O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FERGANA
STATE
TECHNICAL
UNIVERSITY

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
FANLAR
AKADEMIYASI

«KIMYOVIY TEXNOLOGIYA VA MINERAL RESURSLARDAN SAMARALI FOYDALANISH: ILM-FANDAN AMALIYOTGA» MAVZUSIDA XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMANI

MATERIALLARI TO‘PLAMI

2025-YIL 16-17-MAY

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG‘ONA DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

«KIMYOVIY TEXNOLOGIYA VA MINERAL RESURSLARDAN SAMARALI FOYDALANISH: ILM-FANDAN AMALIYOTGA»

mavzusida

xalqaro ilmiy-amaliy anjumani

MATERIALLARI TO‘PLAMI

2025-yil 16-17-may

Farg‘ona – 2025

UDK: 665.4.6
KBK 35я73

«KIMYOVIY TEXNOLOGIYA VA MINERAL RESURSLARDAN SAMARALI FOYDALANISH: ILM-FANDAN AMALIYOTGA» mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Farg‘ona – 2025. – 1430 bet.

Ushbu to‘plam 2025-yil 16-17-may kunlari Farg‘ona davlat texnika universitetida «Kimyoviy texnologiya va mineral resurslardan samarali foydalanish: ilm-fandan amaliyotga» mavzusida o‘tkazilgan xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari ishtirokchilar tomonidan taqdim etilgan ma’ruza tezislari asosida tayyorlangan. Ular kimyoviy texnologiyaning globallashuv sharoitida rivojlanishi, innovatsion usul va texnologiyalarning kimyo sanoatiga joriy etilishi, resurslardan oqilona foydalanish, ekologik xavfsizlik va energiya tejamkorligi kabi dolzarb masalalarga bag‘ishlangan. Materiallarda noorganik va organik moddalarning kimyoviy texnologiyasi, neft kimyosi, jarayon va uskunalarni modernizatsiya qilish, shuningdek, yosh tadqiqotchilarni qo‘llab-quvvatlash va ularning innovatsion ishlanmalarini amaliyotga tadbiq etish masalalariga alohida e’tibor qaratilgan.

KONFERENSIYA TASHKILOTCHILARI:

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi
Farg‘ona davlat texnika universiteti
M. Auezov nomidagi Janubiy Qozog‘iston universiteti
V.G. Shuxov nomidagi Belgorod davlat texnologiya universiteti
Farg‘ona viloyati hokimligi ning qo‘llab-quvvatlashi bilan

Mas’ul muharrir: Ortikova S.S.
Tahrir hayati:
Mirzayev N.A., Kodirova D.T., Davlyatova Z.M., Kodirov B.X., Sodikov U.X., Yuldashev X.X., Mirzaolimov A.N., Ibragimov F.A., Xokimov A.E.

To‘plamga kiritilgan materiallardagi ma’lumotlar to‘g‘riligi uchun mualliflar to‘liq mas’uldirlar, hamda ilmiy axborotning ishonchliligi, haqiqiyligi va manbalariga javobgardirlar.

ISBN 978-9910-643-77-4 *© Farg‘ona davlat texnika universiteti*

TASHKILIY QO‘MITANING TARKIBI:

O‘R. Salomov	- Rais
I.J. Jaxongirov	- rais o‘rinbosari
Sh.M. Davlyatov	- rais o‘rinbosari
Sh.A. Dehqonov	- rais o‘rinbosari
A.A. Salimov	- rais o‘rinbosari
B.A. Dadajonov	- rais o‘rinbosari
G‘.R. Mirzaqulov	- rais o‘rinbosari
S.R. Mirsalimova	- rais o‘rinbosari
O.K. Raxmonov	- rais o‘rinbosari

QO‘MITA A’ZOLARI:

Bozorov H.H.	– Farg‘ona viloyati hokimi
Buzrukxonov S.M.	– OTFIV o‘rinbosari
Namazov Sh.S.	– O‘zR FA UNKI
Reymov A.M.	– Berdaq nomidagi QDU
Zakirov B.S.	– O‘zR FA UNKI
Negmatov S.S.	– “Fan va Taraqqiyot” DUK
Aparnev A.I.	– Novosibirsk davlat texnika universiteti
Liberman Ye.Yu.	– D.I. Mendeleyev nomidagi RKTU
Gusakov G.V.	– Belorussiya “Go‘sht-sut sanoati instituti” RUK
Kaltovich I.V.	– Belorussiya “Go‘sht-sut sanoati instituti” RUK
Ziganshin M.A.	– Qozon Federal Universiteti
Alimatov B.A.	– Belgorod davlat texnologiya universiteti
Altibayev J.M.	– Auezov nom. Janubiy Qozog‘iston universiteti
Shamshiev O.	– I.Razzoqov nomidagi QDTU Qizil-Qiya filiali
Surenin T.V.	– Farg‘ona viloyati hokimi maslaxatchisi
Mannonov D.E.	– “Indarama Farg‘onaazot” AJ
Teshaboyev Z.A.	– “FNQIZ” MCHJ
Bo‘riyev A.I.	– “Kvars” AJ
Tog‘asharov A.S.	– O‘zR FA UNKI
Kadirova Z.R.	– O‘zR FA UNKI
Salixanova D.S.	– O‘zR FA UNKI
Eminov A.M.	– TKTI Yangiyer filiali
Anorov R.A.	– QDU
Tojiyev R.R.	– OOTM xalqaro instituti
Xamdamova Sh.Sh.	– OOTM xalqaro instituti
Jumaniyozov M.J.	– UrDU
Turdaliyev U.M.	– ADTI
Shamsuddinov I.	– NamDTI
Nurmurodov T.I.	– NTKTU
Xurmamatov A.M.	– TDTU Olmaliq filiali
Tojiyev R.J.	– FDTU
Xamrakulov Z.	– FDTU
Polvonov X.M.	– FDTU
Eminov Sh.O.	– FDTU
Kaxarov E.M.	– FDTU

KIRISH SO‘ZI

O‘.R.Salomov – Farg‘ona davlat texnika universiteti rektori

Muhtaram anjuman qatnashchilari!

Farg‘ona davlat texnika universiteti jamoasi nomidan va shaxsan o‘z nomimdan sizlarni **«Kimyoviy texnologiya va mineral resurslardan samarali foydalanish: ilm-fandan amaliyotga»** mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyada qutlashdan mamnunman.

Bugungi tadbir nafaqat muhim ilmiy maydon, balki g‘oya va tajriba almashish, dolzarb muammolarni muhokama qilish hamda ularning zamonaviy yechimlarini birgalikda izlash uchun qulay maydon hisoblanadi. Konferensiyaning asosiy maqsadi – kimyo sanoatida ilm-fan, ishlab chiqarish va ta’lim sohalari o‘rtasidagi hamkorlikni mustahkamlash, resurslardan samarali va ekologik xavfsiz foydalanishga yo‘naltirilgan innovatsion yondashuvlarni rivojlantirishdir.

Konferensiyada O‘zbekiston Respublikasining turli hududlaridan, shuningdek, xorijiy oliy o‘quv yurtlari va ilmiy tadqiqot muassasalaridan taniqli olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy xodimlar, magistrantlar, mustaqil izlanuvchilar hamda talabalar ishtirok etayotgani biz uchun katta sharafdir. Ayniqsa, Rossiya, Qozog‘iston va Qirg‘izistonning nufuzli oliygohlari – Belgorod davlat texnologiya universiteti, Tomsk politexnika universiteti, Qozon federal universiteti, Shimoliy (Arktika) federal universiteti, M.O.Auezov nomidagi Janubiy Qozog‘iston universiteti, M.M.Adyshev nomidagi O‘sh texnologiya universiteti, I. Razzoqov nomidagi Qirg‘iziston davlat texnika universitetining Qizil-Qiya filiali kabi tashkilotlar vakillarini ishtirok etayotganidan juda mamnunmiz.

Sizlarning faol ishtirokingiz, ilmiy izlanuvchanligingiz va hamkorlikka bo‘lgan intilishingiz ushbu konferensiyani yanada samarali va istiqbolli qiladi. Ishonchim komilki, bugungi konferensiya doirasida bo‘ladigan fikr almashinuvi, ilmiy chiqishlar va muloqotlar yangi g‘oyalar, istiqbolli loyihalar va xalqaro hamkorlik uchun mustahkam asos bo‘ladi.

Barcha ishtirokchilarga samarali ish, ilmiy yutuqlar, yangi g‘oyalar va ilhom tilayman!

E’tiboringiz uchun rahmat.

1-SHO‘BA: KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYA SOHASIDAGI INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

SUYUQ KOMPLEKS O‘G‘ITLARINING TO‘YINGAN BUG‘ BOSIMI

Sh.Yu.Nomozov[1], A.R.Seytnazarov[1], Sh.S.Namazov[1], U.U.Yo‘ldashaliyev[2]
shuhratjon.nomozov@mail.ru
[1]*O‘zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti, Toshkent (O‘zbekiston)*
[2]*Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti (O‘zbekiston)*

Annotatsiya. *Maqolada suyuq o‘g‘itlarning to‘yingan bug‘ bosimi o‘rganilgan. Namunalar Markaziy Qizilqum fosforitlarini sulfat kislotali parchalash asosida olingan ekstraksion fosfat kislotasi suyuq o‘g‘itlarga qayta ishlangan. O‘g‘itlarning pH ko‘rsatgichlari 4.5-6.5, tarkibidaesa ozuqa elementlari nisbati esa* $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,5 : 0,3 - 1 : 1$ *tashkil etgan holda ularning to‘yingan bug‘ bosimi 0.2-17.79 Pa ga teng rkanligi aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *ekstraksion fosfat kislota, ammomiylashtirish, suyuq kompleks o‘g‘itlar, to‘yingan bug‘ bosim, azot, fosfor, kaliy.*

Suyuq kompleks o‘g‘itlar (SKO‘) – bu ozuqa moddalarining eritmalari bo‘lib, ularning tarkibiga o‘simliklar uchun asosiy ozuqa elementlari hisoblangan azot (ammoniy, amid va nitrat shaklida), fosfor (orto- va polifosfatlar shaklida) va suvda eriydigan kaliy bo‘ladi. Ba’zan esa ular tarkibida mikroelementlar, peptitsidlar va o‘simliklarni o‘stiruvchi moddalar ham aralashgan bo‘ladi.

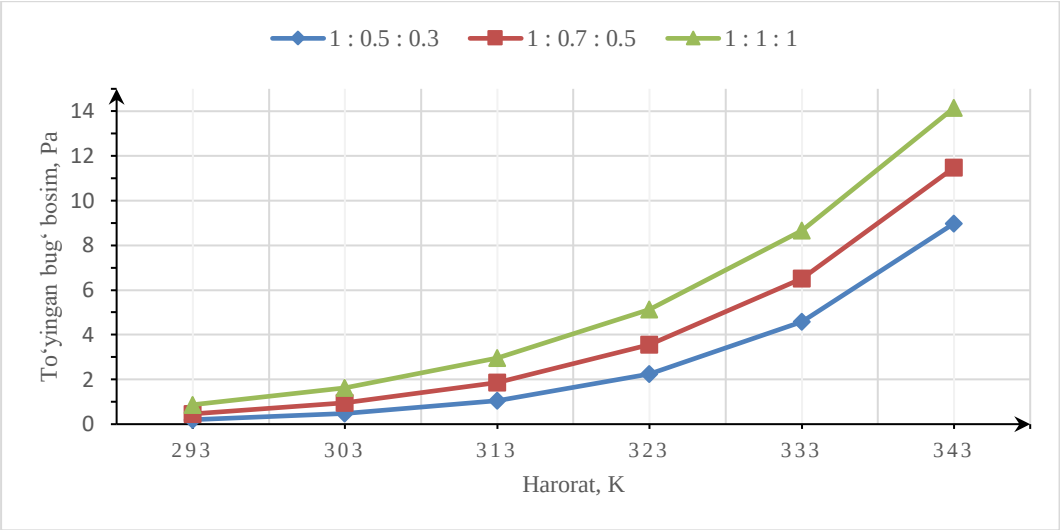
Qattiq o‘g‘itlarning mavjud assortimenti o‘simliklarni oziq moddalar bilan ta’minlash muammosini hal qilish imkonini bersa-da, qishloq xo‘jaligining o‘sib borayotgan ehtiyojlarini, ayniqsa tomchilatib oziqlantirish sharoitida, birinchi navbatda ildizdan tashqari oziqlantirish uchun yetarli darajada qondira olmaydi [1].

Shuni ta’kidlash kerak-ki, O‘zbekistonning ishqoriy muhitga ega bo‘lgan karbonatli tuproqlarida suyuq shakllardagi o‘g‘itlarning agrokimyoviy qiymati odatda, donador shakllarga qaraganda yuqori bo‘ladi [2].

Chet davlatlarda suspenziyalar tayyorlash uchun SKO‘ning asosiy markasi superfosfat kislotasidan olinadigan 10:34:0 eritmasidir. Bu mahsulotning yuqori narxini belgilab beradi. Bundan tashqari, O‘zbekistonda superfosfat kislotasi ishlab chiqarilmaydi. Suspenziya ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish yo‘llaridan biri qimmatbaho superfosfat kislotani oddiy ekstraksion fosfat kislotaga (EFK) almashtirishdir.

Shu sababdan yurtimizda mavjud xom-ashyo resurslarini qayta ishlash asosida suspendirlangan suyuq kompleks o‘g‘itlar olish va ularning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish ushbu taqdidot ishining maqsadi hisoblanadi.

Tajribalarda Markaziy Qizilqum fosforitlarining yuvib kuydirilgan konsentratini digidrat usulida sulfat kislotali parchalash asosida olingan ekstraksion fosfat kislotadan foydalanildi. EFK tarkibi (og‘ir. %): 16.46 P_2O_5, 0.06 CaO, 1.11 MgO, 0.27 Fe_2O_3, 0.41 Al_2O_3, 2.98 SO_3, 0.99 F, p = 1.18 g/sm^3. Azotli komponentlar sifatida 57% li HNO_3 va gazsimon NH_3 qo‘llanildi.



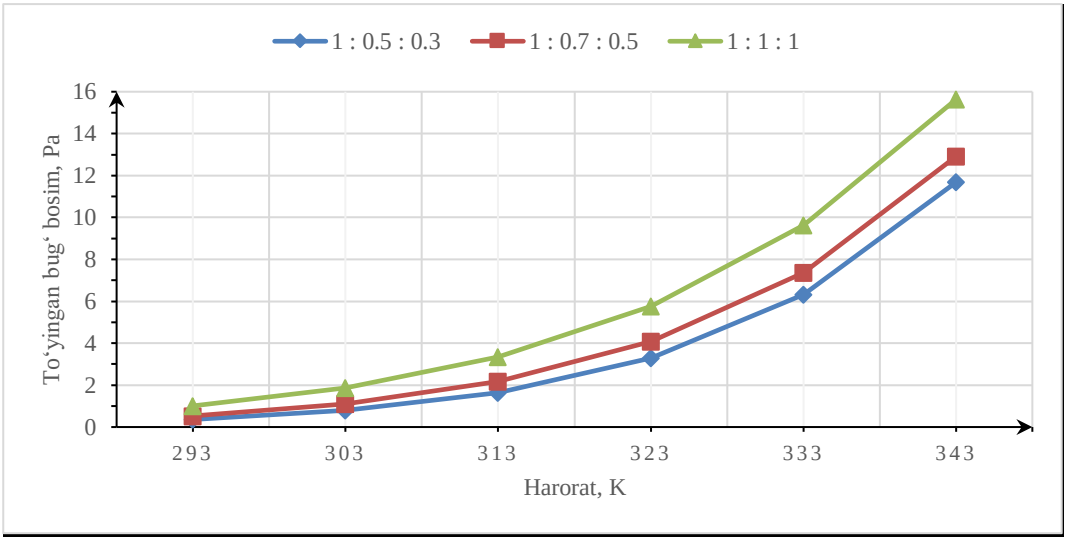
1-Rasm. pH=4.5 bo‘lgan suyuq suspendirlangan kompleks o‘g‘itlarning to‘yingan bug‘ bosim (*Pa*).

EFK va nitrat kislota N : P_2O_5 = 1 : 0.5, 1 : 0.7 va 1 : 1 markali suyuq NP-o‘g‘itlar olishni ta’minlaydigan massa nisbatlarida aralashtirildi. Kislotalar aralashmasini ammoniylashtirish jarayoni maxsus reaktorda pH qiymati 4.5, 5.5 va 6.5 ga yetguncha olib borildi. Nitroammofos bo‘tqalarining pH qiymatlarini nazorat qilish I-130M rusumli ionomer (ESL 63-07, EVL-1M3.1 va TKA-7 elektrodlaridan tashkil topgan elektrod tizimi) yordamida amalga oshirildi.

N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0.5 : 0.3, 1 : 0.7 : 0.5 va 1 : 1 : 1 markali suyuq NPK-o‘g‘itlarni olish uchun olingan nitroammofos bo‘tqasiga kristall kaliy xlorid (60% K_2O) qo‘shildi va bir xil massa hosil bo‘lguncha aralashtirildi. Kaliy xloridni ishlatishdan oldin zarrachalar o‘lchami 0.25 mm gacha maydalandi. Suyuq NPK o‘g‘it tayyorlangandan so‘ng, standart usullarga ko‘ra tarkibidagi $N_{umum.}$, $P_2O_{5umum.}$, $P_2O_{5suv.}$, $P_2O_{5o‘zl.}$ va $K_2O_{umum.}$ miqdorlari tahlil qilindi [3,4]. Suyuq kompleks o‘g‘itlar (SKO‘) ustidagi to‘yingan bug‘ bosimi 293-343 K haroratda dinamik usul bilan o‘lchandi. Klauzius-Klayperon tenglamasi va eng kichik kvadratlar usulidan foydalanib, A va B konstantalar hisoblandi hamda eritmalar ustidagi to‘yingan bug‘ bosimini aniqlash uchun empirik tenglamalar olindi [5].

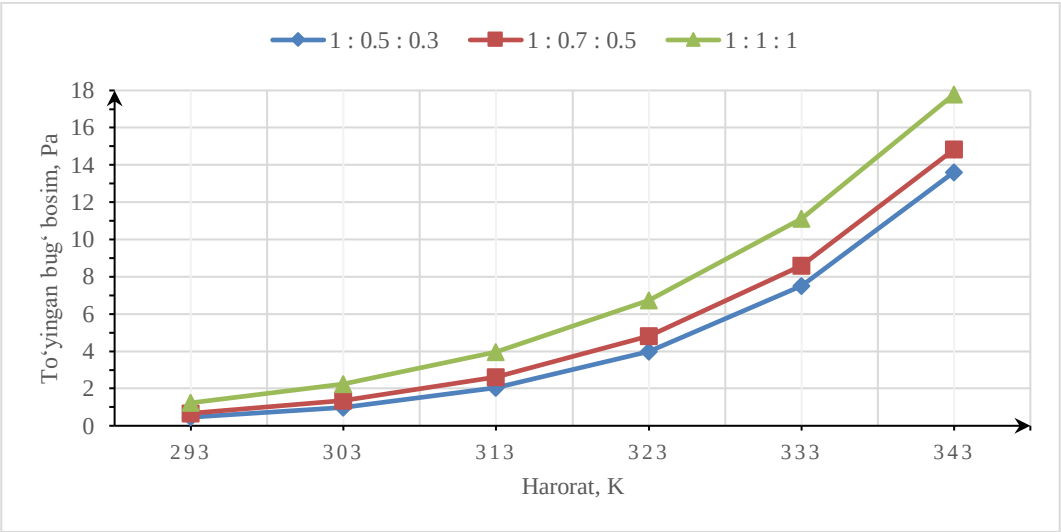
Barcha turdagi suyuq kompleks NPK o‘g‘itlarning to‘yingan bug‘ bosimi (Pa) 1-3-rasmlarda tasvirlangan.

Namunalarning pH ko‘rsatgichi 4.5 va ozuqa moddalarning massa nisbati N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0.5 : 0.3, 1 : 0.7 : 0.5 va 1 : 1 : 1 bo‘lganda, A va B qiymatlari mos ravishda 11.537-3330, 10.148-2817 va 9.128-2436 oralig‘idagi qiymatlarga teng bo‘lib, namunalarning to‘yingan bug‘ bosimi 20-70 ºC haroratda 0.2-8.89, 0.46-11.48, 0.87-14.15 Pa qiymatga teng ekanligi aniqlandi.



2-Rasm. pH=5.5 suyuq suspendirlangan kompleks o‘g‘itlarning to‘yingan bug‘ bosim (*Pa*).

pH 5.5 bo‘lganda A va B qiymatlari mos ravishda 10.827-3046, 10.008-2779 va 9.075-2403 oralig‘idagi qiymatlarga teng bo‘lib, namunalarning to‘yingan bug‘ bosimi 20-70 ºC haroratda 0.36-11.67, 0.53-12.91, 1.01-15.63 Pa qiymatga teng ekanligi aniqlandi.



3-Rasm. pH=6.5 suyuq suspendirlangan kompleks o‘g‘itlarning to‘yingan bug‘ bosim (*Pa*).

pH 6.5 bo‘lganda va N : P_2O_5 : K_2O ning massa nisbatlari 1 : 0.5 : 0.3, 1 : 0.7 : 0.5 va 1 : 1 : 1 bo‘lganda, A va B qiymatlari mos ravishda 10.645-2962, 9.921-2701 va 8.927-2333 oralig‘idagi qiymatlarga teng bo‘lib, namunalarning to‘yingan

bug‘ bosimi 20-70 ^{o}C haroratda 0.46-13.62, 0.67-14.83, 1.23-17.79 Pa qiymatga teng ekanligi aniqlandi.

Past konsentratsiyali EFK va HNO_3 asosida tayyorlangan nitroammofos bo‘tqasi turli markadagi suyuq kompleks NPK-o‘g‘itlar olish uchun to‘liq yaroqli ekanligi ko‘rsatildi. Buning uchun kaliy komponenti sifatida KCl ni qo‘llash tavsiya etiladi. Olingan mahsulotlarni bahor-kuz mavsumida qo‘llash tavsiya etiladi. SKO‘ barcha hollarda suyuq oquvchan bo‘lib, hech qanday to‘siqlarsiz uzatiladi. Ular fizik-kimyoviy xossalarini o‘zgartirmasdan uzoq vaqt saqlanadi. Ishlab chiqilgan SKO‘ tarkiblari issiqxona xo‘jaligida yuqori iqtisodiy samara bilan qo‘llanilishi mumkin. Shunday qilib, suyuq kompleks o‘g‘itlar tarkibidagi P_2O_5 konsentratsiyasining N ga nisbatan ortishi, SKO‘dagi erkin suv massa ulushining ko‘payishi ularning bug‘ bosimining sezilarli darajada oshishiga olib kelishi ko‘rsatilgan. Garchi ular Markaziy Osiyoning issiq iqlim sharoitida past uchuvchanlikka ega bo‘lsa-da, fizik-kimyoviy xususiyatlari o‘zgarmagan holda uzoq vaqt davomida saqlanishi mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Ф.Ф.Можейко, Т.Н.Поткина, И.И.Гончарик, З.А.Готто. Регулирование устойчивости и структурно-реологических свойств суспендированных жидких комплексных удобрений на основе активированной фосфоритной муки // Труды БГТУ. 2014. №3. Химия и технология неорганических веществ. - С.78-83.

2. Б.Н.Каршиев, Ш.С.Намазов, А.Р.Сейтназаров, Р.Р.Тожиев. Жидкие NPK-удобрения на основе очищенной фосфорной кислоты, азотных и калийных солей // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2022. 9(102). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14245.

3. М.М.Винник, Л.Н.Ербанова, П.М.Зайцев Л.А.Ионова, И.К.Кротова, И.М.Кувшинников, А.А.Левшина, В.М.Макарева, Н.А.Непомнящая, Р.Х.Ошерович. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов // - М.: Химия, 1975, 218 с.

4. Ш.Ю.Номозов. Состав и реологические свойства жидких NPK-удоб рений, полученных на основе неорганических кислот // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. 2025. 4(130). URL: https://7universum.com/ru/nature/archive/item/19679

5. ТУ 6-08-342-76. Кислота фосфорная экстракционная.

6. С.С.Зокиров, З.К.Дехканов, Х.Ш.Арипов, Д.Ш.Шеркузиев. Исследование физико-химических свойств растворов сложных азотно-фосфорных жидких удобрений // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2020. 11(80). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10946

ОБЕСУЛЬФАЧИВАНИЕ И ОЧИСТКА ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ С ПОМОЩЬЮ КАРБОНАТА СТРОНЦИЯ И ТРИБУТИЛФОСФАТА

М.Б.Кушвактов, А.Р.Сейтназаров, Б.Н.Каршиев, Ш.С.Намазов, Р.Раджабов, [1]С.Р.Мирсалимова
e-mail: madaminbek0118@gmail.com
Институт общей и неорганической химии АН РУз, Узбекистан
[1]Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *Изучен процесс обессульфачивания и очистки дигидратной экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК – вес. %: P_2O_5 – 18,95; CaO – 0,27; MgO – 0,26; SO_3 – 2,96; Fe_2O_3 – 0,41; Al_2O_3 – 0,56; F – 0,45) с помощью карбоната стронция (100 %-ная норма $SrCO_3$) и органической смеси (ОС), состоящей из 99 %-ного раствора трибутилфосфата – ТБФ и 99 %-ного керосина при равных равных пропорциях. Установлено, что степень обессульфачивания ЭФК составляет 97,34%. После этого обессульфаченную ЭФК упаривали до концентрации 50% P_2O_5. В процессе очистки объёмные соотношения взяты при $V_{ЭФК}$:$V_{ОС}$ = 1:5 и $V_{вода}$:$V_{ОС}$ = 1:11). А степень очистки от остальных примесей – 98-99%.*

Ключевые слова: *ЭФК, $SrCO_3$, обесульфачивание, ТБФ, керосин, смесь, степень осаждения, очищенная фосфорная кислота, осадок.*

Дигидратная экстракционная фосфорная кислота (ЭФК) в суммарном количестве может содержат до 15% желательных примесей. Глубокая очистка кислоты от примесей различными способами позволяет получить как кормовых, так и пищевых фосфатов. Наиболее эффективным способом очистки экстракционной фосфорной кислоты от примесей является экстракция органическими растворителями, например трибутилфосфатом (ТБФ), который легко регенерируются и используются многократно.

В России в промышленном масштабе освоена технология производство очищенной ЭФК с помощью ТБФ, применением пульсационных колонн ОАО "Воскресенский НИУИФ". Это производство является единственным на территории России. Способ очищения ЭФК состоит из следующих этапов: I – концентрирование; II – обессульфачивание; III – осветление; IV – очистка органическими экстрагентами; V – концентрирование и отдувка фтора (паром или топочными газами) [1-5].

Анализ литературных источников показал, что сведения о процессах очистки низкоконцентрированной ЭФК из фосфоритов Кызылкумов в

лабораторных либо опытно-промышленных условиях нет. Поэтому с точки зрения разработки технологии получения очищенной фосфорной кислоты улучшенного качества изучение процесса очистки Кызылкумской ЭФК с помощью трибутилфосфата является актуальной задачей.

Первоначальной задачей являлось обессульфачивание ЭФК производства АО «Ammofos-Maxam» состава (вес. %): P_2O_5 – 18,95; CaO – 0,27; MgO – 0,26; SO_3 – 2,96; Fe_2O_3 – 0,41; Al_2O_3 – 0,56; F – 0,45. В качестве осадителя применен $SrCO_3$ «ч.д.а.» при норме 100% от стехиометрии для связывания H_2SO_4 в $SrSO_4$. При этом коэффициент осаждения SO_3 достигает 97.34%, с осадком теряется всего 0.79% P_2O_5.

Далее обессульфаченного ЭФК упаривали до концентрации 50% P_2O_5. При упарке кислота дополнительно очищается от фтора, то есть степень обессфторивания её составляет 77%.

Окончательная очистка от фтора и остальных примесей использовали трибутилфосфат со смесью керосина (экстрагент). Суть её процесса заключается в следующем: обессульфаченная и упаренная ЭФК перемешивается экстрагентом, при этом в противотоке органическая фаза обогащается фосфорной кислота и всплывает в верхнюю отстойную зону, а водная фаза, так называемый рафинат, с большей частью примесей и небольшим содержанием фосфорной кислоты собирается в нижней отстойной зоне выводится в сборник рафината. Экстракт - насыщенная фосфорной кислотой органическая фаза - из верхней отстойной зоны выводится в другой отстойник для полного отделения органической фазы от водной, откуда подается в процесс реэкстракции. Промывная вода дозируется в верхнюю часть реэкстракцию. При этом происходит разрушение соединений состава $nТБФ \cdot yH_3PO_4 \cdot mH_2O$ с выделением фосфорной кислоты в водную фазу. Органическая фаза, отмытая от фосфорной кислоты до содержания P_2O_5 1,5-2,2 % (экстрагент) собирается в отстойник экстрагента. Температура на стадии экстракции составляет 45-50^oC, на стадии реэкстракции до 55^oC. Процессы экстракции и реэкстракции идут путем смешения органической и водной фаз с последующим их разделением. Процесс повторяется в I-VII циклах, чтобы достичь максимальную очистку ЭФК с минимальными потерями P_2O_5. То есть одновременно с реэкстракцией фосфорной кислоты происходит регенерация экстрагента для его повторного использования.

Процесс очистки фосфорной кислоты раствором трибутилфосфата в керосине может быть описан уравнениями:

$$2H_3PO_4 + 4ТБФ \leftrightarrow 2H_3PO_4 \cdot 4ТВФ \text{ (на стадии экстракции) и далее}$$

$$2H_3PO_4 \cdot 4ТБФ + H_2O = 2H_3PO_4 + 4ТБФ \cdot H_2O \text{ (на стадии реэкстракции)}$$

Таким образом очищенная ЭФК при объёмных соотношениях $V_{ЭФК}$:$V_{ТБФ}$= 1:5 и при реэкстракции с водой $V_{вода}$:$V_{о.э.}$= 1:11 с применением VII циклов обработки содержи (вес. %): P_2O_5 – 50,09; 0,10 – 0,18 CaO; 0,01 – 0,05 MgO и 0,03 – 0,08 F. Такая кислота вполне пригодна для производства кормовых фосфатов кальция и аммония в кормовых компонентов. А образующаяся после очистки осадок имеет в своем состав 49,99% P_2O_5, 2,0% CaO, 3,62% MgO, 6,17% Fe_2O_3, 8,58% Al_2O_3, 1,17% SO_3 и 1,59% F. С таким составом осадок представлен в основном из $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$; $FePO_4 \cdot 2H_2O$ $AlPO_4 \cdot 2H_2O$ ми ожно рекомендовать в качестве фосфорномагниевого удобрения пролонгированного действия. Удобрение полностью растворимо в растворах 0,2 М трилона Б и 2 -ной лимонной кислоты.

Список литературы

1. Кесоян А.Г., Епифанова О.М., Романовский В.Н. Экстракционная очистка фосфорной кислоты ТБФ в центробежных экстракторах. // Матер. 12-Росс. конф. по экстракции. – М.: РХТУ. – 2001. – Том 2. – С. 31-40.

2. Исаков П.А., Михайличенко А.И., Олифсон А.Л., Муллаходжаев Т.И. Экстракционная очистка технической фосфорной кислоты трибутилфосфатом на 14-ступенчатом противоточном каскаде смесительно-отстойного типа. // Успехи в химии и химической технологии. – 2004. – т. 24, № 9. – С. 72-74.

3. Патент №2214361 Россия. Кл. C01B 25/234. Способ очистки экстракционной фосфорной кислоты. / Ю.Д.Черненко, А.А.Бродский, А.В.Гриневич, З.Н.Корнева, В.Г.Мошкова, Л.В.Ракчеева, Т.В.Токмакова, В.И.Родин, от 20.10.2003.

4. Кочетков С.П., Смирнов Н.Н., Ильин А.П. Концентрирование и очистка экстракционной фосфорной кислоты. / ГОУВПО Ивановский гос.хим.-техн.ун-т. – Иваново, 2007. – 304 с.

Лембриков В.М., Степанов А.А., Коняхина Л.В., Волкова В.В. Влияние гуминовых веществ, накапливающихся в экстрагенте, на процесс очистки фосфорной кислоты три-н-бутилфосфатом. // Химическая технология. – 2005. – № 7. – С. 2-5.

БЕНТОНИТОВАЯ ГЛИНА, ЕЁ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ

Г.О.Хамидова, А.Р.Сейтназаров, Ш.Ю.Номозов,
Б.Д.Маденов, Ш.С.Намазов, Р.Раджабов, [1]С.Р.Мирсалимова
e-mail: atanazar77@mail.ru
Институт общей и неорганической химии АН РУз, Узбекистан
[1]Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *Проанализирован химическая и физико-химическая характеристика бентонитовой глины, область её применения. Она состоит из следующих минералов: монтмориллонит, гидрослюда, каолинит, палыгорскит, хлорит и смешанно-слойное слаборазбухающее образование гидрослюда-монтмориллонит. Кроме глинистых минералов в составе бентонитовой глины имеются кальцит, кварц, полевой шпат, альбит, кристобаллит и др. Бентонивовую глину можно использовать в качестве добавки для улучшения состава и свойств аммиачной селитры.*

Ключевые слова: *бентонитовая глина, элементный и минеральный состав, микроструктура.*

Бентонитовая глина представляет собой сложный минерал, состав которого определяется содержанием в глине монтмориллонита, имеющего формулу (K, Na) x (Mg, Fe, Al)$_2$ (Si_4O_{10})·$(OH)_2$·nH_2O. где кремний может замещаться различными катионами (алюминием, цинком, магнием, кальцием, натрием, калием и др.) [1].

Бентонит обладает сильно выраженными коллоидными свойствами, и его объем увеличивается несколько раз при контакте с водой, создавая студенистую и вязкую жидкость. Специальные свойства бентонита (набухание, гидратация, тиксотропия, вязкость, водопоглощение) делают его ценным материалом для широкого спектра применения.

Монтмориллонит как основной породообразующий минерал бентонитов, относится к адсорбентам первой группы. Химическая формула монтмориллонита имеет вид: $(Na,Ca)_{0,33}(Al,Mg)_2(Si_4O_{10})(OH)_2·nH_2O$ теоретический состав имеет 66,7% SiO_2, 28,3% Al_2O_3%, 5% H_2O. В процессе адсорбции полярных веществ параметр с кристаллической ячейки этого минерала в зависимости от рода обменных катионов, электронной структуры молекул адсорбата увеличивается на 3-10Å, и в межпакетное пространство монтмориллонита входит один или несколько молекулярных слоев адсорбируемого вещества [2].

Бентонит - природный глинистый материал, который является уникальным адсорбентом, особенно в условиях её химической активации.

Кислотная активация природных алюмосиликатов типа глин направлена на увеличения их удельной поверхности и повышение их сорбционной емкости. Кислотная активация является распространенным способом получения пористых адсорбентов для неорганических и органических веществ [3] и для получения кислотных катализаторов [4]. В процессе активации происходит растворение как примесных минералов глины, так и компонентов ее кристаллической решетки.

Работа [5] касается очистки фосфорной кислоты, произведенной Тунисской компанией Tunisian Chemical Group (GCT) с использованием сырых и активированных глинистых материалов из Южного Туниса. Очистка от фосфорной кислоты проводилась на сырых и активированных глинах. Максимальная очистка от кислоты была получена с использованием активированных глин с 3 M HCl в течение 4 часов.

Доказано, что активация фосфорной кислотой может приводить к образованию образцов монтмориллонита с повышенной адсорбционной емкостью, селективностью и хорошей структурной целостностью, которые необходимы для использования их в хранилище радиоактивных отходов, для очистки промышленных и сточных вод и в медицине.

Также накоплен большой опыт применения бентонитов в сельском хозяйстве [6]. За рубежом бентониты и препараты из них применяют в земледелии: как наполнители пестицидов для борьбы с вредителями сельхозрастений; добавки в песчаные и другие малоплодородные почвы для улучшения их агрохимических свойств; разбавители и аккумуляторы минеральных удобрений – для уменьшения их вредного воздействия на почвенные биоценозы, для предупреждения заражения грунтовых вод минеральными солями; при производстве жидких комплексных удобрений в качестве суспензирующих и стабилизующих средств.

Имеется работы для улучшения физико-механических характеристик минеральных удобрений [7]. С помощью бентонита выявлена возможность получения неслеживающегося карбамида. В США и в Канаде производится гранулированная аммиачная селитра АС с добавкой «Нукло». Эта добавка представляет собой тонкомолотый сухой порошок бентонитовой глины с размером частиц не менее 0,04 мм. Присутствие в гранулах добавки «Нукло» повышает прочность АС, кроме того, они меньше разрушаются при циклическом изменении температуры в пределах 20↔50°С.

Основываясь на известном факте о том, что при разубоживании селитры с содержания в ней N с 35 до 26-28% различными неорганическими добавками

её взрывоопасные свойства снижаются, нам кажется, что такой неорганической добавкой могут быть бентонитовые глины Узбекистана. Последние относятся к агрономическим рудам, повышающим плодородие почвы и урожайность сельскохозкультур. Селитра с такой добавкой сохранит свою агрохимическую эффективность, не будет слёживаться при хранении и значительно повысит взрывобезопасность [1].

Кстати говоря, на территории Узбекистане выявлено около 200 месторождений и проявлений бентонитовых глин с прогнозными запасами более 2 млрд. тонн [8].

В Каракалпакстане имеется ряд месторождений (Ходжакуль, Крантау, Ходжейли, Бештюбе, Султан-Уиздаг и др.) агрономический руд – бентонитовых глин, глауконитовых и вермикулитовых песков, желваковых фосфоритов. Бентониты можно использовать в качестве модификаторов – антислеживателей к аммиачной селитре.

Ниже рассмотрена образец бентонитовой глины Крантауского месторождения, запасы которого оцениваются около 5 млн. т.

Морфология и микроструктура поверхности частиц бентонитовой глинқ осуществляли с помощью сканирующего электронного микроскопа SEM-EVO MA 10 (Carl Zeiss, пр-во Германия).

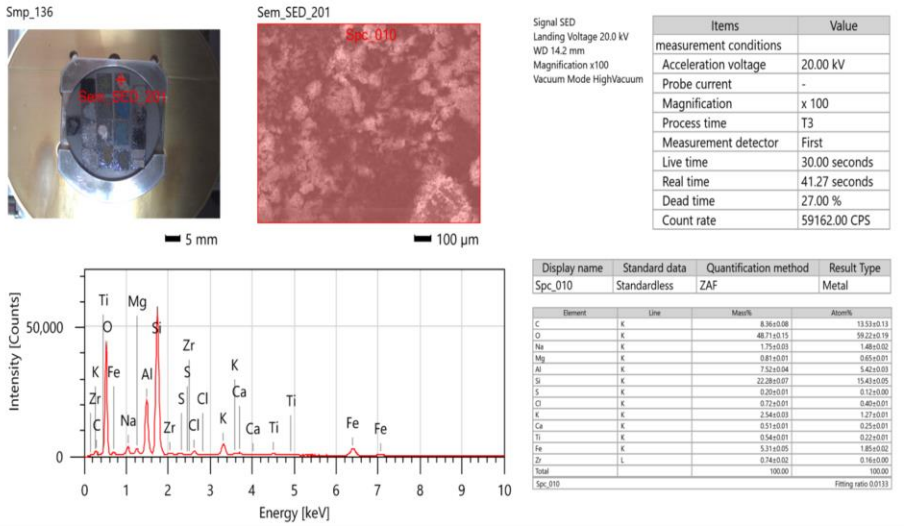


Рисунок. Электронная микрофотография и ЭДР-анализ бентонитовой глины Крантауского месторождения.

Так же по микроскопическому снимку можно увидеть что, при увеличении 100 нм выделенной участке в порах измерены мелкие частицы кристаллические формы минерала. В анализируемой бентонитовой глине на энергедисперсионном спектре зафиксированы следующие химические элементы при следующих процентных (%) количествах: углерод 8.36; кислород 48.71; натрий 1,75; магний 0,81; алюминий 7,52; кремний 22,28; калий 2,54; кальций 0,51; железо 5,31 и прочие.

По результатам анализа в составе диагностированы монтмориллонит, гидрослюда, каолинит, палыгорскит, хлорит и смешанно-слойное слаборазбухающее образование гидрослюда-монтмориллонит.

Список литературы

1. Турдиалиев У.М. Разработка технологии получения модифицированной аммиачной селитры с добавкой бентонитовых глин: Автореф. дисс. ... доктора философии (PhD), ИОНХ АН РУз. – Ташкент, 2017. – 40 с.
2. Пянзин А.А., Ковалева А.С. Бентонит как сорбент для высокотехнологичной очистки воды // «Студенческий научный форум»: Тез. науч.конф. 2016. С. 25–30.
3. Hart M.P., Brown D.R. Surface acidities and catalytic activities of acid-activated clays // J. of Molecular Catalysis A: Chemical. 2004. V. 212. № 1–2. P. 315–321.
4. Hart M.P., Brown D.R. Surface acidities and catalytic activities of acid-activated clays // J. of Molecular Catalysis A: Chemical. 2004. V. 212. № 1–2. P. 315–321.
5. Ali Tlili, Wafa Trabelsi Phosphoric acid purification through different raw and activated clay materials (Southern Tunisia) // Journal of African Earth Sciences. 2017. V. 129. P. 647–658.
6. Ленточкина Л.А. Эффективность бентонитовой глины в улучшении свойств дерного-подзолистых почв, в повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур: Автореф. дисс. канд. с/х наук, Уфа, 1999. - 18с.
7. Аммиачная селитра: свойства, производство, применение / А.К.Чернышов, Б.В.Левин, А.В.Туголуков, А.А.Огарков, В.А.Ильин. – М.: ЗАО «ИНФОХИМ», 2009, 544 с.
8. Авлиякулов А., Тунгушова Д., Слесарёва Л.С. Применение агроруд под хлопчатник // Сельское хозяйство Узбекистана. – 2003, №9, с.15.

ФОСФОРИТНАЯ МУКА В КАЧЕСТВЕ ФОСФОРНОГО УДОБРЕНИЯ

Б.Э.Жовлиев, А.Р.Сейтназаров, У.К.Алимов,
Ш.С.Намазов, Р.Раджабов, [1]Э.М.Кахаров
e-mail: jovliyevbahodir14@gmail.com
Институт общей и неорганической химии АН РУз, Узбекистан
Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *Изучена растворимость фосфоритовой муки 2 %-ных растворах различных органических кислот. Для реального представления об агрохимических свойствах фосфатного сырья в почве изучен процесс его многоступенчатой экстракции 2 %-ной лимонной кислотой, причем каждый*

из этапов растворения осуществляли по стандартной методике. Показано, что путем пятикратного выщелачивания фосфатного сырья можно полностью извлекать из них фосфаты кальция

Ключевые слова: *фосфоритная мука, лимонная кислота, пятикратная обработка, усвояемость.*

В республике основным сырьем для производства фосфорных удобрений являются фосфориты Центральных Кызылкумов. На Кызылкумском фосфоритовом комплексе выпускается фосфоритовая мука и мытый обожжённый концентрат. Последняя служит сырьем для производства экстракционной фосфорной кислоты и аммофоса.

Фосфоритная мука – это перспективная бескислотная форма фосфорных удобрений [1]. Она имеет экономические преимущества перед водорастворимыми минеральными удобрениями ввиду сравнительной простоты технологии её получения. Единица P_2O_5 в ней дешевле, чем в любых других фосфорсодержащих удобрениях. На получение фосфоритной муки затрачивается в 8-10 раз меньше энергии, чем при производстве суперфосфата и аммофоса. Она является самым дешевым, быстропроизводимым и экологически безопасным фосфорным удобрением. Достоинством фосфоритной муки, кроме её низкой стоимости и экологичности, в отличие от 100 %-ных водорастворимых, высококонцентрированных фосфорных удобрений, она является медленнодействующим удобрением.

В агрохимии критерием усвояемости фосфора из его соединений служит доля P_2O_5, извлекаемая в раствор 2 %-ной лимонной кислотой; так как последняя по растворяющей способности близка к гумусовым кислотам почвы. Эта растворимость связана с агрохимической эффективностью фосфатов, т.е. возможностью внесения в почву фосфоритной муки без предварительной её химической обработки.

Обычно для определения силы кислоты пользуются значением отрицательного логарифма её константы диссоциации [2]. Значение отрицательного логарифма константы диссоциации pK_α для лимонной кислоты ($C_6H_8O_7$) составляет pK_1 =3,13, pK_2 = 4,76, которые означает что, она сильнее, чем угольная (H_2CO_3 - pK_1 = 6,35, pK_2 = 10,33), но слабее фосфорной кислоты (H_3PO_4 - pK_1 = 2,12, pK_2 = 7,21, pK_3 =12,3).

Ниже приведена реакции разложения фосфоритовой муки – фторапатита в растворе лимонной кислоты:

$$Ca_{10}(PO_4)_6F + 6C_6H_8O_7 \rightarrow 3Ca_3(C_6H_5O_7)_2 + 6H_3PO_4 + CaF$$

$$Ca_{10}(PO_4)_6F + 4C_6H_8O_7 \rightarrow 2Ca_3(C_6H_5O_7)_2 + 3Ca(H_2PO_4)_2 + CaF_2$$

$$Ca_{10}(PO_4)_6F + 2C_6H_8O_7 \rightarrow Ca_3(C_6H_5O_7)_2 + 6CaHPO_4 + CaF_2$$

Следует отметить, что стандартная методика однократного растворения в лимоннокислых средах, принятые для определения усвояемости фосфоритной муки не дают реального представления об агрохимических её свойствах. Поэтому в работе [3] для истинной оценки растворимости активированных апатитов Селигдарского месторождения, используемых в качестве удобрений, предложен метод многократной экстракции лимоннокислыми растворами. В процессе ступенчатой экстракции каждая стадия обработки апатита лимонной кислотой приводит к дополнительному выщелачиванию P_2O_5. При этом фосфатная часть образцов сравнительно небольшой степенью аморфизации (20-25%) извлекается почти полностью, а следовательно, и будет усваиваться растениями при благоприятных почвенных условиях. Многоступенчатое растворение апатита в лимоннокислой среде свидетельствует о пролонгированности действия удобрений.

Исходя из этого, нами изучен процесс многократной обработки фосфоритной муки состава (вес. %: 18,72 P_2O_5; 47,83 CaO; 15,3 CO_2; CaO : P_2O_5 = 2,56), причем каждый из этапов растворения осуществляли по стандартной методике определения усвояемости фосфатного вещества, то есть путем однократной экстракции 2 %-ной лимонной кислотой в течение 30 мин. Для этого твердый остаток первой экстракции, оставшиеся после фильтрации подвергался последующей стадии растворения и т.д. Результаты выщелачивания представлены на рисунке.

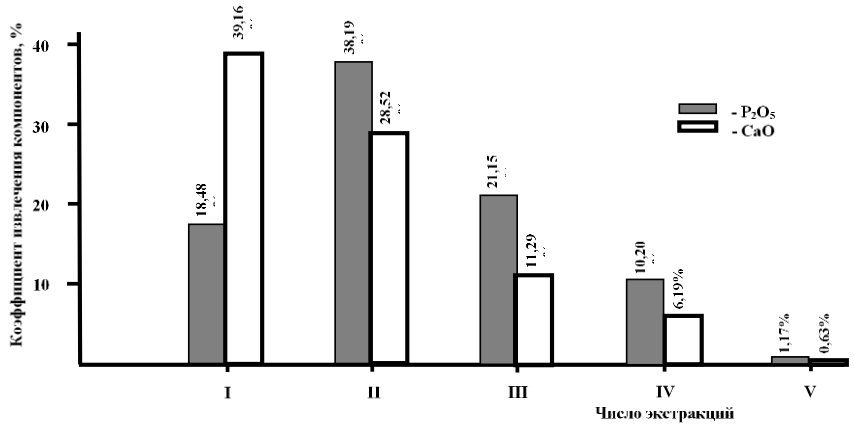


Рисунок. Коэффициент извлечения компонентов из фосфоритной муки в зависимости от числа экстракций 2 %-ной лимонной кислотой.

Из неё видно, что за три ступени выщелачивания из фосмуки в жидкую фазу переходит основная доля P_2O_5 - 77,82% и CaO - 78,97% по отношению к общему их содержанию. С дальнейшим увеличением числа экстракции количество извлекаемого P_2O_5 постепенно снижается. Так, в I-ой экстракции сырья в раствор переходит 18,48% P_2O_5, во II-ой – 38,19%, в III-ей – 21,15%, в

IV-ой – 10,20%, а в V-ой – всего 1,17% и с общей суммой выщелачивания P_2O_5 – 89,21%. Как показывают, что каждая стадия обработки приводит к дополнительному выщелачиванию P_2O_5.

Таким образом, многоступенчатая экстракция позволяют делать вывод о том, что фосмука эффективное удобрение пролонгированного действия.

Список литературы

1. Борисов В.М., Красильникова Н.А. Фосфоритная мука – перспективная бескислотная форма фосфорных удобрений // Химия в сельском хозяйстве. – 1982. - № 2. – С. 3-6.

2. Краткий химический справочник / Рабинович В.А., Хавин З.Я. – М.: Химия, 1977. - 376 с.

3. Юсупов Т.С., Шумская Л.Г., Кириллова Е.А., Болдырев В.В. Реакционная способность механоактивированного апатита и его взаимодействие с цеолитами // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2006. - №2. – С. 100-106.

ОЧИСТКА НИЗКОКОНЦЕНТРИРОВАННОЙ ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

Б.Н.Каршиев, А.Р.Сейтназаров, М.Б.Кушвактов, Ш.С.Намазов, [1]Э.М.Кахаров
[1]e-mail: qarshiyev@mail.ru
Институт общей и неорганической химии АН РУз, Узбекистан
[1]Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *Изучение процесса глубокой очистки экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) является весьма актуальной в связи с непрерывным ростом производства кормовых фосфатов. В данной работе проведен процессы обессульфачивания ЭФК с карбонатом кальция (125% от стехиометрии для связывания H_2SO_4 в $CaSO_4$) со смесью спирта и ацетона при соотношении $C_2H_5OH : CH_3COCH_3 = 1 : 3$.*

Ключевые слова: *ЭФК, карбонат кальция, органические растворители, очищенная фосфорная кислота, осадок.*

В мировой промышленной практике фосфорную кислоту производят из природных фосфатов двумя основными способами: 1) методом термического разложения фосфатного сырья с получением желтого фосфора и на его основе ортофосфорной кислоты (термическая фосфатная кислота – ТФК); методом сернокислотной экстракции фосфатов с последующим отделением от

сульфата кальция продукционной H_3PO_4 (экстракционная фосфорная кислота – ЭФК) [1, 2].

Преимуществом очистки ЭФК является низкая себестоимость, высокая технологичность процесса и возможность получения кислоты любого качества (технического, кормового). Так как стоимость ЭФК в 4-5 раз ниже стоимости ТФК и не превышает 100-150 долл. США за тонну, что предполагает получение большого экономического эффекта при организации её глубокой очистки, по сравнению с чистой ТФК [3].

ТФК наиболее чисто по сравнению с ЭФК. Фосфаты на основе ТФК, хотя эффективны, но они характеризуются высокой себестоимостью. К тому же в Узбекистане производство ТФК отсутствует.

В зависимости от способа получения ЭФК и качества фосфатного сырья содержание примесей достигает до 15% [4]. Основными из них являются серная кислота, полуторные окислы, фтор, магний и др.

В литературе имеются сведения о способах очистки ЭФК от одной или нескольких примесей с использованием различных методов: выпаривания, осаждения, нейтрализации аммиаком, ионообменная очистка, сорбционный способ с применением адсорбентов, охлаждения и кристаллизации, а также экстракционная очистка органическими растворителями.

Так, если для апатитовой кислоты процесс обесфторивания идёт довольно полно при её отдувке, то для кислоты из рядовой руды Каратау и Кызылкум поступить таким же образом не удаётся из-за сильного её загустевания. А выделение фтора из ЭФК в виде кремнефторидов щелочных металлов в промышленности не нашло широкого применения из-за высоких норм расхода дефицитных и дорогостоящих солей щелочных металлов.

Метод очистки фосфорной кислоты путем кристаллизации её из раствора при охлаждении до заданной температуры является одним из старейших методов. Способ позволяет получить кристаллы $H_3PO_4 \cdot 0{,}5H_2O$ реактивных марок «хч» и «чда». Оба сорта, хотя удовлетворяют требованиям, но закупочная стоимость не менее 5000 тыс. долларов США за тонну натурального продукта. Необходимо переработка большого количества маточного раствора.

Одним из методов очистки ЭФК от фтора, кальция, магния, железа и других примесей является ионообменный. По механизму, близкому к ионному обмену, при очистке ЭФК работают активные угли. К сорбционным методам очистки ЭФК относится также использование молекулярных и ионных сит, электро- и диффузионного диализа с обменными мембранами. Но ионообменная очистка ЭФК не используется в промышленности по двум

причинам: из-за низкой производительности и сложности переработки слабоконцентрированных растворов после регенерации ионитов.

К осадительным методам также относятся обесфторивание, обессульфачивание, осаждение полуторных окислов. Для обесфторирования кислоты в качестве реагентов используются аммиак, сульфат, фосфат, карбонат, метасиликат натрия или калия. Процессы обессульфачивания ЭФК основаны на связывании сульфат-ионов в виде малорастворимых соединений сульфатов - кальция, бария, стронция. Осадки от очистки ЭФК могут быть переработаны в концентрированные фосфорные удобрения. Но такой метод характеризуется многостадийностью.

Наиболее эффективный путь очистки ЭФК от нежелательных примесей — это экстракция фосфорной кислоты с помощью органических растворителей. В наших условиях необходимо предусмотреть применение уксусной кислоты, ацетона и этилового спирта. Выбор данных экстрагентов диктуется тем, что уксусная кислота производится на АО «Navoiyazot» с мощностью 25 тыс. т в год. Ацетон выпускается на этом же предприятии. А этиловый спирт производится во многих предприятиях республики. Следует отметить, что эти органические экстрагенты легко регенерируются и возвращаются в технологический цикл очистки, то есть используются многократно.

С целью очистки ЭФК состава 16,5% P_2O_5; 1,11% MgO; 2,98% SO_3; 0,28% Fe_2O_3; 0,42% Al_2O_3; 0, 99% F от сульфатных ионов лабораторные эксперименты проводили в широком диапазоне нормы осадителя (100-150% от стехиометрии для связывания H_2SO_4 в $CaSO_4$). Для глубокой очистки обессульфаченной ЭФК были приготовлены смеси из этилового спирта и ацетона при массовом соотношении C_2H_5OH : CH_3COCH_3 = 1 : 3.

Было установлено, что коэффициенты осаждения CaO; MgO; Fe_2O_3; Al_2O_3; SO_3 и F из обессульфаченной ЭФК составляют 97,56; 81,93; 99,18; 99,18; 94,94 и 62,74%. При этом потеря фосфора с осадком. Осадок, содержащий 33,17% P_2O_5, 12,02% CaO, 10,74% MgO, 3,70% Fe_2O_3, 5,55% Al_2O_3, 6,40% SO_3 и 9,19% F и представлен солями (Ca, Mg)HPO_4, (Ca, Mg)SO_4, (Fe, A1)PO_4, (Ca, Mg)SiF_6. Он же цитратнорастворимо и хорошо растворяется в растворе 2 %-ной лимонной кислоты, поэтому можно эффективно использовать для сельскохозяйственных культурах в качестве удобрения пролонгированного действия, содержащей в составе кроме фосфора, так питательных элементов как Ca, Mg и S.

Список литературы

1. Постников Н.Н. Термическая фосфорная кислота. Химия и химическая технология. / М.: Химия, 1970. – 304 с.
2. Копылев Б.А. Технология экстракционной фосфорной кислоты. / Л.: Химия, 1981. – 221 с.
3. Бушуев Н.Н. Технология глубокой очистки ЭФК – одно из приоритетных направлений малотоннажной химии. / Труды НИУИФ, к 85 летию НИУИФ (1919-2004). – Москва, 2004. – С. 96-104.

Кочетков С.П., Смирнов Н.Н., Ильин А.П. Концентрирование и очистка экстракционной фосфорной кислоты. – Иванова 2007. – 308 с.

THE PROBLEM OF IMPROVING SOIL FERTILITY AND REDUCING ITS DEGRADATION

Sh.S.Namazov[1], A.A.Orakbayev[1], N.Kh.Usanbayev[1], A.K.Alimov[1], A.A.Saydullayev[2].

a_orakbayev@mail.ru

[1]Institute of General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of Uzbekistan

[2]Chirchiq Branch of Tashkent State Medical University

Abstract. *This paper presents the results of research on obtaining granulated organic fertilizer and humic superphosphate based on licorice meal oxidized with hydrogen peroxide. It has been established that adding bentonite suspension during the granulation of oxidized meal leads to improved physical characteristics of the granules, specifically increased granule strength. The addition of oxidized meal to the acidic superphosphate mass before ammoniation and drying does not lead to a decrease in the relative content of assimilable forms of P_2O_5, as is typically observed when producing simple superphosphate by decomposing phosphorites with sulfuric acid followed by ammoniation and drying. Instead, it results in a significant increase in this content. An optimal technological regime and a basic technological scheme for the production of granulated organic fertilizer and humic simple superphosphate have been proposed. Experimental batches of products have been produced, and a material balance has been compiled based on the test results.*

Keywords: *meal, hydrogen peroxide, bentonite, extractive substances, water-holding capacity, phosphorite, superphosphate, degradation, fertility, oxidation, strength.*

Currently, in the context of intensive crop cultivation, one of the main factors in preserving soil fertility, reclaiming degraded soils, and obtaining high-quality crop

yields is the scientifically based application of high-quality organic and organomineral fertilizers containing humic substances, alongside mineral fertilizers. The primary substances that determine the quality of organic or organomineral fertilizers are humic acid, fulvic acids, and humic substances. Under natural conditions, humic substances in soil are formed as a result of physical, chemical, and microbiological changes in plant residues, microorganisms, terrestrial organisms, and their byproducts.

The main sources of raw materials for obtaining organic or organomineral fertilizers containing humic substances are: plant residues; organic waste from urban and suburban households; horticultural and other plant waste; livestock and poultry waste; coal dust; humus; peat; brown coal; green manure; straw; sapropel; and sediments from freshwater bodies containing organic matter.

In the context of negative humus balance in agriculture with its annual deficit, the introduction of plant residues, including licorice meal processed into humic fertilizers, serves as a viable means of replenishing organic matter in soils. The use of plant residues for producing organic or organomineral fertilizers is considered a promising direction [2].

The material composition of the organic portion of these wastes primarily consists of lignin, cellulose, hemicellulose, polysaccharides, a small amount of protein, fats, and other organic substances soluble in various solvents. The main challenge in producing organic and organomineral fertilizers is the transformation of these organic substances into humic substances, specifically humic acids.

It should be noted that currently, one of the most pressing scientific challenges facing scientists, producers, and agricultural workers worldwide is the production of high-quality organomineral fertilizers, soil ameliorants, and soil structure-forming agents. These are needed to increase soil fertility and reclaim degraded soils, based on licorice meal and agricultural ores.

The aim of the research is to study the oxidation processes of licorice meal using hydrogen peroxide to convert the insoluble organic portion of licorice meal into humic substances and to obtain various high-quality organomineral fertilizers, soil ameliorants, and soil structure-forming agents based on it.

For the study, licorice root meal was used, which after drying and grinding to a particle size of 0.25 mm had the following composition (wt.%): moisture 5.41; ash 4.66; organic matter 89.93; extractive substances obtained by a 1% sodium hydroxide solution 5.87; and extractive substances obtained by water relative to the organic mass.

To increase the content of extractive substances in licorice meal, the process of oxidizing the meal with hydrogen peroxide was investigated. The oxidation process was carried out at hydrogen peroxide concentrations of 10, 20, and 30%, temperatures ranging from 40 to 70°C, durations of 1 to 4 hours, and weight ratios of meal to H_2O_2 from 1: (0.1-0.6). The experiments were conducted in a glass cylindrical reactor

equipped with a thermostatic jacket and a stirrer. The oxidizer was poured into the reactor, the specified temperature was set, the stirrer was turned on, and a sample of ground licorice meal was loaded. At the end of the process, the reaction mass was dried to an air-dry state, and its ash content, moisture content, organic matter, and yield of extractive substances were determined. The results showed the effect of the oxidizing agent on the increase of extractive substances using a 1% sodium hydroxide solution. Under optimal conditions, the amount of oxidized meal increased to 107.2% relative to the organic part of the initial meal. At a H_2O_2 concentration of 20%, a meal to H_2O_2 ratio of 1:0.1, a temperature of 60°C, and a duration of 4 hours, 57.41% of the initial meal remained underoxidized. The main goal of oxidation - increasing the content of extractive substances in the meal - was successfully achieved, with an increase from 5.87% in the initial meal to 44.42% in the oxidized meal.

Based on the conducted research and testing of the technology for obtaining granulated organic fertilizer at the pilot plant, the main technological parameters of the process were determined, material flows were calculated, and a principal technological scheme for production was developed (Figure 1). The technological process of obtaining granulated organic fertilizer based on hydrogen peroxide-oxidized waste flax (WF) and bentonite suspension consists of the following main stages: 1. Drying the WF to an air-dry state and grinding it; 2. Oxidation of WF with hydrogen peroxide solution;

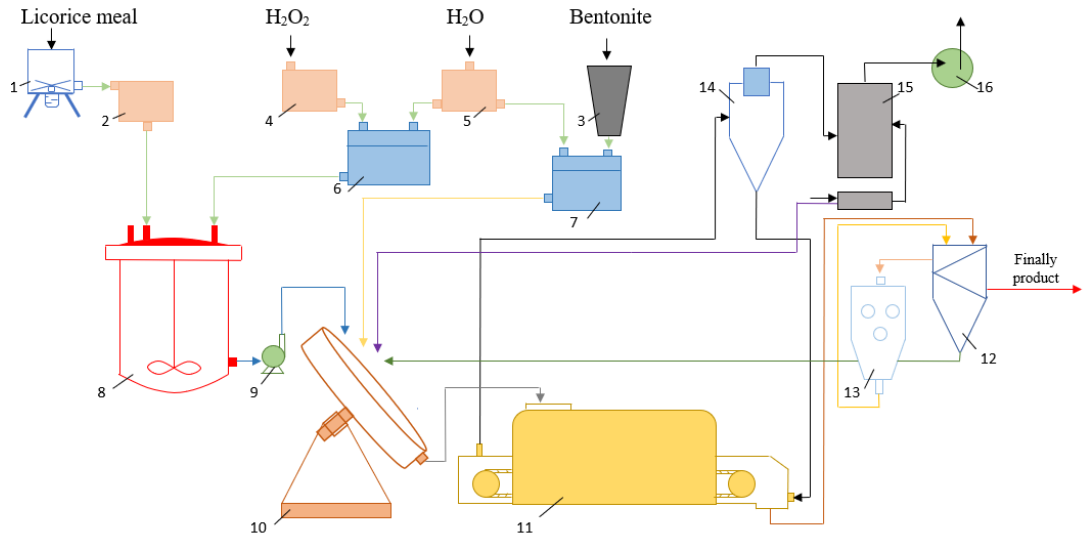


Fig. 1. The principal technological scheme for producing granulated organic fertilizer

1 – chopper; 2,3 – feeder bunker; 4,5 – containers; 6,7 – automatic concentrator; 8 – reactor; 9 – pump; 10 - plate granulator; 11 – ribbon dryer; 12 – classifier; 13 – grinding machine; 14 – cyclone; 15 – scrubber;16 – ventilator.

Granulation of oxidized meal with the addition of bentonite suspension; drying of the product; crushing, sieving, and packaging of the product. The commercial properties of the fertilizers were determined: hygroscopicity, water retention capacity,

tendency to cake, and granule strength, obtained from oxidized sunflower meal and bentonite suspension. It has been demonstrated that granulation using bentonite suspension in the aforementioned ratios increases the strength of the granules and enhances their nutritional value due to the introduction of additional nutrients. The commercial properties of fertilizers were determined: hygroscopicity, moisture capacity, caking, and granule strength, obtained on the basis of oxidized CS and bentonite suspension.

The technological process of obtaining humic simple superphosphate based on oxidized licorice meal with hydrogen peroxide and decomposition products of Khodzhakul, Nazarkhan, and Porlytau phosphorites from Karakalpakstan using sulfuric acid consists of the following main stages: Oxidation of licorice meal with hydrogen peroxide; Decomposition of phosphorites with sulfuric acid; Mixing the oxidized licorice meal with the product of phosphorite decomposition by sulfuric acid; Ammonization of the acidic product; Pelletizing the product in a drum granulator with the addition of recycled material; Drying the product; Crushing, screening, and packaging of the product (Fig.2).

Research and testing results have shown that adding oxidized meal treated with hydrogen peroxide to the superphosphate mass before ammoniation and drying not only inhibits the retrogradation process but also enables a significant increase in the relative content of assimilable forms of P_2O_5, as well as reduces the amount of sulfuric acid required for phosphate rock decomposition.

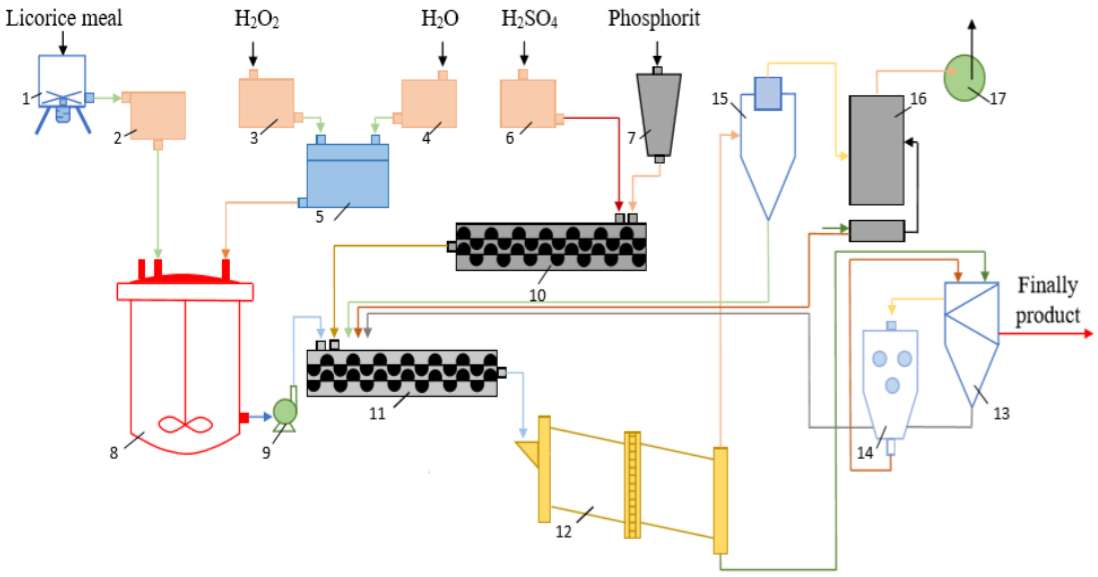


Fig. 2. Principal technological scheme of the process for obtaining humic simple fertilizer superphosphate.

1 - crusher; 2,7 - feeder bunker; 3,4,6, - containers; 5 - automatic concentrator; 8 - reactor; 9 - pump; 10,11 - screw conveyor; 12 - drum granulator dryer; 13 - classifier; 14-crusher; 15 - cyclone; 16-scrubber;17-ventilator.

In the next stage of the work, the process of obtaining granulated organic fertilizer based on hydrogen peroxide-oxidized meal using a 5% bentonite suspension was studied to improve the commercial and agrochemical properties of the resulting fertilizer. Additionally, the processes of producing humic simple superphosphate were examined by decomposing phosphorites from Karakalpakstan: Khuzhakul, Porlytau, and Nazarkhan with sulfuric acid and adding hydrogen peroxide-oxidized licorice meal. It was established that the addition of bentonite suspension during the granulation of oxidized meal leads to an improvement in the physical and agrochemical characteristics of the organic fertilizer. Furthermore, it was determined that adding oxidized meal to the acidic superphosphate mass before ammonization and drying does not lead to a decrease, as is typical when obtaining simple superphosphate by decomposing phosphorites with sulfuric acid followed by ammonization and drying, but instead results in a significant increase in the relative content of assimilable forms of P_2O_5.

Based on the conducted research, an optimal technological regime and a principal technological scheme for the production of granulated organic fertilizer, humic simple superphosphate, liquid complex fertilizers, and organomineral ameliorant have been proposed. Agrochemical tests of humic simple superphosphate and granulated organic fertilizer on cotton showed that, compared to the control variant, the yield increase was 21.8% and 16.3%, respectively. Technical and economic indicators for the production of granulated organic fertilizer, humic simple superphosphate, liquid complex fertilizers, and organomineral ameliorant have been calculated. With large-scale implementation, these fertilizers serve to improve soil fertility and reclaim degraded soils.

Literature

1. G.N.Cherkasov, N.A.Chuyan, R.F.Yeremina. Using plant residues as organic fertilizers // Fertility. 2007. No. 6. P. 22-23.

2. R.V.Kravchenko, M.T.Kuprichenkov. Plant residues and soil fertility // KubGAU Scientific Journal, 2012. No. 79 (05). P. 392-401.

3. Orakbaev A.A., Kurbaniyazov R.K., Namazov Sh.S., Usanbaev N.Kh., Reymov A.M. Oxidation of Licorice root waste with nitric acid to increase the productivity of extractive substances // Nat. Volatiles & Essent. Oils, 2021; 8 (4): 9077-9088.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ПОЛУЧЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рубидинов Шохрух Гайратжон угли
sh.rubidinov@ferpi.uz
Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *В статье разработаны научно-методические принципы получения антикоррозионных композиционных материалов, предусматривающие принципиальную схему (последовательность) производства.*

Ключевые слова: *материал, наполнителем, антикоррозионных композиционных материалов, волластонит, жидкое стекло, ускоритель твердения, модифицирующая добавка.*

На химических предприятиях машины, аппараты и коммуникации работают в условиях воздействия сильноагрессивных сред, и это нередко приводит к их преждевременному износу и возникновению аварийных ситуаций вследствие коррозии или деструкции конструкционных материалов. При футеровке емкостей предприятий наполнителем служит кислотоупорный антикоррозионный материал, изготовленный из мелкоразмолотого силикатного материала и затворенная жидким стеклом [1].

Решение этого вопроса требует организации производства композиционных материалов специального назначения, предназначенных для создания непроницаемой мембраны в подплиточном слое футеровки, при укладке плиток и заполнения швов между ними, при защите емкостей, работающих в сильно агрессивных средах различных отраслей химической промышленности. Наиболее эффективным является разработка жидкостекольных композиций путем отверждения и модифицирования жидких стекол введением активных добавок и получение на их основе материалов для антикоррозионной защиты оборудования химической промышленности. Возможность их применения позволила бы сократить время на обмуровочные работы в период текущих и средних ремонтов, увеличить срок службы обмуровки и ресурс работы самого оборудования.

Однако имеющиеся на сегодняшний день ингредиенты не могут в полной мере обеспечить растущие потребности и удовлетворить все возрастающие требования к свойствам композиционных материалов антикоррозионного назначения.

Антикоррозионный композиционный материал применяется для укладки

в двухслойноплиточной обмуровке рабочего слоя плиток и заполнения швов между ними при защите сульфат целлюлозных варочных котлов, работающих на растворимом, полурастворимом основаниях. Композиция может применяться также для футеровки сцежа, емкостей хранения агрессивных сред, а также в скрубберах I и II ступеней [2].

Композиция состоит из следующих компонентов:

а) наполнителя;

б) связующего;

в) ускорителя твердения;

г) модифицирующей добавки.

Наполнителем служит порфирит Бекабадского месторождения, представляющий собой измельченную породу вулканического происхождения с высокой химической устойчивостью.

Жидкое стекло. В роле связующего компонента применяется натриевое жидкое стекло соответствующее ГОСТ – 130789-67 с модулем 2,85 и плотностью ($1,49 \cdot 10^3$ кг/м^3).

Ускоритель твердения. Инициатором твердения натриевого жидкого стекла является кремнефтористый натрий, представляющий собой мелкий кристаллический порошок белого или серого цвета, соответствующий требованиям ГОСТ 87-77.

Модифицирующая добавка. В роли модифицирующей добавки антикоррозионной порфиритовой композиции служит природный волластонит Койташского месторождения, проходящий через сито 10000 отв./см^2.

Из составленных масс в различных соотношениях ингредиентов с помощью физико-механических и химических исследований выявлен оптимальный состав, который включает следующие ингредиенты, (в %): порфирит - 62,73; кремнефтористый натрий – 4,36; жидкое стекло – 32,91.

Выявленный оптимальный состав антикоррозионной композиции с минеральным наполнителем имеет следующее соотношение компонентов (в %): жидкое стекло – 29,3; порфирит – 55,87; волластонит – 10,98; кремнефтористый натрий – 3,88.

Таким образом, разработаны оптимальные составы антикоррозионных композиционных жидкостекольных материалов с полимерными добавками. На основе проведенных испытаний выявлено, что полимерная добавка повышает прочностные показатели, физик-механическими и технологическими свойства композиционного материала. Разработанный оптимальный состав можно рекомендовать для применения в качестве антикоррозионного материала для защиты оборудований химической промышленности.

На рисунке 1 представлена технологическая схема получения

антикоррозионной кислотостойкой композиции для защиты аппаратов химической промышленности от воздействия агрессивных сред.

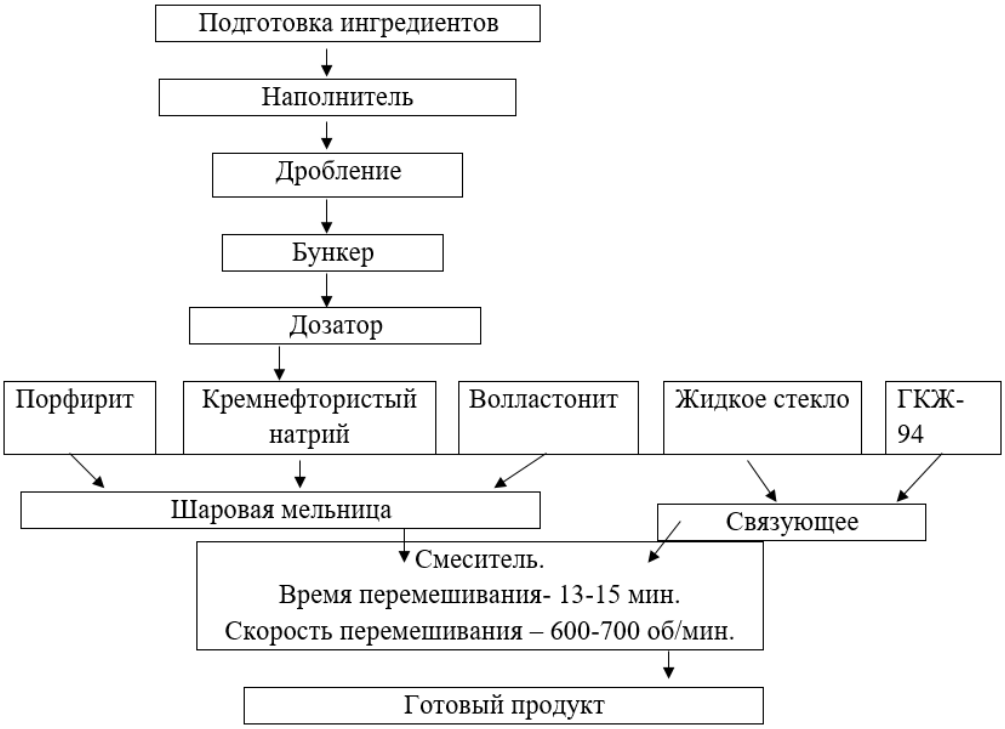


Рис. 1. Принципиальная схема (последовательность) производства

Порфирит после дробления на щнековой или молотковой дробилке со склада подается в бункер, затем в дозатор, из которого поступает в шаровую мельницу сухого помола. А также кремнефтористый натрий, волластонит подаются в мельницу. После измельчения полученная композиция по щнековым пневмовинтовым насосом поступает на силоса, отгружаются в тары и отправляются в склад готовой продукции.

Список литературы

1. Юлчиева, С. Б., Мухамедбаева, З. А., Негматова, К. С., Мадаминов, Б. М., & Рубидинов, Ш. Г. У. (2021). Изучение физико-химических свойств порфиритовых жидкостекольных композиций в агрессивной среде. *Universum: технические науки*, (8-1 (89)), 90-94.

2. Юлчиева, С. Б., Негматов, С. С., Негматова, К. С., Мамуров, Э. Т., Мадаминов, Б. М., & Рубидинов, Ш. Г. У. (2021). Повышение коррозионностойкости композиционных материалов с добавлением полимерных добавок. *Universum: технические науки*, (10-1 (91)), 48-52.

ПРИМИНЕНИЕ ХИМИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИИ

Маматисакова Мадинахон – студентка группы 86-24 ННГҚИТр
Абдуллаева Масохат Абдулбориевна
Ферганский государственный технический университет

Аннотация. *В данной работе рассматривается применение химии в различных отраслях промышленности, включая нефтехимию, металлургию, фармацевтику, энергетику и экологию. Химические процессы играют важнейшую роль в создании материалов, обеспечивающих экономическое развитие и удовлетворение повседневных потребностей человека. Особое внимание уделено экологическим аспектам и перспективам развития устойчивых технологий.*

Ключевые слова. *Химия, промышленность, нефтехимия, металлургия, фармацевтика, экология, устойчивые технологии, энергоэффективность.*

Химия, как наука о веществах и их превращениях, занимает центральное место в современной промышленности. Она обеспечивает производство жизненно важных материалов, включая полимеры, удобрения, лекарства, топливо и строительные материалы. Данная работа посвящена анализу применения химических технологий в ключевых отраслях экономики и изучению их роли в развитии устойчивых решений для общества.

1. Химическая промышленность: Химическая промышленность является основой для производства широкого спектра материалов, необходимых для различных отраслей экономики. Полимеры и пластики: Используются в строительстве, автомобилестроении, упаковке и медицине. Например, полиэтилен и полипропилен широко применяются благодаря своей прочности и долговечности. Удобрения: Производство азотных, фосфорных и калийных удобрений позволяет существенно увеличить урожайность сельскохозяйственных культур. Красители и пигменты: Обеспечивают производство текстиля, красок и косметики.

2. Нефтехимия и энергетика: Нефтехимическая промышленность играет ключевую роль в переработке нефти и газа для получения сырья, топлива и химических продуктов. Топливо: Производство бензина, дизельного топлива и керосина. Продукты нефтехимии: Синтез полиэтилена, полипропилена и других полимеров для использования в промышленности.

Альтернативные источники энергии. Водородное топливо как экологически чистая альтернатива. Химические процессы в создании и хранении энергии, такие как разработка современных аккумуляторов.

3. Металлургия: Химия незаменима в металлургической промышленности. Восстановление металлов: Использование химических методов для извлечения железа, алюминия и других металлов из руд. Гальваника и антикоррозийная защита: Покрытие металлических поверхностей с целью увеличения их долговечности. Сплавы: Создание материалов с улучшенными свойствами, таких как нержавеющая сталь.

4. Медицина и фармацевтика: Химия лежит в основе разработки лекарственных средств и диагностических технологий. Синтез лекарств: Создание антибиотиков, противовирусных и противоопухолевых препаратов. Диагностические реагенты: Химические вещества, используемые в лабораторных исследованиях, таких как ПЦР-тестирование. Биоматериалы: Разработка полимеров для медицинских имплантатов и протезов.

5. Экология и устойчивое развитие: Роль химии в защите окружающей среды становится всё более важной:

Очистка воды: Применение коагулянтов, сорбентов и мембранных технологий для удаления загрязнений.

Переработка отходов: Разработка химических методов переработки пластмасс, стекла и органических отходов.

Катализаторы: Использование в промышленности для снижения выбросов вредных веществ в атмосферу.

Зеленая химия: Создание экологически безопасных технологий и материалов, минимизирующих воздействие на окружающую среду.

Вывод. Химия является основой многих промышленных процессов, необходимых для современного общества. Её роль в развитии технологий и материалов, направленных на устойчивое развитие, становится всё более значимой. Прогресс в химической науке открывает новые возможности для решения экологических и экономических задач.

Литература

1. Петров, И. В. "Основы химической технологии". — Москва: Наука, 2020.
2. Смит, Д. "Современные тенденции в нефтехимии". — Лондон: Cambridge Press, 2019.
3. Иванова, Е. А. "Химия и экология: вызовы XXI века". — Санкт-Петербург: Лань, 2021.
4. Baker, R. "Green Chemistry: Theory and Practice". — Oxford: Oxford University Press, 2020.
5. Воронов, А. К. "Применение химии в медицине и фармацевтике". — Екатеринбург: Уральское издательство, 2022.

СИНТЕЗ ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ АЦЕТАЛЕЙ И КЕТАЛЕЙ ФУРАНОВОГО РЯДА

Турдибоев Илхомжон Хаётжон угли ассистент, Ферганский государственный технический университет,
turdiboyevilxomjon92@gmail.com

Аннотация. *В статье исследован процесс получения и спектральные характеристики ацетелей и кеталей фуранового ряда и рекомендован в качестве модификатора фурановых полимеров.*

Ключевые слова. *Ацетали, кетали, альдегиды, кетоны, катализатор, растворитель, ИК – и ПМР – спектры,коэффицент миграций.*

Ацетали и кетали фурановых альдегидов и α, β – ненасыщенных кетонов представляют собой удобный источник получения фурановых полимеров. Способность формировать в тонком слое полимеры с высокими эксплуатационными характеристиками для антикоррозионной защиты снискала для ацеталей фуранового ряда области применения в качестве основы лаковых составов, полимерной матрицы, стеклопластиков и модификаторов литейных связующих.

Целью настоящей работы является синтез и исследование свойств ацеталей и кеталей фураного ряда переэтерификацией алкоксисиланов и создание технологии их получения.

Одним из способов синтеза ацеталей являются прямая конденсация фурановых альдегидов со спиртами в растворителе в присутствии хлоридов металлов в качестве катализатора. Недостатком этого метода является низкий выход основного продукта (11-33% от теоретического) из-за наличия благоприятных условий для протекания побочных реакция в процессе катализа кислотами Льюиса показано, что при получении фурфурилфурфураля указанным методом в значительных количествах образуется олигомер фурфурилового спирта [1-5].

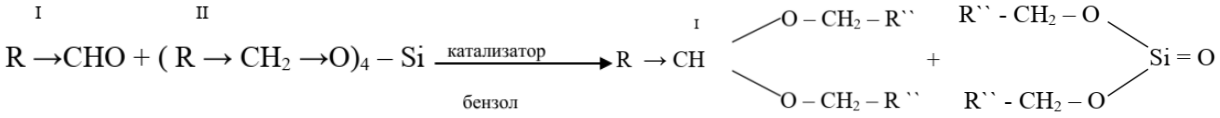
Более надежным представляется метод получения ацеталей и кеталей фуранового ряда, основанный на использовании в синтезе элементоорганических соединений в присутствии соляной кислоты. Однако, повышенная чувствительность фурановых мономеров к хлористому водороду, вызывающая реакции осмоления, снижает эффективность этого метода получения ацеталей и кеталей.

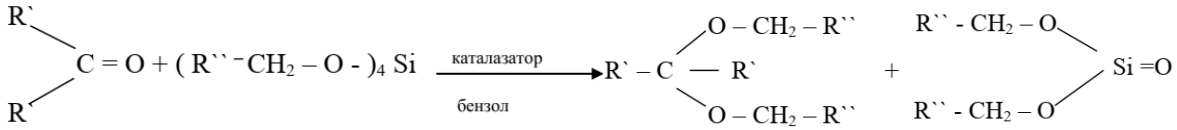
В нстоящей работе синтез ацеталей и кеталей фураннового ряда проведен кислотно – катализируемой переэтерификацией алкоксисиланов

фурфуролом, бензальдегидом, фурилакролеином , коричным альдегидом, дифурфурилиденацетоном , дибензилиденацетоном.

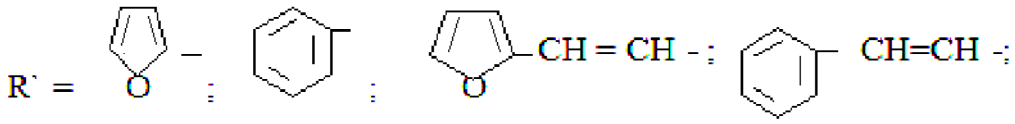
При стехиометрическом соотношении компонентов реакция протекает достаточно гладко, обеспечивая теоретический (94- 96 %) выход ацеталей и кеталей.

Взаимодействие алкоксисиланов с альдегидами ароматического и гетероциклического рядов приводит к образованию следуюших продуктов:





где

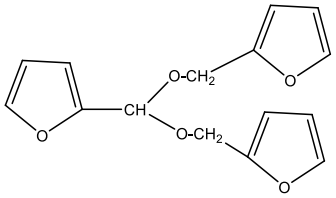
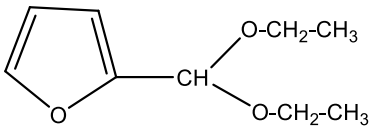
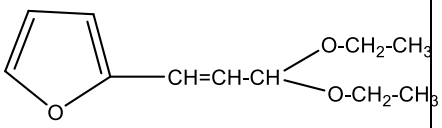
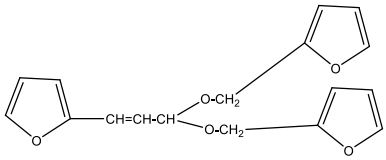
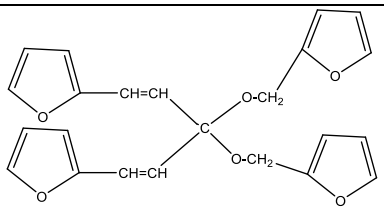
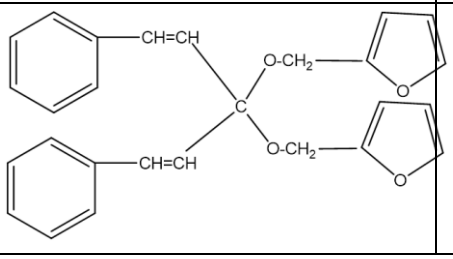




Изучены физико – химические и спектральные свойства полученных соединений (таблица). Методом тонкослойной хромотографии установлено, что в рузультате проведенных химических реакций получены индивидуальные вещества с высокой степенью чистоты (98 – 99 %), имеющие единую химическую природу и характер, подчеркивающий их принадлежность к классу ацеталей и кеталей. ИК – спектры позволили выявить основные особенности поглощения полученных веществ. Характерным для них является поглощение в области 872 – 920 см $^{-1}$, относящиеся к деформационным колебаниям фуранового цикла. Наличие эфирных связей четко фиксируется полосой поглощения веществ в области 1019 – 1032 см $^{-1}$, а двойных связей в области 1638 – 1660 см $^{-1}$, проявляя принадлежность исследуемых соединений к классу ацеталей и кеталей фуранового ряда. В спектре ПМР фурфурилфурфураля 1 сигналы протонов в α – положения фураного цикла проявляются в виде синглетов в области 7,22 м.д., протоны в β, β^1 – положения проявляются в виде неразрешенных мультиплетов в области 6,12 м.д. Протон метиновой группы – CH < дает сигнал в виде синглета в слабом поле в области 9,7 м.д. Протоны группы – OCH_2 – проявляются в виде мультиплета в области 4,58 м.д.

Таблица

Физико – химические и спектральные характеристики ацеталей и кеталей фуранового ряда.

№	Формула соединения	$T_{кип.}$ ^0C При 10мм РТ.ст.	$H^{20}D$	ИК-спектры, $см^{-1}$	ПМР –спертры, м.д.	R_f бензоле на силуфоле
1	 2,2'-(furan-2-ylmethylene)bis(oxy)bis(methylene)difuran	124	1,4980	880,1019;1640	αH=7.22 2H 2βH6.12 =CH-9.8 $-CH_2O-$ 4.58	0.81
2	 2-(diethoxymethyl)furan	104	1,4880	888,1029;1657	αH 7.2 2βH 6.12 $-CH_2O-$ 4.60 CH_3 2.18=CH-9.8	0.72
3	 2-(3,3-diethoxyprop-1-enyl)furan	116	1,4870	878,1020;1660	αH 7.22; 2βH 6.14; $-CH_2O-$ 4.60;=CH-9.8; $-CH_3$ 2.2;-CH=CH-7.28.	0.87
4	 2,2'-(3-(furan-2-yl)prop-2-ene-1,1-diyl)bis(oxy)bis(methylene)difuran	121	1,4900	876,1032;1654	αH 7.24; 2βH 6.12; $-CH_2O-$ 4.58;-CH_3 2.2; =CH- 9.8 – CH=CH-7,25.	0.82
5	 2,2'-(3,3-bis(furan-2-ylmethoxy)hexa-1,5-diene-1,6-diyl)difuran	128	1,5040	872,1028;1638	αH 7.22; 2βH 6.12; $-CH_2O-$ 4.6;-CH=CH- 7.5.	0.74
6		126	1,5000	920,1032	αH 7.20; 2βH 6.14; $-CH_2O-$ 4.62;-CH=CH- 7.48.	0.91

Аналогично, рассмотренному в ПМР – спектре соединения 11 обнаруживаются сигналы протона, находящегося в α – положения фураногово цикла в виде синглета в области 7,2 м.д. в виде неразрешенных мультиплетов проявляются пртоны β – и β^1 – положения фуранового цикла в области 6,14 м.д. Сигнал протонов - >CH– группы проявляются в области 9,7 м.д. в виде синглета. Протоны – OCH_2 – групп проявляются в виде мультиплета в области 4,58 м.д. , а протоны – CH_3 – групп в области 2,18 м.д.

В соединениях / Ш, 1У, У, У1/ кроме сигналов протонов, приведенных для соединений / I, II/ и типичных также для соединений / Ш, 1У, У, У1 / обнаруживаются сигналы протонов – CH = CH – групп в виде синглетов в области 7,25 и 7,5 м.д.

Таким образом синтезированы и исследованы характеристики ацеталей и кеталей фуранового ряда и рекомендованы в качестве модификатора фурановых полимеров.

Свезующее марки ФФСК-2 полученное на основе фурфурилфурфураля рекомендовано для получения термостейких до 400 ^{0}C и химистойких стеклоплостиков (стеклотекстометов).

Фурановые кетали рекомендеваны в начестве модификаторов для модификации лаковых покритий. Фурфурилсилаксаны рекомендеваны для модификации синтетических связуюших типа “Фуритол”, применяемых в литейнов производстве.

Литература

1. Кульневич В.Г и.д Химия гетеросиклических соединений 1977, №8, С1026.
2. Абдуманнонов А. Получение, исследование свойств и применение ацеталей фуранового ряда. Автореф. Дисс. На соиск учён.степны. Фергана, НИИПМ, Минхимпром, 1977. с22.
3. Исмаилов А.С и др. А.с. (СССР) №1384588. 29.09.1986
4. Бельский И.Ф, Шостаковский В.М.Катализ в химии фурана М:Наука. 1972.-с.230.
5. Яновская Л.А., Юфит.С.С. Химия ацеталей. М: Химия 1975 – с203.

ALKILBENZOLLARNI SULFAT ANGIDRID BILAN SULFOLASH JARAYONINING TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARI

T.N. Turdiqulov, O.Sh. Qodirov, X.I. Kadirov
tkti.kodirov@mail.ru
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O‘zbekiston
O‘zbekiston Milliy Universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Tadqiqot ishi yon zanjir uzunligi C_{9-13} uglerod atomlari (molekulyar og‘irligi 230-245 g/mol) bo‘lgan alkilbenzollarni sulfolash jarayonini optimallashtirishga, shu jumladan matematik modellashtirish usulidan foydalanishga bag‘ishlangan, yon zanjir uzunligi C_{10}-C_{12} alkilbenzollarni va molekulyar og‘irligi 360-380 g/mol bo‘lgan og‘irroq alkilbenzollarni sulfolash sohasiga bag‘ishlangan.*

Kalit so‘zlar: *yon zanjir, alkilbenzollar, matematik modellashtirish, sulfolash,sulfat angidrid, suyuq oltingugurt*

Hozirgi vaqtda fanning turli sohalarida qo‘llaniladigan sulfokislotalarni uglevodorodlarni sulfolash jarayonlarida olish turli manbalarda muhokama qilinadi [1], izlanishlar natijalarida toluol va etilbenzolni sulfat angidrid, sulfat kislota va sulfat angidrid bilan metansülfo kislota ishtirokida sulfolash usullarini muhokama qilingan. [2] ishlarda olefinlarni sulfolash usullari, jumladan, fotokatalizatorlardan foydalanish, shuningdek, sulfolash vositasi sifatida barqaror SO_3·DMF kompleksidan foydalangan holda muhim aminokislotalar bo‘lgan sulfoik kislotalarni olish usullari tasvirlangan. [3] tadqiqotlar farmakologiyada qo‘llaniladigan sulfo birikmalarni olish uchun spirtlar, aminlar va fenollarni sulfonilxlorid bilan sulfolash jarayonlarini izlanish natijalarini taqdim etadi. [4] adabiyotlar yon zanjir uzunligi C_{9-13} uglerod atomlari (molekulyar og‘irligi 230-245 g/mol) bo‘lgan alkilbenzollarni sulfolash jarayonini optimallashtirishga, shu jumladan matematik modellashtirish usulidan foydalanishga bag‘ishlangan, yon zanjir uzunligi C_{10}-C_{12} alkilbenzollarni va molekulyar og‘irligi 360-380 g/mol bo‘lgan og‘irroq alkilbenzollarni sulfolash sohasidagi tadqiqotlar [5] adabiyotlarda muhokama qilingan.

Alkilbenzollarni sulfat angidrid bilan sulfolash uchun qurilmaning texnologik oqim sxemasi 1 - rasmda keltirilgan. ABSK ikkita parallel ishlaydigan texnologik liniyalarda ishlab chiqariladi, ularning har biri uchta asosiy texnologik blokdan iborat.

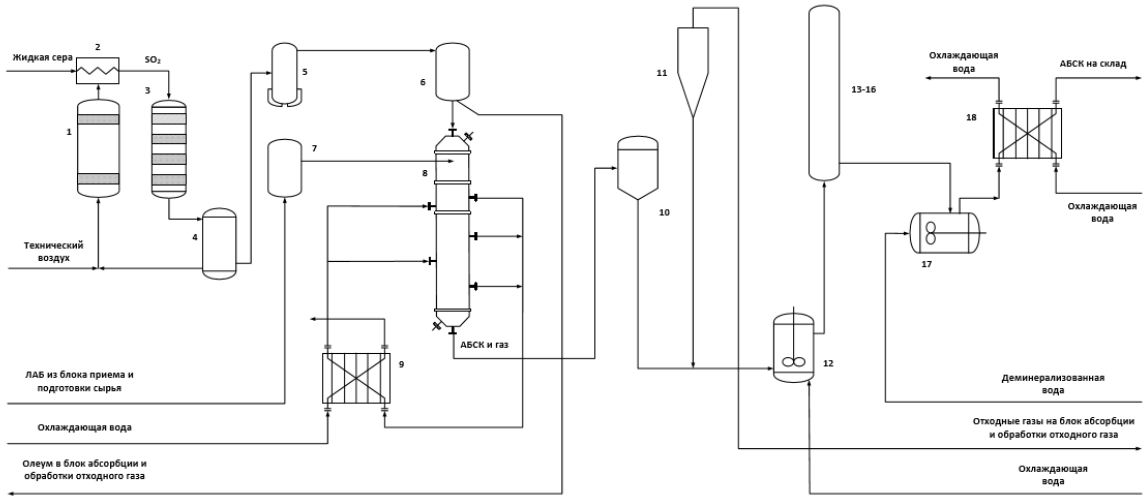
Gaz aralashmasini tayyorlash bo‘limida suyuq oltingugurt quritilgan havodan ortiq bo‘lgan pechda yondiriladi, natijada oltingugurt dioksidi (SO_2) hosil bo‘ladi.

Keyinchalik, SO_2 SO_3 ga maxsus apparatda - konvertorda, katalizator qatlamida (V_2O_5) quritilgan havo oqimida aylanadi. Jarayonda quritilgan havo ishtirok etadi, chunki nam havo SO_3 bilan sulfat kislota hosil qiladi, bu esa texnologiyaning buzilishiga olib keladi va uskunaning korroziyasini oshiradi.

Sulfonlash moslamasi plyonka rejimida reaktorda SO_3 va alkilbenzollarning gaz-havo aralashmasini reaksiyaga kiritish orqali alkilbenzolsulfo kislotalar - ABSK ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan. Stabilizatsiya va gidrolizdan so‘ng hosil bo‘lgan alkilbenzolsulfo kislotalar xom ashyo bo‘limiga olib boriladi.

Xom ashyo (alkilbenzollar) doimiy darajada bufer rezervuarlarga beriladi. Alkilbenzollarning harorati doimiy saqlanadi.

Idishdan doimiy darajadagi alkilbenzollarni tozalash uchun kartrij filtrlariga quyiladi, bu erda filtrlardan oldin va keyin bosim o‘lchanadi va liniyaga harorat sensori o‘rnatiladi. Alkilbenzollar 120 ta naychali ko‘p quvurli plyonkali reaktorning yuqori qismiga tarqatish moslamalariga kiradi, ularning konstruktsiyasi alkilbenzollarning quvurlar bo‘ylab bir tekis taqsimlanishini va har bir reaksiya trubkasida xom ashyo va sulfonat gazining optimal nisbatini ta’minlaydi.



1-rasm. Alkilbenzollarni sulfat angidrid bilan sulfolash agregatining texnologik sxemasi:

1 – havoni quritish kolonnasi; 2 – pech, 3 – SO_2 dan SO_3 olish konvertori; 4 - issiqlik almashtirgich; 5 - tomchi ushlagich; 6 - separator; 7 – ABSK sig‘imi; 8 - ko‘p quvurli plyonkali sulfolash reaktori; 9, 18 - sovutgich; 10 – gaz va suyuq fazalarni ajratish uchun siklon; 11 - ABSK tomchilalaridan chiqindi reaktsion gazlarni to‘liq tozalash sikloni; 12 - ABSK saqlash tanki; 13-16 - stabilizatsiya kolonnalari; 17 - ABSK mikseri 5-5,5% hajmni o‘z ichiga olgan reaksiya gaz oqimi SO_3 reaktorga yuqoridan pastgacha, quvurlar orqali bir tekis taqsimlanadi.

Gaz aralashmasining bosimi reaktor oldida o‘lchanadi.

Pnevmatik amortizatorlar SO_3 - havo aralashmasi reaktorga va absorberga kirish quvuriga o‘rnatilgan bo‘lsa, gaz aralashmasi avtomatik ravishda yutilishga o‘tkaziladi.

Issiqlik reaktor ko‘ylagi orqali aylanma sovutish suvi orqali chiqariladi. Suv issiqlik almashtirgichga nasos orqali etkazib beriladi, u erda suv sovutish moslamasidan keladigan 14-18°C parametrli suv bilan sovutiladi. Reaktor ko‘ylagidan sovutish suvi harorati nazorat qilinadi.

Reaktorning yuqori va pastki qismlaridagi bosim nazorat qilinadi, shuningdek, reaktorga alkilbenzollar oqimi ham o‘lchanadi va nazorat qilinadi.

Sulfonatsiya mahsuloti va reaktordan chiqindi gaz aralashmasi gaz va suyuqlik fazalari ajratilgan siklonga kiradi. Siklon doimiy darajani o‘lchaydi va ushlab turadi. Reaksiya gazining siklondan chiqishidagi bosimi o‘lchanadi.

Reaktor ko‘ylagi sovutish pallasida suv yo‘qotishlarini qoplash uchun daraja o‘lchanadigan va boshqariladigan idish taqdim etiladi.

Siklondan chiqishda reaksiyaga kirishmagan SO_3 ni qo‘shimcha ravishda saqlab qolish uchun siklonning chiqishiga, quvurning vertikal qismiga forsunka o‘rnatilgan. Forsunkalarda alkilbenzollar siqilgan havo bilan purkaladi. Alkilbenzollar va texnik havo issiqlik almashtirgichlarda oldindan qizdiriladi. Alkilbenzol ta’minot liniyasida alkilbenzollarning bosimi va oqimi o‘lchanadi va tartibga solinadi, issiqlik almashtirgichga havo bosimi to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir qiluvchi bosim regulyatori tomonidan saqlanadi. Issiqlik almashtirgichlardagi havo va alkilbenzollar suv bug‘i bilan isitiladi va bug‘ etkazib berish liniyasida bosim o‘lchanadi.

Tomchilatib yuboriladigan ABSK dan reaktsion chiqindi gazilarni tozalash siklonda amalga oshiriladi. Keyinchalik chiqindi gaz tozalash bosqichiga, chiqindi gazni singdirish va qayta ishlash blokiga yuboriladi.

Suyuq faza (ABSK), agar mahsulot sifati mos keladigan bo‘lsa, nasos yordamida ABSK saqlash tankiga chiqariladi. Nasos liniyasida maksimal va minimal qiymatlar signaliga ega bo‘lgan massa oqim o‘lchagichi, bosim moslamasi, harorat moslamasi, shuningdek maksimal va minimal qiymatlarni signalizatsiya qiluvchi zichlik analizatori o‘rnatilgan.

Nostandart kislota yig‘ish idishida yig‘iladi. To‘plam darajani nazorat qilishni ta’minlaydi. Statik aralashtirgichdagi dozalash pompasi yig‘ish joyidan sifatsiz ABSK ni yetkazib berilgan xom ashyo bilan aralashtirib, reaktorga qaytaradi.

Texnologik rejim buzilgan taqdirda, avariya holatida (elektr ta’minoti uzilishi, xom ashyo etishmasligi va boshqalar), reaktor tepasida AB reaktorini yuvish va mahsulotning yonishini oldini olish imkonini beruvchi avariya tanki o‘rnatiladi. Tankda quyidagi parametrlar kuzatiladi: bosim, harorat, shuningdek, sathning pasayishi uchun signal mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. E.R. van Kouwen, W. Winkenwerder, Z. Brentzel, B. Joyce, T. Pagano, S. Jovic, G. Bargeman, J. van der Schaaf, The mixing sensitivity of toluene and ethylbenzene sulfonation using fuming sulfuric acid studied in a rotor-stator spinning disc reactor, Chem. Eng. Process. - Process Intensif. 160 (2021). https://doi.org/10.1016/j.cep.2021.108303.
2. Y. Muramoto, H. Asakura, H. Suzuki, Reinvestigation of the Sulfonation Products of Ethylbenzene by Means of HPLC, Nippon Kagaku Kaishi. 1991 (1991) 312–315. https://doi.org/10.1246/nikkashi.1991.312.
3. Y. Muramoto, H. Asakura, Sulfonation of Ethylbenzene, 4-Nitro- and 4Aminoethylbenzene, and Analyses of the Products by NMR Spectra, Nippon KAGAKU KAISHI. 1975 (1975) 1953–1957. https://doi.org/10.1246/nikkashi.1975.1953.
4. H. Cerfontain, A. Telder, L. Vollbracht, Aromatic sulfonation XI: Sulfonation of benzene and toluene with sulfur trioxide; sulfone formation and sulfonic acid isomer distribution., Recl. Des Trav. Chim. Des Pays-Bas. 83 (1964). https://doi.org/10.1002/recl.19640831102.
5. A. Koeberg-Telder, H. Cerfontain, Aromatic sulfonation 28: Degree of orthosubstitution in the sulfonation of toluene with sulfur trioxide, methanepyrosulfonic acid and fuming sulfuric acid. A mechanistic picture, Recl. Des Trav. Chim. Des Pays-Bas. 90 (1971). https://doi.org/10.1002/recl.19710900209.

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРАЦИИ ПРОДУКТОВ КОНВЕРСИИ ФОСФОГИПСА С КАРБОНАТАМИ

О.А. Бадалова, Холмуродов Ж.Э., Г.Б. Темиров, У.К. Алимов*,
А.Р. Сейтназаров, Ш.С. Намазов
*umaralihonalimov@mail.ru
Институт общей и неорганической химии АН РУз, Ташкент (Узбекистан)

Аннотация. *В статье изложены проблемы фосфогипса – промышленного отхода экстракционной фосфорной кислоты. Приводятся глобальное накопление фосфогипса и пути его утилизации. Также немаловажно в этом аспекте имеется конверсия фосфогипса карбонатами аммония и щелочными металлами. При этом приводятся опыты по улучшению скорости фильтрации с определенными подходами.*

Ключевые слова: *фосфогипс, карбонат аммония, калия, натрия, конверсия, скорость фильтрации*

Производства экстракционной фосфорной кислоты является ключевым отраслям для получения коммерческих фосфорсодержащих удобрений таких как аммофос (10-12% N, 44-52% P_2O_5), диаммофос (16-18% N, 42-48% P_2O_5), двойной суперфосфат (2,0-2,5% N, 46-52% P_2O_5), обогащенный суперфосфат (1,5-2,2% N, 26-32% P_2O_5), а также NP-, PK-, NPK-удобрений различной марки.

Производство экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) осуществляется тремя основными методами: дигидратным (с образованием $CaSO_4 \cdot 2H_2O$), полугидратным ($CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O$) и ангидритным ($CaSO_4$), каждый из которых сопровождается образованием фосфогипса (ФГ) в качестве побочного продукта. Среди указанных методов наибольшее распространение получил дигидратный способ, характеризующийся относительной простотой реализации и надежностью в эксплуатации:

$$Ca_5(PO_4)_3F_{(s)} + 5H_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 3H_3PO_{4(aq)} + 5CaSO_4 \cdot 2H_2O_{(s)} + HF_{(g)} \quad (1)$$

Однако производство ЭФК связано с изобильным количеством образования техногенного отхода - фосфогипсом (ФГ). При производстве 1 т P_2O_5 в виде ЭФК в среднем образуется 4-6 т ФГ. На сегодняшний день у производителей ЭФК и фосфорных удобрений накоплено около 7 млрд. т ФГ (США, Россия, Китай, Бразилия, и др.) [1, 2].

Промышленное производство экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) было начато в 1961 году. Динамика её выпуска по десятилетиям можно представить так, что в период начало химизации сельского хозяйства в мире 1961 ежегодное образование ФГ составляло 50-60млн т, в 2000 г – 180-190 млн т, а 2020 г данный объем достиг 220 млн т. по данным ФАО к 2050 году годовой объем производства ФГ прогнозируется на уровне 440–450 млн тонн по сравнению с текущими 100 млн тонн, в то время как численность населения Земли превысит 8 млрд человек. Таким образом, предполагается, что на душу населения будет приходиться переработка более одной тонны фосфогипса.

Данное обстоятельство относится к фосфорной промышленности Узбекистана. На АО «Ammofos-Maxam» накоплено свыше 80 млн т, а бывшем АО «Самаркандкимё заводи» 20 млн т ФГ. Кроме того АО «Ammofos-Maxam» ежегодно выбрасывает в отвал около 700 тыс т ФГ. В мире всего лишь от 2 до 15% ФГ утилизируется для получения мелиоранта, дорожного и строительного материала, а также регулятора схватывания портландцемента. На наш взгляд более перспективным является конверсия ФГ карбонатными солями аммония и щелочных металлов согласно нижеприведенной реакции:

$$CaSO_{4(s)} + (NH_4)_2CO_{3(aq)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + (NH_4)_2SO_{4(aq)} \quad (2)$$

$$CaSO_{4(s)} + K_2CO_{3(aq)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + K_2SO_{4(aq)} \quad (3)$$

$CaSO_{4(s)} + Na_2CO_{3(aq)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + Na_2SO_{4(aq)}$ (4)

Все эти приведенные процессы в основном протекают при 60-80°С, в течение 20-60 мин с применением различной концентрации конвертирующего агента 0,1 до 6 мол/л. При этом степень конверсии составляет до 98%. На рисунке видно образец фосфомела, полученный после конверсии ФГ с 20%-ным раствором карбонатом натрия и его стехиометрической норме 105% при 80°С в течение 60 мин.

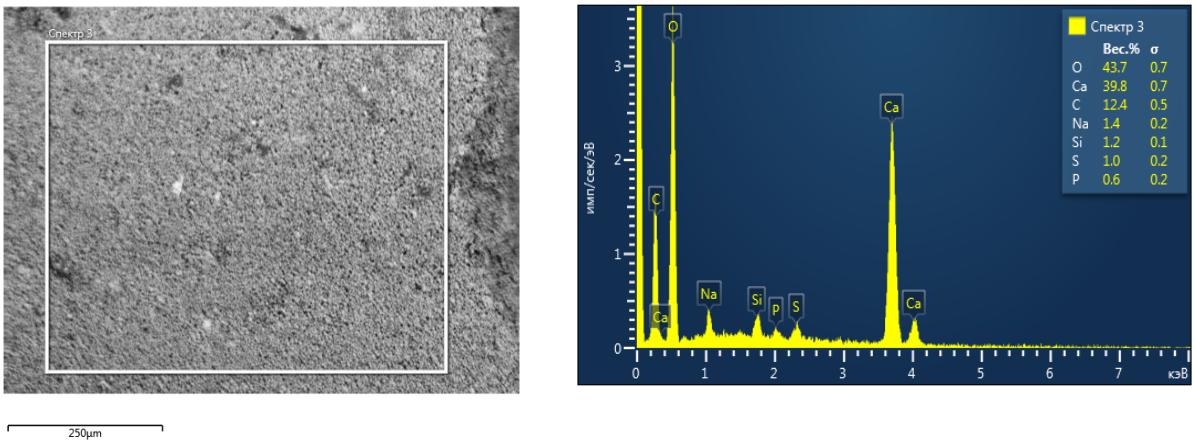


Рисунок. СЭМ и ЭДС анализ фосфомела, полученный после конверсии ФГ карбонатом натрия.

Однако во всех случаях частицы получаемого фосфомела имеет маленький размер до 5-10 мкм, содержание которых составляет более 12% от общего количество кристаллов. В результате скорость фильтрации фосфомела бывает низким от 300 до 600 кг/м$^{2\cdot}$ час. В патентной литературе представлены разработки, направленные на повышение скорости фильтрации конверсионного раствора. Но большинство из них после обработки ФГ карбонатом аммония пульпу обрабатывают CO_2, а далее на фильтрацию со значением 800 кг/м^2 · час. Также имеется сведения, где влажный ФГ (28-40%) реагируется с карбонатом аммония (38-52%) при 55-60°С, а затем охлаждают до 35-45°С с подачей CO_2. Далее полученная карбонатно-бикарбонатная пульпа разогревают до 85°С последующей фильтрацией со значением 985-1187 кг/м$^{2\cdot}$ час.

В институте общей и неорганической химии проводятся серийные опыты по улучшению скорости фильтрации фосфогипса после его конверсии карбонатами аммония и натрия. При этом необходимо иметь практику по усвоению производства ЭФК дигидратным способом, имитирующий за одно весь цикл утилизации ФГ карбонатными солями. Для этого необходимо знать объем разбавленного раствора после промывки ФГ 2х или 3х-ступенчатой стадии промывки.

Однако для этого следует строго держать Ж : Т = 2-3 : 1 и контролировать температуру процесса. Как показали предварительные данные, увеличение скорости фильтрации способствует более эффективному удалению сульфат-ионов из фосфомела. Поиск путей дальнейшего улучшения процесса конверсии ФГ карбонатными солями продолжаются.

Список литератур

1. El-Didamony, H., Ali, M.M., Awwad, N.S., Fawzy, M.M., Attallah, M.F. Treatment of phosphogypsum waste using suitable organic extractants // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. 2012. – 291(3), pp. 907-914.
2. Hammas-Nasri I., Horchani-Naifer K., Férid M., Barca D. Production of a rare earths concentrate after phosphogypsum treatment with dietary NaCl and Na_2CO_3 solutions // Minerals Engineering. 132 2019. – pp. 169-174.
3. Patent RU 2510366. Method of processing phosphogypsum to ammonium sulphate and phosphochalk. Mullakhodzhaev Timur Ismajlkhodzhaevich, Olifson Arkadij L'vovich. Application published: 10.12.2013 Bull. 34

ELEKTROKIMYOVIY USULDA XLORNI LABORATORIYADA OLISH

Tog‘ ayeva Marjona
togayevamarjona106@gmail.com
Jizzax politexnika instituti talabasi
Narzullayeva Yulduz
narzullayevayulduz@gmail.com
Jizzax politexnika instituti talabasi
Ulug‘ bekova Shaxlo
ulugbekovshahlo@gmail.com
Jizzax politexnika inistituti talabasi
Davronbek Mamarajabov Mamarajab o‘g‘ li
davronbek.3110297@gmail.com
Jizzax politexnika instituti assistenti
Turakulov Jaxongir Ulugbekovich
Jizzax politexnika instituti dotsenti
dr.jakhongir.turakulov@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada ko‘zda tutilgan asosiy maqsad shundan iboratki, osh tuzi [Na Cl] elektroliz qilish natijasida xlor olishda laboratoriya an’anaviy elektrolizyorlardan farqli ravishda xlor ajralishi tajribasi orqali ko‘satib berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Xlor, elektroliz, anod, katod, vodorod, kislarod, gidrogen, natriy xlorid, elektrod, natriy gidroksid, elektroliz qurilmasi.*

Sof xlor-gaz, bu g‘oyat zaharli, lekin shu bilan birga, eng foydali modda. Tabiatda xlor aralashmalarda, masalan, oddiy osh tuzi (xlor natriy) tarkibida uchraydi. Sof xlor olish usulini ilk bor 1774 yil shved olimi KarlSheyel o‘ylab topgan edi. Hozirgi paytda xlor osh tuzi eritmasidan elektr toki o‘tkazish orqali, arzon usulda olinadi. U ko‘plab gerbitsid va dizenfeksiyalovchi vositalar tarkibida mikroblarni yo‘qatadi. Koplab shaharlarning suv tozalash tarmoqlarida bakteriyalarni yo‘qotish uchun xlor ishlatiladi.Bunda million kubometrli suvning miqdoriga atiga 4-5 % xlor qo‘shiladi. Bu miqdor inson uchun zararli bo‘lmasada ba’zan suvdan xlor ta’mi kelib turadi. Yuqori bosim va sovitish yo‘li bilan xlorni suyultirish mumkin. Suyuq xlor temir idishlarda yoki maxsus sisternalarda tashiladi. Xlor oqartiruvchi poroshoklar tayyorlashda, buyumlarni oqartirishda ishlatiladi. U bo‘yoqlarga ham qo‘shiladi, shuningdek, uning kislorod va kaliy bilan qo‘shilmasidan mushakbozliklarda va gugurtlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Tabiatda xlor erkin holda faqat vulqon gazlarida uchraydi. Uning birikmalari keng tarqalgan bo‘lib, ulardan eng muhimlari quyidagi jadvalda keltirilgan:

Mineral nomi	**Kimyoviy formulasi**
Galit(tosh tuz)	**NaCl**
Silvinit	**KCl·NaCl**
Silvin	**KCl**
Bishofit	**$MgCl \cdot 6H_2O$**
Karnallit	**$KCl \cdot MgCl \cdot 6H_2O$**
Kainit	**$KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$**

Elektroliz elektr energiyasidan foydalangan holda kimyoviy reaksiyalar sodir bo‘ladigan jarayon sifatida tavsiflanadi. Elektroliz - elektrolitlar eritmasidagi ionlarni elektr toki bilan ajratish va yangi birikmalar hosil qilish jarayoni.

Bu elektrolizyor ikkita elektrodga ega: biri anod (musbat elektrod); ikkinchisi esa katod (salbiy elektrod) deb ataladi.

Elektroliz jarayonida elektr manbaidan oqim anoddan katodga o‘tadi va elektrodlarda kimyoviy reaktsiyalar sodir bo‘ladi.

Elektroliz usulida xlor olish uchun, bir qator vositalar va usullar mavjud. Elektroliz usulida xlor olish uchun, xlorli suvni elektroliz usuli bilan ajratish mumkin. Bu usulda, xlordan suvning elektr yorug‘lik bilan ta’sir qilish orqali xlordan va gidrogen gazlariga ajratiladi. Xlordan va gidrogen gazlarini ajratish uchun elektroliz apparati yoki elektroliz qurilma kerak bo‘ladi.

Elektroliz usulida xlor olish jarayoni quyidagi ko‘rinishda amalga oshiriladi:

1. Xlorli suvni elektroliz qurilmasiga to‘ldiriladi.

2. Elektroliz qurilmasida osh tuzining suvdagi eritmasida anod va katod elektrodiga ulanishi amalga oshiriladi.

3. NaCl kristal panjaralari buziladi va manfiy va musbat ionlarga ajraladi va elektr toki tasirida vodorod va xlorgazlariga ajratiladi.

4. Ajratilgan vodorod va xlorgazlarini saqlash uchun mos mahsulotlarga yo‘naltiriladi.

Bu usul, vodorod va xlorgazlari ajratishda samarali va ishonchli bo‘lib, elektrokimyo keng qo‘llaniladi. Elektroliz orqali xlor (Cl_2) olish jarayonini tushuntirishni davom ettiramiz.

Xlor olish uchun elektroliz usuli quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

Sanoatda xlor natriy xloridning konsentrlangan eritmasini elektroliz qilish yo‘li bilan olinadi. Xlor anodda ajralib chiqadi. Bunda vodorod (katodda ajralib chiqadi) va natriy gidroksid (eritmada qoladi) ham hosil bo‘ladi. Suyuqlikka aylantirilgan xlor (xona temperaturasida 600 kPa bosimda suyuqlikka aylanadi) po‘lat ballonlarda saqlanadi va ishlatilish joyiga shu holda tashiladi.

Natriy xlor eritmasi 100ml suvga va 50 gramm natriy xloridni qo‘shib eritma tayyorlab olindi. Eritma harorati 15-20 ^oC bo‘lib, elektroliz davomida ***HClO, NaClO,*** **NaOH, H_2** va **Cl_2** gazlarini ajralib chiqqani aniqlandi. Vodorod va xlorni polietilen paketga alohida-alohida qilib yig‘ib olindi, xlorni hidi va rangidan bilib oldik, chunki uning fizik xossasiga ko‘ra xlor sarg‘ish yashil rangli gaz hisoblanadi. Ushbu tajriba 5 soat davom etdi qa quyidagi ko‘rinishga keldi (1-rasm).

$$\mathbf{2NaCl + 2H_2O \rightarrow H_2 + Cl_2 + NaOH}$$

Anodda: $2Cl^- \rightarrow 2Cl_2 + 2\tilde{e}$

Katodda: $2H_2O \rightarrow 2OH^- + H_2$

$Cl_2 + H_2O \rightarrow HClO_3 + HCl$

$HClO_3 + NaOH \rightarrow H_2O + NaCl$



1-rasm. Laboratoriya sharoitida xlor ajratib olish qurilmasi.

Xulosa o‘rnida, ushbu ko‘rinishdagi elektrolizyor an’anaviy elektrolizyorlardan farqi shundaki, Cl_2 ni ajralish miqdori yuqoriroq anod tomonda Cl_2 bilan yetarlicha to‘yingandan so‘ng xlor ajralishi yaxshiroq amalga oshayotganligi kuzatildi va yig‘ib olindi. Shuningdek, ushbu ko‘rinishdagi elektrolizyorda xlor butunlay eritmada tarqalib natriygipoxlorid hosil bo‘lib qolmasligi ham isbotlandi. Cl ionlari har ikki tomonda bo‘lmaganli va bu jarayon anodda ko‘zatilib Cl_2 ajralishida samaradorlik yuqoriligi aniqlandi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. "Electrochemistry in Industrial Processes: Fundamentals and Applications" - P. A. Christensen, A. Hamnett, J. M. H. Macdonald. 2005.
2. "Electroplating: Basic Principles, Processes, and Practice" - Nasser Kanani, 2014.

СОЗДАНИЕ И ОСВОЕНИЕ МИНИ ПРОИЗВОДСТВО КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ЛИПКИХ КЛЕЕВ

Рубидинов Шохрух Гайратжон угли
sh.rubidinov@ferpi.uz
Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

В данной статье представлена разработанная оригинальная схема модульной технологической линии для производства композиционных полимерных клеевых составов на основе органоминеральных ингредиентов из местного и вторичного сырья.

Ключевые слова: *органические и неорганические ингредиенты, сырьё, структура, клей, физико-химические свойства, полиакрилонитрил, волокно.*

В разработанной технологической линии клей изготавливали по разработанной и установленной технологии, состоящих из следующих основных оборудований: бункер для ингредиентов, разработанной универсальной конструкции двухшнековый смеситель-реактор и бункер для готовых продуктов. При этом рецептура композиции и технологические режимы процесса производства выбирались на основе результатов исследований полученных клеев, отобранных в лабораторных условиях.

Как указано выше, в первую очередь при получений композиционных клеев реактор заполняется водой 1 (3-3,5 $м^3$), нагревается до кипения 50-60^{0}С, после добавляется мелко измельченное полиакрилонитрильное волокно из бункера (8), затем добавляется каустическая сода в количестве 4% из бункера (3) от общего объема композиционной смеси. Потом вступает в реакцию с

выделением аммиака. Через 4-5 часа в смесителе образуется вязкотекучая однородная омыленная масса. После получения омыленная продукция охлаждается до 75-80^{0}С и добавляется серная кислота (4) до нейтрального состоянии, pH-6,5-7.

Таким образом, полученный полимерный клей подается к затариванию.

При производстве клея используются следующее сырье и материалы синтетическое нитроновое волокно - отход производств ковровых изделий и материалов, водный раствор каустической соды и целевые добавки, предварительно подвергающиеся термомеханической обработке с целью повышения их активности.

Термомеханоактивированные компоненты после определений удельной поверхности и гранулометрического состава подаются для взвешивания в соответствии с рецептурой.

Приготовление композиции проводится по следующему технологическому процессу и режиму.

Введение водного раствора каустической соды - 1-3 мин.

Введение волокна - 3-5 мин.

Продолжительность смешивания при температуре

кипения - 480-600 мин.

Просев жидкости - 30-60 мин.

Введение целевых добавок - 30-60 мин.

Продолжительность всего процесса - 680-750 мин.

После завершения процесса приготовления клея определяются вязкость и остальные физико-механические показатели, которые должны соответствовать требованиям ГОСТа и затем отправляются на склад готовой продукции.

Предварительные апробирование технологической линии показали возможность получения композиционных полимерных клеев в следующем: физико-химические показатели, полученных композиционных полимерных клеев: массовая доля воды-90%, водоотдача 3м^3 за 30 мин., удельный вес 1,02-1,03 г/см^3, кинематическая вязкость 40х10^{-6}, внешний вид – желеобразная масса от желтого до темно-коричневого цвета, pH-раствора К-4 - 10% 10-12.

На основании разработанных рецептур и технологического процесса была выпущена опытно-промышленная партия клея.

На основании полученных результатов отработаны и уточнены рецептура и технологический процесс.

Физико-химические свойства полимерных клеев приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические свойства полимерных клеев

Физико-химические показатели	Единица измер.	Полимерные клеи		
		Лабор. акриловый	силикатный	ПАА (полиак-риламид)
Массовая доля воды	**%**	**90**	**90**	**90**
Водоотдача за 30 мин.	**м^3**	**3**	**5**	**1**
Удельный вес	**г/см^3**	**1,02-1,03**	**1,05**	**1,04**
Кинематическая вязкость	**с**	**40x10^{-6}**		
Водородный показатель – 10% К-4	**pH**	**6,5-7**	**7-8**	**6-6,5**
Внешний вид		**Темнокоричневый**	**Светлая**	**Прозрачная**

Необходимо отметить, что путем изготовления и проведения пуско-наладочных работ создана модульная технологическая линия для получения композиционных полимерных клеев на основе органоминеральных ингредиентов из местного и вторичного сырья.

Для создания модульной технологической линии на основе разработанной научно-методических принципов и чертежей технологической линии были изготовлены нестандартные конструкции, приобретены стандартные детали и двигатели и проведены сборочные и пуско-наладочные работы.

Для создания и освоения мини производства композиционных полимерных липких клеев нами в соответствии разработанной технологии на производственном базе научно-технологического центра ООО “KOMPOZIT NANOTEXNOLOGIYASI” изготовлена, монтирована, проведена пуско-наладочные работы технологической линии для производства композиционных полимерных липких клеев.

На производственной базе научно-технологического центра ООО «KOMPOZIT NANOTEXNOLOGIYASI» создана и освоена мини производства композиционных полимерных липких клеев на основе органоминеральных ингредиентов из местного и вторичного сырья.

Список литературы

1. Композиционные материалы на основе полиуретанов /Под ред. Дж.М. Бьюиста. -М.: Химия, 1982 - 240 с.

2. Негматов С.С., Негматова К.С., Акбаров Г.И., Бабаханова М.Г., Негматов Ж.Н., Адилова М.К., Хусанов Ш.З. Определение оптималных условий модификации нитрона // Композиционные материалы –Ташкент, 2017 - №1-С.88-89.

3. Негматов С.С., Саидахмадов Р.Х., Абед Н.С., Улмасов Т.У. Изучение и анализ адгезионной прочности полимерных композиционных покрытий // Композиционные материалы. – Ташкент, 2017. №2. - С. 81-82.

TABIIY QATIQNING KIMYOVIY TARKIBIGA QO‘YILGAN TALABLAR

[1]Absarova Dilrabo Kamronovna, [2]Numonjonov Behruz Bahodir o‘g‘li
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti katta o‘qituvchisi
dabsarova73@gmail.com
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti 69-21 KTr guruh talabasi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada qatiq tarkibini tahlil qilish uchun qo‘llanilgan xromatografik usullar va ularning natijalari bayon etiladi. Qatiqning oziqaviy qiymati, sifat ko‘rsatkichlari va fermentatsiya jarayonining samaradorligini baholash maqsadida gaz xromatografiyasi (GC), yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) va atom-absorbsiya spektroskopiyasi (AAS) kabi analitik usullardan foydalanildi.*

Kalit so‘zlar. *Tabiiy qatiq, sut, sut mahsulotlari, qatiqning kimyoviy tarkibi, fermentatsiya jarayoni, oqsillar, yog‘lar, uglevodlar, vitaminlar, organik,noorganik moddalar.*

Kirish. Fermentatsiya jarayoni oziq-ovqat sanoatida muhim biologik jarayonlardan biri bo‘lib, u mahsulotning fizik-kimyoviy tarkibini o‘zgartirish orqali uning hazm bo‘lish darajasini oshiradi va oziqaviy qiymatini yaxshilaydi. Tabiiy qatiq inson salomatligi uchun muhim bo‘lgan probiotik bakteriyalar, vitaminlar va minerallarga boy mahsulot sifatida keng qo‘llaniladi. U sut mahsulotlari orasida eng qadimiy va keng iste’mol qilinadigan mahsulotlardan biri hisoblanadi.

Fermentatsiya jarayoni natijasida sut tarkibidagi laktoza laktik kislota orqali parchalanib, qatiqqa o‘ziga xos nordon ta’m va qalin tuzilma hosil qiladi. Shu bilan birga, fermentatsiya jarayoni sutning hazm bo‘lishini yengillashtiradi, ichak mikroflorasini yaxshilaydi va immun tizimini mustahkamlovchi tabiiy mikroorganizmlar bilan boyitadi.Qatiqning tarixiy ildizlari ham uzoq o‘tmishga borib taqaladi.

Insoniyat sutni fermentatsiya qilish orqali saqlash muddatini uzaytirish va oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashga intilgan. Natijada, qatiq dunyoning turli mintaqalarida turli usullar bilan tayyorlanib, mahalliy an’analar va iqlim sharoitiga mos ravishda rivojlanib kelgan.Qatiq tarkibining biologik faolligi uni nafaqat oziq-ovqat mahsuloti, balki funksional ovqatlanish vositasi sifatida ham qimmatli qiladi. Uning tarkibida mavjud bo‘lgan probiotik bakteriyalar ichaklarda foydali

mikroflorani saqlashga yordam beradi, organizmning immunitet tizimini mustahkamlaydi va disbakteriozning oldini oladi[1-2].

Qatiqning biologik ahamiyati. Qatiq organizm uchun muhim bo‘lgan oqsillar, yog‘lar, uglevodlar, vitaminlar va minerallar bilan boyitilgan mahsulot hisoblanadi. U tarkibida yuqori sifatli hayvon oqsillari bo‘lib, inson organizmiga kerakli barcha aminokislotalarni yetkazib beradi. Ayniqsa, qatiqdagi kazein oqsili asta-sekin parchalanishi tufayli uzoq vaqt davomida organizmni to‘yintirib turadi.Qatiq tarkibidagi yog‘lar organizm uchun muhim bo‘lgan energiya manbai bo‘lib, ayniqsa, o‘rta zanjirli yog‘ kislotalari (MCT) orqali hazm jarayonini tezlashtirishga yordam beradi[3].

Yog‘lar qatiqning ta’mini yaxshilash bilan birga, yog‘da eriydigan vitaminlarning (A, D, E va K) so‘rilishiga ham ko‘maklashadi. Qatiqda mavjud uglevodlar, ayniqsa laktoza, ichakdagi foydali mikroflorani qo‘llab-quvvatlaydi va probiotik bakteriyalarni oziqlantiradi[4].

Bu esa ichak faoliyatini yaxshilaydi va hazm jarayonining muvozanatini ta’minlaydi.Vitaminlar jihatidan qatiq B guruhi vitaminlari, ayniqsa, B2 (riboflavin) va B12 vitaminlariga boy bo‘lib, ular asab tizimining faoliyatini yaxshilash, qondagi gemoglobin darajasini oshirish va hujayralar energiya almashinuvida ishtirok etadi. Shuningdek, qatiqda A vitamini ko‘pligi tufayli ko‘rish qobiliyatini mustahkamlashga yordam beradi [1,5].

Minerallar orasida kalsiy va fosfor ayniqsa muhim bo‘lib, ular suyak va tishlarning mustahkamligini ta’minlaydi. Bundan tashqari, qatiq tarkibida magniy va kaliy mavjud bo‘lib, ular yurak-qon tomir tizimini qo‘llab-quvvatlash va qon bosimini me’yorlashtirishga yordam beradi [6].

Jadval-1

Kimyoviy tarkib tahlil natijalari

№	Tarkibiy qism	Miqdori	Tahlil usuli
1	Laktosa (%)	3 – 5%	HPLC yoki spektrofotometriya
2	Yog‘ kislotalari	Olein, linolev, stearin	Gaz xromatografiyasi (GC)
3	Vitaminlar	B2, B12, A, D	Spektrofotometriya yoki HPLC
4	Minerallar	Kalsiy (100-150 mg/100g), fosfor	Atom-absorbsiya spektroskopiyasi

2. Fizik-kimyoviy tahlil va olingan natijalari

Jadval-2

Fizik-kimyoviy tahlil

№	Parametr	O‘lchangan qiymat (odatda)	Qaydlar
1	pH darajasi	4.0 – 4.5	Past pH qatiqning kislotaliligini ko‘rsatadi.
2	Qovushqoqlik (Pa·s)	0.8 – 2.5	Qatiqning tarkibiga va bakterial fermentatsiyaga bog‘liq.
3	Quruq moddalar (%)	10 – 15%	Protein, yog‘, uglevodlar va boshqa moddalarning miqdori.
4	Yog‘ miqdori (%)	2 – 6%	Sutning yog‘ tarkibiga bog‘liq.
5	Protein miqdori (%)	3 – 5%	Kjeldal usuli bilan aniqlanadi.

3. Mikrobiologik tahlil jihozlari va olingan natijalar:

Jadval-3

Mikrobiologik tahlil natijalari

№	Bakteriyalar turi	Miqdori (KOB/ml)	Normal diapazon
1	Lactobacillus bulgaricus	$10^6 – 10^8$	Qatiq fermentatsiyasi uchun muhim.
2	Streptococcus thermophilus	$10^6 – 10^8$	Sutni qatiqqa aylantiradi.
3	Coliform bakteriyalar	0	Sifatli mahsulotda bo‘lmasligi kerak.
4	Xamirturush va mog‘or	$< 10^2$	Past bo‘lishi kerak, aks holda mahsulot buzilgan hisoblanadi.

4. Xromatografiya usul tahlil natijalari:
5.

Jadval-4

Yog‘ kislotalari tarkibi (Gaz xromatografiyasi – GC natijalari)

№	Yog‘ kislotalari	Miqdori (%)	Izoh
1	Olein kislota (C18:1)	40 – 50%	Asosiy yog‘ kislotalaridan biri, muhim ozuqaviy component
2	Linolev kislota (C18:2)	10 – 20%	Muhim omega-6 yog‘ kislotasi
3	Stearin kislota (C18:0)	5 – 10%	To‘yingan yog‘ kislotalaridan biri
4	Palmitin kislota (C16:0)	20 – 30%	Sut yog‘larining asosiy tarkibiy qismi
5	Miristin kislota (C14:0)	8 – 12%	To‘yingan yog‘ kislotasi

Jadval-5

Karbonhidratlar tarkibi (Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi – HPLC natijalari)

№	Karbonhidratlar	Miqdori (%)	Izoh
1	Laktosa	3 – 5%	Qatiqning asosiy uglevod komponenti
2	Glyukoza	< 0.5%	Fermentatsiya natijasida kamayadi
3	Galaktoza	< 0.5%	Laktosaning parchalanishi natijasida hosil bo‘ladi

Jadval-6

Protein tarkibi (HPLC natijalari)

№	Protein turlari	Miqdori (%)	Izoh
1	Kazein	2 – 4%	Asosiy sut oqsili
2	Albumin	0.1 – 0.5%	Kam miqdorda uchraydi
3	Globulin	0.1 – 0.3%	Himoya funksiyasiga ega protein

Jadval-7

UV-Vis Spektrofotometriya natijalari 200-800 nm oralig‘ida olib borildi

№	Komponent	O‘ziga xos to‘lqin uzunligi (nm)	Aniqlangan miqdor (%)
1	Laktosa	220-230 nm	3.8 %
2	Proteinlar	280 nm	3.2 %
3	Yog‘	230-250 nm	3.5 %
4	Vitamin B2	450-470 nm	0.15 mg/100g

Jadval-8

FTIR spektroskopiya natijalari tahlili orqali qatiqdagi asosiy tarkibiy qismlarning funksional guruhlari aniqlandi

	Tezlik (cm^{-1})	Absorbsiya maydoni	Aniqlangan guruh va komponent
	3300-3400	Kuchli	-OH (suv va laktosa)
	2900-2950	O‘rta	C-H (yog‘ tarkibi)
	1650-1700	Kuchli	Amid I (Proteinlar)
	1400-1450	O‘rta	Karbonil (Laktosa)
	1000-1200	Kuchli	C-O-C (Uglevodlar)

Xulosa.

Qatiq tarkibini xromatografik usullar yordamida tahlil qilish uning kimyoviy va oziqaviy xususiyatlarini chuqur baholash imkonini berdi. Olingan natijalar asosida mahsulot sifati, fermentatsiya jarayonining to‘g‘ri ketganligi, sog‘liq uchun foydali moddalar miqdori va mumkin bo‘lgan nomuvofiqliklar aniqlandi.

Adabiyotlar

1. Tovarshunoslik. edu.utu-ranch.uz
2. Bessonov,V.V. Functional Dairy Products and Probiotics. Moscow: Food Industry.2018
3. Tamime, A.Y.,Robinson, R.K. Yogurt: Science and Technology. CRC Press.2007
4. Lee,.J.,Lucey,J.A. Formation and Physical Properties of Yogurt. Journal of Dairy Science,2010. 93(12), 4492-4501.
5. Shiby,V.K.,Mishra,H.N. Fermented Milks and Milk Products. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety,2013 12(5), 478-492.
6. Park, Y. W. (2017). Bioactive Components in Milk and Dairy Products. *Wiley-Blackwell.*

POLIVINILXLORID VA UNING ASOSIDAGI KOMPOZITSION MATERIALLARNING ISTIQBOLLARI

Isoev Shoxrux Nosir o‘g‘li, Narzullaeva Munavvar Farhod qizi,
Temirova Matlab Ibodovna
E-mail: tkm_tmi@mail.ru
Buxoro davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada polivinilxlorid asosidagi kompozitsion polimer materiallarning haqida ma’lumotlar keltirilgan. Rolivinilxlorid kompozitsion materiallarning bugunki kundagi istiqbolli ishlab chiqarish usullari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *polivinilxlorid, galogensaqlovchi uglevodorod, kompozitsion material, modifikatsiyalash, viniplast, polimer materiallar, kompozitsiya xossalari*

Polivinilxlorid (PVX) polietilendan keyin ikkinchi eng keng tarqalgan plastmassa hisoblanadi. Dunyoda ishlab chiqarish quvvati 2004 yil boshidan boshlab yiliga 34,5 million tonnани ташкил қилган бўлса, 2021 yilга келиб polivinilxlorid ishlab chiqarish quvvati yiliga 60,27 million tonnani tashkil қилди.
Ularning taxminan 40% Osiyo-Tinch okeani mintaqasida, 26% AQSh va Kanadada va taxminan 20% Yevropa Ittifoqida. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, kelajakda PVX ishlab chiqarish arzon ishchi kuchi va neft-kimyo xom ashyosi manbalariga o‘tadi.

O‘zbekistonda ham polimer ishlab chiqarish yildan-yilga o‘sib bormoqda, birinchilardan polietilen va propilen ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan bo‘lib, 2019 yildan boshlab Navoiazot AJ da PVX ishlab chiqarish yo‘la qo‘yildi. Kelgusida respublikada (Buxoro viloyatida) ishlab chiqariladigan polimerlar turlari yanada oshadi. Eng talabi yuqori bo‘lgan PVXning suspenzion usul bilan ishlab chiqarilgan hisoblanadi. Suspenzion usul bilan ishlab chiqarilgan PVX ko‘proq kompozitsiya olishda qo‘llaniladi [1].

Polivinilxlorid barcha texnologik usullarda ishlab chiqarilishi mumkin. Ammo sanoatda asosan suspenziya va emulsiyada ishlab chiqarish keng tarqalgan. Viniplast antikorrozion material bo‘lib, uning ishlash muddati faolit, tekstolit va boshqa nometall antikorrozion materiallar ishlash mud¬datidan 2-3 barobar ko‘pdir.

Hozirgi kunda kimyo sanoatining, xususan polimerlar kimyosining mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirishdagi ahamiyati toboro ortib bormoqda.

Vinilxloridning 85% asosan polivinilxlorid (PVX) olish uchun sarflanadi, hamda sopolimerlar olishda ishlatiladi (vinilxloridning vinilasetat, metilakrilat, vinilidenxlorid va boshqalar bilan).

Xom ashyo uchun etan, etilen, asetilen ishlatiladi. Sanoatda vinilxlorid turiga qarab turli usullarda olinadi.

Bugunki kunda vinilxlorid sanoatda atsetelendan, dixloretandan, etilendan va etandan olinadi. Bu usullardan shu kunda dunyoda eng ko‘p tarqalgan usul bu kalsiy karbiddan olinagan usul, ya’ni atsitilenni vodorod xlorid bilan reaksiyasiga asoslangan usulidir. Aytish mumkinki vinilxlorid 100 ta eng muhim kimyoviy birikmalar safiga kiruvchi modda hisoblanadi [2].

Oxirgi yillarda sintetik polimerlarni ishlab chiqarishni va ular asosida polimer kompozitsion materiallar yaratishning tezkorlik bilan rivojlanishi bir qancha sabablarga bog‘liq: polimer kompozitsion materiallar yaratishda tabiiy materiallarni qayta ishlashga qaraganda mehnat sarfini kamayishi va mahsulot tannarxini kamayishi; polimer kompozitsion materiallar bilan kamyob va qimmat tabiiy materiallarni to‘laqonli almashtirish imkoni va ularni o‘zini kamyob xossali konstruksion materiallar sifatida ishlatish imkoniyati; xossalari oldindan belgilangan va rostlangan sintetik materiallarni yaratish imkoniyatlari; polimer kompozitsion materiallarni ishlab chiqarishda bitmas tuganmas xom-ashyoni, yangi, arzon va taqchil bo‘lmagan turlarini qo‘llash imkoni, birinchi navbatda neft va tabiiy gazlarni, koksokimyoviy ishlab chiqarish mahsulotlari, o‘rmon va o‘rmonga ishlov berish sanoati va qishloq ho‘jalik ishlab chiqarish chiqindilarini qo‘llanilishi imkoni.

Polivinilxlorid (PVX) qattiq PVX(vinilplastmassa) listlar va plyonkalarni ishlab chiqarish uchun quyidagi bosqichlardan iborat bo‘lgan, ekstruziya usuli qo‘llaniladi: komponentlarni aralashtirish, ekstruziya yo‘li bilan plyonka ishlab chiqarish, plyonkani kalendarlash, varaqlarni presslash [3].

Ba’zi hollarda vinil plastmassa tarkibiga 5%gacha plastifikator qo‘shiladi. Viniplast kislotalar, ishqorlar, benzin, moylar va spirtlarga nisbatan yuqori kimyoviy qarshilikka ega va bu 0 dan 60°C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida korroziyaga qarshi material hisoblanib, yaxshi dielektrik xususiyatlariga ham ega bo‘lib, turli xil mexanik ishlov berishlarga (qoliplash, payvandlash) osonlikcha erishish mumkin. Vinil plastmassaning kamchiliklari issiqlikka va sovuqqa chidamsizligi hisoblanadi.

Yuqori molekulali galogensaqlovchi uglevodorodlardan polivinilxlorid (PVX), politetraftoretilen, poliuchftorxloretilen, polivinilftorid, polivinilidenftorid, poliperftorpropilen va ularning sopolimerlari katta ahamiyatga ega. Bu polimerlar ichida hozirgi kunda ishlab chiqarilish hajmi bo‘yicha ikkinchi o‘rinda turgan polivinilxloridni o‘rni alohida.

Polivinilxloridning xususiyatlari va ishlatilish sohasi, uni ishlab chiqarish usuliga katta bog‘liq. PVX ning xossalarini kimyoviy modifikatsiyalab ham o‘zgartirish mumkin. Xom ashyoning mo‘lligi, polimer olishni oson usularini mavjudligi, qimmatli xossalari PVXni ishlab chiqarishni rivojlanishiga va ko‘plab ishlab chiqarilishiga sabab bo‘ldi.

Yuqori molekulalali galogensaqlovchi uglevodorodlardan polivinilxlorid, politetraftoretilen, poliuchftorxloretilen, polivinilftorid, polivinilidenftorid, poliperftorpropilen va ularning sopolimerlari katta ahamiyatga ega. Bu polimerlar ichida hozirgi kunda ishlab chiqarilish hajmi bo‘yicha ikkinchi o‘rinda turgan polivinilxloridni o‘rni alohida.

Polietilen, polipropilen va polistiroldan list ham, plyonka ham ko‘pincha ekstruziya usuli bilan olinadi. Ammo polivinilxlorid va rezina mahsulotlariga kelganda esa deyarli barcha hollarda kalandrlash usulidan foydalaniladi. Chunki kalandrlash jarayonida ekstruziyaga qaraganda destruksiya jarayonlari kamroq sodir bo‘ladi [3].

Texnologik liniyaning normal ishlashi uchun esa barcha zaruriy narsalar mavjud: xom-ashyo, elektroenergiya, suv, avtotransport yuradigan yo‘l, temir yo‘l, siqilgan havo bilan ta’minlaydigan kompressor zavodi va boshqalar juda yaqinda joylashgan.

Hududning relefi bir tekis, iqlimi tez o‘zgaruvchandir. Yozning issiq kunlarida havoning o‘rtacha harorati 40-42^{0}C ni, qish faslida esa sovuq havoning harorati -0,9^{0}S ni tashkil etadi. Yozning jazirama issiq kunlarida havoning harorati 44-45^{0}S gacha ko‘tariladi. Shamolning yillik o‘rtacha esishi 4,5 m/s ni, yillik yog‘ingarchilik miqdori esa 256mm ni tashkil etadi.

Horijda PVX ning eng ko‘p miqdori suspenzion usul bilan olingan polimerga to‘g‘ri kelayapti. Yevropada oxirgi 5 yil ichida uni ishlab chiqarish 3 baravarga oshdi. Rossiyada ham o‘sish 28%ni tashkil qildi [4].

Hozirgi kunga kelib choklangan chiziqsimon polimerlar asosida dispers yoki armirlangan to‘ldiruvchilar bilan to‘ldirilgan PKMlar yaratilgan bo‘lib, ular xalq xo‘jaligini turli tarmoqlarida, aviatsiyada, avtomobilsozlikda, mashinasozlikda, transportda, qurilishda, qishloq xo‘jaligida, meditsinada, kimyo sanoatida qo‘llanilyapti.

Bugunki kunda 2019 yildan boshlab “Navoiyazot” AJ polivinilxlorid ishlab chiqarilmoqda. Kelgusida bu polimerning hajmi oshirilishi nazarda tutilgan. Buning uchun arzon mahalliy xom-ashyo esa bu tabiiy gaz hisoblanadi.

Issiqlik va mexanik ta’sirlar ostida polivinilxloridda degidroxlorlanish, oksidlanish, destrukitsiya, tikilish kabi jarayonlar ketadi. Polimerni o‘z xossalarini yo‘qotishiga olib keladigan asosiy reaksiya - HCl ni ajralib chiqishidir.

Polivinilxloridning ishlab chiqarilishi ko‘pgina boshqa sohalarni rivojlanishiga ham katta ahamiyat kasb etadi hamda PVX u asosida turli xildagi buyumlar ishlab chiqariladi.

Modifikatsiyalangan polimer olishda, birorta ham, polimer polivinilxloridga tenglasha olmaydi. Ekspluatatsion xossalari keng diapozonli turli –tuman PVX asosidagi polimerlar bugunki kunda undan qattiq materiallar yumshoq materiallar va plastifikatsiyalangan mahsulotlarning turi 3500-4000 dan oshib ketdi. PVX molekulasi tuzilishi, qutbliligi, ham kristal ham amorf qismlarga ega ekanligi keng miqyosda modifikatsiyalashga imkon yaratadi. Shu sababli PVX asaosidagi polimerlardan maxsulot olishda ko‘p komponentli retsepturalar qo‘llaniladi. Yangi mahsulot olish uchun tadqiqot ishlarini olib borish kerak bo‘ladi. Chunki PVX kompozitsiyasini optimal variantli tarkibini izlab topish bilan bog‘liq.

Buning uchun har doim yangi kompleks xossalarga ega bo‘lgan yangi polimer sintez qilib, uni ishlab chiqarishni yo‘lga quyish mumkin emas. Shuning uchun hozirgi kungacha bizga ma’lum bo‘lgan polimerlarni modifikatsiya qilish, ularga turli to‘ldiruvchilar qo‘shish hisobiga yangi polimer kompozitsion material yaratiladi.

Polivinilxloriddan olingan plastikat yuqori elastik, atmosfera, namlik ta’siriga chidamli, yonmaydigan, benzin va moylarga chidamli, yuqo¬ri dielektrikli xususiyatlarga ega. U kabellarni izolyatsiyasi sifatida, quvurlar, plenkalar olishda keng qo‘llaniladi.

Polivinilxlorid asosida mahalliy xom ashyolardan foydalanib atrof-muhit muxofazasi muammolarini echishga qaratilgan vinilplast kompozitsiyasini tayyorlashda qo‘llaniladigan komponentlar tarkibi o‘rganildi, optimal variantlar tanlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Исоев Ш.Н., Темирова М.И.Полимерные композиционные материалы и их свойства. Международный современный научно-практический Журнал:

Новости образования: Исследование в XXI веке. №20 (100). 2024. часть 1. С.605-608.
2. Технология пластических масс: учебник / С.В.Виноградова и др.; под ред. В.В. Коршака. -3-е изд.-М.: Химия, 1985. -560 с.
3.Технология полимерных материалов: учеб пособие /А.Ф.Николаев и др., под ред. В.К. Крыжановского. –СП б.: Профессия, 2008. -544 с.

POLIAKRILAMID POLIMERLARINI OLINISHIDA REAKSIYA MUHITINI TADQIQ QILISH

Hojiyev Akbar Ahror o‘g‘li[1], Nurqulov Fayzulla Nurmuminovich[2].
Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti
e-mail: akbarhojiyev18@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada monomer akrilamidni suvli eritmasida radikal polimerlanish reaksiyasi yordamida poliakrilamid polimeri olindi. Polimerlanishda reaksiya muhiti, temperaturasi va inisiatorlar ta’siri o‘rganilgan bo‘lib, poliakrilamid hosil bo‘lish mexanizmlari yoritib berilgan. Shuningdek sintez qilingan poliakrilamidning infraqizil (IR) spektroskopiya tahlili o‘rganilgan.*

Kalit so‘zlar: *Monomer akrilamid, initsiatorlar, radikal polimerlanish, poliakrilamid, infraqizil (IR) spektroskopiya.*

Suvda eruvchan polimerlar sanoatning turli sohalarida keng qo‘llaniladi. Ular flokulyantlar, dispersantlar, sterik barqarorlashtirgichlar sifatida ishlatiladi. Ayniqsa, ular kommunal va sanoat chiqindilarini tozalash, flotatsiya, qog‘oz ishlab chiqarish, neft qazib olishni yaxshilash kabi turli sohalarda qo‘llaniladi.[1] Xususan, poli(akrilamid) yoki PAM yuqori molekulyar massaga ega bo‘lgan, suvda eruvchan sintetik polimer bo‘lib, qattiq-suyuqlikni ajratish kabi sanoat jarayonlarida, masalan, oqava suvlarni tozalashda keng qo‘llaniladi, bu jarayonda mayda dispers zarralar ajratish qulayligi uchun osongina joylashadigan yirik floklarni hosil qilish uchun yig‘iladi.

Flokulyatsiyada polimer zanjirlari bir yoki bir nechta qo‘shni zarralar o‘rtasida ko‘prik hosil qilish uchun zarrachalar yuzasiga adsorbsiyalanadi. Shunday qilib, polimer zanjiri uzunligi (molekulyar og‘irlik) ortishi bilan ko‘proq zarralar ishtirok etadi va natijada flokulyatsiya yaxshilanadi.[2]

Odatda, molekulyar og‘irlikni monomer kontsentratsiyasini yoki reaktsiya vaqtini oshirish orqali oshirish mumkin. Biroq, monomer konsentratsiyasi odatda 10% dan kamroq saqlanadi, chunki aks holda gidratlangan polimer mahsuloti suvda erimaydi.[3] Bundan tashqari, agar monomer konsentratsiyasi 15% og‘irlikda bo‘lsa, aralashma polimerizatsiya paytida yuqori issiqlik hosil bo‘lishi tufayli

qaynashi mumkin.[4] Kislorod hatto 1ppm da akrilamid polimerizatsiyasi paytida erkin radikallarni tozalaydi.[5] Shuning uchun polimerizatsiya reaktsiyalari odatda azotli atmosferada o‘tkaziladi.

Poliakrilamid suvda yuqori eruvchanlikka ega, biroq u metanol, etanol, atseton kabi ko‘pgina organik erituvchilarda erimaydi. Juda gidrofil xarakterga ega bo‘lishiga qaramay, poliakrilamidning asosiy texnik qo‘llanilishi suvli suspenziyalarni flokulyatsiya qilish va shu bilan bog‘liq jarayonlardir.

Poliakrilamid gidrogellari qishloq xo‘jaligida tuproq strukturasi va unumdorligini yaxshilash maqsadida, shuningdek qurg‘oqchil hududlarda o‘zida suvni uzoq vaqt ushlab turuvchi gel sifatida foydalaniladi. Bu tur polimerlar qog‘oz sanoati, tibbiyot, farmasevtika va boshqa ko‘plab sohalarda keng qo‘llaniladi.

Poliakrilamid sintezi odatda erkin radikalli mexanizm asosida amalga oshiriladi. Ushbu usul reaksion sharoitlarni o‘zgartirish orqali polimerning molekulyar og‘irligi, tarmoqlanish darajasi va funktsional guruhlarini nazorat qilish imkonini beradi. Polimerlanish jarayonida termik initsiatorlar (masalan ammoniy persulfat (APS) yoki kaliy persulfat (KPS)) yordamida radikallar hosil qilinadi.[6] Shuningdek azobirikmalarni ham initsiator sifatida qo‘llash mumkin.

$$APS \xrightarrow{\Delta} 2SO\cdot_4^-$$

Polimerlanishni boshlash uchun yana bir usul fotokimyoviy initsiatsiya yani UV nurlanish ta’sirida bo‘ladi. Fotoinitsiatorlar monomerlarni polimerlanishini faollashtiradi.

Zanjir uzayishi akrilamid monomerlarining radikallar bilan ketma-ket qo‘shilishi orqali sodir bo‘ladi.

$R\cdot + nCH_2{=}CH\text{-}CONH_2 \rightarrow R\text{-}[CH_2\text{-}CH(CONH_2)]_n$

O‘sish tezligi monomer va initsiator konsentratsiyasiga bog‘liq (Mayo tenglamasi): [7]

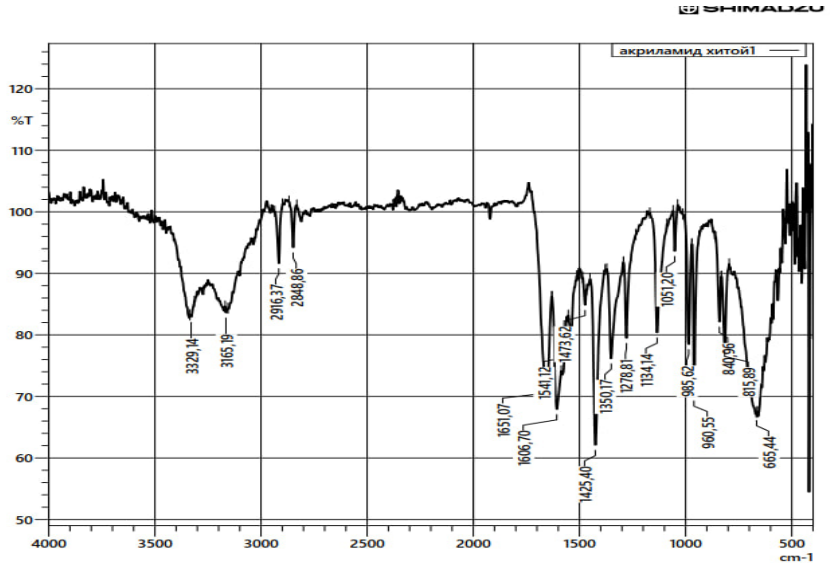
$$Rp = k_p \left(\frac{f k_d [I]}{k_t}\right)^{1/2} [M]$$

Bu yerda R_p – polimerlanish tezligi, k_p, k_d, k_t – mos ravishda o‘sish, initsiatsiya va tugatish tezlik konstantalari, [I], [M] – initsiator va monomer konsentratsiyalari.

Eksperimental qism:

Monomer akrilamid deionizatsiyalangan suvda eritildi va 20-30% li eritma tayyorlandi. Eritma magnitli aralashtirgichda 70˚C haroratda 1,5-2 soat davomida qizdirildi. Jarayonda eritma doimiy ravishda magnit yordamida aralashtirilib turildi. Harorat barqarorlashgandan so‘ng monomer massasini 0,1% miqdorida polimerlanishni boshlash uchun initsiator sifatida ammofos qo‘shildi va erkin radikalli polimerlanish jarayoni boshlandi. Polimerlanishning borishi eritmaning yopishqoqligi ortishi bilan kuzatildi. Jarayon yakunida poliakrilamid hosil bo‘ldi. Hosil bo‘lgan poliakrilamid sovutildi va bir necha soat davomida quritildi.

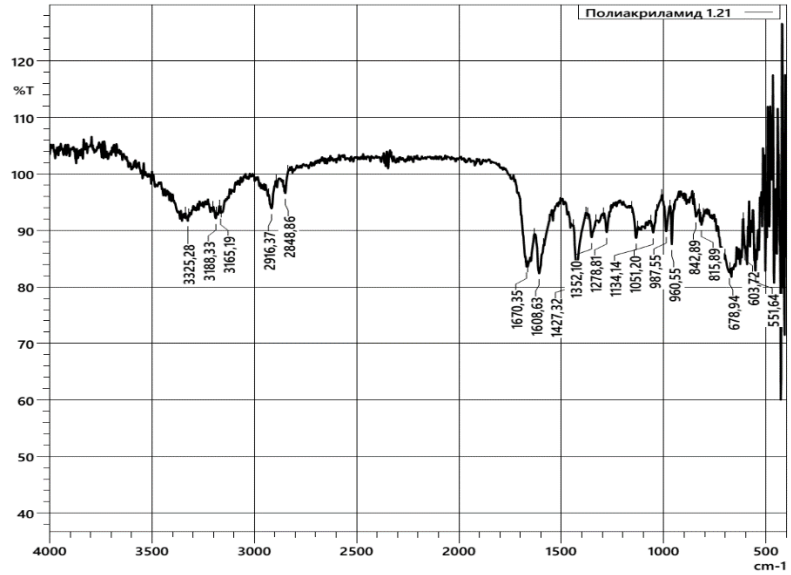
Quydagi jadvalda akrilamidning infiraqizil (IR) spektroskopiya tahlili keltirilgan.



1-rasm. Akrilamid IQ-spektri

Yuqorida piklarga etibor qaratadigan bo‘lsak 3329 va 3165 sm^{-1} sohada yuqori valent tebranishlarni 1606 sm^{-1} da o‘rtacha qaychisimon tebranishlar akrilamid tarkibidagi - NH_2 guruh borligini ko‘rsatadi. 2916 va 2848 sm^{-1} valent tebranishlarida - CH_2 guruhlari borligini ko‘rishimiz mumkin. Shu bilan birga 1651 sm^{-1} sohadagi intensiv valent tebranishlarga qarab – C=O funksiyonal guruh borligini bilib olishimiz mumkin.

Quyidagi jadvalda olingan poliakrilamidning infraqizil (IR) spektroskopiya tahlili keltirilgan.



2-rasm. Poliakrilamid IQ-spektr

2-rasmda turli xil funksiyonal guruhlarning mavjudligini ko‘rsatuvchi spekrt to‘lqinlarini ko‘rishimiz mumkin. Dastlab 3000 sm^{-1} dan yuqorida bo‘lgan piklarga etibor qaratadigan bo‘lsak 3328 va 3188 sm^{-1} sohada yuqori valent tebranishlarni va

1608 sm^{-1} da o‘rtacha qaychisimon tebranishlar poliakrilamid tarkibidagi - NH_2 guruh borligini ko‘rsatadi. 2916 sm^{-1} valent tebranishlarida -CH_2 guruhlari borligini ko‘rishimiz mumkin. Shu bilan birga 1670 sm^{-1} sohadagi intensiv valent tebranishlarga qarab – C=O funksiyonal guruh borligini bilib olishimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tripathy T, De BR. Journal of Physical Sciences 2006;10(1):93-127
2. Sharma BR, Dhuldhoya NC, Merchant UC. Journal of Polymer Environment 2006;14(2):195-202.
3. Ye Q, Zhang Z, Ge X. Journal of Applied Polymer Science 2003;89(8):2108-2115
4. Morris JD, Penzenstadler RJ. Acrylamide Polymers. In: Kirk-Othmer Encyclopedia of chemical technology, v.1. Wiley & Sons, New York, N. Y., 3rd Ed., 1978. pp. 312-330.
5. Caulfield MJ, Qiao GG, Solomon DH. Chemical Review 2002;102(9):3067-3083.
6. Odian G. Principles of polymerization. – John Wiley & Sons, 2004.
7. Cowie J. M. G., Arrighi V. Polymers: chemistry and physics of modern materials. – CRC press, 2007.

ICHIMLIK SUVINI BIOLOGIK TOZALASH TEXNOLOGIYASI

R.T.Mamajonova Rashidaxon Tuxtashevna,
84-24 NNKT talabasi G‘ulomov Zikrillo Davronbek o‘g‘li
m.rashidaxon@ferpi.uz
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ichimlik suvini biologik tozalash texnologiyasi atrof-muhitni himoya qilish va suv sifatini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Bu texnologiya mikroorganizmlar yordamida organik ifloslantiruvchilarni parchalaydi, kimyoviy moddalar ishlatilmaydi. Biologik tozalash ekologik xavfsiz, energiya tejamkor va samarali usul bo‘lib, kelajakda keng qo‘llanilishi kutilmoqda.*

Kalit so‘zlar. *Biologik tozalash, ichimlik suvi, mikroorganizmlar, ekologik xavfsizlik, organik moddalar, suv sifatini yaxshilash, kimyoviy moddalar, atrof-muhitni himoya qilish.*

Ichimlik suvi inson hayoti uchun eng muhim va ajralmas resurslardan biri hisoblanadi. Tananing normal faoliyat yuritishi, salomatlikning saqlanishi va yashash sifati ichimlik suvining tozaligiga bevosita bog‘liq. Hozirgi kunda aholi sonining ko‘payishi, sanoat va qishloq xo‘jaligining rivojlanishi natijasida tabiiy suv manbalari turli biologik, kimyoviy va fizik ifloslantiruvchi moddalar bilan zararlanmoqda. Ayniqsa, oqova suvlar, pestitsidlar, og‘ir metallar va

mikroorganizmlar suv sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Shu bois, ichimlik suvini tozalash va dezinfeksiya qilish muhim sanaladi. Biologik tozalash texnologiyasi esa eng ekologik xavfsiz, iqtisodiy jihatdan maqbul va samarali usullardan biri bo‘lib, suvdagi organik ifloslantiruvchi moddalarning parchalanishini mikroorganizmlar yordamida amalga oshiradi[1].

Biologik tozalash mohiyati. Biologik tozalash — bu ichimlik yoki oqova suv tarkibidagi organik va ba’zi hollarda noorganik ifloslantiruvchi moddalarni tirik mikroorganizmlar ishtirokida parchalanish yoki oksidlanish yo‘li bilan yo‘q qilish texnologiyasidir. Ushbu jarayon asosan bakteriyalar, zamburug‘lar, protozoalar hamda ayrim hollarda suv o‘simliklari va algollarning faoliyati asosida amalga oshiriladi. Biologik tozalash tabiatdagi tabiiy o‘z-o‘zini tozalash jarayonining sun’iy sharoitda takrorlanishi hisoblanadi. Bu usulda mikroorganizmlar suvdagi organik moddalarni ozuqa sifatida iste’mol qiladi va ularni oddiyroq, zararli bo‘lmagan birikmalarga aylantiradi. Oqibatda, suv tarkibi yaxshilanadi va ichimlik sifatiga yaqin holatga keladi. Biologik tozalash jarayoni aerob (kislorod ishtirokida) yoki anaerob (kislorodsiz) sharoitda olib borilishi mumkin. Bu texnologiya ekologik jihatdan xavfsiz, iqtisodiy samarali va ko‘plab suv tozalash inshootlarida asosiy usul sifatida qo‘llaniladi[2].

Biologik tozalash ikki asosiy bosqichda amalga oshiriladi:

Aerob sharoitdagi tozalash – bu suvdagi organik moddalarni kislorod mavjudligida faoliyat yurituvchi mikroorganizmlar yordamida parchalaydigan biologik tozalash usulidir. Bu jarayonda bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlar kislorodni nafas olish jarayonida iste’mol qilib, suv tarkibidagi organik ifloslantiruvchi moddalarni uglerod(IV) oksid (CO_2), suv (H_2O) va boshqa oddiy birikmalarga aylantiradi. Jarayonning samarali kechishi uchun kislorod uzluksiz yetkazib turilishi zarur bo‘ladi. Buning uchun aeroinshotlar deb ataladigan maxsus inshootlar qo‘llaniladi, ular ichida havo purkaladi yoki mexanik ravishda aralashtiriladi. Natijada mikroorganizmlar faol harakat qiladi va suv tezda tozalanadi. Aerob tozalash usuli, ayniqsa, organik ifloslantiruvchilar ko‘p bo‘lgan suvlar uchun juda samarali hisoblanadi va ko‘plab ichimlik suvi va oqova suv inshootlarida keng qo‘llaniladi[3].

Anaerob sharoitdagi tozalash – bu suvdagi organik ifloslantiruvchi moddalarni kislorodsiz muhitda faoliyat yurituvchi maxsus mikroorganizmlar yordamida parchalaydigan biologik tozalash usulidir. Bu jarayonda metanogen, acidogen va acetogen bakteriyalar ishtirok etadi. Ular organik birikmalarni bosqichma-bosqich oddiy moddalarga, asosan metan (CH_4), uglerod(IV) oksid (CO_2), vodorod (H_2) va boshqa gazsimon mahsulotlarga aylantiradi. Anaerob tozalash jarayoni biogaz hosil bo‘lishi bilan ham ahamiyatlidir, bu gaz keyinchalik energiya manbai sifatida ishlatilishi mumkin. Jarayon odatda anaerob reaktorlarda

yoki yopiq cho‘ktirgichlarda olib boriladi. Bu usul ayniqsa ko‘p miqdorda organik moddalar bo‘lgan sanoat oqova suvlari uchun juda foydali hisoblanadi. Anaerob tozalash energiya tejamkor bo‘lib, ko‘p kislorod talab qilmaydi va kam chiqindi hosil qiladi[4].

Biologik tozalash bosqichlari

Bosqich nomi	Tavsifi
1. Mexanik tozalash	Suvdan yirik zarrachalar, qum, tosh va boshqa cho‘kindi moddalarning ajratilishi
2. Biologik tozalash	Mikroorganizmlar yordamida organik moddalar parchalanadi
3. Ikkinchi cho‘ktirish	Mikroblar biomassasi (aktiv shlam) cho‘kadi va ajratiladi
4. Dezinfeksiya	Qolgan patogen mikroblarni yo‘qotish uchun xlorlash yoki UV-nurlanish
5. Yakuniy filtrlash	Qum, ko‘mir yoki membranali filtrlardan o‘tkazish orqali tozalik darajasini oshirish

Biologik tozalashda ishlatiladigan uskunalar.

Aeroinshot - bu suvni aerob sharoitda biologik tozalash uchun mo‘ljallangan maxsus inshoot bo‘lib, ularda kislorod berilishi orqali mikroorganizmlar faoliyati ta’minlanadi. Bu sharoitda mikroblar suvdagi organik ifloslantiruvchi moddalarni parchalab, uglerod(IV) oksid va suvga aylantiradi[5].

Biofiltrlar - bu ichki yuzasi foydali mikroorganizmlar bilan qoplangan filtrlardir. Suv biofiltr ichidan asta-sekin o‘tganda, mikroblar suvdagi organik moddalarni parchalaydi. Bu jarayon suvni biologik tozalashda qo‘llaniladi va chiqindisiz, samarali usul hisoblanadi[6].

Aktiv shlam tizimi - bu suvdagi organik moddalarni parchalaydigan tirik mikroorganizmlardan iborat cho‘kma biomassasidan foydalaniladigan usuldir. Ushbu shlam suvga aralashtiriladi, mikroblar faoliyat yuritadi va tozalashdan so‘ng cho‘ktirilib, yana qayta ishlatiladi[7].

Afzalliklari. Biologik tozalashning asosiy afzalliklari ekologik xavfsizlik, energiya tejamkorligi va samaradorligidadir. Ushbu texnologiya kimyoviy moddalar ishlatmasdan organik ifloslantiruvchilarni samarali parchalaydi, bu esa atrof-muhitga zarar yetkazmasdan suvni tozalash imkonini beradi. Shuningdek, jarayon davomida biogaz hosil bo‘lib, energiya manbai sifatida ishlatiladi.

Ekologik toza va tabiiy usul . Biologik tozalash texnologiyasi ekologik jihatdan toza va xavfsiz hisoblanadi, chunki u tabiiy mikroorganizmlar yordamida suvdagi organik ifloslantiruvchi moddalarni parchalashga asoslangan. Bu usulda zararli kimyoviy vositalar ishlatilmaydi, natijada tabiatga salbiy ta’sir ko‘rsatmaydi. Mikroblar suvdagi chiqindilarni o‘zlashtiradi va ularni oddiy, zararsiz mahsulotlarga aylantiradi. Jarayon tabiiy ekotizimlarga o‘xshash tarzda kechadi, shu sababli u “sun’iy tabiiy tozalash” deb ham yuritiladi. Biogaz hosil qiluvchi anaerob tizimlar

esa qo‘shimcha energiya manbai yaratish imkonini beradi, bu esa usulning ekologik afzalligini yanada oshiradi [8].

Kimyoviy reaktivlardan foydalanmaslik. Biologik tozalash texnologiyasining asosiy afzalliklaridan biri - suvni tozalash jarayonida kimyoviy reaktivlar qo‘llanmasligidir. An’anaviy kimyoviy tozalash usullarida ko‘plab reaktivlar, shu jumladan koagulyantlar, flokulyantlar va dezinfektantlar ishlatiladi. Bu esa suvda ikkilamchi ifloslanish xavfini tug‘diradi va qo‘shimcha chiqindilar hosil qiladi. Biologik tozalashda esa tirik mikroorganizmlar o‘zlari tabiiy ravishda organik moddalarni parchalaydi. Bu nafaqat xavfsiz, balki tejamkor usul hamdir. Kimyoviy moddalar ishlatilmagani sababli, suvni keyinchalik qo‘shimcha qayta ishlashga ehtiyoj kamayadi va atrof-muhitga zarar yetmaydi[9].

Suvdagi ko‘pgina organik moddalarning samarali parchalanishi.

Biologik tozalash jarayonida mikroorganizmlar, xususan, bakteriyalar, suvdagi organik moddalarni samarali parchalaydi. Bu jarayon mikroblar tomonidan amalga oshiriladi, ular ozuqa sifatida organik birikmalarni iste’mol qiladi va ularni oddiy birikmalarga, masalan, uglerod(IV) oksid va suvga aylantiradi. Aerob tizimda kislorodning mavjudligi parchalanish jarayonini tezlashtiradi, anaerob tizimda esa kislorod bo‘lmagan muhitda metan va boshqa gazlar hosil bo‘ladi. Samarali parchalanish uchun mikroorganizmlar turlicha bo‘lib, har bir tur o‘ziga xos moddalarga mutanosib ravishda faoliyat ko‘rsatadi. Bu usul ko‘plab organik ifloslantiruvchilarni, masalan, maishiy chiqindilar va sanoat oqova suvlaridagi moddalarni samarali tozalash imkonini beradi[10].

Qayta ishlash imkoniyati. Biologik tozalash jarayonida olingan chiqindilarni qayta ishlash imkoniyatlari juda katta. Masalan, tozalash jarayonida hosil bo‘lgan biogaz, anaerob mikroorganizmlar tomonidan organik moddalarning parchalanishi natijasida ishlab chiqariladi. Biogaz, asosan, metan gazidan iborat bo‘lib, u energiya manbai sifatida foydalanilishi mumkin. Biogaz ishlab chiqarish jarayoni, nafaqat atrof-muhitni ifloslanishdan himoya qilish, balki energiya resurslarini tejash imkoniyatini ham beradi. Shu bilan birga, organik moddalar, masalan, chiqindi suvlardagi xususiyatlarga qarab, qayta ishlanib, fertilizatorlar, kompost yoki boshqa foydali mahsulotlarga aylantirilishi mumkin. Bu esa jarayonning iqtisodiy samaradorligini oshiradi, chiqindilarni minimal darajaga tushiradi va ekologik barqarorlikni ta’minlaydi. Biologik tozalash jarayoni qayta ishlashning turli bosqichlarini o‘z ichiga olgan samarali texnologiya bo‘lib, uzoq muddatli foydalanishga mos keladi [11].

Kamchiliklari. Biologik tozalash jarayonining ba’zi kamchiliklari mavjud. Avvalo, bu jarayon sekin kechishi mumkin, chunki mikroorganizmlar organik moddalarni parchalayish uchun vaqt talab qiladi. Jarayonning samarali ishlashi uchun mikroblar maxsus sharoitlarni, xususan, to‘g‘ri harorat, pH darajasi va

kislorod miqdorini talab qiladi. Agar bu sharoitlar o‘zgarib ketsa, mikroorganizmlarning faolligi pasayib, tozalash jarayoni sustlashadi. Shuningdek, ba’zi murakkab organik moddalar, masalan, pestitsidlar yoki sintetik kimyoviy moddalar, biologik tozalashda kam samarali parchalanadi. Anaerob jarayonlarda, gaz hosil bo‘lishi bilan energiya ishlab chiqarish imkoniyati bo‘lsa-da, bu jarayonlar ham o‘z vaqtida va samarali amalga oshirilishi uchun ko‘p vaqt va resurslarni talab qiladi[12].

Xulosa. Ichimlik suvini biologik tozalash texnologiyasi inson salomatligi va atrof-muhitni himoya qilishda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiya organik va ba’zi noorganik ifloslantiruvchi moddalarni tabiiy mikroorganizmlar yordamida samarali parchalaydi, shu orqali suv sifatini yaxshilaydi. Biologik tozalash jarayoni kimyoviy moddalar ishlatilmasdan amalga oshirilgani uchun ekologik jihatdan xavfsiz va energiya tejovchi hisoblanadi. Bugungi kunda bu texnologiya ko‘plab zamonaviy suv tozalash inshootlarida qo‘llanilib, suv ta’minoti tizimlarini barqarorlashtirishga hissa qo‘shmoqda. Kelajakda ham biologik tozalash ekologik barqarorlikni ta’minlash, suv resurslarini tejash va atrof-muhitni himoya qilishda muhim o‘rin tutadi. Shu sababli, ushbu texnologiyani yanada rivojlantirish va kengaytirish zarurati mavjud.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Abdullayev, A. Suvni tozalash va uning sifatini yaxshilash texnologiyalari. Toshkent: "O‘qituvchi" nashriyoti. (2005).
2. Asadov,F.,Tursunov,I. Suvni biologik tozalashning samarali usullari. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti. (2000).
3. Rakhmatov,A. Ichimlik suvini tozalashda biologik texnologiyalarni qo‘llash. Toshkent: O‘zbekiston ilmiy-texnikaviy nashriyoti. (2004).
4. Shodiev,S. Ekologik toza suvni ishlab chiqarish texnologiyalari. Samarqand: Samarqand Davlat universiteti nashriyoti. (2010).
5. Sultonov,R. Suvni biologik tozalash jarayonlarining nazariy asoslari. Toshkent: "O‘zbekiston" nashriyoti. (2012).
6. Mamatov, S. Biologik tozalash jarayonlarida mikroorganizmlar va ularning ekologik roli. Buxoro: Buxoro universiteti nashriyoti. (2014).
7. Yusufov, M. Suv tozalash texnologiyalarida yangi yondashuvlar. Farg‘ona: Farg‘ona politexnika instituti nashriyoti. (2015).
8. G‘ulomov, D. Biologik tozalash va ekologik xavfsizlik. Toshkent: Ilmiy nashriyot. (2018).
9. Karimov, N. (2010). Suvni biologik tozalash usullari va ularning samaradorligi. Andijon: Andijon Davlat universiteti nashriyoti.

10. O‘rozov,A.Tabiiy suvlarda biologik ifloslanish va ularni tozalashning samarali texnologiyalari. Toshkent: O‘zbekiston xalqaro nashriyoti. (2016).
11. Kamilov, T. Suvni tozalashning biologik va kimyoviy usullari. Toshkent: "Ziyonet" nashriyoti. (2017).
12. Xolmatov, Z. Ekologik toza texnologiyalar va ularning amaliy qo‘llanilishi. Samarqand: Samarqand davlat pedagogika universiteti nashriyoti. (2019).

BENTONITLARNING ASOSIY XOSSALARI VA ULARNING QO`LLANILISH SOHALARI

D.S.Salixanova [1] J.A.Abdullaev [2]
1. Farg‘ona davlat texnika universiteti Professor
2. Farg‘ona davlat texnika universiteti student
Abdullaevjamshidbek1919@gmail.com

Anotatsiya*. So‘nggi yillarda, sanoat korxonalarda hosil bo`layotgan oqova suvlarni samarali va ekologik xavfsiz tozalashda adsorbentlar, yaratish dolzarb masalalardan biriga aylandi. Ushbu maqsadlarda keng qo‘llanilayotgan materiallardan biri bu – bentonit gil bo‘lib, u modifikatsiya qilinishi orqali yangi fazoviy va kimyoviy xossalarga ega organofil bentonit shakliga o‘tkaziladi.*

Kalit so`zlar*. Organofil bentonit, Disperslik, keng sirt maydoni, Kation almashinish qobiliyati, Plastiklik va yopishqoqlik*

Organofil bentonitlar tabiiy bentonitlarga nisbatan yuqori disperslik, katta sirt maydoni, yaxshi sorbsion imkoniyatlar, organik muhitda barqarorlik kabi afzalliklarga ega. Ular asosan bentonit gillarning kation almashinish qobiliyatidan foydalangan holda, ammoniy asosidagi organik reagentlar bilan modifikatsiyalash orqali olinadi. Ushbu modifikatsiyalangan materiallar zamonaviy sanoatning ko‘plab yo‘nalishlarida muhim o‘rin egallaydi.

Dissertatsiya ishining dolzarbligi shundaki, organofil bentonitlar ekologik xavfsiz sorbentlar sifatida chiqindilarni tozalash, va boshqa ko‘plab mahsulotlar tarkibida muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda. Ularning fizik-kimyoviy xossalari va tuzilishini o‘rganish orqali yangi texnologiyalar ishlab chiqishga imkon yaratadi.

1-bob. Organofil bentonitlarning xossalari va ularni modifikatsiyalash usullari

1.1. Bentonit va uning asosiy xossalari

Bentonit – asosan montmorillonit mineralidan iborat bo‘lgan tabiiy gil materiali bo‘lib, yuqori suvni shimish va shishish qobiliyatiga ega. Bentonitlarning asosiy fizik-kimyoviy xossalari quyidagilardan iborat:

- Yuqori disperslik darajasi;
- Keng sirt maydoni;

- Kation almashinish qobiliyati;
- Suv va suvli eritmalar bilan o‘zaro ta’sir qilish xususiyati;
- Plastiklik va yopishqoqlik.

Bentonitlarning tabiiy shakli suvli muhitlarda yaxshi ishlasa-da, ularning organik suyuqliklar bilan o‘zaro ta’sir qobiliyati past bo‘ladi. Shu sababli, ular maxsus modifikatsiyalashni talab qiladi.

1.2. Organofil bentonitlar va ularni olish usullari

Organofil bentonitlar bentonitning kation almashinish joylariga organik kationlar, odatda kationik sirt faol moddalar (kvaterner ammoniy tuzlari) kiritish orqali olinadi. Modifikatsiyalash jarayoni odatda quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

- Bentonitni suvli muhitda dispersiya qilish;
- Sirt faol moddalar bilan ishlov berish;
- Yuvish va quritish jarayonlari.

Ushbu jarayon natijasida hosil bo‘lgan organofil bentonitlar organik erituvchilarda yaxshi shishadi, yuqori sorbsion xossalarga ega bo‘ladi hamda muhandislik va texnologik qo‘llanmalarda keng ishlatiladi.

1.3. Organofil bentonitlarning asosiy fizik-kimyoviy xossalari

Organofil bentonitlarning xossalari modifikatsiya darajasiga va ishlatilgan sirt faol moddaning turiga bog‘liq. Asosiy xossalar quyidagilardan iborat:

- Yaxshi organik suyuqlik so‘rib olish qobiliyati;
- Emulsiyalarni barqarorlashtirish xususiyati;
- Yuqori disperslik va sirt maydonining oshishi;
- Organik fazalarda shishish va to‘yinish xususiyati;
- Issiqlikka nisbatan barqarorlik.

2-bob. Organofil bentonitlarning qo‘llanilish sohalari

2.1. Neft-gaz sanoatida

Organofil bentonitlar burg‘ulash eritmalari va burg‘ulash loylarini barqarorlashtirish uchun keng qo‘llaniladi. Ular quduq devorlarini mustahkamlash, burg‘ulash jarayonida hosil bo‘ladigan chiqindilarni yig‘ish va nazorat qilish uchun ishlatiladi.

2.2. Plastmassalar va kompozit materiallar ishlab chiqarishda

Organofil bentonitlar polimer kompozit materiallarini tayyorlashda mustahkamlovchi komponent sifatida ishlatiladi. Ular polimerlarning mexanik xossalarini yaxshilaydi, issiqlikka chidamliligini oshiradi va o‘tkazuvchanlik xususiyatlarini pasaytiradi..

2.3. Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi sohasida

Oziq-ovqat sanoatida organofil bentonitlar sharob va boshqa ichimliklarni tozalashda, qishloq xo‘jaligida esa o‘g‘itlarni tashuvchi va tuproqni yaxshilovchi moddalar sifatida qo‘llaniladi.

Xulosa Organofil bentonitlar o‘zining noyob fizik-kimyoviy xossalari, yuqori disperslik darajasi va keng ko‘lamdagi qo‘llanilish imkoniyatlari bilan zamonaviy texnologik jarayonlarda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ularni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish va yangi modifikatsiya usullarini ishlab chiqish orqali sanoatning turli sohalarida samaradorlik va ekologik xavfsizlikni oshirish mumkin. Shuningdek, yangi generatsiyadagi organofil bentonitlarni yaratish istiqbollari innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar ochadi.

Adabiyotlar ro`yhati

1. Usmanov R., Salikhanova D., Kuldasheva Sh., Eshmetov I., Abdurakhimov S. Cleaning of waste water for fatty production by waste of sugar production-defecate // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences Scientific journal № 9–10 Vienna 2018 (September–October) P.

2. Siva, R. (2007) Status of Natural Dyes and Dye-Yielding Plants in India. Current Science,

3.Study on the Comparison between Montmorillonoid and Zeolite for Their Phenol Removal Effect in the Wastewater from Coking Plants [Электронный ресурс] / Coal Chemical Industry. – 2005.

MAHALLIY HOMASHYOLAR ASOSIDA KALIY SULFAT OG‘ITINI OLISH USULLARI

M.Y.Tojimamatova
E-mail: m_tojimamatova@mail.ru
Z.S.Juraboeva
E-mail:akmalmusopaygambarov@gmail.com
S.SH.Toshboltayeva
sabrinatoshboltayeva909@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Kimyo muhandisligi kafedrasi,
Farg‘ona shahar,O‘zbekiston Respublikasi

Annotatsiya: *Maqolada sanoat chiqindisini qayta ishlash orqali qishloq xo‘jaligi ekinlari uchun zarur bo‘lgan kaliy sulfat o‘g‘itini olish usullari yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *fosfogips, kaliy sulfat, mahalliy chiqindilar, konversiyalash usuli.*

Bugungi kunda Respublikamizda qishloq xo‘jaligi ekinlarini etishtirishda mineral o‘g‘itlarning o‘rni beqiyos. O‘simliklarning rivojlanishida azot, fosfor va kaliy ozuqa elementlari katta ahamiyatga ega. Ushbu elementlarning etishmasligi o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga o‘z ta’sirini ko‘rsatadi. Shunga ko‘ra qishloq xo‘jaligida etishtirilayotgan xar qanday mahsulot fermer xo‘jaligda mineral o‘g‘itlarga ayniqsa kaliy sulfatga extiyoj katta.

K_2SO_4 kaliyli o‘g‘itlar ishlab chiqarishning eng istiqbolliy yo‘nalishlardan biri xisoblanadi. Kaliy sulfatning asoiy xususiyati shundaki, u xilorsiz kaliyliy o‘g‘itlar sinfiga kiradi [1]. Kaliy sulfat har qanday tuproqlarda va barcha turdagi ekinlarga qo‘llash mumkin. Kartoshka, sabzavot, zig‘ir, uzum, tsitrus mevalar va gullarga kaliy sulfat o‘g‘itini qo‘llash hosildorlikni bir necha barobar oshishiga olib keladi.

Hozirgi vaqitda MDH mamlakatlarida bu turdagi o‘g‘itlarni yirik ishlab chiqaruvchilari mavjud emas. Kaliy sulfat o‘g‘itini ishlab chiqarish uchun xom ashyo bazasini etarli darajada emasligi bilan bog‘liq. Kaliy sulbfat olish uchun asosan sulfat tuzlarini kaliy xlarid bilan o‘zaro ta’siriga asoslangan konversiyalash usuli quydagicha:

$MnSO_4 + KCI \rightarrow MnCIn + K_2SO_4$,

bu erda: Mn - Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{2+}, Na^{+}, NH^{4+} va boshqa ionlar [3].

Konvertsiya usulida kaliy sulfat asosan kaliy xloridni sulfat kislota, natriy sulbfat va ammoniy sulfat bilan reaktsiyaga kirishish orqali olinadi. Ayni payitda Jizzax viloyati G‘allaorol tumanida ouqaviy miqdori48% K_2SO_4 ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan. Xom ashyo sifatida H_2SO_4 ва KCl ishlatilmoqda. Jarayon quydagi reaktsiyaga asoslangan:

$H_2SO_4 + KCl = K_2SO_4 + 2HCl$

Bu jarayon endotermik jarayon hisoblanadi va haroratning ko‘tarilishi jarayonga ijobiy ta’sir ko‘ratadi. Olingan K_2SO_4 ni sovutish va kristallash orqali olinadi. Jarayon davomida hosil bo‘lgan HCl ni saqlash va tashish uchun maxsus idishlarni talab etadi. Bundan tashqari, sulfat kislotadan kaliy sulfat olish uchun konversiya jarayoni sulfat kislotaga chidamli materiallardan amalga oshirilishi kerak. Bu esa mahsulotning tannarxning oshishiga olib keladi. Bundan tashqari, sulfat kislota bilan ishlash xodimlarning hayoti va sog‘ligiga xavf tug‘dirishi mumkin. Shuning uchun ancha sodda va xavfsizroq texnologiyaga ehtiyoj katta.

Kalttsiy sulfat (fosfogip) va kaliy karbonatni kaliy sulfatga aylantirish bir qator avfzalliklarga ega. Jarayon oddiy qurilmalarda amalga oshiriladi. U quydagi reaktsiyaga asoslangan:

$$CaSO_4 + K_2CO_3 = K_2SO_4 + CaCO_3$$
$$CaSO_4 + K_2CO_3 = K_2SO_4 + CaO + CO_2$$

Ushbu reaktsiyaning amalga oshirish uchun avval 37% li K_2CO_3 va 27% $CaSO_4$ eritmalari tayyorlab olinadi. Jarayon 30 - 40°C haroratda 20 – 25 daqiqa davomida aralashtirish orqali amalga oshiriladi. Asta-sekin kaliy sulfat kristallari hosil bo‘ladi. Kegingi tadqiqotlarimizda eritma sovitiladi va kristallar ajratib olinadi. Kaliy sulfat kristallarining hosil bo‘lishi 92 - 95% ni tashkil etadi. O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida kaltsiy sulfatni konversiyalash orqali kaly sulfat o‘g‘itini olish xavfsiz va sodda qolaversa sanoat chiqindisini utilizatsiya qilishga erishish imkoniyatlari yaratiladi.

Kaliy sulfat qishloq xo‘jaligidagi eng muhim va qimmatli mineral o‘g‘itlardan biri bo‘lib, o‘simliklarning mahsuldorligiga va sog‘ligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. O‘simliklarga kaliy va oltingugurt kabi muhum elementlar bilan taminlab, ularning normal o‘sishiga, xashoratlarga qarshi kurashishga yordam beradi. Kaliy sulfatning avfzalligi tarkibida xolrning yo‘qligi, yaxshi o‘zlashuvchanligi, oltingugurt oksidining borligi qishloq xo‘jaligi ekinlarini o‘sishi va hosildorligini oshirishga mineral o‘g‘it sifatida yuqori o‘rinlarda turadi.

Kaliy o‘simliklarning oziqlanishi uchun zarur element hisoblanadi. Tuproqda kaliy va uning birikmalari kam bo‘lsa, hosildorlik ancha kamayib ketishi mumkin. Kaliy asosida hosil qilinadigan birikmalarning 90%ga yaqin qismi o‘g‘itlar hosil qilish maqsadlarida ishlatiladi. Eng muhimi, kaliyli o‘g‘itlar quyidagilardir:

Tozalanmagan o‘g‘itlar - bular kaliy va natriyning xlorli birikmalaridir. Silvinitlar (KCl*NaCl) va magniy bilan kaliy tuzlarining birikmalari ($MgSO_4KCl*3H_2O$) kainit deyiladigan mineralardan tolqonsimon qilib tayyorlanadi;

Konsentrlangan o‘g‘itlar – kaliy xlorid va kaliy sulfat tuzlarini qayta ishlash natijasida hosil qilinadigan o‘g‘itlar bo‘lib, konsentratlar deyiladi, chunki bu o‘g‘itlar aralash o‘g‘itlarni kaliy birikmalari bilan boyitish asosida hosil qilinadi; Tarkibida potash K_2CO_3 bo‘ladigan yog‘och va torf kuli ham konsentrlangan o‘g‘itlarga kiradi.

Kaliy elementi tirik organizmlarda assimilyatsiya va fotosintez jarayonlarida Ca^{+2}, Mg^{+2}-ionlari bilan birgalikda hujayradagi protoplazma kolloid holatini boshqarib turadi. Kaliyning miqdoriga organizmdagi kraxmal, qand, yog‘lar miqdori bog‘liq bo‘ladi. Kartoshka, lavlagi, kungaboqar, beda, kanop, tamaki ekinlari kaliy elementiga kuchli ehtiyoj sezsalar, suli, bug‘doy va arpa kaliyga kamtalab ekinlardir. Yetishmayotgan kaliyning ko‘p miqdori hayvonlar, qushlar chiqindilari bilan qoplansada, bu yetarli emas. Shu sababli kaliyli o‘g‘itlarga ehtiyoj katta.

1 ga maydondagi g‘o‘za har tonna hosili uchun yerdan 30-70 kg azot, 10-20 kg fosfor bilan birga 30-80 kg kaliyni o‘zlashtirishi aniqlangan. Kaliyli o‘g‘it meva, rezavor-meva, uzum, ildizmevalilar va boshqalar tarkibidagi qand miqdorini,

kartoshkada kraxmalni, tolali ekinlarda tola miqdorini oshirib, sifatini yaxshilaydi, yem-xashak ekinlari tarkibidagi proteinni ko‘paytiradi, kuzgi g‘alla ekinlari, dukkaklilar va daraxtlarning sovuqqa va qurg‘oqchilikka chidamini oshiradi.

Kaliy saqlagan tabiiy manbalar qatoriga yog‘och va ekinlarning yonishidan hosil bo‘lgan “kul” va kul suvlarini kiritish mumkin. Asosiy manba-KCl saqlagan silvinit minerali bo‘lib, undan galurgiya (tanlab eritish) va flotatsiya (boyitish) usuli bilan ajratib olinadi. Cl-ortiqcha bo‘lgan yerlarga K_2SO_4, K_2HPO_4, KNO_3 holidagi o‘g‘itlar ishlatiladi. Kaliyli o‘g‘itlar oddiy va kompleks o‘g‘itlarga bo‘linadi. Oddiy o‘g‘itlarga o‘simliklar kuli, kaliy fosfat, kaliy xlorid kiradi.

Kompleks o‘g‘itlarga kaliyli selitra, ammofoska, kaliy fosfat kiradi.

O‘g‘it ishlab chiqarishda hozirgi zamon muammolari quyidagilardan iborat: ko‘p miqdordagi tonnalab o‘g‘itlarni tashish jarayonidaular isrof bo‘ladi, shu maqsadda o‘g‘it tashish bilan bog‘liq transportlarni, o‘g‘itlarni qadoqlash turlarini mukammallashtirish va suyuq o‘g‘itlarni quvurlar orqali yetkazish usullarini ishlab chiqish;

o‘g‘itlarning sifatini oshirish, ulardagi ozuqa elementlari miqdorini ko‘paytirish, oddiy o‘g‘itlar o‘rniga komplek o‘g‘itlardan foydalanishni kengaytirish, tarkibida mikroelementlari bilan birga biostimulyatorlarni tutgan turlarini ishlab chiqarish; sekinlik bilan o‘zlashtiriladigan va konsentrlangan suyuq fosfatli o‘g‘itlar ishlab chiqarish bilan ishchi kuchi va iqtisodiy tejamkorlik masalalarini hal qilish.

Prolongirlangan (karbamiddiformaldegid) va sirti polimer moddalar bilan kapsulalangan o‘g‘itlar turini va ishlab chiqarishni ko‘paytirish;

tuproq va o‘g‘it tarkibidagi azot elementining yo‘qolishi (denitrifikatsiya) ni ingibitorlar ta’sirida kamaytiruvchi vositalar ishlab chiqarish;

polimikroelement (azot, fosfor, kaliy, magniy, bor, rux, molibden, marganes, mis)lar saqlagan kompleks o‘g‘itlar ishlab chiqarishni tashkil etish.

Respublikamizda o‘g‘itlar va ularni ishlab chiqarish muammolari bilan O‘zbekiston FA Umumiy va anorganik kimyo institutida akademik M.N.Nabiyev (1915-1995) boshchiligidagi asos solingan yirik bo‘lim shug‘ullanadi. Bu ilm dargohida akademiklar S.A.To‘xtayev, B.M.Beglov, professor Sh.S.Namozov, kimyo fanlari doktori A.Erkayev kabi taniqli olimlar va ularning shogirdlari faol izlanishlar olib borishyapti. Ularning izlanishlari samarali Chirchiq, Samarqand, Navoiy, Qo‘qon, Olmaliq mineral o‘g‘itlar zavodlarida qo‘llanishi tufayli ko‘p tonnali mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda va respublikamiz iqtisodiga salmoqli hissa qo‘shilmoqda.

Dehqonobod tumanidagi “Dehqonobod kaliy zavodi”da kaliyli o‘g‘it - KCl ya’ni silvin ishlab chiqariladi.

Adabiyotlar

1. Стефанцова О. Г. и др. Исследование стадии получения кислого сульфата калия в технологии производства сульфатных калийных удобрений // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Химическая технология и биотехнология. – 2014. – №. 1. – С. 75 - 83.
2. Гончарик, И.И. "Получение сульфата калия взаимодействием хлорида калия и сульфата кальция." Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук 3 (2017): 98 - 103.
3. Узаков О., Дехканов З.К., Арипов Х.Ш. Obtaining Potassium Nitrate by the Conversion Method. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, ISSN:1583 - 6258, Vol. 25, Issue 2, 2021, Pages. 3164 - 3170.
4. I.A.Tashev, R.R.Ro‘ziyev, I.I.Ismoilov. Anorganik kimyo-Toshkent: O‘qituvchi,2017. -296
S.Masharipov, I.Tirkashev. Umumiy kimyo-Toshkent:O‘qituvchi,2012.-302b
M.M.Abdulxayeva, O‘.M.Mardonov. Kimyo-Toshkent:O‘zbekiston,2002.-672b

ORGANIK MODDALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI

D.M.Mirzayev
92-23 KT talabasi Xoldarova Nafisaxon Abdullajon qizi
dilshodjonmirzayev0922@gmail.com

Farg‘ona davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqola organik moddalar kimyoviy texnologiyasining asosiy prinsiplari, ishlab chiqarish yo‘nalishlari va zamonaviy yondashuvlarni tahlil qiladi. Maqolada organik birikmalarni sintez qilish, qayta ishlash va sanoat mahsulotlariga aylantirish jarayonlari, shuningdek, ekologik xavfsizlik, resurslardan oqilona foydalanish va yashil kimyo tamoyillariga amal qilish kabi muhim masalalar ko‘rib chiqiladi. Organik moddalar texnologiyasining rivojlanishi sanoatning barqarorligini ta’minlashda, yangi avlod texnologiyalarini yaratishda va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda katta ahamiyatga ega. Maqola kimyo sanoati va tegishli tarmoqlarda ilmiy va amaliy yondashuvlarni o‘rganishni maqsad qilgan.*

Kalit so‘zlar. *Organik moddalar, kimyoviy texnologiya, sintez, ekologik xavfsizlik, yashil kimyo,yangi texnologiyalar, dori-darmonlar, bo‘yoqlar, aromatik birikmalar,*

Kirish. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi zamonaviy kimyo sanoatining eng muhim va strategik ahamiyatga ega tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Bu yo‘nalish asosan organik birikmalarni sintez qilish, ularni qayta ishlash va turli xil sanoat mahsulotlariga aylantirish texnologiyalarini o‘z ichiga oladi. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi neft, tabiiy gaz, ko‘mir, biomassa kabi xomashyo manbalaridan foydalanib, foydali moddalarni olishga qaratilgan. Ushbu jarayonlar orqali yoqilg‘i, plastmassa, sintetik tolalar, bo‘yoqlar, dori-darmonlar va boshqa ko‘plab yuqori qiymatli mahsulotlar ishlab chiqariladi. Texnologiyaning rivojlanishi fan va ishlab chiqarish o‘rtasidagi integratsiyani kuchaytiradi hamda innovatsion yondashuvlarni talab qiladi [1].

Organik moddalar ishlab chiqarish yo‘nalishlari

Yo‘nalish	Mahsulotlar	Asosiy xomashyo
Neft-kimyo sanoati	Etilen, propilen, benzol, toluol	Neft, gaz
Polimerlar ishlab chiqarish	Plastmassa, sintetik tolalar	Neftekimyoviy birikmalar
Dori-darmonlar ishlab chiqarish	Faol moddalar, farmatsevtik birikmalar	Kimyoviy sintez birikmalari
Bo‘yoqlar va erituvchilar	Rangli pigmentlar, bo‘yoqlar	Aromatik birikmalar
Sintetik kauchuk	Sintetik kauchuk, elastomerlar	Butadien, stiren

1.Organik moddalar texnologiyasining nazariy asoslari. Organik moddalar texnologiyasi karbon asosidagi birikmalarni o‘rganadi hamda ularning xossalari, reaksiyaga kirishish qobiliyati va sintez mexanizmlarini tahlil qiladi. Ushbu texnologiya termodinamika, kimyoviy kinetika, kataliz va fizik-kimyo tamoyillariga asoslanib, samarali va ekologik toza ishlab chiqarish usullarini ishlab chiqadi[2]. Bu borada quyidagilar amalga oshirilmoqda:

Reaksiyalar mexanizmlari. Organik moddalar sintezida reaksiyalar mexanizmlari muhim ahamiyatga ega. Radikal, ionik va koordinatsion mexanizmlar asosida turli birikmalar hosil qilinadi. Har bir mexanizm o‘ziga xos oraliq mahsulotlar va energetik bosqichlar orqali aniqlanadi hamda sintez samaradorligini belgilaydi[3].

Katalizatorlar roli. Katalizatorlar kimyoviy reaksiyalar tezligini oshiruvchi moddalardir. Organik texnologiyada metall komplekslar, fermentlar va aralash katalizatorlar keng qo‘llaniladi. Ular reaksiya mexanizmini soddalashtiradi, energiya sarfini kamaytiradi va mahsulotlar hosil bo‘lishini tezlashtiradi, selektivlikni oshiradi[4].

Termodinamik va kinetik tahlil. Organik moddalar texnologiyasida termodinamik va kinetik tahlil jarayonlarning mahsuldorligi va energiya samaradorligini baholashda muhim ahamiyatga ega. Termodinamika reaksiyalarning muvozanat holatini aniqlasa, kinetika ularning tezligini o‘rganadi.

Bu tahlillar asosida optimal sharoitlar tanlanadi va ishlab chiqarish samaradorligi oshiriladi.

2. Asosiy ishlab chiqarish yo‘nalishlari. Organik moddalar texnologiyasida asosiy ishlab chiqarish yo‘nalishlariga neft-kimyo, polimerlar, dori vositalari, bo‘yoqlar, erituvchilar va sintetik tolalar kiradi. Har bir yo‘nalish muayyan xomashyoga asoslanadi va keng turdagi tayyor mahsulotlar olishga xizmat qiladi[5]. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi quyidagi yo‘nalishlarda rivojlangan:

Neft-kimyo sanoati. Neft-kimyo sanoati organik moddalar kimyoviy texnologiyasining asosiy tarmoqlaridan biridir. Ushbu sohada neft va gazni qayta ishlash orqali etilen, propilen, benzol, toluol kabi muhim birlamchi mahsulotlar olinadi. Bu mahsulotlar keyinchalik plastmassa, sintetik kauchuk, tolalar va boshqa ko‘plab kimyoviy mahsulotlar sintezida qo‘llaniladi[6].

Dori-darmonlar ishlab chiqarish. Dori-darmonlar ishlab chiqarishda faol moddalar va ularning oraliq mahsulotlari sintezi muhim o‘rin tutadi. Kimyoviy texnologiyalar yordamida aktiv birikmalar ishlab chiqarilib, ularni dori-darmonlar formulalariga qo‘shish uchun turli jarayonlardan o‘tkaziladi. Ushbu jarayonlar samarali va yuqori sifatli dori vositalarini yaratishda asosiy ahamiyatga ega.

Bo‘yoqlar va erituvchilar. Bo‘yoqlar va erituvchilar ishlab chiqarishda aromatik birikmalar asosiy xomashyo sifatida ishlatiladi. Bu birikmalar rangli moddalar sintez qilishda va rang beruvchi pigmentlarni hosil qilishda muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, erituvchilar sifatida foydalaniladigan aromatik birikmalar materiallarning mustahkamligini oshiradi va ularning sifatini yaxshilaydi[7].

Yengil sanoat uchun moddalar. Yengil sanoat uchun moddalar sifatida sun’iy tolalar, plastmassa va sintetik kauchuk keng qo‘llaniladi. Ushbu materiallar neft-kimyo sanoatidan olingan birlamchi mahsulotlar asosida ishlab chiqiladi. Sun'iy tolalar matolar, kiyim-kechak, plastmassa esa turli sanoat mahsulotlari, sintetik kauchuk esa avtomobil sanoatida keng qo‘llaniladi[8].

3. Ekologik jihatlar va barqaror rivojlanish. Hozirgi kunda organik moddalar texnologiyasi ekologik xavfsizlikni ta’minlash va chiqindilarni kamaytirish borasida yangicha yondashuvlarni talab qilmoqda. Yashil kimyo tamoyillariga amal qilish, zararli moddalar o‘rniga muqobil materiallar ishlatish, energiya samaradorligini oshirish va qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish sanoatning barqaror rivojlanishiga katta hissa qo‘shadi[9]. Bu borada quyidagilar amalga oshirilmoqda:

Ekologik xavfsizlikni ta’minlash va energiya samaradorligi

Texnologiya yoki Yondashuv	Maqsadlar	Natijalar
Yashil kimyo	Zararli moddalar o‘rniga muqobil reaktivlar	Atrof-muhitga zarar kam, chiqindilar kamayadi
Energiyani tejovchi jarayonlar	Energiya sarfini kamaytirish	Ishlab chiqarish samaradorligi oshadi, xarajatlar pasayadi
Qayta ishlash texnologiyalari	Chiqindilarni qayta ishlash va qayta foydalanish	Resurslar samarali ishlatiladi, ekologik zarar kamayadi
Biologik parchalanadigan materiallar	Tabiiy parchalanadigan materiallar ishlab chiqarish	Ekologik xavfsizlik ta’minlanadi, chiqindilar kamayadi

Qayta ishlash texnologiyalari. Qayta ishlash texnologiyalari chiqindilarni iqtisodiy jihatdan foydali xomashyo sifatida qayta ishlashni nazarda tutadi. Ushbu jarayon ekologik muammolarni kamaytiradi, resurslardan samarali foydalanishni ta’minlaydi hamda sanoatda barqaror ishlab chiqarish tizimlarini shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi[10].

Biologik parchalanadigan materiallar ishlab chiqarish. Biologik parchalanadigan materiallar ishlab chiqarish ekologik xavfsizlikni ta’minlash va chiqindilarni kamaytirishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu materiallar tabiiy ravishda parchalanib, atrof-muhitga zarar yetkazmaydi. Polimerlar, organik tolalar va boshqa biomassa asosida ishlab chiqilgan mahsulotlar ekologik toza va qayta ishlash imkoniyatiga ega bo‘ladi[11].

Energiyani tejovchi jarayonlar. Energiyani tejovchi jarayonlar kimyoviy texnologiyada energiya sarfini minimallashtirishga qaratilgan usullardir. Bu jarayonlar reaktsiyalarni samarali amalga oshirish, isitish yoki sovutish xarajatlarini kamaytirish, shuningdek, ishlab chiqarishning umumiy energiya samaradorligini oshirish orqali resurslarni tejashga yordam beradi. Bu, o‘z navbatida, ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi va ishlab chiqarish xarajatlarini pasaytiradi[12].

Zaxarli moddalar o‘rniga muqobil reaktivlardan foydalanish. Zaxarli moddalar o‘rniga muqobil reaktivlardan foydalanish ekologik xavfsizlikni ta’minlash va ishlab chiqarishda xavfni kamaytirishning samarali usulidir. Bu yondashuv zararli kimyoviy moddalar o‘rniga tabiiy va xavfsiz alternativ materiallardan foydalanishni o‘z ichiga oladi. Muqobil reaktivlar ishlab chiqarish jarayonlarini soddalashtiradi, chiqindilarni kamaytiradi va atrof-muhitni himoya qiladi, shu bilan birga mahsulot sifatini yaxshilaydi[13].

Xulosa. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi sanoat taraqqiyotining muhim omillaridan biri bo‘lib, uning rivojlanishi iqtisodiyot, sog‘liqni saqlash, qishloq xo‘jaligi, farmatsevtika va boshqa tarmoqlar bilan chambarchas bog‘liq.

Ushbu texnologiyalar neft, gaz, biomassa va boshqa tabiiy resurslardan foydalangan holda yangi mahsulotlar yaratishga imkon beradi. Bugungi kunda soha ekologik xavfsizlikni ta’minlash, chiqindilarni kamaytirish va yashil kimyo tamoyillariga amal qilish kabi masalalarni hal etishga yo‘naltirilgan. Yangi avlod texnologiyalarini yaratish, resurslardan oqilona foydalanish, energiya samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash ushbu sohaning eng dolzarb vazifalaridan hisoblanadi. Shu tarzda, organik moddalar kimyoviy texnologiyasining rivojlanishi nafaqat sanoat, balki butun jamiyat uchun muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar

1. Abdullaev, R. (2010). *Organik kimyo asoslari*. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti.
2. Sodiqov, T. (2018). *Kimyo texnologiyasi: Asosiy yo‘nalishlar va jarayonlar*. Toshkent: Fan va texnologiya.
3. Xodjaev, D. (2015). *Ekologik xavfsizlik va yashil kimyo*. Toshkent: Akademnashr.
4. Mirzaeva, S. (2017). *Kimyoviy texnologiyalarda kataliz va uning ilovalari*. Toshkent: Universitet nashriyoti.
5. Toshpulatov, A. (2019). *Neft-kimyo sanoati va uning ekologik ta’siri*. Toshkent: O‘zbekiston fanlar akademiyasi nashriyoti.
6. Samatov, B. (2016). *Polimerlar va ularning texnologiyalari*. Toshkent: O‘qituvchi.
7. Jalilov, Sh. (2020). *Organik moddalar texnologiyasi va ishlab chiqarish jarayonlari*. Toshkent: Fan.
8. Murodov, R. (2014). *Yashil kimyo tamoyillari va ularning amaliyotda qo‘llanilishi*. Toshkent: Akademnashr.
9. Rustamov, F. (2013). *Kimyo sanoatida ekologik xavfsizlikni ta’minlash*. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti.
10. G‘afurov, K. (2011). *Yangi avlod texnologiyalari va ularning kimyoviy sanoatda qo‘llanilishi*. Toshkent: O‘zbekiston matbuoti.
11. Smith, J. M., & Van Ness, H. C. (2005). *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. McGraw-Hill Education.
12. Sorrell, S., & Dodds, R. (2010). *The Economics of Biorefineries*. Elsevier.
13. Liu, G., & Zhao, M. (2018). *Recent Advances in the Synthesis of Organometallic Compounds for Catalysis*. Journal of Organometallic Chemistry, 860, 22-34.

FIZIK-KIMYOVIY JIHATDAN BARQAROR KOLLOID MEMBRANALAR HOSIL QILISH

A.A.Xaydarov
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kolloid membranalar olish usullari, ularning tarkibiy xususiyatlari va amaliy qo‘llanilishi o‘rganilgan. Kolloid membranalar yuqori selektivlik, kimyoviy chidamlilik va ekologik xavfsizlik kabi xususiyatlari bilan zamonaviy texnologiyalarda keng qo‘llanilmoqda. Ayniqsa, suv tozalash, tibbiyot, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida ushbu membranalar samarali filtrlash vositasi sifatida ishlatiladi. Tadqiqotda tabiiy va sintetik polimerlardan foydalangan holda membranalar tayyorlash texnologiyalari ko‘rib chiqilgan.*

Kalit so‘zlar. *PVDF membranalar, kolloid membranalar, nanozarrachalar modifikatsiyasi, suv filtrlash, FTIR spektroskopiya.*

Kirish. Kolloid membranalar zamonaviy ilm-fan va texnologiyada muhim o‘rin tutadi. Ular filtratsiya tizimlarida, dori vositalarining chiqarilishi nazoratida, bioinjiniring va atrof-muhit muhofazasida keng qo‘llaniladi. Ayniqsa, suvni tozalash va biotibbiyot sohalarida ushbu membranalar muhim ahamiyat kasb etadi. Kolloid membranalar o‘zining yuqori porozlik darajasi, kimyoviy chidamliligi va selektivligi sababli turli jarayonlarda samarali ishlaydi. Ular organik va noorganik ifloslantiruvchilarni ushlab turish, ionlar almashinuvi va maxsus katalitik reaksiyalarda ishtirok etish imkoniyatiga ega.

Materiallar va reaktivlar. Tadqiqotda kolloid membranalarni sintez qilish uchun yuqori tozalangan polimer materiallar, stabilizatorlar, plastifikatorlar va erituvchilar ishlatilgan. Asosiy polimer sifatida PVDF (poliviniliden ftorid, $(C_2H_2F_2)$ va polisulfon (PSU) tanlangan. Ushbu polimerlar yuqori mexanik chidamlilik, termal barqarorlik va kimyoviy bardoshlilik xususiyatlari bilan ajralib turadi, shuning uchun turli filtrlash tizimlarida qo‘llash uchun mos keladi.Erituvchilar sifatida N-metil-2-pirrolidon (C_5H_9NO, NMP) va dimetilsulfoksid (C_2H_6OS, DMSO) ishlatilgan[1].

Sintez usuli. Membranalar immersiya-cho‘ktirish usuli orqali tayyorlandi. Bu usulda polimer eritmasi oldindan tayyorlangan substratga qo‘llanilib, keyin maxsus cho‘ktirish hammomida strukturalashtirildi[2]. Bu jarayon quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

Polimer eritmasini tayyorlash: Polimer eritmasini tayyorlash jarayoni polimer, erituvchi va stabilizatorlarning aniq nisbatda aralashtirilishini talab qiladi. PVDF membranalarini tayyorlashda odatda N,N-dimetilasetamid (DMAc), N-metil-

2-pirrolidon (NMP) va dimetilformamid (DMF) kabi erituvchilar ishlatiladi. Polimer erituvchi ichida to‘liq eriguncha doimiy aralashtiriladi va stabilizatorlar qo‘shilib, gomogen eritma hosil qilinadi [1].

Eritmani substratga surish: Tayyorlangan polimer eritmasi oldindan tayyorlangan tekis substratga yupqa qatlam shaklida tortildi. Bu bosqichda eritmaning bir xil qoplamasini ta’minlash uchun maxsus dokaplatalar yoki pichoq bilan surish usuli qo‘llanildi. Qalinlik membrananing yakuniy xossalariga ta’sir qiladi, shuning uchun eritma bir xil tezlikda va nazorat ostida yoyildi.

Cho‘ktirish jarayoni: Tayyorlangan membrana oldindan tayyorlangan suv hammomiga ehtiyotkorlik bilan tushirilib, cho‘ktirish jarayoni amalga oshirildi. Bu bosqichda fazaviy ajratish sodir bo‘lib, erituvchi suvga tarqaladi, polimer esa cho‘kib, g‘ovakli tuzilma hosil qiladi.Hammom harorati va tarkibi membrananing yakuniy xossalariga ta’sir qiladi[2].

Yuvish va quritish: Cho‘ktirish jarayonidan so‘ng hosil bo‘lgan membranalar erituvchi va boshqa qoldiqlardan to‘liq tozalash uchun distillangan suv bilan yuvildi. Bu bosqich membrananing tozaligi va barqarorligini ta’minlaydi. Keyin membranalar vakuum quritgichda past haroratda ehtiyotkorlik bilan suvsizlantirildi. Quritish jarayoni membrananing g‘ovakli tuzilishini saqlash va mexanik mustahkamligini oshirishga yordam berdi. Harorat va vaqt nazorat ostida bo‘lib, ortiqcha bug‘lanish oldi olindi.

Tahlil usullari. Membranalar turli xildagi fizik-kimyoviy xususiyatlar bo‘yicha tekshirildi:

FTIR Spektroskopiya natijalari. Spektroskopiya natijalari polimerning kimyoviy tarkibini chuqur tahlil qilish imkonini berdi. PVDF asosidagi membranalarda $–CF_2$ (difluormetilen) guruhlarining intensiv cho‘qqilari 1200–1400 cm^{-1} oralig‘ida aniq qayd etildi. Bundan tashqari, 840–880 cm^{-1} oralig‘ida PVDF polimerining β-faza tuzilishi kuzatildi, bu esa membranalarning mexanik mustahkamligi va moslashuvchanligini yaxshilaydi.

Sirt morfologiyasi va SEM natijalari. Skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) tahlillari sintez qilingan membranalar yuzasining morfologik tuzilishini baholash imkonini berdi. SEM tasvirlari shuni ko‘rsatdiki, membrana yuzasi notekis bo‘lib, unda nano- va mikro-o‘lchamdagi teshikchalar bir tekis taqsimlangan. Teshikcha diametrlari 50–500 nm oralig‘ida bo‘lib, bu ularning suv filtrlash, ion almashinish va katalitik jarayonlar uchun samarali ekanligini ko‘rsatdi[3].

Suv o‘tkazuvchanligi O‘tkazilgan gidravlik testlar natijasida PVDF asosidagi membranalar suv o‘tkazuvchanligi bo‘yicha yuqori samaradorlikni namoyon etdi. Sinovlar belgilangan bosim ostida suvning membrana orqali o‘tish tezligini baholash orqali o‘tkazildi [4].

1-jadval

Quyidagi jadval turli membrana namunalarining suv o‘tkazuvchanlik bo‘yicha olingan natijalarini aks ettiradi:

Membrana turi	Bosim (bar)	Suv o‘tkazuvchanligi (L/m²·h)
PVDF-1	2	150
PVDF-2	3	210
PVDF-3	4	270

Mexanik xususiyatlar. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, nanozarrachalar bilan modifikatsiyalangan PVDF membranalari oddiy PVDF membranalariga qaraganda yuqori mexanik mustahkamlikka ega bo‘ldi.

Nanozarrachalar qo‘shilishi polimer matritsasining strukturaviy mustahkamligini oshirib, uning yirtiqlarga chidamliligini yaxshiladi. Ayniqsa, SiO_2, TiO_2 yoki Al_2O_3 nanozarrachalari bilan modifikatsiyalangan membranalar elastiklik va mexanik chidamlilikni oshirishga yordam berdi [5].

2-jadval

Kolloid membranalarning fizik-kimyoviy va mexanik xususiyatlar.

Parametr	PVDF Membrana	Polisulfon Membrana
FTIR (asosiy cho‘qqilar)	1350–1400 sm^{-1}	1000–1100 sm^{-1}
SEM (o‘rtacha g‘ovak diametri)	50 nm	70 nm
AFM (sirt notekisligi)	12 nm	18 nm
Suv o‘tkazuvchanligi (L/m²h)	180	140
Mexanik mustahkamlik (MPa)	35	45
Kimyoviy chidamlilik (pH oralig‘i)	2-10	3-12

Natijalar. Tadqiqot davomida turli polimer asosidagi kolloid membranalarning fizik-kimyoviy va mexanik xususiyatlari tahlil qilindi. Ushbu membranalar PVDF (poliviniliden ftorid), polisulfon va boshqa polimerlar asosida sintez qilinib, ularning struktura, g‘ovaklilik, suv o‘tkazuvchanlik va mexanik mustahkamlik kabi asosiy ko‘rsatkichlari baholandi.

1. FTIR spektroskopiya natijalari. FTIR spektroskopiya natijalari shuni ko‘rsatdiki, sintez qilingan barcha membranalar tarkibida polimerning asosiy funksional guruhlari mavjud. Ayniqsa, PVDF asosidagi membranalarda $–CF_2$ guruhlari aniq qayd etildi, bu esa ularning gidrofoblik xususiyatini oshirib, suvga chidamliligini ta’minlaydi. Ushbu funksional guruhlar 1350–1400 sm^{-1} va 1175–1210 sm^{-1} to‘lqin uzunliklarida o‘ziga xos intensiv cho‘qqilarni namoyon qildi.

2. SEM morfologik tahlillari. SEM tahlillari orqali membrana yuzasining tuzilishi va g‘ovaklilik darajasi o‘rganildi. Oddiy PVDF membranalari bilan

solishtirilganda, nanozarrachalar bilan modifikatsiyalangan membranalar ancha bir xil tuzilishga ega bo‘lib, g‘ovaklar mikro- va nano-o‘lcham diapazonida joylashganligi aniqlandi [6].

3. Suv o‘tkazuvchanligi va filtratsiya samaradorligi. Suv o‘tkazuvchanligi bo‘yicha olib borilgan sinovlar natijalari shuni ko‘rsatdiki, nanozarrachalar bilan modifikatsiyalangan PVDF membranalari oddiy PVDF va polisulfon membranalariga qaraganda yuqori suv o‘tkazuvchanlikka ega. Bu natija membranadagi g‘ovaklarning tuzilishi va hajmi bilan bog‘liq bo‘lib, nanozarrachalar qo‘shilishi g‘ovaklarning yanada bir xil taqsimlanishiga va kattalashishiga yordam bergan.Tadqiqot davomida turli bosimlarda suv o‘tkazuvchanligi o‘lchandi va nanozarrachalar bilan kuchaytirilgan PVDF membranalari past bosimlarda ham yuqori suv o‘tkazuvchanlikni namoyon qildi. Masalan, 1 bar bosim ostida oddiy PVDF membranasi 120 L/m²·h suv o‘tkazsa, nanozarrachalar bilan modifikatsiyalangan membranalar 150 L/m²·h suv o‘tkazgan.Filtratsiya samaradorligi bo‘yicha olib borilgan sinovlar shuni ko‘rsatdiki, nanozarrachalar membranalar yuzasida ifloslantiruvchi moddalar to‘planishini kamaytirib, ularning xizmat muddatini uzaytiradi. Ushbu natijalar nanozarrachalar qo‘shilgan membranalar sanoat filtrlash tizimlari va ekologik muhitda samarali qo‘llanilishi mumkinligini tasdiqlaydi [7].

4. AFM (sirt notekisligi). AFM tahlillari natijalariga ko‘ra, nanozarrachalar bilan modifikatsiyalangan PVDF membranalari yuzasi ancha silliq va bir xil tuzilishga ega ekanligi aniqlandi.

3-jadval

Membrananing suv o‘tkazuvchanligi.

Membrana turi	O‘rtacha teshikcha diametri (nm)	Suv o‘tkazuvchanligi (L/m²h)
PVDF	80-100	120
Polisulfon	50-70	95
Nanozarrachalar bilan modifikatsiyalangan PVDF	60-80	150

Mexanik mustahkamlik sinovlari. Membranalar mexanik kuchlanishga chidamliligi bo‘yicha maxsus sinov moslamalarida tekshirildi. Sinov natijalari shuni ko‘rsatdiki, nanozarrachalar bilan modifikatsiyalangan PVDF membranalari eng yuqori mexanik mustahkamlikni namoyon etdi.

4-jadval.

Membrananing mustahkamligi.

Membrana turi	Mustahkamlik (MPa)
PVDF	5-7
Polisulfon	4-6
Modifikatsiyalangan PVDF	7-10

Kimyoviy va termal barqarorlik. Membranalar turli kimyoviy va termal sharoitlarda barqarorlik bo‘yicha sinovdan o‘tkazildi. Kimyoviy barqarorlikni baholash uchun PVDF va polisulfon asosidagi membranalar pH 2 dan pH 12 gacha bo‘lgan eritmalarda sinovdan o‘tkazildi. Natijalarga ko‘ra, PVDF va polisulfon membranalari ushbu pH diapazonida o‘z strukturaviy yaxlitligini saqlab qoldi va hech qanday degradatsiya belgilari kuzatilmadi[8].

Xulosa. Ushbu tadqiqotda turli turdagi kolloid membranalarning fizik-kimyoviy va mexanik xususiyatlari o‘rganildi. Natijalarga ko‘ra, nanozarrachalar bilan modifikatsiyalangan PVDF membranalari oddiy PVDF va polisulfon membranalariga nisbatan yuqori suv o‘tkazuvchanligi, mexanik chidamliligi va kimyoviy barqarorlikka ega ekanligi aniqlandi.

Adabiyotlar.

1. Baker, R. W. (2012). Membrane Technology and Applications. Mulder, M. (1996). Basic Principles of Membrane Technology. Kluwer Academic Publishers.
2. Karimov, A. (2020). Membrana texnologiyalarining rivojlanishi [2].
O‘zbekiston Kimyo Jurnali, 5(2), 112-125.
3. Rahimov, D. (2019). Suv tozalash tizimlarida kollodiya membranalar [3].
Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti, 198-bet.
4. Strathmann, H. (2001). Membrane Separation Processes. Journal of Membrane Science, 181(1), 1-10.
5. Lonsdale, H. K. (1982). The growth of membrane technology. Journal of Membrane Science, 10(2-3), 81-181..
6. Wang, Z., Chen, Y., Ma, J. (2014). Membrane Filtration in Water Treatment. Environmental Science & Technology, 48(5), 3012-3024.
7. Peinemann, K. V., Nunes, S. P. (2010). Membrane Technology, Volume 4: Membranes for Water Treatment. Wiley-VCH.
8. Koros, W. J., Ma, Y. H., Shimidzu, T. (1996). Terminology for Membrane Gas Separation Processes. Journal of Membrane Science, 120(2), 149-159.

DUNYO BO‘YICHA LITIY ZAXIRALARI VA UNDAN FOYDALANISHNING HOZIRGI HOLATI

Qayumov Oybek Azamat o‘g‘li
oybekqayumov@mail.ru
Qarshi davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu tezisda dunyo bo‘yicha litiy zaxiralari, ularning geografik taqsimoti va sanoat tarmoqlarida qo‘llanilishining zamonaviy tendensiyalari tahlil qilingan. Litiy resurslariga ega yetakchi davlatlar, ularning ishlab chiqarish salohiyati hamda global talab va taklif muvozanatiga ta’siri ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, elektrotransport, qayta tiklanuvchi energiya manbalari va akkumulyator sanoatida litiyning strategik ahamiyati yoritilgan. Litiy narxlarining o‘zgarishi, qayta ishlash texnologiyalari va atrof-muhitga ta’siri bilan bog‘liq dolzarb masalalarga ham e’tibor qaratilgan. Tadqiqot natijalari dunyoda litiy resurslarini boshqarish, innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish va kelajakdagi istiqbolli yo‘nalishlarni belgilash uchun muhim ahamiyat kasb etadi.*

Kalit so‘zlar**:** *litiy zaxiralari, litiy qazib olish, global litiy bozori, litiyli akkumulyatorlari, elektrotransport sanoati, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, energiya saqlash texnologiyalari, litiy resurslarini boshqarish, litiy qayta ishlash, ekologik barqarorlik, texnologik innovatsiyalar, strategik xomashyo.*

Litiy XXI asrning eng muhim energiya metalidan biri hisoblanadi. Global elektrlashtirish tendensiyasi tufayli so‘nggi o‘n yil ichida litiy iste’moli sezilarli darajada oshdi va unga bo‘lgan talab uzoq vaqt davomida o‘sishda davom etishi kutilmoqda. Bozordagi litiy miqdorining cheklanganligi sababli, tabiiy manbalardan litiy qazib olish rivojlanayotgan sanoat tarmoqlarini jadal rivojlantirish uchun hamon birinchi tanlov bo‘lib qolmoqda. Litiy, uning birikmalari va qotishmalari avtomobilsozlik, aviatsiya, metallurgiya, mikroelektronika, kimyo va boshqa sanoat tarmoqlari uchun o‘ta muhim hisoblanadi. U, ayniqsa, katta sig‘imli akkumlyator batareyalarini ishlab chiqarishda alohida ahamiyatga ega. Bu metaldan hatto tibbiy maqsadlarda ruhiy kasalliklar uchun dori-darmonlarni tayyorlashda ham foydalaniladi.

Bundan tashqari, litiy og‘ir sanoatda ham zarur: u alyuminiyni eritish va legirlash, metallarning plastikligi va mustahkamligini oshirish hamda ularni qayta tiklash uchun qo‘llaniladi.

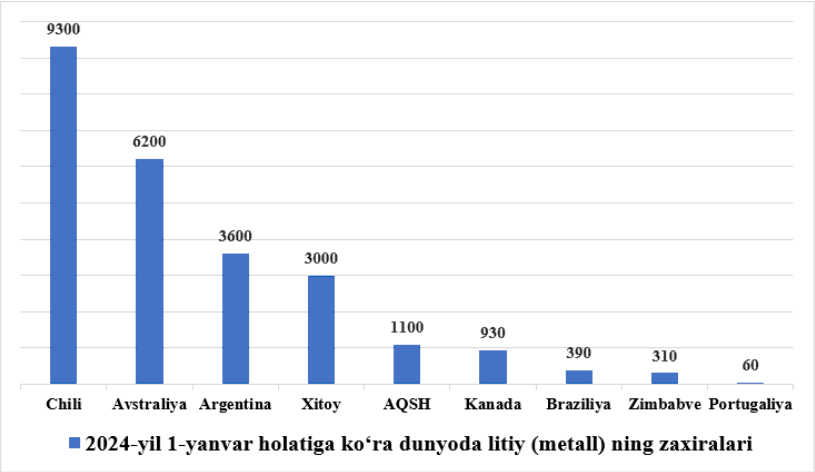
Shuningdek, u yadro energetikasida ham kerak. Litiy - tritiy olishning yagona mavjud manbai bo‘lib, u reaktorning himoya tizimini boshqaruvchi sterjenlarni tayyorlashda ham ishlatiladi.

Yer yuzida litiy juda ko‘p - millardlab tonna miqdorida mavjud bo‘lib, sanoat qanchalik tez rivojlanmasin, insoniyat uni ming yillar davomida ham to‘liq ishlatib bo‘lmaydi.

Biroq katta muammo bor: uning asosiy qismi dengiz suvida erigan holatda. Hozirgi vaqtda litiyni dengiz suvlaridan samarali ajratib olish texnologiyasi dolzarb bo‘lib qolmoqda. Aynan shu sababli litiyni yer ostidan qazib olish juda muhim ahamiyatga ega.

2024-yil yanvarida Xitoyning elektromobillarga bo‘lgan talabi sekinlashishi natijasida litiy narxi pasaymoqda. Akkumulyatorlar uchun metall narxi 12 oy ichida 80 foizdan ortiqqa tushganligi sababli, kon kompaniyalari xarajatlarini qisqartirmoqda va ishlab chiqarishni kengaytirish rejalaridan voz kechmoqda.

2024-yil 19-iyunda ma’lum bo‘ldiki, so‘nggi to‘qqiz yil ichida dunyoda litiy qazib olish hajmi besh barobarga oshib, 180 ming tonnaga yetdi. 2030-yilga kelib bu ko‘rsatkich 470 ming tonnadan oshishi kutilmoqda. Bu iqtisodiyotning tobora raqamlashib borishi, elektron qurilmalar va elektromobillarga bo‘lgan talabning ortishi bilan bog‘liq.



1-rasm. 2024-yil bo‘yicha dunyoda litiy zaxiralari

Dunyoning 20 ta mamlakatida litiyning tasdiqlangan zaxiralari mavjud bo‘lib, 2024-yil 1-yanvarga kelib 28 million tonnani tashkil etadi. Bunda tasdiqlangan zaxiralarning 80 foizi yoki 22 million tonna litiy Chili, Avstraliya, Argentina va Xitoy yerlarida joylashgan. Aynan shu to‘rt mamlakat sanoat miqyosidagi qazib olishda yetakchilik qilmoqda.

Litiy bozori eng tez rivojlanayotgan kommoditis (birjalarda sotiladigan tovarlar) bozorlaridan biridir. CREON Energy ma’lumotlariga ko‘ra, 2018-yildan 2022-yilgacha litiy karbonat (LCE) ekvivalentidagi global bozor hajmi deyarli uch baravarga - 273 ming tonnadan 707 ming tonnagacha o‘sdi.

Shu bilan birga, talab tuzilmasi sezilarli darajada o‘zgardi. Agar 2010-yillarning boshida litiy asosan kimyoviy sintezda, moylash materiallari, shisha va keramika ishlab chiqarishda qo‘llanilgan bo‘lsa, 2022-yilda bu mahsulotlarni ishlab

chiqarish litiydga bo‘lgan global talabning atigi 21 foizini (LCE ekvivalentida) tashkil etdi. Bozorning asosiy segmenti batareyalar va akkumulyatorlar ishlab chiqarish bo‘lib qoldi, ular 2022-yilda litiy iste’molining 79 foizini (LCE ekvivalentida) tashkil etdi [3].

CREON Energy ma’lumotlariga ko‘ra, akkumulyatorlar uchun litiy iste’molining “mamlakatlar” tarkibida Sharqiy Osiyo mamlakatlari - Xitoy, Janubiy Koreya va Yaponiya yetakchilik qilmoqda. Bu uch davlat litiyning asosiy importyorlari hisoblanib, 2022-yilda global talabning 93 foizini o‘z ichiga olgan. Ushbu mamlakatlarda ko‘plab litiyni qayta ishlovchi kompaniyalar to‘plangan bo‘lib, Xitoy global litiy-ion akkumulyatorlari ishlab chiqarishining yarmini o‘z ichiga oladi [3].

Dunyo litiy hajmining 88 foizi uchta mamlakatda - Avstraliya, Chili va Xitoyda qazib olinadi.

Litiy konlarini o‘zlashtirish dunyoning sakkizta mamlakati hududida olib borilmoqda. Sanoat miqyosida metall qazib olishning asosiy qismini (96%) Avstraliya, Chili, Xitoy, Argentina va Braziliya ta’minlaydi.

AQSH Geologiya xizmati ma’lumotlariga ko‘ra, 2023-yilda dunyo bo‘yicha litiy qazib olish hajmi metall ekvivalentida 184 ming tonnani tashkil etdi. So‘nggi yetti yil ichida dunyoda litiy ishlab chiqarish 2,4 barobar oshdi.

Rossiyada litiy sanoat miqyosida qazib olinmaydi va litiy birikmalari ishlab chiqarish chetdan keltirilgan xom ashyo asosida amalga oshiriladi.

Britaniya Geologiya xizmati AQShda yillik litiy qazib olish hajmini 4-7 ming tonna oralig‘ida baholaydi.

Oliy iqtisodiy maktab Milliy tadqiqot universiteti Statistik tadqiqotlar va bilimlar iqtisodiyoti institutining ma’lumotlariga ko‘ra, litiyni qo‘llashning asosiy yo‘nalishlari ko‘chma elektron qurilmalar va elektromobillar uchun litiy-ion akkumulyatorlari bo‘lib qoldi. Litiy-ion akkumulyatorlari yuqori samaradorligi va uzoq muddat xizmat qilishi tufayli hamon eng ko‘p talab qilinadigan akkumulyatorlar hisoblanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. https://nedradv.ru/nedradv/ru/ratings?rubric=10bf605261c2320b59dda400e8765096

2. Swain B. Recovery and recycling of lithium: a review. *Separation and Purification Technology*, 2017, vol. 172, pp. 388–403.

3. Siekierka A., Tomaszewska B., Bryjak M. Lithium capturing from geothermal water by hybrid capacitive deionization. *Desalination*, 2018, vol. 436, pp. 8–14.

4. Martin G., Rentsch L., Hock M., Bertau M. Lithium market research - global supply, future demand and price development. *Energy Storage Materials*, 2017, vol. 6, pp. 171–179.
5. Shi D., Zhang L., Peng X., Li L., Song F., Nie F., Ji L., Zhang Y. Extraction of lithium from saltlake brine containing boron using multistage centrifuge extractors. *Desalination*, 2018, vol. 441, pp. 44–51.
6. Li H.-F., Li L.-J., Ji L.-M., Peng X.-W., Li W. The extraction ability and mechanism in extraction lithium by several organic extractants. *Chemical Physics Letters*, 2019, vol. 733, pp. 136–142.
7. Ji Z.-Y., Chen Q.-B., Yuan J.-S., Liu J., Zhao Y.-Y., Feng W.-X. Preliminary study on recovering lithium from high Mg2 +/Li + ratio brines by electrodialysis. *Separation and Purification Technology*, 2017, vol. 172, pp. 168–177.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ

старший преподаватель Рустамов М.А.
m.rustamov@ferpi.uz
старший преподаватель Ғайратов Ж.Ғ.
j.gayratov@ferpi.uz
Ферганский государственный технический университет

Аннотация: *В данной статье анализируется один из современных методов химико-термической обработки металлов. В статье показан способ нанесения покрытия на металл и неметаллы. Рассмотрены гальванические методы нанесения покрытий.*

Ключевые слова: *Ключевые слова: покрытия, поверхность, материал, металл, гальваника, электролит, состав, химическая обработка.*

Металлические покрытия на поверхность металлических и неметаллических изделий (стекло, пластмассы, керамика и др.) наносят для защиты их от коррозии, повышения твердости, электропроводности и износоустойчивости и придания им красивого внешнего вида. Покрытия наносят гальваническим, механическим-(плакирование), диффузионным методами; распылением (металлизация) и погружением в расплавленный металл (горячий метод).

Гальванический способ нанесения покрытий на поверхность изделий состоит в выделении и осаждении металлов из водных растворов их солей при пропускании постоянного электрического тока через электролит.

Покрываемое изделие в электролитической ванне является катодом, а анодом служат пластины осаждаемого металла (растворяемые аноды), пластины графита или металла, который не растворяется в электролите (нерастворимые аноды).

В качестве электролита применяют растворимые соли тех металлов, которые наносят на поверхность изделий ($NiSO_4$, $CuSO_4$ и др.).

При применении растворимых анодов (например, никеля) на катоде и аноде происходят следующие процессы:

на катоде $Ni^{2+} + 2e \rightarrow Ni$; $2H + 2e \rightarrow 2H \rightarrow H_2$;

на аноде $Ni — 2e \rightarrow Ni^{2+}$; $4OH — 4e \rightarrow O_2 + 2H_2O$.

При применении нерастворимых анодов для поддержания постоянной концентрации электролита в него вводят требуемое количество необходимой соли (например, $NiSO_4$).

Выделившийся металлический никель покрывает поверхность, образуя осадки разнообразного строения (гладкие мелкокристаллические, крупнокристаллические и дендритообразные).

До последнего времени осаждение металлов на поверхность изделий осуществляли при электролизе сернокислых и цианистых электролитов. Сернокислые электролиты обладают низкой рассеивающей способностью и осадки имеют крупнокристаллическую структуру. Этот недостаток частично устраняется введением коллоидальных добавок (клей, желатина, декстрин и др.).

Цианистые электролиты токсичны, так как при электролизе выделяются парообразные и газообразные цианистые соединения. Расход энергии при применении цианистых электролитов больше, чем при применении сернокислотных.

В настоящее время применяют электролиты, которые позволяют повысить скорость осаждения металла по сравнению с сернокислотными. Однако они не заменяют цианистые электролиты, так как при их использовании осадки обладают наиболее высокими коррозионными и механическими свойствами.

Фторборатные электролиты представляют собой растворы солей HBF_4, использование которых позволяет наносить на изделия покрытия из никеля, олова, свинца, кобальта, железа, меди, цинка, кадмия и их сплавов. Преимуществом фторборатных электролитов является высокая производительность, устойчивость и простота состава. Осадки на изделиях обладают высокой микротвердостью (до 3-5,5 *Гн/м²),* тогда как микротвердость осадков, полученных из сернокислых электролитов, составляет 2-2,5 *Гн/м²*.

Фторборатные электролиты дороже сернокислотных, поэтому их применяют тогда, когда необходимо наносить на поверхность, толстые и пластичные осадки.

Пирофосфатные электролиты представляют собой растворы комплексных соединений пирофосфатов с медью, никелем, кобальтом, цинком, талием и другими металлами, например, $[MeH(P_2O_7)_2]^{(8-n)-}$, $[MeHP_2O_7]^{(4-n)-}$. Их используют реже, так. как комплексные пирофосфатные анионы являются непрочными соединениями, имеют низкую растворимость в воде, разлагаются при повышенных температурах и пассивируют аноды.

Пассивирование анодов уменьшается при введении в электролиты аммиака, солей аммония и других соединений. Пирофосфатные электролиты взамен цианистых используют для цинкования, меднения, электроосаждения сплавов и других металлов.

Электролиты на основе аминов и солей аммония представляют собой растворы комплексных соединений ряда металлов с аммиаком типа $[Me(MH_3)(H_2O)_n]^{2+}$ или с аминами типа $[MeEn_n]^{m}+$.

Аммонийные электролиты безвредны, устойчивы, просты по составу, но получаемые покрытия имеют крупнокристаллическое строение.

Этилендиаминовые электролиты (неядовитые, нелетучие) используют для лужения, цинкования, кадмирования и т. д. Получаемые покрытия из этих электролитов имеют мелкокристаллическое строение.

Сульфоамииовые электролиты применяют для получения толстых покрытий из никеля, свинца, индия. Покрытия обладают высокой пластичностью.

Кроме этих электролитов, предложены хлористые электролиты для лужения, саморегулирующие электролиты для хромирования (в обычный электролит дополнительно вводят $SrSO_4$ *и* K_2SiF_6). В саморегулирующихся хромовых электролитах постоянно поддерживается отношение концентраций. $\left[\frac{Cr_2O_3}{SO_4^2}\right]$, т.е.с уменьшением концентрации Cr_2O_3 изменяется и концентрация ионов SO_4^{2-}. Эти ионы в электролите образуются в результате диссоциации трудно растворимой соли $SrSO_4$.

Для нанесения алюминия, магния, бериллия, германия, циркония и других металлов, и сплавов применяют неводные электролиты, состоящие из соответствующих солей и органических веществ (например, $A1C1_3$, бутиламин и этиловый эфир). Практический интерес в настоящее время представляют только покрытия изделий алюминием.

Кроме этих способов, предложены способы электроосаждения бериллия, иридия и других металлов из расплавленных электролитов.

Цинкование черных металлов осуществляют для защиты их от атмосферной коррозии. Цинк наносят на арматуру, крепежные и профилированные детали, трубы, резервуары для защиты от воздействия воды, бензина и т. п. Толщина цинковых покрытий равна 3-50 мкм. Получаемые пленки обладают высокой адгезией к металлу. Цинкование проводят в сернокислотных, цианистых, щелочных, аммиакатных электролитах.

Кадмирование осуществляют для защиты стали от коррозии в морской воде, во влажном воздухе и в растворах солей. Пленки толщиной 20-50 *мкм* получают из кислых сернокислых, хлористых, перхлоратных и других электролитов. Так как продукты коррозии кадмия ядовиты, ими нельзя покрывать изделия, соприкасающиеся с пищевыми продуктами.

Покрытия оловом и свинцом на металлах получают из кислых и щелочных электролитов. Покрытия оловом (толщина 2-25 *мкм*) выдерживают изгибы, вытяжку, штамповку, поддаются пайке и сварке. Они устойчивы против воздействия слабых растворов минеральных и органических кислот и щелочей. Оловом покрывают жесть, медные электрические контакты и медные провода и др.

Свинцовые покрытия устойчивы против воздействия серной кислоты и растворов ее солей, сернистых газов и т. п. Свинцом покрывают автоклавы, кристаллизаторы, вакуум-аппараты, трубы, змеевики в ваннах сернокислотного анодирования и т. п. Пленки свинца толщиной 30-200 *мкм* получают из боро- и кремнефтористых электролитов.

Покрытия медью используют в качестве подслоя под никелевые, хромовые, серебряные и другие покрытия. Меднение применяют и для защиты стали от науглероживания в процессе цементации и для уменьшения шума при трении. Покрытия наносят на поверхность изделия из сернокислотных, пирофосфатных, борфтористоводородных или цианистых электролитов. Толщина медных покрытий равна 5-30 *мкм* и более.

Покрытия никелем используют при защитно-декоративной обработке наружных деталей машин, приборов, изделий широкого потребления и для защиты поверхности изделий от механических повреждений. Никелевые покрытия устойчивы против растворов щелочей, органических кислот, нагревания, но они разрушаются минеральными кислотами. При использовании сернокислых электролитов образующиеся осадки толщиной 15-45 *мкм* имеют мелкокристаллическое строение и высокую химическую стойкость.

Покрытия хромом применяют для защиты изделий от коррозии, придания поверхности высокой твердости, износоустойчивости и

жаростойкости. Покрытия хромом устойчивы в концентрированной азотной кислоте, в растворах щелочей, в органических кислотах, сероводороде, в растворах солей. Они не смачиваются расплавленными металлами и к ним не прилипают пластические массы.

В химическом машиностроении хромирование применяют для продления срока службы изделий, подвергающихся воздействию высоких температур и механическому износу, и для восстановления изношенных при трении поверхностей изделий. Хромом покрывают штоки компрессоров высокого давления, пуансоны, штампы, матрицы, прессформы и т. п. Для нанесения хрома на изделия из стали, меди, цинка и других металлов применяют электролиты, состоящие из кислот H_2CrO_4 и $H_2Cr_2O_7$ с добавлением в электролит H_2SO_4. Толщина хромового покрытия колеблется в пределах 3-250 *мкм* и более.

Серебрение применяют для покрытия деталей, используемых в приборостроении и т. п. Серебряные покрытия эластичны, устойчивы в щелочах, разбавленных кислотах H_2SO_4 и HCl, но разрушаются в кислотах HNO_3, HCN и концентрированной H_2SO_4. Покрытия наносят на поверхность изделий из электролитов, содержащих комплексные соли серебра $KAg(CN)_2$ и KCN. Серебро можно наносить на сталь, медь, латунь, мельхиор и другие материалы.

Золочение используют для защиты ценной аппаратуры и приборов от атмосферной коррозии, а также для декоративных целей в ювелирном и часовом производствах. Покрытие золотом обладает красивым цветом и высокой химической стойкостью. Золото непосредственно наносят на медь, латунь, бронзу, никель и другие металлы, а на сталь - после меднения.

Гальваническим способом на поверхность изделий наносят платину для защиты от коррозии и уменьшения износа токопроводящих и контактирующих деталей высокочастотной аппаратуры, потенциометров, переменных сопротивлений.

Индий используют для изготовления металлических зеркал, так как покрытие равномерно отражает световые волны всех цветов спектра, а рений - для термопар и поверхностей изделий, подвергающихся воздействию высоких температур и химических реагентов. Кроме того, разработаны электролиты для покрытия изделий германием, галием, висмутом, талием.

Список использованной литературы:

1. Новые материалы и технологии: пособие / В.М.Капцевич, В.Р.Калиновский, В.К.Корнеева. — Минск: БГАТУ, 2010. — 284 с.

2. Плазменные покрытия (свойства и применение): учебное пособие / В.П.Кривобоков, Н.С.Сочугов, А.А.Соловьев; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 136 с.

BIOTEXNOLOGIK JARAYONLARNI AMALDA QO‘LLASH TEXNOLOGIYALARINI AMALGA OSHIRISH

A.A.Xaydarov
Z.Ismoilova 98-23 BT talabasi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda ilg‘or texnologiyalar, jumladan, fermentatsiya, genetik modifikatsiya, biokataliz, bioremeditatsiya va biosensorlar qo‘llaniladi. Ushbu texnologiyalar oziq-ovqat sanoati, farmatsevtika, ekologiya va kimyo sohalarida samaradorlikni oshirish, atrof-muhitni tozalash va resurslardan samarali foydalanishni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi.*

Kalit so‘zlar. *Biotexnologiya. fermentatsiya, genetik modifikatsiya, biokataliz, bioremeditatsiya, biosensorlar, oziq-ovqat sanoati, ekologiya*

Kirish. Biotexnologiya – bu biologik tizimlarni, organizmlar yoki ularning tarkibiy qismlarini texnologik jarayonlarda foydalanish orqali yangi mahsulotlar yaratish va tabiiy resurslardan samarali foydalanishni ta’minlashga qaratilgan ilmiy soha. Ushbu soha biologiya, kimyo, genetik va biokimyo sohalarini o‘z ichiga olgan holda, tabiiy tizimlarning potentsialini odamlar va atrof-muhit foydasiga samarali tarzda ishlatishni maqsad qiladi. Biotexnologik jarayonlar, ayniqsa, oziq-ovqat, farmatsevtika, kimyo sanoati va ekologik muammolarni hal qilishda muhim o‘rin tutadi. Masalan, oziq-ovqat sanoatida mikroorganizmlar yordamida fermentatsiya jarayonlari orqali pishloq, pivo, yog‘ va boshqa mahsulotlar ishlab chiqariladi. Farmatsevtika sanoatida esa genetik modifikatsiya qilingan mikroorganizmlar orqali dori vositalari va vaksinalar ishlab chiqiladi. Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda zamonaviy texnologiyalar va usullarni qo‘llash nafaqat sanoatning samaradorligini oshirish, balki ekologik barqarorlikni ta’minlashda ham muhim rol o‘ynaydi[1].

Biotexnologiyaning asosiy yo‘nalishlari bir nechta sohalarda chuqur ta’sir ko‘rsatmoqda va ular innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqishda muhim rol o‘ynamoqda. Bu yo‘nalishlar quyidagi sohalarda keng qo‘llaniladi:

1. Oziq-ovqat sanoati - biotexnologiya yordamida mikroorganizmlar yordamida fermentatsiya jarayonlari orqali oziq-ovqat mahsulotlari ishlab

chiqariladi. Shuningdek, biologik qo‘shimchalar, vitaminlar va probiotiklar ishlab chiqish uchun ishlatiladi[2].

2. Farmatsevtika - biotexnologiya orqali antibiotiklar, vaksinalar, bioterapiya vositalari va boshqa dori-darmonlar ishlab chiqiladi. Genetik modifikatsiya va molekulyar biotexnologiya usullari bu sohada yangi imkoniyatlarni ochadi[3].
3. Kimyo sanoati - biokatalizatorlar va fermentlar yordamida kimyoviy reaktsiyalarni amalga oshirish imkonini beradi. Bu sanoatda chiqindilarni kamaytirish va energiya samaradorligini oshirishga yordam beradi.
4. Ekologiya va bioremeditatsiya - arof-muhitni ifloslanishdan tozalash uchun mikroorganizmlar yoki o‘simliklar yordamida chiqindilarni qayta ishlash va atrof-muhitni tiklash jarayonlarini qo‘llaydi[4].
5. Qishloq xo‘jaligi - genetik modifikatsiya yordamida o‘simliklar va hayvonlar mahsuldorligini oshirish, kasalliklarga chidamli o‘simliklar yaratish, pestitsidlarni kamaytirish va ekologik qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini joriy etish[5].

Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda bir qator ilg‘or texnologiyalar va usullar qo‘llaniladi, ular quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Fermentatsiya jarayonlari. Fermentatsiya – bu mikroorganizmlar yoki fermentlar yordamida kimyoviy reaktsiyalarni amalga oshirish jarayonidir. Fermentatsiya texnologiyalari, ayniqsa, oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatida keng qo‘llaniladi. Bu jarayonlarda mikroorganizmlar (masalan, bakteriyalar, maya qo‘ziqorinlari) mahsulotlar yaratish uchun ozuqa moddalarini iste’mol qiladilar. Fermentatsiya jarayonlari uchun maxsus bioreaktorlardan foydalanish mumkin, bu esa jarayonning samaradorligini oshiradi [6].

Genetik modifikatsiya. Genetik modifikatsiya (GM) o‘simliklar, hayvonlar yoki mikroorganizmlar DNK sini o‘zgartirish orqali yangi xususiyatlarga ega bo‘lishini ta’minlaydi. Bu texnologiya qishloq xo‘jaligida yuqori hosil olish, kasalliklarga chidamli o‘simliklar yaratishda ishlatiladi. Shuningdek, mikroorganizmlar yordamida biologik aktiv moddalarni ishlab chiqarish, dori vositalarini ishlab chiqish uchun ham genetik modifikatsiya muhim vosita hisoblanadi [7].

Bioremeditatsiya. Bioremeditatsiya – bu atrof-muhitni ifloslanishdan tozalash uchun biologik jarayonlarni qo‘llashdir. Bu jarayonlar davomida mikroorganizmlar yoki o‘simliklar zararli moddalarni o‘zlashtirib, ularni zararli bo‘lmagan moddalar bilan almashtiradi. Bioremeditatsiya texnologiyasi chiqindilarni qayta ishlash, suvlarni tozalash, yerlarni tuzatish va ekologik zararni kamaytirish uchun keng qo‘llaniladi [8].

Enzimlar va biokatalizatorlar. Enzimlar – bu biologik katalizatorlardir, ularning yordamida kimyoviy reaktsiyalarni tezlashtirish mumkin. Biokataliz jarayonlari sanoat miqyosida keng qo‘llanilmoqda. Masalan, oziq-ovqat sanoatida, to‘qimachilikda, kosmetika va farmatsevtika sanoatida enzimlar yordamida turli mahsulotlar ishlab chiqariladi. Bu jarayonlar ekologik jihatdan xavfsiz va samarali bo‘lishi bilan ajralib turadi[9].

Biosensor va biosensorlar texnologiyasi. Biosensorlar biologik tizimlardan foydalanib, kimyoviy moddalarni aniqlash va o‘lchash uchun ishlatiladi. Bu texnologiya ekologik monitoring, suv va havoni tozalash jarayonlarida, shuningdek, tibbiyot va oziq-ovqat sanoatida qo‘llaniladi. Biosensorlar yordamida kontaminantlarni aniqlash va nazorat qilish jarayonlari yuqori aniqlik bilan amalga oshiriladi [10].

Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda bir qator ilg‘or texnologiyalar va usullar qo‘llaniladi, ular quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Texnologiya	Tavsif
Fermentatsiya jarayonlari	Mikroorganizmlar yordamida ozuqa moddalarini iste'mol qilib, mahsulotlar ishlab chiqarish, masalan, pivo, pishloq va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarini fermentatsiya qilishda qo‘llaniladi.
Genetik modifikatsiya	O‘simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarning DNK sini o‘zgartirish orqali yangi xususiyatlar yaratish. Bu texnologiya qishloq xo‘jaligida hosildorlikni oshirish, kasalliklarga chidamli o‘simliklar yaratishda ishlatiladi.
Biokataliz	Enzimlar yordamida kimyoviy reaktsiyalarni tezlashtirish. Bu texnologiya sanoat jarayonlarida, xususan, kimyo va oziq-ovqat sanoatida samarali ishlatiladi.
Bioremeditatsiya	Atrof-muhitni tozalash uchun mikroorganizmlar yordamida zararli moddalarni kamaytirish, chiqindilarni qayta ishlash va ekologik tiklash jarayonlarini amalga oshirish.
Biosensorlar	Kimyoviy moddalarni aniqlash va o‘lchash uchun biologik tizimlardan foydalanish. Bu texnologiya ekologik monitoring va sanoat jarayonlarida qo‘llaniladi.

Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishdagi qiyinchiliklar va kelajakdagi yechimlar. Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda bir qator muammolar mavjud. Ular orasida texnologiyalarni ishlab chiqishning yuqori narxi, ekologik xavfsizlikka oid normativ talablar, ishlab chiqarish jarayonlarining murakkabligi va yangi usullarni ishlab chiqishdagi vaqt talablari mavjud. Shu bilan birga, biotexnologiyaning rivojlanishi yangi imkoniyatlarni yaratadi va jarayonlarni yanada samarali qilishda yordam beradi.

Xulosa. Biotexnologiya amaliyotdagi texnologiyalarni amalga oshirishda innovatsion yondashuvlarni ta’minlaydi va global miqyosda iqtisodiyotning turli

sohalarini rivojlantirishga yordam beradi. Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishning samaradorligi ekologik barqarorlikni ta’minlash va resurslardan yanada samarali foydalanishni qo‘llab-quvvatlashga olib keladi. Kelajakda biotexnologiyaning yanada rivojlanishi va ilg‘or texnologiyalarni ishlab chiqish orqali ushbu sohaning ahamiyati yanada ortadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Zokirov.M.X.,Xaydarov.A.X.–Biotexnologiya asoslari. Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti, 2020.
2. Jo‘rayev.A.N.,Tursunov B.T. – Biotexnologiya. Toshkent: O‘qituvchi, 2018.
3. Qosimov M.Q.,Yoqubov A.A.– Molekulyar biologiya va biotexnologiya asoslari. Toshkent: Fan, 2019.
4. Xolmatova.D.N.,Abdurahmonova.D.X.–Oziq-ovqat sanoatida biotexnologiya. Toshkent: ToshDTU, 2021.
5. Usmonxo‘jayev M.A., Qayumov A.A. – Mikrobiologiya va uning sanoatdagi ahamiyati. Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2017.
6. Xamidov S.S. – Biokimyo va biotexnologiya asoslari. Samarqand: SamDU, 2016.
7. Xolmirzaeva M.A. – Biotexnologiyada genetik muhandislik. Toshkent: TDYU nashriyoti, 2022.
8. Toshmuhamedov B.T. – Oziq-ovqat texnologiyasida biologik jarayonlar. Toshkent: TKTInashr, 2018.
9. Nurmatov A.A., Abdullayev A.K. – Atrof-muhitni muhofaza qilishda biotexnologiya. Toshkent: Ekosan, 2020.
10. Abdullaev X.B. – Biotexnologik mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasi. Andijon: AndMU nashriyoti, 2023.

NATRIY GIDROKSID ISHLAB CHIQARISHDA MEMBRANALI ELEKTROLIZ TEXNOLOGIYASINING JORIY ETILISHI – EKOLOGIK VA ENERGETIK SAMARADORLIKKA ERISHISH YO‘LI

Turg‘unboyev Rasuljon To‘lqinjon o‘g‘li., Abdisamatov Elmurodjon Dilmurodovich
turgunboevrasuljon911@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Mazkur maqolada natriy gidroksid (kaustik soda) ishlab chiqarishda an’anaviy diafragmali usul o‘rniga membranali elektroliz texnologiyasini joriy etish orqali ishlab chiqarish jarayonining ekologik xavfsizligi, energiya samaradorligi va mahsulot sifati qanday oshirilgani tahlil qilinadi.*

Texnologik ko‘rsatkichlar, tajriba natijalari va iqtisodiy baholashlar asosida innovatsiya samarasi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: *Natriy gidroksid, membranali elektroliz, innovatsion texnologiya, energiya samaradorligi, ekologik xavfsizlik, kation selektiv membrana, xlor-alkali jarayon, kimyo sanoati, chiqindi kamaytirish, texnologik modernizatsiya.*

Kaustik soda (NaOH) – kimyo sanoatida eng ko‘p talabga ega bo‘lgan asosiy mahsulotlardan biri bo‘lib, uni xlor-alkali elektroliz jarayoni orqali olish keng tarqalgan. An’anaviy diafragmali usulda amalga oshiriladigan bu jarayon bir necha kamchiliklarga ega: yuqori energiya sarfi, past selektivlik, natriy xlorid qoldiqlari bilan ifloslanish va katta miqdordagi chiqindilar. Shu sababli, energiya tejamkor va ekologik xavfsiz alternativ yechim – membranali elektroliz texnologiyasini ishlab chiqish va ishlab chiqarishga joriy etish dolzarb masala bo‘ldi.

Tadqiqot obyekti va metodikasi.

Loyihada O‘zbekiston Respublikasidagi kimyo zavodlaridan birida mavjud ishlab chiqarish liniyasi asosida quyidagi tajriba ishlari olib borildi:

- ishlatilgan xom ashyo: tozalik darajasi 99,5% bo‘lgan NaCl eritmasi;
- yangi usul: nafion asosidagi kationo-selektiv membrana bilan jihozlangan elektrolizer;
- solishtirma tajriba: diafragmali va membranali elektrolizni energiya sarfi, NaOH konsentratsiyasi, pH darajasi va chiqindi tarkibi bo‘yicha tahlil qilish.

Innovatsiyaning tavsifi.

Membranali elektrolizda anod va katod kameralar orasida yuqori selektiv kation membranasi o‘rnatiladi. U faqat Na^+ ionlarini o‘tkazib, Cl^- ionlarning katodga o‘tishini to‘sadi. Natijada:

- xlor gazi faqat anodda ajraladi;
- katodda toza NaOH eritmasi hosil bo‘ladi;
- tuz qoldiqlari yoki boshqa ifloslanishlar minimal darajada bo‘ladi.

Yangi texnologiyaning afzalliklari:

- 20–25% kamroq elektr energiya sarfi;
- NaOH konsentratsiyasi 32% gacha (an’anaviyda 25–27%);
- chiqindi suvdagi tuz miqdori 70% ga kamaygan;
- xavfli gazlar ajralishi aniq monitoring bilan boshqariladi.

Amaliy natijalar.

Tajriba natijalariga ko‘ra, membranali texnologiyada quyidagi ko‘rsatkichlarga erishildi:

Ko‘rsatkich	Diafragmali usul	Membranali usul
| Energiya sarfi (kWh/kg NaOH)	2,4	1,8
NaOH konsentratsiyasi (%)	26	32
Chiqindi suvdagi Cl^- (%)	1,1	0,3
Ishlab chiqarish hajmi (%)	-	+15%

Iqtisodiy va ekologik samaradorlik.

Hisob-kitoblarga ko‘ra, har 1 tonna NaOH ishlab chiqarishda 110 kWh energiya tejalmokda, bu esa yillik hisobda 1 mln kWh ortiqcha energiyani tejash imkonini beradi. Shu bilan birga, chiqindi suvlar tozalash hajmi kamaydi, bu esa kanalizatsiya tizimlariga bosimni kamaytirdi.

Ushbu innovatsiyaning ROI (Return on Investment) ko‘rsatkichi taxminan 14 oy ichida o‘zini oqlaydi.

Texnologik sxema va joriy etishdagi muammolar.

Membranali elektroliz texnologiyasining asosiy afzalliklaridan biri – bu jarayonning modulli dizayni va boshqaruvning avtomatlashtirilganligi hisoblanadi. Texnologik sxema asosan quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

1. Tuz eritmasini tayyorlash va oldindan tozalash;
2. Elektrolitik hujayralarda NaCl eritmasining elektrolizi;
3. Hosil bo‘lgan NaOH, Cl_2 va H_2 mahsulotlarini ajratib olish;
4. Chiqindi eritmalarni qayta ishlash yoki neytrallash.

Ammo, texnologiyani joriy etishda ayrim muammolar ham kuzatildi:

- Mahalliy sharoitda membrana materiallarining mavjud emasligi yoki yuqori narxi;
- Suv resurslarining sifati membrananing ishlash muddatiga bevosita ta’sir qilishi;
- Membrananing ifloslanishi natijasida selektivlik va samaradorlikning pasayishi.

Bu muammolarni hal qilish uchun filtratsiya tizimlarini mukammallashtirish, membrana regeneratsiyasi va monitoring tizimlarini takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha ishlar olib borilmoqda.

Sanoat miqyosida joriy etilishi va istiqbollar.

O‘zbekistonda ushbu texnologiyaning tajriba-sanoat sinovlari Toshkent viloyatidagi kimyo korxonalaridan birida amalga oshirildi. Sinovlar natijasida ishlab chiqarish hajmi 15% ga oshdi, mahsulot sifati esa eksport talablariga javob bera boshladi. Shuningdek, chiqindi suvlar miqdori kamaygani sababli ekologik nazorat idoralari tomonidan texnologiya ijobiy baholandi.

Kelajakda bu texnologiya quyidagi yo‘nalishlarda rivojlantiriladi:

- Lokal ishlab chiqaruvchilar tomonidan arzonroq ion-selektiv membranalar ishlab chiqilishi;
- Jarayonni sun’iy intellekt asosida boshqarish tizimlari bilan integratsiyalash;
- Xalqaro hamkorlikda texnologiyani boshqa ishlab chiqarish tarmoqlariga (masalan, kaliy gidroksid, natriy xlorat) tatbiq etish.

Ushbu innovatsiyaning keng miqyosda joriy etilishi O‘zbekiston kimyo sanoatining raqobatbardoshligini oshirib, atmosfera va suv havzalariga zararli moddalarning tashlanishini kamaytiradi.

Xulosa.

Membranali elektroliz texnologiyasining joriy etilishi natriy gidroksid ishlab chiqarishda sezilarli ekologik va iqtisodiy samaradorlikni ta’minladi. Texnologiya energiya tejovchi, xavfsiz va yuqori sifatli mahsulot olish imkonini beradi. Ushbu innovatsion yondashuv O‘zbekiston sanoatida keng tatbiq etilishi mumkin va boshqa xlor-alkali jarayonlar uchun ham asos bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Dutta, S. “Electrochemical Production of Chemicals.” Elsevier, 2021.
2. Membrane Technology Reports, Vol. 39, No. 4, 2023.
3. UzKimyoSanoat ichki hisobotlari, 2024-yil.
4. Green Chemical Engineering Journal, 2022.

MAHALLIY XOM ASHYO ASOSIDA QURUM HOSIL BO‘LISHIGA QARSHI GRAFITLI SURKOV MOYI OLISH

Ismoilov Muminjon Uysupovich
m.y.ismoilov@pf.fdu.uz
Farg‘ona davlat universiteti, Uzbekiston.
Mirzaxujayeva Nazokat Nuridin qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Uzbekiston.
mirzahujayevanazokat@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada mahalliy xom ashyo asosida teplavozlarni chiqaruv oynalariga qurum hosil bo‘lishiga qarshi grafitli surkov moyi olish retsepturasi ishlab chiqilgan va ularni IQ, дериватографик тахлили o‘rganilgan, xulosalar berilgan.

Kalit so‘zlar: Infraqizil sprktr, дериватографик тахлил, qurum, grafitli surkov moyi, сурков мойлари, paxta moyi, I-460 PV moyi, Pleksol-940 qo‘ndirmasi.

Kirish. Hozirgi davrda turli transportlar, ularning xarakatlanuvchi qismlari va turli xildagi podshipniklarni ishqalanish qismlari va boshqa ko‘p asboblar surkov moylarisiz ishlay olmaydi. Ahamiyatga ega bo‘lgan metallardan tarkib topgan jismlar ham surkov moylari yordamida yemirilishdan saqlanadi [1]. Turli xildagi surkov moylarini olishda ma’lum texnologik qurilmalardan foydalaniladi.
O‘zbekiston mustaqillikka erishgandan keyin chetdan maxsulotlar olib kelish qimmatga tushmoqda. Shuning uchun maxalliy xom ashyodan foydalanib, chetdan keltiriladigan mahsulotlarni o‘rnini bosa oladigan mahsulotlar va texnologiyalar ishlab chiqish zaruryati tug‘ildi [2].

Adabiyotlar taxlili. Adabiyotlardan ma’lumki, g‘arbiy yevropa mamlakatlarida surkov moyi ishlab chiqarishda, oziq-ovqatga foydalanishga noloyiq bo‘lgan, raps moyidan keng faydalaniladi. Ammo bu moy tarkibida badbo‘y xidli eruk kislotasi bo‘lganligi sababli ekologik talablarga to‘liq javob bermaydi. Shularni e’tiborga olgan holda biz maxalliy xom ashyo bo‘lgan paxta moyining oziq-ovqat sifatida ishlatishga yaroqsiz bo‘lgan qismidan foydalanib surkov moylarining sifatini oshirishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini olib bordik [3,4].

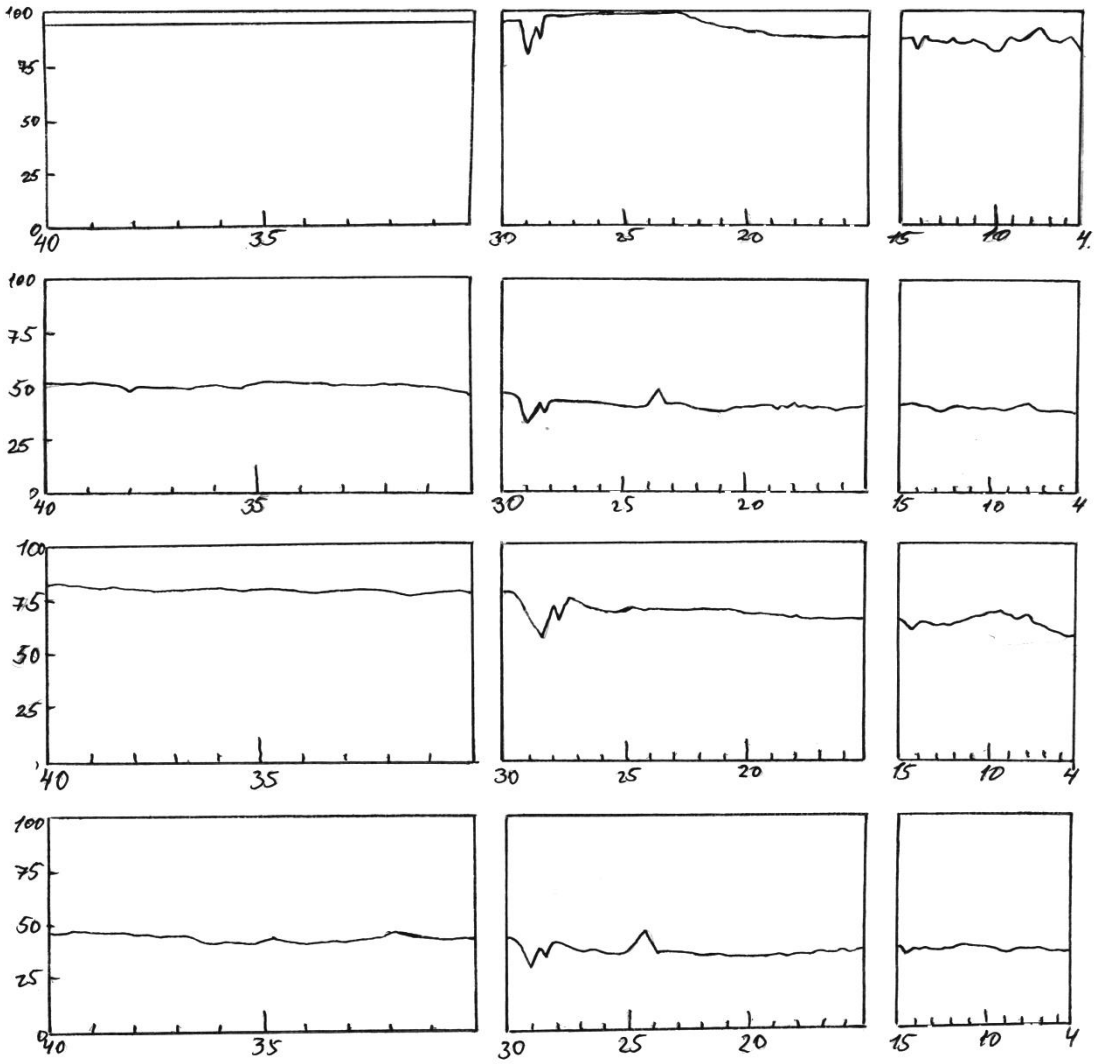
Materiallar va usullar. Surkov moyini tayyorlashda quyidagi komponentlardan foydalandik:

1. Neft moyi I-460 PV (O‘z 39.3-157-97 TSH)
2. Paxta moyi (texnik)
3. Pleksol-940 qo‘ndirmasi
4. Grafit S-4 (GOST 608-431-75)

Ushbu komponentlardan iborat surkov moyini tayyorlashda maxsus qurilmalardan foydalaniladi. Aniq miqdorda tortib olingan komponentlar (3.10-jadval) sanoat-laboratoriya qurilmansini xajmi 1,5 l bo‘lgan pishirish idishiga solinadi. Pishirish davomida sistemaning harorati belgilangan me’yorda ushlab turiladi.

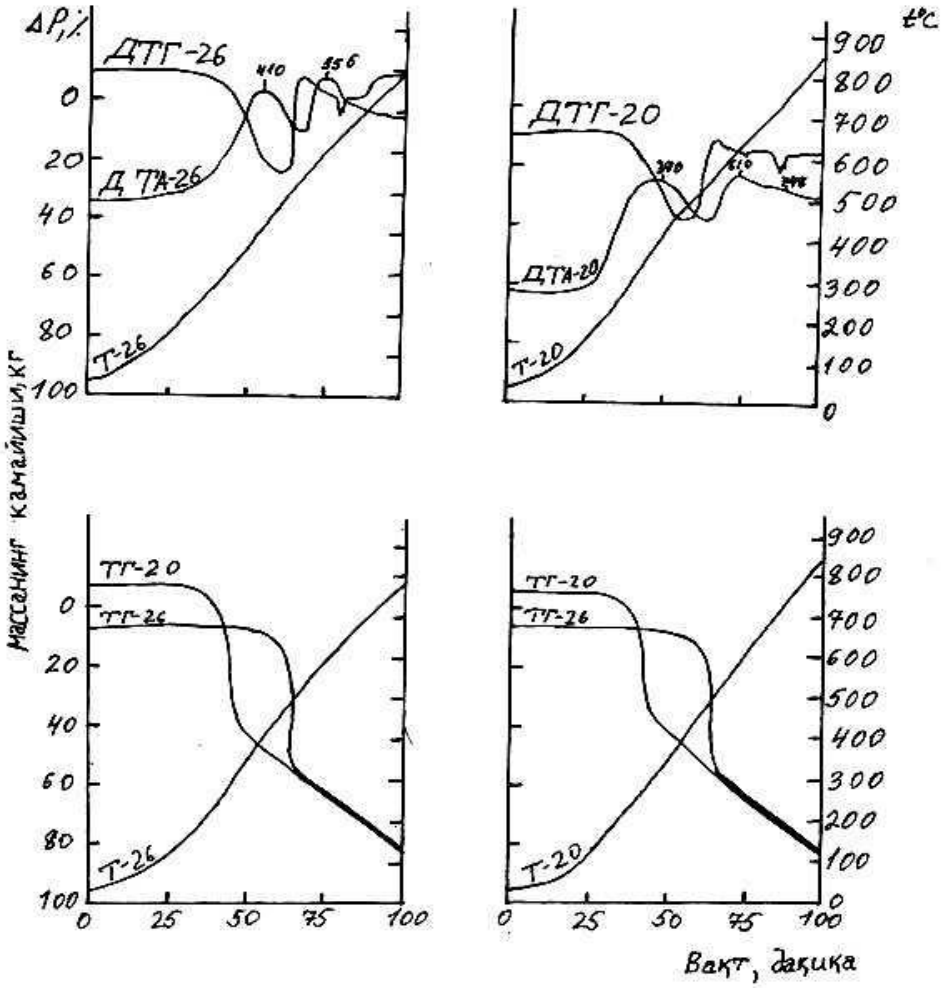
Aralashma maxsus aralashtirgich yordamida uzuluksiz aralashtirib turiladi. Belgilangan vaqt o‘tgach tayyor bo‘lgan surkov moyi maxsus jumrakdan quyib olinib fizik-kimyoviy xossalari o‘rganiladi.

Natijalar. Yuqoridagi usul bilan olingan surkov moyining fizik kimyoviy xossalari o‘rganilganda surkov moyining biologik parchalanishi yaxshilanishi, bu moyning pishirish uchun qulay xarorat 100-110 ℃ ekanligi aniqlandi va olingan surkov moyining moylash xususiyati uning tarkibidagi komponentlarning miqdoriy nisbatlariga bogliq ekanligi tajribalar asosida isbotlandi.



1-расм. Олинган намуналарни инфрақизил спектрлари

Намунани ИҚС усули билан таҳлил қилиш, унда 2920, 2850, 1465 $см^{-1}$ соҳасидаги жадал ютилиш чизиқалари бўлиб, булар метил ва метилен гуруҳларининг С-Н боғининг симметрик ва антисимметрик, валент ва дефармацион тебранишларига тааллуқлидир. 3620, 3550, 1610 $см^{-1}$ тўлқин узунликдаги интенсивлиги паст ютилиш сигналлари эса сув молекуласининг валент ва деформацион тебранишларига тааллуқлидир. 1330, 1235, 1160, 1125, 920 ва 725 см тўлқин узунлигидаги кучсиз частоталар метилен гуруҳнинг елпиғичсимон ва моятниксимон деформацион тебранишларга тааллуқлидир. (1) қолган кучсиз сигналларнинг тахлил қилиш имконияти бўлмади. Намунани ИҚС усули билан тахлил қилиш натижалари 1-расмда кўрсатилган [5].



2-расм. 20,26- намуналарнинг дериватографик тахлили

Олинган намуналарни дериватографик таҳлил қилиб, №10 намуна қиздирилганда 410, 530, 624 ^{0}C учта экзотермик эффект кузатилади. Биринчи экзотермик эффект массани 43,70%га камайишини, иккинчи экзоэффект ҳам моддани парчаланиши ва массасининг 6,24% га камайишини кўрсатади. Кейинги эндотермик эффект 590-680 ^{0}C ҳарорат оралиғида бўлади ва массанинг камайиши 7,38% ни ташкил этишини кўрсатади. Қиздириб бориш массанинг аста-секин камайишига олиб келади (3.3-расм). №20 намунани экзотермик эффектлари фарқ қилади. Бунда 390, 610 ва 798^{0}C экзотермик эффектларга эга бўлади. Биринчи жараён 220-510 ^{0}C ҳарорат оралиғида бўлиб ўтади ва массанинг камайишини ТГ эгри чизиғида 43,64% ташкил этади. Иккинчи босқичда парчаланиш 510-660 ^{0}C ҳароратлар диапазонида массанинг йўқолиши 6,75% ташкил этади. Сўнгги экзотермик эффект 660-810 ^{0}C ҳарорат оралиғида кузатилади ва массанинг камайиши ТГ бўйича 9,35% ни ташкил қилади. Ҳароратнинг кейинги оширишлари эса намуна массасининг янада камайишига олиб келади (2-расм) [5].

Адабиётлар рўйхати

1. Исмоилов М.Ю., Хамидов Б.Н., Иванов В.И. Қурум ҳосил бўлишига қарши графитли паста олиш. //Ўзб.кимё.ж. 2001. №6. С.77-78.
2. Ўзбекистон минерал хом-ашёларни кимёвий қайта ишлашнинг долзарб муаммолари: Респ. илмий-амал.конф.тез.тўп.-Тошкент, 2003. с 42-43.
3. Ўзбекистон минерал хом-ашёларни кимёвий қайта ишлашнинг долзарб муаммолари: Респ. илмий-амал.конф.тез.тўп.-Тошкент,2003. с 237-238.
4. Б.Н.Хамидов, М.Ю.Исмоилов, К.Л.Тараян, Ш.М.Сайдахмедов Графитли сурков мойи олиш технологиясини ишлаб чиқиш. // Ўзб. нефт ва газ ж. 2002. №3. С. 24-25.
5. Хамидов Б.Н., Исмоилов М.Ю., Сайдахмедов Ш.М. ИК-Спектроскопическое и дериватографическое исследование графитовой смазки. // IV конгресс нефтегазопромўшленников России:Тез.докл.-УФА., 2003. с142.

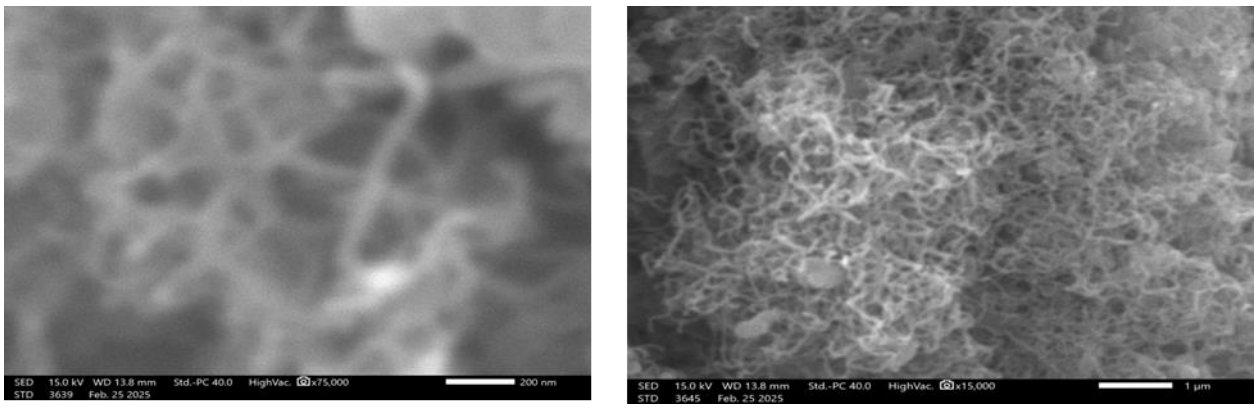
ETANOLDAN BIR DEVORLI UGLEROD NANONAYCHALARINING (KBCH) USULIDA OLINISHI SEM TASVIRI, QO‘LLANILISHI

Muxammadaliyev Xusan G‘ayratali o‘g‘li[1]., Yakubov Yo‘ldosh Yusupboyevich[1]
khusanmukhammadaliyev@gmail.com
[1] O‘zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti, 100170, Mirzo Ulug‘bek ko‘chasi, 77a-uy. O‘zbekiston.

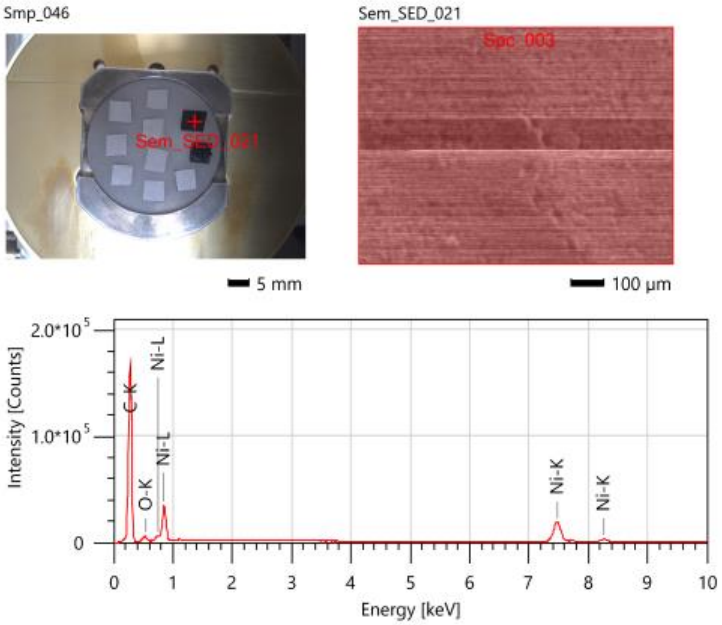
Annotatsiya. *Uglerod nanonaychalari (UNN) o‘ziga xos xususiyatlari tufayli keng qo‘llanilish sohalariga ega bo‘lgan ko‘p qirrali nanomateriallar sifatida paydo bo‘ldi. Ushbu maqolada UNNlarni sintezi va nanostrukturasini tahlil qilish uchun skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) dan foydalanish ko‘rib chiqiladi. SEM tahlili nanoo‘lchamdagi UNNlarning morfologiyasi, o‘lchamlari va tuzilish xususiyatlari haqida qimmatli ma’lumotlar beradi. UNNlarning murakkab tafsilotlarini tasavvur qilish va tavsiflash orqali tadqiqotchilar sintez usullarini optimallashtirishlari, sofligini baholashlari va UNNlar asosidagi materiallarning xususiyatlarini turli maqsadlarda qo‘llash uchun moslashtirishlari mumkin. Ushbu maqolada UNNlarning nanostrukturasini aniqlashda SEM tahlilining ahamiyati va uning nanotexnologiyalarni tadqiq etish hamda rivojlantirishdagi ahamiyati yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *Uglerod nanonaychalar, nanostruktura, skayner elektron mikroskopiyasi, SEM tahlili, morfologiya, nanoo‘lcham.*

Uglerod nanonaychalari (UNN) o‘zining g‘oyat ajoyib mexanik, elektr va issiqlik xususiyatlari tufayli nanotexnologiya sohasida katta e’tibor qozondi. KBCh ma’lum tuzilmalar va substratlar ustiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri cho‘ktirish uchun eng maqbul usul hisoblanadi. Odatda KBCh jarayoni 500 dan 1000 °C gacha haroratda o‘tkaziladi. Bu jarayon katalizatorning tuzilishiga hamda reaksiya sharoitlariga juda sezgir. KBCh usuli bilan sintez qilingan nanotrubkalar boshqa usullar bilan olingan nanotrubkalarga qaraganda uzunroq bo‘lishi ma’lum. Uglerod manbayi sifatida etanoldan foydalanib, bir devorli uglerod nanonaychalarini (BDUNN) katalitik kimyoviy bug‘ cho‘ktirish (KBCh) usuli bilan olishning so‘nggi ishlanmalari taqdim etildi. Tajriba tizimi [1] dasturlashtiriladigan 12 dyuym uzunlikdagi va 2,5 dyuym diametrli trubali pechdan (Lindberg 847 modeli) iborat edi. Tiqinli oqim reaktori 1,27 mm ichki diametrli quvurdan iborat bo‘lib, unda CNT o‘z-o‘zidan yig‘ildi. Bu kvars trubka ichiga joylashtirildi. Uglerod manbai sifatida etanol ishlatildi. Quvur po‘latining temiri katalizator vazifasini bajaradi [1,2]. Butun KBCh jarayoni ikki bosqichdan, ya’ni katalizatorni tayyorlash va UNNni cho‘ktirishdan iborat edi. Tayyorlash bosqichi 500 °C haroratda 30 daqiqa davomida ichki sirtni havo oqimi bilan oksidlash, so‘ngra xuddi shu haroratda qo‘shimcha 30 daqiqa davomida H2 bilan qaytarishni o‘z ichiga oldi. Buning natijasida trubka yuzasida nanostrukturali katalizator [1] hosil bo‘ldi. KBCh bosqichi manba quvur ichida termik parchalandi/pirolizga uchradi. Bu faol erkin radikallar, turli xil uglevodorod turlari va elementar uglerod hosil bo‘lishiga olib keldi. So‘nggisi CNT va NTC shaklida metall yuzasiga cho‘kdi.1-rasmda Etanoldan olinganbir devorli UNNlarning skanerlovchi elektron mikroskop (JEOLdan JSM-IT210, Oxford instruments Company, InTouchScopeTM seriyasi) yordamida tahlil qilindi. Etanoldan foydalanish orqali KBCh qurilmasi juda soddalashtirilishi mumkin[3]. Yaqinda, 2-rasmda ko‘rsatilganidek, katalizator metallarini eng samarali faollashtirish orqali kvars tagliklarida bir necha nm uzunlikdagi vertikal tekislangan BDUNN to‘shami o‘stirildi [4]. Boshqa tomondan, yaqin infraqizil fluoressensiya yordamida aniqlangan BDUNNlarning xirallik taqsimoti past haroratli KBCh sharoitlari uchun juda o‘ziga xosdir [5]. Armchair tipiga yaqin nanonaychalar asosan hosil bo‘ladi, bu ehtimol ko‘rsatilganidek, yupqa nanonaychalar uchun nanonaycha tagligi tuzilishining barqarorligi tufaylidir [6]. [7] ushbu xirallik-selektiv BDUNN hosil bo‘lishi haqida muhim ma’lumot beradi. Xirallik-selektiv KBCh usuli bilan olish istiqbollari fulleren kabi boshqa uglerod manbalaridan foydalangan holda o‘tkazilgan tajribalar asosida muhokama qilinadi [8].



a) BDUNN namunasining 200 nm SEM tasviri b) BDUNN namunasining 1 mk SEM tasviri



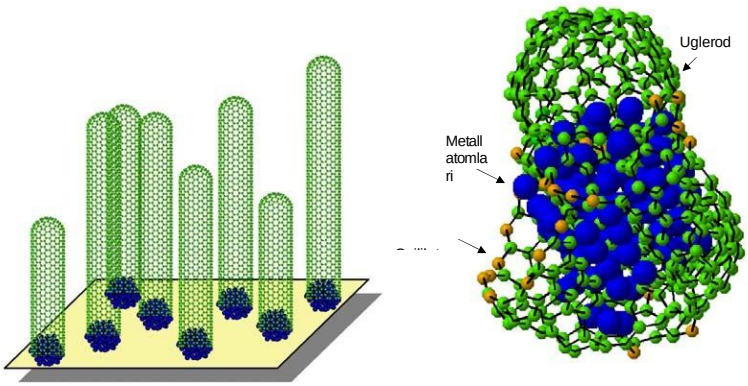
Signal SED
Landing Voltage 20.0 kV
WD 11.8 mm
Magnification x140
Vacuum Mode HighVacuum

Items	Value
measurement conditions	
Acceleration voltage	20.00 kV
Probe current	-
Magnification	x 140
Process time	T3
Measurement detector	First
Live time	30.00 seconds
Real time	46.13 seconds
Dead time	34.00 %
Count rate	85433.00 CPS

Display name	Standard data	Quantification method	Result Type
Spc_003	Standardless	ZAF	Metal

Element	Line	Mass%	Atom%
C	K	77.50±0.07	91.53±0.08
O	K	4.70±0.05	4.16±0.04
Ni	K	17.80±0.07	4.30±0.02
Total		100.00	100.00
Spc_003			Fitting ratio 0.0095

c) Bir devorli UNNlarning namunasining (SEM)da olingan EDS



1-rasm. Etanoldan olingan Bir devorli UNNlarning SEM tasviri (a) O‘sish jarayonining tasviri (b) Molekulyar dinamika simulyatsiyasi

2-rasm. Tekis substratlarda BDUNNlarning hosil bo‘lishi

Xulosa:

Xulosa o‘rnida aytish mumkinki, Ushbu maqola eng so‘nggi ishlanmalar va tushunchalarni bildiradi, kimyoviy bug‘larni cho‘ktirish sintezining moddiy jihatlari bilan bog‘liq UNNlar uglerod manbalari, katalizatorlar va boshqa substratlar kabi UNN katalizatorlariga e’tibor berish. Uglerod manbalarining roli, katalizatorlar va har xil turdagi UNNlarni shakllantirishda substratlar tushuntiriladi, mavzudagi dolzarb topilmalarni hisobga olgan holda. Bundan tashqari, katalizatorlar va substratlarning uglerod hosil bo‘lishiga ta’siri tuzilmalar taqdim etiladi. Ushbu sharhdan uglerod o‘z ichiga olgan har qanday materialni hisobga olish mumkinligi aniqlandi UNN ishlab chiqarishga olib kelishi mumkin bo‘lgan uglerod manbai sifatida. Bundan tashqari, kelajakda yuqori erish nuqtasi katalizatorlari qurilma uchun mos bo‘lgan UNNlarning imtiyozli o‘sishi uchun rag‘batlantirilishi kerak. Boshqa tomondan, Ni qotishmasida o‘stirilgan UNNlar amorf ugleroddan xoli bo‘lib, sirt bo‘ylab bir tekis taqsimlangan. SEM tahlili uglerod nanonaychalarining nanostrukturasini aniqlashda muhim rol o‘ynaydi, ularning shakli va xususiyatlarini chuqurroq tushunish imkonini beradi. Bu bilim UNNlarning noyob xususiyatlaridan foydalanuvchi ilmiy tadqiqotlar va texnologik ixtirolarni rivojlantirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Qo‘llanilishi: SEM tahlili yordamida UNNlarning nanostrukturasini o‘rganish orqali tadqiqotchilar ularning xususiyatlarini nanoelektronika, kompozit materiallar, biosensorlar va dori-darmonlarni yetkazib berish tizimlari kabi turli sohalarda qo‘llash uchun moslashtirish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. SEM tahlilidan olingan batafsil ma’lumotlar nanotexnologiyalarning rivojlanishiga sezilarli hissa qo‘shadi va turli sanoat sohalarida innovatsion yechimlar yaratilishiga yo‘l ochadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. M. Karwa, Z. Iqbal, S. Mitra, Carbon 44 (2006) 1235.
2. C. Saridara, R. Brukh, Z. Iqbal, S. Mitra, Anal. Chem. 77 (2005) 1183.
3. S. Chiashi, Y. Murakami, Y. Miyauchi va S. Maruyama, "Sovuq devorli KVD usuli bilan bir devorli uglerod nanotrubkalarini hosil qilish va o‘sish bosqichining in situ Raman sochilish o‘lchovlari," Kimyoviy fizika xatlari, (2004), 386-jild, 89-94-betlar. Fiz. Lett., (2004), jild. 386-bet.
4. Y. Murakami, S. Chiashi, Y. Miyauchi, M. Hu, M. Ogura, T. Okubo, S. Maruyama, "Kvarts substratlarida vertikal joylashtirilgan bir devorli uglerod nanotrubka plyonkalarining o‘sishi va ularning optik anizotropiyasi," Kimyoviy fizika xatlari, (2004), 385-jild, 3-4-son, 298-303-betlar. Fiz. Lett., (2004), jild. 385, No 3-4, str.
5. S. Maruyama, Y. Miyauchi, Y. Murakami va S. Chiashi, "Spirtning katalitik parchalanishi orqali sintez qilingan bir devorli uglerod nanotrubkalarining optik

xususiyatlari," Yangi fizika jurnali, (2003), 5-jild, 149.1-149.12-betlar. 5, str.
6. Y. Miyauchi, S. Chiashi, Y. Murakami, Y. Hayashida va S. Maruyama, "Spirtdan sintez qilingan bir devorli uglerod nanotrubkalarining flyuorestsent spektroskopiyasi," Kimyoviy fizika xatlari, (2004), 387-jild, 1-3-son, 198-203-betlar. Fiz. Lett., (2004), jild. 387, No 1-3, str.
7. S. Maruyama, Y. Miyauchi, T. Edamura, Y. Igarashi, S. Chiashi, Y. Murakami, "Fullerendan tor diametrli taqsimotga ega bo‘lgan bir devorli uglerod nanotrubkalarining sintezi," Kimyoviy fizika xatlari, (2003), 375-jild, 5-6-son, 553-559-betlar. Fiz. Lett., (2003), jild. 375, No 5-6, str.
8. Y. Shibuta va S. Maruyama, "CCVD usuli bilan bir devorli uglerod nanotrubkalarining shakllanish jarayonining molekulyar dinamika simulyatsiyasi," Kimyoviy fizika xatlari, (2003), 382-jild, 381-386-betlar. Fiz. Lett., (2003), jild. 382, str.

EKOLOGIK TOZA MARMELAD ISHLAB CHIQARISH

Sattarova Barno Nabiyevna
Muydinova Nasibaxon Baxramovna
nasibaxon7727@gmail.com
Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti, O‘zbekiston

Annatatsiya: *Ushbu maqolada marmelad mahsulotlari ishlab chiqarish, marmelad tayyorlash texnologiyasi* ***haqida fikrlar keltirilgan.***

Kalit so‘zlar: *marmelad, jeleli marmelad, meva-rezavorli marmelad, suyuq pektin ekstrakti, modifikator tuzlar.*

Marmelad meva-rezavor pyuresidan yoki jele hosil qiluvchi moddalarning suvdagi eritmasidan, shakar va boshka komponentlardan tayyorlangan, jelesimon strukturali qandolat mahsulotiga aytiladi. Marmelad tayyorlash texnologiyasi jele hosil qiluvchi asosga qarab ikki turga bo‘linadi: meva-rezavorli va jeleli. Mevarezavorli marmeladda meva-rezavor (olma, olxo‘ri, o‘rik va boshqalar) pyuresida
mavjud bo‘lgan pektin - jele hosil qiluvchi bo‘lib hisoblanadi. Jeleli marmelad ishlab chiqarishda esa jele hosil qiluvchi sifatida agar, agaroid, pektin va o‘simlik xom ashyolaridan ajratib olingan boshqa jele hosil qiluvchilar qo‘llaniladi

Marmelad tayyorlash texnologiyasi jele hosil qiluvchi asosga qarab ikki turga bo‘linadi: meva-rezavorli va jeleli.

Meva-rezavorli marmeladda meva-rezavor (olma, olxo‘ri, o‘rik va boshqalar) pyuresida mavjud bo‘lgan pektin - jele hosil qiluvchi bo‘lib hisoblanadi.

Meva-rezavorli marmelad, tayyorlashda asos sifatida qo‘llaniladigan meva-rezavor pyuresiga (olma pyuresi yoki danakli mevalar pyuresi) va shakl berish usuliga qarab, quyidagi turlarga bo‘linadi: turli shakldagi mayda mahsulotlar ko‘rinishida ishlab chiqariladigan qolipli marmeladlar. Ularning asosini olma yoki olxo‘ri pyurelari tashkil qilib, yuzasi quritish paytida kristallangan shakardan hosil bo‘lgan qandli qobiq bilan qoplangan, to‘g‘ri burchak shaklidagi mayda prizmasimon ko‘rinishida ishlab chiqariladigan qirqiladigan marmeladlar. Ularning asosini olma pyuresi tashkil qiladi, yuzasiga shakar yoki shakar kukuni sepilgan, to‘g‘ri burchak shakldagi qatlamlar ko‘rinishida ishlab chiqariladigan qatlamli marmeladlar.

Jelesimon struktura hosil qilish uchun qo‘llanilgan xomashyoga qarab, jeleli marmelad quyidagilarga bo‘linadi:

- agarda tayyorlangan, ularning jele hosil qiluvchi asosini quruq agar tashkil qiladi;
- pektinda tayyorlangan, ularning jele hosil qiluvchi asosini quruq pektin yoki suyuq pektin ekstrakti tashkil etadi;

Jeleli marmeladlar shakl berish usuliga qarab quyidagi turlarga bo‘linadi:

- turli shakldagi mayda mahsulotlar ko‘rinishida ishlab chiqariladigan, yuzasiga shakar sepilgan qolipli marmeladlar;
- apelsin va limon bo‘lakchalari ko‘rinishida ishlab chiqariladigan, to‘g‘riburchak yoki rombsimon bir qatlamli yoki ko‘p qatlamli, silliq yoki gofrlangan yuzali, yuzasiga shakar sepilgan qirqiladigan marmeladlar;

Shakldor marmeladga «Qulupnay» marmeladi misol bo‘ladi. Bu marmelad qulupnayga o‘xshash bo‘lib, ikkita bir biriga yopishtirilgan yarim shakllardan iborat, yuzalariga shakar sepilgan. Bundan tashqari retseptura bo‘yicha solingan meva-rezavor xomashyosi, xushbo‘y va bo‘yoq moddalarga qarab marmelad turli nomlanishlarda ishlab chiqariladi: olmali, olxo‘rili, o‘rikli va boshqalar.

Marmelad yuzalari shokolad bilan sirlangan ko‘rinishda ishlab chiqariladi. Bundan tashqari, maxsus parhezbop turlari ham tayyorlanadi, masalan, retsepturada dengiz karami qo‘shiladi yoki diabet bilan kasallangan kishilar uchun retsepturadagi shakar ksilit yoki sorbit bilan almashtiriladi.

Marmeladning nuqsonlari - juda ham nordon ta’m va o‘tkir hid resepturasini buzilishi natijasida yuzaga keladi (kislota va essensiyani ortiqcha solinganligi tufayli). Tashqaridan tushgan qo‘shimchalar, tishlarda qumni g‘ichirlashi bu yaxshi tozalanmagan xomashyodan mahsulot 1 tayyorlanganligidan dalolat beradi.

Namlanib qolishi bu mahsulotni yuqori namlikdagi sharoitda saqlanganda uning gidroskopikligi tufayli namlikni yutishidir. Yoki namlanib qolish saqlash harorati keskin tushganda yuzaga keladi. Namlangan mahsulotga mog‘or zamburug‘lari tez rivojlanib mog‘orlash boshlanib ketadi.

Qurib qolish-havoning nisbiy namligi past bo‘lgan sharoitlarda mahsulot saqlanganda uning qurishi yuzaga keladi, natijada to‘yingan shakar qiyomidan tayyorlangan mahsulotga yirik shakar kristallari paydo bo‘lib, shakarlanish ro‘y beradi.

Mahsulotni deformatsiyalanishi - shakli va butunligi (ezilgan, singan, qirralari uvoqlangan) yo‘qolgan mahsulotlarga kuzatiladi. Mahsulotning deformatsiyasini yuzaga kelish sabablari bu mahsulot shakl olgandan keyin yuqori yuk tushishi, tashish va saqlashda shikastlanishidir.

Ishlab chiqarish texnologiyasini buzilishi natijasida (xomashyolarni yaxshi aralashtirmaslik, ko`pchitish rejimini buzilishi) mahsulotni bo‘yalganligi va g‘ovakligi bir tekis bo‘lmasligi, yirik g‘ovaklik strukturasini hosil bo‘lishi yoki ortiqcha zichlashib qolish kuzatiladi.

Foydalanilgan dabiyotlar:

1. Djaxongirova G.Z., Maxmudova D.X., G‘afforxonova M.A. “Non, makaron va qandolat mahsulotlari ekspertizasi” Toshkent-2020
2. Normaxtov Ro‘ziboyev Oziq-ovqat tovarlari sifat ekspertizasi. Oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik. 2008 yil
3. Ayxodjaeva N.K., Djaxongirova G.Z.,“Qandolatchilik texnologiyasi” O‘quv qo‘llanma.- T. : “Noshir”, 2013 yil.

KATALIZATORLAR VA ULARNING KIMYOVIY TEXNOLOGIYADAGI AHAMIYATI

Azamjonov Burxoniddin Muhammadjon o‘g‘li, magistr
burxoniddinazamjonov@gmail.com
Mirsalimova .Saodat Rahmatjonovna, professor
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Anotatsiya. *Ushbu tezis sanoat jarayonlarida qo‘llaniladigan katalizatorlarning nazariy asoslari, tasnifi, qo‘lanilishi hamda Farg‘ona Azot korxonasida past temperaturali jarayonlarda qo‘llaniladigan maxsus katalizatorlarning ishlab chiqarish samaradorligiga qo‘shgan hissasini tahlil qiladi. Tadqiqot O‘zbekistonning milliy adabiyotlari (Rustamov, Olimov, Шабанов, Филиппов) va oxirgi 5 yillik xalqaro tadqiqotlar (Jones et al., Lee & Kim, Zhou et al., Smith, Miller) asosida amalga oshirildi. Maqsad – sanoat katalizatorlarining ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, energiya xarajatlarini kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda innovatsion yondashuvlarni aniqlashdir.*

Kalit so‘zlar: *Katalizatorlar, Sanoat texnologiyasi, Past temperaturali katalizatorlar, Nanostrukturalangan metall oksidlari, Energiya tejash, Ekologik xavfsizlik, Selektiv tozalash*

Kirish Kimyoviy texnologiyada katalizatorlar kimyoviy reaksiyalar tezligini oshirish, mahsulot hosildorligini yaxshilash va energetik samaradorlikni ta’minlashda ajralmas vositalardir. Sanoat jarayonlarida, ayniqsa, neft-kimyo, noorganik va organik sintez, shuningdek, ekologik va yashil kimyo sohalarida ularning roli katta. O‘zbek olimlari va xalqaro tadqiqotchilarning so‘nggi ishlariga asoslanib, ushbu manbada sanoat katalizatorlarining nazariy asoslari, tasnifi va qo‘llanilishining amaliy jihatlari, xususan Farg‘ona Azot AJda past temperaturali jarayonlar misolida tahlil qilinadi. Shuningdek, sanoatning hozirgi holati, ishlab chiqarish samaradorligi va ekologik xavfsizlik masalalari ham qisqacha muhokama qilinadi.Katalizator – bu kimyoviy reaksiya tezligini oshiruvchi modda bo‘lib, o‘zini reaksiya davomida o‘zgartirmaydi va oxirida kimyoviy tarkibi tiklanadi [ucatco.uz]. U reaksiya uchun yangi, pastroq aktivatsiya energiyali yo‘l taqdim etib, produktlar hosil bo‘lishini tezlashtiradi[chem.libretexts.org] [ucatco.uz]. Masalan, katalizator yordamida reaksiyaning kinetik yo‘li o‘zgartiriladi, lekin kimyoviy tenglama va mahsulot tarkibi barqaror bo‘ladi. Katalizatorlarning asosiy kimyoviy va fizik xossalari quyidagilardan iborat:

Faollik (aktivlik) – katalizator reaksiyani tezlatish qobiliyati. Faollik substrat molekulalarining katalizator sirtiga adsorbsiyalanishiga bog‘liq bo‘ladi; ayniqsa kuchli kimyoviy adsorbsiyalash reaksiya tezligini oshiruvchi asosiy omil hisoblanadi [byjus.com].

Selektivlik – katalizatorning reaksiyani faqat ma’lum bir mahsulotni hosil qilish yo‘nalishiga yo‘naltirish qobiliyati. Katalizator bir xil substratlardan maxsus mahsulotni berishda yuqori aniqlikka ega bo‘lib, boshqa yo‘nalishlarni sekinlashtirishi yoki to‘xtatishi mumkin[byjus.com] Masalan, karbon oksid va vodorod reaksiya berilganda, temir katalizatori metan hosil qilsa, mis oksidi va xrom oksidi aralashmasi metanolga, pok mis kataklori formaldehidga aylantiradi [byjus.com].

Barqarorlik – katalizatorning uzoq muddat faol qolish qobiliyati. Katalizator reaksiya davomida iste’mol bo‘lmaydi va o‘zini tiklab turadi[ucatco.uz]. Shuning uchun u reaktsiyalar zanjirida qayta-qayta ishlatilishi mumkin. Barqaror katalizator yuqori harorat va boshqa agressiv sharoitlarda o‘zining faoliyatini yo‘qotmasligi, oksidlanmasligi lozim. Masalan, platina katalizator 450 °C dan yuqori haroratda platina dioksidi filmiga aylanadi, biroq bu jarayon platinaning yuqori termal chidamliligini ko‘rsatadi [products.pcc.eu].

Sirt maydoni – ayniqsa heterogen katalizatorlarda faol saytlar sonini belgilaydigan muhim omil. Yuqori sirt maydoni katalizatorning ko‘p faol saytga ega bo‘lishini ta’minlaydi, bu esa reaksiya tezligini oshiradi (ko‘proq substrat molekulalarini adsorbsiyalash mumkin bo‘ladi). Masalan, molekulyar darajada porali tuzilishga ega zeolit yoki faollashgan uglerod kabi qattiq katalizatorlar katta sirt maydoniga ega. Termal chidamlilik – katalizator yuqori haroratlarda sinish yoki sinterlasha boshlamasligi. Katta harorat rejimida ham faoliyatini yo‘qotmasligi kerak. Yuqori termal chidamlilik sanoat jarayonlarida katalizatorlarning uzoq xizmat qilish muddatini kafolatlaydi

Katalizatorlar ko‘p turli mezonlar bo‘yicha tasniflanadi. Eng asosiy tasnif – katalizator va substratlar fazaviy holatiga qarab aniqlanadi:

Homogen (gomogen) katalizatorlar – katalizator va substratlar bir xil fazada (odatda suyuqlik yoki gaz) bo‘lgan holat. Bunday katalizatorlar reaksiyon ortamida molekulyar darajada erigan bo‘lib, reaksiya substratlari bilan bir fazada ishlaydi [britannica.com]. Masalan, sulfat kislotasi yoki vodorod xlorid kabi kislotalar, gidroksidlar ko‘plab organik va noorganik reaksiya (esterlash, molekulani invertasiya qilish) jarayonlarini gomogen katalizor sifatida tezlatadi. Gomeogen katalizga misol sifatida Oksid azot (NO) gazini misol keltirish mumkin: u qurum massasining havo sovutish kamerasida (buxorayaptiruv usuli) qo‘llanilib, sulfat kislotasi ishlab chiqarishda SO_2 oksidatsiyasini katalizlaydi [britannica.com].

Heterogen katalizatorlar – katalizator va substratlar fazalari turlicha bo‘lgan holat; katalizator odatda qattiq fazada, substratlar gaz yoki suyuqlik fazada bo‘ladi [britannica.com]. Ko‘pchilik sanoat katalizatorlari bunday heterogen tipga kiradi. Bu tuzilish katalizatorni substratlardan ajratib olish va qayta ishlatishni osonlashtiradi. Heterogen katalizatorlarga ko‘plab o‘rganilgan misollar kiradi:

Metall katalizatorlari: Misol uchun, raney-nikel vodorodlash reaksiyaida keng qo‘llanadi; platina va paladium katalizatorlari gidrojenatsiya va gidrodeyarjenatsiya jarayonlarida ishlatiladi.

Oksid katalizatorlari: Temir oksidi (Fe_2O_3) ammiak sintezi uchun asosiy katalizator hisoblanadi (Haber-Bosch jarayonida). Vanadiy oksidi (V_2O_5) sulfat kislotasi ishlab chiqarishda (Kontakt jarayonida SO_2 oksidatsiyasi) ishlatiladi.

Faol substratlar (zeolitlar): Zeolitlar – alyuminiy va kremniy oksidli mikroporoz tuzilmali materiallar bo‘lib, neftni qayta ishlash (katalitik kraking, isomerizatsiya) va gidroliz jarayonlarida katalizator sifatida keng qo‘llaniladi. Masalan, neftni katalitik kraking jarayonida (FCC) zeolit Y yoki ZSM-5 tipidagi zeolit katalizatorlari o‘zining katta sirt maydoni va kislotaligi tufayli benzin va dizel mahsulotlarini olishda yuqori samaradorlik ko‘rsatadi. Shuningdek, gemolitik (spektral) zichligi yuqori bo‘lgan Alyuminiy oksidi va kremniy oksidi kabi substratlar ham ko‘plab alyuminiy-konsentratli katalizlarni o‘z ichiga oladi.

Polimer katalizatorlari (Ziegler–Natta): Misol uchun, $TiCl_4/AlEt_3$ asosidagi Ziegler–Natta katalizatorlari propilen va etilenni polipropilen, polietilen kabi polimerlarga aylantirishda sanoatda keng qo‘llaniladi. Bu katalizatorlar heterogen fasadagi metall-alfa-olefin komplekslari bo‘lib, polimer zanjirlarini boshqarilgan tarzi bilan hosil qiladi.

Biokatalizatorlar (enzimlar) – bu biologik omillar (fermentlar) bo‘lib, o‘ziga xos biokimyoviy jarayonlarni katalizator qilib xizmat qiladi. Fermentlar – odatda oqsil zarralari bo‘lib, har bir ferment organizmda faqat bitta turdagi reaksiya yoki unga yaqin bir qancha reaksiya turlarini tezlashtiradi. Masalan, kundalik hayotda glukoza fermentlari (sakkaraza) saccharozani glukoza va fruktozaga ajratadi, proteazlar oqsil parchalanishida, amilazalar kraxmalni parchalanishda faol ishtirok etadi. Gormonli-oziq-ovqat sanoatida, farmatsevtik va biotexnologiyada fermentlar “yashil” katalizatorlar sifatida qo‘llaniladi. Britannica ta’kidlashicha, fermentlar — bu biologik tizimda ma’lum biokimyoviy jarayonlarni katalizator sifatida bajaruvchi moddalar bo‘lib, asosan oqsillardan iborat[britannica.com]. Masalan, katalaza fermenti vodorod peroksid parchalanishini soniyalar ichida amalga oshiradi[britannica.com].

Nanokatalizatorlar – nano o‘lchamli (10^-9 m dan kichik) katalizator zarralardan iborat bo‘lib, ko‘pincha an’anaviy metall yoki oksidlardan tayyorlanadi. Nanokatalizatorlarning sirt maydoni juda katta bo‘lib, bu ularni g‘ayrioddiy faollikka ega qiladi. So‘nggi yillarda metall nanopartikullariga asoslangan katalizatorlar o‘ziga xos xususiyatlari tufayli sanoatda muhim ahamiyat kasb etmoqda[products.pcc.eu]. Masalan, nanoplatina va nanopalladium katalizatorlari yoqilg‘i elementlarida elektrokimyoviy gidrojenatsiya jarayonlarida, shuningdek kimyo sanoati reaksiya uskunalarida qo‘llanilmoqda.

Materiallar va metodlar Ushbu tadqiqot quyidagi manbalar va metodologiyalarga tayanadi: Adabiyotlar va darsliklar: Rustamov (2000), Olimov (2001), Шабанов (2012), Филиппов (2012) kabi milliy darsliklar, shuningdek, xalqaro maqolalar (Jones et al., 2020; Lee & Kim, 2020; Zhou et al., 2021; Smith, 2023; Miller et al., 2023).Ilmiy tadqiqotlar: Farg‘ona Azot korxonasida past temperaturali katalizatorlarning qo‘llanilishi, ularning iqtisodiy samaradorligi va ekologik xavfsizlikka qo‘shgan hissasi bo‘yicha mahalliy tadqiqotlar (Rashidov, 2020; Islomov, 2021).

Eksperimental metodlar: Sanoat jarayonlarida katalizatorlarning faoliyatini o‘lchash uchun reaksiya tezligi, selektivlik, energiya xarajatlari va chiqindi gazlarining ifloslanish darajasi asosida eksperimentlar va model tahlillar.

Xalqaro taqqoslash: Chet el olimlarining innovatsion yondashuvlari va yangi katalizator dizayni bo‘yicha nashr etilgan ishlar tahlil qilinadi, ularning natijalari mahalliy amaliyot bilan solishtiriladi.

Ushbu metodologik yondashuv sanoat katalizatorlarining amaliy qo‘llanilishida va Farg‘ona Azot korxonasida qo‘llanilayotgan past temperaturali jarayonlarning optimallashtirilishida asosiy omillarni aniqlashga yordam beradi.Katalizatorlar reaksiyaning aktivatsiya energiyasini pasaytirib, reaksiyaga alternativ yangi yo‘l ochadi[chem.libretexts.org]. Ular substratlar bilan o‘zaro ta’sirga kirishib, reaksiya uchun vaqtinchalik vositachilar (intermediatlar) hosil qiladi. Masalan, heterogen katalizator yuzasida Langmuir–Hinshelwood mexanizmi bo‘yicha ikkala substrat (A va B) katalizator sirtiga adsorbsiyalanadi va u yerda reaktsiyaga kirishib mahsulotga aylanadi. Langmuir–Hinshelwood mexanizmida katalizator sirtida A va B substratlari navbatma-navbat yoki bir vaqtda adsorbsiyalanib, ular orasida reaksiyaga kirishadigan faol saytlarni hosil qiladi. Eley–Rideal mexanizmida esa faqat bittagina substrat katalizator sirtiga adsorbsiyalanadi va u yerdagi faol saytga yaqinlashgan ikkinchi substrat gaz fazasida uni bosib mahsulotga aylantiradi. General holda, katalizator yuzasi deyarli nofaol bo‘lib, u faqat substrat molekulalari adsorbsiyalanganida “yoqiladi”. Ya’ni, substrat katalizatorga adsorbsiyalanganda, katalizator yuzasida kimyoviy kuchayish yuz beradi va reaksiya boshlanad. Shu jarayonda katalizator o‘z tarkibini o‘zgartirmagan holda, oddiy reaksiya qatnoviga qo‘shimcha yo‘llar beradi. Katalizator ishtirokida yuz bergan reaksiya natijasi reaksiyada ishtirok etmaganligi bilan solishtirilganda o‘zgarmaydi – katalizator faqat aktivatsiya energiyasini pasaytirib, reaksiya tezligini oshiradi. Katalitik reaktsiya steki muvozanatini o‘zgartirmaydi (reaksiya termodinamikasi o‘zgarmaydi) va katalizator o‘zini qayta tiklab, ko‘p marta ishlatiladiMarkaziy Osiyo, xususan O‘zbekistonda ham katalizatorlar sohasida sanoat va ilmiy ishlanmalar mavjud. Masalan, Shurtan gaz-kimyoviy majmuasi tabiiy gazni qayta ishlash yo‘li bilan metanol va ammiak ishlab chiqaradi. U yerda karbonat angidrid (CO_2) va vodorod (H_2) gazlaridan metanol sintezi uchun Cu–ZnO–Al_2O_3 tarkibli heterogen katalizator qo‘llaniladi. Ma’lumki, CO_2 va H_2 ni metanolga aylantirish jarayoni 270–300 °C harorat va 5–10 MPa bosimda amalga oshiriladi; bunday sharoitda Cu/ZnO/Al_2O_3 katalizatori samarali faoliyat ko‘rsatadi[conferencea.org]. Yana bir misol sifatida Navoiyazot zavodini keltirish mumkin: bu yerda ammiak va karbamid (mohor) sanoati ishlab chiqarilishi uchun temir asosli katalizatorlar hamda ammiak sintezida ishlatiladigan alyuminiy oksidi va kremino oksidi substratlardan keng foydalaniladi. Shu zavod rasmiy ma’lumotlariga ko‘ra, ishlab chiqarish uchun zarur xom ashyo tarkibida katalizatorlar alohida ko‘rsatilganligi katalizatorlardan keng foydalanilayotganini tasdiqlaydi[uzkimyosanoat.uz]. O‘zbek olimlari tomonidan katalizatorlar bo‘yicha ilmiy izlanishlar ham olib borilmoqda. Misol uchun, Kuyiboyarov va boshq. (2022) tadqiqotida CO va H_2 sintez gazidan yuqori molekulali uglevodorodlar olishda bifunksional seolit asosidagi katalizatorlar o‘rganilgan. Ular 15% Co–15% Fe ni tegishli seolit substratida modifikatsiya qilgan

va unga Ni hamda Zr qo‘shish orqali suyuq uglevodorodlar hosildorligini oshirganliklarini ko‘rsatgan[7universum.com].Bu kabi tadqiqotlar Markaziy Osiyoda katalizator texnologiyalarining rivojlanayotganidan dalolat beradi. Shu bilan birga, O‘zbekistonda yangi katalizatorlar ishlab chiqarish bo‘yicha ishlar ham boshlanmoqda. Masalan, UCATCO kompaniyasi O‘zbekistonda birinchi bo‘lib sanoat katalizatorlarini ishlab chiqara boshlagan kompaniyalardan biri bo‘lib, organik va noorganik jarayonlar uchun turli turdagi katalizatorlarni loyihalamoqda. Yuqoridagi misollar va tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, katalizatorlar O‘zbekiston va mintaqada kimyo va neft-kimyo sanoatida energetika tejamkorligi va atrof-muhitni asrash nuqtai nazaridan muhim vosita hisoblanadi [products.pcc.eu] [conferencea.org].

Xulosa: Katalizatorlar selektivlik, faollik, barqarorlik kabi muhim xossalarga ega bo‘lib, kimyo sanoatining deyarli barcha sohalarida qo‘llanadi. Ular reaksiyaning termodinamikaviy muvozanatini o‘zgartirmasdan faqat kinetikasini tezlashtiradi, ya’ni aktivatsiya energiyasini pasaytiradi va yangi reaksiyaviy yo‘llar hosil qiladi[chem.libretexts.org]. Katalizatorlarning gomogen, geterogen, bio- va nanokatalizatorlarga bo‘linishi ularning qo‘llanish doirasini kengaytiradi. Har bir turdagi katalizator sanoatda muayyan yo‘nalish bo‘yicha muhim o‘rin tutadi – masalan, Ziegler–Natta (polimerizatsiya), zeolitlar (katalitik kraking), fermentlar (biotexnologik reaksiya) sifatida. O‘zbekistonda katalizatorlarga asoslangan ishlab chiqarish va ilmiy izlanishlar alohida e’tibor qaratilayotganining yorqin misollaridan biri Shurtan gaz-kimyoviy majmuasida gazdan metanol olish, Navoiyazotda ammiak sintezi va mahalliy olimlar tomonidan seolit asosida uglevodorodlar sintezi bo‘yicha tadqiqotlardir [Conferencea.org] [7universum.com].

Sanoat jarayonlarida katalizatorlar ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, energiya xarajatlarini kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Farg‘ona Azot korxonasida past temperaturali katalizatorlar (200–250°C) qo‘llanilishi orqali nanostrukturalangan metall oksidlari (masalan, CeO_2 va MoS_2) asosidagi innovatsion materiallar yordamida jarayonlar optimallashtirilmoqda. Ushbu yondashuv ishlab chiqarish xarajatlarini pasaytirish va chiqindilar ifloslanishini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi. Xalqaro tadqiqotlar va mahalliy tajribalar asosida yaratilayotgan innovatsion yechimlar sanoat katalizatorlarining kelajagini yanada mustahkamlaydi. Katalizatorlar kimyo sanoatida hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Hozirda sanoat jarayonlarining 90%dan ortig‘i katalizatorlar ishtirokida amalga oshiriladi[products.pcc.eu]. Ular energiya tejamkorligini ta’minlaydi, jarayon sharoitini (harorat, bosim) yumshatadi va mahsulot hosildorligini oshiradi. Masalan, neft-kimyo va neftni qayta ishlashda katalitik kraking va gidrokonversiya katalizatorlari benzin, dizel va boshqa yonilg‘i tarkibiy qismlarini olishda muhim ahamiyatga ega. Kimyoviy tolalar (polimerlar)

ishlab chiqarishda Ziegler–Natta katalizatorlari; dori vositalari va parfum sanoatida esa metall kompleksli gomeogen katalizatorlar keng qo‘llanadi. Katalizatorlar atrof-muhit sohasida ham muhim: avtomobil chiqindilari tozalashda uch elementli katalizator (Pt–Pd–Rh) pardalangan chiqindi gazlarini zararsizlashtiradi. Shunday qilib, katalizatorlar sanoat ishlab chiqarishini barqaror, samarali va ekologik jihatdan toza qilishda asosiy vosita bo‘lib xizmat qiladi [products.pcc.eu] [ucatco.uz].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rustamov X. R. Fizik ximiya. Toshkent: O‘qituvchi, 2000.
2. Olimov N. Q. Fizik va kolloid kimyo. Toshkent: O‘qituvchi, 2001.
3. Шабанов В. В. Катализ и катализаторы в химической технологии. Moskva: Наука, 2012.
4. Филиппов Л. О. Основы гетерогенного катализа. Moskva: Наука, 2012.
5. Meliboyev I. A. Azot oksidli chiqindi gazlarni tozalash texnologiyalari. Toshkent: O‘zbekiston Fan va Texnika Nashriyoti, 2022.
6. Zhou, X., et al. Recent Advances in Low-Temperature Catalysis. ACS Catalysis, 2021.
7. Smith, J. Nanostructured Catalysts for Sustainable Chemistry. Nature Reviews Chemistry, 2023.
8. Rashidov S. Sanoat kimyo texnologiyalarida past temperaturali katalizatorlar. Samarqand: Universitet Nashriyoti, 2020.
9. Islomov A. O‘zbekistonning katalizatorlar nazariyasi va amaliyoti. Toshkent: Ilmiy Nashriyot, 2021.
10. Jones, P., et al. Recent Advances in Low-Temperature Catalysis: Mechanisms and Applications. Chemical Reviews, 2020.
11. Kuyiboyarov B.S., Jurayev Sh.X. “Sintez gazi asosida uglevodorodlar olishda bifunksional katalizatorlar ishlatilishi”. // “O‘zbekiston kimyo jurnali”, 2022, №1, 55–60-betlar.
12. M. V. Twigg. "Catalyst Handbook". – Wolfe Publishing Ltd., London, 1989. – 648 p. Sanoat katalizatorlarining tavsifi, ishlab chiqarish texnologiyasi va ishlash mexanizmlari bo‘yicha ingliz tilidagi asosiy manba.
13. Смирнов В.И. "Общий курс химии. Том 2. Химическая кинетика и катализ". – М.: Высшая школа, 2010. – 592 с.
Kimyoviy kinetika va kataliz asoslari, mexanizmlar, gomogen va heterogen kataliz muhokama qilingan.
14. Rao, C. N. R. "Chemical Kinetics and Catalysis". – Wiley-VCH, 2001. – 328 p.
15. Kataliz va reaksiya mexanizmlarini molekulyar darajada tushuntiruvchi zamonaviy nazariy qo‘llanma.

1,2,4-TRIAZOL HOSILALARINING KOMLEKS BIRIKMALARI SINTEZI VA BIOLOGIK AHAMIYATI

Sadullayeva Gulandom Bahodirovna, Ibragimova Mavluda Ro‘zmetovna, Ziyayev Abduhakim Anvarovich, Pirimova Mehribon Asror qizi
azodovelshod@gmail.com
O‘zRFA Umumiy va noorganik kimyo instituti , O‘zbekiston

Annotatsiya. *1,2,4-triazol va 3,4,5-almashingan hosilalarining koordinatsion markazlarining ko‘pligi, ushbu organik ligandni oraliq metallarga bidentat-ko‘prikli holatda di-, tri- va poliyadroli birikmalarni hosil qilib birikishi katta qiziqish uyg‘otadi. Ushbu kompleks birikmlarning tuzilishini o‘zgarishi, biologik faollikka qanday ta’sir etishini tahlil qilish rivojlanib borayotgan koordinatsion birikmalar kimyosini yo‘naltirilgan sintezlarini amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *ligand, kompleks birikma, triazol, IQ spektroskopiya, element analiz.*

Zamonaviy koordinatsion birikmaning muhim yo‘nalishlaridan biri, metallokomplekslar sintez qilishda metall atomining biologik faol geterohalqali ligandlar qurshovida joylashishidir. Ma’lumki, ba’zi oraliq metallarning koordinatsion birikmalari metallofermentlarning strukturaviy modellarini faol markazi bo‘lib, ko‘pchilik metallofermentlarning asosini 1,2,4-triazol va uning hosilalari kabi tarkibida azot, oltingugurt kabi donor atomlar saqlovchi organik ligandlar tashkil qiladi [1-3].

Oraliq metallarning 1,2,4-triazol va uning hosilalari asosidagi kompleks birikmalarini sintez qilish va fizik-kimyoviy xossalarni o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlar o‘rganilganda, ular orasida biologik faol moddalarning mavjudligi [4,5], ular asosida tibbiyotda antibakterial [6,7], tuberkulyozga qarshi [8], antioksidant [9], rakka qarshi [10], og‘riq qoldiruvchi [11], diabetga qarshi [12] samarali dorilar sifatida qo‘llaniladi. Bundan tashqari sanoatda keng miqyosda ishlatiladigan yuqori harorat va yuqori bosimda ishlaydigan noyob katalizatorlar [13], shuningdek magnit va antiferromagnet xususiyatlarga [14] ega bo‘lishi o‘rganilgan.

Yangi koordinatsion birikmalarni sintez qilishni optimal sharoitlarini ishlab chiqish uchun, metal ioni, ligand, erituvchi tabiati va boshqa omillarning hosil bo‘ladigan kompleks tarkibiga kuchli ta’sir qilishini o‘rganish koordinatsion kiyoning rivojlanishida yo‘naltirilgan sintezini amalga oshirishda ahamiyatlidir.

1-jadval

Metall ioni	Asedo-ligand	Ligand	Erituvchi	Kompleks birikma	Tuzilishi
Zn^{2+}, Co^{2+}, Cd^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}	Cl^-	1,2,4-triazol (TR)	C_2H_5OH	$[Zn(TR)_2Cl_2]$, $[Co(TR)_2Cl_2]$, $[Cd(TR)_2Cl_2]$, $[Ni(TR)_2Cl_2]\cdot 0,5H_2O$, $[Cu(TR)_2Cl_2]$.	Poliyadroli, ligand bidentat ko‘prikli, oktoedrik
Fe^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}	Br^-	1,2,4-triazol (TR)	C_2H_5OH	$[Fe(TR)Br_2]$, $[Co(TR)Br_2]$, $[Ni(TR)Br_2]$, $[Cu(TR)Br_2]$.	Poliyadroli, ligand bidentat ko‘prikli, oktoedrik
Cd^{2+}	Br^-	4-metil-1,2,4-triazol-3-tiol (MTTR)	CH_3OH	$\{[Cd(\mu\text{-}MTT)_2]\cdot 0,5((CH_3)_2SO)\}_n$	Poliyadroli, ligand bidentat ko‘prikli, oktoedrik
Co^{2+}, Cd^{2+}, Cu^{2+}	NO_3^-	1,2,4-triazol (TR)	C_2H_5OH	$[Co(TR)_2(NO_3)_2]\cdot H_2O$, $[Cd(TR)_2(NO_3)_2]$, $[Cu(TR)_2(NO_3)_2]\cdot 0,5H_2O$	Poliyadroli, bidentat ko‘prikli
Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}	ClO_4^-	4-(4-gidroksifenil)-1,2,4-triazol (GFTR)	C_2H_5OH	$[Co_3(GFTR)_3(H_2O)_6](ClO_4)_6\cdot 3C_2H_5OH\cdot 3,75H_2O$, $[M_3(GFTR)_3(H_2O)_6](ClO_4)_6\cdot 6H_2O$,	Uchyadroli,bidentat ko‘prikli, siqilgan oktaedrik
Cu^{2+}	ClO_4^-	4-amino-1,2,4-triazol (ATR)	CH_3OH CH_3CN DMFA	$Cu(ATR)^{2+}$, $Cu(ATR)_2^{2+}$	oktaedrik
Cd^{2+},	CH_3COO^-	3,5-dimetil-1,2,4-triazol (DMTR)	C_2H_5OH	$[Cd_3(DMTR)_4(SCN)_6]$	Uchyadroli, ligand bidentat ko‘prikli, oktoedrik
Zn^{2+}, Hg^{2+}	CH_3COO^-	3,5-dimetil-1,2,4-triazol (DMTR)	C_2H_5OH	$[Zn(DMTR)_2(SCN)_2]$, $[Hg(CF_3)_2(DMTR)]_2$	ligand bidentat ko‘prikli, oktoedrik

Metod va materiallar.

1,2,4-triazol va uning hosilalarining ba’zi oraliq d-metallarning erituvchi tabiatining ta’siri o‘rganildi (1-jadval).

Kompleks birimalarni sintezida erituvchi muhitgina ta’sir ko‘rsatib qolmasdan, balki metall tabiati ham ta’sir qilishi o‘rganildi.

$3M^{2+} + 10L + 6NO3^{-} + 2H2O = [M3L10(H2O)2](NO3)6$, $M = Co^{2+}, Ni^{2+}$;

$3Ni^{2+} + 6L + 6Hal^{-} + 6H2O = [Ni3L6(H2O)6]Hal6$, $Hal = Cl^{-}, Br^{-}$:

$5Cu^{2+} + 16L + 10NO3^{-} + 4H2O = [Cu5L16(H2O)2](NO3)10 \cdot 2H2O$.

Ushbu jarayonda metal ionlari gidroksidlanib qolmasligi uchun, tegishli kislotaning kuchsiz eritmasi qo‘shib turib neytrallandi.

2-jadval

Ligand	Kompleks birikma	Ta’sir doirasi
4-amino-1,2,4-triazol (ATR)	$[Cu_3(ATR)(H_2O)](NO_3)_6$	O‘simliklarning gullash va yetilish davrini 2 haftaga qisqartirishi aniqlandi.(1-rasm. Bodiringning “Mayaz” navida tajriba olib borilgan)





a) o‘simlikning normal holati

b) o‘simlikning gullash va yetilish davrining qisqargan holati

1-rasm. Bodiringning “Mayaz” navidagi tajriba natijalari.

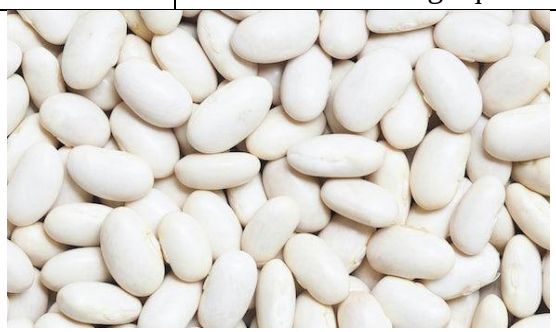
Natijalar va muhokama.

1,2,4-triazol va uning hosilalarini kompleks birikmalarining biologik faolligi ligand tarkibi o‘zgarishi bilan turlicha bo‘lishi tahlil qilindi. Bu misli kompleks birikmalarning o‘simliklar (2-3 jadvallar) va inson organizmiga (4-5 jadvallar) ta’siri sinov tajriba misolida o‘rganildi.

3-jadval

Ligand	Kompleks birikma	Ta’sir doirasi
3-piridinil-4-amino-5-merkapto-1,2,4-triazol	$[Cu(DiPy)_2(L)_2]$	Loviyadagi zararkunandalarga qarshi





a) Loviya ureazasi

b) Loviya ureazasining ingibirlangan holati

2-rasm. Loviya ureazasiga qarshi faollik

4-jadval

Ligand	Kompleks birikma	Ta’sir doirasi
2-(((3-merkapto-5-(piridin-3-il)-4H-1,2,4-triazol-4-il)imino)metil)-4-nitrofenol (MPyTIMNPh)	$[Cu(MPyTIMNPh)(H_2O)_3]$	Qandli diabetga qarshi
5-((1-metil-pirrol-2-il)metil)-4-(naftalin-1-il)-1,2,4-triazolin-3-tion (MPRNTRT)	$[Cu(MPRNTRT)_2Cl_2]$	O‘pka va yo‘g‘on ichakning saratoniga qarshi faollikni nomoyon qiladi.
3-(Piridin-2-il)-5-(2-aminofenil)-1H-1,2,4-triazol (PyAFTR)	$[Cu_2(PyAFTR)_2Cl_2(H_2O)_6]$	Aspergillus flavus, Fusarium oxysporum zamburug‘lariga qarshi faollikni nomoyon qiladi.

Kompleks birikmalarining biologik faolligi in vivo va in vitro usullarida o‘rganilgan.

Xulosa

1,2,4-triazol halqasi ko‘plab bakterial infeksiyalarni (masalan, o‘rta quloq, siydik yo‘llari, nafas olish yo‘llari va ichak infeksiyalari) davolash uchun ishlatiladi. Shuningdek, u pnevmoniyaning ma’lum bir turini (Pneumocystis pneumonia) oldini olish va davolash uchun ishlatiladi.

1,2,4-triazol hosilalarida esa funksional guruhning o‘zgarishi natijasida biologik ta’sir doirasini o‘zgarishiga ya’ni SH^- merkapto guruhi oqsil tarkibidagi gidroksil radikallarning qaytarilishiga xizmat qilib, moddaning antioksidantligini ta’minlaydi; $C_6H_5^-$ fenil guruhi tinchlantiruvchi, uyqu chaqiruvchi; $COOH^-$ karbosil guruhi og‘riq qoldiruvchi; $C_6H_4Cl^-$ fenilxlorid guruhi allergiyaga qarshi faolliklarni kuchaytirishi xulosa qilindi. Ushbu xulosa, koordinatsion kimyoning rivojlanishida biologic faol moddalar olish uchun yo‘naltirilgan sintezni amalga oshirish uchun xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Скопенко, В.В. Координационная химия / В.В. Скопенко, А.Ю. Цивадзе, В.И. Савранский, А.Д. Гарновский - М.: Академкнига, 2007. - 488 - с.

2. Haasnoot, J.G. Mononuclear, oligonuclear and polynuclear metal coordination compounds with 1,2,4-triazole derivatives as ligands / J.G.Haasnoot // Coord. Chem. Rev.-2000. -V 131. - P. 200-202.

3. Лавренова, Л.Г. Комплексы переходных металлов с 1,2,4-триазолом /Л.Г. Лавренова, С.В. Ларионов, З.А. Гранкина, В.Н. Икорский // Журнал неорганической химии. - 1983. Т. 28. - № 2. - С. 442-447
4. Matin, MM; Matin, P.; Rahman, MR; Ben Hadda, T.; Almalki, FA; Mahmud, S.; Ghoneim, MM; Alruwaily, M.; Alshehri, S. Триазолы и их производные: химия, синтез и терапевтическое применение. Front. Mol. Biosci. 2022 , 9 , 864286.
5. Aggarwal, R.; Sumran, G. Взгляд на медицинские свойства 1,2,4-триазолов. Eur. J. Med. Chem. 2020 , 205 , 112652.
6. Strzelecka, M.; Świątek, P. 1,2,4-Триазолы как важные антибактериальные агенты. Pharmaceuticals 2021 , 14 , 224.
7. Ledeţi, I.; Bercean, V.; Alexa, A.; Şoica, C.; Şuta, LM; Dehelean, C.; Trandafirescu, C.; Muntean, D.; Licker, M.; Fuliaş, A. Получение и антибактериальные свойства замещенных 1,2,4-триазолов. J. Chem. 2015 , 2015 , 879343.
8. Rode, ND; Sonawane, AD; Nawale, L.; Khedkar, VM; Joshi, RA; Likhite, AP; Sarkar, D.; Joshi, RR Синтез, биологическая оценка и молекулярные исследования стыковки новых производных 3-арил-5-(алкилтио)-1H-1,2,4-триазолов, нацеленных на Mycobacterium tuberculosis. Chem. Biol. Drug Des. 2017 , 90 , 1206–1214.
9. Peng, Z.; Wang, G.; Zeng, QH; Li, Y.; Wu, Y.; Liu, H.; Wang, JJ; Zhao, Y. Синтез, антиоксидантная и антитирозиназная активность 1,2,4-триазолгидразонов как агентов против потемнения. Food Chem. 2021 , 341 , 128265.
10. Грицай, О.; Валиашко, О.; Пенко-Кампильо, М.; Дюфис, М.; Хагеге, А.; Деманж, Л.; Мартиаль, С.; Пажес, Г.; Ронко, К.; Бенхида, Р. Синтез и биологическая оценка производных 3-амино-1,2,4-триазола как потенциальных противораковых соединений. Bioorg. Chem. 2020 , 104 , 104271.
11. Ханаге, С.Г.; Раджу, А.; Мохите, П.Б.; Пандхаре, Р.Б. Анальгетическая активность некоторых 1,2,4-триазольных гетероциклов в сочетании с пиразолом, тетразолом, изоксазолом и пиримидином. Adv. Pharm. Bull. 2013 , 3 , 13–18.
12. Hichri, F.; Omri, A.; Hossan, ASM; Ben Jannet, H. Ингибирующее действие эфирных масел Eruca vesicaria subsp. longirostris на альфа-глюкозидазу и амилазу: синтез новых производных 1,2,4-триазол-тиола и 1,3,4-тиадиазола с потенциальной ингибирующей активностью. Pharm. Biol. 2019 , 57 , 564–570.
13. Mitsuyoshi Ueda, Hiroshi Kinoshita, Tomoko Yoshida, Naomi Kamasawa, Masako Osumi, Atsuo Tanaka, Effect of catalase-specific inhibitor 3-amino-1,2,4-triazole on yeast peroxisomal catalase in vivo, FEMS Microbiology Letters, Volume

219, Issue 1, February 2003, Pages 93–98, https://doi.org/10.1016/S0378-1097(02)01201-6

14. S Zaydoun, M.Saidi Idrissi, A Zrineh, B Agricole, C Garrigou-Lagranage,Transition metal complexes of 1,2,4-triazole: Electronic and magnetic studies,Polyhedron,Volume 14, Issue 11, 1995, P.1477-1486,

NOORGANIK VA ORGANIK MODDALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI

Oltinboyeva Azizaxon Shahobiddin qizi
azizaxonoltinboyeva@gmail.com
Xokimov Abdulaziz Ergashali o‘g‘li
25abdulaziz1995@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Anotatsiya. *Ushbu ishda noorganik va organik moddalar kimyoviy texnologiyasining nazariy asoslari, ishlab chiqarish jarayonlari va ularning sanoatdagi ahamiyati yoritilgan. Noorganik texnologiyada sulfat kislota, ammiak, natriy gidroksid kabi moddalarni olish usullari hamda ularning qo‘llanish sohalari bayon etilgan. Organik texnologiyada esa neft va gaz asosida olinadigan spirtlar, polimerlar, yoqilg‘ilar kabi mahsulotlar va ularga oid texnologik jarayonlar tahlil qilingan. Ishda shuningdek, ikki sohaning taqqoslanishi orqali ularning o‘ziga xos jihatlari hamda umumiy sanoatdagi o‘rni ko‘rsatib berilgan. Mazkur ish kimyo va texnologiya sohalarini o‘rganuvchi talabalarga nazariy va amaliy bilimlarni chuqurlashtirishda yordam beradi.*

Kalit so‘zlar. *Kimyoviy texnologiya, noorganik moddalar, organik moddalar, fizikaviy jarayonlar, kimyoviy jarayonlar, sanoat kimyosi, asosiy kimyo sanoati, uglerod-vodorod zanjiri, minerallar, xomashyo, foydali mahsulotlar, sulfat kislota, ammiak, natriy gidroksid, xlor, karbamid, ammoniy nitrat, kontakt usuli, Gabber-Bosh usuli, elektroliz, neytralizatsiya, o‘g‘itlar sanoati, azotli o‘g‘itlar, fosforli o‘g‘itlar.*

1. Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi: Noorganik moddalar tarkibida uglerod–vodorod zanjiri bo‘lmaydi. Ular minerallardan olinadi va ko‘proq asosiy kimyo sanoatida qo‘llanadi. Asosiy moddalarga misollar: Sulfat kislota (H_2SO_4) Ammiak (NH_3) Natriy gidroksid (NaOH) Xlor (Cl_2) O‘g‘itlar (karbamid, ammoniy nitrat) Ishlab chiqarish jarayonlari: Kontakt usuli – sulfat kislotani ishlab chiqarishda qo‘llanadi. Gabber-Bosh usuli – ammiak ishlab chiqarish uchun ($N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$). Elektroliz – natriy, alyuminiy kabi metallarni olishda ishlatiladi.

Neytralizatsiya – kislota va asosdan tuzlar olish. Qo‘llanilishi: O‘g‘itlar sanoati (azotli, fosforli)Qurilish (sement, ohak) Suvni tozalash Metallurgiya

2. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi: Organik moddalarning asosini uglerod birikmalari tashkil etadi. Bu soha neft, gaz, ko‘mir kabi tabiiy manbalardan olinadigan moddalarga asoslanadi. Asosiy moddalarga misollar: Spirtlar (etanol, metanol) Plastmassalar (polietilen, polipropilen, Dori vositalari Organik kislotalar (sirka kislotasi) Yoqilg‘i (benzin, dizel, kerosin, Asosiy texnologik jarayonlar: Kraking – yirik uglevodorod zanjirlarini parchalash. Polimerizatsiya – kichik molekulalarni (monomerlar) birlashtirib polimer olish. Fermentatsiya – organik moddalardan spirt yoki kislotalar olish. Reformatsiya – yoqilg‘ilar sifatini yaxshilash. Qo‘llanilishi: Kimyo sanoati (bo‘yoqlar, plastmassa) Farmatsevtika (dori vositalari) Neft-kimyo Yengil sanoat (sintetik tolalar: kapron, lavsan). Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi: barqaror poydevor. Noorganik moddalar tarkibida uglerod asosiy skelet sifatida qatnashmaydi, ammo ular sanoatning deyarli har bir bo‘g‘inida asoslanuvchi komponentlar hisoblanadi. Bugungi kunda sulfat kislota, ammiak, natriy birikmalari, xlor va fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarilishi faqat oddiy kimyoviy reaksiya emas, balki energiya samaradorligi, chiqindilarni kamaytirish va atrof-muhit muhofazasini o‘z ichiga olgan kompleks tizimdir. Misol uchun, Gabber-Bosh jarayoni orqali ammiak sintezida nafaqat yuqori bosim va harorat qo‘llaniladi, balki zamonaviy katalizatorlar yordamida energiya tejaladi. Kontakt usuli orqali sulfat kislota olishda esa ikki bosqichli oksidlanish mexanizmi ishlatiladi, bu esa kislorodning maksimal darajada o‘zlashtirilishini ta’minlaydi. Noorganik texnologiyalar bugungi kunda quyidagi yo‘nalishlarda yangilanmoqda: Yashil texnologiyalar: chiqindisiz yoki minimal chiqindili ishlab chiqarish tizimlari. Energiya tejovchi qurilmalar: reaktor va issiqlik almashtirgichlar modernizatsiyasi. Zamonaviy reaksiya muhitlari: ionli suyuqliklar yoki gaz fazali jarayonlar. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi: molekulalardan materiallargacha. Organik kimyoviy texnologiya – bu uglerod asosidagi molekulalardan yuqori qo‘llanma va iqtisodiy ahamiyatga ega moddalarga yo‘l ochadigan fan. Neft-kimyo sanoatidan tortib, farmatsevtika, biotexnologiya, qadoqlash, yengil sanoat, va hatto kosmik materiallargacha bo‘lgan jarayonlarda aynan organik moddalarning texnologik qayta ishlanishi muhim rol o‘ynaydi. Bugungi kunda polimerlar ishlab chiqarish (masalan, polietilen, polikarbonat, akril) innovatsion yondashuvlar bilan boyitilgan. Kraking jarayonlari orqali yirik uglevodorod zanjirlari ajratilib, benzin va propilen kabi moddalar olinadi. Fermentatsion texnologiyalar esa ekologik toza yo‘l bilan bioplastmassa, etanol va antibiotiklar olish imkonini bermoqda. Muhim rivojlanish yo‘nalishlari: Biopolimerlar: biologik parchalanadigan plastiklar ishlab chiqarish. Katalitik selektiv reaktsiyalar: faqat kerakli mahsulotlar hosil qiluvchi yo‘nalishlar. Atrof-

muhitga zarar yetkazmaydigan erituvchilar: suv asosidagi yoki yashil erituvchilar. Integratsiyalashgan qarash va sanoat kelajagi Zamonaviy sanoatda noorganik va organik texnologiyalar bir-birini to‘ldirib boradi. Misol uchun, o‘g‘it ishlab chiqarishda noorganik ammiak va organik kislotalar o‘zaro reaksiyaga kirishadi. Yoqilg‘i ishlab chiqarishda esa neftdan olingan organik komponentlar noorganik katalizatorlar ishtirokida qayta ishlanadi. Shuning uchun integratsiyalashgan, ya’ni tizimli yondashuv asosidagi ishlab chiqarish — bugunning eng dolzarb yo‘nalishidir.

Xulosa.

Noorganik va organik moddalar kimyoviy texnologiyasi zamonaviy kimyo sanoatining ajralmas qismlaridan hisoblanadi. Bu ikki yo‘nalish bir-biridan farqli manba, texnologik jarayon va mahsulotlarga ega bo‘lsa-da, ularni umumiy jihatdan tahlil qilish ilmiy va amaliy nuqtayi nazardan muhimdir. Noorganik kimyoviy texnologiya asosan mineral xomashyolarga asoslanib, o‘g‘itlar, kislotlar, ishqorlar, gazlar va metallurgik mahsulotlarni ishlab chiqarishga xizmat qiladi. Bunda oddiy kimyoviy reaksiya va fizikaviy jarayonlar – elektroliz, kontakt usuli, sintez va distillatsiya keng qo‘llaniladi. Mazkur texnologiyalar qishloq xo‘jaligi, qurilish, metallurgiya va boshqa asosiy sohalar rivojida hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Organik kimyoviy texnologiya esa ko‘proq neft, gaz va boshqa uglevodorodli xomashyolarga tayangan holda ishlaydi. Bu soha orqali plastmassalar, sintetik tola, yoqilg‘ilar, dori vositalari, bo‘yoqlar va boshqa ko‘plab iste’mol mahsulotlari ishlab chiqariladi. Organik moddalarni qayta ishlashda kraking, polimerizatsiya, fermentatsiya kabi murakkab kimyoviy jarayonlar qo‘llaniladi. Hozirgi kunda ekologik xavfsizlik, energiya tejash va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish bu sohalarning eng dolzarb masalalaridan biridir. Shuningdek, qayta tiklanuvchi manbalarni organik kimyo texnologiyasiga integratsiya qilish ham zamonaviy ilm-fanning asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Abdullayev A., Shamsiyev B. – Umumiy va noorganik kimyo, Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2020.
2. Qodirov A.M., Rasulov Z.X. – Organik kimyo va texnologiyasi asoslari, Toshkent: Fan, 2019.
3. Yusupov M.M. – Kimyoviy texnologiya nazariyasi, Toshkent: Kimyo sanoati, 2021.
4. Smith J.G. – Organic Chemistry, McGraw-Hill Education, 2020.
5. Shreve R.N., Brink J.A. – Chemical Process Industries, McGraw-Hill Book Co., 2017.

6. Atkinson B., Mavituna F. – Biochemical Engineering and Biotechnology, Elsevier, 2021.
7. O‘zbekiston Respublikasi Innovatsion Rivojlanish Vazirligi – Kimyo sanoatining istiqbollari, rasmiy nashrlar, 2022.

TABIIY VA EKOLOGIK TOZA XOM ASHYOLARDAN FAOLLASHTIRILGAN KO‘MIR TAYYORLASH

t.f.d.(DSc), dotsent G‘.M.Bekturdiyev
Toshkent kimyo-texnologiya instituti
magistranti Ortiqboy Turdiqulov
Behzod Turdiqulov
behzodjonturdiqulov@gmail.com

Annotatsiya. *Faollashtirilgan uglerod uglerodning g‘ovakli shaklidir. Ichimlik suvini tozalash, havoni tozalash, gazni tozalash, xromatografik ajratish, qishloq xo‘jaligi xom ashyosida, chiqindi suvni tozalashda va tibbiy sohada zaharlanish yoki haddan tashqari dozani davolash, buyrak salomatligi, ichak gazlari, diareya va og‘iz bo‘shlig‘i salomatligi kabi turli xil teoriyalar mavjud. Faollashtirilgan uglerodni qo‘llash nafaqat atrof-muhitga, balki inson salomatligiga ham foydalidir. Ushbu teoriyalar faollashtirilgan uglerodning asosiy xususiyati "Adsorbsiya" dir. Faollashtirilgan uglerodning turli xil qo‘llanilishi tufayli u juda yuqori talabga ega. Biroq, ayni paytda tejamkor faollashtirilgan uglerodni tayyorlash juda muhim, chunki bozorda mavjud bo‘lgan tijoriy faollashtirilgan uglerod qimmatroqdir. Demak, har xil tabiiy xom ashyolardan arzon narxdagi faollashtirilgan uglerod ishlab chiqarish hozirgi va kelajakning talabidir. Ushbu tadqiqot faollashtiruvchi vositalardan foydalangan holda turli xil tabiiy xom ashyolardan faollashtirilgan uglerodni tayyorlashning turli usullarini, faollashtirish usulini va faollashtirish holatini ko‘rib chiqadi. Ushbu maqolaning maqsadi atrof-muhitning ifloslanishiga, shuningdek, inson salomatligiga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan faol uglerodni tayyorlash uchun arzon va tabiiy xomashyodan foydalanishdir.*

Kalit so‘zlar*.faollashgan uglerod, uglero‘d, qishloq xo‘jaligi,*

Faollashtirilgan uglerod uglerodning tuzilmagan yoki amorf shakli bo‘lib, ularni yuqori ichki g‘ovakligi va yuqori adsorbsion qobiliyatiga ko‘ra tasniflash mumkin. G‘ovaklik va sirt maydoni har qanday faollashtirilgan uglerodning adsorbsion qobiliyatiga bog‘liq bo‘lgan asosiy parametrlardir. Tayyorlash usullari va ishlatilgan dastlabki materialga asoslangan faollashtirilgan uglerodning

tuzilishidir. Faollashgan uglerodlar moslashuvchan adsorbentlardir. Kattaroq sirt maydoni, mikrog‘ovak tabiati va sirt reaktivligining yuqori darajasi tufayli faollashtirilgan uglerodlar yaxshi adsorbent hisoblanadi. Demak, ular suyuqlik va gazlardan xavfli tarkibiy qismlarni tozalash, rangsizlantirish, hidsizlantirish, xlorlash, ajratish, filtrlash va olib tashlash uchun ishlatiladi. Dunyoda faollashtirilgan uglerodga bo‘lgan talab taxminan 4,28 million metrik tonnani tashkil etadi va kelgusi besh yil ichida yana 10 foizga o‘sishi prognoz qilinmoqda. Faollashgan uglerod eng ko‘p ishlatiladigan adsorbent hisoblanadi, lekin uning dastlabki narxi va qimmat regeneratsiya tizimi tufayli uni kamroq tejamkor qiladi. Shuning uchun ko‘plab tadqiqotchilar faollashtirilgan uglerodni tayyorlash uchun tejamkor, tabiiy va ekologik toza xom ashyoni qidirmoqdalar. Shuning uchun arzon va tabiiy xomashyodan faollashtirilgan uglerod tayyorlash barchaning e'tiborini tortadi. Faollashtirilgan uglerodning umumiy ishlab chiqarishning taxminan 80-85% qayta tiklanadigan va oson mavjud bo‘lgan yog‘och, qishloq xo‘jaligi chiqindilari, Qishloq yong‘og‘i qobig‘i va boshqa tabiiy chiqindilardan olinadi. Hozirgi vaqtda shakarqamish po‘stlog‘i, ishlatilgan choy, guruch po‘stlog‘i, meva po‘stlog‘i, Qishloq yong‘og‘i qobig‘i, mangrov propaguli chiqindilari, distiller donasi, bambuk, no‘xat qobig‘i va balsamodendron kaudatum (Gugul) yog‘och chiqindilari va boshqalardan faollashtirilgan uglerod tayyorlash bo‘yicha ko‘plab adabiyotlar mavjud.

Faollashtirilgan uglerodni tayyorlash usullari. Faollashtirilgan uglerodni tayyorlash ikki bosqichli jarayondir. Birinchi bosqich - karbonizatsiya, ikkinchisi - faollashtirish. Umuman olganda, karbonizatsiya bosqichi 400-6000S haroratda kislorodsiz Muffle pechida amalga oshiriladi. Karbonizatsiya bosqichi uglerod tarkibini va oldingi g‘ovaklikni oshirish uchun ishlatiladi. Ikkinchi qadam, faollashtirish uglerod teridagi teshikchalarni tuzilishini yaxshilaydi. Odatda, faollashtirilgan uglerod fizik va kimyoviy faollashtirish usuli bilan tayyorlanadi. Jismoniy faollashtirish: Bu yana ikki bosqichli jarayon bo‘lib, birinchi navbatda tanlangan sabab bo‘luvchi yoki tanlangan materialni karbonlashtirish, ikkinchisi tanlangan materialdan tayyorlangan ko‘mirni faollashtirish. U ko‘mir hosil qilish uchun N_2 atmosferasida 600-900 ^{0}C harorat oralig‘ida tanlangan karbonlashtirishni o‘z ichiga oladi. Bu jarayon 600-1200oC da bug ', havo va gazsimon karbonat angidridni oksidlovchi moddalar yordamida amalga oshirilishi mumkin bo‘lgan faollashuv bilan ta’minlanadi. Bu jarayon yaxshi mikropora tuzilishini rivojlantiradi. Kimyoviy faollashtirish: Kimyoviy faollashuvda karbonizatsiya va faollashuv bir vaqtning o‘zida sodir bo‘ladi. Kimyoviy aktivlik faollashtiruvchi moddalar deb ataladigan kuchli reaktiv kimyoviy moddalar yordamida amalga oshiriladi. Foydalanish mumkin bo‘lgan faollashtiruvchi moddalar H_3PO_4, $ZnCl_2$, KOH, NaOH, Na_2CO_3, K_2CO_3 va H_2SO_4. Odatda, kimyoviy faollashtirishda 450-900^{o}C

haroratda mos tarqatish nisbati bo‘lgan faollashtiruvchi vosita bilan aralashtiriladi. Tarqatish nisbati - faollashtiruvchi vositaning og‘irligi, prekursorning og‘irligi. Bu jarayon sirt maydonini oshiradi va ko‘proq g‘ovakli teshik hajmini beradi.

Tabiiy va ekologik toza xom ashyolardan faollashtirilgan uglerod tayyorlash. Ushbu tadqiqotda bizning asosiy e'tiborimiz tabiiy ravishda mavjud bo‘lgan turli xil xom ashyolardan faollashtirilgan uglerodni tayyorlashni ko‘rib chiqishdan iborat: Lignin, shakarqamish, ishlatilgan choy, guruch qobig‘i, meva qobig‘i, Qishloq yong‘og‘i qobig‘i, mangrov chiqindilari, distiller donasi, bambuk, no‘xat qobig‘i va balsamodendron kaudatum. Turli xil tabiiy xom ashyolardan faollashtirilgan uglerodlarni tayyorlash quyida tushuntiriladi:

Xom ashyo sifatida Lignin Lignin - yog‘och va daraxt po‘stlog‘ida mavjud bo‘lgan organik modda. Lignin daraxt hujayralari, tolalari va tomirlarini bog‘laydi. Ushbu lignin qog‘oz va sellyuloza sanoati chiqindilari sifatida chiqariladi va uni yo‘q qilish atrof-muhit uchun katta muammo hisoblanadi.Qog‘oz sanoatida sanoat chiqindilari Lignin yuqori energiya miqdori tufayli yoqilg‘i sifatida ishlatiladi. Muallif faollashtiruvchi vosita fosfor kislota, rux xlorid, natriy karbonat va kaliy karbonat yordamida kimyoviy faollashtirish orqali lignindan faollashtirilgan uglerod tayyorladi. Tarqatish nisbati barcha namunalar uchun 1,0 ga teng. Rux xlorid va fosfor kislotasini faollashtiruvchi moddalar 1000 m^2/g sirt maydoni, kaliy karbonat esa 2000 m^2/g sirt maydoni hosil qildi. Ushbu tadqiqotdan ma’lum bo‘lishicha, fosfor kislotasi va rux xlorid faollashtiruvchilarida ham eng yuqori sirt maydoni 600 ° C da olingan. Natriy karbonat va kaliy karbonat kabi boshqa aktivatorlar uchun maksimal sirt maydoni 800 ° C da olingan. Maksimal sirt maydonini olish uchun eng yaxshi shart tarqatish nisbati (qattiq: suyuqlik) =1 va faollashuv harorati 600 ° C ekanligi aniqlandi. Muallif Bedmohata va boshqalar (2015) fosfor kislotasini faollashtiruvchi vosita sifatida ishlatgan. Fosfor kislotasi singdirilgan ligninning kimyoviy faollashuvidan tayyorlangan uglerodlar yaxshi rivojlangan g‘ovakli bo‘lgan yuqori sirt maydoniga ega ekanligi kuzatildi. Faollashuv harorati 600 dan 800 ° C gacha ko‘tarilganda, sirt maydoni ham 780,52 m^2 / g dan 1300,08 m^2 / g gacha ko‘tarilishi kuzatildi. Ishlash shartlarining eng yaxshi kombinatsiyasi H_3PO_4 / lignin = 1 ning tarqatish nisbati va suvli fazali amaliy foydalanish uchun 800° C faollashtirish harorati edi. Sanoat chiqindilaridan uglerodli qoldiqlarni tayyorlashni o‘rgandilar. Uning ishida ligninning termal degradatsiyasi faollashtiruvchi vosita sifatida rux xloridning yo‘qligi va mavjudligida amalga oshirildi. Termik degradatsiyani amalga oshirish uchun mikroto‘lqinli nurlanishdan foydalanishga harakat qilindi. Uglerodli qoldiq zaharli metall ionlarini olib tashlash uchun ishlatilgan. Rux xlorid ishtirokida mikroto‘lqinli nurlanish zaharli metall ionlarini yaxshiroq qabul qilish qobiliyatiga ega bo‘lgan uglerod qoldig‘ining yaxshi hosil qilganligi kuzatildi. ligninning termal degradatsiyasini N_2 atmosferasida katalizator

mavjudligi va yo‘qligida amalga oshirilishini o‘rganishdi. Tanlangan faollashtiruvchi moddalar rux xlorid, kaliy karbonat, natriy karbonat, kaliy gidroksidi va natriy gidroksid edi. Termal degradatsiya 1:1 tarqatish nisbati bilan 500 ° C da amalga oshirildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, faollashtirilgan uglerodning xususiyatlari ishlatiladigan faollashtiruvchi moddalarga bog‘liq. Rux xlorid bilan maksimal 58% hosil olingan. Qog‘ozdan ma’lum bo‘lishicha, rux xloriddan katalizator sifatida foydalanganda faollashtirilgan uglerod unumi katalizatorsiz tayyorlangan faol uglerodga qaraganda yuqori. Bundan tashqari, katalizator sifatida rux xloriddan foydalangan holda olingan sirt maydoni (819,82 m^2 / g) faqat lignin karbonlashtirilgandan yuqori edi. Meng va boshqalar (2019) sorbent sifatida ishlatiladigan Lignin faollashtirilgan uglerodini o‘rganishdi. Uning maqolasida lignin yordamida uglerod materiallarini hosil qilish uchun rux xlorid faollashtiruvchi vosita sifatida ishlatilgan. Maksimal sirt maydoni 765,3 m2 / g deb topildi.

Xom ashyo sifatida shakarqamish Shakar qamishi - shakar sharbati olingandan keyin qolgan qoldiq. Uning tarkibida 42,16% sellyuloza, 36% gemitsellyuloza va 19,30% lignin mavjud. Mohtashami va boshqalar (2018) shakarqamish qamishidan uglerod tayyorladilar. Amaldagi faollashtiruvchi vosita H_3PO_4 edi. Bagasse ning tarqatish nisbati: H_3PO_4 = 1: 1,5. Faollashtirish harorati 550 ° C edi. Eng yaxshi mikro va mezoporoz struktura uchun optimallashtirilgan shart 550°C faollashuv harorati va vaqti 30 min. Olingan maksimal sirt maydoni 972,5 m2/g, g‘ovak hajmi 0,43 sm3/g. Mutegoa va boshqalar (2014) olib boruvchi sifatida yeryong‘oq qobig‘i va shakarqamish sumkasidan foydalangan. Ishlatilgan faollashtiruvchi vosita KOH edi.Yong‘oq qobig‘idan faollashtirilgan uglerodni tayyorlash uchun faollashtirish harorati 350 ° C va tarqatish nisbati 1: 2, shakarqamish qamish uchun faollashtirish harorati 700 ° C va tarqatish nisbati 1: 1 edi. Shakar qamishi uchun haroratning oshishi ko‘proq mikroporlarni yaratishga yordam berdi. Adsorbsiyalangan yod miqdori qanchalik ko‘p bo‘lsa, mikroporlar shunchalik ko‘p rivojlanadi. Yong‘oq qobig‘ida yod miqdori kamroq bo‘ladi va shuning uchun pastroq mikroporlar paydo bo‘ldi. Xamirning KOH bilan kombinatsiyasi yeryong‘oq qobig‘iga qaraganda 914,71 m^2 / g maksimal sirt maydonini beradi. Muallif Thuan va boshqalar (2016) sumkadan faollashtirilgan uglerod qilish haqidagi ma’lumot bilan o‘rtoqlashdi. Saqlangan faollashtirish harorati 400, 500 va 600 ° C edi va faollashtiruvchi vosita rux xlorid edi. Uning xulosasiga ko‘ra, o‘zgaruvchan tokning maksimal rentabelligi (45,7%) maksimal sirt maydoni 1502,1 m^2 / g bo‘lgan 500 ° C da olingan. Uning tadqiqotida uchta yuqori haroratda faollashtirilgan uglerodning strukturaviy farqi o‘tkazildi. Faollashgan uglerodlar turli sirt funksional guruhlari bilan tartibsiz tuzilishga ega ekanligi aniqlandi. Tadqiqotchi Misran va boshqalar (2018) shakarqamish qamish va banan poyasidan tayyorlangan faol uglerod ishlab chiqarishda karbonizatsiya

jarayoni haqida ma’lumot berishdi. Uning tadqiqotida birinchi bo‘lib qoziq va banan poyasi namunalari quritilgan.

Tarqatish uchun tadqiqotchi faollashtiruvchi vosita sifatida H_3PO_4 dan foydalangan. Tarqatish nisbati 1: 1 ni tashkil etdi. Xona haroratida tarqatish 24 soat davomida amalga oshirildi. 30, 45 va 60 minutlik turli vaqtlarda 400°C da amalga oshirilgan karbonlashtirish va eng yuqori rentabellik solishtirildi. Olingan maksimal rentabellik 46,73%, maksimal sirt maydoni 1130,46 m^2 / g ni tashkil etdi. Ghani va boshqalar (2017) banan poyasidan faollashtirilgan uglerod tayyorlash uchun maqbul sharoitlar haqida ma’lumot taqdim etdi. Faollashtirish faollashtiruvchi vosita sifatida $ZnCl_2$ dan 400 ° C, 600 ° C, 800 ° C da 30 daqiqa, 60 min va 90 daqiqa faollashtirish vaqti uchun foydalanish orqali amalga oshiriladi. Amaldagi tarqatish nisbati 1: 1, 3: 1 va 5: 1 edi. Olingan maksimal sirt maydoni 1329,5 m^2 / g, g‘ovak hajmi 1,16 sm^3 / g ni tashkil etdi.

Guruch qobig‘i xom ashyo sifatida. Qishloq xo‘jaligi bilan mashhur. 2018-yil 22-maydagi “Geografiya va siz” hisobotiga ko‘ra, Qishloq 106,5 million tonna guruch yetishtirish bo‘yicha dunyoda ikkinchi o‘rinda egalladi. Guruch qobig‘i guruch ishlab chiqarishning qo‘shimcha mahsulotidir. Guruch ishlab chiqarish jarayonida guruch qobig‘i guruchning og‘irligi bo‘yicha taxminan 20% ni tashkil qiladi. Shunday qilib, bu guruch qobig‘i faollashtirilgan uglerod qilish uchun potentsial yechim bo‘lishi mumkin.Tadqiqotchi Oltintig‘ va boshqalar azot atmosferasida 2 soat davomida 700 ° C da faollashtiruvchi sifatida $ZnCl_2$ dan foydalangan holda faollashtirilgan uglerod qilish uchun guruch qobig‘idan foydalangan. Tanlangan rux xlorid va guruch qobig‘ining tarqatish nisbati 1: 1, 2: 1, 3: 1 va 4: 1 edi. Eng yuqori rentabellik 40,90% bo‘lgan tarqatish nisbati 4:1 bo‘lgan BET sirt maydoni 922,319 m^2/g bo‘lganida olingan. Tadqiqotdan ma’lum bo‘lishicha rux xlorid miqdori ortishi bilan faollashgan uglerodning unumi ham ortadi.Qishloqda eng ko‘p apelsin ishlab chiqarilishi tufayli "Apelsin shahri" deb nomlanadi. Meva qobig‘i tadqiqotchilar tomonidan faollashtirilgan uglerod ishlab chiqarish uchun ham ishlatilgan. Apelsin qobig‘i fenol va boshqa og‘ir metal ionlarini olib tashlash uchun ishlatilishi mumkin. Shunday qilib, apelsin po‘stlog‘idan olingan faollashtirilgan uglerod potentsial adsorbent sifatida ishlatilishi mumkin. Pandiarajan va boshqalar (2018) KOHni faollashtiruvchi vosita sifatida ishlatgan. faollashtirilgan uglerod asosidagi KOH singdirilgan apelsin qobig‘ining yuqori sirt maydoni va yaxshi g‘ovaklikka ega ekanligi kuzatilgan. Faollashtirish azotli atmosferada 700 ° C da 2 soat davomida amalga oshirildi. Uglerod / KOH ning tarqatish nisbati = 1: 2. Erishilgan sirt maydoni 592,471 m^2/g, g‘ovak hajmi 0,242 sm^3/g Muallif Thuan va boshqalar (2016) 1 soat davomida 1: 1 (Char: KOH) singdirish nisbati bilan KOH ichiga singdirilgan 500 ° C da kimyoviy faollashtirilgan banan qobig‘ini tayyorladi. Olingan BET sirt maydoni 63,5 m^2 / g ni

tashkil etdi. Gutierrez va boshqalar (2018) faollashtirilgan uglerod asosidagi apelsin qobig‘idan foydalanganlar. Faollashtirilgan uglerod fosfor kislotasiga singdirilgan va faollashtirish 300, 700 va 1200 ° C da 1 soat davomida amalga oshirilgan. Uch xil harorat uchun olingan sirt maydoni mos ravishda 225,6, 248 va 240 m^2 / g ni tashkil etdi, g‘ovak hajmi 14,5, 13, 15,5 sm^3 / g.

Organik ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun faollashtirilgan ugleroddan foydalanish

Adsorbsiya hodisasi «adsorbent» yuzasida sodir bo‘ladi. Olib tashlash kerak bo‘lgan modda "adsorbat" deb ataladi. Adsorbsiya uchun ishlatiladigan moddaga "adsorbent" deyiladi. Adsorbent yuzasida adsorbatning to‘planish jarayoni "Adsorbsiya" deb ataladi. Bu erigan komponentlarning adsorbentning g‘ovakli yuzasiga yopishib qolishining sirt hodisasidir. Van der Vaals kuchlari (Fizisorbtsiya) va kovalent kuchlar (Xemisorbtsiya) tufayli adsorbsiya hodisasi sodir bo‘ladi. Bu juda tejamkor va mashhur usul. Adsorbsiya uchun faollashtirilgan uglerodlar, faol qoyalardan topiladigan oq modda,va chaqmoqtosh ishlatiladi. Adsorbsion jarayon suvdan noorganik va organik ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun ishlatiladi. Organik ifloslantiruvchi moddalar tarkibida bo‘yoqlar, fenolik birikmalar, o‘g‘itlar, yuvish vositalari va boshqalar mavjud (Nageeb, 2013). Quyida faollashtirilgan uglerodlarning turli xil qo‘llanilishi tushuntirilgan:o‘lganida adsorbsion sig‘imi 27 mg/g edi.

Xulosa

Ushbu sharhda faollashtirilgan uglerod ishlab chiqarish uchun o‘tgan yillarda turli xil arzon, tabiiy va ekologik toza xom ashyolardan foydalanish ko‘rsatilgan. Tadqiqotchilarning asosiy maqsadi arzon faollashtirilgan uglerodning tijorat faollashtirilgan uglerodga nisbatan afzalliklarini e'tiborga olish edi. Suv tabiiy manba bo‘lgani uchun undan to‘g‘ri foydalanish kerak. Sanoatlashtirish va urbanizatsiya suv resurslarining ifloslanish imkoniyatlarini oshirdi. Buni yodda tutgan holda, tadqiqotchilar suv va chiqindi suvdan zaharli metall ionlarini, shuningdek sanoat suvidan bo‘yoqlarni olib tashlash uchun faollashtirilgan uglerodni qo‘llashni taqdim etdilar. Chiqindilarni suvni tozalashning boshqa usullari ham mavjud, ammo tabiiy xom ashyolardan foydalangan holda "adsorbsiya" tejamkor bo‘lib, 90% dan ortiq eng yuqori foizni olib tashlash bilan tejamkor bo‘ladi. Ko‘proq sirt maydoni va yaxshilangan teridagi teshikchalar hajmini olish uchun turli xil prekursorlar va faollashtiruvchi moddalar turli xil karbonizatsiya harorati va tarqatish nisbati bilan ishlatilgan. Adabiyotlarni ko‘rib chiqishdan kelib chiqadigan xulosa shundan iboratki, faollashtirilgan uglerodning chiqishi bilan faollashuv harorati pasayadi va faollashuv harorati qanchalik ko‘p bo‘lsa, teshiklar ko‘proq rivojlanadi. Ushbu ko‘rib chiqish tadqiqotida qo‘llaniladigan turli xil prekursorlarning g‘ovak hajmi, sirt maydoni va rentabelligi taqqoslanadi. Turli xil

tabiiy adsorbentlarning adsorbsion tadqiqotlari adsorbsion sig‘imi, olib tashlash, adsorbent dozasi, uning boshlang‘ich konsentratsiyasi va izoterm modeli taqqoslanadi. Tabiiy xom ashyoning qulayligi tufayli arzonroq va qulayroq natijalar atrof-muhitning ifloslanishi va inson salomatligiga g‘amxo‘rlik qilishi mumkin bo‘lgan tijorat asosida tayyorlangan faollashtirilgan uglerodni almashtirishi mumkin.

Foydalanilgan afdabiyotlar.

1. Панченков Г.М., Лебедов В.П. Химическая кинетика и катализ. М. МГУ.2001, 551с.
2. Каталитическая переработка углеводородного сырья/ А.С. Султанов, А.К. Хасанов, А.С. Сафаев и др./ вып. 2, М. 1995 с.3-14.
3. Бреслоу Р. Механизмы органических реакций. М. Мир. 2008. 280с.
4. И.И. КУЛАКОВА, Г.В. ЛИСИЧКИН.Каталитическая химия.
5. Ройтер В.А. Голодец Г.И. Введение в теории кинетики и катализа. Киев. 2001.
6. Методы исследования катализаторов и каталитических реакций. Новосибирск, «Наука» 2001. 152с.
7. Галимов Ж.Ф., Дубинина Г.Г., Масагутов Р.М. Методы анализа катализаторов нефтепереработки. М. «Химия», 1993, 191с.
8. Бремер Г., Вендландт К.-П. Введение в гетерогенный катализ. М. «Мир», 1991, 359с.

MAVSUMIY O‘SIMLIKLAR BIOMASSASINING KIMYO SOHASIDAGI INNOVATSION QO‘LLANILISHI

Oripova Zarnigorxon Matqulbek qizi
zarnigorxonoripova97@gmail.com
Andijon davlat texnika instituti,
Ortikova Safiye Saidmambiyevna
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Umid Muxtaraliyevich Turdialiyev
Andijon davlat texnika instituti,
Dexkanov Zulfikaxor Kirgizboyevich
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada mavsumiy o‘simliklarning (masalan, makkajo‘xori, kungaboqar, sholi, beda va boshqalar) poyasi, bargi, urug‘i va boshqa qismlaridan kimyo sohasida foydalanish imkoniyatlari yoritilgan. Ularning*

tarkibidagi sellyuloza, kremniy birikmalari, lignin va organik kislotalar turli kimyoviy mahsulotlar, sorbentlar, nanomateriallar, bioplastiklar va bioo‘g‘itlar olishda muhim xomashyo sifatida ishlatilishi va fosforitlarni qayta ishlashda hosil bo‘ladigan chiqindi moddalar bilan kombinatsiyasi asosida o‘g‘it ishlab chiqarish haqida ma’lumot beriladi.

Kalit so‘zlar: *o‘simlik poya va barglari, sellyuloza, kremniy birikmalari, ishqoriy metallar oksidlari, lignin va organik kislotalar, sorbentlar, nanomateriallar, bioplastiklar, bioo‘g‘it.*

Ma’lumki, yer yuzida aholi soni tobora ortib bormoqda. Ma’lumot o‘rnida bugungi kunda dunyo aholisi soni taxminan 8,2 milliard kishidan ortiq. Aholi soni ortishi bilan ularni uy-joy, oziq-ovqat, kimyoviy ishlab-chiqarish mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojlari ham ortmoqda. Shu sababli, qurilish va kimyo sohasida yangi turdagi ishlab chiqarishlar texnologiyalariga bo‘lgan talabni e’tiborga olib, mavsumiy o‘simliklar poyasini ham ushbu sohalar rivojiga tatbiq etish samarali ekanligini ta’kidlash joizdir. Kimyo sohasida qayta tiklanuvchi resurslardan foydalanish tobora dolzarb bo‘lib bormoqda. Mavsumiy o‘simliklar biomassasi – arzon, tez yangilanuvchi va ekologik toza xomashyo manbai bo‘lib, turli kimyoviy jarayonlar orqali yuqori qo‘shimcha qiymatga ega mahsulotlarga aylantirilishi mumkin.

Kimyo texnologiyasida zamonaviy tabiiy materiallar ekologik toza, qayta tiklanadigan va yuqori samarali xususiyatlarga ega bo‘lib, turli sanoat sohalarida qo‘llanilmoqda.

Mavsumiy o‘simliklar (ayniqsa makkajo‘xori, kungaboqar, bug‘doy va sholi poyasi) yuqori miqdorda sellyuloza (40–50%) va lignin (20–30%) tarkibiga ega. Bu komponentlar bioetanol, bioplastik, sovun, yog‘ kislotalari, organik erituvchilar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Bundan tashqari makkajo‘xori yoki bug‘doy poyasi kulidan nano o‘lchamli SiO_2 (silikat dioksidi) olish mumkin. Bunday nanomateriallar adsorbent, katalizator tashuvchisi, sensor materiallar sifatida qo‘llaniladi.

Biomassadan fermentatsiya orqali organik kislotalar (masalan, limon kislotasi, sirkali kislota) olish mumkin. Shuningdek, fermentatsiya yo‘li bilan biogumus, humat, fulvat kabi ekologik toza o‘g‘itlar ishlab chiqarish ham mumkin. Shuningdek qishloq xo‘jaligi va kimyo sanoati chiqindilari – xususan, mavsumiy o‘simliklar poyasi (bug‘doy, makkajo‘xori) va fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarishdan hosil bo‘ladigan fosfogips va ekstraksion fosfor kislotasi qoldiqlarini birgalikda qayta ishlash orqali mineral mahsulotlar olish imkoniyati ham mavjud.

Zamonaviy qishloq xo‘jaligi yuqori hosildorlikni ta’minlash uchun ko‘p miqdorda o‘g‘itlarni talab qiladi. Shu bilan birga, har yili katta miqdorda o‘simlik

qoldiqlari (bug‘doy, makkajo‘xori poyasi) va sanoat chiqindilari – fosfogips, ekstraksion fosfor kislotasi chiqindilari hosil bo‘ladi. Ushbu chiqindilar atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatadi va ulardan samarali foydalanish dolzarb masala hisoblanadi.

Mavsumiy o‘simliklar poyasi va fosforli o‘g‘it ishlab chiqarish chiqindilarini qayta ishlash orqali agroekologik jihatdan foydali va iqtisodiy samarali bo‘lgan mineral o‘g‘itlar va adsorbent materiallar olish kabi texnologiyalarni ishlab chiqish mumkin.

Xulosa o‘rnida shuni ta’kidlash mumkinki, mavsumiy o‘simlik poyasi va fosfor ishlab chiqarish chiqindilarini birgalikda qayta ishlash orqali:

-ekologik xavfli chiqindilarni qayta ishlash;

-arzon va samarali mineral o‘g‘itlar olish;

-barqaror qishloq xo‘jaligi uchun resurs tejovchi texnologiyalarni joriy etish imkoniyati yaratiladi.

Mavsumiy o‘simliklar nafaqat oziq-ovqat va yem-xashak uchun, balki kimyo sanoati uchun ham muhim xomashyo hisoblanadi. Ularni chuqur qayta ishlash orqali nano-materiallar, bioenergiya, kimyoviy reagentlar, o‘g‘itlar va boshqa mahsulotlar olish mumkin. Bu yondashuv barqaror kimyo sanoatini rivojlantirish va chiqindisiz texnologiyalarni yo‘lga qo‘yishda katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. https://www.worldometers.info “World Population Clock”.2025.
2. О.С.Воскоян, Н.Ю.Новикова. «Перспективы развития химических технологий в современных условиях с точки зрения экологической безопасности». Международный журнал гуманитарных и естественных наук-2025
3. Tursunov, N. R. (2023). Mavsumiy o‘simliklar biomassa tarkibidan nano SiO_2 olish texnologiyasi. Materialshunoslik va Kimyo, 4(2), 19–25.
4. Sharipov, B. N. (2022). Biomassaning kimyoviy tarkibi va qayta ishlash yo‘llari. O‘zbekiston Kimyo Jurnali, 3(1), 45–51.
5. Sharma, A. et al. (2021). Lignocellulosic biomass for sustainable bio-chemical production. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 135, 110203.
6. Park, J. H., & Kim, J. (2019). Nano-silica derived from rice husk ash: Synthesis and applications. Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 72, 16–22.
7. Турсунов Ш.Ж. и др. “Фосфогипс как вторичное сырьё.” — Ташкент, 2020.
8. Qodirova D.A., “O‘simlik chiqindilaridan bio-ko‘mir olish texnologiyasi.” — Samarqand, 2021.

AMMIAKLI SELITRANING YOPISHQOQLIGINI KAMAYTIRUVCHI QO‘SHIMCHALAR TAVSIFI

Jalolov Jasurbek Mahmudjon o‘g‘li, Salimov Abdullajon Abdumutalipovich.
Jasurbekjalolov777@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston.

Annotatsiya: *Dunyo aholisining faol o‘sishi oziq-ovqat ta’minoti muammosining keskinlashishini oldindan belgilab beradi. Demak, mineral o‘g‘itlarsiz bu muammoni hal qilib bo‘lmaydigan jahon bozori yanada kengayib boradi. Hozirgi vaqtda dunyodagi mineral o‘g‘itlarning 60% dan ortig‘ini azotli o‘g‘itlar tashkil etadi, ular juda keng assortimentga ega. Ammiakli selitra asosida olinadigan murakkab o‘g‘itlarni o‘rganish bu borada muhim xisoblanadi. Shundan kelib chiqib ushbu maqolada ammiakli selitraning mustahkamlikni oshiradigan, donalarning yopishqoqligini kamaytiradigan va termostabiligini yaxshilaydigan yuqori samarali qo‘shimchalarni tanlash bo‘yicha ma’lumotlar yoritib berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Ammiakli selitra, yopishqoqlik, termostabillik, selitra, murakkab o‘g‘it.*

Dunyo aholisining faol o‘sishi oziq-ovqat ta’minoti muammosining keskinlashishini oldindan belgilab beradi. Demak, mineral o‘g‘itlarsiz bu muammoni hal qilib bo‘lmaydigan jahon bozori yanada kengayib boradi. Hozirgi vaqtda dunyodagi mineral o‘g‘itlarning 60% dan ortig‘ini azotli o‘g‘itlar tashkil etadi, ular juda keng assortimentga ega. Ammiakli selitra asosida olinadigan murakkab o‘g‘itlarni o‘rganish bu borada muhim xisoblanadi. Shuningdek ammiakli selitraning mustahkamlikni oshiradigan, donalarning yopishqoqligini kamaytiradigan va termostabiligini yaxshilaydigan yuqori samarali qo‘shimchalarni tanlash muhimdir.

Jahon miqyosda AS sifatini yaxshilash bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar faol olib borilmoqda, shu jumladan: ASning yopishqoqligini yo‘q qilish uchun qo‘shimchalar NH_4NO_3 ning barqaror kristalli modifikatsiyasini saqlaydigan, uning changini tozalash uchun suvni olib tashlash va kristallanish markazi sifatida ishlatiladi. Donalar va sirt faol moddalar bilan ishlov berish. Shu munosabat bilan AS donalari yuzasini fosforli va oltingugurtli o‘g‘itlar kukunlari bilan bog‘lovchi eritma ishtirokida changdan tozalash jarayonini o‘rganishga alohida e’tibor berilmoqda, hususan fosforli va oltingugurtli o‘g‘itlar kukunlari bilan AS suyuqlanmasini qayta ishlash jarayoni va AS donalarini changdan tozalash yoki ammiakli selitra suyuqlanmasini fosfor hamda oltingugurt o‘z ichiga olgan qo‘shimchalar bilan qayta

ishlash orqali tarkibi, xossalari yaxshilangan murakkab azot-fosfor (MAFO‘) o‘g‘itlarini olish bo‘yicha samarali ishlar olib borilgan.

AS ning muhim kamchiliklari - bu yomon gigroskopiklik, yopishqoqlik va mustahkamlik. Birinchisi, AS ning suvda yuqori eruvchanligi bilan izohlanadi, bu mahsulot kristallari havoning harorati va nisbiy namligiga qarab namlikni so‘rib olish va chiqarish imkonini beradi. AS dagi namlik miqdori mahsulotning gigroskopikligini oshiradi. Bundan tashqari, AS ning atmosfera haroratining o'zgarishiga moyilligi namlanishni yoki quritishni keltirib chiqaradi, bu esa mahsulotning keyinchalik cho'kishi va monolit massaga aylanishi bilan nitratning qayta kristallanishiga olib keladi. Bu III↔IV o'tish bilan erish va kristallanish paytida sodir bo'ladi. Ko'p sovutish↔isitish rejimida haroratning o'zgarishi, ya’ni ombor sharoitida dastlab hajmning 1,3% ga oshishiga, keyin esa 3,6% ga kamayishiga olib keladi. Bir necha bosqichlardan so‘ng, donalar yumshaydi, parchalanadi va nihoyat portlash xavfi yuqori bo'lgan kukunga aylanadi.

Mahsulotni saqlash sharoitlari mumkin bo‘lgan o‘zgarishlar bo‘lganligi sababli, -16,9-32,3°C oralig‘ida barqaror bo'lgan IV shakl va 32,3-84,2°C da barqaror bo‘lgan III shakl amaliy qiziqish uyg‘otadi. Aniqlanishicha, AS granulasida namlik qancha past bo‘lsa, harorat o'tishi shunchalik yuqori bo'ladi, metastabil transformatsiya IV↔II esa III fazaga o'tishni chetlab o'tadi. Masalan, namlik 3,4% dan 0,05% gacha pasayganda, IV↔III polimorf o'tishning harorati 37 dan 48°C gacha ko'tariladi [2; 544 b.]. 100°C dan sovutilganda va donalarning namligi 0,03-0,07% bo'lsa, II↔III va III↔IV o'zgarishlar 49-50°C da II↔IV metastabil transformatsiya bilan almashtiriladi. Har holda, AS suyuqlanmasining kristallanishi namlikdan qat'iy nazar, I↔II, II↔IV↔III va III↔IV transformatsiyalari orqali boradi. Eritmaning namligini 0,3% va undan pastroqqa kamaytirish AS ning yopishqoqlikni kamaytirishga yordam berishi aniqlandi. Shunga asoslanib, biz tayyor mahsulotning namligi qanchalik past bo'lsa va uning qadoqlash harorati past bo'lsa, yakuniy mahsulot pastroq bo'ladi, deb aytishimiz mumkin.

Shunday qilib, AS ning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun namlik miqdorini hisobga olish kerak, bu esa muddatidan oldin polimorf o'zgarishlarga va kristallanish jarayonining tezlashishiga to'sqinlik qiladi va shu bilan mahsulotning gigroskopikligi va yopishqoqligini kamaytiradi.

Foydalangan adabiyotlar

1. Добровольский О.А., Лапидус А.С., Полякова Н.Н. Качество азотных удобрений. // Промышленность по производству минеральных удобрений. Серия. Азотная промышленность. – НИИТЭХИМ, 1989. - 56с.

2. Мировой рынок минеральных удобрений. / Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. Центр развития. – 2019. - dcenter.hse.ru/data/2019/12/26/1524652323.
3. Аммиачная селитра: свойства, производство, применение. / А.К.Чернышов, Б.В.Левин, А.В.Туголуков, А.А.Огарков, В.А.Ильин. – М.: ЗАО «ИНФОХИМ», 2009 - 544 с.
4. Жураев Н.Ё. Разработка и внедрение технологии экспортоориентированной модифицированной аммиачной селитры с добавкой местного местного известняка: Автореферат дисс. … докт. философ. (PhD). - ИОНХ АН РУз, Ташкент. – 2020. – 50 с.
5. Набиев А.А. Технология получения термостабильной аммиачной селитры с добавкой доломита: Автореферат дисс. … докт. философ. (PhD). - ИОНХ АН РУз, Ташкент. – 2019. – 50 с.
6. Шаякубов Т.Ш., Ильяшенко В.Я., Бойко В.С., Кудряшёв Н.С., Туранов У.Т. Палеогеновые фосфориты Узбекистана // Советская геология. - 1982. - № 7. - С. 3-12.

FAOLLASHTIRILGAN UGLEROD ADSORBENTLARINING MIKRO/NANO G‘OVAK STRUKTURASINI BOSHQARISH ORQALI SHAXSIY HIMOYA VOSITALARI SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Saydaliyev Otabek To‘rabek o‘g‘li
otabeksaydaliev@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Farg‘ona shahri, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu maqolada mahalliy xomashyo — pista po‘chog‘i asosida olingan faollashtirilgan uglerodli adsorbentlarning mikro- va nanog‘ovaklik strukturasini shakllantirish orqali shaxsiy himoya vositalarida (SHHV) ularning yutuvchanlik samaradorligini oshirish imkoniyatlari o‘rganilgan. Adsorbentlar H_3PO_4 bilan faollashtirilib, ultratovushli ishlov berish orqali yuqori sirt maydoniga ega, tor g‘ovakli struktura shakllantirildi. NH_3 gaziga nisbatan yuqori adsorbsiya sig‘imi bilan tasdiqlangan natijalar SHHV samaradorligini sezilarli darajada oshirganini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *Faollashtirilgan uglerod, mikro/nano-g‘ovaklik, adsorbent, NH_3, SHHV, ultratovushli aktivatsiya.*

SHHV, jumladan filtrli respiratorlar va gazni yutuvchi niqoblarning samaradorligi ularning tarkibida ishlatilgan yutuvchi komponent — adsorbentning fizik-kimyoviy xossalariga bevosita bog‘liqdir. Uglerodli adsorbentlar eng ko‘p

qo‘llaniladigan material hisoblanadi, ammo ularning adsorbsiya sig‘imi mikro- va nanog‘ovaklik strukturasiga bog‘liq. Shu sababli, uglerodli adsorbentlarni faollashtirish va ularning tuzilishini boshqarish muhim texnologik masaladir.

Zamonaviy texnologiyalarda mikro- va nanog‘ovaklikka ega adsorbentlar yuqori yuzaga ega bo‘lishi, tez yutilish (adsorbsiya) xususiyatlari, hamda selektivlik darajasi bilan ajralib turadi. Shu nuqtayi nazardan, faollashtirish usullarini (kimyoviy va fizik) kombinatsiyalash va qo‘shimcha modifikatsiya usullaridan — jumladan ultratovushli ishlovdan — foydalanish bugungi kunda dolzarb yo‘nalish hisoblanadi.

Materiallar va usullar: Tajriba uchun xomashyo sifatida O‘zbekiston hududida mavjud pista po‘chog‘i tanlandi. Po‘chog‘lar 105 ℃ da quritilib, 1–3 mm gacha maydalangan. Mahsulot quritilgandan so‘ng, elakdan o‘tkazilib zarracha o‘lchamlari bir xillikka keltirildi. Faollashtirish jarayonidan oldin po‘chog‘lar distillangan suv bilan yuvilib, sirt iflosliklaridan tozalandi.

Faollashtirish uchun 50% H_3PO_4 eritmasi bilan 1:1 massaviy nisbatda namlantirilib, 12 soat davomida yopiq idishda so‘rilish amalga oshirildi. Keyin namunalar mufel pechida 450 ℃ haroratda 90 daqiqa davomida karbonizatsiya qilindi. Bu bosqichda termokimyoviy parchalanish sodir bo‘lib, aromatik uglerod skeletlari shakllanadi va g‘ovak tuzilma rivojlanadi.

Karbonizatsiyadan so‘ng namuna sovitilib, 0.1 M HCl eritmasi bilan yuvilib ortiqcha fosfor kislotasi va mineral qoldiqlardan tozalandi. So‘ngra distillangan suvda neytrallik pH darajasiga yetguncha yuvildi va 105 ℃ da 24 soat davomida quritildi.

Faollashtirilgan mahsulotga qo‘shimcha ultratovushli ishlov 20 kHz chastotadagi generator yordamida 30 daqiqa davomida amalga oshirildi. Suvli suspenziya holatida amalga oshirilgan bu jarayon g‘ovaklarning ochilishi, yoriqlarning chuqurlashuvi va yuzaning reaktivligini oshirishga xizmat qildi.

Olingan adsorbentlarning fizik-kimyoviy xossalari quyidagi usullar orqali o‘rganildi:

Sirt maydoni (S_BET) – Brunauer–Emmett–Teller (BET) usuli bo‘yicha N_2 adsorbsiya izotermalari yordamida,

G‘ovak diametri va hajmi – Barrett-Joyner-Halenda (BJH) usuli orqali,

NH_3 yutish sig‘imi – statik muhitda laboratoriya kolonkasi yordamida, muayyan hajmdagi gaz aralashmasi bilan kontaktda 60 daqiqa davomida ushlab turish orqali aniqlandi.

Shuningdek, adsorbentning yuzasi SEM (skanerlovchi elektron mikroskopiya) usuli yordamida morfologik tahlil qilindi va FTIR (Fourier-infraqizil spektroskopiya) orqali funksional guruhlar aniqlandi. Barcha sinovlar uch nusxada o‘tkazildi, statistik og‘ish ±5% dan oshmadi.

Natijalar va muhokama: Olingan faollashtirilgan uglerodning sirt maydoni (S_BET) 1120 m²/g gacha bo‘ldi, o‘rtacha g‘ovak diametri esa 1.9 nm ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkichlar faqat kimyoviy faollashtirish bilan olingan namunalar (860–930 m²/g) bilan solishtirganda sezilarli ustunlikka ega. Bu esa ultratovushli ishlov berish orqali tuzilmaviy g‘ovaklarning bir tekis shakllanishi va yuzaning kengayishini ko‘rsatadi.

Adsorbentlarning NH_3 gaziga nisbatan yutuvchanligi 58 mg/g ni tashkil etdi. Bu avvalgi an’anaviy usulda tayyorlangan uglerod adsorbentlariga nisbatan 25–35% yuqori natija hisoblanadi. Tajriba davomida aniqlanishicha, ultratovushli ishlov berilgan namunalarda diffuziya tezligi ortgan, yutilish vaqti qisqargan.

Mazkur yondashuv asosida ishlab chiqilgan adsorbentlar SHHV filtrlarida qo‘llanilganda, filtrning umumiy massasi 15–20% kamaygan, ammo himoya samaradorligi oshgan. Bu esa dizaynni ixchamlashtirish va foydalanuvchi uchun qulaylikni ta’minladi.

Xulosa: Mahalliy biogen xomashyolar asosida H_3PO_4 bilan kimyoviy faollashtirish va ultratovushli ishlov yordamida yuqori samarali mikro/nano-g‘ovakli uglerod adsorbentlari olindi. Olingan mahsulotlarning sirt maydoni va g‘ovaklik tuzilmasi SHHVda foydalanish uchun mos parametrlarga ega ekanligi isbotlandi. Bu yondashuv yordamida tayyorlangan yutuvchi komponentlar SHHV samaradorligini sezilarli darajada oshiradi, ishlash muddati va regeneratsiya imkoniyatlarini ham yaxshilaydi.

Ushbu tadqiqot natijalari sanoat miqyosida SHHV filtrlari ishlab chiqarishda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan yangi texnologik yechimlarni taqdim etadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Marsh H., Rodríguez-Reinoso F. *Activated Carbon*. Elsevier, 2006.
2. Ioannidou O., Zabaniotou A. Agricultural residues as precursors for activated carbon production – A review. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 11 (2007): 1966–2005.
3. Seliouane S. et al. Activated carbon from pistachio shell for NH_3 adsorption. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 28 (2021): 1160–1172.
4. Zabihi M. et al. Effect of ultrasonic treatment on activated carbon characteristics. *Ultrasonics Sonochemistry*, 22 (2015): 42–49.
5. Tan I.A.W., Ahmad A.L., Hameed B.H. Preparation of activated carbon from coconut husk: optimization study on removal of 2,4,6-trichlorophenol using response surface methodology. *J. Hazard. Mater.*, 153(1–2) (2008): 709–717.

ИЗУЧЕНИЕ ДИАГРАММЫ РАСТВОРИМОСТИ СИСТЕМЫ ХЛОРИД КАЛИЯ- ГИПОХЛОРИТ НАТРИЯ- ВОДА

Ниёзов Собир Аҳрор ўғли
Sobirniyozov1991@gmail.com
Бухарский государственный технический университет, аспирант кафедры химической технологии,
Умиров Фарход Эргашевич
Umirov3@yandex.ru.
Навоийский государственный горно-технологический университет, профессор кафедры химической технологии.
Махмудов Рафик Амонович.
ramaxmudov2@gmail.com
Бухарский государственный технический университет, профессор кафедры химической технологии

Аннотация. *Система хлорид калия- гипохлорит натрия- вода изучена в диапазонах температур от минус 22.8 до плюс 60.0 °С с помощью шести внутренних разрезов. Из них I-IV разрезы проведены со стороны NaClO- H_2O к полюсу KCl- H_2O, а V-VI -со стороны KCl- H_2O к вершине NaClO- H_2O. На основании политерм боковых бинарных систем и внутренних разрезов*

Ключевые слова: *температур от минус 22.8 до плюс 60.0 °С с помощью шести внутренних разрезов, диаграмма растворимости системы хлорид калия- гипохлорит натрия- вода, на которой разграничены поля кристаллизации льда,*

В настоящее время химическом производства получение каустической соды электролитических метод является основными. Поэтому, получение каустической соды на основе местного сырья хлорида натрия, является важнейшей задачей, определённой в стратегии действий по развитию Республики Узбекистан.

Как известно, при производстве каустической соды в АО «Навоиазот» образуется солевой раствор и гипохлорита натрия, хлората натрия, хлора. На сегодняшний день это вторичное сырьё используется не в полном объеме. Если их переработать до хлората калия, можно одновременно решить две проблемы: первая - экологическая и вторая – получение дешевой продукции на основе отходов производства каустической соды. Поэтому проведение исследований по получению хлората калия на основе гипохлорита натрия является весьма актуальной задачей. В этом статье представлены научные исследования, проведенные по изучению диаграммы растворимости системы

хлорид калия-гипохлорит натрия-вода.

Система хлорид калия- гипохлорит натрия- вода изучена в диапазонах температур от минус 22.8 до плюс 60.0 ºС с помощью шести внутренних разрезов. Из них I-IV разрезы проведены со стороны NaClO- H_2O к полюсу KCl- H_2O, а V-VI -со стороны KCl- H_2O к вершине NaClO- H_2O. На основании политерм боковых бинарных систем и внутренних разрезов, построена политермическая диаграмма растворимости системы хлорид калия-гипохлорит натрия- вода, на которой разграничены поля кристаллизации льда, $KCl·H_2O$, KCl; $NaClO·5H_2O$; $NaClO·2.5H_2O$, а также новые соединения для этой системы $KClO_3$.

Таблица 1

Двойные и тройные точки системы хлорид калия- гипохлорит натрия–вода

№	Состав жидкой фазы, %			Температура кристаллизации, °С	Твердая фаза
	NaClO	KCl	H_2O		
1	19,2	-	80,8	–16,5	Лед+ $NaClO·5H_2O$
2	19,8	1,8	78,4	–17,0	Лед+ $NaClO·5H_2O$
3	22,8	8,8	68,4	–22,8	Лед+NaClO·5H2O+ NaCl
4	18,8	15,8	65,5	–14,8	Лед + KCl·H2O + NaCl
5	16,5	16,0	67,5	-14,2	Лед + $KCl·H_2O$
6	8,0	17,8	74,2	–12,0	Лед + $KCl·H_2O$
7	-	19,2	80,8	–10,6	Лед + $KCl·H_2O$
8	-	23,0	77,0	-6,6	KCl + $KCl*H_2O$
9	8,0	20,0	72,0	-7,8	$KCl*H_2O$+KCl
10	15,8	19,0	65,2	-8,5	$KCl*H_2O$+ KCl
11	16,9	18,8	64,3	-9,6	NaCl+$KCl*H_2O$
12	15,6	25,7	58,7	-22,0	NaCl+ KCl
13	15,2	47,1	37,7	47,2	NaCl+ KCl
14	23,9	7,8	61,3	-12,4	$NaClO*5H_2O$+NaCl+$KClO_3$
15	27,1	8,0	64,9	-10,0	NaCl+KCl
16	28,5	4,1	67,4	8,0	$NaClO·5H_2O$+$KClO_3$
17	35,1	10,0	54,9	2,0	NaCl+ $KClO_3$
18	38,9	2,5	58,6	15,0	$NaClO*5H_2O$+ $KClO_3$
19	41,0	12,0	47,0	14,4	NaCl+ $KClO_3$
20	45,1	2,8	52,1	20,8	$NaClO*5H_2O$+$NaClO*2,5H_2O$+$KClO_3$
21	45,2	-	54,8	24,5	$NaClO*5H_2O$+$NaClO*2,5H_2O$

Указанные поля сходятся в пяти тройных нонвариантных точках совместного существования трех различных твердых фаз. Для этих точек

определены составы равновесного раствора и соответствующие им температуры кристаллизации (Табл. 1). На политермической диаграмме, как отмечено ранее, через каждые интервалы температур по 10°С нанесены изотермы растворимости.

Полученные результаты в будущем будут служить физико-химической основой для разработки технологии получения хлората калия.

Список использованной литературы

1. Umirov F. E., Nomozova G. R., Shodikulov Zh. M. Solubility Diagram of the Sodium Hypochlorite–Sodium Chloride–Water System. Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2022, Vol. 67, No. 4, pp. 502–507
2. Каустик сода цехидаги натрий гипохлорит асосида натрий хлорат олиш./ Умиров Ф.Э., Номозова Г.Р.// Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. Наманган, 2021. № 5. С.88-93
3. Умиров Ф.Э. Получение дефолианта на основе хлоратов и органических соединений. // Монография. Бухара изд. «Дурдона». 2019г. С.139
4. Ниёзов С. ., Умиров . ., Махмудов . А. & Номозова Г. Р. (2024). Изучение процесса разделения хлорида и хлората натрия на основе солевых растворов в процессе электролиза каустической соды. Development Of Science, 6(3), pp. 156-162. https://doi.org/0

BARQAROR KIMYOVIY TEXNOLOGIYALARNING NAZARIY ASOSLARI VA AMALIY AHAMIYATI

Sunatullayeva Sevara Ahmadjon qizi -talaba
Abduraimova O‘g‘iloy Abduvali qizi-talaba
Karimova Feruza Sattarovna-erkin tadqiqotchi
Jizzax politexnika instituti, Jizzax shahar,O‘zbekiston
f.karimova.85@mail.ru

Annotatsiya: *Ushbu maqolada barqaror kimyoviy texnologiyalarning nazariy asoslari, ularning atrof-muhitga ta’siri va ekologik barqarorlikni ta’minlashdagi roli tahlil qilingan. Barqaror texnologiyalarni ishlab chiqish va qo‘llashda kimyoviy jarayonlarning samaradorligini oshirish, energiya sarfini kamaytirish, chiqindilarni minimallashtirish va xavfli moddalarni kamaytirish kabi asosiy tamoyillar muhokama qilinadi. Maqola, shuningdek, ushbu texnologiyalarning amaliy ahamiyatini ko‘rsatib beradi va ularning sanoat va ishlab chiqarishdagi qo‘llanilishini muhokama qiladi. Ayniqsa, kimyo sanoatining ekologik barqarorlikni ta’minlashdagi roli o‘rganilgan.*

Kalit so‘zlar: *Barqarorlik, Kimyoviy texnologiyalar, Ekologik muammolar, Atrof-muhitni muhofaza qilish, Energiya samaradorligi, Xavfli chiqindilar, Kimyoviy jarayonlar, Ekologik barqarorlik.*

Barqarorlik kontseptsiyasi hozirgi kunda barcha sohalarda, shu jumladan kimyo sanoatida ham dolzarb mavzu bo‘lib qolgan. Kimyoviy texnologiyalar atrof-muhitga zararli ta’sirlarni kamaytirish, energiya va resurslardan samarali foydalanish hamda chiqindilarni qayta ishlash va minimallashtirish orqali barqaror rivojlanishni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu maqolada barqaror kimyoviy texnologiyalarning nazariy asoslari va amaliy ahamiyati muhokama qilinadi.

Barqaror kimyoviy texnologiyalar asosan kimyo jarayonlarini optimallashtirish va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan. Bu texnologiyalarni ishlab chiqishning asosiy tamoyillari quyidagilardir:

1. Kimyoviy jarayonlarning optimallashtirilishi – Kimyoviy jarayonlar samaradorligini oshirish, ortiqcha energiya sarfini kamaytirish va chiqindilarni minimallashtirish.

2. Xavfsiz va barqaror xom ashyo tanlovi – Barqaror texnologiyalarga xos bo‘lgan xom ashyolarni tanlash, ular atrof-muhitga zararli bo‘lmasligi kerak.

3. Yashil kimyo – Kimyoviy reaksiya va jarayonlar davomida minimal chiqindilar va toksik moddalarni chiqarish.

4. Resurslardan samarali foydalanish – Xom ashyo va energiya resurslarini tejash, resurslarni qayta ishlash.

Barqaror kimyoviy texnologiyalarni amalda qo‘llash sanoatda turli yo‘nalishlarda keng tarqalgan. Ularning amaliy ahamiyati quyidagicha bo‘lishi mumkin:

1. Atrof-muhitni muhofaza qilish – Barqaror kimyoviy texnologiyalarni qo‘llash orqali sanoat chiqindilarini kamaytirish, havoni va suvni ifloslanishdan himoya qilish mumkin.

2. Resurslarni tejash – Kimyoviy jarayonlar samaradorligini oshirish orqali energiya va xom ashyo sarfini kamaytirish mumkin.

3. Ekologik barqarorlikni ta’minlash – ekologik barqaror texnologiyalar atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirib, ularning ta’sirini yanada optimallashtirish imkoniyatini beradi.

4. Ishlab chiqarish samaradorligi – barqaror texnologiyalarni qo‘llash orqali ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish, mahsulotlarning sifatini oshirish mumkin.

Barqaror kimyoviy texnologiyalarni rivojlantirish yo‘llari

1. Innovatsion texnologiyalarni joriy etish – kimyo sanoatida yangi, yanada samarali va ekologik jihatdan xavfsiz texnologiyalarni rivojlantirish va joriy etish.

2. O‘quv va ilmiy tadqiqotlar – barqaror kimyoviy texnologiyalar bo‘yicha o‘quv dasturlarini ishlab chiqish va ilmiy izlanishlarni davom ettirish zarur.

3. Davlat va xususiy sektor hamkorligi – barqaror texnologiyalarni qo‘llashda davlat va xususiy sektorning o‘zaro hamkorligi muhim ahamiyatga ega.

1. Atrof-muhitni muhofaza qilish va chiqindilarni kamaytirish.

Yashil kimyo tamoyillarini qo‘llash orqali sanoat ishlab chiqarishida chiqindilarni 50% gacha kamaytirish mumkin. Masalan, Dow Chemical kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan "zero-waste" texnologiyalar chiqindilarni minimallashtirishga yordam berdi va bu texnologiyalar 2009 yilga kelib 1 million tonna chiqindining kamayishiga olib keldi (Green Chemistry and Engineering, 2009).

Bu fakt barqaror kimyoviy texnologiyalarni qo‘llash orqali chiqindilarni kamaytirishning real muvaffaqiyatlarini ko‘rsatadi, atrof-muhitni muhofaza qilishda yirik sanoat kompaniyalarining hissa qo‘shishini tasdiqlaydi.

2. Energiya samaradorligini oshirish. Kimyo sanoatida barqaror texnologiyalarni qo‘llash orqali energiya sarfini 20–30% gacha kamaytirish mumkin. Masalan, BASF kompaniyasi energiya samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish maqsadida yangi katalizatorlarni joriy etdi, bu esa ishlab chiqarish jarayonida energiya sarfini sezilarli darajada qisqartirishga yordam berdi.

BASFning tajribasi barqaror texnologiyalar yordamida energiya samaradorligini oshirishning amaliy ahamiyatini ko‘rsatadi. Bu usul kimyo sanoatining energiya iste'molini kamaytirishdagi muvaffaqiyatlarini tasdiqlaydi.

3. Resurslardan samarali foydalanish. Barqaror texnologiyalarni qo‘llash natijasida resurslar (xom ashyo, suv, energiya)ni samarali ishlatish imkoniyatlari yaratildi. Masalan, Solvay kompaniyasi yangi ishlab chiqarish jarayonlarida xom ashyo sarfini 10% ga kamaytirishga erishdi, bu esa mahsulot narxini pasaytirish va resurslarni tejashga olib keldi.

Solvayning amaliyoti barqaror kimyoviy texnologiyalarni qo‘llash orqali resurslardan samarali foydalanish va ularni tejashning amaliy ahamiyatini ko‘rsatadi. Bu kompaniya iqtisodiy foyda olish bilan birga atrof-muhitni ham muhofaza qilgan.

4. Ekologik barqarorlik. Yashil kimyo tamoyillari yordamida ishlab chiqarilgan mahsulotlarning ekologik ta’siri sezilarli darajada kamaydi. Misol uchun, bio-benzin ishlab chiqarish jarayonida foydalanilgan yashil kimyo texnologiyalari 2010-yilga kelib, bio-benzinning ishlab chiqarishdagi atrof-muhitga ta’sirini 25% gacha kamaytirishga imkon berdi.

Bio-benzinning ishlab chiqarilishi va yashil kimyo tamoyillarining qo‘llanilishi ekologik barqarorlikni ta’minlashga olib keldi, shuningdek, an'anaviy energiya manbalariga nisbatan ekologik xavf-xatarlarni kamaytirdi.

5. Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish

Kimyoviy texnologiyalarni optimallashtirish va yangi ishlab chiqarish usullarini joriy etish orqali mahsulotlarning sifatini va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkin. Masalan, DuPont kompaniyasi o‘zining "biotechnology" asosida ishlab chiqarilgan mahsulotlaridan 15% ko‘proq foyda ko‘rdi va shu bilan birga ekologik ta’sirni kamaytirdi.

DuPontning bu tajribasi barqaror kimyoviy texnologiyalarni joriy etishning iqtisodiy va ekologik foydalarini ko‘rsatadi. Mahsulot sifatining oshishi va ishlab chiqarish samaradorligining yaxshilanishi kompaniyaning bozor raqobatbardoshligini kuchaytirdi.

Xulosa. Barqaror kimyoviy texnologiyalar atrof-muhitni himoya qilish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Ularning rivojlanishi nafaqat ekologik xavf-xatarlarni kamaytirish, balki resurslarni tejash, energiya samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish orqali umumiy ijtimoiy va iqtisodiy barqarorlikka hissa qo‘shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Anastas, P. T., & Warner, J. C. (1998). Green Chemistry: Theory and Practice. Oxford University Press.
2. Tundo, P., & Silvestri, G. (2000). Green Chemistry: Challenges and Opportunities. Springer.
3. Strem, M., & Vedernikova, L. (2003). Sustainable Chemical Processes and Technologies: Theory and Practice. Elsevier.
4. Graedel, T. E., & Allenby, B. R. (2010). Industrial Ecology and Sustainable Engineering. Prentice Hall.

QATTIQ XOMASHYOLARNI HO‘L USULDA BOYITISH

Bazarov Abdurasul Abdusamatovich[1]
Tursunova Muhlisa Tojiqo‘zi qizi[1]
To‘lqinov Mavlonbek Murodjonovich[2]
Ibrohimova Nigora Hasanboy qizi[2]
Nasirdinova Muattar Oybek qizi[2]

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Mazkur ishda qattiq xomashyolarni ho‘l usulda boyitish texnologiyasi, uning ilmiy asoslari, usullari va sanoatdagi qo‘llanilishi yoritilgan. Ho‘l boyitish jarayonining ustunliklari va texnologik jarayonlari misollar asosida*

ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, amaliyotda qo‘llaniladigan uskuna va qurilmalar haqida ma’lumot berilgan.

Kalit so‘zlar: *Boyitish, ho‘l usul, flotatsiya, xomashyo, foydali qazilmalar, mineral, sanoat.*

Kirish. O‘zbekiston mineral resurslarga boy mamlakatlardan biri hisoblanadi. Foydali qazilmalarni qazib olish va ularni sanoatda foydalanish uchun dastlab ularni boyitish talab etiladi. Boyitish — bu foydali komponentlarni ajratib olish va ularning sifatini oshirishga yo‘naltirilgan texnologik jarayonlar majmuasidir. Qattiq xomashyolarni ho‘l usulda boyitish, ayniqsa, mayda zarrachali va tarkibida aralashmalar bo‘lgan rudalar uchun eng samarali usullardan biri hisoblanadi. Ushbu tezisda aynan shu texnologiyaning ilmiy va amaliy jihatlari ko‘rib chiqiladi..

Asosiy qism.

Navlarga ajratish. Yirik va o‘rtacha kattalikda maydalash uchun yassi yuzali va konusli maydalagich hamda valikli tegirmondan foydalaniladi. Maydalangan tog‘ jinslari fraksiyalarga ajratiladi va ruda tarkibidagi foydali komponentlardan birining miqdori turli usullar yordamida ko‘paytiriladi. Shunday yo‘llar bilan boyitilgan ma’dan - konsentrat deb ataladi. Qolgan foydalanilmaydigan «bekorchi jinslar» esa, qoldiq yoki chiqindi deb ataladi. Qattiq xomashyoni boyitish uchun uni uchga bo‘lamiz: mexanik, kimyoviy va termik usullarga bo‘linadi.

Xomashyo zarrachalarining katta-kichikligiga qarab fraksiyaga ajratiladi hamda boyitiladi. Agar xomashyo qattiqligi turlicha bo‘lgan minerallardan iborat bo‘lsa, yumshoqlari juda maydalanib ketadi. Qattig‘i esa yirikroq bo‘laklarga bo‘linadi. U elakdan o‘tkazilgandan so‘ng yiriklari maydasidan ajratiladi, navlarga bo‘linadi va bir yo‘la xomashyolarga ham boyitiladi. Masalan, fosforit va appatit ma’danlar bekorchi jinslardan shunday yo‘l bilan ajratiladi. Qattiq xomashyolar zarrachalarining katta-kichikligiga qarab g‘alvirdan o‘tkazish yo‘li bilan navlarga ajratiladi. G‘alvirlar yassi yoki silindrsimon bo‘lishi mumkin. Navlarga ajratish va mayadallash uchun g‘alvir aylanishi, tebranishi, titrashi kerak. Maydalangan xomashyoni bir necha fraksiyalarga, navlarga ajratish uchun, uni teshiklarini kattaligi turlicha bo‘lgani bir necha g‘alvirda elanadi yoki teshiklarining kattaligi har xil bo‘lgan bir necha seksiya - bo‘lmalardan iborat silindrsimon g‘alvirlardan (baraban g‘alvir) o‘tkaziladi.

Ho‘l usulda boyitish, asosan, suv oqimida tindirgich sistemalari, shag‘al yuvgichlar, gidravlik saralagich, konsentratsion stol, cho‘ktiruvchi mashinalar va gidrosiklonlar yordamida olib boriladi. Cho‘ktiruvchi mashinalarda boyitish, eski usullardan biri bo‘lib, temir ma’danlari, toshko‘mir, qalay, volframli va boshqa ma’danlari, oltin, kumush, platina, olmos, saqlovchi qumlarni boyitishda keng qo‘llaniladi. Maydalangan material aralashtirgichi bo‘lgan bakda suv bilan

aralashtirilib pulpa (qattiq materialning suyuqlikdagi konsentrlangan aralashmasiga pulpa deyiladi) hosil qilinadi. Pulpa vertikal to‘siqlar bilan to‘silib uch cho‘ktirish bo‘lmasiga ajratilgan tindirgichga quyiladi.

Eng katta va og‘ir zarrachalar tez cho‘kkanligi uchun birinchi bo‘lmaga cho‘kadi, o‘rtachasi ikkinchi va yengil zarrachalar uchinchi bo‘lmachaga cho‘kadi. Nihoyat, eng yengil va mayda zarrachalar suv bilan tindirgichdan chiqib ketadi. Bo‘lmalar sonini ko‘paytirish bilan xohlagancha fraksiyalarga ajratib olish mumkin. Elektromagnitlik boyitish usuli paromagnitli yoki ferromagnitli ashyolarni diamagnitli materiallardan ajratishda qo‘llaniladi (6- rasm). Masalan, magnit temirtosh (Fe_30_4), xromitli temirtosh (Fe_2O_3, Cr_2O_3) va boshqa magnitga tortiluvchi minerallarni bekorchi jinslardan ajratishda qo‘llaniladi. Bu mashinadan xomashyolami maydalashdan oldin unga aralashib qolgan po‘lat siniqlarini ajratish uchun ham foydalaniladi. Aks holda, maydalagichlarga tushib qolsa, ulami sindirishi mumkin.

Xulosa. Qattiq xomashyolarni ho‘l usulda boyitish foydali qazilmalarni samarali qayta ishlashda muhim o‘rin egallaydi. Flotatsiya va boshqa ho‘l boyitish usullari sanoatda keng qo‘llanilib, ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Ushbu texnologiyalarni takomillashtirish ekologik xavfsizlik va iqtisodiy foyda nuqtai nazaridan ham dolzarbdir.

Boyitish korxonalarida flotatsion mashinalar, spiral separatorlar, gidrosiklonlar va boshqa qurilmalar ishlatiladi. Har bir uskuna ma’lum turdagi xomashyoni boyitishga moslashtirilgan bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Салахов М.Т. «Обогащение полезных ископаемых». Ташкент, 2015.
2. Аҳмедов Ш.Ш. «Флотация асослари». Тошкент, 2018.
3. Суюнов Х.К. «Минерал хом ашёни қайта ишлаш». Навоий, 2020.
4. Karimov A., Tursunov M. “Mineral Resources and Beneficiation Processes”. Springer, 2021.
5. O‘zbekiston Respublikasi Geologiya va mineral resurslar qo‘mitasi ma’lumotlari.
6. N.Kattayev. “Kimyoviy texnologiya”, Toshkent 2008

KALIY NITRATNI KONVERSIYA USULI ORQALI OLISH

[1]Xoshimxanova Muxayyo Abralovna, [2]Dexkanov Zulfikaxar Kirgizbayevich,
[1]Jumayev Mansur Shokir o‘g‘li, [1]Abdullajonova Durdona Adxam qizi
[1]Islom Karimov nomidagi TDTU Olmaliq filiali. Toshkent, O‘zbekiston
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti, Farg‘ona, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Sun’iy kaliy nitratini olish jarayoniga ta’sir etuvchi asosiy omillar va hosil bo‘layotgan mahsulot sifatining bog‘liqligi aniqlab berildi. O‘rganishlar natijasida, kaliy fazasining yuqori miqdorini ta’minlash hamda mahsulotdagi magniy nitrat va kaliy xlorid qoldiqlarini minimal darajada saqlab qolish uchun 27–30% konsentratsiyadagi magniy nitrat eritmasini 80°C haroratda oldindan qizdirib, maydalanilgan kaliy xlorid bilan aralashtirish lozimligi aniqlandi.*

Sintetik kaliy nitrat – ya’ni tarkibi boyitilgan mahsulotga yaqin modda – kaliy xlorid va magniy nitratning boshlang‘ich aralashmadagi nisbati silvinitdagi stexiometrik muvozanatga teng yoki unga yaqin bo‘lganda shakllanadi. Agar reaksiya muhitida kaliy xlorid ortiqcha miqdorda bo‘lsa, yakuniy mahsulotda kaliy va natriy xloridlarining miqdori oshadi. Aksincha, kaliy xlorid yetishmovchiligida esa mahsulotda kaliy fazasining ulushi sezilarli darajada ortadi.

Kalit so‘zlar: *bursit, magniy nitrat, sun’iy kaliy nitrat, ammiak gaz, ammiak selitrasi, karbamid*

Xomashyoni kompleks qayta ishlash va undan to‘liq foydalanish bugungi zamonaviy texnologiyalarning ajralmas talabi hisoblanadi. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi – brusitni qayta ishlash natijasida olingan magniy nitratni, qolip sifatida kaliy xlorid ishtirokida, konversiya yo‘li bilan sun’iy kaliy nitratiga aylantirishdir.

Magniy nitrat olishning muhim texnologik bosqichlaridan biri – magniy gidroksidning azot kislotasi bilan reaksiyaga kirishishi hisoblanadi. Bu jarayonda asosiy reaktiv sifatida magniy nitrat ishlatiladi. Tajribalar ko‘rsatdiki, magniy nitratning degidratatsiyasi (suvdan ajralishi) uning tarkibida magniy va natriy xloridlari mavjud bo‘lsa, sof shaklidagisiga qaraganda ancha oson kechadi. Chunki sof magniy nitrat kristallanishga moyil bo‘lib, qattiq holatga o‘tishga intiladi.

Shu bois, magniy nitratni kaliy nitratga aylantirish orqali yuqori konsentratsiyali va bir xilda barqaror tuzilishga ega sun’iy mahsulot olish mumkin bo‘ladi, bu esa mahsulot sifati va texnologik samaradorlikni oshiradi.

Manbaga ko‘ra, kaliy nitratini magniy nitrat va kaliy xloridni o‘z ichiga olgan eritmalardan olish mumkin. Bunda ikki asosiy texnologik yondashuv mavjud:

eritmani kristallanishdan avval bug‘lantirib, so‘ngra sovitish orqali kristallar hosil qilish yoki eritmani yanada chuqurroq bug‘lantirib, reaksiya natijasida kristallit hosil qilish yo‘li bilan quyidagi reaksiya asosida:

$$Mg(NO_3)_2 + 2KCl + H_2O \leftrightarrow 2KNO_3 + MgCl_2 + nH_2O + Q$$

Bu yerda **Mg –** bu **K^+, Mg^{2+}, Cl^-, NO_3^-** kabi ionlarni, shuningdek boshqa ionlarni ham o‘z ichiga olgan umumiy ionli muhitni ifodalaydi.

Azot va kaliy komponentlarining tarkibi quyidagi standartlar bo‘yicha belgilangan: ammiak gaz – GOST 6221-90, ammiak selitrasi – GOST 2-2013, karbamid – GOST 2081-2010, KAS – TSh 00203068-06:2014, va kaliy xlorid – GOST 4568-95.

Mahsulotlarda umumiy azot miqdori Keldal usuliga ko‘ra aniqlangan – ammiakni shkalali muhitda Devard qotishmasi yordamida distillash va keyinchalik titrlash [GOST 30181.4-94], SO_3^{2-} ioni esa og‘irlik asosida bariy sulfat shaklida cho‘ktirish orqali aniqlangan.

CaO va MgO miqdori hajmli kompleksometrik usul bilan aniqlangan: 0,05n konsentrasiyali Trilon B eritmasi yordamida titrlash, flurokson va xrom qoramtir-ko‘k rangdagi indikatorlar ishtirokida.

Kristallitlarning fazaviy tarkibi bug‘lanish tezligi va kaliy xloridining sarfi bilan chambarchas bog‘liq. Agar kaliy xlorid eritmasi past tezlikda bug‘lansa, bu kaliy xloridining ortiqcha miqdorining cho‘kishini va shu bilan birga silvinitning qotib qolishini keltirib chiqaradi. Bunday jarayonni kuzatish mumkin, masalan, KCl: $Mg(NO_3)_2$ nisbati 0,9 bo‘lganda va bug‘lanish tezligi 20% bo‘lganda, cho‘ktirmada kaliy xloridining miqdori ortiqcha bo‘lib, bu silvinitning hosil bo‘lishiga to‘sqinlik qiladi.

Biroq, bug‘lanish tezligi oshirilganda (masalan, 25% gacha), kaliy xloridi ortiqcha miqdorda bo‘lsa-da, keyinroq silvinitning hosil bo‘lishi mumkin. Buning sababi, tezroq bug‘lanish jarayoni kaliy xloridining bir qismini kristallanish jarayonidan o‘tkazishga yordam beradi va shu bilan birga silvinit fazasining shakllanishiga imkon yaratadi. Bu o‘zgarishlar kaliy xloridining tarkibidagi o‘zgarishlar va uning reaksiya shartlariga qanday ta’sir qilayotganini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

Kaliy nitratini olish jarayoni kaliy xloridlari va magniy nitratining konversiya usuli orqali amalga oshiriladi. Ushbu jarayon kaliy xloridining kristallarini magniy nitratining konsentrlangan eritmasida eritmadan boshlanadi. So‘ngra, kaliy va magniy ionlari xlor ionlari bilan o‘zaro ta’sirlashib, kaliy nitratining hosil bo‘lishiga va uning kristallanishiga olib keladi. Eritmadagi ionlar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir juda yuqori tezlikda yuz beradi, shuning uchun kristallanish tezligi to‘yinganlikning yaratilish tezligi bilan belgilanadi. Demak, jarayonning umumiy tezligi kaliy xloridining magniy nitrat eritmasida erish tezligi bilan belgilanadi.

Tadqiqotlar ko‘rsatishicha, kaliy xloridining kristallarini magniy nitrat eritmasida eritish tezligi, kaliy xloridining zarracha o‘lchami va magniy xloridining konsentratsiyasiga bog‘liq. Kaliy xloridining zarralari o‘lchamini kamaytirish va magniy nitratining eritmasining konsentratsiyasini oshirish orqali eritish tezligini oshirish mumkin. Biroq, magniy nitratining konsentrlangan eritmasida kaliy xloridining kristallarining eritilishi, uning yuzasida kaliy nitratining hosil bo‘lishi sababli sekinlashadi. Bu jarayonni tezlashtirish uchun intensiv aralashtirish yoki suspenziyaning suyultirilishi kerak, chunki bu kaliy nitratining kristallari yuzasidagi o‘rta qatlamni buzishga yordam beradi, bu esa kaliy xloridining eritish tezligini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Готто З.А., Гончарик И.И., Навныко А.Л., Осипова Е.О. Получение сульфата калия конверсией фосфогипса карбонатом калия. Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя хімічных навук. 2019. Т.55, №4. -С. 483-489.
2. Prezidentning qarori: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 3-apreldagi 03.04.2019 y. N PQ-4265 raqamli qarori "Kimyo sanoatini yanada isloh qilish va uning investitsion jozibadorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar".
3. О.Б.Дормешкин, Н.И.Воробьев. Производство бесхлорных водорастворимых комрлексных удобрений. Минск. 2006. С. 246.
4. Справочник азотчика том 2, издательство «Химия», -С.172-174.
5. Патент №2321755, авторы патента: Стародумов А.П., Костюшева С.В., Макаров С.Е., Суханов А.И., Бердичевский Н.И.
6. O.A. Uzakov, Z.K. Dehkanov, X.Sh. Aripov. Obtaining Potassium Nitrate by the Conversion Method / Annals of the Romanian Society for Cell Biology, ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 2, 2021, Pages. 3164-3170. http://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/1295.

QISHLOQ XO‘JALIGI EKINLARI URUG‘LARINI EKISHDAN OLDIN ISHLOV BERISHNING KIMYOVIY-MEXANIK USULLARI

Abdukarimova Dinara Nuritdinovna, Negmatova Komila Soyibjonovna,
Eminov Sherzod Olimjonovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti, “Fan va taraqqiyot” DUK, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Urug‘larni ekishdan oldin to‘g‘ri ishlov berish, ular uchun qulay sharoit yaratish va o‘simliklarning sifatli o‘sishini ta’minlash uchun muhimdir. Urug‘larni ishlov berishning kimyoviy va mexanik usullari ekinlarning*

rivojlanishini tezlashtirish, kasalliklardan himoya qilish va hosildorlikni oshirishga yordam beradi. Quyida urug‘larni ishlov berishning asosiy kimyoviy va mexanik usullari haqida ma’lumot beriladi.

Kalit so‘zlar.*Urug‘,dorilash, ekinlar, paxta, kimyoviy usul, mexanik usul, gommoz, ildiz chirishi, kislota,kasalliklar.*

O‘zbekistonning yetakchi qishloq xo‘jaligi ekinlari bo‘lmish paxta ko‘plab kasalliklarga chalingan. Ekinlarni gommoz va ildiz chirishi kabi xavfli kasalliklardan himoya qilish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirmasdan turib, yuqori sifatli yuqori va barqaror hosilni olish mumkin emas. Paxta ildizining chirishi juda keng tarqalgan kasallikdir. U hamma joyda uchraydi va Respublika paxtachiligiga katta zarar yetkazadi. Har yili 200-300 ming gektar maydonda ekinlar qayta yoki qayta ekiladi. Hozirgi vaqtda [1] urug‘larni dorilashning eng ko‘p qo‘llaniladigan usuli kimyoviy-mexanik hisoblanadi.

Kimyoviy-mexanik delinatsiya noorganik kislotalarning bug‘lari yordamida amalga oshiriladi: nitrat, oltingugurt va xlorid. Biroq, kislotaning ko‘p sarflanishi (1 kg urug‘ga 200 g), qayta ishlash jarayonida zaharli oksidlar ajralib chiqishi va kislotaning texnologik asbob-uskunalarga kuchli halokatli ta’siri tufayli urug‘larni tayyorlashning bu usuli tajriba doirasidan tashqariga chiqmadi.

Mexanik delinting birinchi bo‘lib xorijda tsellyuloza sanoati uchun xom ashyo sifatida sanoat urug‘idan lint olish maqsadida qo‘llanilgan. Natijalarning qoniqarsizligi sababli g‘o‘za chigitlarini changsizlantirishning mexanik usulini izlash uzoq muddatga to‘xtatildi.

1965 yilda O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining Mexanika va inshootlarning seysmik chidamliligi institutida urug‘larni mineralizatsiya qilishning aerokimyoviy usuli ishlab chiqildi. Bu usul bilan [2], gazsimon reagentlarning ta’siri natijasida, chigitning urug‘ga biriktirilishi zaiflashadi, bu nisbatan oson taraladi, buning natijasida urug‘larning to‘shak bo‘ylab ta’siri ularga zarar bermasdan sodir bo‘ladi. Urug‘lardan olib tashlangan tuklar butunlay saqlanib qoladi. Bu bir qator tarmoqlar uchun juda qimmatli xom ashyo hisoblanadi.

1960 yilda O‘zbekiston SSR FA Yadro fizikasi institutida [3] (Arifov va b. 1962) 3-SOM markali uch seksiyali delinatsiya (urug‘ olib tashlash) mashinasi ishlab chiqarildi. Dastlabki sinovlar shuni ko‘rsatdiki, u faqat kichik zarar bilan urug‘larni siyohdan butunlay tozalashi mumkin. Biroq, birinchi konstruktsiyasida mashina ishlab chiqarish talablariga javob bermadi (urug‘larning shikastlanishi ortishi, past mahsuldorlik, yuqori energiya sarfi va boshqalar). Paxtani tozalash davlat konstruktorlik byurosi SOM-3 mashinasida qabul qilingan delint chigitlarini ajratish tamoyilini saqlab, SOM-4 mashinasini ishlab chiqdi va ishlab chiqardi (Sapon 1961).

SOM-4 dastgohi dastlabki tajriba va ishlab chiqarish sinovlaridan o‘tkazildi, natijada ma’lum bo‘ldiki, u oldingi mashinalarga nisbatan ekspluatatsion sifatlari bo‘yicha ham, ma’lum miqdordagi aniq seyalkalar bilan ekishda belgilangan urug‘larga qo‘yiladigan talablar bo‘yicha ham qoniqarli ko‘rsatkichlar beradi.

Aerokimyoviy usulda dekanatsiya qilingan urug‘lar KSM-1,5 kalibrlash va saralash mashinasidan o‘tadi, u urug‘lik fraktsiyasini (barcha urug‘larning taxminan 70%) tanlaydi. Kalibrlangan va saralangan urug‘lar 20CX qoplama mashinasiga beriladi, u erda ular yopishtiruvchi bilan qoplanadi va ildiz chirishidan himoya qiluvchi preparatlar - fungitsidlar bilan o‘raladi. Urug‘larni bog‘lashning aerokimyoviy usuli O‘zbekistonda paxtachilikda eng ko‘p qo‘llanilishini topdi[4].

Kimyoviy tozalash va po‘stloqni mexanik tozalashni takomillashtirish, ochiq urug‘larni ildiz gil, gomoz va boshqa noqulay omillardan himoya qilishni yaxshilash borasidagi izlanishlar deyarli to‘xtatib bo‘lmasdi.

Urug‘lar yuzasida va tuproqda hatto patogen mikroorganizmlarning mavjudligi o‘simlik kasalligiga olib kelishi shart emas. Biroq, o‘simliklar o‘zlarining energiya resurslarining 20% gacha immun tizimining ishlashiga sarflaydilar, bu esa o‘simliklarni mikroorganizmlar chiqindilarining ularning o‘sishi va rivojlanishiga salbiy ta’siridan himoya qiladi. Shu munosabat bilan, ifloslanishni kamaytirish uchun urug‘larni dezinfeksiya qilish tavsiya etiladi.

Sabzavot ekinlarini urug‘lik bilan davolash uchun TMTD va tiram kabi "Ruxsat etilgan pestitsidlar ro‘yxati" ga kiritilgan preparatlar qo‘llaniladi. Oshlama quruq yoki ho‘l bo‘lishi mumkin. Ikkinchi holda, urug‘lar oldindan namlanadi va keyin bu preparatlardan biri bilan changlanadi. Iste'mol darajasi 4-8 g / kg urug‘ni tashkil qiladi.

Bu urug‘ustining mikro ko‘chatlarini kamaytirish imkonini beradi. Bundan tashqari, urug‘larga tuproq mikroflorasi ta’sir qiladi, tuksiz urug‘larning 50-60% gacha. Bundan tashqari, sabzavot urug‘larini dezinfeksiya qilish uchun kaliy permanganatning 1% eritmasi yoki 20% xlorid kislotasi eritmasida 20 daqiqa davomida ishlov beriladi, keyin urug‘larni toza suv bilan yuvib tashlash kerak [32].

Shunday qilib, urug‘larni ekishning ijobiy ta’siri urug‘larni ekish-paydo bo‘lish davrida o‘z patogenlarining salbiy ta’siridan va tuproq patogenlarining toksik ta’siridan saqlab qolishdan iborat.

Urug‘larni ekishdan oldin kimyoviy va mexanik ishlov berish ekinlarning sog‘lom o‘sishini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Kimyoviy usullar yordamida zararkunandalar va kasalliklardan himoya qilish, mexanik usullar yordamida esa urug‘larning sifatini oshirish va samaradorligini yaxshilash mumkin. Bu ikki usulning to‘g‘ri kombinatsiyasi hosilni oshirish va qishloq xo‘jaligi ekinlarining samaradorligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

Foydanilgan adabiyotlar.

1. Немченко В. В. Эффективные приемы использования фунгицидов и биопрепаратов на зерновых культурах / В. В. Немченко, Д. Гилев, К. В. Галактионов, Н. П. Иванова. - Курган: Курганский НИИСХ, 2002. -42 с.
2. Отчет о выполнении прорывной инновационной разработки «Экологически безопасная технология предпосевной подготовки семян сельскохозяйственных культур методом капсулирования» за 2010 год. г.Ташкент. 2010. – С.54.
3. Кодиров А. Изучение и разработка технологии применения иммуно- и ростстимулятора Ростбисол на хлопчатнике в условиях Бухарской области //Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Ташкент – 2009
4. BorovkoL., SarnavskaL., KukainisO. Эффект применения гуминового препарата HumateGreenOK в предпосевной обработке семян и при опрыскивании растений в начальный период вегетации // ResearchinstituteofAgriculture, ООО «Латвийский институт гуминовых веществ», Рига, Латвия, www.greenok.lv. 2011.

MAKROMOLEKULALAR ASOSIDAGI YOPISHTIRUVCHILARNING FIZIK XOSSALARI

Murodov Doston Muhsin o‘g‘li
doston_ximik@mail.ru
Buxoro davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu tezisda polimer moddalarga asoslangan yopishtiruvchilarning fizik xossalari tahlil qilinadi. Makromolekulalarning tuzilishi ularning yopish kuchi, elastikligi, issiqqa chidamliligi va boshqa fizik fazilatlariga qanday ta’sir qilishi o‘rganiladi. Ularning turli sohalardagi amaliy qo‘llanilishi ham qisqacha yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *makromolekulalar, polimer, yopishtiruvchi, viskozlik, adgeziya, kogheziya, epoksi, fizik xossalar.*

Yopishtiruvchi moddalar kundalik hayotdan tortib, murakkab sanoat tizimlarigacha bo‘lgan jarayonlarda keng qo‘llaniladi. Bugungi kunda eng samarali yopishtiruvchilarning asosini makromolekulali birikmalar — ya’ni polimerlar tashkil etadi. Polimerlarning fizik xossalari ular asosida yaratilgan yopishtiruvchilarning mustahkamligi, moslashuvchanligi va ishlash samaradorligini belgilaydi.

Makromolekulalar – ko‘p sonli takrorlanuvchi monomer birliklaridan tashkil topgan yirik molekulalardir. Polivinilatsetat (PVA), epoksi polimerlar, poliuretan, silikon kabi polimerlar turli xil yopishtiruvchilarning asosiy komponentidir.

1-jadval

№	Silikon tarkibli yopishtiruvchilarning nomi	Silikon tarkibli yopishtiruvchilarning xossalari	Silikon tarkibli yopishtiruvchilarning qo‘llanilishi
1	Dow Corning 732	Oq rangli, bir komponentli, havoda qotuvchi	Metall, keramika, shisha va plastmassalarni yopishtirishda
2	RTV Silicones	Odatda havoda yoki katalizator yordamida xona haroratida qotadi.	Elektron komponentlarni izolyatsiyalash,vibratsiyaga chidamli joylarda elastik yopishtirishda.
3	Loctite SI 595	Oliy elastiklik, issiqqa va kimyoviy moddalarga chidamli.	Avtomobil qismlari, turar-joy va sanoat qurilishida.

Yopishtiruvchi moddalarning asosiy fizik xossalari quyidagi jadvalda keltirilgan (2-jadval).

2-jadval

№	Fizik xossalar nomi	Fizik xossalari haqida ma’lumot
1	Viskozlik	Makromolekulali yopishtiruvchilar yuqori viskozitaga ega bo‘lib, ular silliq yoki g‘adir-budur yuzalarga teng taqsimlanadi va mustahkam yopish hosil qiladi.
2	Adgeziya va kogeziya	Adgeziya – yelim bilan material orasidagi bog‘lanish, kogheziya – yelim molekulalari orasidagi ichki bog‘lanish. Polimerlar bu ikki jarayonni muvozanatda ushlab turadi, bu esa uzoq muddatli yopishish ta’minlaydi.
3	Qattiqlik va elastiklik	Epoksi yelimlar qattiq, poliuretanlar esa elastik bo‘lib, bu xususiyatlar turli yuzalarga moslashishda muhimdir. Elastiklik deformatsiyaga bardosh beradi, qattiqlik esa yuqori yuklamada yopishish kafolatlaydi.
4	Issiqlikka chidamlilik	Ayrim polimer asosidagi yelimlar yuqori haroratda ham o‘z strukturasini saqlab qoladi. Masalan, epoksi yelimlar 150°C gacha issiqqa bardosh bera oladi.
5	Namlik va kimyoviy moddalarga chidam	Silikon va poliuretan asosidagi yelimlar nam muhitda ham o‘z xossalarini yo‘qotmaydi. Ular kimyoviy moddalarga nisbatan inert hisoblanadi.

Silikon asosidagi yopishtiruvchilar – yuqori darajadagi elektr izolyatsiyasi, issiqqa chidamlilik, moslashuvchanlik va kimyoviy inertlik xossalari bilan ajralib

turadigan, keng qo‘llaniladigan makromolekulali yopishtiruvchi materiallar hisoblanadi. Ularning asosini polidimetilsiloksan (PDMS) kabi silikon zanjirli elastomerlar tashkil etadi. Bu makromolekulalar Si–O–Si skeletiga ega bo‘lib, karbon asosli polimerlarga nisbatan yuqori issiqlik va oksidlovchi muhitga chidamlilikni ta’minlaydi.

Silikon yopishtiruvchilarning optimal ishlashi uchun sirt tayyorligi juda muhim. Sirtning past energiyasi, chang yoki yog‘li qatlamlar yopishish kuchini kamaytiradi. Shuning uchun sirtni mexanik yoki kimyoviy yo‘l bilan aktivlashtirish talab etiladi.

Quyidagi 1-jadvalda Silikon yopishtiruvchilar asosida ishlab chiqariladigan yopishtiruvchilar hamda ularning xususiyatlari keltirilgan.

Har qanday yopishtiruvchi moddaning samarali ishlashi uchun sirtni to‘g‘ri tayyorlash juda muhim: ifloslik, yog‘, oksid qatlamlari olib tashlanishi, ba''zida esa mexanik qo‘pol qilish (roughening) talab qilinadi. Bu sirtning erkin energiyasini oshirib, yopishish uchun qulay sharoit yaratadi.

Sirtning erkin energiyasi – bu material yuzasining boshqa moddalar, ayniqsa suyuqliklar bilan qanday o‘zaro ta’sirga kirishishini belgilovchi fizik-kimyoviy xossadir. Yuza energiyasi yuqori bo‘lgan materialda suyuqlik sirt bo‘ylab yoyiladi yoki tarqaladi; past yuza energiyasiga ega bo‘lgan materialda esa suyuqlik oqishdan qochadi va tomchilar holatida to‘planadi. Yopishtiruvchi modda yaxshi bog‘lanishni ta’minlashi uchun u sirt bilan to‘liq aloqa (ya’ni, “namlash”) hosil qilishi kerak.

To‘g‘ri yopishtiruvchi turini tanlash uchun, yig‘ilayotgan konstruksiyadagi barcha materiallar (substratlar)ning yuza energiyasini va yopishtiruvchining har bir sirt bilan qanday darajada aloqa qilishi mumkinligini bilish muhim. Shuningdek, yuzaning tozaligi ham hisobga olinishi kerak, chunki ba’zi yopishtiruvchilar yuqori darajada tozalangan sirtni talab qiladi.

Makromolekulalar asosidagi yopishtiruvchilar o‘zining fizik barqarorligi, elastikligi va moslashuvchanligi bilan ajralib turadi. Ularning fizik xossalari ularni qurilish, elektronika, tibbiyot va kundalik hayotda keng qo‘llash imkonini beradi. Polimerlarning tarkibi va tuzilishini chuqur o‘rganish yangi avlod yopishtiruvchilarning yaratilishiga zamin yaratadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Fayzullayev N.I,Axmedov V.N,Atoyev E.X “Kolloid kimyo” darslikSadridim Salim Buxoriy nashriyoti,,Buxoro-2021.384 b.
2. Pizzi, A. & Mittal, K.L. *Handbook of Adhesive Technology*. — CRC Press, 2003.
3. Billmeyer, F.W. *Textbook of Polymer Science*. — Wiley-Interscience, 1984.
4. Rudin A. The Elements of Polymer Science and Engineering. — Academic Press, 2013

FOSFORITLARNI KIMYOVIY FAOLLASHTIRISH VA ULARDAN MINERAL O‘G‘ITLAR OLISH USULLARI

Baxronov Ja’far Akbar o‘g‘li
jafarbaxronov1998@gmail.com
Amonova Hikoyat Inoyatovna
hikoyatinoyatovna055@gmail.com , O‘zbekiston
Aslonov behzod Mavlon o‘g‘li
behzodaslonov1122@gmail.com

Buxoro davlar texnika unversiteti, O’zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu maqolada fosfat xom ashyosini fosfor kislotasi bilan faollashtirish jarayoni o‘rganildi. Tadqiqotda P_2O_5 ning xom ashyodagi miqdoriga nisbatan 1:0,3 dan 1:1 gacha bo‘lgan og‘irlik nisbatlarida fosfor kislotasi qo‘llanildi. Jarayon 60–70°C haroratda olib borildi va reaksion massa 75°C da 30 daqiqa davomida saqlandi. Quritish 105°C da amalga oshirildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, karbonatlarning parchalanish darajasi 66,8% dan 95,5% gacha o‘zgaradi. Mahsulot tarkibida monokalsiyfosfat, dikalsiyfosfat va faollashtirilgan fosfat minerallari aniqlangan. Ushbu usul qishloq xo‘jaligida birlamchi fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarishda samarali bo‘lishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *Fosfat xom ashyosi; fosfor kislotasi; faollashtirish; karbonatlarning parchalanishi; monokalsiyfosf*at; dikalsiyfosfat; qishloq xo‘jaligi o‘g‘itlari.

Kirish.

Fosforli o‘g‘itlar qishloq xo‘jaligida muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ularning samaradorligi xom ashyoni qayta ishlash usullariga bog‘liq. An’anaviy usullar ko‘pincha yuqori xarajatli va ekologik zararli bo‘lishi mumkin. Shu sababli, fosfat xom ashyosini fosfor kislotasi bilan faollashtirish orqali arzon va samarali o‘g‘itlar ishlab chiqarish muhim vazifa hisoblanadi.

Metodlar.

Tadqiqotda fosfat xom ashyosi va fosfor kislotasi og‘irlik nisbatlari 1:0,3 dan 1:1 gacha bo‘lgan diapazonda aralashtirildi. Aralashmalar 60–70°C haroratda tayyorlandi va 75°C da 30 daqiqa davomida saqlandi. Quritish 105°C da amalga oshirildi. Mahsulotlar kimyoviy tahlil qilinib, P_2O_5 va CaO ning umumiy, o‘zlashtirilgan va suvda eruvchan shakllari aniqlangan. Karbonatlarning parchalanish darajasi CO_2 miqdorining o‘zgarishi orqali baholandi.

Kimyoviy boyitilgan fosfokoncentratni sulfat kislotali parchalab, unga kaliyn xloridi va ammoniy selitrasi qo‘shish asosida olingan NP, PK va NPK o‘g‘itlarning tarkibi

Sulfat kislotasi miqdori, %	Mahsulotning kimyoviy tarkibi, og‘irlik %	100 P_2O_5 umum.	P_2O_5 o‘zlash. lim. k-tasi bo‘yicha, %	100 P_2O_5 suvda eruv. %	100 CaO umum.	CaO o‘zlash. lim. k-tasi bo‘yicha, %	Granulalar mustahkamligi, MPa	N
Omborda pishirishsiz olingan oddiy superfosfat								
50	0.91	20.68	10.64	5.42	34.68	21.72	51.45	1.31
60	1.14	19.99	10.76	6.81	33.26	21.90	53.83	1.86
75	2.02	18.31	13.01	7.13	30.42	21.04	71.05	2.98
100	3.67	16.62	12.68	6.96	27.97	20.19	76.29	2.94
Bir sutka davomida pishirib olingan oddiy superfosfat								
50	0.56	21.04	12.01	7.02	35.12	22.67	57.08	1.58
75	1.58	19.17	14.54	9.49	32.11	22.78	75.85	1.82
100	2.15	16.87	13.77	9.26	27.99	20.82	81.62	2.36
100	-	17.74	15.01	11.77	29.85	22.59	84.61	0.93
N : P_2O_5 : K_2O								
Oddiy superfosfat yarim mahsuloti, kaliyn xloridi va ammoniy selitrasi asosida NP, PK va NPK o‘g‘itlar								
1:0.7:0.5	13.34	9.31	6.65	7.46	4.42	15.58	80.13	3.14
1:1:1	10.05	10.01	10.02	8.27	4.95	16.77	82.62	4.15
1:1:0	12.15	12.11	-	9.31	5.52	20.27	76.88	2.62
0:1:1	-	13.83	13.83	9.91	5.88	23.15	71.66	1.73

- sulfat kislotasi me’yori – 100%

Fosfor o‘g‘itlarni olishning asosiy mazmuni bu fosfat xomashyosidagi o‘simlik o‘zlashtira olmaydigan fosforni o‘simlik o‘zlashtira oladigan shaklga o‘tkazishdan iboratdir. Fosforli o‘g‘itlar olishning uchta an’anaviy usuli mavjud bo‘lib:

1. Xomashyoni kislotalar (nitrat, sulfat, fosfor va xlorid) yordamida to‘liq parchalab suvda eruvchan fosforli o‘g‘itlarga aylantirish;
2. Fosfat xomashyosini uglerod ishtirokida yuqori haroratda ishlov berib uning tarkibidagi elementar fosfor va keyinchalik undan fosfor kislotasi va uning tuzlarini olish;
3. Fosforitlarga ishqoriy metall tuzlari ishtirokida termik usulda ishlov berib sitrat eruvchan fosforli o‘g‘itlar olish.

Undan tashqari mexanik maydalash yo‘li bilan suvda erimaydigan, ammo tuproq eritmasida yaxshi eriydigan oddiy fosforit unini olish usuli mavjud.
Birinchi usul uchun sifatli fosfat xomashyosiga ehtiyoj bo‘ladi hamda ko‘p miqdorda kislota sarfi talab etiladi. Ikkinchisida esa past navli fosforitni foydalanish mumkin, ammo unga yuqori harorat zarur, bu esa o‘g‘it tan narxini keskin oshirib yuboradi. Uchinchi usulda ham yuqori harorat talab qilinadi, undan tashqari olingan mahsulotni faqat nordon tuproqlarda ishlatish tavsiya etiladi.

Fosforit unini to‘g‘ridan to‘g‘ri o‘g‘it sifatida foydalanish eng arzon yo‘ldir. Fosforit unini – kislotasiz shakldagi istiqbolli fosfor o‘g‘iti hisoblanadi [3]. GOST 5716-74 talablariga ko‘ra fosforit unining maydalashdan keyingi dispers tarkibi quyidagi talabga javob berishi lozim – 0,18 mm o‘lchamdagi elakdan o‘tmagan qoldiq 10% dan oshmasligi kerak [2].

Ammo bu turdagi o‘g‘it nordon, kislotali muhitga ega bo‘lgan tuproqlarda samarali bo‘ladi [29]. O‘zbekiston tuproqlari esa kislotali muhitga ega emas, balki ishqoriy yoki neytral ko‘rsatkichlarga ega. Suvda eruvchan fosfor o‘g‘itlar ishlab chiqarish uchun yuqori sifatli fosfat xomashyosining zahiralarining borgani sari kamayib borishi natijasida butun dunyoda kambagal fosforitlarni qayta ishlashning maqbul yo‘llarini topishga katta ahamiyat berilmoqda. Olimlarning asosiy diqqat e’tibori kambagal fosfat xomashyosini mexanik, termik, kimyoviy va mexanik-kimyoviy usullar bilan faollashtirish yo‘nalishiga qaratilgan. Shu sababdan fosforli o‘g‘itlar olishning noan’anaviy usullarini, jumladan fosfat xomashyosini kam miqdordagi kislotalar yordamida kimyoviy faollashtirish usuli maqbul usul deb qaralmoqda. Bunda to‘liq parchalanmagan yoki qisman parchalanan fosfatlar hosil bo‘ladi. Bu kabi ishlar aynan sifatli xomashyoning tanqisligi hamda to‘liq eruvchan fosforli o‘g‘itlarning tan narxining yuqori bo‘lishi tufayli yuzaga keldi.

To‘liq bo‘lmagan miqdorda parchalanadigan mahsulotlarning agrokimyoviy samaradorligi ishlov berilmagan fosfat xomashyosiga va suvda eruvchan fosfatlarga nisbatan o‘rganilgan. Suvda eruvchan fosfat tuproq bilan o‘zaro ta’sirlashuvida

o‘zining o‘simlikka yetib borish darajasini kamaytiradi, bu vaqtda kam miqdordagi kislota bilan ishlov berilgan fosforit nisbatan samarali natija beradi. Bunda to‘liq parchalanmagan fosforitning o‘simlikka foydali ta’sir koeffitsienti suvda eruvchan fosfatga nisbatan 5-8 barobar yuqori bo‘ldi.Fosfor kislotasi bilan qisman parchalanadigan fosforit keng agrokimyoviy sinovlardan o‘tgan [1]. Bunda fosforit qo‘sh superfosfat olish uchun zarur bo‘ladigan miqdordan 12,5; 25; 50 va 100% miqdordagi fosfor kislotasi bilan ishlov berilgan fosforitlar tekshirildi. Eng yaxshi natijalar $Ca(H_2PO_4)_2$ olishga stexiometrik ravishda 25 va 50% me’yorlardagi H_3PO_4 foydalanilganda erishilgan. 25 va 50% li darajada parchalanmagan Yegoryevsk koni fosforit unining samarasi bo‘yicha ammofos va qo‘sh superfosfatlar bilan teng bo‘lgan. Fosfor kislotasi bilan qisman parchalanmagan bu fosforit superfosfat-fosforitli o‘g‘it yoki qisqa qilib “Superfos” deb atalgan. Superfos ishlab chiqarishining qo‘sh superfosfatga solishtirilganda afzalligi shundan iboratki, kam miqdorda (20-25%) sulfat kislota talab qilinadi va fosforit unini sifatida kam samarali yoki ekstraktsion fosfor kislotasini olish uchun yaroqsiz fosforitlarni ishlatish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ангелов А.И., Левин Б.В., Классен П.В. Мировое производство и потребление фосфатного сырья // Горный журнал. – 2003. - №4-5. – С. 6-11.
2. Беглов Б.М. Намазов Ш.С., Мирзакулов Х.Ч., Умаров Т.Ж. Активация природного фосфатного сырья. - Ташкент-Ургенч: Изд-во «Хорезм», 1999. – 112 с.
3. Мирзакулов Х.Ч. Разработка ресурсосберегающей технологии переработки фосфоритов Центральных Кызылкумов: Автореф. дисс. … докт. техн. наук. – Ташкент, 2009. – 52 с.
4. Чайкина М.В. Физико-химические основы механической активации сложных фосфатсодержащих систем и их прикладные аспекты: Автореф. дисс. … докт. хим. наук. – Новосибирск, 1996. – 37 с.

TURLI XIL MAHALLIY KUL MINERALLARI VA AMMONIY NITRATI ASOSIDA KALIYLI-AMMIAKLI SELITRA OLISH

[1]Xoshimxanova Muxayyo Abralovna, [2]Dexkanov Zulfikaxar Kirgizbayevich,
[1]Jumayev Mansur Shokir o‘g‘li, [1]Samatov Salimjon Olim o‘g‘li
[1]Islom Karimov nomidagi TDTU Olmaliq filiali. Toshkent, O‘zbekiston
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti, Farg‘ona, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu maqolada mahalliy kul minerallari va ammoniy nitrat asosida kaliyli-ammiakli selitra olish jarayoni o‘rganilgan. Tadqiqotda,*

Kungaboqar kulining kimyoviy tarkibi, uning karbonatsizlanish kinetikasi va o‘g‘itlarning kaliy (K_2O) hamda magniy oksidi (MgO) bilan boyitilishi masalalari muhokama qilingan. Azot-kaliyyli selitra ishlab chiqarishning samaradorligini oshirish maqsadida karbonat va nitrat reaksiyalari tahlil qilingan, granulyatsiya jarayonidagi gazlarning ta’siri ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, ammoniy nitrat (NH_4NO_3) va kaliy karbonat (K_2CO_3) o‘rtasidagi reaksiyalar va ulardan olinadigan mahsulotlar haqida batafsil ma’lumot berilgan.

Kalit so‘zlar: *Mahalliy kul minerallari, ammoniy nitrat (NH_4NO_3), kaliyli-ammiakli selitra, karbonatsizlanish, kaliy (K_2O), azot-kaliyli selitra*

Azotli o‘g‘itlar, jumladan ammiakli selitra ishlab chiqarish bilan dunyodagi ko‘plab yetakchi davlatlar – Xitoy, Rossiya Federatsiyasi, AQSh, Hindiston, Indoneziya, Trinidad va Tobago, Ukraina, Kanada va boshqalar shug‘ullanadi. Xalqaro o‘g‘itlar assotsiatsiyasi (IFA) ma’lumotlariga ko‘ra, 2020–2022 yillarda dunyoda azotli o‘g‘itlar ishlab chiqarish quvvati mos ravishda yiliga 187,10 million tonna va 189,0 million tonna oziqa moddasiga yetgan. Azotli o‘g‘itlar orasida eng katta ulush karbamid va ammiakli selitra hissasiga to‘g‘ri keladi.

Azot-kaliyyli (NK) o‘g‘it namunalarini olish uchun mahalliy kul (MK) – “Kungaboqar” kuli qo‘llanildi. Mazkur tadqiqotda magniy oksidi ham e’tiborga olindi, sababi sanoat magnazitli ammiakli selitra (AS) ishlab chiqariladi.

1-jadval

AS suyuqlanmasi va turli mahalliy kul (MK) asosida olingan kaliyli-ammiakli selitraning tarkibi va kristallanish harorati

AS:KM og‘irlik nisbati	Komponentlar miqdori, og‘ir. %			Kristallanish harorati, ^0C
	N	K_2O	MgO	
«Toza» NH_4NO_3	34,96	–	–	167,0
Magnezit+AC	34,50	–	0,27	164,3
AS suyuqlanmasi + “Kungaboqar”				
100 : 3	33,58	0,80	0,45	162,5
100 : 5	33,32	1,05	0,54	163,0
100 : 7	33,06	1,85	0,63	163,7
100 : 10	31,52	2,12	1,05	164,1
100 : 15	31,04	2,82	1,23	164,8
100 : 20	28,75	3,02	1,46	165,4
100 : 25	26,73	4,15	1,54	165,6

“Kungaboqar” kul minerali asosida olingan kaliyli-ammiakli selitra namunalarida bu ko‘rsatkichlar N_{umumiy} 33,58–26,73 %; K_2O 0,80–4,15 % va MgO 0,45–1,54 % ga teng ekani aniqlandi.

Natijada AS tarkibi azotdan tashqari yana ikkita oziqa elementlari bo‘lgan K_2O va MgO bilan boyitiladi.

Shuni alohida ta’kidlash joizki, ammoniy nitrat — NH_4NO_3 va kullarning asosini kaliy karbonat (K_2CO_3) deb olsak, yuqori haroratda o‘zaro bir-birlari bilan ta’sirlashuvidan qaysidir darajada asosan quyidagi parchalanish reaksiyasi sodir bo‘ladi:

$$2NH_4NO_3+K_2CO_3 \rightarrow 2KNO_3+2CO_2\uparrow+2H_2O+2NH_3 \quad (1)$$

Mahalliy kullarning kimyoviy tarkibini aniqlashdan ma’lum bo‘ldiki, ularning asosiy qismini yuqori karbonatli birikmalar tashkil etadi. AS suyuqlanmasi bilan yuqori (170-175°C) haroratda kul mineralari bilan ta’sirlashuvidan olingan o‘g‘it tarkibida kaliy (K_2O)ning suvda eruvchan shakli mavjudligi, ammoniy nitrat NH_4NO_3 bilan kaliy karbonati-K_2CO_3 o‘zaro reaktsiyaga kirishishi natijasida ammiak, karbonat angidrid, suv bug‘lari, nitroza gazlari va kaliy nitratining hosil bo‘lishi bilan tushuntiriladi.

Kaliy karbonat tutgan birikmalarni (mahalliy kullar) ammiakli selitra suyuqlanmasiga kirib, tezda hosil qilingan karbonat-nitratlarga do‘nadorlab yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan granulalarni olish mumkin emas. Sababi, granulyatsiya jarayonida gazlar (ammiak va karbonat angidrid) ajralib chiqishi natijasida hosil bo‘lgan donalarning tarkibiy qismlarida ma’lum darajada g‘ovaklar hosil bo‘lib qoladi. Donalari yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan o‘g‘itlar olish uchun va dastlabki moddalar o‘zaro optimal ta’sirlashuv vaqtini bilish maqsadida ammoniy nitrat (NH_4NO_3) suyuqlanmasi ta’sirida kul minerali – K_2CO_3ning karbonatsizlanish kinetikasi o‘rganildi.

2-jadval

AS suyuqlanmasi va “Kungaboqar” kuli asosida azot-kaliyyli selitraning karbonatsizlanish kinetikasi

Ta’sirlashuv vaqti, daqiqada.	O‘rganilgan harorat oralig‘lari, °C					
	170		175		180	
	CO_2, %	**Karbonatsizlanish darajasi,** %	CO_2, %	**Karbonatsizlanish darajasi**, %	CO_2, %	**Karbonatsizlanish darajasi**, %
Ammiakli selitra va “Kungaboqar” kuli nisbati AS : KM = 100 : 3						
3	0,88	30,82	0,84	34,08	0,81	36,10
10	0,84	34,0	0,79	37,63	0,76	40,23
20	0,76	39,93	0,72	43,63	0,68	46,19
30	0,71	43,71	0,66	48,23	0,63	50,45
60	0,67	47,02	0,62	51,08	0,58	54,51
90	0,64	49,36	0,59	53,24	0,54	57,38

Foydalanilgan adabiyotlar

1. РБК. Исследование рынков. Мировой и российский рынок минеральных удобрений // http://marketing.rbc.ru
2. Buczkowski, D., Zygmunt, B., Pagowski, W. Effect of addition of inorganic substances on reduction of the explosibility of ammonium nitrate // Biuletyn Wojskowej Akademii Technicznej. - 2004. - Vol. 53, № 2-3. - P. 95-107.
3. Мировой рынок минеральных удобрений. / Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. Центр развития. – 2019. - dcenter.hse.ru/data/2019/12/26/1524652323.
4. Zhe Han. Thermal stability of Ammonium Nitrate. Dissertation for the degree of doctor philosophy: Texas A&M University. – USA, 2016. - 210p.
5. Q.S.M. Kwok et al. Wettability of Ammonium Nitrate Prills. // Energetic Materials. - 2004. – vol. 22. – pp. 127-150. http://www.tandfonline.com/loi/uegm20.
6. K. Menke, J. Bohnlein-Maus, H. Schubert, Characteristic properties of AN/GAP propellants. // Propell. Explos. Pyrotech. - 1996. – vol. 21. – pp. 139-145.
7. H.B. Wu, M.N. Chan, C.K. Chan, FTIR characterization of polymorphic transformation of ammonium nitrate. // Aerosol. Sci. Technol. - 2007. – vol. 41. – pp. 581–588.
8. B. Zygmunt, D. Buczkowski. Influence of ammonium nitrate Prill's properties on detonation velocity of ANFO. // Propell. Explos. Pyrotech. - 2007. - vol. 32. – pp. 411-414.
9. Ahmet Ozan Gezerman. A novel industrial-scale strategy to prevent degradation and caking of ammonium nitrate. // Heliyon. – 2020. – Issue. - 6. – vol. 3. e03628. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03628.

BUXORO VILOYATIDAGI QUYIMOZOR SUV HAVZASIDA HOSIL BO‘LGAN TABIIY SHO‘R SUV HAVZALARI VA TUZ KONLARINING TARKIBINI O‘RGANISH

Baxshilloyev Nozim Komil o‘g‘li
nozimbaxshilloyev96@gmail.com
Buxoro davlat texnika universiteti tayach doktaranti
Umirov Farxod Ergashovich
Umirov3@yandex.ru
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti Kimyoviy texnologiya kafedrasi professori

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Buxoro viloyati Kogon tumanidagi Quyimozor va To‘dako‘l suv omborlari atrofidagi sho‘r suv va tuz konlari zamonaviy fizik-*

kimyoviy usullar bilan o‘rganildi. Rentgen-fluorestsent spektroskopiya, EDS, SEM va IK-spektroskopiya yordamida namunalar tarkibidagi asosiy elementlar aniqlandi. Tadqiqotlar sho‘r suv va tuzlarning yuqori mineral tarkibga ega ekanini hamda sanoat uchun istiqbolli xomashyo manbai bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatdi.

***Kalit so‘zlar** : Quyimozor, Natriy xlorid , Magniy xlorid , Magniy sulfat ($MgSO_4$) , Sho‘r suv , Tabiiy tuzlar , Rentgen-fluorestsent spektroskopiya (XRF) , Energodispersiv tahlil (EDS) , Skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) , IK-spektroskopiya (FTIR) , Mineral tarkib tahlili , Elementar analiz , Anion va kationlar*

O‘zbekiston hududida juda ko`plab tabiiy tuz zaxiralari va sho‘r suv havzalari ujraydi, bu zaxiralar hozirgi kunda foydalanilmaydi. Agarda ushu tuz zaxiralari va sho‘r suv havzalarining kimyoviy tarkibi o`rganilsa va ulardan noorganik tuzlarni arzon usulda olishga erishish imkoniyati bujudga keladi. Ushbu maqolada Buxoro viloyati Kogon tumanida joylashgan Quyimozor va To`dako`l suv ombori atrofidagi sho‘r suv va tuz konlarining asosida noorganik tuzlarlarni ajratib olish bo`yicha olib borilgan tadqiqotlar, zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari asosida o‘rganish natijalari keltirilgan.

Ilmiy tadqiqotlar uchun suv va qattiq tuz namunalari Quyimozor suv havzasi atrofidan tanlab olindi. Namunalarning kimyoviy tarkibi rentgen-fluorestsent spektroskopiya, energodispersiv tahlil (EDS), SƏM (skanerlovchi elektron mikroskopiya) va IK-spektroskopiya usullari orqali tahlil qilindi. Sho‘r suv namunasi tarkibida asosiy anion va kationlar: natriy -34,6; magniy -5,94; oltingugurt -6,62; xlor -50,7; kaliy -1,06 ; kalsiy -0,28% massada ekanligi rentgen-fluorestsent spektroskopiya qurilmasida aniqlangan. Bu ma’lumotlar sho‘r suvlarning yuqori darajada mineralizatsiyalashganini va ularni sanoat xomashyo manbasi sifatida ishlatish imkonini ko‘rsatadi.

Tuz namunalari esa yanada boy tarkibga ega bo‘lib, ularning umumiy massasi 885 mg/cm² ni tashkil etdi. Rentgen-fluorestsent spektroskopiya tahlilga ko‘ra, tuz tarkibidagi asosiy elementlar quyidagicha: xlor–0.191; natriy–50,3; magniy–2,83; oltingugurt–0,859% va oz miqdorda temir, mis, nikel, kabi mikroelementlar mavjud. Mazkur ko‘rsatkichlar Quyimozor havzasi tuz konlarida asosan natriy xlorid, magniy xlorid va magniy sulfat birikmalari ustunlik qilishini isbotlaydi (1-jadval).

Ushbu Quyimozor tuz va suv namunalarning IK-spektri va SEM tasvirlarida ichki tuzilmasi tahlil qilindi. Spektral chiziqlar orqali xlor, oltingugurt, kislorod, natriy va magniy ionlari o‘zaro bog‘langan holatdaligi aniqlandi. SEM orqali esa mikrotuzilma darajasida natriy – 17,7%, magniy – 18,2%, xlor – 24,6%, kislorod – 36,9% miqdoriga mos kelishini tasdiqladi. Bu natijalar tuzlarning morfologik va strukturaviy barqarorligini, hamda mineral tarkibining sanoat ahamiyatini ochib beradi.

1-jadval

Quyimozor suv ombori atrofidagi tabiiy sho‘r suv va tuz namunalarining tarkibining analiz natijalari

№	Element	Sho‘r suv tarkibi		Tuz tarkibi	
		Miqdor, %	Rentgen chizig‘i	Miqdor, %	Rentgen chizig‘i
1.	Na	34,6	L:Na-Kα	50,3	L:Na-Kα
2.	Mg	5,94	L:Mg-Kα	2,83	L:Mg-Kα
3.	Al	0,690	L:Al-Kα	0,64	L:Al-Kα
4.	Fe	0,0050	M:Fe-Kα	0,0068	M:Fe-Kα
5.	Ni	0,0034	M:Ni-Kα	0,859	L:S-Kα
6.	S	6,62	L:S-Kα	0,114	L:Si-Kα
7.	Cl	50,7	L:Cl-Kα	45	L:Cl-Kα
8.	K	1,06	M:K-Kα	0,19	M:K-Kα
9.	Ca	0,28	M:Ca-Kα	0,063	M:Ca-Kα
10.	Cu	0,0057	M:Cu-Kα	0,0026	M:Cu-Kα

Yuqoridagi ma’lumotlar Quyimozor suv havzasi atrofidagi tabiiy konlar va sho‘r suvlarning noyob va foydali xususiyatlarga ega ekanligini, ulardan sanoat, qishloq xo‘jaligi va kimyo sohalarida samarali foydalanish imkonini ko‘rsatmoqda. Ayni damda ushbu xomashyo asosida qayta ishlash texnologiyalarini ishlab chiqish va amaliyotga tadbiq etish bo‘yicha ilmiy izlanishlar davom ettirilmoqda.

Foydalangan adabiyotlar ro‘yxati

1. Указ Президента Республики Узбекистан УП-60 от 29 января 2022 года «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы».
2. Умиров Ф.Э., Номозова Г.Р., Шодикулов Ж.М. Аслонов А.Б., Пирназаров Ф.Г. Махаллий хом ашёлар ва иккиламчи махсулот асосида дефолиантлар ишлаб чикаришнинг хозирги куни ва келажаги. Узбекистон Кимё журнали Махсус сони 2022й.168-176б.ISSN 0042-1707 http:www.uzchemj.uz
3. Умиров Ф.Э.,Бахшиллоев Н.К., Махмудов Р.А., Баходирова Н.Б. Study of the composition of salt deposits around the quyimozor water pool.// Development of science ilmiy jurnal БМТИ 2025 /1 254-260c.
4. Умиров Ф.Э.**,** Музафарров А.М., Пирназаров Ф.Г., Умиров У.Ф. Изучение химического состава и свойств минерала сопонита Горный вестник Узбекистана № 3 (82) 2020 с.-75-78
5. Умиров Ф.Э.**,** Музафарров А.М., Пирназаров Ф.Г., Умиров У.Ф. Изучение химического состава и свойств минерала сопонита Горный вестник Узбекистана № 3 (82) 2020 с.-75-78
6. Чембарисов Э., Бахритдинов Б. Тупроқ ва сувдаги тузлар. Т.Фан.1981,35

7. Ergashev A., Otaboyev Sh., Sharipov R., Ergashyev T. Suvning inson hayotidagi ekologik mohiyati. T.: Fan, 2009.
8. Умиров Ф.Э., Номозова Г.Р., Шодикулов Ж.М. Аслонов А.Б., Пирназаров Ф.Г. Махаллий хом ашёлар ва иккиламчи махсулот асосида дефолиантлар ишлаб чикаришнинг хозирги куни ва келажаги. Узбекистон Кимё журнали Махсус сони 2022й.168-176б.ISSN 0042-1707 http:www.uzchemj.uz

SANOATDA SUV SARFINI KAMAYTRISH YO‘LLARI VA USULLARI

Bazarov A.A[1], Abdupattayeva Odinaxon Hasanboy qizi[1], Bo‘ritoshov Feruzbek Nizomiddin og‘li[2], Xojixonova Maxsuda Akbarxon qizi[2], Axunova Xamroxon[2].
Farg‘ona davlat texnika universtiteti

Annotatsiya. *Mazkur tezis sanoat korxonalarida suv sarfini kamaytirishning samarali usullarini yoritishga bag‘ishlangan. Unda texnologik jarayonlarda suvdan tejamkor foydalanish, qayta ishlash texnologiyalari, suvni tozalash va qayta aylantirish tizimlari haqida ma’lumotlar berilgan. Suv resurslarining cheklanganligi sababli, sanoatda suvdan oqilona foydalanish ekologik va iqtisodiy barqarorlikni ta’minlashda muhim omil hisoblanadi..*

Kalit so‘zlar: *sanoat, suv sarfi, suvni tejash, qayta ishlash, ekologik xavfsizlik, resurslarni boshqarish.*

Bugungi kunda sanoatning rivojlanishi bilan birga, suv resurslaridan foydalanish hajmi ham ortib bormoqda. Hozirgi kunda suv resurslari cheklangan bo‘lib, ularni tejamli ishlatish global ekologik muammo darajasiga ko‘tarilib bormoqda. Shunigdek, O‘zbekiston Respublikasining aksariyat qismi qurg‘oqchil iqlimga ega, bu esa mamlakatimiz uchun ayniqsa, dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shu bois, sanoatda suv sarfini kamaytirish yo‘llarini topish va amaliyotga joriy etish zamonaviy texnologik rivojlanishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Har yili sayyoramizdagi mavjud daryolarda oqqan suvning barchasini birgalikda qo‘shib hisoblaganda, uning 600-700 km^3 ga yoki 9 % sanoat va maishiy ehtiyojlar uchun sarflanadi. Shundan, 150 km^3 qaytmas holda sarflanib, 500 km^3 ga yaqin suv manbasi esa toza suv bilan aralashtirilib (suyultirilib) yana daryo, ko‘l va dengizlarga quyiladi.Suvni suyultirish uchun dunyodagi daryolaming 40 % ga yaqini suvi sarflanadi. Shuning uchun insoniyat oldida dunyoda suvning tugash

xavfi emas balki, ichishga yaroqli bo‘lgan toza sifatli chuchuk suvning tugab qolish muammosi turibdi.

Bunday suv resurslaridan samarali foydalanish kabi murakkab vazifani hal qilish uchun ishlab chiqarishning ilmiy asoslangan suv sarfiyoti me'yori hamda har bir jarayon uchun eng kam toza suvni sarflashni nazarda tutuvchi yangi texnologik innovatsiyalarni kashf etish, shuningdek, ifloslangan suvni filtrlovchi qurilmadan o‘tkazib tozalash zarur. Ishlatiladigan suvni tozalash katta iqtisodiy chiqimlar bilan bog‘liq. Korxonani suv bilan ta’minlashning murakkab sistemasi va korxonadan chiqqan chiqindi suvni tozalash qurilmalarini barpo etish kabi ishlab chiqariladigan mahsulot tannarxini oshirishga olib keladi. Masalan, suvni filtrlashning o‘zi toza daryo suviga nisbatan uning tannarxini 1,5 martaga oshiradi. Qisman suvni yumshatish esa 8 marta, suvni tuzsizlantirish, to‘liq yumshatish uchun esa 10-11 martagacha oshiradi. Kimyo korxonasining juda katta mablag‘i suv tozalash qurilmalarini qurish uchun (korxona umumiy kapital mablag‘irting 10-15% dan ko‘prog‘i) sarflanadi. Kimyo korxonalarida suv sarfini kamaytirish uch yo‘nalish orqali amalga oshirilishi mumkin: 1. Ishlatilgan suvni yana qayta-qayta ishlatish. 2. Suvli sovitgichlarni havo sovitgichlariga aImashtirish. 3. Oqova suvlarni tozalash va ularni qayta ishlatish.

Sanoatda foydalanilayotgan suvlarning 45 % gacha miqdori issiq almashtirgichlarda sovitish maqsadida ishlatiladi. Bu suv u qadar ko‘p ifloslanmaydi va ko‘p martalab qayta qayta ishlatilishi mumkin. Buning uchun har gal ishlatishdan oldin gradirlarda (issiq suvni yuqoridan sachratish orqali sovitadigan minorasimon qurilma) va suvni sachratib, sovitish havzalarida (bunda maxsus quvurlar orqali issiq suv yuqoridan ochiq hovuzlarga, dushdan suv oqqanidek sachratilib) sovitiladi.

Neftni qayta ishlash sanoatida ham suv manbalaridan keng foydalaniladi. Masalan, 1965-1970- yillarda 1 tonna neftni qayta ishlash uchun 10 m^3 suv sarflanar edi. Hozirgi kunda esa, faqat 1,15-1,18 m^3 suv sarflanadi xolos.

Yopiq sistemali suv ta’minoti asosida ishlovchi korxonalarning suvi ishlatilib bo‘lgach, chiqarilib avval tindiriladi, suvga araIashgan qattiq zarralar ajratib tashlanadi. Qisman tuz va reagentIarda tozalanadi, so‘ngra yana texnologik jarayonga yuboriladi. Bunda, faqat bug‘lanib ketgan suv o‘rni toza suv qo‘shish bilan to‘ldirib turiladi xolos.

Yopiq sistemali suv ta’minoti asosida ishlaydigan korxonalar mis suyuqlantirib olinadigan kombinatning, misni boyitish fabrikasini misol qilib keItirish mumkin. Sanoatda suv sarfini katta miqdorda kamaytirish imkonini beradigan yo‘nalish suvli sovitgichlami havo sovitgichlariga almashtirishdir. Kam chiqindi chiqaradigan texnologiyani, suv ishlatilmaydigan texnologik jarayonlarni ishlab chiqarishga joriy qilish zarur.

Sanoatda suv sarfini kamaytirish bugungi kunning eng dolzarb masalalaridan biridir. Bu borada ilg‘or texnologiyalardan foydalanish, qayta ishlash tizimlarini joriy etish, monitoringni yo‘lga qo‘yish va xodimlarni ekologik madaniyatga o‘rgatish orqali katta natijalarga erishish mumkin. Suv resurslaridan tejamkor foydalanish nafaqat sanoatning barqaror rivojlanishini ta’minlaydi, balki atrof-muhitni asrashga ham xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimov A. “Sanoat ekologiyasi asoslari”. Toshkent, 2018.
2. Xolmuhamedov B. “Resurslardan oqilona foydalanish”. Samarqand, 2020.
3. Xalqaro Suv Resurslarini Boshqarish Markazi ma’lumotlari – www.gwmi.uz
4. “Atrof-muhit va suv resurslari” jurnali, 2021-yil, №3.
5. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya vazirligi nashrlari.
6. N.Kattayev. “Kimyoviy texnologiya”, Toshkent 2008

KAUSTIK SODA (NaOH) ISHLAB CHIQARISHNING OHAK TOSHI VA NATRIY SULFAT ASOSIDAGI TEXNOLOGIYASI

Kenesbayeva Gulnaz Jenisbayevna
kenesbaevagulnaz2001@gmail.com
Nukus davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Kaustik soda (natriy gidroksid, NaOH) ishlab chiqarishning ohak toshi (kaltsiy karbonat, $CaCO_3$) va natriy sulfat (Na_2SO_4) asosidagi texnologiyasi tarixiy Leblank jarayoniga asoslanadi, undan keyin kaustiklash jarayoni qo‘llaniladi. Ushbu texnologiya bir nechta kimyoviy reaksiyalarni o‘z ichiga oladi, bunda ohak toshi ikki bosqichda – natriy karbonat ishlab chiqarishda va kaustiklashda – muhim xom ashyo sifatida ishlatiladi. Quyida jarayonning asosiy bosqichlari va kimyoviy reaksiyalari keltiriladi.*

Kalit so‘zlar: *Kaustik soda, natriy sulfat, Leblank jarayoni, ohak toshi, kaustiklash.*

1. Natriy sulfatni qaytarish

Jarayon natriy sulfatni uglerod (odatda ko‘mir) bilan qaytarishdan boshlanadi, bu natriy sulfid (Na_2S) va karbonat angidrid (CO_2) hosil qiladi. Reaksiya quyidagicha:

$$Na_2SO_4 + 2C > Na_2\ S + 2CO_2$$

Bu bosqich yuqori haroratda (taxminan 1000°C) reverberator pechda amalga oshiriladi. Natriy sulfat odatda Leblank jarayonida natriy xlorid (NaCl) va sulfat

kislota (H_2SO_4) reaksiyasidan olinadi, ammo ushbu texnologiya natriy sulfatni boshlang‘ich xom ashyo sifatida qabul qiladi.

2. Natriy karbonat ishlab chiqarish

Keyingi bosqichda natriy sulfid ohak toshi (kaltsiy karbonat) bilan reaksiyaga kirishadi, natriy karbonat (Na_2CO_3, soda kul) va kaltsiy sulfid (CaS) hosil qiladi:

$$Na_2S + CaCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CaS$$

Bu reaksiya natriy karbonatni ishlab chiqarishning asosiy bosqichi bo‘lib, natriy sulfat va ohak toshining birgalikda ishlatilishini ta’kidlaydi. Hosil bo‘lgan aralashma “qora kul” deb ataladi, undan natriy karbonat suv bilan yuvish (liksiviyalash) va kristallash orqali ajratiladi.

3. Ohak tayyorlash

Kaustiklash jarayoni uchun so‘ndirilgan ohak (kaltsiy gidroksid, $Ca(OH)_2$) talab qilinadi, bu ohak toshidan tayyorlanadi. Avval ohak toshi kalsinatsiya qilinadi, ya’ni yuqori haroratda qizdirilib, kaltsiy oksidi (CaO) va karbonat angidrid hosil qiladi:

$$CaCO_3 > CaO + CO_2$$

Keyin kaltsiy oksidi suv bilan so‘ndiriladi, so‘ndirilgan ohak hosil qiladi:

$$CaO + H_2O > Ca(OH)_2$$

Bu bosqich ohak toshining ushbu texnologiyadagi ikkinchi muhim rolini ko‘rsatadi.

4. Kaustiklash jarayoni

Nihoyat, natriy karbonat so‘ndirilgan ohak bilan reaksiyaga kirishib, kaustik soda (NaOH) va kaltsiy karbonat hosil qiladi:

$$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2NaOH + CaCO_3$$

Bu reaksiya kaustiklash deb ataladi va natriy karbonatni kaustik sodaga aylantirishning asosiy usuli hisoblanadi. Hosil bo‘lgan kaltsiy karbonat qayta ishlatilishi mumkin, bu jarayonni ma’lum darajada samarali qiladi.

Kimyoviy reaksiyalar jadvali

Bosqich	**Reaksiya**	**Hosilalar**
Natriy sulfatni qaytarish	$Na_2CO_4 + 2C > Na_2S + 2CO_2$	Natriy sulfid, karbonat angidrid
Natriy karbonat ishlab chiqarish	$Na_2S + CaCO_3 > Na_2CO_3 + CaS$	Natriy karbonat, kaltsiy sulfid
Ohak toshini kalsinatsiya qilish	$CaCO_3 > CaO + CO_2$	Kaltsiy oksidi, karbonat angidrid
So‘ndirilgan ohak tayyorlash	$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$	Kaltsiy gidroksid

Bosqich	**Reaksiya**	**Hosilalar**
Kaustiklash	Na_2CO_3 + Ca$(OH)_2$-> 2NaOH + CaCO_3	Kaustik soda, kaltsiy karbonat

Ushbu texnologiya ohak toshi va natriy sulfat kabi arzon va keng tarqalgan xom ashyolardan foydalanish imkonini beradi. Leblank jarayoni 19-asrda soda kul va undan keyin kaustik soda ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan, chunki u sanoatni arzon alkali moddalar bilan ta’minlagan. Biroq, jarayon bir qator kamchiliklarga ega:

Chiqindilar: Kaltsiy sulfid (CaS) kabi chiqindilar ekologik muammolarni keltirib chiqaradi.

Energiya sarfi: Yuqori harorat talab qiladigan kalsinatsiya va qaytarish jarayonlari ko‘p energiya talab qiladi.

Samaradorlik: Zamonaviy xlor-alkali jarayoni bilan solishtirganda, bu usul kamroq samarali va ko‘proq chiqindilar hosil qiladi.

Hozirgi kunda kaustik soda ishlab chiqarishda xlor-alkali jarayoni keng qo‘llaniladi, chunki u energiya jihatdan samaraliroq va ekologik jihatdan qulayroqdir. Biroq, ohak toshi va natriy sulfat asosidagi texnologiya tarixiy va o‘quv nuqtai nazaridan muhim ahamiyatga ega.

Xulosa.

Ohak toshi va natriy sulfat asosidagi kaustik soda ishlab chiqarish texnologiyasi natriy sulfatni qaytarish, ohak toshi bilan natriy karbonat hosil qilish va kaustiklash orqali NaOH olishni o‘z ichiga oladi. Ohak toshi bu jarayonda ikki muhim rol o‘ynaydi: natriy karbonat ishlab chiqarishda va so‘ndirilgan ohak sifatida kaustiklashda. Garchi bu texnologiya hozirda kam qo‘llanilsa-da, uning tarixiy ahamiyati va kimyoviy jarayonlarni tushunishdagi o‘rni muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Atkins, P. & Jones, L. (2016). *Chemical Principles: The Quest for Insight*. 6th Edition. W. H. Freeman and Company.
2. Solomons, T. W. G., Fryhle, C. B., & Snyder, S. A. (2014). *Organic Chemistry*. 11th Edition. Wiley.
3. Cotton, F. A., Wilkinson, G., Murillo, C. A., & Bochmann, M. (1999). *Advanced Inorganic Chemistry*. 6th Edition. Wiley-Interscience.
4. Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2013). *Fundamentals of Analytical Chemistry*. 9th Edition. Brooks Cole.

MARKAZIY QIZILQUM FOSFORITLARNING UMUMIY TASNIFI.

PhD,Dots, Ortikova Safiye Saidmambiyevna
magistr, Usmonova Muslima O‘tkirbek qizi
Kimyoviy - texnologiya yo‘nalishi
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotasiya. *Bugungi paytda mamlakatimizda bor bo‘lgan fosfat xom ashyolarining asosiy zahirasi Markaziy Qizilqum fosforit bo‘lib hisoblanadi. Lekin shunga qaramay ushbu fosforitlar tarkibidagi fosforning miqdori bo‘yicha dunyodagi eng kambag‘al xom ashyolar turiga kiradi. Hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan barcha fosfor tutgan o‘g‘itlar ushbu xom ashyo asosida olinadi. Markaziy Qizilqum fosforitlari fosfor tutgan o‘g‘itlar ishlab chiqarishda asosiy fosfatli xom ashyo bazasi bo‘lib qolmoqda.*

Kalit so‘zlar: *Markaziy Qizilqum fosforitlari, fosforit uni, fosforit rudalari, neytral, fosfat angidridi, mineral kislotalar, nordon tuzlar, ekologik toza.*

“Qizilqum fosforit kompleksi” MChJ da ishlab chiqariladigan fosforit uni kulrang yoki kulrang-jigarrang rangli, hidsiz mayda kukun hisoblanadi.Gigroskopik emas, yaxshi tarqaladi. Agar atmosfera yog‘inlari kirmasa, fosforit uni uzoq muddatli saqlanish vaqtida fizik va kimyoviy xususiyatlarini yo‘qotmaydi hamda xavfli xususiyatlarni paydo qilmaydi. O‘g‘it suvda erimaydi, toksik emas.“Qizilqum Fosforit Kompleksi”MChJ da 3 xil turdagi fosforit uni ishlab chiqariladi: 16%, 21% va 26%. Fosforit uni ekologik toza mahsulot bo‘lib, uning tarkibida fosfor oksidi, kaltsiy oksidi, magniy oksidi kimyoviy birikmalari mavjud.[1]Markaziy Qizilqum fosforitlari – bu O‘zbekistonning Markaziy Qizilqum hududida joylashgan fosforit konlari bo‘lib, ular respublika va mintaqa iqtisodiyoti uchun muhim ahamiyatga ega. Ushbu fosforitlar asosan cho‘kindi jinslar tarkibida bo‘lib, ular fosforit konlari sifatida ishlab chiqiladi. Ularning umumiy tasnifi bir nechta mezonlarga ko‘ra amalga oshiriladi:

Paydo bo‘lish sharoitiga ko‘ra:

Detritik (mexanik) – fosforitli donalar boshqa jinslar bilan birga cho‘kma tarzda to‘plangan.

Konkretsion (kimyoviy) – fosforitlar yer osti suvlarida erib, qayta cho‘kib konlar hosil qilgan.

Organogen – dengiz hayvonlarining (masalan, braxiopodlar, foraminiferlar) qoldiqlaridan hosil bo‘lgan.

Geologik yotqiziq davriga ko‘ra:

Paleozoy (Kembriy, Ordovik, Devon davrlari)

Mezozoy (Yura, Bo‘r davrlari)

Kainozo yotqiziqlari (neogen va kvartar)

Tarkibiga ko‘ra (fosforit minerallarining nisbati):

Karbonatli fosforitlar – tarkibida kalsiy karbonat yuqori bo‘ladi.

Silikatli fosforitlar – kremniy oksidi ko‘p bo‘ladi.

Aralash tipdagi fosforitlar – karbonat va silikat tarkibi o‘rtacha.

Sanoat ahamiyatiga ko‘ra:

Boyitilishi mumkin bo‘lgan fosforitlar – sanoatda qayta ishlash orqali P_2O_5 miqdori oshiriladi.To‘g‘ridan-to‘g‘ri ishlatiladigan fosforitlar – kam miqdorda boyitish talab qilinadi, dehqonchilikda qo‘llaniladi.

Markaziy Qizilqumning asosiy fosforit konlari:

Navoiy viloyatidagi "Tomdi", "Jamansay", "Aldashon" va "Turga" konlari [2, 3, 4].

Fosforit uni ekologik toza mahsulot bo‘lib, uning tarkibida fosfor oksidi, kaltsiy oksidi, magniy oksidi kimyoviy birikmalari mavjud.Aynan fosforit uni o‘simliklarning oziqlanishi uchun zarur bo‘lgan 11 dan ortiq elementlarni tarkibida saqlaydi.U ekinlarning hosildorligini yaxshilashga, turli kasalliklarga, qurg‘oqchilikka, sovuqqa chidamliligini oshirishga yordam beradi. Shuningdek, fosforit uni o‘simlikning ildizigacha yetib borib, uni mustahkamlashga, tuproqqa chuqurroq kirib borishiga, yerning namlik ta’minotining yaxshilanishiga yordam beradi.Fosforit uni fiziologik kislotali o‘g‘itlar bilan birgalikda qo‘llanganda ularning o‘zlashtirish darajasini 15-20 foizga oshiradi. Ekinlarning besh yillik almashlab ekish davrida boshoqli ekinlarning hosildorligini 1,5-2 tonnagacha ko‘paytirishi mumkin. Ayniqsa, ko‘p yillik yem-xashak o‘simliklarini yetishtirishda ajralmas ozuqa ekanligi bilan ahamiyatlidir. Hozirgi vaqtda fosforit uni tuproqdagi fosfat miqdorini yaxshilash va og‘ir metallar bilan ifloslangan tuproqni qayta tiklashning yagona usuli hisoblanadi. Mavjud ma’lumotlarga ko‘ra, fosforit unining foydali xususiyati suvda eriydigan fosforli o‘g‘itlardan oshib ketadi [1].

Markaziy Qizilqum fosforitlari tarkibi jihatidan past navli, yuqori karbonatli fosforitlar turkumiga kiradi. Ammo, ularning kimyoviy reaksiyaga kirishish qobiliyati boshqa fosfat xom ashyolariga nisbatan ancha yuqori. Respublikamiz tuproqlari neytral va karbonatli bo‘lgani uchun ushbu xom ashyoni faollashtirmasdan turib to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘g‘it sifatida qo‘llash samarasizdir. Qizilqum fosforit unini qo‘llash imkoniyatini kengaytirishning asosiy yo‘li uning tarkibidagi fosfor oziqa moddasini o‘simlik o‘zlashtiruvchan miqdorini oshirishdir. Past sifatli xom ashyolarni qayta ishlashning eng samarali va texnologiyasi tez amalga oshiriladigan oqilona usullaridan biri, ularni kam me’yordagi mineral kislotalar, nordon tuzlar va boshqa moddalar bilan kimyoviy faollashtirishdir. Bu esa noananaviy usullar yordamida sekin ta’sir etuvchi fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarishni tashkil qilishga imkoniyat beradi [5, 6].

Qizilqum fosforitlari yuqori darajadagi karbonatlilik xususiyati bilan ajralib turadi. Ba'zi namunalarda CO_2 miqdori 27% va undan yuqori darajaga yetadi. Fosforitlarning tarkibida oz miqdorda Ni, Co, Cu, Mn mavjud bo‘lib,ular mikroelementlar sifatida fosforitlarni kislota bilan qayta ishlashda ushbu o‘g‘itlarning tarkibiga kiradi [7].

Fosforitlar tarkibida fosfat angidridi (P_2O_5)ning miqdori 18%dan kam bo‘lmasligi kerak, ammo geologik qidiruv ishlari amaliyotida tarkibida 5-18% gacha P_2O_5 bo‘lgan tog‘ jinslari ham Fosforitlarga kiritiladi. Sof Fosforitlarning rangi asosan oq bo‘lib, juda kam uchraydi. Fosforitlar tarkibidagi rangli moddalarga ko‘ra qora, kulrang, jigarrang, ba'zan ko‘k, yashil, qizil, sariq, och kulrang bo‘ladi. Fosforitlar tarkibida deyarli har doim organic moddalar, Sa, Mg, Fe karbonatlari, gil minerallari, pirit, temir gidrooksid, kvars, xaltsedon bo‘ladi. Fosforitlar paydo bo‘lishi haqida turli biokimyoviy, kimyoviy va biogen nazariyalar mavjud bo‘lib, biokimyoviy nazariya ko‘pchilik tomonidan tan olingan. Fosforitlar kimyo, tibbiyot va oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan fosfor, fosfor kislota va turli fosforli birikmalar olish manbasi hisoblanadi. Asosiy iste'molchi – qishloq xo‘jalik bo‘lib, Fosforitlar 90% gacha fosforli o‘g‘itlar tayyorlashda ishlatiladi [8].

Adabiyotlar

1. Qizilqum fosforit kompleksi https://fosforit.uz“Qizilqum fosforit kompleksi” MChJ
2. G.A. Saidova, A.A. Arifxanov, H.N. Niyozov – O‘zbekistonning foydali qazilma konlari (Toshkent, Geologiya nashriyoti) – Markaziy Qizilqum geologik tuzilmasi va fosforit konlari haqida batafsil ma'lumot beradi.
3. G.N. Abdullahodjayev – Fosforitlar va ularning sanoat ahamiyati– Fosforitlarning tasnifi, tarkibi, shakllanishi va sanoatdagi roli yoritilgan.
4. M. N. Nabiev va boshqalar – O‘zbekiston geologiyasi (O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi, maxsus jildlar)– Hududiy geologik strukturani va foydali qazilma turlarini tavsiflaydi.
5. Orozov T.S. Qizilqum fosforitlari asosida insektitsid hususiyatli ogitlar olish // Ozb. kimyo j. - № 3. 2008. – 74 -76 b.
6. Абдурахманова Н.К. Разработка технологии получения сложных азотфосфорсерокальцийсодержащих удобрений на основе фосфоритов Центральных Кызылкумов: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук.– Ташкент. 2002. – 23 с.
7. Past navli fosforit rudalaridan yuqori sifatli o‘g‘it olish imkoniyatlarini o‘rganish N.A. Doniyarov, I.N. Murodov, O.A. Qayumov, U.U. Ulug‘bekova Navoiy davlat konchilik institute, Navoiy, Ozbekiston, Toshkent davlat texnika universiteti. Toshkent, Ozbekiston.

8.. milliycha.uz.https://milliycha.uz FOSFORITLAR - Milliylik-millat ko‘zgusi

VODORODLI YOQILG‘ILAR, EKALOGIK TOZA ENERGIYA SIFATIDA UNING ISTIQBOLLARI

Normeliyeva Bahriniso Iskandar qizi
bahrinisonormeliyeva@gmail.com
Termiz davlat pedagogika instituti O‘zbekiston

***Annotatsiya*:** Ushbu maqolada obodonlashtirish jarayonlarining mazmun-mohiyati, dasturiy ishlab chiqarish usullari, ekologik muammolarni transport va sanoatda qo‘llanilish istiqbollari keng tahlil qiladi. Vodorodning zararsizligi, yuqori energiya va qayta tiklanadigan energiya manba sifatida ahamiyati yoritiladi. Tezlik, tezkor jarayon'ining hozirgi muammolari va keyingi echimlari haqida ham fikr yuritiladi.

***Kalit so‘zlar*:** vodorodli issiqlik'i, ekologik energiya, vodorod, energiya’i xujayrasi, yashil energiya, ishlab chiqarish, texnologiya yechimlar.

Kirish

Bugungi kunda dunyo miqyosida energiyaga bo‘lgan ehtiyoj ortib borar ekan, atrof-muhitni asrash va ekologik muammolarni kamaytirish masalasi dolzarb bo‘lib qolmoqda. An’anaviy yoqilg‘i turlari – neft, ko‘mir va gaz – nafaqat tugab borayotgan resurslar, balki atmosferaga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan asosiy omillar hisoblanadi. Shu sababli, toza va qayta tiklanadigan energiya manbalariga qiziqish kuchaymoqda. Ularning ichida vodorodli yoqilg‘ilar eng istiqbolli yo‘nalishlardan biri sifatida ko‘rilmoqda.

Vodorod yonganda zararli moddalarning ajralmasligi, yuqori energiya berishi va turli texnologiyalar bilan uyg‘un ishlashi sababli, sanoat va transport sohasida muqobil energiya manbasi sifatida keng qo‘llanilish imkoniyatiga ega. Ushbu maqolada vodorodli yoqilg‘ilarning afzalliklari, ularni ishlab chiqarish usullari va amaliy qo‘llanilishi bilan bog‘liq jihatlar yoritiladi. XXI asr insoniyat oldiga bir necha harakat qo‘ymoqda, fayl eng asosiylaridan biri — tashqi va ekologik toza energiya manbalarini topishdir. Aholi sonining ortishi, texnologiya taraqqiyoti, sanoatning jadal rivojlanishi an'anaviy energiya manbalariga bo‘lgan kuchini oshirib yubormoqda. Shu bilan birga, ko‘mir, neft va gaz kabi fosil jarayonlari tabiatga katta zarar yetkazmoqda — karbonat angidrid gazining ko‘rinishi global isish, iqlim o‘zgarishlari, havo va suv ifloslanishiga olib keladi.

Bu sharoitda samarali va qayta tiklanadigan energiya manbalarini joriy qilish global miqyosda muhim vazifaga aylandi. Bu vodorodli jarayonlar — eng istiqbolli va zamonaviy alternativlardan biri sifatida ko‘rilmoqda. Vodorod energiya atrof-

muhitga zarar yetkazmaydi, yonish jarayonida faqat suv suv bo‘ladi, bu esa uni "yashil energiya" sifatida hosilga asos beradi.

Asosiy qism

Vodorod – eng sodda va eng engil element bo‘lib, u tabiiy gaz, suv va boshqa manbalardan olinishi mumkin. Vodorodli yoqilg‘ilar, ayniqsa, “yashil vodorod” deb ataladigan turi, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan – masalan, quyosh va shamol energiyasi yordamida suvni elektroliz qilish orqali olinadi. Bu jarayonda atrof-muhitga zararli gazlar chiqmaydi, bu esa ekologik tozaligini ta’minlaydi.

Vodorodning asosiy afzalliklaridan biri – uning yonganda faqat suv bug‘i hosil qilishi. Shu sababli, u transport vositalarida an’anaviy benzin yoki dizel o‘rniga qo‘llanilsa, havoni ifloslantiruvchi CO_2, NOx kabi zararli gazlar chiqarilmaydi. Masalan, Yaponiyada vodorod yoqilg‘isida ishlovchi avtomobillar allaqachon amalda qo‘llanilmoqda, ba’zi shaharlarda esa vodorod avtobuslari qatnovga chiqarilgan.

Sanoat sohasida esa vodorod metallurgiya, kimyo va energiya ishlab chiqarishda muqobil yoqilg‘i sifatida sinovdan o‘tkazilmoqda. Ayniqsa, po‘lat ishlab chiqarishda vodoroddan foydalanish orqali ko‘mirdan voz kechish mumkin bo‘lib, bu jarayonni dekarbonizatsiya qilishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, vodorod energiyasining ba’zi kamchiliklari ham mavjud. Masalan, vodorodni saqlash va tashish texnologiyasi murakkab va qimmat. Undan tashqari, hozircha uni ishlab chiqarish xarajati nisbatan yuqori. Biroq, ilmiy tadqiqotlar va texnologik rivojlanishlar bu muammolarni bosqichma-bosqich bartaraf etishga yordam bermoqda. Xususan, elektroliz texnologiyalarini takomillashtirish, saqlash uskunalarini modernizatsiya qilish va ishlab chiqarish miqyosini kengaytirish orqali xarajatlar kamayib bormoqda. Kelajakda vodorodli yoqilg‘ilar nafaqat transportda, balki uy xo‘jaliklari, elektr stansiyalari va hatto aviatsiya sohasida ham keng qo‘llanilishi mumkin. Bu esa uni ekologik toza, barqaror va uzoq muddatli energiya manbasi sifatida jahon miqyosida strategik ahamiyatga ega bo‘lishiga olib keladi.

Vodorodni ajratish usullari-Vodorod tabiatda erkin holatda kam uchraydi, u ko‘pincha boshqa elementlar bilan birikmalarda – asosan suv (H_2O), tabiiy gaz (metan – CH_4) va organik moddalar tarkibida bo‘ladi. Shuning uchun vodorodni ishlatishdan oldin uni ajratib olish talab etiladi. Vodorod ajratishning bir necha usullari mavjud bo‘lib, ular quyidagilardir:

1. Suvni elektroliz qilish-Bu usulda suv elektr toki yordamida vodorod va kislorodga parchalanadi.

Reaksiya: $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

Bu eng toza usul hisoblanadi, ayniqsa elektr energiyasi quyosh yoki shamol kabi qayta tiklanadigan manbalardan olingan bo‘lsa. Shu sababli bu usul orqali olingan vodorod “yashil vodorod” deb ataladi.

2. Tabiiy gazni bug‘ bilan qaytarish -(SMR – Steam Methane Reforming)

Bu sanoatda eng ko‘p qo‘llaniladigan usul bo‘lib, metan (CH_4) bug‘ bilan reaksiyaga kirishadi va vodorod ajraladi.

Reaksiya: $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$

Bu jarayonda karbonat angidrid (CO_2) ham ajraladi, shuning uchun bu usul ekologik jihatdan kamroq afzal. Bu yo‘l bilan olingan vodorod “kulrang vodorod” deb ataladi.

3. Ko‘mirni gazlashtirish-Ko‘mir yuqori haroratda kislorod va bug‘ bilan reaksiyaga kirishib gaz holatidagi mahsulotlarni hosil qiladi, ulardan biri vodoroddir. Bu usul kamdan-kam ishlatiladi va ekologik jihatdan ifloslantiruvchi hisoblanadi.

4. Biomassani parchalash-Organik chiqindilar (biomassa) mikroorganizmlar yoki issiqlik yordamida parchalansa, natijada biogaz hosil bo‘ladi. Bu gazdan vodorod ajratib olinadi. Bu usul “qayta tiklanuvchi vodorod” ishlab chiqarishning muqobil usuli sanaladi.

Taklif va tavsiyalar

1***. Ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish***-Vodorodli yoqilg‘ilarni ishlab chiqarish va ularning samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy izlanishlarga yanada ko‘proq e’tibor qaratish lozim. Xususan, suvni elektroliz qilish texnologiyasini takomillashtirish va arzonlashtirish bo‘yicha tadqiqotlarni kengaytirish zarur.

2. ***Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish***-Vodorod ishlab chiqarish jarayonini quyosh va shamol kabi qayta tiklanuvchi energiya manbalari bilan uyg‘unlashtirish, “yashil vodorod” ishlab chiqarish imkoniyatlarini oshirishga yordam beradi.

3. ***Transport sohasida qo‘llanishni kengaytirish***-Vodorodli transport vositalarining ishlab chiqarilishi va ulardan foydalanishni kengaytirish zarur. Ayniqsa, jamoat transportida, masalan, vodorodli avtobuslar va poyezdlar qo‘llanilsa, bu ekologik holatni yaxshilaydi.

4***. Vodorodni saqlash va tashish tizimlarini takomillashtirish***

-Vodorodning samarali va xavfsiz saqlanishi, shuningdek, uning uzoq masofalarga tashilishi uchun yangi texnologiyalarni rivojlantirish muhimdir.

5. ***Davlat qo‘llab-quvvatlashi***-Vodorod texnologiyalarini rivojlantirish uchun davlat tomonidan rag‘batlantirish mexanizmlarini, jumladan, soliq imtiyozlarini va subsidiyalarni joriy etish kerak.

6. ***Jamoatchilikni xabardor qilish***-Vodorod energiyasi va uning foydalari haqida keng jamoatchilikni, ayniqsa yoshlarni, o‘qitish va ularni ushbu texnologiyalar bilan tanishtirish orqali ilmiy va texnologik rivojlanishga yordam berish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dincer, I., & Rosen, M. A. (2012). Exergy: Energy, Environment and Sustainable Development. Elsevier.
2. Rifkin, J. (2011). The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World. Palgrave Macmillan.
3. IEA (International Energy Agency). (2019). The Future of Hydrogen: Seizing Today's Opportunities.
4. Zhang, X., & Zhao, T. (2020). Hydrogen Production and Utilization in Energy Systems. Springer.
5. Ogden, J. M. (2002). Hydrogen as a Transportation Fuel: State of the Art. International Journal of Hydrogen Energy, 27(7-8), 711-714.
6. Ball, M., & Wietschel, M. (2009). The Hydrogen Economy: Opportunities and Challenges. Cambridge University Press.
7. Bocarsly, A. B., & Pivovar, B. (2014). Hydrogen Fuel Cells and the Hydrogen Economy. John Wiley & Sons.
8. Acar, C., & Dincer, I. (2013). Hydrogen Energy Systems: Fuel Cells and Hydrogen Energy Technologies. Springer.

TURLI JINSLI SISTEMALAR GAZLARINI TOZALASH JARAYONLARINI JADALLASHTIRISH

Xomidov Xushnudbek Rapiqjon o‘g‘li
Yo‘ldashev Bilolxon Iqboljon o‘g‘li
Qo‘qon davlat universiteti assistenti
xomidovxushnudbek207@gmil.com
Mirzakarimov Mirzaakbar Mirzaaxmat o‘g‘li
Qo‘qon davlat universiteti talabasi

Annotatsiya. *Havo tarkibidan turli changalarni ajratib olish hamda sanoat chiqindi gazlarini texnologik va sanitar tozalash kimyo va oziq-ovqat maxsulotlari ishlab chiqarishda keng qo‘llanadigan jarayonlardan biri hisoblanadi. Ushbu jarayonlarni amalga oshirib, raqobatbardosh va sifatli maxsulot ishlab chiqarish uchun jarayonning rejimini ratsional tanlash hamda yuqori samaradorlikka ega yangi konstruksiyadagi jihozlarni ishlab chiqish dolzarb vazifa hisoblanadi. Bu borada ho‘l usulda ishlovchi qurilmalarni qo‘llash tendensiyasi kuzatilmoqda.*

Kalit so‘zlar*:changli gaz, agregatsiya, nasadka, venturi skrubberi, apparat.faol sirt.*

KIRISH

Changni ushlash samaradorligini turli yo‘llar bilan oshirish mumkin [1]. Birinchidan, gazni tozalashning kombinatsiyalangan sxemalari yordamida kerakli ajratish tezligiga erishiladi; ikkinchidan, turli gidrodinamik rejimlarda ishlaydigan yuqori tezlikli apparatlardan foydalanish; uchinchidan, chang va gaz oqimlarini qayta ishlashning fizik-kimyoviy usullaridan foydalanish (masalan, agregatsiya, sirt faol moddalardan foydalanish, apparat devorlarining namlanish qobiliyatining o‘zgarishi va boshq.).

Aksariyat zamonaviy chang ushlagichlar samaradorligi chang dispersiyasining oshishi bilan u yoki bu darajaga pasayadi [3]. Shu nuqtai nazardan, chang zarralari ustida suyuqlik kondensatsiyasi paytida yoki gaz oqimining katta turbulizatsiyasi ta’sirida ularning koagulyatsiyasidan (kattalashtirish) foydalanish bo‘yicha ishlar olib borilmoqda. Chang ushlagichlar samaradorligini oshirish usullaridan biri bu yuqori chastotali tovush tebranishlari ta’sirida aerozollarning koagulyasiyasidir. Bu zarrachalarning to‘qnashuvi sonini ko‘paytiradi va ular shunday kattalashadiki, yuqori ushlab qolish ta’siriga erishish mumkin, masalan, siklonlarda. Shunday qilib, avval zarralar koagulyatsiya qilinadi va keyin ular ushlanib qoladi.

Ma’lumki, ajratuvchi apparatning aerodinamikasi gazni tozalash darajasiga sezilarli ta’sir qiladi [2], ammo haligacha turli jinsli tizimlarni ajratishning individual usullari samaradorligini hisoblash uchun yetarlicha muvaffaqiyatli modellar mavjud emas.

Adabiyotlardan [2,3] kelib chiqadigan bo‘lsak, ilmiy-texnik va patent adabiyotlarida nam changsizlantirish jarayoni uchun ishlatiladigan va fazaviy o‘zaro ta’sirning turli mexanizmlaridan foydalanadigan ko‘plab qurilmalar tasvirlangan.

Kimyo muhandisligining ushbu yo‘nalishi rivojlanayotgan yo‘nalishlar quyidagicha [6]: gaz fazasida yuqori yuklamalarda ishlaydigan yuqori samarali uskunalarni ishlab chiqish; past gidravlik qarshilikka ega uskunalarni ishlab chiqish; alterogenlarni chiqarishning turli mexanizmlaridan foydalangan apparatlar va qurilmalarni yaratish.

Venturi skrubberlari va harakatlanuvchi nasadkali kabi apparatlar gazni tozalash jarayonlari uchun yuqori samarali jihozlarga kiradi [29]. Bir qator mamlakatlarda patentga oid adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, Venturi skrubberlari tadqiqotchilar va konstruktorlarning alohida e’tiborini jalb qilmoqda, ularning yuqori samaradorligi deyarli har qanday konsentratsiyadagi gazni tozalashga imkon beradi [6]. Skrubberning konstruksiyasini ishlab chiqish, o‘rnatish oson va boshqa nam chang yig‘uvchilarga nisbatan kichik hajmga ega.

Tozalash jarayonini jadallashtirish uchun diffuzorning ustiga Venturi quvurli yo‘naltiruvchi, hosil qiluvchi kanallarni saqlagan aralashtirish kamerasini o‘rnatish

tavsiya etiladi, uning ustiga halqali drenaj to‘sig‘i o‘rnatiladi, bu esa aralashtirish kamerasiga kiradigan gaz oqimining bir xil sug‘orilishini ta’minlaydi [29].

“Chemical Construction Corp.” firmasi (AQSh) tomonidan Venturi skrubberlarining bir nechta konstruksiyasi patentlandi [30], ularning farqi shundaki, quvur bo‘g‘zi dumaloq shakldagi sug‘oriladigan markaziy element va halqali devor orasidagi halqasimon yo‘l mavjudligida. Bunday konstruktiv yechim apparat umumiy o‘lchamlarini sezilarli darajada oshirmasdan apparatning o‘tish kesimini va unumdorligini oshirishga imkon beradi.

So‘nggi yillarda sanoatda harakatlanuvchi nasadkali qurilmalar keng tarqalmoqda [28, 31-34], ularning afzalligi o‘rtacha gidravlik qarshilikka ega bo‘lgan ajratish yuqori samaradorligida, shuningdek, gaz katta o‘tkazuvchanligidan iborat.

“UOP-KAVAG” firmasi (Germaniya) mavhum suyultirilgan nasadkali uchta turdagi apparatlarni ishlab chiqaradi [35]. Ulardan birinchisi bir qavatda joylashtirilgan va panjarali to‘siqlar bilan ajratilgan ikki yoki undan ortiq qatlamli mavhum suyultirilgan nasadkali kolonna. Nasadka yuqori qatlami ustiga sug‘orish forsunkasi qo‘yilgan va uning ustida vintli kuraklar shaklida tomchili urish qurilmasi joylashgan bo‘lib, ular markazdan qochma maydonda tomchilarni cho‘ktirish uchun gaz oqimini aylantiradi. Kompaniya tomonidan ishlab chiqarilgan ushbu turdagi qurilmalarning hajmiy unumdorligi 2550 Nm^3/s va undan yuqori.

Patentda [36] mavhum suyultirish nasadkaning uyurmali harakati bilan to‘ldiriladi. Konussimon tubli apparatning korpusida, ikkita panjara orasidagi fazoda yengil materialning qattiq yoki ichi bo‘sh sharlaridan yasalgan nasadka joylashgan. Nasadkaning uyurmali harakati soplolar yordamida tashkil qilinadi, ular orqali yuvuvchi suyuqlik tangensial kelib tushadi.

Adabiyotlarda va ilmiy-tadqiqot ishlarida qayd etilganidek, changli gazlarni ho‘l usulda tozalash qurulmalarining texnik va iqtisodiy ko‘rsatkichlari ancha yuqori. Bundan tashqari, ichki suyuqlik aylanishiga, oqim inersiya kuchiga va gidravlik usulga asoslangan qurulmalar samarali uskunalar turidan hisoblanadi. Changli gazlarni ho‘l usulda tozalash qurulmalarini takomillashtirishning asosiy yo‘nalishlari quyidagilar-dir:

qo‘llashda energiya sarfini tejash;

mayda dispers changlarni ushlash samaradorligini oshirish;

qurulmadagi gidravlik qarshiliklarni kamaytirish.

Yuqorida sanab o‘tilgan muammolar aynan tozalanadigan chang va uning fizik-kimyoviy xususiyatiga bog‘liq bo‘ladi.

Xulosa

Changli gazlarni ho‘l usulda tozalash qurulmalarida kontakt yuzalarni oshirish va shu orqali gidravlik qarshilik, tozalash samaradorligi va energiya

istemolining maqbul parametrlarini tanlash asosiy xarakteristikalardan biri hisoblanadi. Shu bois ushbu sohada olib borilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlarining aksariyati qurulma yuza kontakt elementlarining sodda konstruksiyasi va ish sifati yuqori bo‘lgan turini yaratishga qaratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Nurmuhamedov H.S., Temirov O.Sh., Turobjonov S.M., Yusupbekov N.R., Zokirov S.G., Tadjixujaev Z.A. Gazlarni qayta ishlash texnologiyasi, jarayon va qurilmalari. – Toshkent: Sharq, 2016. – 856 b.
2. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov H.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. – Toshkent: Fan va texnologiya-lar, 2015. – 848 b.
3. Rodionov I.A., Klushin V.N., Torocheshnikov N.S. Texnika zashitы okrujayuщey sredы. – Moskva: Ximiya, 1989. – 509 s.
4. Aliev G.M. Ustroestvo i obslujivanie gazoochistnых i pыle-ulavlivayuщex ustanovok. – Moskva: Metallurgiya, 1988. – 367 s.
5. KATALOG pылegazoochistnogo oborudovaniya. – Moskva: 1990. – 225 s.
6. Straus V. Promыshlennaya ochistka gazov. – Moskva: Ximiya, 1981. –587 s.

ISHLAB CHIQARISHDAN ORTGAN TOG‘ JINSLARI HAMDA MINERAL XOMASHYOLARIDAN QAYTA KOMPLEKS FOYDALANISH

Abdurasul Abdusamatovich Bazarov, Xolmatov Muhammadaziz Akmaljon o‘g‘li, Zokirxo‘jayeva Munisa Ilyosxon qizi, G‘aniyeva Dilshoda Abdulaziz qizi, Axunova Hamroxon Raxmonjon qizi.
Farg‘ona davlat texnika unversiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya*. Mazkur maqolada ishlatilib bo‘lingan xom ashyodan kompleks foydalanishning ahamiyati, iqtisodiy va ekologik foydasi, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari mavzuida fikr yuritiladi. Shuningdek, xom ashyoni to‘liq qayta ishlash texnologiyalari va turli sohalardagi amaliy tajribalar keltiriladi.*

Kalit so‘zlar: *Tog‘ jinsi, muammolar, chiqindi jinslar, konlar, apatit-nefelin, mineral, tarkibi, egirin, titanomagnetit, sfen, qo‘shimchalar, xomashyo,maydalash, flotatsiya, konsentrat.*

Kirish. Bugungi kunda resurslardan oqilona foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Xom ashyodan kompleks foydalanish resurslarni tejash, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqtisodiy samaradorlikni oshirish imkonini beradi. Xom ashyo - bu tabiiy manbadan olinadigan va sanoatning turli sohalarida ishlatiladigan moddalar bo‘lib, ularni to‘liq va oqilona ishlatish taraqqiyotning asosiy omillaridan

biri bo‘lib hisoblanadi. Ushbu tezisda xom ashyodan kompleks foydalanishning mohiyati, usullari va ahamiyati haqida so‘z yuritiladi.

Asosiy qism. Xomashyodan kompleks foydalanish xalq xo‘jaligining eng muhim vazifalaridan biridir. XX asrdagi ilmiy-texnika revolyutsiyasi insoniyatning kam mablag‘ sarflab juda ko‘p miqdorda tabiiy resurslarni olish imkoniyatini tug‘dirdi. Hozirgi davrda dunyo sanoati 25 mlrd. tonna tog‘ jinslarini qayta ishlamoqda. Ammo uning atigi 2 foizi tayyor mahsulotga aylantirilib qolgan 98 % dan ko‘prog‘i chiqindi jins sifatida atrof -muhitga tashlab yuborilmoqda. Bu holat insoniyat oldiga global muammolarni qo‘ydi. Birinchi navbatda, tabiiy resurslarning tugab 37 qolish xavfini va sanoat chiqindilarining atrof-muhitga xavfli ekologik ta’siri muammosi ko‘ndalang bo‘lib qoldi. Bu muammo ishlab chiqarishga chiqindisiz texnologiyani qo‘llash bilan hal qilinishi mumkin. Qaysiki, u tabiiy resurslardan va energiyadan ratsional foydalanish hamda atrof-muhitni himoya qilish imkoniyatini beradi. Chiqindisiz texnologiyani amalga oshirishning asosiy yo‘li bu xomashyoni kompleks qayta ishlash hisoblanadi. Chunki ishlab chiqarish korxonalarining chiqindisi u yoki bu sabablarga ko‘ra to‘liq yoki umuman foydalanilmayotgan, ammo foydalansa bo‘ladigan moddalardir. Bunga apatit-nefelinli kompleks foydalanish sxemasini misol qilib ko‘rsatish mumkin Xibin koni apatit-nefelinli mineral tarkibida 13 % apatit, 30-40 % nefelin, 9,4 % egirin, 2,2 % titanomagnetit, 2,5 % sfen va boshqa qo‘shimchalari bor. Bu xomashyo maydalanadi, flotatsiya usulida apatitli konsentrat va nafelinga ajratiladi. Apatitni sulfat kislotali usul bilan qayta ishlanganda 90 % fosfor 50 % ftor va fosfogipsning bir qismi foydalaniladi. Nitrat kislotali usulda siyrak yer elementlari va stronsiy ajratib olinadi. Nefelinli konsentrat aluminiy zavodlarida qayta ishlanadi. U faqat aluminiy korxonasi emas, balki bir vaqtning o‘zida ham metallurgiya ham kimyo ham sement korxonasining xomashyosi hisoblanadi. Chunki 1 t. glinazyom (AI2 0 3) olganda, qo‘shimcha sifatida 0,6 0,8 t. soda, 0,2 - 0,3 t. potash va 9 - 11 t. sement olinadi. Rangli metallurgiyada polimetall rudalarni kompleks qayta ishlash sohasida katta yutuqlarga erishildi. Masalan, qo‘rg‘oshin-ruxli ruda qayta ishlanib 18 element ajratib olinmoqda va 40 xiI tovar mahsuloti tayyorlab chiqarilmoqda. Mis rudalarida tarkibidagi 25 elementdan 21 tasi ajratib olinmoqda. Mis ko1chedanini kompleks foydalanish sxemasi 11- rasmda berilgan. Bunda mis konsentratini kuydirishda hosil bo‘ladigan S02gazi (4-8 %) ushlab olinib (ilgari atmosferaga chiqarilib yuborilar edi) sulfat kislota olish uchun foydalanilmoqda. I t. mis olganda ajralib chiqqan S02 dan 10 t. gacha sulfat kislota ishlab chiqarish mumkin. Organik xomashyolarni kompleks foydalanishga ham ko‘pgina misollilr keltirish mumkin. Masalan, koks kimyo ishlab chiqarish korxonasini olaylik, u toshko‘mirdan koks, aromatik uglevodlar, fenollar, naftalin, ammiak, piridinli asoslar, vodorod va yuzlab boshqa mahsulotlar ishlab chiqaradi. Chiqindisiz ishlab chiqarishni tashkil qilishda bir

xomashyodan foydalanuvchi bir necha ishlab chiqarish korxonalarini qo‘shish (quramalash) katta ahamiyat kasb etadi. Masalan, rangli metallurgiya sanoati bilan kimyo sanoati korxonalarini quramalash va kimyo metallurgiya kombinatlari tashkil etish hisoblanadi. Chiqindisiz ishlab chiqarishda, ayniqsa, qurilish korxonalarini kooperatsiyalash muhimdir. Chunki kimyo zavodlari yoki metallurgiya zavodi chiqindilari qurilish korxonalari uchun beton to‘ldiruvchisi, g‘isht xomashyosi, sement xomashyosi va avtomobil yo‘llari uchun mustahkam qoplamalar qilishda ishlatiladi.

Xulosa. Xom ashyodan kompleks foydalanish - barqaror rivojlanishning muhim shartidir. Bu nafaqat iqtisodiy foyda keltiradi, balki ekologik barqarorlikni ta’minlashda ham katta rol o‘ynaydi. Kelgusida xom ashyoni kompleks qayta ishlash texnologiyalarini keng joriy qilish, ilmiy tadqiqotlar olib borish va samarali boshqaruv tizimlarini shakllantirish zarur.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Qodirov A., "Resurslardan oqilona foydalanish asoslari", Toshkent, 2020
2. Karimov B., "Sanoat texnologiyalari va ekologiya", Toshkent, 2019.
3. N.Kattayev, “Kimyoviy texnologiya” ,Toshkent 2008.
4. www.eco.uz - O‘zbekiston ekologik portali.
5. Smith J.,"Sustainable Resource Management", London, 2018.
6. www.researchgate.net - Ilmiy maqolalar platformasi.

KIMYOVIY TEXNOLOGIYA SOHASIDAGI INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

X.Abdullajonov
K.Sayfuddinov 54-24 BM guruh talabasi
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kimyoviy texnologiya sohasida qo‘llanilayotgan innovatsion texnologiyalarning nazariy asoslari va amaliy ahamiyati tahlil qilingan. Xususan, nanotexnologiya, biotexnologiya, aqlli sensorlar, avtomatlashtirilgan tizimlar hamda yashil kimyo tamoyillari asosida ishlab chiqilgan texnologiyalarning sanoatdagi o‘rni yoritilgan. Bu texnologiyalar yordamida mahsulot sifati oshirilishi, energiya va resurslar tejalishi, ekologik xavfsizlik ta’minlanishi mumkin. Innovatsiyalar yordamida ishlab chiqarish jarayonlari raqamlashtirilmoqda va avtomatlashtirilmoqda. Maqolada ushbu texnologiyalarning kimyo sanoatining zamonaviy rivojlanishiga qo‘shayotgan hissasi ilmiy-nazariy va amaliy misollar asosida ko‘rsatib berilgan.*

Kalit so‘zlar. *Kimyoviy texnologiya, innovatsiya, nanotexnologiya, biotexnologiya, ekologik tozalik, resurs tejamkorlik.*

Kirish. Hozirgi globallashuv va raqobat muhitida kimyoviy texnologiya sohasidagi ishlab chiqarish jarayonlari yangi bosqichga ko‘tarilmoqda. Innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali korxonalar mahsulot sifatini oshirish, energiya va resurslardan tejamkorlik bilan foydalanish, ekologik muammolarni kamaytirish imkoniga ega bo‘lmoqda. Innovatsiyalar nafaqat yangi mahsulotlar yaratish, balki mavjud jarayonlarni optimallashtirish, avtomatlashtirish va raqamlantirish orqali samaradorlikni oshirishga ham xizmat qilmoqda. Ayniqsa, nanotexnologiya, biotexnologiya, yashil kimyo va raqamli texnologiyalardan foydalanish kimyoviy sanoatni modernizatsiya qilishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Mazkur maqolada aynan shu kabi innovatsion yondashuvlarning nazariy va amaliy ahamiyati, ularning kimyoviy texnologiya sohasiga ta’siri tahlil qilinadi [1].

1-jadval

Nanotexnologiyalarning kimyoviy jarayonlardagi qo‘llanilishi

№	Nanotexnologiya turi	Qo‘llanilish sohasi	Kutilayotgan natija
1	Nanokatatalizatorlar	Neft mahsulotlarini qayta ishlash	Reaksiyalar tezligi va samaradorligi oshadi
2	Nanozarrachalar asosidagi filtrlar	Suvni tozalash	Yuqori darajada filtrlash imkoniyati
3	Nanostrukturalangan qoplamalar	Korroziyaga qarshi himoya	Jihozlar xizmat muddatini uzaytiradi

Nanotexnologiyalar. Kimyoviy texnologiya sohasida nanotexnologiyalarning qo‘llanilishi ishlab chiqarish jarayonlarini yanada samaraliroq va ekologik toza qilishga xizmat qilmoqda. Ayniqsa, nanotuzilmalarga ega katalizatorlar reaksiyalar tezligini oshirishda muhim rol o‘ynamoqda. Masalan, metall oksidlari asosida yaratilgan nanokatalizatorlar yordamida neft mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlari ancha tez va samarali kechadi. Shuningdek, bunday katalizatorlar past haroratda ishlashi bilan energiya tejamkorligini ta’minlaydi. Nanotexnologiyalar yordamida yuqori aniqlikdagi tahlillar o‘tkazish, yangi turdagi materiallar yaratish imkoniyatlari ham kengaymoqda[2].

Biotexnologiyalar. Zamonaviy kimyoviy texnologiyada biotexnologiyalar muhim o‘rin tutmoqda. Innovatsion biokatilizatorlar — ya’ni, fermentlar (enzimlar) va foydali mikroorganizmlar yordamida ko‘plab muhim mahsulotlar olinmoqda. Xususan, o‘simlik yog‘larini qayta ishlash, biologik yoqilg‘ilar — bioetanol, biogaz va boshqa energiya manbalarini olishda keng qo‘llanilmoqda. Bu jarayonlar an’anaviy usullarga nisbatan ekologik xavfsiz, kam chiqindi va energiya tejamkor hisoblanadi. Biotexnologiyalar yordamida chiqindilarni qayta ishlash, atrof-muhitni

toza saqlash hamda barqaror ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish mumkin. Ushbu yondashuv ayniqsa oziq-ovqat, farmatsevtika va bioyoqilg‘i sanoatlarida keng tatbiq etilmoqda va ularning samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda[3].

2-jadval

Biotexnologiyaning asosiy afzalliklari kimyo sanoatida

№	Yo‘nalish	Biotexnologik yechim	Afzalliklari
1	O‘simlik yog‘larini qayta ishlash	Biokatatalizator (enzimlar)	Harorat va bosim kam, mahsulot sifati yuqori
2	Biyoetanol ishlab chiqarish	Mikroorganizmlar asosida fermentatsiya	Qayta tiklanuvchi manba, ekologik toza
3	Organik chiqindilarni parchalanish	Aerob va anaerob mikroflora	Biogaz hosil bo‘ladi, chiqindilar kamayadi

Zehnli (aqlli) sensorlar va avtomatlashtirish. Kimyoviy ishlab chiqarishda zehnli sensorlar va avtomatlashtirilgan tizimlardan foydalanish sanoat jarayonlarini optimallashtirishda katta ahamiyat kasb etmoqda. Aqlli sensorlar yordamida harorat, bosim, konsentratsiya kabi parametrlar real vaqt rejimida kuzatilib, uzluksiz monitoring amalga oshiriladi. Bu esa xavfsizlikni ta’minlash, avariyaviy holatlarning oldini olish va mahsulot sifatini nazorat qilish imkonini beradi. Shuningdek, robotlashtirilgan tizimlar inson omilini kamaytirib, jarayonlarning aniqligini oshiradi. Avtomatlashtirish ishlab chiqarish samaradorligini oshirib, resurslardan oqilona foydalanish imkonini yaratadi[4].

Yashil kimyo texnologiyalari. Yashil kimyo texnologiyalari – bu ekologik xavfsiz, tejamkor va chiqindisiz ishlab chiqarishni maqsad qilgan innovatsion yo‘nalishdir. Ushbu yondashuv asosida yoqilg‘i-energetika resurslaridan oqilona foydalanish, zaharli moddalarni kamaytirish va chiqindilarni qayta ishlash muhim o‘rin tutadi. Ishlab chiqarish jarayonlarida kimyoviy moddalarning miqdorini minimal darajaga tushirish orqali atrof-muhitga zarar yetkazilishining oldi olinadi. Masalan, erituvchisiz yoki suv asosidagi reaksiyalar, qayta tiklanuvchi xom ashyolardan foydalanish ham yashil kimyoga misol bo‘la oladi. Bu yondashuv sanoatda barqaror rivojlanishni ta’minlash, sog‘lom ekologik muhit yaratish va kelajak avlodlarga qulay hayot tarzini saqlab qolish imkonini beradi[5-6].

3-jadval

Yashil kimyo tamoyillariga asoslangan ishlab chiqarish texnologiyalari

№	Texnologiya turi	Tavsifi	Ekologik foydasi
1	Chiqindisiz ishlab chiqarish	Qayta ishlanadigan xomashyo asosida	Atrof-muhitga zararli moddalarning kamayishi
2	Bioasosli erituvchilar	Organik erituvchilar o‘rniga	Suv ifloslanishining oldi olinadi
3	Energiya tejamkor jarayonlar	Past harorat va bosimda yuruvchi texnologiya	Energiya iste’moli pasayadi, resurslar tejaladi

Xulosa. Kimyoviy texnologiya sohasida innovatsion texnologiyalarning joriy etilishi sanoatning samaradorligi va ekologik barqarorligini ta’minlashda muhim rol o‘ynamoqda. Nanotexnologiya, biotexnologiya, avtomatlashtirilgan tizimlar va yashil kimyo asosida yaratilgan yechimlar ishlab chiqarish jarayonlarini zamonaviylashtirib, resurslardan tejamkor foydalanish imkonini bermoqda. Ayniqsa, ekologik xavfsizlik, mahsulot sifati va energiya samaradorligini oshirishda innovatsion yondashuvlar katta ahamiyatga ega. Kelajakda ilm-fan va texnologiyalar rivoji bilan bu yo‘nalishlar yanada kengayib, kimyo sanoatining raqobatbardoshligini kuchaytiradi hamda barqaror rivojlanishning asosiy omiliga aylanadi.

Adabiyotlar

1. Axmadaliev, B. (2017). *Kimyo texnologiyasi.* Toshkent: O‘qituvchi.
2. Raxmonov, A., & Abduqodirov, S. (2015). *Kimyoviy texnologiyalar va sanoat jarayonlari.* Toshkent: Toshkent Kimyo Texnologiya Instituti.
3. Saidov, A. (2019). *Biotexnologiya va ekologik xavfsizlik.* Toshkent: Fan va texnologiya.
4. Sultonov, S. (2018). *Yashil kimyo va ekologik tozalash texnologiyalari.* Toshkent: Innovatsiya.
5. To‘raqulov, N., & Hamidov, S. (2016). *Kimyoviy va bioenergetik texnologiyalar.* Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi O‘rta maxsus va kasb-hunar ta’limi.
6. Mamatov, M. (2017). *Kimyoviy texnologiyalar asoslari.* Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПЕРЕРАБОТКЕ БЫТОВЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ: КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ

Абдуллаев Саидакбар Саъдулла угли, Ахморова Муҳаббат Махмудовна
abdullaev.fergana@gmail.com
Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *В условиях необходимости устойчивого развития и роста объёмов органических отходов в частном секторе разработана компактная биогазовая установка с конической ферментационной камерой. Новая конструкция исключает залипание биомассы и обеспечивает эффективную коферментацию благодаря диагонально расположенным лопастям. Представлены технические характеристики, преимущества и расчёт биогазового выхода на основе местных отходов.*

Ключевые слова: *биогаз, органические отходы, коферментация, конический биореактор, альтернативная энергетика.*

Введение. В современном мире вопросы устойчивого развития и энергоэффективности становятся ключевыми в контексте нарастающего экологического кризиса и дефицита традиционных источников энергии. Одной из остро стоящих проблем остаётся утилизация бытовых и сельскохозяйственных органических отходов, особенно в частном секторе и сельской местности, где централизованная система переработки отходов часто отсутствует или неэффективна.

Биогазовые технологии, основанные на анаэробном сбраживании органических веществ, являются перспективным направлением не только для снижения нагрузки на окружающую среду, но и для получения возобновляемого источника энергии в виде метана. Однако большинство существующих решений в этой области ориентированы на крупные агропромышленные комплексы и требуют значительных капиталовложений, технической квалификации и обслуживания.

В этой связи особую актуальность приобретает разработка компактных, недорогих и эффективных биогазовых установок, адаптированных под условия малых хозяйств. Именно на решение данной задачи и направлено данное исследование, в рамках которого разработана новая конструкция конического биореактора с усовершенствованной системой перемешивания, обеспечивающая высокую степень сбраживания и стабильный выход метана..

Методы. При проектировании биогазовой установки был применён инженерно-аналитический подход с учётом свойств перерабатываемого сырья, габаритных ограничений частного сектора и требований к энергоэффективности. Конструкция установки включает коническую ферментационную камеру, выполненную из устойчивого к коррозии пластика, с диагонально расположенными лопастями для механического перемешивания субстрата. Такая геометрия минимизирует оседание твёрдых частиц и способствует равномерному брожению.

Для моделирования движения субстрата в камере использовались расчёты на основе уравнений Навье–Стокса в приближённой форме. Оптимизация угла наклона стенок реактора и формы лопастей проводилась с целью снижения мёртвых зон и энергозатрат на перемешивание.

Для оценки эффективности установки был проведён опыт по сбраживанию смеси органических отходов (пищевые отходы, навоз, растительные остатки) при мезофильных условиях (35–38 °C) с гидравлическим временем выдержки 30 суток. Температурный режим

поддерживался за счёт циркуляции теплоносителя, нагреваемого с помощью встроенного ТЭНа. Выход биогаза измерялся методом водоизмещения с последующим анализом состава с использованием газоанализатора типа Testo 350.

Объём биогаза $\mathbf{V}_{BG}$ рассчитывался по формуле:

$$\mathbf{V}_{BG} = \frac{\boldsymbol{m}_{CH4}}{\boldsymbol{P}_{CH4}} \cdot 1000$$

где

$\mathbf{m}_{CH4}$ — масса метана, выделившегося в процессе сбраживания, г;

$\boldsymbol{\rho}_{CH4}$ — плотность метана при нормальных условиях, 0,716 г/л;

$\mathbf{V}_{BG}$ — теоретический выход биогаза в литрах.

Энергетическая эффективность установки оценивалась через соотношение энергии, полученной из биогаза, к потреблённой на нагрев и перемешивание. Также проводился расчёт экономической целесообразности на основе цен на природный газ и электроэнергию в регионе.

Основные результаты и их обсуждение. В процессе испытаний макета биогазовой установки при мезофильных условиях (35–38 °C) была проведена загрузка органического субстрата, включающего навоз крупного рогатого скота, пищевые отходы и растительные остатки. Система функционировала стабильно, обеспечивая непрерывное газообразование.

Полученные данные подтверждают эффективность предложенной конструкции: коническое дно способствует естественной циркуляции субстрата и исключает залипание твёрдых фракций, а диагонально установленная мешалка обеспечивает равномерное перемешивание с минимальной энергозатратой.

Использование простейшей системы очистки (фильтр с железной стружкой и гравийной колонной) позволило довести качество биогаза до показателей, пригодных для бытового использования, включая нагрев воды и приготовление пищи.

Таблица-1

Основные параметры работы установки

Параметр	Значение
Температура ферментации	35–38 °C
Гидравлическое время выдержки	30 суток
Среднесуточный выход биогаза	0,35–0,42 м³/сут
Содержание метана в биогазе	58–62 %
Энергозатраты на перемешивание и нагрев	0,4–0,5 кВт·ч/сут
Теплотворная способность метана	6,0–6,3 кВт·ч/сут
Энергоокупаемость установки	1,2–1,4
Уровень H_2S после фильтрации	< 50 ppm

Выводы. Разработанная конструкция биогазовой установки обеспечивает эффективную переработку органических отходов в условиях частного сектора.

Среднесуточный выход и качество получаемого биогаза соответствуют требованиям для бытового применения.

Проведённые испытания подтвердили положительный энергетический баланс установки.

Простота конструкции и доступность комплектующих позволяют рассматривать установку как реальный инструмент для малых фермерских хозяйств в условиях Узбекистана и стран с аналогичным климатом.

Следует отметить, что изложенная в тезисе информация представляет собой краткое содержание более обширного исследования. Заинтересованные читатели могут получить полный текст статьи, обратившись к автору по электронной почте: abdullaev.fergana@gmail.com.

Список использованной литературы

1. Миронов А.Н., Павлов С.В. Энергетический потенциал биогаза в сельском хозяйстве: обзор решений и технологий // *Агроинженерия*. – 2023. – №1(41). – С. 45–52.

2. Zhang, Y., Wang, L., & Li, J. (2022). Design and optimization of small-scale biogas digesters for rural areas: a review. *Renewable Energy*, 190, 1174–1186.

3. Хайдаров Ш.Р., Абдуллаев К.К. Современные биогазовые установки в условиях Узбекистана // *Технологии и материалы*. – 2022. – №3. – С. 22–26.

4. Nguyen, H., Do, T. et al. (2023). Performance evaluation of a modular biogas digester using kitchen and agricultural waste. *Journal of Environmental Management*, 330, 117070.

5. Юсупов И.М., Эргашев Н.К. Анализ энергетической эффективности малогабаритных биогазовых установок // *Энергосбережение и водородные технологии*. – 2023. – №4. – С. 13–19.

6. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2022). *Biogas for Energy: Technological pathways and economic considerations*. Abu Dhabi.

АВТОНОМНАЯ ВОДОРОДНАЯ УСТАНОВКА НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Абдуллаев Саидакбар Саъдулла угли
abdullaev.fergana@gmail.com
Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *В данной работе рассматривается концепция создания автономной установки для получения водорода из воды методом электролиза, питающейся исключительно от возобновляемых источников энергии: солнечных панелей и ветрогенераторов. Предложенная система предназначена для применения в условиях отсутствия стабильного энергоснабжения и направлена на повышение энергетической независимости при одновременном снижении углеродного следа.*

Ключевые слова: *водород, электролиз, солнечная энергия, ветряная энергия, энергоэффективность, экологичность, автономная установка.*

Введение. В условиях глобальных вызовов, связанных с изменением климата и истощением ископаемых ресурсов, всё большую актуальность приобретает переход на возобновляемые источники энергии. Наряду с этим, важной задачей остаётся создание эффективных систем хранения и преобразования энергии. Водородная энергетика рассматривается как один из наиболее перспективных направлений, благодаря высокой энергоёмкости водорода и экологической чистоте его применения.

Настоящая работа посвящена разработке автономной установки, использующей энергию солнца и ветра для электролиза воды с целью получения водорода, который в дальнейшем может быть использован как топливо или источник энергии.

Актуальность проекта. 28 февраля 2024 года Президент Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёев провёл совещание, посвящённое приоритетным задачам развития возобновляемой энергетики. Отмечено, что потенциал солнечной и ветровой энергии Узбекистана превышает текущие потребности страны в электроэнергии в 10–12 раз. В условиях дефицита энергоресурсов и необходимости обеспечения энергетической независимости особое значение приобретает поиск устойчивых и экологически чистых решений.

Кроме того, традиционные методы хранения энергии (литий-ионные и свинцово-кислотные аккумуляторы) имеют ряд серьёзных недостатков:
ограниченный срок службы (3–10 лет);
экологическая опасность при утилизации;

высокая стоимость.

В отличие от них, водород может храниться дольше, не теряет энергоёмкости при соблюдении условий хранения и не образует токсичных отходов.

Цель и задачи исследования. Цель: разработка прототипа автономной водородной установки, использующей возобновляемые источники энергии для получения водорода путём электролиза воды.

Задачи. Техническая интеграция солнечных панелей и ветрогенераторов в электролизную систему. Разработка системы управления процессом электролиза в зависимости от доступной энергии. Проведение экспериментальной сборки и испытаний в условиях Узбекистана. Оценка экономической эффективности и экологических преимуществ. Подготовка рекомендаций по масштабированию и коммерциализации проекта. Принцип работы системы и предварительная принципиальная схема:

Система состоит из трёх ключевых компонентов:

источник энергии (солнечные панели и/или ветряк);

электролизёр;

накопительная система для водорода.

Процесс выглядит следующим образом (1. Рис.):

Солнечные панели и ветрогенераторы производят электроэнергию.

Электроэнергия направляется в электролизёр, где происходит разложение воды (H_2O) на водород (H_2) и кислород (O_2).

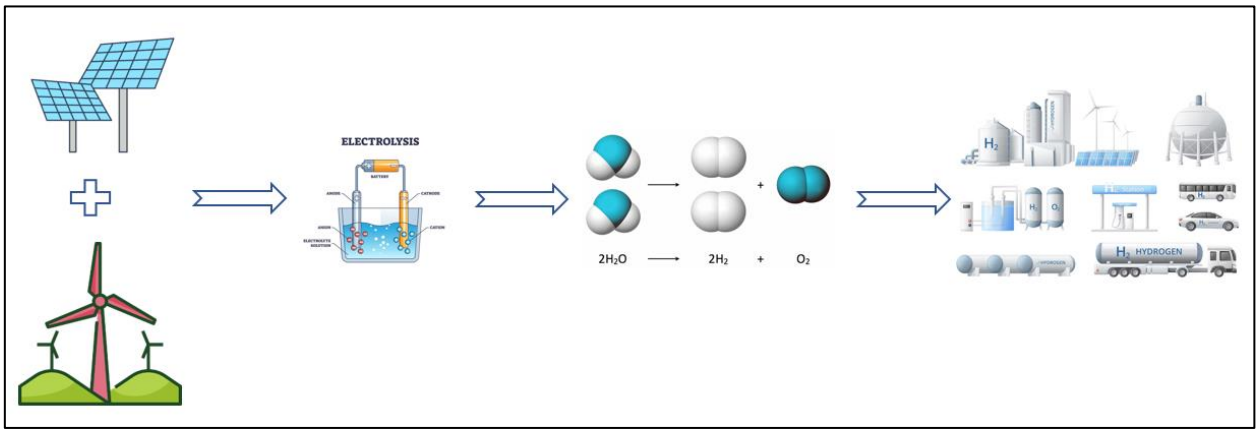


Рисунок 1. Принципиальная блок схема системы.

Полученный водород собирается в герметичные баллоны для хранения или дальнейшего использования (например, в топливных элементах, генераторах, отоплении и пр.).

Технические расчёты:

Энергетическая эффективность:

Нижняя теплота сгорания водорода:

$$120\ МДж/кг \approx 33\ кВт{\cdot}ч.$$

Энергозатраты на получение 1 кг водорода электролизом: ***~50 кВт·ч.***
КПД процесса:

$$\eta = (33 / 50) \times 100\% = 66\%.$$

Это достойный показатель, учитывая, что в процессе могут использоваться «бесплатные» ресурсы (солнце и ветер), а система может быть полностью автономной.

Экологические преимущества

Отсутствие выбросов CO_2 при производстве и использовании водорода.

Возможность установки в труднодоступных и энергодефицитных регионах.

Минимальное воздействие на окружающую среду (вода → водород + кислород → снова вода после сгорания).

Заключение

Разработанная концепция автономной водородной установки представляет собой перспективное решение в области возобновляемой энергетики. Благодаря высокой экологичности, энергоэффективности и возможности масштабирования, подобные системы могут быть успешно применены в Узбекистане и других регионах, стремящихся к энергетической независимости и снижению углеродного следа.

В рамках дальнейших исследований планируется проведение опытной сборки прототипа, его тестирование и подготовка к возможной промышленной реализации.

*В данном тезисе представлены только ознакомительные данные о проекте, за подробной информацией можете обратиться непосредственно автору тезиса и проекта.

Список литературы

1. Terluow T., Bauer C., McKenna R., Mazzotti M. Large-scale hydrogen production via water electrolysis: a techno-economic and environmental assessment. Energy & Environmental Science, 2022, 15, 3583–3602. DOI: 10.1039/D2EE01023B.

2. Joshi A.S., et al. A review of water electrolysis–based systems for hydrogen production using hybrid/solar/wind energy systems. Environmental Science and Pollution Research, 2022, 29, 86994–87018. DOI: 10.1007/s11356-022-23323-y.

3. Atilhan M., et al. Hydrogen production, storage, utilisation and environmental impacts: a review. Environmental Chemistry Letters, 2021. DOI: 10.1007/s10311-021-01322-8.
4. Medvedenko V., Voitas A. Green hydrogen as a source of renewable energy: a step towards sustainability, an overview. Environment, Development and Sustainability, 2024. DOI: 10.1007/s10668-024-04892-z. International Energy Agency (IEA).
5. Global Hydrogen Review 2021. OECD Publishing, Paris, 2021. DOI: 10.1787/39351842-en

СОЗДАНИЕ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ЭКСТРАКЦИИ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ИЗ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Абдуллаев Саидакбар Саъдулла угли
abdullaev.fergana@gmail.com
Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *Представлен проект организации учебно-научной лаборатории по экстракции эфирных масел из растений, произрастающих в Ферганской долине. Разработка объединяет образовательные, научные и коммерческие задачи, позволяет внедрить инновационные технологии экстракции, включая сверхкритическую CO_2-экстракцию, а также создать устойчивую модель производства на базе вуза.*

Ключевые слова: *эфирные масла, экстракция, паровая дистилляция, CO_2-экстракция, учебное производство, хроматография, коммерциализация науки.*

Введение. Современное развитие химической технологии невозможно без активного внедрения локальных ресурсов, возобновляемых источников и экологически безопасных процессов. В этой связи особое внимание уделяется получению натуральных веществ растительного происхождения, в частности, эфирных масел, обладающих высокой добавленной стоимостью и широким спектром применения. Эфирные масла востребованы в косметологии, пищевой и фармацевтической промышленности благодаря своим антибактериальным, противовоспалительным, ароматическим и консервирующим свойствам.

Узбекистан, а особенно Ферганская долина, обладает благоприятными агроклиматическими условиями для выращивания множества

эфиромасличных культур: мяты, базилика, лаванды, розмарина, гвоздики и других. Несмотря на наличие сырьевого потенциала, в регионе отсутствуют современные инфраструктурные решения, направленные на переработку этого сырья с применением инновационных методов экстракции, контроля качества и стандартизации. Это создаёт пробел между научным потенциалом вузов и практической реализацией производственных проектов.

Одновременно с этим, перед системой высшего образования стоит задача подготовки специалистов, обладающих практическими навыками работы с современным химическим оборудованием. Интеграция производственного процесса в образовательную среду открывает возможности для комплексного развития: от получения знаний до их применения в реальных условиях.

a. Создание лаборатории по экстракции эфирных масел на базе вуза позволит одновременно решить три важные задачи:
b. Формирование устойчивого научно-производственного ядра;
c. Обеспечение студентов и магистрантов прикладными компетенциями;
d. Развитие коммерческой составляющей научной деятельности института.

Цель и задачи проекта

Цель:

Создание лаборатории и учебного производства для экстракции эфирных масел, интегрированного в образовательный процесс и научные исследования.

Задачи:

a. Оснастить лабораторию паровыми и сверхкритическими экстракторами.
b. Внедрить полный цикл производства: от подготовки сырья до анализа и упаковки.
c. Использовать Газовую хроматографию, ВЭЖХ и UV-Vis спектроскопию для анализа масел.
d. Организовать студенческое участие в производственном процессе.
e. Подготовить модели коммерциализации продукции.

Используемые технологии:

Паровая дистилляция – классический метод экстракции эфирных масел из свежего или высушенного растительного сырья. Оборудование рассчитано на переработку 1–3 кг сырья за цикл.

Сверхкритическая CO_2-экстракция – инновационный метод получения высококачественного масла без остаточных растворителей. Используется для сырья с низким содержанием масла.

Аналитические методы контроля качества:

Газовая хроматография (ГХ)

Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ)

УФ-спектроскопия

Образовательная и научная значимость. Практика для студентов - обучение в реальной лаборатории, участие в подготовке сырья, работе с оборудованием и аналитике. Научная база - возможность написания курсовых, дипломных и магистерских работ, проведение прикладных исследований. Различия между традиционным и нашим подходом в учебно-практической подготовке учащихся отображено в приведенной таблице ниже. (таб.1)

Таблица 1.

Сравнение традиционного подхода и предлагаемого проекта

Критерий	Традиционное обучение	Учебно-производственная лаборатория
Практические навыки	Ограничены лабораторными работами	Реальная работа с оборудованием
Научная активность студентов	Теоретические исследования	Прикладные исследования + публикации
Возможность коммерциализации	Отсутствует	Прямая реализация продукции
Аналитические навыки	Базовые	ГХ, ВЭЖХ, Спектроскопия
Связь с реальным производством	Минимальна	Непосредственная интеграция

Внедрение инноваций – развитие компетенций по современным методам экстракции и контролю качества.

Экономическая модель и рентабельность не учитывая ГХ, ВЭЖХ, UV-Vis спектрофотометр, так как это оборудование весьма дорогостоящее и часто уже присутствует базовых лабораториях высших учебных заведениях нашей республики, предварительный финансовая разбивка приведена в виде **графической диаграммы на рис.1.**

Стартовые вложения:
Оборудование — 123 млн сум.
Лабораторные приборы — 61,5 млн сум.
Сырьё (3 мес.) — 12,3 млн сум.
Итого: ~196,8 млн сум.

Ожидаемая доходность:
Цена 1 л эфирного масла: 615 000 – 1 845 000 сум.
Потенциальная месячная прибыль: 18 – 36 млн сум через 6 месяцев.

Проект быстроокупаемый, возможна реализация в формате стартапа или на базе кафедры с поддержкой института.



Рисунок 1. *Финансовая разбивка расходов.*

Заключение. Предлагаемый проект – это синтез научной и образовательной инициативы с реальным экономическим потенциалом. Он позволит студентам получать практические навыки, преподавателям – разрабатывать инновационные решения, а институту – продвигать коммерциализацию науки. В условиях растущего интереса к натуральной продукции и дефицита локальных производителей эфирных масел, проект является крайне актуальным и легко масштабируемым.

*В данном тезисе представлены только ознакомительные данные о проекте, за подробной информацией можете обратиться непосредственно автору тезиса и проекта.

Список литературы

1. *de Matos F.S., et al.* Supercritical CO2 extraction of essential oils: a review. *The Journal of Supercritical Fluids*, 2023, 193, 105827. DOI: 10.1016/j.supflu.2023.105827
2. *Kumari S., et al.* Essential oils: Extraction techniques and applications. *Natural Product Communications*, 2022, 17(9). DOI: 10.1177/1934578X221122141
3. *Bakkali F., et al.* Biological effects of essential oils – A review. *Food and Chemical Toxicology*, 2021, 158, 112655. DOI: 10.1016/j.fct.2021.112655

AMINO ACID COMPOSITION OF WHEAT BRAN HYDROLYZATE

[1]T.A.Djurayev, [2]F.S.Umurkulova , [1]N.A.Ismailova, [2]D.R.Yusufova.

[1]Gulistan State University, Gulistan, Republic of Uzbekistan,
e-mail:ismailovan9184@ mail.ru
[2]Karshi State Technical University, Shakhrisabz, Uzbekistan,
feruzaumirkulova5@gmail.com

Abstract. *The qualitative and quantitative composition of amino acids in wheat bran hydrolysate obtained by the acid method was studied in this study. The composition of the hydrolysate was mainly determined by high-performance liquid chromatography, which was used to determine the amount of amino acids relative to the standard.*

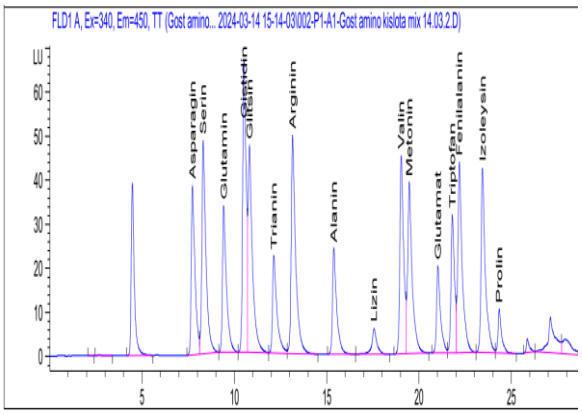
Keywords. *hydrolysis, wheat bran, enzymes, gluten hydrolysis, vegetable protein, amino acids, high performance liquid chromatography method.*

Today, the deep processing of renewable raw materials is attracting widespread attention from both researchers and manufacturers. One such raw material is wheat, which is used as a food all over the world. Mainly, wheat grains are used to produce flour and various flour products. One of the secondary products obtained during the flour milling process is wheat bran, which has been used as animal feed to this day. However, wheat bran is a raw material rich in various biologically active substances with high nutritional value [1-3].

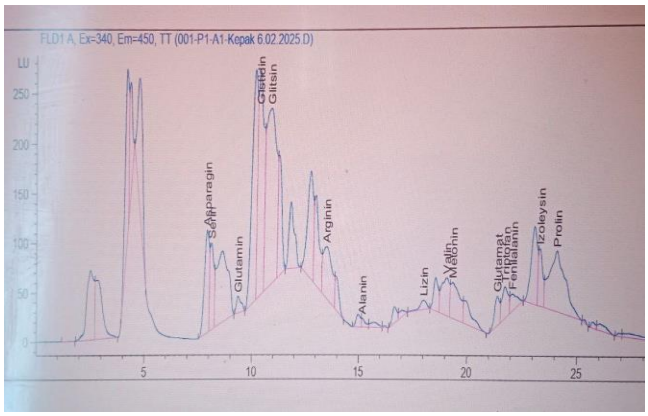
The composition of bran obtained from wheat grown in our country has not been studied much, so chemists from the National University of Uzbekistan and food scientists from the Tashkent Institute of Chemical Technology jointly conducted a method for chemically obtaining hydrolysate from local wheat bran and qualitative and quantitative analysis of amino acids in the hydrolysate. The results are discussed below.

Initially, wheat bran hydrolysate was prepared according to the method described in the literature [4] and its amino acids were analyzed qualitatively and quantitatively against Sigma Aldrich (Germany) standard (etalon) samples on an Agilent Technologies Agilent 1260 II Infiniti Fluoressen (FLD) high-performance liquid chromatograph with a detector (USA, Agilent), using a Poroshel 120 EC-C-18 (150 mm × 4.6 mm × 4 μm) column as the stationary phase. The analyses were carried out in a derivatized automatic programmed mode, with a derivatized sodium dihydrogen phosphate solution at pH = 7.8 (40 mM) as the mobile phase, and acetonitrile:methanol:water = 45:45:10 as the mobile phase in a variable mode. The sample flow rate was 1.0 ml/min, thermostat temperature 400C, 5.0 μl. The sample

was injected, the analysis was carried out for 30 minutes, the analysis results are presented in the following Figures 1, 2 and Table 1



1 – picture. Chromatogram of Sigma Aldrich standard samples.



2 – picture. Chromatogram of amino acids in the hydrolyzate.

1 – Table.

Results of qualitative and quantitative analysis of amino acids in hydrolyzate

№	Amino acids	In the literature, mg/l	Hydrolyzate content, mg/l
1.	Аспарагин	2,50	51,19
2.	Серин	1,29	0,00
3.	Глутамин	0,43	5,21
4.	Гистидин	4,28	17,68
5.	Глицин	6,52	31,78
6.	Трианин	0,00	43,82
7.	Аргинин	1,65	32,69
8.	Аланин	0,23	158,30
9.	Лизин	1,50	21,04
10.	Валин	1,23	15,25
11.	Метионин	1,37	13,20
12.	Глутамат	1,31	12,78
13.	Триптофан	1,31	20,59
14.	Фенилаланин	0,43	13,82
15.	Изолейцин	1,00	35,86
16.	Пролин	14,79	45,81

The data presented in the table were calculated based on the following formula from the results obtained from the chromatogram.

$$M_{\text{amino acid}}=\frac{C*V*2}{m*1000}$$

Here, $M_{\text{amino acid}}$ – amino acid content,

C – ЮССХ results obtained,
V – volume of hydrolyzate,
m – hydrolyzed wheat bran mass
2 – neutralization coefficient

In conclusion, the results obtained when studying amino acids in hydrolyzate obtained on the basis of wheat grain bran grown in our country showed the presence of 16 different amino acids. When hydrolyzate is added to the composition of pharmaceutical, cosmetic, food products, it was shown that the quality and nutritional power of the produced products increase.

Used literature

1. Clifton-Brown J, Harfouche A, Casler MD, Jones HD, Macalpine WJ, Murphy-Bokern D, et al. Breeding progress and preparedness for mass-scale deployment of perennial lignocellulosic biomass crops switchgrass, miscanthus, willow and poplar. GCB Bioenergy. 2018;11(1):118–151. https://doi.org/10.1111/gcbb.12566
2. Wang L, Tian Y, Chen Y, Chen J. Effects of acid treatment on the physicochemical and functional properties of wheat bran insoluble dietary fiber. Cereal Chemistry. 2022;99(2):343–354. https://doi.org/10.1002/cche.10494
3. Jia M, Chen J, Liu X, Xie M, Nie S, Yi C, et al. Structural characteristics and functional properties of soluble dietary fiber from defatted rice bran obtained through Trichoderma viride fermentation. Food Hydrocolloids. 2019;94:468–474. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.03.047.
4. О.Ш.Кодиров, С.С.Равшанов, А.Файзуллаев. Буғдой кепаги гидролизати олиниши // KIMYO FANINING MUAMMOLARI, SANOAT SOHALARIGA TATBIQI VA YASHIL TEXNOLOGIYALAR, мавзусидаги ҳалқаро анжуман., Наманган ш., 2025 йил., 18-19 апрел, 45-47 бетлар.

PREPARATION OF WHEAT BRAN HYDROLYZATE

[1]T.A.Djurayev, [2]F.S.Umurkulova , [1]N.A.Ismailova, [2]D.R.Yusufova.

[1]Gulistan State University, Gulistan, Republic of Uzbekistan,
e-mail:ismailovan9184@ mail.ru
[2]Karshi State Technical University, Shakhrisabz, Uzbekistan,
feruzaumirkulova5@gmail.com

Abstract. *The researchers studied the process of obtaining wheat bran hydrolysate by the acidic method. The hydrolysis process was carried out under the following conditions: hydromodule 1:10, pH=1-2, temperature 1000C, the process was carried out for 6 hours, the pH of the medium was maintained at 32%*

hydrochloric acid. The obtained hydrolysate was separated from the solid fraction by centrifugation and filtered in a vacuum filtration device and neutralized with 5% sodium hydroxide solution.

Keywords. *hydrolysis, wheat bran, enzymes, hydrolysis of polysaccharides, plant raw materials, pH, hydrochloric acid, chromatographic method.*

Wheat (Triticum aestivum L.) is one of the most widely cultivated cereal plants in the world, its grain is considered the main product, and the remaining parts are used as secondary products. The bran obtained from the production of flour from wheat grain is mainly used as feed for domestic animals. However, the composition of wheat grain bran is rich in plant proteins (gluten), vitamins (especially B vitamins), natural plant fibers (fiber), carbohydrates, lipids, minerals, etc. products that are widely used in the food industry [1].

In recent years, the food industry has been interested in the production of products with high nutritional value from wheat bran, which has attracted the attention of many researchers and manufacturers around the world. At the same time, wheat bran hydrolysate, due to its richness in bioactive substances, has also attracted the attention of pharmaceutical specialists [2].

Wheat is grown in all regions of our country and is mainly used for flour production, and the secondary product obtained in the process - wheat bran - is used as feed for domestic animals. The research was aimed at obtaining local wheat bran hydrolysate and studying its chemical composition.

It is well known that wheat bran hydrolyzate is usually obtained in two ways. That is, hydrolyzate of wheat bran is obtained in an acidic environment, at a high temperature, by the hydrolysis method and by the enzymatic hydrolysis method.

1. Chemical method - hydrolysis in the presence of aqueous solutions of various acids at different temperatures.

2. Biological method - hydrolysis using various enzymes.

In this article, we present the results of research conducted on the production of wheat bran hydrolysate using mainly chemical methods [3-5].

Initially, wheat bran was ground in a mortar and sieved through a 1 mm sieve to ensure the intensity of the hydrolysis process. To carry out the hydrolysis, 150 grams of ground wheat bran and 1500 ml of distilled water (hydromodule 1:10) were placed in a 2-liter three-necked flask equipped with a magnetic stirrer and a temperature control device. The flask was equipped with a dropping funnel, a sampling device and a reflux condenser, and mixing was carried out magnetically. The hydrolysis process was carried out at 1000C, i.e. at the boiling point of water, in the pH range of 1.0 - 2.0, with a density of 1.16 g/ml, and 32% hydrochloric acid, for 6 hours. Hydrochloric acid is added dropwise to the reaction mixture through a

dropping funnel mounted on the flask, and the pH is controlled using a sampling device. The pH conditions of the hydrolysis reaction are monitored throughout the process.

After the hydrolysis process has lasted 6 hours, the hydrolysate is cooled and separated into solid-liquid fractions using a centrifuge. The obtained liquid fraction is filtered in a vacuum filtration device at a pressure of 50.0 - 60.0 mm of mercury column to remove suspended particles, the filter paper brand is “filtrac 3”. The filtrate is a transparent, colorless or slightly yellowish solution, free of mechanical impurities. The obtained wheat bran hydrolysate is neutralized with a 5% solution of chemically pure sodium hydroxide in distilled water. In a neutral state, the hydrolysate is ready for further use, that is, it can be used as an additive to food products, as a reagent rich in vitamins, proteins, carbohydrates and minerals in cosmetic products [6,7].

The sample of wheat bran hydrolyzate prepared by the mentioned method was used for qualitative and quantitative analysis of group substances such as monosaccharides, amino acids, minerals, vitamins.

In conclusion, it was shown that there is a possibility to increase the range of pharmaceutical, cosmetic and food products by producing hydrolyzate rich in various bioactive substances on the basis of wheat bran grown in our country, and to increase their effectiveness by strengthening their composition.

Used literature

1. Погорелова Н.А., Молибога Е.А., Сарницкая Н.А. Исследование процесса биоконверсии полимеров пшеничных отрубей ферментным препаратом протеолитического действия // Вестник Омского ГАУ. 2018. № 4(32). С. 31-35.
2. Elleuch M., Bedigian D., Roiseux O., Besbes S., Blecker C., Attia H. Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: Characterisation, technological functionality and commercial applications: A review // Food Chemistry. 2011. Vol. 124. P. 411– 421.
3. Wang L, Tian Y, Chen Y, Chen J. Effects of acid treatment on the physicochemical and functional properties of wheat bran insoluble dietary fiber. Cereal Chemistry. 2022;99(2):343–354. https://doi.org/10.1002/cche.10494.
4. Jia M, Chen J, Liu X, Xie M, Nie S, Yi C, et al. Structural characteristics and functional properties of soluble dietary fiber from defatted rice bran obtained through Trichoderma viride fermentation. Food Hydrocolloids. 2019;94:468–474. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.03.047.
5. Junejo SA, Geng H, Wang N, Wang H, Ding Y, Zhou Y, et al. Effects of particle size on physicochemical and in vitro digestion properties of durum wheat bran. International Journal of Food Science and Technology. 2019;54(1):221–230. https://doi.org/10.1111/ijfs.13928.

6. Awasthi MK, Tarafdar A, Gaur VK, Amulya K, Narisetty V, Yadav DK, et al. Emerging trends of microbial technology for the production of oligosaccharides from biowaste and their potential application as prebiotic. International Journal of Food Microbiology. 2022;368. https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109610.
7. Bušić A, Marđetko N, Kundas S, Morzak G, Belskaya H, Šantek MI, et al. Bioethanol production from renewable raw materials and its separation and purification: A review. Food Technology and Biotechnology. 2018;56(3):289–311. https://doi.org/10.17113/ftb.56.03.18.5546.

ELEMENT COMPOSITION OF WHEAT BRAN HYDROLYZATE

[1]T.A.Djurayev, [2]F.S.Umurkulova , [1]N.A.Ismailova.

[1]Gulistan State University, Gulistan, Republic of Uzbekistan,
e-mail:ismailovan9184@ mail.ru
[2]Karshi State Technical University, Shakhrisabz, Uzbekistan,
feruzaumirkulova5@gmail.com

Abstract. The article presents the elemental composition of wheat bran hydrolysate ash obtained with the participation of hydrochloric acid. The studies used a Perkin Elmer “Avio 200” ICP-MS inductively coupled plasma optical emission spectrometer. More than 30 micro and macro elements in the composition of wheat bran hydrolysate ash obtained by the acidic method were quantitatively analyzed.

Keywords. hydrolysis, wheat bran, acidic method, micro and macro elements, optical emission spectrometry, hydrolyzate ash.

Today, experts from food and health organizations around the world recommend consuming more cereal products, based on the results of studies conducted on the reduction of the risk of certain chronic diseases when increasing the amount of cereal products in the diet [1]. Cereal products are rich in macronutrients and micronutrients, and since they are in the form of macromolecules along with various compounds in their natural source, they are relatively easy and convenient for the human body to absorb [2].

Wheat is grown in all regions of our republic where agriculture is practiced and is mainly used for flour production. Wheat bran is produced as a secondary product in the flour production process. Wheat bran is currently used mainly as feed for domestic animals. However, wheat bran contains various micro and macro elements, and its isolation and targeted use remains an urgent task today.

Wheat bran hydrolysate [3] was prepared according to the method presented in the literature and its ash was obtained as follows. The hydrolysate prepared by the acidic method was first boiled, 60.0 - 65.0% of the water content was evaporated and dried to constant weight in a VWR DRY-line (Germany) drying cabinet. The analyses were carried out using a Perkin Elmer “Avio 200” ICP-MS inductively coupled plasma optical emission spectrometer (USA). For this purpose, the analysis sample was prepared as follows. 200 mg of dried hydrolysate was weighed on an FA220 4N analytical balance and placed in a special test tube of a MILESTONE Ethos Easy (Italy) mineralization device in order to transfer all macro and microelements in the sample into solution and, at the same time, completely oxidize all organic substances. To completely dissolve macro and microelements, concentrated nitric acid purified in a Distillacid BSB-939-IR distillation apparatus was used. In order to completely oxidize organic substances in the dry hydrolyzate, a 60% aqueous solution of hydrogen peroxide was used. The sample, which was treated with nitric acid and hydrogen peroxide for 20 minutes, was placed in a 25 ml volumetric flask, filled to the mark with distilled water prepared in a BIOSAN (Latvia) distillation apparatus and analyzed in a spectrometer, the results obtained are presented in Tables 1 and 2.

1 – table

Results of macroelement analysis of wheat bran hydrolyzate ash

Sample type	Element content, mg/l						
	K	Ca	Na	P	Si	S	Mg
Neutral hydrolyzate	709,549	26,114	108,293	539,141	0,755	97,025	164,970
Acid hydrolyzate	1052,89	65,581	301,284	749,836	1,310	52,251	314,300

2 – table

Results of microelement analysis of wheat bran hydrolyzate ash

Sample type	Element content, mg/l						
	Mo	Se	B	Cr	Fe	Zn	Cu
Neutral hydrolyzate	0,052	2,118	1,220	0,124	0,781	0,640	0,424
Acid hydrolyzate	0,072	2,036	0,645	0,132	1,051	1,010	0,559

Summary. It was found that the amount of macro and microelements in the hydrolyzate obtained by acidic method based on the bran of wheat grown in our country is higher than the amount in the sample hydrolyzed in a neutral environment. It was shown that there is a possibility to increase the range of pharmaceutical, cosmetic and food products by producing hydrolyzate of wheat bran, rich in minerals, macronutrients and micronutrients.

Used literature

1. Frølich, Aman, Tetens, 2013, p. 57-62.
2. Poutanen, 2012, p. 58-62.
3. О.Ш.Кодиров, С.С.Равшанов, А.Файзуллаев. Буғдой кепаги гидролизати олиниши// KIMYO FANINING MUAMMOLARI, SANOAT SOHALARIGA TATBIQI VA YASHIL TEXNOLOGIYALAR, мавзусидаги ҳалқаро анжуман., Наманган ш., 2025 йил, 18-19 апрел, 45-47 б.

ДОЛОМИТ ХОМ АШЁЛАРИДАН МАГНЕЗИАЛ БОҒЛОВЧИЛАРИНИ ОЛИШ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА УЛАРНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ЙЎЛЛАРИ

Тожимаматова Муқаддам Ёрмахамматовна
Фарғона Давлат техника университети
m_tojimamatova@mail.ru
Хамдамова Шохида Шерзодовна
Озиқ-овқат технологияси ва муҳандислиги халқаро институти
hamdamova79@mail.ru
Кадирова Зулайхо Раимовна
Умумий ва ноорганик кимё институти
kad.zulayho@mail.ru

Аннотация: *Ушбу мақола доломит хом ашёларидан магнезиал боғловчиларни олиш жараёнини ўрганиш ва самарадорлигини ошириш йўлларини аниқлашга қаратилган. Доломит ($CaMg(CO_3)_2$) асосида магнезиал боғловчиларни тайёрлаш жараёнлари, термик ишлов бериш режимлари ва қўшимчаларнинг таъсири тизимли равишда ўрганилди. Тадқиқот давомида доломитни куйдириш ҳароратининг (650-900°C оралиғида) магнезиал боғловчининг физик-механик хусусиятларига таъсири аниқланди. Натижалар 750-800°C ҳароратда куйдирилган доломитдан олинган магнезиал боғловчилар энг юқори мустаҳкамлик кўрсаткичларига эга эканлигини кўрсатди. Кремнийфторид натрий (Na_2SiF_6) қўшимчаси миқдори 3-5%*

бўлганда, боғловчининг сувга чидамлилик коэффициенти 0,75 дан 0,92 гача ошиши аниқланди. Тадқиқотлар натижасида ишлаб чиқилган технология маҳаллий хом ашёлардан сув таъсирига чидамли, экологик ва иқтисодий самарали магнезиал боғловчилар ишлаб чиқариш имконини беради.

Калит сўзлар: *доломит, магнезиал боғловчи, термик ишлов, сувга чидамлилик, кремнийфторид натрий*

Магнезиал боғловчилар қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, юқори мустаҳкамлик, тез қотиш ва махсус хусусиятларга эга маҳсулотлар олиш имконини беради. Анъанавий магнезиал боғловчилар асосан магнезит ($MgCO_3$) хом ашёсидан олинади, бироқ магнезит конлари чекланган ва географик жиҳатдан нотўғри тақсимланган [1, 2]. Доломит ($CaMg(CO_3)_2$) эса кўплаб ҳудудларда кенг тарқалган ва нисбатан арзон хом ашё ҳисобланади. Бироқ, унинг таркибидаги кальций карбонат ($CaCO_3$) туфайли магнезиал боғловчи ишлаб чиқаришда қўшимча қийинчиликлар юзага келади [3, 4].

Доломит асосидаги магнезиал боғловчиларнинг асосий камчиликларидан бири – сувга чидамлилик даражасининг пастлиги бўлиб, бу уларнинг қўлланилиш соҳаларини чеклайди [5]. Шу сабабли, мазкур тадқиқот доломит хом ашёсидан сифатли магнезиал боғловчилар олиш ва уларнинг сувга чидамлилигини ошириш масалаларини ечишга қаратилган.

Доломит хом ашёсидан магнезиал боғловчилар олиш жараёнини оптималлаштириш ва уларнинг физик-механик хусусиятларини махсус қўшимчалар ёрдамида яхшилаш ҳозирги куннинг асосий мақсади ҳисобланади.

Олиб борилаётган изланишларда Ўзбекистоннинг Фарғона вилоятидаги Шўрсув доломит кони хом ашёсидан фойдаланилмоқда. Дастлабки доломитнинг кимёвий таркиби рентген-флуоресцент спектроскопия (XRF) усули билан аниқланди (1-жадвал).

1-жадвал

Тадқиқот учун танланган доломит хом ашёсининг кимёвий таркиби

Компонент	**MgO**	**CaO**	**SiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**Куйдирилгандаги массанинг йўқотилиши**
Миқдори, %	18,6	31,2	1,8	0,9	0,7	46,8

Қотириш агенти сифатида магний хлориднинг ($MgCl_2$) 25% ли эритмасидан фойдаланилди. Боғловчининг сувга чидамлилигини ошириш учун кремнийфторид натрий (Na_2SiF_6) қўшимчаси 1%, 3%, 5% ва 7% миқдорларда қўлланилди.

Доломит хом ашёсини куйдириш жараёни 650°C, 700°C, 750°C, 800°C, 850°C ва 900°C ҳароратларда лаборатория шароитида муфель печида амалга оширилди. Куйдириш вақти барча намуналар учун 2 соат давом этади.

Куйдирилган доломит намуналари қуйидаги технологик схема бўйича тайёрланди:

1. Доломитни куйдириш (белгиланган ҳароратда)
2. Совутиш ва майдалаш
3. 80 мкм электрондан ўтказиш

Магнезиал боғловчи қоришмаси қуйидаги нисбатларда тайёрланди:

- Куйдирилган доломит: $MgCl_2$ эритмаси = 1:0,7 (оғирлик бўйича)
- Кремнийфторид натрий қўшимчаси куйдирилган доломит массасига нисбатан % ҳисобида қўшилди

Олинган қоришмалардан 40×40×160 мм ўлчамли призма намуналари тайёрланди ва 28 кун давомида қуруқ шароитда сақланди. Намуналарнинг ярми кейинчалик сувга чидамлилик синовлари учун 14 кун давомида сувда сақланди.

Магнезиал боғловчи намуналарининг қуйидаги физик-механик хусусиятлари аниқланди:

- Эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси (ГОСТ 310.4 бўйича)
- Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси (ГОСТ 310.4 бўйича)
- Сувга чидамлилик коэффициенти (сувда сақлангандан кейинги мустаҳкамликнинг қуруқ ҳолатдаги мустаҳкамликка нисбати)
- Фаза таркиби (XRD таҳлили билан)
- Микроструктура (SEM таҳлили орқали)

Доломитни турли ҳароратларда куйдириш орқали олинган магнезиал боғловчиларнинг 28 кунлик сиқилишдаги мустаҳкамлик кўрсаткичлари тажрибалар орқали аниқланди. Натижалар 750-800°C ҳароратда куйдирилган намуналар энг юқори мустаҳкамлик кўрсаткичларига эга эканлигини кўрсатди.

650°C ҳароратда куйдирилган намуналарда MgO ҳосил бўлиши тўлиқ амалга ошмаганлиги, 850-900°C ҳароратларда эса MgO кристалларининг ўта куйиши содир бўлиши рентген-фаза таҳлили ёрдамида аниқланди.

Кремнийфторид натрий қўшимчаси миқдорининг магнезиал боғловчининг сувга чидамлилигига таъсири ҳам ўрганиб чиқилди. Қўшимча миқдори 3-5% оралиғида бўлганда, сувга чидамлилик коэффициенти сезиларли даражада ошиб, 0,92 кўрсаткичига етди.

XRD таҳлили Na_2SiF_6 қўшимчаси магний хлорид билан реакцияга киришиб, сувда эримайдиган магний фторсиликат бирикмалари ҳосил

қилишини кўрсатди. Бу боғловчининг сувга чидамлилигини оширишнинг асосий механизми эканлиги аниқланди.

Сканерлаш электрон микроскопия (SEM) натижалари Na_2SiF_6 қўшимчаси қўшилган намуналарда зич ва бир хил структура шаклланишини кўрсатди. Бунга кўра, қўшимчасиз намуналарга нисбатан қўшимчали намуналарда кристаллар орасидаги боғланиш мустаҳкамроқ ва ғоваклик камроқ.

XRD таҳлиллари натижасида оптимал режимда тайёрланган намуналарда қуйидаги фазалар аниқланди:

- $5Mg(OH)_2 \cdot MgCl_2 \cdot 8H_2O$ (асосий боғловчи маҳсулоти)
- CaO (кальций оксиди)
- MgO (реакцияга киришмаган магний оксиди)
- MgF_2 ва Mg_2SiO_4 (қўшимча қўшилган намуналарда)

Тадқиқот натижалари доломит хом ашёсидан юқори сифатли магнезиал боғловчилар олиш мумкинлигини кўрсатди. Куйдириш ҳароратининг боғловчи хусусиятларига таъсири қуйидаги омиллар билан тушунтирилади:

1. Паст ҳароратларда (650-700°C) доломитнинг парчаланиши тўлиқ амалга ошмайди, натижада магний оксидининг фаоллиги паст бўлади [6].
2. Ўртача ҳароратларда (750-800°C) доломитдан MgO ва CaO оптимал нисбатда ҳосил бўлади, бунда MgO юқори фаоллик даражасига эга бўлади.
3. Юқори ҳароратларда (850-900°C) магний оксиди кристалларининг ўсиши ва қайта кристалланиши содир бўлади, бу эса унинг фаоллигини пасайтиради [7].

Кремнийфторид натрий қўшимчасининг таъсири икки механизм орқали амалга ошади:

1. Магний хлорид билан реакцияга киришиб, сувда эримайдиган фторсиликат бирикмаларини ҳосил қилади:

$$Na_2SiF_6 + MgCl_2 \rightarrow MgSiF_6 + 2NaCl$$

2. Магний гидроксиди билан реакцияга киришиб, сувга чидамли структуралар ҳосил қилади:

$$Na_2SiF_6 + Mg(OH)_2 \rightarrow MgF_2 + Na_2SiO_3 + H_2O$$

Бундай реакциялар магнезиал боғловчининг сувга чидамлилигини сезиларли даражада оширади, бу эса уни ташқи шароитларда ҳам қўллаш имконини беради [8, 9].

Доломит хом ашёсини ишлатишнинг асосий қийинчилиги — таркибидаги CaO нинг мавжудлиги. Бироқ тажриба натижалари шуни кўрсатдики, CaO маълум даражада матрицанинг тўлдирувчиси сифатида хизмат қилиб, структурани зичлаштириши мумкин. Шу билан бирга, CaO

миқдори 35% дан ошганда, боғловчининг мустаҳкамлик хусусиятлари пасайиши аниқланди.

Олинган магнезиал боғловчиларнинг амалий қўлланилиши бўйича ўтказилган синовлар уларнинг қуйидаги соҳаларда самарали ишлатилиши мумкинлигини кўрсатди:

- Махсус қурилиш қоришмалари
- Ёнғинга чидамли материаллар
- Декоратив қоплама материаллари
- Пол қопламалари

Демак, доломит хом ашёсидан олинадиган магнезиал боғловчиларнинг оптимал куйдириш ҳарорати 750-800°C оралиғида экан. Кремнийфторид натрий (Na_2SiF_6) қўшимчаси 3-5% миқдорда қўшилганда, магнезиал боғловчининг сувга чидамлилик коэффициенти 0,75 дан 0,92 гача ортади. Доломит асосидаги магнезиал боғловчилар сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси (28 кунлик) 45-55 МПа кўрсаткичига эга бўлиб, бу анъанавий магнезит асосидаги боғловчилар кўрсаткичларидан сезиларли даражада паст эмас. Доломит асосидаги магнезиал боғловчиларнинг иқтисодий самарадорлиги анъанавий магнезит асосидаги боғловчиларга нисбатан 25-30% га юқори.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Бердов Г.И., Ильина Л.В., Машкин Н.А. Вяжущие материалы на основе магнезиальных соединений // Строительные материалы. - 2012. - №7. - С. 29-31.
2. Xu B., Ma H., Li Z. Influence of magnesia-to-phosphate molar ratio on microstructures, mechanical properties and thermal conductivity of magnesium potassium phosphate cement paste with large water-to-solid ratio // Cement and Concrete Research. - 2015. - Vol. 68. - P. 1-9.
3. Walling S.A., Provis J.L. Magnesia-based cements: A journey of 150 years, and cements for the future? // Chemical Reviews. - 2016. - Vol. 116(7). - P. 4170-4204.
4. Румянцев Б.М., Федунов В.В. Технология вяжущих веществ. - М.: Издательство МГСУ, 2018. - 178 с.
5. Li J., Zhang W., Cao Y. Laboratory evaluation of magnesium phosphate cement paste and mortar for rapid repair of cement concrete pavement // Construction and Building Materials. - 2014. - Vol. 58. - P. 122-128.
6. Jin F., Al-Tabbaa A. Strength and drying shrinkage of slag paste activated by sodium carbonate and reactive MgO // Construction and Building Materials. - 2015. - Vol. 81. - P. 58-65.

7. Qin J., Qian J., You C., Fan Y., Li L., Wang X. Bond behavior and interfacial micro-characteristics of magnesium phosphate cement onto old concrete substrate // Construction and Building Materials. - 2018. - Vol. 167. - P. 166-176.
8. Герасимов В.Е., Королев Е.В. Повышение водостойкости магнезиальных вяжущих путем введения добавок-модификаторов // Вестник МГСУ. - 2017. - № 12(4). - С. 334-343.
9. Li Y., Yu H., Zheng L., Wen J., Wu C., Tan Y. Compressive strength of fly ash magnesium oxychloride cement containing granite wastes // Construction and Building Materials. - 2013. - Vol. 38. - P. 1-7.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГИПСОВОГО РАСТВОРА С ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ

Абидова Мамурахон Алишеровна
mamurahonabidova@gmail.com
Каримов Давронбек Дилшоджон ўғли
Ферганский государственный технологический университет

Аннатация: *В статье рассматриваются физико-механические свойства гипсового раствора с органоминеральными добавками.****Ключевые слова:*** *волокнистая масса, органоминеральную смесь, хлопковых волокон, грунтовой пыли.*

Ключевые слова: *волокнистая масса, органоминеральную смесь, хлопковых волокон, грунтовой пыли*

Гипсовыми вяжущими веществами принято называть тонкоизмельченные продукты термической обработки естественных или искусственных разновидностей сульфата кальция, способные при затворении водой схватываться, твердеть и превращаться в искусственный камень на воздухе. Гипсовое вяжущие вещества делятся на низкообжиговые (с температурой обжига 140-180 °С) и на высокообжиговые (обожженные при 600 °С и 900 °С). К низкообжиговым относятся строительный, формовочный, медицинский и технический гипс. К высокообжиговым – гипсоангидритовый цемент и высокообжиговый гипс или эстрих-гипс [1].

Технический гипс является одной из составляющих частей смешанных вяжущих веществ, представляющих собой некоторые композиции, состоящие из полуводного гипса, портландцемента, пуццолановых добавок или гранулированных доменных шлаков. Он же служит основным сырьем для изготовления строительных деталей повышенной прочности [2].

Низкообожженные гипсовые вяжущие вещества представляют собой продукт неполной дегидратации гипсового камня $CaSO_4*H_2O$. Проба гипсового вяжущего, отобранная для проведения испытаний в качестве компонента гипсокартонных изделий, была испытана в соответствии с требованиями ГОСТ 23789-79. Физико-механическими испытаниями установлено, что по прочности при сжатии (72) и изгибе (35,4) проба гипсового вяжущего соответствует марке «Г-7». По срокам схватывания (начало-10 мин, конец -28 мин) испытуемая проба гипсового вяжущего относится к «нормальнотвердеющему» виду [3].

Тонкость помола гипсового вяжущего по остатку на сите с сеткой №02=6,4% классифицирует пробу как вяжущее «тонко» помола. Классификация технологических характеристик гипсового вяжущего произведена по ГОСТ 125-79 [4].

Данные физико-химических испытаний о высоком качестве гипсового вяжущего подтверждаются результатами рентгенофазового анализа. На рентгенограмме гипсового вяжущего (рис.2.1) индицируется только дифракционные отражения полуводного гипса (0,588; 0,349; 0,297; 0,279; 0,212; 0,186 нм.). Отсутствие других дифракционных отражений свидетельствует о высокой степени чистоты вяжущего.

Испытания по определению физико-механических свойств гипсового раствора с содержанием органоминеральной добавки в количестве (от 0,5 до 20) % проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 23789-79.

С целью оптимизации вещественного состава гипсового раствора с органоминеральной добавкой были приготовлены смеси из гипсового вяжущего и общей пробы органоминеральной добавки. Вещественный состав сухих гипсовых растворов приведен в табл. 2.3. Волокнистая масса органоминеральной добавки предварительно подвергалась измельчению (резке) до размера кусков (5-7)мм.

После тщательной сухой гомогенизации компонентов гипсовые растворы затворяли водой до удобоукладываемой консистенции (В.Т =0,43-0,46) и из массы формовали 2 партии образцов-балочек размером (4х4х16)см. По истечении 2 часов воздушного твердения 1 партию образцов-балочек испытывали на прочность при изгибе и сжатии в соответствии с требованиями ГОСТ 125-79. Вторая партия образцов-балочек хранилось в сушильном шкафу при температуре (50-60 °С) в течение 7 суток. По истечении срока хранения образцы-балочки были испытаны на прочность при сжатии и изгибе по ГОСТу 125-79. Результаты физико-механических испытаний приведены в табл.1

Таблица 1

Вещественный состав и прочностные показатели гипсовых растворов с органоминеральной добавкой

№	Наименование гипсового раствора	Вещественный состав гипсового раствора, %		Прочность (kg *f*/cm^3)при твердении в течение			
		Гипсовое вяжущие	Органо-минеральная добавка	2 часов		7 сутки	
				Изгиб	Сжатие	Изгиб	Сжатие
1	Гипсовой раствор №1	100	-	38,6	72,0	70,1	200
2	Гипсовой раствор №2	99,5	0,5	25,4	58,0	48,8	89,5
3	Гипсовой раствор №3	98,0	2,0	23,9	43,9	43,3	84,3
4	Гипсовой раствор №4	95,0	5,0	22,1	38,0	40,0	81,2
5	Гипсовой раствор №5	90,0	10,0	18,2	36,2	35,2	76,0
6	Гипсовой раствор №6	80,0	20,0	14,0	34,1	27,1	64,1

Анализ данных табл.1 показал, что при введении органоминеральной добавки от 0,5 до 20 % в состав гипсовых растворов происходит снижение марочности растворов от Г-7 до Г-2. Вместе с этим наблюдается положительное влияние органоминеральной добавки на прирост прочности растворов при сжатии и изгибе, что указывает на целесообразность введения органоминеральной добавки в состав гипсовых растворов с целью улучшения технологических характеристик изделий из гипсовых растворов и снижения их стоимости. Оптимальным считаем введение до 10% органоминеральной добавки в состав гипсобетонных изделий.

Список использованной литературы

1. Бутт Ю.М., Тимашев В.В. - Портландцемент. –М.: Стройиздат, 1974. -341 с
2. Волженский А.В., Буров Ю.С., Колокольников В.С. Минеральные вяжущие вещества. –М.: Стройиздат, 1979. - 358 с
3. Воробьев, В.А.; Комар А.Г. Строительные материалы: учеб. для вузов. –М.: «Стройиздат». 1971. - 456 с
4. Колокольников В.С. - Производство цемента. –М.: Высшая школа, 1967. - 548 с

КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАОРГАНИЧЕСКИХ КАРКАСНЫХ АДСОРБЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АТОМНО-ЭМИССИОННОГО АНАЛИЗА

Турсуналиева Дилнавоз Турдали қизи
Абдуназаров Фахриддин Абдурашитович
Наманганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация *В данной работе проведено коллоидно-химическое исследование метаорганических каркасных адсорбентов (МОКА) с целью оценки их структуры, сорбционных свойств и элементного состава. Использованы методы атомно-эмиссионного анализа (АЭА) с индуктивно связанной плазмой (ИСП) на приборе Avio 200. Проведен анализ характеристик адсорбции ионов металлов, а также изучено влияние коллоидной природы материалов на их эффективность.*

Ключевые слова; *МОКА, адсорбент, Atomic Force Microscopy, атомно-эмиссионного анализа (АЭА), XRD – X-ray diffraction, SEM/TEM – Scanning / Transmission Electron Microscopy.*

Современные методы очистки и разделения веществ требуют разработки новых материалов с высокими сорбционными свойствами. Метаорганические каркасные адсорбенты представляют собой перспективный класс материалов с уникальными сорбционными характеристиками, высокой пористостью и термической устойчивостью. Коллоидно-химические свойства МОКА определяют их эффективность в процессах очистки и разделения веществ. Для изучения элементного состава и механизма адсорбции важно применение атомно-эмиссионного анализа, позволяющего точно определить содержание элементов в образцах. Коллоидно-химические свойства МОКА определяются их пористостью, поверхностной площадью и химической активностью. Высокая пористость способствует увеличению площади контакта между адсорбентом и адсорбатом, что повышает эффективность адсорбции. Химическая активность может быть изменена путем модификации структуры адсорбента, что позволяет адаптировать его под конкретные задачи очистки.

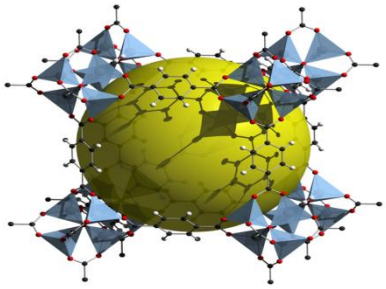


Рисунок 1 Физико-химические методы исследования металлоорганических каркасных соединений (МОК)

1. **ИК-спектроскопия (инфракрасная спектроскопия)**
   - Позволяет определить функциональные группы в структуре МОКС.
   - Выявляет химические связи и их изменения при адсорбции молекул.
2. **Рентгенофазовый анализ (XRD – X-ray diffraction)**
   - Используется для определения кристаллической структуры МОКС.
   - Позволяет выявить фазовый состав и дефекты кристаллической решетки.
3. **Термогравиметрический анализ (TGA — термогравиметрический анализ)**
   - Оценивает термическую устойчивость МОКС.
   - Позволяет определить потери массы при нагреве, что важно для оценки стабильности материалов.
4. **Атомно-силовая микроскопия (AFM — Atomic Force Microscopy)**
   - Позволяет изучать морфологию поверхности МОКС с нанометровым разрешением.
   - Позволяет анализировать механические свойства материала.
5. **Электронная микроскопия (SEM/TEM – Scanning/Transmission Electron Microscopy)**
   - Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) используется для изучения морфологии и структуры поверхности.
   - Просвечивающая электронна
6. Использованы методы **атомно-эмиссионного анализа (АЭА) с индуктивно связанной плазмой (ИСП)** на приборе **Avio 200**. Проведен анализ характеристик адсорбции ионов металлов, а также изучено влияние коллоидной природы материалов на их эффективность.

Метод атомно-эмиссионного анализа (АЭС) с индуктивно-связанной плазмой (ИСП) на приборе Avio 200 является высокоэффективным методом анализа для определения элементов в различных материалах. Такой подход

обычно применяется для анализа следовых количеств металлов и других элементов. В отношении ГОСТов, этот метод анализа основан на следующих нормативных документах:

1. **ГОСТ Р 53897-2010** – для атомно-эмиссионного анализа с индуктивно-связанной плазмой в целом, который регулирует методы проведения атомно-эмиссионного анализа с использованием ИСП.
2. **ГОСТ 30520-98** — для анализа методом АЭС в различных отраслях, таких как металлургия, геология, экология.

Таблица 1

Условия проведения измерений на атомно-эмиссионном спектрометре с индуктивносвязанной плазмой

Элемент	Массовая концентрация основного раствора, мг/дм^3	Объем основного раствора, см^3	Вместимость мерной колбы, см^3	Массовая концентрация элемента в рабочем градуировочном растворе, мг/дм^3
Al, Br, B, Ba, Bi, Ca, K, Mg, Na, Ti, Sb, W, V	1,0	1,0	100	0,01
	1,0	5,0	100	0,05
	1,0	10,0	100	0,1
	10	5	100	0,5
	10	5	50	1,0
	10	25	50	5,0
Be, Fe, Co, Si, Mn, Cu, Ni, Sn, Pb, Se, Ag, Sr, Tl, Te, Cr, Zn	0,1	2,0	100	0,002
	0,5	1,0	100	0,005
	1,0	1,0	100	0,01
	1,0	5,0	100	0,05
	1,0	10,0	100	0,1
	10	5,0	100	0,5
Cd, As	0,01	1,0	50	0,0002

Что касается коллоидной природы материалов, то влияние коллоидных частиц на эффективность адсорбции ионов металлов обычно связано с такими процессами, как скопление частиц и их взаимодействие с поверхностью анализируемых материалов. В некоторых случаях для оценки таких эффектов используется методика коррекции результатов, основанная на динамике частиц и особенностях их взаимодействия с плазмой.Таким образом, для уточнения всех аспектов анализа и использования ГОСТов рекомендуется ознакомиться с применимыми стандартами и методиками в конкретной лабораторной практике.

Библиографический список

1. Химический анализ состава местного нефтяного кокса и перспективы применения в сфере производства на основе полученных результатов Импортозамещение, научно-техническая и экономическая безопасность : сб. ст. V Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения-2022» в 3т.

Минск, 07-09 декабря 2022 г. [Электронный ресурс] – Минск: БГТУ, 2022. – Т. 3. – 281 с. – ISBN.
2. Определение элементного состава нефтяного кокса методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой perkin elmer avio 200 ф.а. абдуназаров - universum: химия и биология, 2022.
3. Технология получения порошкообразных материалов из отработанных нефтепродуктов и гранитных изделий в строительной отрасли Э.Б. Абдурахмонов, Ф.А. Абдуназаров - Universum: технические науки, 2022.
4. Центробежная мельница с классификатором слоистого потока для использования в производстве порошкового нефтяного кокса в узбекистане зн мамаджанов, фа абдуназаров, ит рустамов - universum: технические науки, 2022

ҚЎШИМЧАЛАРСИЗ ВА ҚЎШИМЧАЛАР ИШТИРОКИДА ДОЛОМИТНИНГ ПАРЧАЛАНИШИ

Тожимаматова Муқаддам Ёрмахамматовна
Фарғона Давлат техника университети
m_tojimamatova@mail.ru
Хамдамова Шохида Шерзодовна
Озиқ-овқат технологияси ва муҳандислиги халқаро институти
hamdamova79@mail.ru
Кадирова Зулайхо Раимовна
Умумий ва ноорганик кимё институти
kad.zulayho@mail.ru

Аннотация: *Ушбу мақолада доломит минералининг термик парчаланиш жараёни, соф доломит намуналари ҳамда турли хил қўшимчалар (Na_2CO_3, $CaCl_2$, $MgCl_2$) қўшилган доломит намуналарининг термик хусусиятлари ҳақида сўз юритилган. Қўшимчаларнинг доломит парчаланишига таъсир механизми ўрганилганлиги, улар кристалл панжарадаги Mg-O ва Ca-O боғларининг кучсизланишига олиб келиши ҳақида фикрлар ёритилган. Олинган натижалар доломит асосидаги материалларни ишлаб чиқаришда энергия самарадорлигини ошириш учун қимматли маълумотлар бўлиб хизмат қилади.*

Калит сўзлар: *доломит, термик парчаланиш, катализатор, термик анализ, кинетика, активлаш энергияси.*

Доломит [$CaMg(CO_3)_2$] табиатда кенг тарқалган карбонатли минерал бўлиб, қурилиш материаллари, металлургия, қишлоқ хўжалиги, кимё саноати ва экологик тозалаш тизимларида кенг қўлланилади [1-3]. Доломитнинг термик парчаланиши натижасида ҳосил бўладиган CaO ва MgO (доломит куйиндиси) муҳим саноат хом ашёси ҳисобланади [4]. Бироқ, доломитни юқори ҳароратда куйдириш жараёни катта энергия сарфини талаб қилади, бу эса ишлаб чиқариш харажатларини оширади ва экологик муаммоларни келтириб чиқаради [5].

Доломитнинг термик парчаланиши икки босқичда амалга ошади: биринчи босқичда 700-750°C атрофида магний карбонат парчаланади ва кальцит ҳамда магний оксиди ҳосил бўлади; иккинчи босқичда 780-900°C орасида кальцит парчаланиб, кальций оксиди ҳосил бўлади [6, 7]. Бу жараённи математик тенглама кўринишида қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$CaMg(CO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + MgO + CO_2 \ (700\text{-}750°C)$$
$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \ (780\text{-}900°C)$$

Сўнгги йилларда доломит парчаланиш ҳароратини пасайтириш ва жараён самарадорлигини ошириш мақсадида турли хил қўшимчалардан фойдаланиш бўйича тадқиқотлар олиб борилмоқда [8-10]. Бироқ, ҳозирги кунга қадар турли қўшимчаларнинг доломит парчаланишига таъсир механизми тўлиқ аниқланмаган.

Ушбу тадқиқот ишининг асосий мақсади доломитнинг термик парчаланиш жараёнига турли хил қўшимчаларнинг (Na_2CO_3, $CaCl_2$, $MgCl_2$) таъсирини аниқлаш, парчаланиш механизмини таҳлил қилиш ва энергия самарадорлиги юқори бўлган оптимал шароитларни аниқлашдан иборат.

Ишлатилган доломит намунаси Фарғона вилоятидаги Шўрсув конларидан олинган. Кимёвий таҳлил натижаларига кўра, намуна таркиби қуйидагича: CaO - 30.2%, MgO - 21.7%, CO_2 - 47.3%, SiO_2 - 0.5%, Al_2O_3 - 0.2%, Fe_2O_3 - 0.1%. Намуна дастлаб қуритилиб, 74 мкм ўлчамгача майдалаш амалга оширилиб, қўшимчалар сифатида аналитик тозаликдаги натрий карбонат (Na_2CO_3, 99.5%), кальций хлорид ($CaCl_2$, 98%), ва магний хлорид ($MgCl_2$, 98%) ишлатилган.

Тажрибалар учун беш хил намуна тайёрланган бўлиб, улар қуйидагилардан ташкил топган:

1. Соф доломит (назорат намунаси)
2. Доломит + 1% Na_2CO_3
3. Доломит + 3% Na_2CO_3
4. Доломит + 2% $CaCl_2$

5. Доломит + 2% $MgCl_2$

Қўшимчалар сувда эритилиб, доломит кукунига аралаштирилган ва аралашмалар хона ҳароратида 24 соат давомида қуритилгандан сўнг, 105°C да 2 соат давомида қўшимча қуритилди. Сўнгра намуналар яхшилаб гомогенизацияси амалга оширилди.

Доломит намуналарининг термик парчаланиши Netzsch STA 449 F3 Jupiter симультан термик анализатори ёрдамида ўрганиб чиқилди. Тадқиқотлар 25-1000°C ҳарорат оралиғида, 10°C/мин қиздириш тезлигида, азот муҳитида (50 мл/мин) амалга оширилди. Ҳар бир тажриба учун 20±0.5 мг намуна олинди. Намуналарнинг дифференциал термик анализ (ДТА), термогравиметрик анализ (ТГА) ва уларнинг ҳосиласи (ДТГ) эгри чизиқлари олинди.

Парчаланиш кинетикасини ўрганиш учун изотермик тажрибалар ўтказилган бўлиб, намуналар 700°C, 750°C, 800°C, 850°C ва 900°C ҳароратларда 2 соат давомида қиздириш олиб борилган. Парчаланиш даражаси (α) ҳар бир ҳарорат учун вақт бирлигида ҳисоблаб чиқилган.

Дастлабки доломит намуналари ва термик ишлов берилган маҳсулотларнинг фазавий таркиби Rigaku MiniFlex 600 дифрактометрида Cu-Kα нурланиши (λ = 1.5418 Å) ёрдамида аниқланган ва дифрактограммалар 2θ = 10-70° оралиғида, 0.02° қадам билан олинган.

Доломитнинг парчаланиш кинетикаси Киссинжер-Акахира-Суносе (KAS) усули ёрдамида ўрганилди. Активлаш энергияси (Ea) қуйидаги тенглама асосида ҳисобланди:

$$\ln(\beta/T^2) = \ln(AR/Ea) - Ea/RT$$

бу ерда β - қиздириш тезлиги (K/мин), T - пик ҳарорати (K), A - экспоненциал олди кўпайтувчи, R - универсал газ доимийси (8.314 Ж/(моль·K)).

Доломит парчаланишининг рентгенофазавий анализ натижаларида эса 700°C да ишлов берилган намунада доломит, кальцит ва магний оксиди чўққилари аниқланганлиги кўришимиз мумкин, бу эса биринчи босқич парчаланишининг бошланишини кўрсатади. 800°C да асосан кальцит ва магний оксиди чўққилари кузатилди, бу биринчи босқичнинг тугаганини кўрсатади. 900°C да эса асосан кальций оксиди ва магний оксиди чўққилари аниқланди, бу иккала парчаланиш босқичи ҳам тўлиқ амалга ошганлигидан далолат беради.

1-жадвал

Турли намуналарнинг термик парчаланиш параметрлари

Намуна	Биринчи босқич		Иккинчи босқич	
	Пик ҳарорати, °C	Масса йўқотиш, %	Пик ҳарорати, °C	Масса йўқотиш, %
Соф доломит	765	20.1	865	27.2
Доломит + 1% Na_2CO_3	735	20.3	835	27.5
Доломит + 3% Na_2CO_3	723	20.5	823	27.8
Доломит + 2% $CaCl_2$	753	20.2	850	27.4
Доломит + 2% $MgCl_2$735	748	20.3	862	27.3

Турли хил қўшимчаларнинг доломит парчаланишига таъсирини эса қуйидаги жараёнлардан кузатишимиз мумкин, яъни Na_2CO_3 қўшимчаси доломит парчаланиш температурасини сезиларли даражада пасайтиради: 1% Na_2CO_3 қўшилганда биринчи парчаланиш ҳарорати 765°C дан 735°C гача, иккинчи парчаланиш ҳарорати эса 865°C дан 835°C гача пасайиб борган, 3% Na_2CO_3 қўшилганда эса парчаланиш ҳароратлари тегишлича 723°C ва 823°C гача пасайиб борган. $CaCl_2$ қўшимчаси доломитнинг парчаланишини бироз тезлаштирди, биринчи парчаланиш ҳарорати 753°C га, иккинчи парчаланиш ҳарорати эса 850°C га тўғри келди. $MgCl_2$ қўшимчаси эса биринчи парчаланиш ҳароратини 748°C гача пасайтирган бўлса-да, иккинчи парчаланиш ҳароратига деярли таъсир кўрсатмади (862°C).

Олинган натижалар доломит асосидаги материалларни ишлаб чиқаришда энергия самарадорлигини ошириш учун қимматли маълумотлар бўлиб хизмат қилади. Келгусидаги тадқиқотларда турли хил қўшимчаларнинг синергетик таъсирини ўрганиш ва бошқа турдаги карбонатли минералларга таъсирини аниқлаш мақсадга мувофиқ.

Адабиётлар рўйхати

1. Alonso M.M., Calvo J.L.G., Sánchez R., Fernández J.G. Influence of dolomite microstructure on its decomposition process. Materials Characterization, 2019, 156: 109851.

2. Warren J. Dolomite: occurrence, evolution and economically important associations. Earth-Science Reviews, 2020, 52: 1-81.

3. Li Y., Liu C., Luan H., Li X. Calcination decomposition mechanism and kinetics analysis of dolomite. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2020, 142: 1077-1089.

4. Yoosuk B., Udomsap P., Puttasawat B. Hydration-dehydration technique for property and activity improvement of calcined natural dolomite. Applied Catalysis A: General, 2021, 395: 87-94.
5. Rodriguez-Navarro C., Kudłacz K., Cizer Ö., Ruiz-Agudo E. Formation of amorphous calcium carbonate and its transformation to calcite: influence of additives. Journal of the American Ceramic Society, 2019, 102: 5440-5451.
6. Galai H., Pijolat M., Nahdi K., Trabelsi-Ayadi M. Mechanism of growth of MgO and $CaCO_3$ during a dolomite partial decomposition. Solid State Ionics, 2020, 178: 1039-1047.
7. Hashimoto H., Komaki E., Hayashi F., Uematsu T. Solid state reaction between dolomite and alkali metal compounds. Journal of the European Ceramic Society, 2018, 38: 2111-2118.
8. Wang Z., Xie X., Wang Y., Liu L. Effect of mineral additives on thermal decomposition of dolomite. Thermochimica Acta, 2020, 688: 178600.
9. Chen J., Wang Y., Li X., Li W. Influence of additives on the decomposition of dolomite: Microstructural changes. Ceramics International, 2019, 45: 15058-15065.
10. Тожимаматова Мукаддам Ёрмахамматовна Изучение процесса выделения соединений магния из доломитов месторождения Шорсу // Universum: технические науки. 2019. №11-3 (68).
11. Кодирова, Д.Т., Омонова, М.С., Тожимаматова, М.Ё., Убайдуллаева, С. Б. Физико-химические процессы при получение магнезиальных вяжущих из доломитов шорсу // orienss. 2022. №5.

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СПИРТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ.

Э.А. Тожиев
ergashalitojiyev88@gmail.com
Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *В статье описываются метод изучения и результаты исследования технологии производства фурфурилового спирта из промышленных отходов как опилки, стебли кукурузы, стебли хлопчатника, солома, риса и т. д. Его получение из всех соединений фурана в лабораторных и промышленных условиях. Пути производства фурфурилового спирта из растений путём образования пентозанов в различных пропорциях.*

Ключевые слова: *фуран, фурфуриловый спирт, урановая кислота, хлопковая шелуха, стебли хлопка , кукурузные отходы, опилка тополя, рисовая*

солома, семена хлопчатника, мох, лишайник, солома, подсолнух, тростник, стебель риса, эвониймус атропурпурен, Пҳасеолус мултифлорус.

Образующиеся в промышленности и в сельском хозяйстве отходы, (опилки, , стебли кукурузы, стебли хлопчатника, солома риса и т. д.) не подвергаясь переработке загрязняют экологию и не используются эффективно в то время когда из них можно производить продукты используемые в качестве прмежуточных веществ в прцессах синтеза химической промышленности.

Лактоны-1 представители фурановых соединений встречаются в составе многих растительных групп в виде глюкозидов. Пентозаны и гексозаны - те из генетически связанных признаков, которые широко распространены в составе живого растительного мира. Они состоят из пятичленных кислород содержащих гетероциклических соединений. Они при воздействии катализаторов легко преобразуются на межмолекулярно дегидрирующиеся гексозы и пентозы оксиметилфурфурилового спирта и фурфуриловый спирт. В настоящее время фурфуриловый спирт который считаеться пятичленным соединением выделяется в промышленности методом экстракции из отходов растений.

Фурфуриловый спирт играет важную роль в промышленности, поскольку практически все фурановые соединения получают из фурфурилового спирта как в лабораторных, так и в промышленных условиях. Синтетические или другие методы не подходят для производства фурфурилового спирта, так как себестоимость фурфурилового спирта увеличивается в несколько раз.

В мире флоры некоторые представители фурановых соединений встречаются в корнях, листьях, плодах и корневых органах растений. Например: фуран-3 карбоновая кислота - (evonymus atropurpuren - бересклет тёмно-пурпурный) была обнаружена в корнях и бобах (phaseolus multiflorus – фасоль огненно-красная). Также растение (elsholtzia stauntonii - эльсгольция стаунтона. Полученное паровой дистилляцией из целого растения эфирное масло имеет цвет от светло-желтого до оранжевого цвета. Цвет масла связывается с поливом растения.) содержание которого представляет собой соединение 2-изовалериал, 3-метилфурана. Позже научные данные доказали что в промышленности фурфурилового спирта можно использоват растения содержщие ксилозу, арабинозу, сахарозу, пентозаны и другие брикеты, травы, лизины, мхи, веточки, хлопок, семена, кукурузный мох, солому, резанную солому, опилки, тростник. А также могут быть использованы другие растительные отходы как стебли и трости. [6]

Хлопковая шелуха и стебли хлопчатника.

Хлопок в Средней Азиатском регионе выращивается в основном в Республике Узбекистан. Хлопок считается одногодним растением и состоит на 19,4 % хлопка, 36,1 % семена хлопчатника и 44,5 % стебели хлопчатника. После сбора урожая хлопка волокно отделяется от семян хлопчатника. Семена хлопчатника перерабатываются в масложировых комбинатах. Изменения свойств семян обусловлены незрелостью и типом семян. Количество пентозанов у зрелых семян на 5-7% выше, чем у не созревщих семян. Количество пентозона в шелухе в среднем составляет 24%. Содержание пентозанов в семенах составляет 35-36%. Содержание трудно гидролизующихся полисахаридов варирует от 27,7% до 34,3%, легко гидролизующиеся составляют 20,6-22,6%, пентозаны 18,4-29,3, целлюлоза 36,9-44,2, лигнин 27, 0-32,0%, а содержание золы составляет 5-9%, следовательно стебли хлопка оказались не пригодными для получения фурфурилового спирт.[6]

Другие виды сырья содержащие пентозаны.

Кукурузные отходи – эти отходы богаты пентозанами, их состав содержат от 38 до 40% пентозонов. При удаление марды из кукурузы она составляет 28%, что составляет 1-1,5 млн. тонн богатых пентозанами отходов в республике.

Подсолнечник – в них количество полисахаридов составляет 38,1%, а пентозанов - 28,6%.

Конопля состоит на 67-73% из стеблей, содержание пентозанов в них 25%.

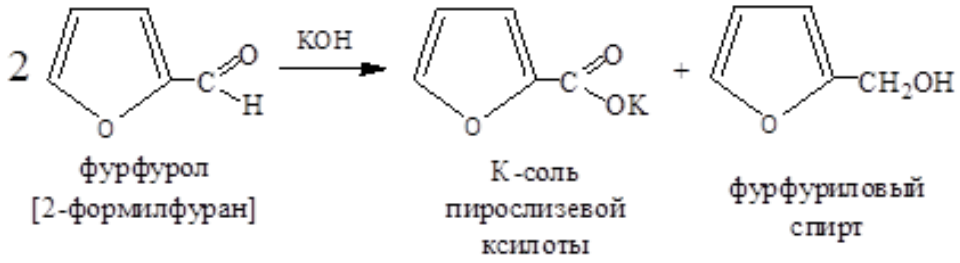
В тростниках - количество пентозанов составляет 23-27%. Количество пентозанов в травах составляет 15-20%.

Количество получения фурфурилового спирта из пентозан содержащего сырья

Сырье	**Компонентный состав масса. %**			**Средний выход фурфурилового спирта, масс. % и сумма**	
	Полиса хариды	**Пенто заны**	**Уроновая кислота**	**Теоретичес кая величина**	**Практическое количество**
Кукурузные отходи	70-72	35–37	7,42	25	11
Ячменновая шелуха	68-70	32–35	-	25	11
Хлопковая шелуха	58-62	21–27	7,73	18	9
Подсолнечник	49-56	18–25	11,3	16	9
Рисовая солома	47-55	17–20	4,39	15	8
Опылка тополья	58-67	22–25	5,71	17	9

Процесс образования фурфурилового спирта.

Образование фурфурилового спирта основано на гетролитической реакции, Уроновая кислота за счет карбоксильных групп преобразуется на лиуронидов и карбоксилатов с образованием пентозона и фурфурилового спирта. При гидролизе пентозанов и глюкозидов образуется ионы гидроксииона, который участвуют в образовании фурфурилового спирта. Образование фурфурилового спирта протекает по следующему механизму:[1].



фурфурол [2-формилфуран] — К-соль пирослизевой ксилоты — фурфуриловый спирт

Вяжущие вещества на основе фурфурилового спирта получаются из фурфурилового спирта и его производных. Вещества получемые из фурфурилового спирта, смолы и песка широко используются как вяжущие материалы в металлургической промышленности, смола фуритилового типа отностися к этому классу. При преобразовании фурфурола на фурфурилывый спирт оказалась самым эффективным реакция гидрогенизации гетерогенными вяжущими веществами полученных на основе медных катализаторов.

Список литературы:

1. Мирахмедов ММ. Исследование механизма отверждения и структуры олигомеров фуранового ряда. Изд. ФАН, Ташкент, 1981, 176 с.
2. Коршак В.В. ред. Технология пластических масс. Изд. Высшая школа, М., 1986, с. 156.
3. Патент 916775 (Великобритания). Получение фенол-фурфурольных смол новолачного типа. - Уотсон Д.Д. - Опубл. 30.01.63.
4. Коляж Б., Козик Е., Ласковски В., Харпуля И., Дебски М. Применение фенол-формальдегидного новолака, модифицированного фурфуриловым спиртом для процесса горячих форм. - Полимеры, 1969, ч. 14, № 5, с. 243-246.
5. Матьякубов Р.М. В книге: Гетерогенный катализ в химии гетероциклических соединений. IV- Всесоюзный симпозиум. Тезисы докладов. Рига, «Зинатне» 1987, с. 224.
6. Бекбулатов И.А., Варламов Г.Д. Фурфуриловый спирт - исходное сырье для синтеза связующих. М: НИИТЭХИМ, 1986 с. 42.
7. П.Мусаев Т.З., Мадалиев Ш.К., Матьякубов Р.М. и др. Фуранофенольные композиты: получение, свойства, применение. 3. Фергана, ФерГУ 1998 г. с.

КОМПОЗИЦИОН ТАРКИБЛИ КЎМИР БРИКЕТЛАРИНИНГ АСОСИЙ ЭКСПЛУАТАЦИОН ХОССААЛАРИ

Меликулов Отабек Жамол ўғли, Исламов Лазиз Бекумуродович,
Холмуродова Дилафруз Қувватовна
Meliqulovotabek76@gmail.com
“Фан ва тараққиёт” давлат унитар корхонаси

Аннотация. *Ушбу мақолади композицион таркибли кўмир брикетларини ишлаб чиқишда шихта намлигининг унинг сиқилишдаги мустаҳкамлигига боғлиқлиги кўрсатиб берилган.*

Ҳозирги вақтда бутун дунёда янги турдаги иссиқлик манбалари изланмоқда ва ривожланмоқда, лекин кўмир асосий табиий ресурслардан бири бўлиб қолмоқда ва ёқилғи сифатида инсон фаолиятининг кўплаб соҳаларида ишлатилади. Иссиқлик электр станцияларининг асосий ёқилғиси ҳам кўмир ҳисобланади. Кўмир саноати Ўзбекистон Республикаси ёқилғи-энергетика мажмуасининг ажралмас қисми бўлиб, ишлаб чиқариш иқтисодиётининг энг муҳим таркибий етакчи асосий қисмидир. Лекин Ангрен қўнғир кўмири истемолчига етказиб берилаётганида майдаланиб кетади ва яроқсиз холга келиб қолади. Ана шуни олдини олиш учун майда кўмирларни брикетлаш муҳим масалалардан биридир [1-3].

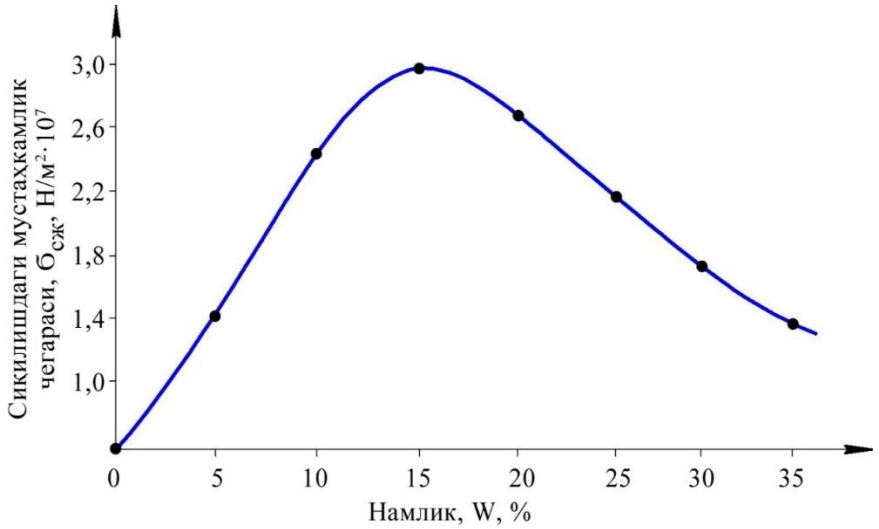
Тадқиқотнинг мақсади ишлаб чиқилган композицион таркибли кўмир брикетларининг асосий эксплуатацион хоссаларини тадқиқот қилишдан иборатдир.

Тадқиқот объекти сифатида Навоий вилояти Қизилтепа туманининг ер ости қазилмаси бўлган елимсимон минерал моддаси (ЕММ), Ангрен қўнғир кўмирининг майдаси, тўлдирувчи сифатида эса турли хил ишлаб чиқариш чиқиндилари ишлатилди.

Тадқиқотнинг усуллари сифатида замонавий физик-механик тахлил усулларидан фойдаланилди. Брикетларнинг паст ва юқори ёниш иссиқлиги ГОСТ 147-95 бўйича, мустаҳкамлиги ГОСТ 21289-75 бўйича, кўмир майдасининг намлик даражаси ГОСТ Р52911-2008 бўйича, брикетларнинг сув ютувчанлиги ГОСТ 21290-75 амалга оширилди.

Биз томондан яратилган композицион таркибли кўмир брикетларининг эксплуатацион хоссаларидан бири шихтанинг намлигидир. Биз намликни ГОСТ Р52911-2008 бўйича аниқладик.. «Қаттиқ минерал ёқилғи. Умумий намликни аниқлаш усуллари» [4].

Кўмир брикетининг таркиби қуйидагича бўлиб, майда кўмир 70-80%, боғловчи -10-15%, тўлдирувчи 5-7%, мақсадли қўшимчалар (елимсимон минераллоид) – 8-10%.

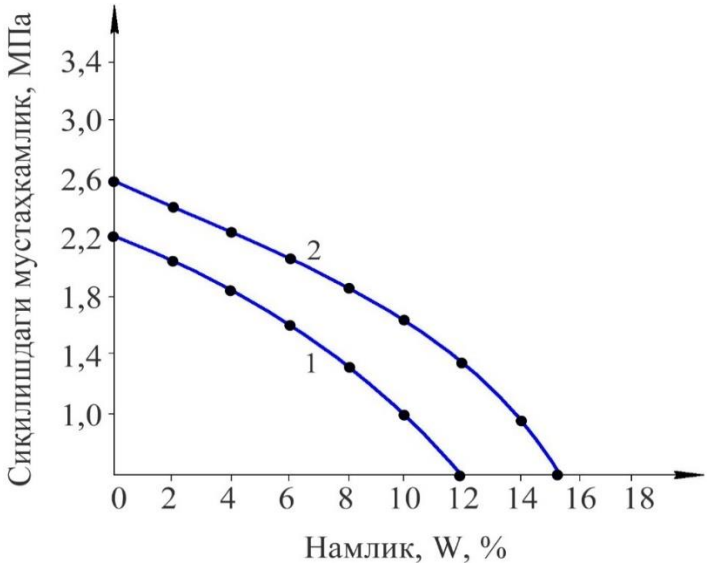


1-расм. Кўмир брикетнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигининг қўнғир кўмир намлигига боғлиқлиги

1-расмда брикетнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигининг қўнғир кўмир намлигига боғлиқлиги кўрсатилган.

1-расмдан кўриниб турибдики, σсж=f(W) боғланиш экстремал кўринишга эга бўлади. Намлик 12-17 % бўлганида заррачалар юзаси сув қатлами билан қопланади. Шунинг учун заррачалар пресслаш жараёнида заиф бўлган ван-дерваальс кучлари орқали бирикади. Кўмир брикетларини самарадорлигини ошириш учун пресслаш босими юқори бўлиши керак. Бу эса ўз навбатида ортиқча прессланишга олиб келади. Олинган брикет мустаҳкам бўлмайди ва тезда уваланиб кетади. Намликнинг 24% дан ортиб кетиши гидратли қатламнинг қалинлашувига олиб келади ва заррачалар орасидаги бўшлиқ сув билан тўлиб қолади. Бу эса ўз навбатида бирикишиш кучнинг капиллярларни йўқолишига олиб келади. Натижада брикетларнинг мустаҳкамлиги пасайиб кетади. Брикетнинг мустаҳкамлиги пресслаш босими ва кўмирнинг майда ёки йириклигига боғлиқ бўлади. Кўмирнинг йириклиги ва майдалиги унинг мустаҳкамлигига таъсир кўрсатади. Заррачалар қанча майда бўлса ундан намликнинг чиқиб кетиши осонроқ бўлади. Йириклиги катта бўлса намлик унинг юзасидангина чиқиб кетади, ичида эса қолиб кетади.

Қуйидаги 2-расмда боғловчининг миқдори турлича бўлганида шихта намлигининг брикетнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигига боғлиқлиги кўрсатиб ўтилган.



1-10% боғловчи, 2-12 % боғловчи

2-расм. Боғловчининг миқдори турлича бўлган брикетнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигининг шихта намлигининг боғлиқлиги

Шундай қилиб, маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндилари асосида олинган кўмир брикетларининг сиқилишдаги мустаҳкамлиги унинг таркибига қўшиладиган иннгредиентларнинг табиати ва шихтанинг намлигига боғлиқ экан.

Адабиётлар рўйхати

1. Хурсанов Х.П. Угольная промышленность Узбекистана: Этапы становления, пути развития и перспективы // Горный вестник Узбекистана. 2008. – № 1 (32). – С. 4–9.

2. Бурый уголь // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.- СПб., 1890—1907.

3. https:// unece/org›pdts›mansurov_uzbekistan. Краткое сообщение об использовании угля на тепловых электростанциях Узбекистана. Ташкент 2020, 5 с.

4. ГОСТ Р52911-2008. Топливо твердое минеральное. Методы определения общей влаги [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://gostexpert.ru/gost/gost-52911-2008.

5. Негматов С. С., Киямова Д. Ш., Холмурадова Д. К.Исследование влияния связующего на эксплуатационные характеристики угольных брикетов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 1-3 (94). – С. 15-17.

6. Киямова Д. Ш., Холмурадова Д. К. Разработка научно-методических принципов и технологии получения угольных брикетов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-8 (97). – С. 56-58.

7. Киямова Д. Ш., Аскаров К. А., Холмурадова Д. К. Исследование влияния наполнителей на физико-механические свойства угольных брикетов //Universum: технические науки. – 2021. – №. 8-2. – С. 49-51.
8. Kholmurodova D. K. Negmatov. SS, Boydadaev MB Esearch influence of humidity of resined screw-polymer weight on parameters of physical and mechanical properties of composite wood and plastic plate materials //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2019. – Т. 6. – №. 8. – С. 2350-0328.
9. Холмуродова Д. К., Рахманова Ф. Э. Оксид азота в качестве ранозаживляющих кожных лечебных препаратов //Биотехнология и биомедицинская инженерия. – 2022. – С. 164-168.
10. Холмуродова Д. К., Ахмедова М. Л. Исследование качественных характеристик разработанного угольного брикета из местного сырья и отходов производств //IMRAS. – 2023. – Т. 6. – №. 6. – С. 354-359.

INVESTIGATION ON NITROGEN-PHOSPHORUS- SULPHUR-CALCIUM CONTAINING FERTILIZERS

Ortikova Safiye Saidmambievna
Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor of the Department of Chemical Engineering, Fergana State Technical University,
100170, Uzbekistan, Fergana, Fergana, 86a
E-mail: ortikova.sofiya@mail.ru

Abstract. *Exploration on composition and hygroscopic points of nitrogen-phosphorus-sulphur-calcium containing (NPSCa) fertilizer based on interaction of off-balanced ore from Central Kyzyl-Kum phosphorite by partially ammoniated mixes of sulphuric and phosphoric acid slurry, have been stated. In consideration of relative content acceptable and water soluble form of P_2O_5 in products, optimal ratio of ammoniated mixes of sulphuric and phosphoric acid slurries to mineralized mass (ASPS : MM) for fertilizer is 100 : 25 and 100 : 30 with weight ratio of SO_3 : P_2O_5 = 1.2; 1.65; 2.60 and pH = 2.5 and 3.0. In that case, obtained products have composition (weight.%): 16.81-22.34 $P_2O_{5total.}$; 8.99-16.46 N; 14.62-19.13 $CaO_{total.}$; $P_2O_{5acceptable\ by\ citric\ acid}$: $P_2O_{5total.}$ = 76.14-83.34%; $P_2O_{5acceptable\ by\ EDTA}$: P_2O_{5total} = 70.01-76.86%; $P_2O_{5water.}$: $P_2O_{5total.}$ = 28.43-41.23%; $CaO_{acceptable}$: $CaO_{total.}$ = 62.89-73.46%; pH = 5.80-6.38. It was established that hygroscopic point of granular fertilizer fluctuated in ranges 68.61-75.26%. It was proved that the hygroscopic points according to N.E. Pestov belong to hygroscopic and weak hygroscopic substances. Value of sorption capacity of complex fertilizer samples varies in a span*

of 9.82-16.52% retaining its shape and friability. The fertilizer with such rates is quite suitable for bulk storage in a year and handling for long-distance.

Keywords: *mineralized mass, ammonized sulphuric and phosphoric acid, fertilizer, moisture, hygroscopic point, relative acceptable form of* P_2O_5.

Output of Kyzyl-Kum phosphorite complex producing the phosconcentrate is 716 thousand tonnes per year (or 186.16 thousand tonnes P_2O_5). The problem is degenerated due to that at present working many-stage processing flowsheet (grinding, dry separation with preparation powdered phosphorite, washing off chlorine, deslimation, dry and calcinating to release CO_2) is ineffective. Increasing P_2O_5 concentration in washed and calcinated phosconcentrate (25.77%) as compared with its initial concentration in ore (17.12%) is 8.65% based on loss of P_2O_5 (134.77 thousand tonnes P_2O_5 or 42% with total P_2O_5 in ore) with reject so-called "Off-balance ore". Of them 9.6% is during the dry separation, 28.3% - throughout the washing and 4.1% - within dry and burning process. As these are mineralized mass (12-14% P_2O_5), sludge phosphorite (10-12% P_2O_5) and dust like fraction (18-20% P_2O_5). According to lack of phosphoric fertilizers these types of wastes can be served as a store to grow production of qualified phosphorus containing fertilizers. However, conventional approaches of processing phosphate raw materials such as nitrogen- hydrochloric and sulphuric acids are unacceptable. Therefore, it is required the unconventional approach to issue search of treatment of low-grade phosphorite on phosphate fertilizers.

The present study has information on usage of off-balanced phosphorite ore – mineralized mass, which is not as a waste but cheap raw to generate standard fertilizer. In this paper given results on activation of MM by ASPS with various ratios of SO_3 : P_2O_5. In addition, there are formulated the physicochemical and commodity properties of obtained complex fertilizers that are urgent to determine favourable condition for storage and handling, as well as application in agriculture.

As the certain raw material was MM containing (weight. %): 14.33 P_2O_5; $P_2O_{5acceptable.}$ by citric acid : P_2O_{5toatl} = 9.01; 43.02 CaO; 1.19 MgO; 1.38 Fe_2O_3; 1.18 Al_2O_3; 2.22 SO_3; 14.70 CO_2; 13.23 insoluble residue; $CaO_{total.}$: $P_2O_{5total.}$ = 3.0. The content in the waste of $Ca_5F(PO_4)_3$ (fluorine apatite) constitutes 34.70% but $CaCO_3$ (calcium carbonate) – 30.4%. Before using, MM is milled in the porcelain mortar. Wet-processing phosphoric acid form joint stock company "Ammophos-Maxam" with composition (weight. %): 14.32 P_2O_5; 0.86 CaO; 0.29 MgO; 1.32 Fe_2O_3; 0.32 Al_2O_3; 1.31 F; 0.38 SO_3. It is necessary to note that pH of ASPS with various ratios of (SO_3 : P_2O_5 = 1.2, 1.65, 2.65) was in a range 2.0; 2.5; 3.0; 3.5 and weight ratio of the ASPS : MM equal from 100 : 10 to 100 : 60.

The experiment was carried out on laboratory facility consisting of tubular glass reactor equipped by screw-type stirrer connected engine. Initially, required quantity the mixing acid was placed in the reactor and it was ammoniated by gaseous ammonia till certain pH of medium. Then, calculated amount of MM was fed into ASPS and rotational velocity of stirrer was 250-300 rpm. After feeding, interaction process lasted in 30 min. The temperature of reaction mass was held up at level of 60°C by contact thermometer. Further obtained slurry was dried in oven at 90-100°C till constant weight. After that, dried samples was cooled, milled and subjected to chemical analysis according to [1]. Moisture of the probes was carried out according to the procedure in [2]. Static strength of granule with size 2-3 mm was conducted according to State standard [3] on device MIP-10-1. Hygroscopic point of the fertilizer with indicated size was determined by exsiccator method to [4, 5] under atmospheric moisture capacity equal to 70, 80, 90 and 100% at 25 °C.

Data obtained presents activation of MM, that is, unacceptable form of P_2O_5 transferred into acceptable for plant form when processing phosphorite by ammoniated mixes of phosphoric and sulphuric acids. If relative acceptable form of P_2O_5 in the MM was 9.01% it in the products of interaction with weight ratio of ASPS : MM equal to 100 : 50 at $SO_3 : P_2O_5 = 1.2$ and pH = 2.0 was 68.49%, at pH = 2.5 – 66.72%, pH = 3.5 – 66.35%. Also, for $SO_3 : P_2O_5 = 2.6$ and pH = 2.0 – 70.60%, at pH = 2.5 – 70.41%, at pH = 3.5 – 69.71%. With increasing mass fraction of MM from 10 to 60 relative content of $P_2O_{5acceptable.}$ and P_2O_{5water} is reduced. In case, usage of $SO_3 : P_2O_5 = 1.65$ and pH = 2.5 growth of mass fraction of MM from 10 to 60 leads to decrease relative acceptable form of P_2O_5 by citric acid from 94.67% to 64.45%. As increasing fraction of sulphuric acid in ratio of $SO_3 : P_2O_5$ 1.2 to 2.6 and MM from 10 to 60 leads to decline mentioned above figures.

Furthermore, depending on the ratio of $SO_3 : P_2O_5 = 1.2, 1.65, 2.6$; SPS : MM = 100: (10-60) and pH = 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, are being as the main indicators there were determined contents of N, CaO_{total} and $CaO_{acceptable.}$ by 2% solution of citric acid that fluctuated from 6.11 to 15.31%, from 7.43 to 26.79 and from 53.71 to 92.19%. The latter is the fifths element that is necessary for growth and development of plant.

In consideration of relative acceptable and water form of P_2O_5 in products with ASPS : MM = 100 : 25; 100 : 30 and $SO_3 : P_2O_5 = 1.2$ for pH = 2.5 are the following composition (weight. %): 21.84-22.34 P_2O_{5total}; 8.99-9.62 N; 17.25-19.13 $CaO_{total.}$; $P_2O_{5acceptable\ by\ citric\ acid} : P_2O_{5total.}$ = 76.14-80.26%; $P_2O_{5acceptable\ by\ EDTA} : P_2O_{5total.}$ = 70.01-72.83%; $P_2O_{5water.} : P_2O_{5total}$ = 35.76-41.23%; $CaO_{acceptable.} : CaO_{total.}$ = 62.89-65.68%; pH = 5.80-5.95.

When $SO_3 : P_2O_5 = 1.2$ and pH 3.0 ASPS : MM equal to 100 : 25 and 100:30 content (weight. %): 21.68-22.14 $P_2O_{5total.}$; 9.22-9.99 N; 17.46-19.34 $CaO_{total.}$; $P_2O_{5acceptable\ by\ citric\ acid}: P_2O_{5total.}$ = 75.23-78.86%; $P_2O_{5acceptable\ by\ EDTA} : P_2O_{5total.}$ =

69.51-72.36%; $P_2O_{5water.}$: $P_2O_{5total.}$ = 33.95-38.89%; $CaO_{acceptable.}$: $CaO_{total.}$ = 61.84-64.37%; pH = 6.20-6.38.

Yet, SO_3 : P_2O_5 = 1.65 at pH 2.5the relative acceptable and water form P_2O_5 in the products with ratio of ASPS : MM = 100 : 25 and 100:30 have content (вес. %): 20.48-20.66 $P_2O_{5total.}$; 10.17-10.77 N; 16.29-18.36 $CaO_{total.}$; $P_2O_{5acceptable\ by\ citric\ acid}$: $P_2O_{5total.}$ = 77.49-81.46%; $P_2O_{5acceptable\ by\ EDTA}$: $P_2O_{5total.}$ = 71.53-74.59%; $P_2O_{5water.}$: P_2O_{5total} = 30.42-36.59%; $CaO_{acceptable}$: $CaO_{total.}$ = 64.00-66.79%; pH = 6.00-6.19.

When SO_3 : P_2O_5 = 2.6, pH 2.5 and ratio of ASPS : MM = 100 : 25 and 100:30 with composition (weight.%): 16.81-16.85 P_2O_{5total}; 11.43-12.04 N; $P_2O_{5acceptable\ by\ citric\ acid}$: $P_2O_{5total.}$ 78.93- 83.34%; $P_2O_{5acceptable\ by\ EDTA}$: $P_2O_{5total.}$ 73.65-76.86%; $P_2O_{5water.}$: $P_2O_{5total.}$ 28.43-34.03%; 14.62-16.46 CaO_{total}; $CaO_{acceptable.}$: $CaO_{total.}$ 69.50-73.46%; pH 5.90-6.10.

In order to study physic-chemical and commodity properties, some probes of granular NPSCa fertilizers were chosen.

Based on the results obtained there were determined hygroscopic points the following explored samples : for No 1 – 68.61%, No 2 – 72.52 %, No 3 – 71.06%, No 4 – 74.73%, No 5 – 72.07%, No 6 – 73.18%, No 7 – 74.01%, and No 8 – 75.26%.

It should be note that mentioned above products in condition of Central Asian region, where average monthly minimal atmospheric moisture capacity equal to 46%, average annual - 60%, but maximal average monthly is 74%, during the storage they do not absorb moisture in the course of year.

It is known from literary data [4] that fertilizer and other salts on hygroscopicity divide in very strong hygroscopic (less 50%), strong hygroscopic (from 50 to 60%), hygroscopic (from 60 to 70%), weak hygroscopic (from 70 to 80%) almost nonhygroscopic (from 80 to 85%) and practical nonhygroscopic (more 85%) substances. In our point of view according to scale of N.E. Pestov on rate of hygroscopicity the fertilizers prepared in vitro belong to hygroscopic and weak hygroscopic substances. Besides, the fertilizers investigated have sufficient friability with their initial moisture and static strength.

To sum up, the results of laboratorial investigations give evidence that unacceptable form of P_2O_5 in mineralized mass can transfer into acceptable for plant form during the interaction it by ASPS. Hygroscopic points of NPSCa fertilizers on scale of N.E. Pestov are hygroscopic and weak hygroscopic substances. The fertilizers with such indicators can be available for bulk storage in the course of year and handling for long-distance.

References

1. Vinnik M.M., Erbanova L.N., Zaytsev P.M., Ionova L.A., Makarevich V.M., Nepomnyashcaya N.A., Osherovich R.Kh. Methods of analysis of phosphate raw,

phosphorus and complex fertilizers, feed phosphates, p. 218, Moscow: Chimiya, 1975.
2. GOST 20851.4-75. Fertilizer mineral. Tests on water determination. p. 6, Moscow: IPK. 2000.
3. GOST 21560.2 - 82. Mineral fertilizers. Testing method, p. 30, Moscow: State standard, 1982.
4. Pestov N.E. Physicochemical properties granular and powder chemical products. p. 239, Moscow, AN SSSR, 1947.
5. Pozin M.E., Kopyilyov B.A., Tumarkina E.S., Bel`chenko G.V. Handbook for practical activity on inorganic chemistry technology. p. 376 Leningrad: Goshimizdat, 1963.

ОЧИСТКА ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕЕ ПЕРЕРАБОТКА В ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Мамаджанова Рашидахон Тухташевна.[1], Хамракулов Зохидбек Абдусаматович[1], Дехканов Зулфикахар Киргизбаевич[1] , Арипов Хайруллахан Шукурулаевич[2]
E-mail: zulfikaxor78@mail.ru
[1]- Ферганский государственный технический университет;
[2]-Наманганский государственный технический университет

Аннотация. *Приведены результаты исследований по получению суспендированных азотно-фосфорных удобрений способом очистки экстракционной фосфорной кислоты от примесей железа, алюминия и других посторонних элементов с использованием диэтаноламина и триэтаноламина. Установлены основные параметры экстракционной системы, используемой для очистки. Синтезированы 2 вида фосфорных удобрений состава* $HO(CH_2)_2NH_3H_2PO_4$ *с использованием химически чистой и очищенной экстрационной фосфорной кислоты. Изучено влияние моно-, ди- и триэтаноламина на физико-химические свойства полученных удобрений.*

Ключевые слова: *фосфорные удобрения, экстракционная очистка, экстракционная фосфорная кислота, экстрагент, моноэтаноламин, диэтаноаламин, триэтаноламин.*

Фосфорные удобрения имеют важное значение при повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Для производства фосфорных и комбинированных удобрений используют ортофосфорную кислоту, требования к её качеству которой постоянно возрастают.

Мировое производство экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) в 2015 г. составило 48,9 млн. т. в расчёте на P_2O_5, и к 2020 г. этот показатель увеличился на 7,7 млн. т P_2O_5. Расширению масштабов производства очищенной фосфорной кислоты (ОФК) по сравнению с термической (ТФК) способствуют более низкие затраты электроэнергии (до 200 кВт.ч. на 1 т. P_2O_5 против 7500 кВт.ч. на 1 т P_2O_5), высокая технологичность и возможность получения фосфорной кислоты различной классификации качества (технической, пищевой, фармацевтической, реактивной и др.). По прогнозам, в будущем ожидается дальнейшее усовершенствование технологии получения ОФК и ежегодный рост её производства на 3,3%. Следует отметить, что процесс получения ОФК осложняется необходимостью удаления фтористых соединений, характеризующихся высокой токсичностью и коррозионной агрессивностью, а также возможностью образовывать устойчивые комплексы, количество которых в значительной степени определяется концентрацией фтор-иона в растворе. Эти факторы обусловлены взаимодействием фтористоводородной кислоты с кремниевой кислотой и полуторными оксидами металлов алюминия и железа [1].

Современные требования к производству экстракционной фосфорной кислоты, более надежные и гибкие в управлении дигидратные (ДГ) схемы, несмотря на различные приёмы по их интенсификации, не позволяют получить фосфогипс, пригодный к дальнейшей переработке без дополнительной очистки.

Наиболее перспективным сырьём при производстве очищенной фосфорной кислоты в настоящее время считается экстракционная фосфорная кислота (ЭФК), получаемая кислотным вскрытием фосфоритов и прошедшая стадию дополнительной очистки от примесей [2]:

$$Ca_5(PO_4)3F + 5H_2SO_4 = 3H_3PO_4 + 5CaSO_4 + HF$$

Основными источниками примесей в ЭФК являются фосфориты и серная кислота. Сущность метода экстракционной очистки фосфорной кислоты (ФК) заключается в следующем: ЭФК приводят в тесный контакт с органическим растворителем, который частично или полностью не смешивается с водой и в который экстрагируется большая часть фосфорной кислоты, а также небольшое количество примесей. После отстаивания смеси выделяются 2 фазы: водная фаза (рафинат) и органическая фаза, которая содержит значительное количество H_3PO_4 и небольшую долю примесей. Водная фаза, содержащая некоторое количество ФК и большую часть примесей, в дальнейшем обычно используется для производства удобрений.

Фосфорная кислота, будучи затем реэкстрагирована из экстракта (органической фазы), отличается гораздо большей степенью чистоты, чем

исходная, что обусловлено взаимодействием фтористоводородной кислоты с полуторными оксидами металлов A1, Fe и F [3, 4].

Разработка технологии очистки ФК начинается с изучения основных параметров экстракционной системы: коэффициента распределения (Kd), степени извлечения целевого компонента, вязкости растворов и др. В работе в качестве экстрагентов использованы нейтральные растворители: 50% моноэтаноламин (МЭА), диэтаноаламин (ДЭА) и триэтаноламин (ТЭА).

В процессе разработки способов очистки жидкостной экстракцией основное внимание уделяется подбору органического экстрагента с высоким коэффициентом распределения. При проведении исследований использованы более 40 растворителей, в частности, алифатические и циклические спирты, простые и сложные эфиры, амины, кетоны, альдегиды, углеводороды и др. Изученные растворители по убыванию коэффициентов распределения фосфорной кислоты располагаются в следующий ряд: спирты, кетоны, эфиры, альдегиды, углеводороды. Установлено, что добавка неорганических кислот (HNO_3, HCI, H_2SO_4), а также соединений Fe, AI и Mg в растворе способствует переходу фосфорной кислоты в органическую фазу [5-7].

В качестве органических растворителей использованы водорастворимые одноатомные спирты, наибольшую эффективность из них проявили метанол, этанол, пропанол и изопропанол. Следует отметить, что при их добавлении к ЭФК неорганические примеси выделяются в виде слизистых осадков, отделить которые в дальнейшем довольно сложно. Вместе с тем, МЭА, ДЭА и (ТЭА широко используются для очистки ЭФК от катионов металлов и фтора.

Диэтаноламин является эффективным экстрагентом для растворов ЭФК. Количество металлосодержащих примесей в фосфорной кислоте, очищенной с использованием ДЭА, не превышает 100 масс. ч. на млн.

Установлено, что удаление первичных зародышей из раствора ЭФК обеспечивается перемещением частиц осадка в органическую фазу, благодаря чему достигается снижение их количества в растворе. Раствор ЭФК последовательно переходит в однофазную систему, не содержащую первичных частиц осадка, которые, в свою очередь, являются результатом взаимодействия комплексообразующих ионов, препятствующих связыванию HF в комплексные соединения, в частности, в аквакомплексы. В аморфной фазе, наряду с этим, возможно образование комплексных соединений железа и алюминия. В результате кристаллизации эти комплексные соединения вместе с силикагелем образуют общий осадок и находятся в виде густой массы.

По результатам проведённых исследований предложена технология получению суспендированных азотно-фосфорных удобрений способом

очистки экстракционной фосфорной кислоты от примесей железа, алюминия и других посторонних элементов с использованием диэтаноламина и триэтаноламина.

Список литературы

1. Семенов А.Д. Адсорбент для глубокой очистки экстракционной фосфорной кислоты: Автореф. дис. … канд. техн. наук. – Иваново, 2008.
2. Камышов В.Ф. Химическая переработка фосфоритов. – М.: 1983.
3. Нзасангимана Э., Михайличенко А.И. Экстракция фосфорной и серной кислот диизооктилметилфосфонатом и трибутилфосфатом из их водных бинарных растворов // Химия и химическая технология неорганических веществ. Сб. науч. тр. М.: 2001.
4. Семенов А.Д., Смирнов Н.Н., Гордина Н.Е., Ильин А.П. Исследование влияния адсорбента на удаление соединений фтора из ЭФК в процессе отдувки // Материалы всероссийского семинара «Термодинамика поверхностных явлений и адсорбция». – Иваново, Плес: 2006, с. 3841.
5. Громов Б.В. и др. Обесфторивание ЭФК сорбционным методом // Труды МХТИ. – М.: 1975, вып. 89, с. 126-135.
6. Wang C., Gallardo M., Benson R. Iron removal from phosphoric acid by paramagnetism // Spectrosc. Lett. – 1998. V. 31, №2, p. 409-417.
7. Токмакова Т.В. Разработка технологии очистки ЭФК для производства ЖКУ из фосфоритов Каратау: дис. … канд. техн. наук. – М., 1988. – 204 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ (Обзор)

Ортикова Сафие Саидмамбиевна
д.т.н. (PhD), доцент кафедры «Химическая инженерия»
E-mail: : ortikova.sofiya@mail.ru
Сгибнева Зарина Рустам кизи,
Студентка группы 77-22, кафедра «Химическая инженерия»,
Мирзахакимова Феруза Абдулла кизи
Студентка группы 77-22, кафедра «Химическая инженерия»,

Ферганский государственный технический университет

Аннотация. *В работе рассматриваются возможности различной (химической, термохимической) переработки лузги подсолнечника в жидкие, твердые и газообразные продукты. Анализ физических свойств лузги*

подсолнечника показал высокую теплотворную способность этой биомассы из-за высокого содержания лигнина. Лузга подсолнечника имеет низкую зольность. Данные факты говорят о возможности эффективно использоваться лузги в качестве сырья для производства угольных брикетов, жидкого биотоплива и газообразных продуктов термохимическим методом.

Ключевые слова: *лузга подсолнечника, свойства, химический состав, пиролиз, термическое разложение.*

Переработка подсолнечной лузги в сорбенты является перспективным направлением в химической переработке растительного сырья, позволяющим получать доступные и экологически безопасные сорбционные материалы с высокими адсорбционными характеристиками, что особенно актуально для очистки сточных вод и ликвидации загрязнений окружающей среды.

Подсолнечная лузга — побочный продукт маслобойной промышленности, который содержит значительное количество органических соединений (целлюлоза, лигнин, гемицеллюлоза), подходящих для получения углеродсодержащих сорбентов. По данным ряда исследований лузга может быть эффективно переработана в активированные угли методом пиролиза, а также с применением химических агентов (например, фосфорной кислоты, хлорида цинка) для повышения удельной поверхности и сорбционной ёмкости.

Использование отходов подсолнечной лузги позволяет комплексно решить проблему утилизации сельскохозяйственных отходов и получения адсорбентов для очистки сточных вод промышленного производства от ионов тяжелых металлов. Растительные отходы такие, как лузга подсолнечника, овса, гречихи, риса в своем химическом составе содержат целлюлозу (до 30%) и лигнин (до 25%), то есть вещества, которые способны осуществлять процессы физической сорбции и хемосорбции.

Исследования показывают, что сорбенты на основе лузги обладают хорошей адсорбционной способностью по отношению к тяжёлым металлам (Cd^{2+}, Pb^{2+}), нефтепродуктам и органическим загрязнителям [2]. Кроме того, модифицированная подсолнечная лузга демонстрирует эффективность при очистке сточных вод, особенно в условиях повышенной кислотности или наличия ПАВ (павильно-активных веществ) [3].

По сравнению с традиционными сорбентами, такими как активированный уголь или цеолиты, сорбенты из подсолнечной лузги более экологичны и экономичны, поскольку изготавливаются из возобновляемого и дешёвого сырья. Однако, как подчёркивают некоторые авторы [4]. для промышленного внедрения требуется дальнейшая стандартизация методов

активации, оптимизация производственных процессов и оценка долговечности полученных материалов.

Таким образом, переработка подсолнечной лузги в сорбенты представляет собой важную научно-практическую задачу, находящуюся на стыке зелёной химии, экотехнологий и ресурсосбережения.

В работе [5] получены новые сорбционные материалы на основе лузги подсолнечника и шелухи гречихи. Исследована адсорбционная способность данных растительных сорбентов. Показано, что наибольшей эффективностью обладает материал из лузги подсолнечника, последовательно обработанный концентрированной соляной кислотой и 33%-ным раствором едкого натра.

Исследования проводились на образцах подсолнечника (лузга) и гречихи (шелуха), выращенных на территории Республики Башкортостан. Для получения сорбентов исходный материал промывали горячей дистиллированной водой (90^0C) с целью удаления водорастворимых компонентов- полисахаридов и полифенолов, после- смесью бензола и этилового спирта (1:1), удаляя тем самым жирорастворимые соединения, красящие пигменты. Полученный материал в дальнейшем замачивали в концентрированной соляной кислоте с последующим инклюдированием 33-% едкого натра в течение 2-х часов при комнатной температуре, либо подвергали низкотемпературной обработке при -20 0С в течение 50 часов, после чего дефростировали перегретым паром при температуре +130 ^{0}C. Полученные материалы промывались дистиллированной водой до нейтральной реакции промывных вод, высушивались в сушильном шкафу при +80 ^{0}C до постоянной массы и измельчались с помощью лабораторной мельницы до фракции 0,3-0, 5мм. Эффективность сорбции по отношению к ионам железа, марганца, меди составляет соответственно 90,8% 91,5 и 93,5%.

Для оценки возможности и эффективности применения отходов лузги подсолнечника в качестве сорбента для удаления ионов тяжелых металлов были проведены экспериментальные исследования. В качестве сорбентов использовались три вида сорбционных материалов на основе лузги подсолнечника: 1 – отходы лузги после извлечения меланина при обработке раствором гидроксида натрия концентрацией 0,25М, 2 – сорбент, полученный специальной обработкой лузги, 3 – лузга без специальной обработки, прошедшая только этап измельчения. В качестве исходного раствора использовался раствор с концентрацией ионов Cu^{2+} 0,5 мг/мл. Для проведения процесса очистки использовались соотношение сорбента к раствору – 1 г на 50 мл. Процесс сорбции проводился в статическом режиме. Эффективность процесса оценивалась путем фотоколориметрического метода анализа. Лучший результат достигнут при использовании лузги–отхода производства

меланина. При обработке в течение двух часов достигается практически полное извлечение ионов Cu^{2+} из раствора. Сорбент, полученный специальной обработкой лузги, показал меньшие результаты очистки вероятно в силу того, что при кислотной обработке происходит частичный гидролиз лигнина, что ведет к снижению сорбционной активности материала по отношению к ионам металлов. Обработка раствора сорбентом из измельченной лузги показывает низкую сорбционную способность к данному виду загрязнений из–за наличия большого количества балластных веществ в материале, затрудненному доступу ионов к хемосорбенту (лигнину) [6].

Авторы [7] исследовали возможности использования лузги подсолнечника - побочного продукта производства подсолнечного масла — в качестве сырья для получения биотоплива. Проведена серия экспериментов по пиролизу лузги подсолнечника в изотермических условиях при различных температурах: 450 °C, 500 °C, 550 °C и 600 °C. Целью было определить оптимальные параметры для максимального выхода жидких, твёрдых и газообразных продуктов термохимического разложения.Жидкий продукт: Максимальный выход (до 43 %) достигнут при температуре 550 °C.Твёрдый продукт (биоуголь): Наибольший выход (до 35 %) получен при температуре 450 °C. Газообразные продукты: Повышение температуры выше 550 °C приводит к увеличению выхода газов.Анализ физических свойств лузги показал её высокую теплотворную способность благодаря высокому содержанию лигнина и низкой зольности, что делает её перспективным сырьём для производства биотоплива. Данное исследование подтвердило, что лузга подсолнечника может эффективно использоваться для получения различных видов биотоплива. Оптимизация температурных режимов пиролиза позволяет управлять выходом желаемых продуктов, что открывает возможности для более полного и экономически выгодного использования этого аграрного отхода.

Результаты исследований свидетельствуют об эффективности растительного сырья, что открывает широкие возможности производства на его основе экологически безопасных, дешевых сорбентов.

Литература

1. Иванова Н. Н., Кузьмина Е. С., Орлова М. В. Получение активированных углей из лузги подсолнечника методом пиролиза // Вестник экологической химии. — 2020. — Т. 18, № 2. — С. 45–50.; Petrov V., Sokolov A., Ivanchenko T. Chemical activation of sunflower husk for high-efficiency sorbents // Journal of Environmental Science and Technology. — 2019. — Vol. 13, No. 4. — P. 210–215.

2. Шахова Т. А. Адсорбционные свойства углеродных материалов из агропромышленных отходов // Современные проблемы химии и экологии. — 2021. — № 1. — С. 76–80
3. Lee H., Kim S., Park J. Modification of sunflower husk for enhanced adsorption of surfactants and heavy metals from wastewater // Environmental Technology. — 2018. — Vol. 39, No. 22. — P. 2891–2898.
4. Смирнов А. В. Перспективы применения агросырья для получения экологичных сорбентов // Технологии охраны окружающей среды. — 2022. — Т. 9, № 3. — С. 33–39.
5. Громыко Н. В. Применение подсолнечной лузги в качестве сорбента для очистки природных вод от ионов тяжелых металлов // Молодой ученый. — 2015. — № 10 (90). — С. 192–195.
6. Сиволобова Н. О., Грачева Н. В., Жашуева К. А., Сикорская А. В. Адсорбционные материалы на основе лузги подсолнечника // Инженерный вестник Дона. — 2017. — № 1.
7. Харьков В. В., Тунцев Д. В., Кузнецов М. Г. Термохимическая переработка лузги подсолнечника // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2018. — Т. 13, № 4. — С. 130–134.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХЛОПКА И ХЛОПКОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ (Обзор)

Ортикова Сафие Саидмамбиевна
д.т.н. (PhD), доцент кафедры «Химическая инженерия»,
E-mail: : ortikova.sofiya@mail.ru
Сгибнева Зарина Рустам кизи,
Студентка группы 77-22, кафедра «Химическая инженерия»,
Мирзахакимова Феруза Абдулла кизи
Студентка группы 77-22, кафедра «Химическая инженерия»,

Ферганский государственный технический университет

Аннотация. *Данная работа посвящена анализу перспектив применения хлопка и хлопковых отходов в качестве природных волокнистых сорбентов для устранения разливов нефти и нефтепродуктов. Рассматриваются методы модификации хлопковых волокон, повышающие их нефтеемкость, а также сравниваются их сорбционные свойства с синтетическими материалами. Учитывая доступность и биоразлагаемость хлопка, такие*

сорбенты имеют высокий потенциал использования в системах экологической безопасности, особенно в нефтедобывающих регионах.В работе рассматриваются возможности различной (химической, термохимической) переработки лузги подсолнечника в жидкие, твердые и газообразные продукты. Анализ физических свойств лузги подсолнечника показал высокую теплотворную способность этой биомассы из-за высокого содержания лигнина. Лузга подсолнечника имеет низкую зольность. Данные факты говорят о возможности эффективно использоваться лузги в качестве сырья для производства угольных брикетов, жидкого биотоплива и газообразных продуктов термохимическим методом.

Ключевые слова: *хлопок, волокнистые сорбенты, нефть, загрязнение, биоразложение, модификация, экологическая безопасность.*

Хлопок – один из наиболее широко распространённых и доступных природных полимеров, состоящий в основном из целлюлозы. Благодаря своей капиллярной структуре и большой удельной поверхности, хлопковые волокна проявляют выраженные сорбционные свойства по отношению к органическим соединениям, включая нефть и её производные.

Исследования показывают, что хлопок способен поглощать от 8 до 12 граммов нефти на грамм материала в своём естественном состоянии. Однако этот показатель может быть существенно увеличен путём предварительной обработки. Так, нанесение гидрофобных и олеофильных покрытий, таких как стеариновая кислота или модификация полидопамином с последующим силилированием, позволяет повысить сорбционную способность до 22–25 г/г [2].

Кроме того, в качестве сырья могут использоваться отходы хлопкоперерабатывающей промышленности: непряденые волокна, обрезки текстиля, медицинская вата, тканевые обрывки. Эти отходы являются ценным ресурсом, позволяющим снизить стоимость сорбентов при сохранении их высокой эффективности.

В исследовании [2] была разработана технология получения супергидрофобных и супероелеофильных хлопковых волокон путём покрытия их полидопамином и последующей химической модификации. Такие волокна демонстрировали высокую стабильность, водоотталкивающие свойства и были пригодны для многократного использования .

Работа [4] показала, что сорбенты на основе хлопка и активированного угля обладают отличной способностью к многократному поглощению нефти, устойчивы к воздействию воды и сохраняют эффективность после нескольких

циклов использования. Особенно важно, что такие сорбенты не загрязняют окружающую среду при утилизации, в отличие от синтетических аналогов .

В работе [3] предоставлены устойчивые и биоразлагаемые материалы на основе сельскохозяйственных отходов, включая хлопок. Их исследование продемонстрировало, что такие материалы могут использоваться как в виде насыпных сорбентов, так и в составе композиционных матов, способных эффективно очищать как водную, так и почвенную среду .

Сравнительный анализ показал, что модифицированный хлопок не уступает, а в некоторых случаях превосходит по эффективности традиционные синтетические сорбенты на основе полипропилена и полиуретана. При этом он обладает несравнимыми экологическими преимуществами: безопасностью, лёгкостью утилизации и возможностью повторного применения после отжима.

Таким образом, хлопок и его производные представляют собой перспективное сырьё для создания эффективных и экологически безопасных сорбентов нефти. Их внедрение особенно актуально в регионах с развитым хлопководством, таких как Узбекистан, где можно наладить локальное производство дешёвых и доступных сорбентов на основе местного сырья.

Литература

1. Л.А. Бакланова и др. Анализ работы волокнистых сорбентов для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов // «Проблемы сбора и утилизации отходов». 2016.

2. T. Wang et al. Superhydrophobic and superoleophilic surface on cotton fibers by polydopamine coating and chemical modification. Diamond and Related Materials, 2019. https://doi.org/10.1016/j.diamond.2018.11.011

3. W. Zhang et al. Sustainable and biodegradable oil-absorbing materials prepared from agricultural by-products. Journal of Applied Polymer Science, 2023. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/app.56773

4. M. Demir et al. Cotton and activated carbon based low-cost, reusable and efficient oil absorbents. Journal of Environmental Management, 2015. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2010.07.041Иванова Н.Н. и др., 2020; Petrov et al., 2019.

ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА Е511 (ХЛОРИД МАГНИЯ)

студентка группы 80-24 КМр Мухторжонова Ситора
старший преподователь Абдуллаева Масохат Абдулбориевна
abdullayevam1970@gmail.com
Ферганский государственный технический университет

Аннотация. *В данной статье рассмотрены различные аспекты пищевой добавки Е511, включая её химическую характеристику, источники и происхождение, функции в пищевой промышленности, безопасность и регулирование, а также её применение в различных пищевых продуктах. Это позволит получить полное представление о роли и значении хлорида магния в современной пищевой промышленности.*

Ключевые слова. *Пищевая добавка Е511, хлорид магния, антислеживающий агент, стабилизатор цвета, коагулянт, эмульгатор, заменитель соли, производство тофу, безалкогольные напитки, регулирование пищевых добавок, бишофит, карналлит, морская вода, рассолы, синтетический хлорид магния, магний, соляная кислота, эмульсии, консервированные продукты.*

Пищевые добавки играют важную роль в современной пищевой промышленности, обеспечивая улучшение качества, безопасности и потребительских свойств продуктов. Одной из таких добавок является Е511, или хлорид магния. Этот химический соединение, состоящее из магния и хлора, находит широкое применение благодаря своим уникальным свойствам и многофункциональности. [1]

Хлорид магния ($MgCl_2$) может быть получен как природный минерал, так и синтезирован химическим путем. Он встречается в природе в виде минерала бишофита и может быть извлечен из морской воды и рассолов. В пищевой промышленности хлорид магния используется в качестве антислеживающего агента, стабилизатора цвета, коагулянта и эмульгатора. Он особенно важен в производстве тофу, где служит коагулянтом для преобразования соевого молока в твердую массу.

Безопасность хлорида магния для употребления в пищу подтверждена многочисленными исследованиями и регулируется международными и национальными нормами и стандартами. Однако, как и любая другая пищевая добавка, его использование должно быть строго контролировано, чтобы избежать возможных негативных последствий для здоровья.

Определение и химическая характеристика:

Пищевая добавка E511, или хлорид магния ($MgCl_2$), является химическим соединением, состоящим из одного иона магния (Mg^{2+}) и двух ионов хлора (Cl^-). Это белый кристаллический порошок, который хорошо растворим в воде и имеет характерный соленый вкус. [3]

- Химическая формула хлорида магния: $MgCl_2$.
- Молекулярная масса: 95.21 г/моль (безводный хлорид магния).

Физические свойства. Внешний вид: Белый или бесцветный кристаллический твердый материал. Растворимость: Легко растворим в воде, гигроскопичен (способен поглощать влагу из воздуха). Температура плавления: 118 °C (гексагидрат). Температура кипения: 1412 °C (безводный хлорид магния).

Химические свойства: Хлорид магния является типичным ионным галогенидом, что делает его высокорастворимым в воде. Он может существовать в различных формах, включая безводную и гидратированные формы, такие как $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ (гексагидрат).

Таким образом, пищевая добавка E511 (хлорид магния) представляет собой химическое соединение с уникальными физическими и химическими свойствами, которые делают его полезным в различных пищевых и промышленных приложениях.

Источник и происхождение:Пищевая добавка E511 (хлорид магния) может быть получена из различных источников:

Природные минералы: Хлорид магния встречается в природе в виде минерала бишофита, который был впервые обнаружен в конце XIX века немецким геологом и химиком Карлом-Густавом Бишофом. Бишофит содержит высокие концентрации хлорида магния и является важным источником этого соединения. Другой природный источник хлорида магния — это минерал карналлит ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$), который является важным источником магния и хлорида калия. [1]

Морская вода и рассолы: Хлорид магния может быть извлечен из морской воды и рассолов. В Северной Америке, например, хлорид магния производится в основном из рассола Великого Солёного озера. Процесс извлечения включает выпаривание воды из рассола, что приводит к образованию кристаллического хлорида магния.

Синтетический путь: Хлорид магния также может быть получен синтетическим путем, например, путем взаимодействия магния с соляной кислотой или другими химическими реакциями, направленными на получение этого соединений. Хлорид магния может быть получен как природный минерал или синтезирован химическим путем. Он является частью морской и каменной соли.

Функции пищевой добавки Е511 (хлорид магния) в пищевой промышленности.

Антислеживающий агент: - Хлорид магния предотвращает склеивание и комкование продуктов, улучшая их текстуру и удобство использования. Это особенно важно для продуктов, которые склонны к образованию комков, таких как мука и сахарные порошки.

Стабилизатор цвета: - В пищевой промышленности хлорид магния используется для поддержания и стабилизации цвета продуктов. Это помогает сохранить привлекательный внешний вид продукции на протяжении всего срока годности.

Коагулянт: - В производстве тофу хлорид магния применяется в качестве коагулянта, который помогает преобразовать соевое молоко в твердую массу, образуя тофу. Это один из ключевых этапов в производстве тофу.

Эмульгатор: - Хлорид магния используется в качестве эмульгатора, способствуя образованию и стабилизации эмульсий, таких как масло в воде или вода в масле. Это важно для производства различных пищевых продуктов, где требуется однородная текстура.

Заменитель соли: - В некоторых низкосолевых продуктах хлорид магния используется в качестве заменителя соли, помогая снизить содержание натрия без ущерба для вкуса и текстуры продукта.

Регулятор кислотности: - Хлорид магния может использоваться для регулирования кислотности пищевых продуктов, что важно для поддержания оптимальных условий для ферментативных и химических реакций в продуктах.

Таким образом, пищевая добавка Е511 (хлорид магния) выполняет множество функций в пищевой промышленности, включая антислеживание, стабилизацию цвета, коагуляцию, эмульгирование, замену соли и регулирование кислотности. Эти функции делают её важным компонентом в производстве различных пищевых продуктов: - Е511 используется в качестве антислеживающего агента, стабилизатора цвета, коагулянта и эмульгатора; - Применяется в производстве тофу в качестве коагулянта и в качестве компонента в некоторых низкосолевых заменителях соли.[4]

Безопасность и регулирование пищевой добавки Е511 (хлорид магния)

Общая безопасность: Хлорид магния считается безопасным для употребления в пищу в установленных дозах. Он имеет очень низкую опасность для здоровья и не вызывает значительных негативных эффектов при нормальном потреблении. Согласно исследованиям, хлорид магния не имеет

известных вредных эффектов при использовании в пищевых продуктах в рекомендованных количествах. [6]

Регулирование: - Хлорид магния разрешен для использования в пищевых продуктах в соответствии с нормами и стандартами, установленными различными международными и национальными регулирующими органами.

Допустимые уровни: - Максимальные уровни использования хлорида магния в пищевых продуктах определены в Приложении II Регламента (ЕС) № 1333/2008. Эти уровни варьируются в зависимости от типа продукта и его назначения.

Производство и качество. Пищевой хлорид магния должен соответствовать требованиям пищевой безопасности, включая отсутствие тяжелых металлов и других вредных примесей. Производство должно осуществляться в соответствии с хорошими производственными практиками (GMP). Хлорид магния считается безопасным для употребления в пищу в установленных дозах. Однако передозировка может привести к негативным последствиям для здоровья, таким как расстройство желудка и электролитный дисбаланс.

Применение пищевой добавки E511 (хлорид магния) в продуктах:

Производство тофу: - Хлорид магния широко используется в производстве тофу, где он служит коагулянтом для преобразования соевого молока в твердую массу, образуя тофу;

Консервирование овощей: - В пищевой промышленности хлорид магния применяется в качестве отвердителя при производстве овощных консервов. Он помогает сохранить в целостности растительные волокна, улучшая текстуру и качество продукта;

Производство сыров: - Хлорид магния используется в производстве различных видов сыров, включая мягкие и твердые сорта. Он помогает улучшить текстуру и структуру сыра; Консервирование фруктов и ягод: - Хлорид магния добавляется в консервированные фрукты, ягоды, зеленый горошек и кукурузу для предотвращения разрушения растительных тканей и улучшения их текстуры.[1]

В некоторых низкосолевых продуктах хлорид магния используется в качестве заменителя соли, помогая снизить содержание натрия без ущерба для вкуса и текстуры продукта.

Детские и диетические смеси: - Хлорид магния добавляется в детские и диетические смеси для обеспечения необходимого уровня магния, который важен для роста и развития.

Безалкогольные напитки: - В безалкогольных напитках хлорид магния используется для улучшения вкуса и обеспечения необходимого уровня минералов.

Антислеживающий агент: - Хлорид магния предотвращает склеивание и комкование продуктов, улучшая их текстуру и удобство использования. Это особенно важно для продуктов, которые склонны к образованию комков, таких как мука и сахарные порошки.

Стабилизатор цвета: - В пищевой промышленности хлорид магния используется для поддержания и стабилизации цвета продуктов, помогая сохранить привлекательный внешний вид продукции на протяжении всего срока годности.[5]

Заключение. Пищевая добавка Е511 (хлорид магния) играет важную роль в пищевой промышленности благодаря своим многофункциональным свойствам. Однако важно соблюдать рекомендованные дозы для предотвращения возможных негативных последствий для здоровья. Пищевая добавка Е511 (хлорид магния) считается безопасной для употребления в пищу при соблюдении установленных допустимых уровней. Она регулируется международными и национальными нормами и стандартами, обеспечивающими безопасность и качество продуктов, в которых она используется.

Список литературы

1. АО «КАУСТИК» г. Волгоград. Добавка пищевая Е511 (хлорид магния) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kaustik.ru/ru/index.php/produktsiya-i-uslugi/pishchevye-dobavki/dobavka-pishchevaya-e-511-khlorid-magniya
2. prodobavki.com. Хлорид магния [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://prodobavki.com/dobavki/E511.html
3. vkusologia.ru. Пищевая добавка Е511 (хлорид магния) — получение и применение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vkusologia.ru/dobavki/stabilizatory-emulgatory/e511.html
4. Medum.ru. Е511 пищевая добавка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://medum.ru/e511
5. Стромэкс. Добавка пищевая хлорид магния Е511 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.magcement.ru/production/pischdob/e511.html
6. wayout.fitness. Пищевая добавка Е511 Хлорид магния: польза и вред, норма содержания и применение в продуктах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://wayout.fitness/blog/post/pishchevaya-dobavka-e511-hlorid-magniya-polza-i-vred-norma-soderzhaniya-i-primenenie-v-produktah

7. chemru.ru. Е511 добавка пищевая хлорид магния [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://chemru.ru/wp-content/uploads/2023/11/E511.pdf

СПОСОБЫ ОЧИСТКИ (ОСВЕТЛЕНИЯ) МЕТИЛДИЭТАНОЛАМИНА

д.т.н. (PhD) Курбанова С.Б., Ахмедова Д.Б.
Ферганский государственный технический университет
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail:sewajon@gmail.com

Анотация: *В этом тезисе представлен процесс регенерации МЭА путем подбора оптимальных компонентов (адсорбентов) как отечественных, так и импортных производителей.*

В связи с этим рассмотрим проблемы нахождения путей использования, отработанного моноэтаноламина после очистки азота от оксида углерода при производстве аммиака. Этот отход на АО «Максам-Чирчик» и АО «Фергана Азот» сжигался с образованием оксидов азота, нанося вред атмосфере и экологии.

Ключевые слова: *метилдиэтаноламин, «К», уголь активированный, фильтрация, выпарка*

В этом тезисе представлен процесс регенерации МЭА путем подбора оптимальных компонентов (адсорбентов) как отечественных, так и импортных производителей.

В связи с этим рассмотрим проблемы нахождения путей использования, отработанного моноэтаноламина после очистки азота от оксида углерода при производстве аммиака. Этот отход на АО «Максам-Чирчик» и АО «Фергана Азот» сжигался с образованием оксидов азота, нанося вред атмосфере и экологии.

В лабораторных условиях нам удалось провести ряд опытов, направленных на осветление раствора метилдиэтаноламина, взятого с АО «Фергана Азот», в разных вариациях и соотношениях.

В первом опыте используется только раствор метилдиэтаноламина. В процессе данного опыта, после выпарки нашего раствора мы наблюдали, что процесс пошел в обратную сторону. В итоге нам не удалось получить желаемый результат.

Во втором опыте использовали растворов метилдиэтаноламина и каолина, взятого из Логонского месторождения в Ферганской области. В процессе данного опыта, в результате все три пробы осветлились, но в третьей колбе (по таблице самый нижний результат) осветлился больше остальных. В итоге удалось получить желаемый результат.

В третьем опыте использовали раствор метилдиэтаноламина и уголь активированный Российский марки БАУ-А ГОСТ 6217-74. В процессе данного опыта, нам удалось частично получить желаемый результат.

В четвертом опыте использовали раствор метилдиэтаноламина смешанный
с водой 1:1 и уголь активированный Российский марки БАУ-А ГОСТ 6217-74. В процессе данного опыта, наш раствор МДЭА с водой и определенным количеством угля, был нагрет до 60 ^{0}C и держался в течении 20-30 минут не изменяя температуру нагрева. Далее после фильтрации рабочий раствор потемнел и при каждом повышении температуры нагрева и увеличении времени выпарки цвет раствора темнел все больше. Уголь и фильтрация не помогли осветлить раствор.
В итоге нам не удалось получить желаемый результат.

Список литературы:

1. Ахмедова Д.Б. Способы осветления метилдиэтаноламина местными и иностранными адсорбентами. «Талкин ва тадкикотлар республика илмий – услубий журнали», 2022 г., С. 22-35.

ТАРКИБИДА N, CA, MG, CU, CO, NI, K ОЗУҚА ЭЛЕМЕНТЛАРИ САҚЛАГАН ЎҒИТЛАРНИ ДАЛА ШАРОИТИДА ҚЎЛЛАШ

Эргашев Дилмурод Адилжонович, Акрамжонов Асқархўжа Акбархўжа ўғли, Хакимов Озодбек Марипжон ўғли
e-mail: dilmurod-ergashev2203@mail.ru.
Озиқ-овқат технологияси ва муҳандислиги халқаро институти

Аннотация: *Ушбу мақола таркибида N, Ca, Mg, Cu, Co, Ni, K озуқа элементлари сақлаган ўғитларни дала шароитида қўллаш дала шароитида қўллаш тўғрисидаги маълумотларга бағишланган. Олиб борилган агрокимёвий синовлар натижасида янги таклиф этилаётган суюқ ўғитларни ғўза ўсимлигининг турли ўсув даврларида қўллаш ва препаратларни сарф меъёрлари аниқланган.*

Калит сўзлар: *N, Ca, Mg, физиологик фаол модда, суюқ ўғитлар, агрокимёвий самарадорлик, кальций нитрат, магний нитрат.*

Дунё қишлоқ хўжалиги амалиётидан маълумки, деҳқончилик маҳсулотларини етиштириш технологиясининг муҳим омилларидан бири ўсимликлар ўсишини бошқарувчи моддалардан фойдаланишдир. Уларга кўпгина табиий ва сунъий моддалар киради, улар организмга бир оз миқдорда тушганда моддалар алмашинуви жараёнига таъсир қилиб, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишини жиддий ўзгаришларга олиб келади. Бу эса, озуқа моддаларининг меъёрларига боғлиқлигини акс этади.

Шу мақсадда, бугунги кунда сув тақчиллигини инобатга олган холда, таркибида N, Ca, Mg, Cu, Co, Ni, K озуқа элементлари сақлаган ўғитларни олиш жараёнлари илмий томондан ўрганилиб, лаборатория ва ишлаб чиқариш корхоналарида катталаштирилган тажриба-саноат намуналари олиниб, кенг дала майдонларда агрокимёвий синовлар пуркаш усули асосида ғўзанинг ўрта толали навларида қўлланилганда тупроқ унумдорлигига, ўсимликка ҳамда пахта ҳосилига таъсирини ўрганиш жараёнлари 2018-2023 йилларда Фарғона вилояти ўтлоқи соз тупроқ шароитида Қува туманидаги Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг (ПСУЕАИТИ) ходимлар билан ҳамкорликда ғўзанинг ўрта толали С-8290, Наманган -77 навларида суспензия сифатида гуллаш ва шоналаш даврларида дала тажрибалари ўтказилди [1-3].

Пуркаш усули билан олиб борилган агрокимёвий синовлардан сўнг, мураккаб таркибли суюқ ўғитнинг ўсимликка таъсири, яъни озиқлантириш самарадролиги ғўзанинг фенологик холатларига кўра, ғўза ўсимлигининг гуллаш ва шоналаш даврларида гектарига 5 л/га ва 10 л/га тавсия этилди [4-6].

Олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра, ўтлоқи соз тупроқлар шароитида таркибида N, Ca, Mg, Cu, Co, Ni, K озуқа элементлари сақлаган ўғитлар қўлланилганда тупроқдаги нитратли азот, алмашинувчи калий миқдорларини ўзгаришига таъсири борлиги аниқланди. Ўсимликларни таркибида N, Ca, Mg, Cu, Co, Ni, K озуқа элементлари сақлаган ўғитларнинг қўлланилиш шароитларини мақбул параметрлари яратилди. Бунинг натижасижа энг юқори пахта ҳосили ўртача олти йилда (35,0-36,8 ц/га) N-200 K-100 кг/га фонида назоратга нисбатан қўшимча пахта ҳосили 2,3-4,1 ц/га ни ташкил этди.

Шундай қилиб, олинган намуналар таркибидаги озуқа компонентларининг етарли миқдорда ва нисбатларда бўлишини таъминлаш учун аммоний нитрат ва калий нитрат эритмасини қўшиб, таркибида кальций ва магний нитратли ўғит олиниб, унинг физик-кимёвий хоссалари тадқиқ

қилинди ҳамда ғўзанинг ўсиб ривожланиши, ўсимлик томонидан озуқа моддаларини ўзлаштирилиши учун нисбатан мақбул шароит яратилиши ва пахта ҳосилига ижобий таъсир этиши аниқланди.

Хулоса: Таклиф этилган янги турдаги таркибида таркибида N, Ca, Mg, Cu, Co, Ni, K озуқа элементлари сақлаган ўғитларни комплек таъсир этиш хусусиятлари ижобий ва юқори эканлиги ўтказилган агрокимёвий синов натижаларидан олинган маълумотларда ўз исботини топди. Юқорида қайд этилган мураккаб суюқ ўғитлар келгуси йилларда республикамизнинг турли тупроқ-иқлим шароитларида ғўзанинг ўрта толали навларида кенг қамровли агрокимёвий синовлардан ўтказиш мумкинлиги тўғрисида хулосалар берилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Практические рекомендации по сельскому хозяйству: земля, вода, удобрения. – Ташкент, 1996. – 108с.
2. А.А. Завалин, Е.Н. Ефремов, А.А. Алферов, Л.Н. Самойлов, Л.С. и др. Преимущества и проблемы применения жидких азотных удобрений в земледелии // АГРОХИМИЯ, Москва. 2014, № 5, с. 20-26. http://naukarus.com
3. Дадаходжаев А.Т., Эркаев А.У., Алиев А.Т., Ким Р.Н. Рекомендации по применению карбамидно-аммиачной селитры (КАС), –Ташкент, 2006, – С.13-7.
4. Д.А.Эргашев, М.К.Аскарова, З.Исабаев, М.Б.Эшпулатова, Г.Б.Махаматова, Д.З.Исабаев. Исследование систем, обосновывающих процесс получения жидкого удобрения комплексного действия. Международный научно-исследовательский журнал “Евразийский Союз Ученых” №5 (62) 2019г. 1 часть, С. 25-30.
5. Д.Эргашев, Т.Отакузиев. Комплексное жидкое удобрение со стимулирующими свойствами на основе местного сырья. Conference on innovation in the modern education system. -Washington (USA), 25th March 2022. – Pp.199-204.
6. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 16 сентябрдаги № 02/025-3732-сон маълумотномаси.

ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ЖИДКОСТНОЙ ЭКСТРАКЦИИ

Алиматов Баходыр Абдуманновович, д.т.н., профессор
alimatov49@mail.ru
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, Россия
Абдуллин Айрат Лесталевич, д.т.н., профессор
Академик, Вице-президент АН Татарстана, Россия
ala2000@mail.ru
Булгаков Сергей Борисович, к.т.н., доцент
Bulgakov_s_b@mail.ru
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, Россия

Аннотация. *Предлагается инновационная технология осуществления процессов жидкостной экстракции с использованием для интенсификации процесса энергии инертного газа.*

Ключевые слова: *жидкостная экстракция, процесс, интенсификация, пневмоперемешивание, инертный газ.*

В промышленной практике Республики Узбекистан и Российской Федерации распространены технологические процессы жидкостной экстракции, которые широко используются в условиях химической, нефтехимической, гидрометаллургической и других смежных отраслей промышленности. Вложение инвестиций в инновационные проекты и разработки в области химической технологии предусматривает внедрение новых процессов и оборудования, обладающих уникальными технологическими и эксплуатационными показателями.

В этой связи заслуживают внимания процессы жидкостной экстракции с использованием для их интенсификации энергии инертного по отношению к перерабатываемым жидкостям газа [1].

При проектировании нового процесса жидкостной экстракции предпочтение отдаётся применению аппаратов, обладающих высокой эффективностью, неограниченной производительностью, технологической надёжностью и низкими энергозатратами на осуществление самого технологического процесса.

Высокая эффективность при проведении технологического процесса жидкостной экстракции может быть достигнута за счёт многих условий, как то: достижение развитой межфазной поверхности контакта фаз, исключение

взаимного уноса фаз как между ступенями, так и в целом из аппарата, равномерное перемешивание реагирующих жидкостей, обеспечение низких затрат на проведение процесса и т.п.

Высокую эффективность процесса за счёт обеспечения интенсивного перемешивания жидкостей в смесительных зонах барботажного экстрактора с исключением межступенчатого взаимного уноса реагирующих жидкостей можно проиллюстрировать на примере конструкции барботажного экстрактора [2], представленной на рис. 1.

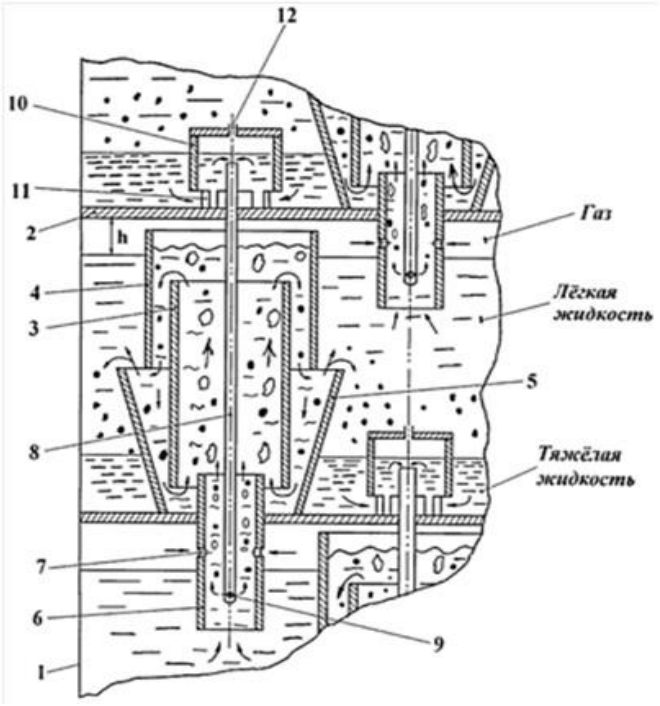


Рис.1

Вертикальный корпус 1 экстрактора разбит перегородками 2 на отдельные секции-отстойники, в которых установлены смесительные устройства, состоящие из концентрически расположенных внутренних 3, наружных 4 и конических 5 патрубков. Нижние срезы патрубков 3 подняты над перегородками 2 с образованием кольцевых зазоров для прохода смеси жидкостей внутрь патрубков 3 при циркуляционном движении, а верхние срезы конических патрубков, расположенные на серединах высот секций-отстойников, образует с нижними срезами наружных патрубков 4 кольцевые зазоры для выхода жидкостей из смесительных устройств в отстойные части секций-отстойников. Соосно патрубкам 3, 4 и 5 установлены газораспределительные насадки 6 с отверстиями 7 в боковых стенках выступающих под перегородки частей, при этом верхние срезы насадков 6 подняты над перегородками и расположены выше нижних срезов патрубков 3. В перегородках 2 крепятся также трубки 8 для перетока тяжелой жидкости, которые со стороны нижних заглушенных концов имеют отверстия 9, а сверху

перекрыты колпачками 10 с прорезями 11 в нижней части и отверстиями 12 в верхних крышках.

При работе экстрактора лёгкая жидкость поступает в газораспределительный насадок 6 через его нижний срез. Туда же через отверстия 9 в трубке 8 поступает тяжелая жидкость. При совместном движении снизу вверх внутри газораспределительного насадка 6 и далее патрубка 3 жидкости интенсивно перемешиваются пузырьками барботирующего через их слой инертного газа, который поступает через отверстия 7 насадка 6. Выйдя в зазор между перегородкой 2 и верхним срезом патрубка 4, газ собирается под перегородкой и поступает через отверстия газораспределительных насадков в смесительные устройства вышележащей секции-отстойника. Перемешанные внутри патрубка 3 жидкости проходят далее сверху вниз по кольцевому каналу между патрубками 3 и 4, так как выходу жидкостей в зазор между перегородкой 2 и патрубком 4 препятствует слой газа высотой «h» под перегородкой 2. Разность плотностей газожидкостного потока внутри патрубка 3 и чисто жидкостного потока в кольцевом канале между патрубками 3, 4 и 5 приводит к интенсивной циркуляции жидкостей в смесительном устройстве через зазор между нижней перегородкой 2 и нижним срезом патрубка 4. Нарушению циркуляции жидкостей путем попадания инертного газа в кольцевой канал между патрубками 3, 4 и 5 препятствует поднятие верхнего среза газораспределительного насадка 6 выше нижнего среза патрубка 3. Перемешиваемые в циркуляционном режиме в смесительном элементе жидкости будут выходить в отстойную часть секции-отстойника через кольцевой зазор, образованный нижним срезом патрубка 4 и верхним срезом патрубка 5. При этом количество выходящей в указанный зазор смеси жидкостей будет определяться суммарным количеством легкой и тяжелой жидкостей, поступающих в смесительный элемент.

Интенсивная циркуляция жидкостей в смесительных устройствах приводит к существенному уменьшению размеров капель дисперсной фазы за счет многократного попадания крупных капель тяжелой жидкости в зону барботирующего инертного газа, а следовательно, к увеличению межфазной поверхности контакта фаз и, в конечном итоге, к повышению эффективности процесса экстракции.

Экстрактор наиболее успешно может быть применен в тех производствах, где диспергированию подвергается тяжелая жидкость, а легкая жидкость является сплошной фазой. Производительность экстрактора определяется числом параллельно работающих в секции-отстойнике смесительных устройств.

Список литературы

1. Соколов В.Н., Алиматов Б.А. Барботажные экстракторы. История. Современность. Будущее /Монография. Изд-во БГТУ, 2024. – 208 с.

2. Алиматов Б.А. Барботажный экстрактор. Патент РФ № 2521956. Бюлл. № 19, 2014.

ПОЙАБЗАЛ САНОАТИ УЧУН МАҲАЛЛИЙ ВА ИККИЛАМЧИ ХОМАШЁЛАРДАН ПОЛИМЕР КОМПОЗИЦИЯСИ АСОСИДАГИ ЯНГИ ЛОК-БЎЁҚ МАТЕРИАЛЛАРИНИ ЭКСПЛУАТАЦИОН ХОССАЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Негматов С.С., Абед Н.С., Икрамова М.Э., Бабаханова М.А., Шамсиева С.С.

fan_va_taraqqiyot@mail.ru

И. Каримов номидаги ТошДТУ «Фан ва тараққиёт» Давлат муассасаси

Аннотация. *Ушбу мақола, пойабзал саноати учун маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан полимер композицияси асосидаги янги лок-бўёқ материалларини эксплуатацион хоссаларини аниқлашда, янги таркибдаги лок-бўёқ материалларини физик-механик хоссаларини, хамда декаратив хусусиятларга эга бўлиш учун Композицион лок-бўёқ материаллари таркибларини сувни ютувчанлиги бўйича синовдан ўтказилди. Натижада, лок-бўёқ материалини сувни ютувчанлиги бўйича, берилган босимда материал юзасида хеч қандай ўзгаришлар рўй бермади, яьни наьмуна юзасида сув пайдо бўлмади. Бунга кўра, чарм материаллари юзасида мустаҳкам қатлам ҳосил қилди ва поябзалнинг юзасини ҳар хил таъсирлардан ҳимоялаб, унинг эксплуатацион хоссаларини яхшиланиши аниқланди.*

Калит сўзлар: *Чарм материаллари, лок-бўёқ, компонентлар, маҳаллий хомашё, иссиқликга, намликга, ресурстежамкор, технология.*

Биламизки, лок-бўёқ материаллари, жумладан, локлар, эмаллар, шпатлевкалар, грунтовкаларнинг асосини синтетик полимерлар ташкил этади. Ҳозирги кунда жаҳонда лок-бўёқ материалларига бўлган эҳтиёж тобора ортиб бормоқда. Айниқса, пойабзал, чарм саноати, қурилиш саноати, автомобилсозлик, тўқимачилик саноати, мебель саноати ва машинасозлик саноатида бу ҳолат ўз аксини топмоқда. Шу билан бирга лок-бўёқ материалларига қўйиладиган талаблар ҳам жиддий бўлиб, улар авваломбор маҳаллий хомашё асосида, арзон, юқори физик-механик хоссаларга эга

бўлиши, иссиқликга, совуқлиқга, намликка, радиацияга чидамли ҳамда декаратив хусусиятларга эга бўлиши талаб қилинади. Шу билан бирга у қотгандан сўнг инсон саломатлигига ва атроф муҳитга салбий таъсир кўрсатмаслиги керак. Бу эса пленка ҳосил қилувчи ва ёрдамчи компонентлар, ҳаво температураси, суртиш шароити ва усулига боғлиқдир [1-2].

1-жадвал

Пойафзал саноатида қўлланиладиган композицион лок-бўёқлар олиш учун таркиблар

1-таркиб		**2-таркиб**		**3-таркиб**		**4-таркиб**		**5-таркиб**	
Ингредиент-лар номи	**%**	**Ингредиент-лар номи**	**%**	**Ингредиент-лар номи**	**%**	**Ингредиент-лар номи**	**%**	**Ингредиент-лар номи**	**%**
Алкид смоласи	40	Алкид смоласи	55	Алкид смоласи	40	Нитро-лак	40	Нитро-лак	55
Эритувчи-646	52	Эритувчи-646	38	Эритувчи-646	52	Эритувчи-646	52	Эритувчи-646	40
Госсипол смоласи	5	Госсипол смоласи	2	Госсипол смоласи	3	Дибутилфталат	5	Дибутилфталат	2
Сажа	3	“ОКМК” АЖ чиқиндиси	5	Микрокальцит	5	Каолин	3	Сажа	3

Маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндиларидан фойдаланган ҳолда яратилган лок бўёқ, қопламаларини олишда плёнканинг хосил бўлиши, уларни қотиш жараёнидаги кимёвий реакцияларнинг барқарорлиги ўрганилди [3]. Чарм саноати учун маҳаллий ва иккиламчи хомашёлар асосида янги композицион лок-бўёқ материалларининг, бир неча хил самарали таркибли ва ресурстежамкор технологиясини олишнинг таркиблари ишлаб чикилди. Олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган.

Пойабзал ишлаб чиқариш саноатида қўлланиладиган лок-бўёқ материалларига қўйиладиган талаблардан бири уни суртишда атроф-муҳитни кимёвий учувчи моддалар билан зарарсизлантирмасликдир. Бу эса пленка ҳосил қилувчи ва ёрдамчи компонентлар, ҳаво температураси, суртиш шароити ва усулига боғлиқдир.[4]

Чарм поябзаллар асосан сувли мухитда купроқ қўлланилиши учун уларнинг сувни ютиш ва сувга чидамлилиги ўрганилди. Олинган натижалар

2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Композицион лок-бўёқ материаллари таркибларини сувни ютувчанлиги бўйича синовдан ўтказиш натижалари

Кўрсаткичлар номи	Тажрибалар		
	1 -қават суртиш	2- қават суртиш	3- қават суртиш
1-таркиб			
Сувни ютиши (w), % масса:	0,43	0,42	0,42
2-таркиб			
Сувни ютиши (w), % масса:	0,42	0,42	0,41
3-таркиб			
Сувни ютиши (w), % масса:	0,44	0,43	0,42
4-таркиб			
Сувни ютиши (w), % масса:	0,45	0,45	0,44
5-таркиб			
Сувни ютиши (w), % масса:	0,39	0,38	0,38

Лок-бўёқ материалининг сувни ютиш қобиляти қуйидаги формула бўйича 0,1 фоиз аниқликда хиобланади. (ГОСТ Р 55399-2013) талаблари бўйича: $w = \frac{m_3 - m_2}{m_1} \cdot 100\%$

Бу ерда, m_3 – сувда 24 соат давомида текширилгандан кейин намунанинг массаси, г; m_2- сувда бир дақиқа давомида текширилгандан кейин наьмунанинг массаси, г; m_1-қуруқ наьмунанинг оғирлиги, г.

Шундай килиб, агар маьлум бир вақт давомида ва берилган босимда материал юзасида хеч қандай ўзгаришлар рўй бермаса яьни наьмуна юзасида сув пайдо бўлмаса, у холда материал синовдан ўтган хисобланади. Композицион лок-бўёқ қопламани чарм материаллари юзасида мустаҳкам қатлам ҳосил қилади ва поябзалнинг юзасини ҳар хил таъсирлардан ҳимоялаб, унинг эксплуатацион хоссаларини яхшиланиши аниқланди.

Адабиётлар рўйхати

1. Лакокрасочные материалы и покрытия. Принципы составления рецептур; Мюллер Бодо. 2007г.

2. Фомин М.Н., Емельянов Ю.В. Защитные покрытия в химической промышленности. – М.: Химия, 1981. – 304с.

3. Чернин И.З., Смехов Ф.М., Жердев Ю.В. Эпоксидные полимеры и композиции. – М.:. Химия, 1982. – 232 с.
4. Абед-Негматова Н.С., Бабаханова М.А., Негматов Ж.Н., Ахмедова Д.У., Негматова М.Н., Шодиев Х.Р. Методы испытания композиционных полимерных и лакокрасочных материалов и покрытий на их основе // Методическое пособие, Ташкент, 2012.

МОДИФИКАЦИЯ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИ АКТИВНОГО ДИОКСИДА ТИТАНА

Кадиров Содикжон Уктамович
qodirovazot443@mail.ru

Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *Фотокаталитические процессы привлекают всё большее внимание в связи с их высоким потенциалом для решения актуальных задач устойчивой химии и охраны окружающей среды. Диоксид титана (TiO_2) остаётся одним из наиболее эффективных и широко применяемых гетерогенных фотокатализаторов благодаря своей высокой фотохимической активности, стабильности и экологической безопасности. Однако практическое использование TiO_2 ограничено рядом факторов, включая его активность преимущественно в ультрафиолетовой области спектра, низкий квантовый выход и высокую скорость рекомбинации носителей заряда. В связи с этим, в настоящее время особое внимание уделяется разработке модифицированных фотокатализаторов на основе TiO_2 с улучшенными структурными и фотохимическими характеристиками. Применение методов допирования неметаллами, нанесение наночастиц благородных металлов, а также использование текстурированных носителей позволяет значительно расширить спектральный диапазон светопоглощения в область видимого света, повысить эффективность пространственного разделения носителей заряда и увеличить удельную поверхность катализатора. Настоящая работа акцентирует внимание на необходимости комплексного подхода к синтезу высокодисперсных титаноксидных фотокатализаторов и исследованию влияния промотирующих добавок на их фотокаталитическую активность, что открывает перспективы создания новых эффективных систем для фотохимического разложения загрязнителей и преобразования солнечной энергии.*

Ключевые слова: *Фотокатализ, диоксид титана, TiO_2, полупроводники, допирование, наночастицы, радикалы, гетерогенный катализ, видимый свет, экологическая очистка, солнечная энергия.*

Фотокаталитические процессы за последнее десятилетие вызывают всё больший научный и прикладной интерес. Подобные процессы находят широкое промышленное применение, включая фотокаталитическое разложение вредных органических соединений как в жидкой фазе, так и в газовой среде, преобразование солнечной энергии в химическую и электрическую, создание сенсорных устройств и компонентов нанофотоники, а также процессы органического синтеза.

Фотокаталитические реакции способны протекать при комнатной или даже пониженной температуре под воздействием излучения в видимом диапазоне, что открывает возможность использования солнечного света для реализации энергоэффективных и экологически безопасных химических процессов.

Большинство систем, применяемых в качестве гетерогенных фотокатализаторов, представляют собой полупроводниковые материалы. Наиболее широко используется диоксид титана (TiO_2), благодаря его высокой фотокаталитической активности, химической инертности, доступности и отсутствию токсических свойств. Однако применение TiO_2 в фотокатализе сопряжено с рядом существенных ограничений. Так, ширина запрещённой зоны диоксида титана составляет 3,0–3,2 эВ, что обуславливает его активность преимущественно в ультрафиолетовой области спектра; эффективность фотокатализа под воздействием видимого света в таких системах составляет менее 10 %. Кроме того, наблюдается недостаточный квантовый выход фотохимических превращений, обусловленный высокой скоростью рекомбинации носителей заряда, низкой удельной поверхностью и слабой адсорбционной способностью TiO_2 [1].

Повышение фотокаталитической активности титансодержащих катализаторов является одной из ключевых задач современного фотокатализа.

Перспективным направлением интенсификации фотопроцессов считается модификация диоксида титана добавками различной природы. Установлено, что нанесение TiO_2 на подходящий по текстуре и химическим характеристикам носитель способствует увеличению удельной поверхности катализатора и, соответственно, повышению доступности активных центров для реагентов, что ведёт к росту общей фотокаталитической активности системы. Ещё одним эффективным подходом к повышению эффективности TiO_2 является его допирование атомами неметаллов (например, азота), а также

нанесение наночастиц благородных металлов, что позволяет расширить спектр светопоглощения в область видимого света и одновременно повысить эффективность пространственного разделения носителей заряда [2].

Тем не менее, в доступной литературе недостаточно подробно рассмотрены вопросы, касающиеся влияния базовых параметров (структура пор, размер частиц активной фазы, методики введения модифицирующих добавок), формируемых на стадии синтеза, на фотокаталитические свойства конечных материалов.Указанные положения определяют актуальность комплексного исследования путей получения высокодисперсного титаноксидного фотокатализатора и изучения влияния промотирующих добавок на его фотохимические характеристики.

TiO_2 - полупроводниковое соединение. Согласно современным представлениям, в таких соединениях электроны могут находиться в двух состояниях: в свободном и связанном.

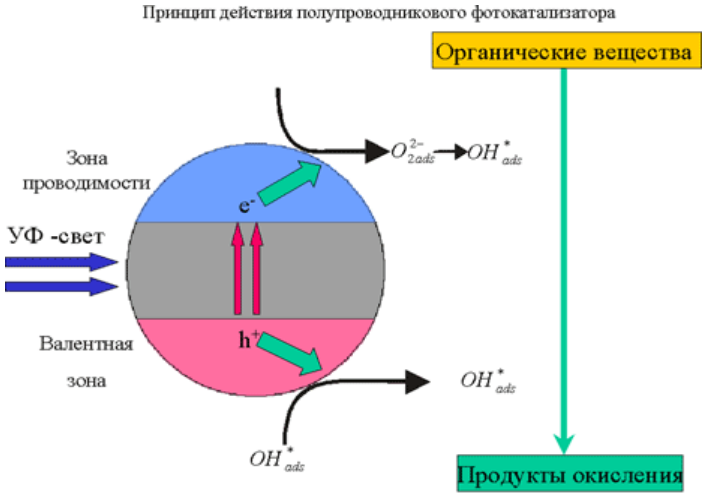


Рисунок 1- Принцип действия полупроводникового фотокатализатора.

Во втором случае, основном электроны связанны с каким-либо ионом кристаллической решетки и участвуют в образовании химической связи. Для перевода электрона из связанного состояния в свободное необходимо затратить энергию не менее 3.2 эВ. Эта энергия может быть доставлена квантами света с длинной волны 320 - 400 нм [3].

Схематически происходящие процессы показаны на рисунок 1:

Захваченные поверхностью электрон и дырка являются вполне конкретными химическими частицами. Например, электрон - это вероятно, Ti^{3+} на поверхности, а дырка локализуется на решетчатом поверхностном кислороде, образуя O-, Таким образом на поверхности оксида образуются чрезвычайно реакционноспособные частицы. В терминах окислительно-восстановительных потенциалов реакционная способность электрона и дырки на поверхности TiO_2 характеризуется следующими величинами: потенциал

электрона ~ - 0.1 В, потенциал дырки ~ +3 В относительно нормального водородного электрода [4].

При этом могут образовываться такие мощные окислители, как О- и ОН - радикал. Основным же каналом исчезновения электрона являются реакции с кислородом. Дырка реагирует либо с водой либо с любым адсорбированным органическим (в некоторых случаях и неорганическим) соединением ОН - радикал или О- также способны окислить любое органическое соединение. И таким образом, поверхность TiO_2 под действием света становиться сильнейшим окислителем [5].

Вредные органические и неорганические загрязнители, бактерии и вирусы, адсорбируются на поверхности фотокатализатора TiO_2, нанесенного на пористый носитель (фотокаталитический фильтр). Под действием света от УФ лампы, диапазона А они окисляются до углекислого газа и воды [6].

Заключение

Фотокаталитические процессы представляют собой перспективное направление в области устойчивой химии благодаря своей энергоэффективности и экологической безопасности. Результаты анализа свидетельствуют о высоком потенциале диоксида титана (TiO_2) как гетерогенного фотокатализатора вследствие его фотохимической активности, стабильности и низкой токсичности. Тем не менее, его практическое применение ограничивается рядом факторов, включая узкий диапазон светопоглощения (в пределах УФ-спектра), низкий квантовый выход, а также высокую степень рекомбинации носителей заряда.

Современные исследования демонстрируют, что модификация TiO_2 добавками различной природы – атомами неметаллов, наночастицами благородных металлов и использованием текстурированных носителей – позволяет существенно расширить спектральный диапазон поглощения в область видимого света, повысить эффективность разделения заряда и увеличить удельную поверхность катализатора. Эти подходы обеспечивают значительное улучшение фотокаталитических свойств и расширяют возможности применения TiO_2 в процессах разложения органических и неорганических загрязнителей, а также в фотодезинфекции.

Таким образом, разработка высокодисперсных фотокатализаторов на основе TiO_2 с оптимизированной структурой и промотирующими добавками остаётся актуальной научной задачей, решение которой открывает новые горизонты в создании эффективных и доступных фотохимических систем для очистки окружающей среды и преобразования солнечной энергии.

Список используемой литературы.

1. Беломестных И.П., Войкина Н.В., Маркова Т.А. и др. Условия образования основных нитратов титана. // Кинетика и катализ. 1987. Т. 28. С. 691.
2. Ovenstone J., Yanagisawa K. Effect of hydrothermal treatment of amorphous titan on the phase change from anatase to rutile during calcinations. II Chem. Mater. 1999. V. 11. I. 10. P. 2770-277'4.
3. O.Carp., C.L.Huisman., A.Reller. Photo in duce reactivity of titanium dioxide.// Progress in Solid State Chemistry.2004.V.32, P.33-177.
4. Физическая энциклопедия. Москва. Советская энциклопедия,1988.
5. Carreon M.A., Guliants V.V. Ordered miso and macro porous binary and mixed metal oxides// European journal of in organic Chemistry. 2005. N. 1. P.27-43.
6. Dickey F.N. The preparation of specified sorbents. Processing is of the National Academy of Sciences of the United States of America.1949.V.35.N.5.P.227-229.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ ПУТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Кадиров Содикжон Уктамович
qodirovazot443@mail.ru

Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *На современном этапе развития промышленности внедрение экологически чистых, энергоэффективных и экономически целесообразных технологий переработки отходов является одним из ключевых направлений устойчивого развития. Одной из наиболее актуальных экологических и экономических проблем является утилизация отработанных катализаторов, содержащих ценные активные компоненты, которые после окончания срока эксплуатации превращаются в промышленные отходы. Настоящее исследование посвящено инновационным методам переработки отработанных катализаторов на основе оксида железа и оксида цинка, широко применяемых в производстве аммиака в Республике Узбекистан. В результате экспериментальных исследований были получены стратегически важные продукты с высокой добавленной стоимостью: углеродистая сталь, сульфат железа (II) ($FeSO_4•7H_2O$) и хлорид железа (III) ($FeCl_3$). Изучены химический состав, структурно-фазовое состояние и реакционная способность катализаторов марок СА-С и СТК. Показано, что научно обоснованная переработка отработанных катализаторов позволяет*

извлекать ценные металлы и превращать их во вторичное сырьё. Технология переработки снижает экологические риски, повышает экономическую эффективность и способствует производству импортозамещающей и экспортоориентированной продукции. Полученные результаты свидетельствуют о высоком потенциале предлагаемого подхода для устойчивого развития химической и металлургической отраслей Узбекистана.

Ключевые слова: *Отработанные катализаторы, оксид железа, устойчивое развитие, сульфат железа, хлорид железа, углеродистая сталь, ресурсосбережение, производство аммиака, переработка отходов, зелёные технологии.*

На современном этапе развития промышленности разработка и внедрение экологически чистых, энергоэффективных и экономически эффективных технологий переработки отходов является одним из приоритетов устойчивого развития. В частности, проблема утилизации катализаторов, отработавших свой срок активной эксплуатации, содержащих активные компоненты, широко используемых в технологических процессах и одновременно ставших промышленными отходами, является одной из наиболее актуальных экологических и экономических проблем.

В последние годы обеспечение экологической устойчивости, эффективное использование ресурсов, минимизация негативного воздействия промышленных отходов на окружающую среду, сокращение потребности в невозобновляемом сырье стали центральными направлениями мировой научно-технической политики. В этой связи производство продукции с высокой добавленной стоимостью из вторичных ресурсов на основе инновационных технологий путем переработки отработанных катализаторов создает широкие возможности для интеграции науки и практики. В частности, большое научное и практическое значение имеет возможность выделения ценных компонентов из отработанных железооксидных и цинкооксидных катализаторов и их переработки в такие промышленно необходимые продукты, как сталь, сульфат железа (II) и хлорид железа (III). [1,2]

Такой подход, с одной стороны, снижает экологический риск отходов, а с другой – повышает экономическую эффективность за счет производства импортозамещающей и экспортно-ориентированной стратегической для экономики продукции. Поэтому внедрение технологии переработки отходов катализаторов служит не только охране окружающей среды, но и обеспечению национальной экономической безопасности, технологической независимости, формированию устойчивой системы производства, основанной на науке.

Отрасль производства аммиака, являющаяся одной из важных составляющих химического комплекса Республики Узбекистан, из года в год стабильно развивается, приобретая стратегическое значение в обеспечении потребностей сельского хозяйства и промышленности страны. В настоящее время в стране действуют заводы по производству аммиака годовой мощностью 1,425 млн тонн. В этом производственном процессе в качестве сырья используется природный газ, что требует сложных реакций синтеза на основе метана.

Производство аммиака основано на процессе «Габера-Боша», который заключается в том, что синтетический аммиак (NH_3) образуется в результате химической реакции азота (N_2) и водорода (H_2) под высоким давлением и температурой. Использование катализаторов важно для обеспечения эффективности этого процесса. Катализаторы, используемые в процессе синтеза аммиака, содержат высокий процент железа (Fe_2O_3), а также такие элементы, как оксид алюминия (Al_2O_3) и оксид кальция (CaO) для повышения стабильности, а иногда и молибден, кобальт или хром.

Данные катализаторы работают в технологическом процессе в среднем 4-5 лет. По истечении этого срока они теряют свои первичные каталитические свойства и становятся промышленными отходами. Однако поскольку такие отходы катализаторов содержат ценные компоненты — в первую очередь оксид железа — их можно перерабатывать в экономически выгодные продукты путем переработки, а не просто утилизировать которые можно использовать в металлургии, химии, сельском хозяйстве и других отраслях промышленности. Таким образом, разработанные катализаторы могут быть повторно введены в экономику в качестве вторичного сырья, а не просто отходов. Такой подход полностью соответствует принципам устойчивого развития, ресурсоэффективности и экологической безопасности.

Заслуживает особого внимания, особенно в рамках государственной политики по переработке промышленных отходов. Ведь продукция на основе переработанных катализаторов не только обеспечивает местную промышленность импортозамещающим сырьем, но и способствует повышению экономической эффективности и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Научных исследованиях, содержат ценные металлические компоненты, и их утилизация экологически безопасным, технологически обоснованным и экономически эффективным способом является актуальной научной и практической проблемой. Изучены химический состав, структурно-фазовое состояние и реакционная способность образцов катализаторов с

использованием в качестве объектов исследования промышленных отходов: марки СА-С (100 000 кг) и марки СТК (150 000 кг).

Основным активным компонентом этих катализаторов является оксид железа(III) (Fe_2O_3), в их составе также обнаружена смесь Cr_2O_3, Al_2O_3, CuO и других элементарных оксидов. [3,4,5,6]



Рисунок-1. Катализатор СТК

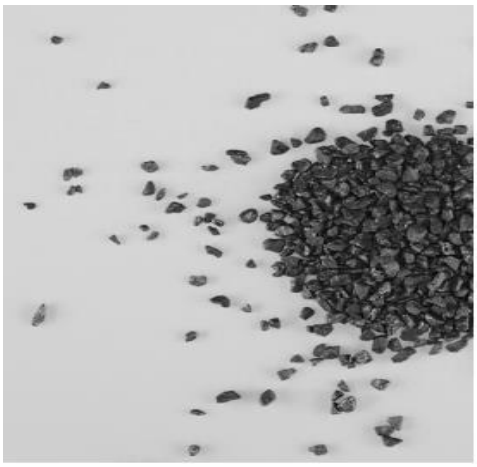


Рисунок-2. Катализатор СА-С

Высокая степень дисперсности и большая площадь поверхности катализаторов на основе оксида железа делают их высокореакционноспособными в технологических процессах.

В ходе экспериментальных исследований на основе этих отработанных катализаторов инновационным способом были синтезированы стратегически важные продукты, такие как углеродистая сталь, сульфат железа (II) ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) и хлорид железа (III) ($FeCl_3$). Включая:

Углерод сталь. На основе отработанного катализатора, содержащего оксиды железа, в лабораторных условиях была проведена карбонизация и последующее плавление в индукционной печи, в результате чего получен металлический материал — углеродистая сталь. Экспериментально установлено, что физико-механические свойства полученной стали, включая твёрдость, плотность и прочность, соответствуют установленным требованиям действующих стандартов.

Сульфат железа (II) был получен синтетическим путем растворения Fe_2O_3 в серной кислоте.

$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

$$FeO + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2O$$

Реакции был получен зеленый кристаллический сульфата железа. Полученные кристаллы $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ выделены в чистом виде и определена их

пригодность для использования в агротехнологии и химической промышленности.

Хлорид железа (III) был выделен путем растворения оксидов железа в растворе HCl с последующим проведением стадий гидролиза и фильтрации.

$$Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$$

Полученный продукт $FeCl_3$ был оценен как эффективный реагент в водоподготовке, металлургии, крашении и других технологических областях.

Данное исследование не только повышает экономическую эффективность отходов катализаторов за счет их преобразования во вторичное сырье с высокой добавленной стоимостью, но и способствует снижению экологических рисков, связанных с промышленными отходами. Результаты показали, что научно обоснованная переработка отработанных катализаторов является альтернативным решением, направленным на производство ресурсосберегающей, устойчивой и импортозамещающей продукции.[7]

Представленная технология, основанная на переработке отработанных катализаторов, является важным инновационным решением, обеспечивающим не только экономическую эффективность, но и экологическую устойчивость. Можно выделить следующие преимущества данной технологии:

Обеспечение вторичного использования ресурсов: отработанные железооксидные катализаторы перерабатываются как вторичное сырье и превращаются в продукцию, пригодную для повторного использования. Это снижает интенсивность использования природных ресурсов и способствует созданию замкнутого цикла оборота ресурсов.

Получение стратегической продукции на основе местного сырья: технологическая основа производимых веществ с высокой добавленной стоимостью, таких как сталь, сульфат железа (II) и хлорид железа (III), полностью основана на местном сырье. Это будет способствовать обеспечению экономической независимости и укреплению промышленной стабильности.

Производство импортозамещающей и экспортоориентированной продукции: химическая и металлургическая продукция, получаемая в процессе переработки, соответствует международным стандартам, что позволяет не только обеспечивать внутренние потребности, но и экспортировать ее на внешние рынки.

Снижение воздействия промышленных отходов на окружающую среду: благодаря научной переработке отработанных катализаторов снижается их негативное воздействие на окружающую среду. Это позволит

снизить экологическую нагрузку промышленных предприятий и создать возможность для работы в соответствии с требованиями зеленой экономики.

Заключение

Концепция данной исследовательской работы направлена на переработку катализаторов, содержащих ценные компоненты оксида железа, которые достигли конца своего срока службы в современных промышленных процессах, с использованием научно обоснованных, технологически передовых методов. Полученные результаты показывают, что отработанные катализаторы могут быть переработаны во многие стратегические продукты в качестве вторичного сырья – углеродистую сталь, сульфат железа (II) ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$), хлорид железа (III) ($FeCl_3$).

Данный технологический подход обеспечивает не только утилизацию промышленных отходов, но и их преобразование в продукцию с высокой экономической добавленной стоимостью. Это важный фактор развития инновационной экономики Республики Узбекистан, основанной на интеграции науки и производства.

Кроме того, предлагаемая технология переработки разработана в соответствии с принципами экологической безопасности и существенно снижает количество вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду. В результате будет создана экологически чистая модель производства, полностью соответствующая концепции «зеленых технологий» и устойчивого развития.

С практической точки зрения регенерация оксидов железа в катализаторах создает возможность удовлетворения внутренних потребностей за счет местного сырья. Это, в свою очередь, снижает зависимость от импорта, укрепляет экономическую независимость и открывает широкие возможности для производства экспортно-ориентированной продукции.

Конечные результаты показывают, что за счет переработки отработанных катализаторов в промышленности в научно обоснованном технологическом направлении будут решены не только экологические и технологические проблемы, но и повышена эффективность производства на основе научных исследований, а также предоставлена возможность создания инновационной продукции, конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках.

Таким образом, данное исследование служит важной теоретической и практической основой для эффективного управления ресурсами, внедрения безотходных технологий и достижения высокой экономической эффективности в химической и металлургической отраслях народного хозяйства Узбекистана.

Список использованных источников

1. Семенов, В.П. Производство аммиака / В.П. Семенов. – М.: “Химия”, 1985. -231 с.
2. Белов, С. В. Охрана окружающей среды: учебное пособие / С. В. Белов. – М.: Высш. шк.,1991. – 319 с.
3. Гущин, А.Д. Каталитическая конверсия природного газа/ А.Д. Гущин. – М.: “Химия”, 1970. – 232 с.
4. Демиденко, И.М. Катализаторы и процессы с их применением в азотной промышленности / И.М. Демиденко. – Горловка, 1998. – 183 с.
5. Киперман, С.Л. Основы химической кинетики в гетерогенном катализе / С.Л. Киперман. – М.: “Химия”, 1979. – 352 с.: ил.
6. Кузнецов, Л.Д. Синтез аммиака / Л.Д. Кузнецов. – М.: “Химия”, 1982. – 296 с., ил.
7. Садчиков, И.А. и др. Экономика химической отрасли: учебное пособие для вузов / И.А. Садчиков, и др. – СПб. : Химиздат, 2000. – 384 с.

ГИДРОТЕРМАЛЬНОЕ ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ ВЫСОКО ВЯЗКОГО НЕФТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АМФИФИЛЬНОГО КАТАЛИЗАТОРА Al-АБСК НА СНИЖЕНИЕ ВЯЗКОСТИ

[1]Али Ахунов А., [1]Мухамадиев Н.К., [2]Вахин А.В., [2]Алиев Ф.А.
[1]Самаркандский государственный университет им. Ш. Рашидова, Узбекистан
[2]Казанский федеральный университет, Казань, Россия
e-mail: amir.ali.axunov@gmail.com

Аннотация. *Исследована эффективность амфифильного катализатора на основе алкилбензолсульфоната алюминия (Al-АБСК) в процессе гидротермального облагораживания (акватермолиза) тяжелой нефти Ашальчинского месторождения. Катализатор синтезирован двухстадийным методом и охарактеризован ИК-Фурье спектроскопией. Эксперименты по облагораживанию проводили в реакторе высокого давления при 150-300°C в течение 24 ч в системе нефть/вода (70:30 масс.) с добавлением 2% масс. катализатора и 2% масс. донора водорода (уайт-спирит). Установлено, что Al-АБСК эффективно снижает вязкость нефти (более 80% при 250-300°C), способствует деструкции смол с увеличением доли ароматических углеводородов, повышает отношение H/C и участвует в реакциях гидрообессеривания и гидродеазотирования. Результаты*

подтверждают перспективность использования Al-АБСК для улучшения качества тяжелых нефтей.

Ключевые слова: *тяжелая нефть, гидротермальное облагораживание, акватермолиз, амфифильный катализатор, алкилбензолсульфонат алюминия, снижение вязкости, SARA-анализ.*

Тяжелые и сверхтяжелые нефти составляют значительную часть мировых запасов углеводородов, однако их разработка и переработка затруднены из-за высокой вязкости, плотности и содержания гетероатомных смолисто-асфальтеновых компонентов [1, 2]. Традиционные методы теплового воздействия (например, SAGD) энергозатратны и не всегда решают проблемы транспортировки и переработки [3]. Каталитическое гидротермальное облагораживание (акватермолиз) является перспективным подходом, позволяющим улучшать качество нефти за счет крекинга, гидрирования и гидрогенолиза гетероатомных связей при воздействии воды (пара) и катализатора при повышенных температурах [4, 5]. Особый интерес представляют амфифильные катализаторы, способные концентрироваться на границе раздела нефть-вода и эффективно взаимодействовать с полярными компонентами нефти [6].

В данной работе синтезирован амфифильный катализатор на основе алкилбензолсульфоната алюминия (Al-АБСК) и исследована его активность в гидротермальном облагораживании тяжелой нефти Ашальчинского месторождения.

Цель исследования является синтез катализатора Al-АБСК и оценка его влияния на вязкость, групповой и элементный состав тяжелой нефти Ашальчинского месторождения при гидротермальном воздействии в диапазоне температур 150-300°C.

Для синтеза катализатора Al-АБСК получали гидроксид алюминия осаждением из водного раствора $AlCl_3$ (0,03 моль) разбавленным NH_4OH до pH 8-9 при 50°C. Осадок $Al(OH)_3$ промывали и сушили. Затем $Al(OH)_3$ (0,03 моль) вводили в реакцию с алкилбензолсульфокислотой (АБСК, C_{10}-C_{12}, 0,1 моль) в толуоле при 150°C (2 ч). Продукт Al-АБСК выделяли после азеотропной отгонки воды и толуола и сушили. Структура подтверждена ИК-Фурье спектроскопией (Vertex 70, Bruker).

Эффективность катализатора было испытанно тяжелой нефти Ашальчинского месторождение (Татарстан, Россия).

Гидротермальное облагораживание проводили в реакторе ВД/ВТ (Anton Parr) с мешалкой. Система: нефть/вода = 70:30 (масс.), катализатор Al-АБСК – 2% от массы нефти, донор водорода (уайт-спирит) – 2% от массы нефти.

Гидротермальная обработка без катализатора (контроль) показала лишь незначительное снижение вязкости. В присутствии Al-АБСК наблюдалось резкое падение вязкости, особенно при 250°C и 300°C – более чем на 80% по сравнению с исходной нефтью (Рис. 1). Это указывает на высокую каталитическую активность Al-АБСК в реакциях деструкции высокомолекулярных компонентов, ответственных за вязкость.

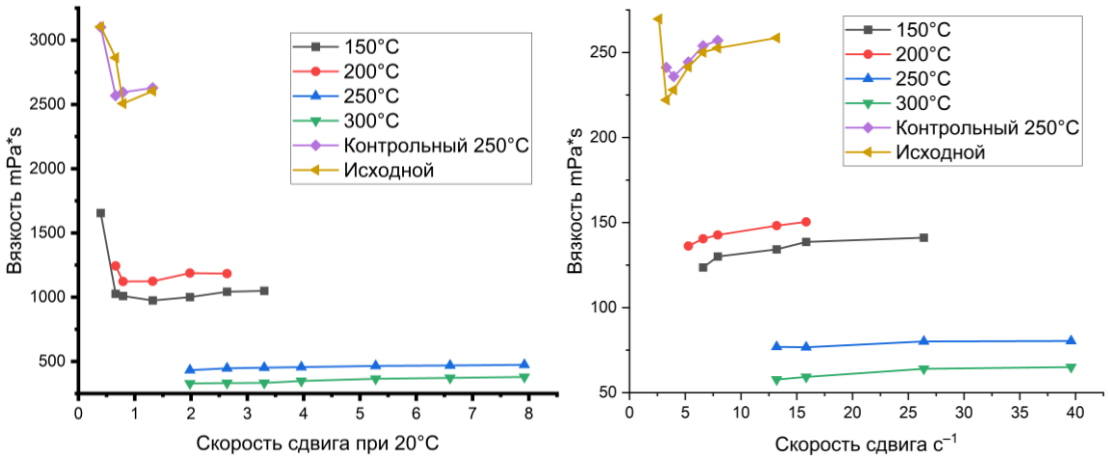


Рис. 1. Изменение вязкости образцов нефти при 20°C и при 50°C после гидротермальной обработки

Изменение группового состава (SARA): Некаталитический процесс привел к увеличению содержания смол, вероятно, из-за реакций поликонденсации. Напротив, катализатор Al-АБСК, особенно при 300°C, способствовал деструкции смол, что привело к их уменьшению и одновременному увеличению доли ароматических углеводородов (Рис. 3). Это изменение состава хорошо коррелирует со снижением вязкости.

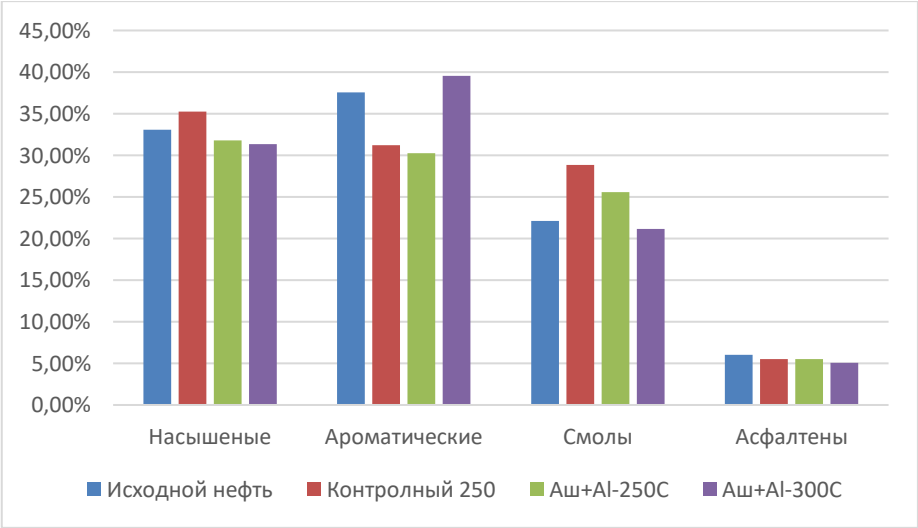


Рис. 2. Групповой состав (SARA) образцов нефти

Таким образом, синтезирован амфифильный катализатор Al-АБСК (структура подтверждена ИК-Фурье), который показал высокую

эффективность при гидротермальном облагораживании (150-300°C) тяжелой нефти Ашальчинского месторождения. При оптимальных температурах 250-300°C наблюдалось значительное (>80%) снижение вязкости, деструкция смол с увеличением ароматики, рост отношения H/C и удаление серы/азота. Это демонстрирует перспективность Al-АБСК для акватермолиза тяжелых нефтей; рекомендуется дальнейшая оптимизация и изучение механизма.

Список литературы

1. Meyer R. F., Attanasi E. D., Freeman P. A. Heavy oil and natural bitumen resources // U.S. Geological Survey Open-File Report. 2007. No. 2007–1084.
2. Speight J. G. Heavy oil recovery and upgrading. Gulf Professional Publishing, 2019.
3. Butler R. M. Thermal recovery of oil and bitumen. Prentice Hall PTR, 1991.
4. Vakhin A. V., Mukhamatdinov I. I., Gafurov M. R., et al. Catalytic aquathermolysis for heavy oil upgrading // Energy & Fuels. 2020. Vol. 34, № 10. P. 11867–11882.
5. Wen J., Wang Y., Pei H. Catalytic aquathermolysis of heavy oil: A review // Fuel. 2021. Vol. 291. 120138.
6. Aliev, F., Ali Akhunov, A., Mirzaev, O., & Vakhin, A. Development of New Amphiphilic Catalytic Steam Additives for Hydrothermal Enhanced Oil Recovery Techniques //Catalysts. – 2022. – Т. 12. – №. 8. – С. 921.

СЛОЖНОСМЕШАННЫЕ УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ КЫЗЫЛКУМСКИХ ФОСФОРИТОВ, ФОСФОГИПСА И ГЛАУКОНИТА

Жумабаев Расул Фарход ўғли, Реймов Ахмед Мамбеткаримович, Курбаниязов Рашид Қалбаевич, Сайидмуродова Шахло Бахтиёр кизи
jumaboyevrasulbek99@gmail.com, , rector@karsu.uz, kurbaniyazov-rk@mail.ru, sayidmurodovashahlo523@gmail.com
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, Узбекистан

Аннотация. *В работе изучен состав продуктов, полученных азотнокислотной переработки желваковой фосфоритовой муки Центральных Кызылкумов с добавлением фосфогипса и Крантауского глауконита. Показано, что с увеличением нормы азотной кислоты от 5 до 50%, относительное содержание усвояемых форм P_2O_5 повышается от 23,97 до 65,03%. При этом прочности гранул полученных продуктов колеблется*

1,65-3,58 МПа. Они как по составу, так и свойствам отвечают требованиям сельского хозяйства.

Ключевые слова: *фосфоритовая мука Центральных Кызылкумов, азотная кислота, сложносмешанные удобрения, отходы производства, фосфогипс, глауконитыы.*

По данным Государственного комитета по статистике Республики Узбекистан на 2024 год численность населения страны составил более 37 человек [1]. Ежедневно число постоянных жителей Узбекистана увеличивается в среднем на 1,8 тысячи человек. Рост численности населения ведет к увеличению спроса на продукты питания в условиях повышения благосостояния населения, сокращения посевных площадей и дефицита водных ресурсов, что обуславливает необходимость интенсификации сельского хозяйства [2].

Каждая тонна минеральных удобрений обеспечивает годовую потребность в продуктах питания 5-6 человек. Благодаря применению минеральных удобрений обеспечивается в среднем 40-50% прироста урожая сельскохозяйственных культур [3].

Главным фактором получения высокого и качественного урожая сельскохозяйственных культур, является их полноценное питание, в первую очередь азотом, фосфором, калием и кальцием.

В Узбекистане создана крупная отрасль химической промышленности, работающая на сельское хозяйство. АО – «Максам-Чирчик», «Навоиазот» и «Ферганаазот» производят азотные удобрения, ассортимент которых состоит из аммиачной селитры, карбамида и сульфата аммония.

В настоящее время АО: «Ammofos-Maxam», «Samarkandkimiyo» и «*Indorama Kokand Fertilizers*» производят фосфорсодержащие удобрения, ассортимент которых состоит из аммофоса, супрефоса-NS, PS-Агро, нитрокальцийфосфата и простого обогащенного суперфосфата. АО «Дехканабадский завод калийных удобрений», производит калийное удобрение в виде хлорида калия.

Известно, что АО «Ammofos-Maxam» производит аммофос в пересчете 130-135 тыс. тонн P_2O_5 в год. Это означает, что на 1 т P_2O_5 образуется в среднем 7,5-8,0 т или 0,6 млн тонн фосфогипса.

В фосфогипсе, кроме кальция, содержатся необходимые для полноценного развития растений элементы: фосфор, сера и кремний. Кальций необходим для развития растений. Позволяют ускорить обмен веществ и повысить иммунитет, стойкость к грибковым заболеваниям.

Кальций способствует усвоению азота, укрепляет посадки, помогая им переносить колебания температур.

К сожалению, этот вид отхода, как и во всех странах производителей фосфорных удобрений негативно влияет на окружающую среду, вызывая непоправимый ущерб литосфере.

Из вышеизложенного была поставлена задача провести исследования по получению сложносмешанных удобрений на основе азотнокислотной разложением фосфоритов, фосфогипса и глауконитов Крантауского месторождение.

Как известно, в странах ЕС декларируется, что в комплексных удобрениях должно быть минимальное содержание азота не менее 3%, а P_2O_5 и K_2O не менее 5 % при общем содержании питательных компонентов не менее 20%. В работе [4] рассматривается опыт разработки и освоения выпуска комплексного NPK-удобрения марки 6:11:11 со следующей характеристикой: $P_2O_{5общ.}$ - 10,8%, $P_2O_{5усв.}$ - 10,7%, $P_2O_{5в.р.}$ - 7,4 %, $P_2O_{5своб.}$ - отс., N - 5,84 %, K_2O – 11,17 %, CaO – 17,3 %, SO_3 – 32,9 %. Гранулы имеют статическую прочность 31,2 кгс/см^2. Удобрение содержит увеличенное количество питательных компонентов, не слеживается. При изготовлении 1 т NPK-удобрения в натуре потребность в топливе снижается более, чем на 20% по сравнению с выпуском 1 т аммонизированного суперфосфата.

Подобное исследование выполнено в работе [5], где для получения фосфорного удобрения, обогащенного дополнительными питательными элементами, процесс разложения апатитового концентрата серной кислотой осуществляли с добавкой, в 1-ом варианте – гидрофосфатом аммония, а во 2-ом варианте – гидрофосфатами аммония и калия.

Нами изучен процесс получения сложносмешанных удобрений на основе разложения фосфатного сырья неполной нормой азотной кислотой, добавлением отхода производства экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) - фосфогипса и глауконита Крантауского глауконита.

Для экспериментов использовались следующие исходные сырья, состава, вес. %: фосфоритная мука месторождений Центрального Кызылкума: P_2O_5 – 21; CaO - 46,00; Al_2O_3 – 1,24; Fe_2O_3 – 1,05; MgO – 1,75; F – 2,00; CO_2 – 16.); нерастворимая остатка – 1,64. Крантауские глауконитовые пески: SiO_2 - 68,91; CaO - 1,15; P_2O_5 - 0,15; CO_2 - 0,41; Al_2O_3 - 8,95; Fe_2O_3 - 5,59; FeO - 1,15; MgO - 1,25; K_2O - 2,89; Na_2O - 1,71; SO_3 - 0,24; TiO_2 - 0,44; MnO - 0,04; ZnO - 0.011; H_2O - 2,29.): фосфогипс, хранящихся на отвалах ОАО «Аммофос-Максам»: P_2O_5-1,15; SO_3 – 51,17; CaO-36,84; Fe_2O_3-0.094; нерастворимый остаток – 15,0.

Эксперименты проводили следующим образом. В стеклянный термостатированный стакан, в котором находилась навеска фосфорита Ходжакульского месторождения, медленно заливалось расчетное количество азотной кислоты с концентрацией 56% при её нормах 5 до 50% от стехиометрии на образование монокальцийфосфата. Продолжительность контактирования компонентов реакционной массы составляла 30 мин. После разложении фосфорита азотной кислотой, добавляли необходимые количества фосфогипса и глауконита. При этом образуется густая масса. Поэтому, для процесса грануляции ее добавили необходимого количества воды, либо связующих растворов сульфата аммония. А гранулирование и сушки образцов влажных масс осуществляли методом интенсивного размешивания и окатывания.

Химический анализ продуктов на содержание различных форм P_2O_5 и CaO проводили по известным методикам [6]. Усвояемую форму P_2O_5 и CaO определяли по растворимости как в лимонной кислоте. pH продукта определяли после часового взбалтывания его 10 %-ной водной суспензии. Прочность гранул определяли по ГОСТу 21560.2-82 на приборе ИПГ-1.

Результаты показывают, что с увеличением нормы азотной кислоты и добавлением минерал глауконита, в продуктах общей формы P_2O_5 снижается. По содержанию свободной кислотности продукты, полученные при норме 90 и 100% не отвечают требованиям сельского хозяйства.

Агрохимики и почвоведы считают доступным фосфорным удобрением такое, в котором содержание усвояемый для растений формы P_2O_5 составляет не менее 50% от общей формы P_2O_5. Исходя из этого, оптимальной нормой азотной кислоты для обработки фосфоритовой муки является 30-50%, при которых относительное содержание усвояемый формы P_2O_5 в продуктах превышает 50%.

А составы активированных продуктов, при вышеуказанных условиях (30-50% норма кислоты) выглядит следующим образом (вес.%): $P_2O_{5общ.}$ – 6,82-11,95%; $P_2O_{5усв.}$ по лимонной кислоте – 3,76-6,12%; $CaO_{общ.}$ – 22,72-34,56%; $CaO_{усв.}$ – 17,12-21,52%. При этом соотношение $P_2O_{5усв.}$ по лимонной кислоте : $P_2O_{5общ.}$ = 48,13-65,03%.

Следует отметить, что минерал глауконит, добавленный в состав минеральных удобрений, содержит необходимые для растения микроэлементы. Таким образом, полученные сложные удобрения вполне пригодны в качестве комплексного удобрения для внесения под зябь.

Также следует отметит, что в состав сложных удобрений добавлен отход производства ЭФК – фосфогипс. Этих веществ можно использовать как мелиоранты солонцовых почв.

Список литературы:

1. Население Узбекистана (Электронный ресурс). Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_Узбекистана#cite_note-1
2. Н.В. Фалина, Д.О. Дюкарев. Мировой рынок минеральных удобрений // Economics. - 2016. - №1(10). http://economic-theory.com/
3. Петрищев А.Г. Вклад промышленности минеральных удобрений в выполнение Продовольственной программы СССР // Химия в сельском хозяйстве. - 1984. - № 6.- С. 3-4.
4. С. В. Вакал, Э. А. Карпович, А. В. Силич. Разработка и освоение безотходной технологии получения кальцийсодержащего комплексного удобрения // ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА. – 2011. - № 1(11). – С. 70-72.
5. М. М. Самедов, Д. М. Мустафазаде, Г. М. Мамедова, С. Г. Джавадова. Исследование процесса получения суперфосфата разложением фторапатита серной кислотой в присутствии интенсифицирующих добавок // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2022. № 4 (152). С. 23-32. doi: 10.26730/1999-4125-2022-4-23-32
6. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов / М.М.Винник, Л.Н.Ербанова, П.М.Зайцев и др. - М.: Химия, 1975, 218 с.

α, β-TO‘YINMAGAN KETONLARNING EPOKSID SMOLASI ED-20 BILAN MODIFIKATSIYALASH

Axmadaliyev Maxamadjon Axmadaliyevich
ahmadaliev1948@gmail.com
Yakubova Nigora Mamadiyor qizi.
nigorayakubova1991@gmail.com
Xasanboyev Ilxomjon Rasuljonevich
ilhomjonxasanboyev233@gmail.com
Farg‘ona davlat universiteti, O‘zbekiston
Sharofiddinov Ismoiljon

Annotatsiya: *Maqolada furfurolni atseton bilan kondensatsiyasiya jarayonida furfurol-atseton bog‘lovchilaridagi α,β-to‘yinmagan ketonlardan 3FAM bog‘lovchilarini olinishi va epoksid smolasi ED-20 asosidagi polimer kompozitsiyalarning yuqori mustahkamlikga ega bo‘lishi tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *Furfurol, atseton, ED-20, kondensatsiya, α,β-to‘yinmagan ketonning modifikatsiyasi, 3FAM, polimerkompozitsiyalar.*

α, β-to‘yinmagan ketonlar asosidagi kompozitsion birikmalar. Xom-ashyoning asosiy hajmini tashkil etuvchi tarkibiy qism va ularni o‘zaro bog‘lab turuvchi (tola, qattiq zarracha yoki kukun), hamda mustahkamligini ta’minlovchi tarkib kompozitlar deb ataladi. Kompozit qurilish ashyolarining hajm og‘irligi, po‘latga qaraganda 4-5 marta yengil, shu bilan birga ularning mustahkamligi 25 martagacha kattadir. Kompozitning tarkibiy qismidagi har bir modda o‘zining boshlang‘ich xossalarini hamma vaqt saqlab qoladi. Kompozitdan ishlanadigan konstruksiyalar mustahkamligi, ularning zichligiga bo‘lgan nisbat ko‘rsatkichi bilan boshqa qurilish ashyolariga qaraganda katta bo‘ladi. Bunday qurilish xom-ashyolariga mineral tsement, yog‘och tolali plita, sement-qirindi plitalar, shisha tolali anizotrop ashyolar kiradi. Hozirgi vaqtda o‘ta mustahkam yengil xom-ashyolarga bo‘lgan talab ortmoqda.

Epoksid smolalari yopishqoqligining barcha materiallarga yuqoriligi bilan, yuqori dielektrikli xossalari bilan, hamda yuqori fizik-mexanik hossalari bilan, turli hil zamazkalar, polimerbetonlar, in’ektsion tarkiblar, himoya qoplamalari va yuqori kleylanish hususiyatlari bilan boshqa polimerlardan ajralib turadi.

Epoksid smolalarining kamchiliklari quyidagilaridan iboratdir;

1) Epoksid smolalari O‘zbekiston Respublikasida ishlab chiqarilmaganligi uchun chetdan valyutaga Xitoy, Rossiya, Turkiya davlatlaridan qimmat narxda valyutaga sotib olinib ishlatilmoqda.

2) Epoksid smolalarining haroratga chidamliligi past, Martens shkalasi bo‘yicha ≈ (110±10)ºC atrofida ekanligi.

3) Epoksid smolalari asosidagi kleylar, bog‘lovchi kompozitsiyalarning yuqori ≈(120±10) ºC temperaturalarda agressiv muhitlarga chidamsizligi.

Shu sababdan ko‘p hollarda narxini arzonlashtirish, haroratga bardoshligini va agressiv muhitga chidamligini orttirish uchun turli arzon, yuqori haroratga bardoshli bo‘lgan polimer moddalarning monomerlari modifikatsiya qilinadi yoki birgalikda-sopolimerlash uchun qo‘shiladi [1-3].

Furfurol-atsetonli monomerlari Benzosulfokislotalar yoki Lyuis kislotalari ta’sirida 180°C-250°C haroratda isitilganda ular polimerlanib (450÷550)ºC yuqori harorat, yuqori kontsentratli kislota, ishqorlar va ularning eritmalarida yuqori chidamliligi bilan, hamda har yili qayta tiklanuvchi o‘simlik (pentoza va geksozalaridan) chiqindilaridan olinishi tufayli narxining 6÷8 barobar arzonligi, epoksid, smolalari va boshqa monomer, oligomerlar bilan yaxshi aralashib chin tarkibli,maxsus xossali sopolimerlar va polimer kompozitsiyalar xosil qilishi bilan boshqa smolalardan ustunlikga ega. Bu polimerkompozitsiyalarni turli xususiyatli kleylar, bog‘lovchilar, zamazkalar, inektsion tarkiblar, yelimlar, agressiv muhitdan, radiatsiyadan, himoyalovchi loklar, mastikalar, bazalt, ko‘mir,

shisha tolali preslangan mahsulotlar, polimerbetonlar va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Press-materiallaridan, elektrdan, radiatsiya va lazerdan ximoyalovchi vositalar, turli sirpaluvchan podshibniklar, quvurlar, armaturalar tayyorlanadi. Furfurol-atseton monomerlaridan FAM, 2FAM,

3 FAM, xssalari o‘rganilgan va eng yuqori mustahkamlikga ega bo‘lgan furfurol-atseton monomerlaridan 2FAM bog‘lovchisidir, ammo bu monomer kristal bo‘lganligi sababli polimerzamazka, polimer beton va boshqa kompozitsion maxsulotlar olishda monomerni (50±10)ºC gacha qizdirish kerak bo‘ladi.

Shu sababdan xam furfurol-atseton monomerlarini olishda va epoksid, fenol, poliamid, kauchuklar bilan modifikatsiyalab maxsus xossali polimerkompozitsion maxsulotlar olishda suyuq furfurol-atseton monomerlaridan ko‘proq foydalanadilar**.**

Tajriba qismi

Furan-epoksid bog‘lovchisini olish uchun 4-og‘izli dumaloq tubli kolbaga furfurol-atseton monomerlarining biridan 400 g solinadi so‘ngra esa 100 gr. ED-20 smolasidan solib, (85÷5)ºC temperaturada (60±10) minut davomida sopolimerlanadi. Olingan 2FAMED-20 smolasining, 25ºC da VZ-4 da 60÷120 sekundni tashkil etadi, 3FAMED-20 smolasining qovushqoqligi 25ºC da temperaturadagi qovushqoqligi VZ-4 da 30÷60 sekni tashkil etadi [4]. Bu furan-epoksid smolalaring polimerkompozitsiyalari olishda PEPA qotirgichidan monomerga nisbatan 20 og‘irlik miqdorda qo‘shib olingan polimerzamazkaning fizik-mexanik xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan.

2FAMED-20 asososida olingan polimerzamazkaning fizik-mexanik xususiyatlarini 3FAMED-20 bog‘lovchisi aosida olingan polimerzamazkaning fizik-mexanik xsusiyatlaridan yuqoriligi tajriba yo‘li bilan aniqlandi. Agarda 3FAMED-20 smolasining qovushqoqligini pastligini va narxining arzonligini e’tiborga olinsa agressiv muhitlardan himoyalovchi polimerzamazka va polimer beton olishda 3FAMED-20 smolasi 2FAMED-20 smolasidan ustunlikga ega, bunda monomerning suyultirish uchun qo‘shimcha isituvchi moslama talab qilinmaydi, havo harorati 0÷10ºC da ham polimerzamazka, polimer beton olish imkoniyati doimo mavjud bo‘ladi.

1-jadval.

Furan-epoksid smolasi asosidagi polimerzamazkaning fizik-mexanik xossalari

№	Ko‘rsatgichlari	2FAMED-20	3FAMED-20
1	Buzilishdagi kuchlanishi; A). Bosishdagi; MPa B). Egilishdagi; MPa V). Cho‘zilishdagi; MPa	140÷160	110÷130
		35÷40	25÷35
		25÷35	20÷30
2	Urganda chidamligi, kDj/m^2	3,5÷4,5	3,0÷5,0
3	Xaroratga chidamligi. Martensda, ºC	145÷165	125÷135
4	Betonga yopishqoqligi, MPa	Betondan yuqori	Betondan yuqori
5	Po’latga yopishqoqligi, MPa	80÷100	60÷80

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Ахмадалиев М.А., Кожевников В.С. Исследование процесса получения фурфурольно-ацетоновых мономера ФА и ФАМ. Пластические Массы, 1984г. № 8, с.7-9.
2. Ахмадалиев М.А. «Фуран-эпоксид смоласини олиш усули», Ўзбекистон Республикасининг дастлабки патенти UZ № IDP 04990, 06.11.2001 й.
3. Ахмадалиев М.А., Асқаров И.Р., “Фурфурол асосидаги товар махсулотлари” ФарДУ “Илмий хабарномаси” Фарғона-2018, №5, 22-26 б.
4. Axmadaliyev M.A., Yakubova N.M., FDU, Ilmiy xabarlar , 2024 y. № 3, 231-234 b,

ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ВЕГЕТАТИВНОЙ ЧАСТИ ARTEMISIA ANNUA И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ

Турдалиева Паризод Кадировна
Игамбердиева Ойгул Ойбек-қизи

Ферганский государственный университет, Узбекистан
Central Asian Medical University. Узбекистан
parizod70@mail.ru

Аннотация. *Методом инструментального нейтронно-активационного анализа в составе Artemisia annua, произрастающего в Ферганской долине определено количественное содержание 34 макро- и микроэлементов. Выявлено наибольшее накопление таких макро- и микроэлементов, как Na, K, Ca, Sr, Ba, CL, Mn, Fe, Cu, Zn. Для дальнейшего изучения и интродукции можно рекомендовать перспективные для Ферганской долины полынь рода annua с наибольшим содержанием биоэлементов. Теоретически, в зависимости от содержания элементов в составе растения, можно предложить листья полыни однолетней использовать при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта, а стебли и корни для лечения заболеваний сердца, а также при сахарном диабете.*

Ключевые слова: *инструментальный нейтронно-активационный анализ, Artemisia annua, макро – и микроэлементы.*

Полыни широко известны в качестве источника сесквитерпеновых лактонов, эфирных масел, макро- и микроэлементов [1-3]. Имеются указания о качественном обнаружении в них алкалоидов [4]. В последнее время

возобновился интерес изучению макро- и микроэлементного состава лекарственных растений, так как действие основных биологических активных веществ часто проявляется в комплексе с природным минеральным составом растения. Макро- и микроэлементы играют важную роль в организме человека будучи связанным с гормонами, витаминами, аминокислотами, ферментами, они определяют нормальное течение физиологических процессов [5].

Флора Ферганской долины богата дикорастущими растениями, содержащими большое количество макро- и микроэлементов, за счет которых можно значительно обогатить список пригодных для хозяйственного использования растений. К их числу относится вид Artemisia annua (полынь однолетняя) широко распространенная в Центральной Азии.

Целью исследования являлось изучить динамику содержания макро- и микроэлементов в вегетативных органах растения Artemisia annua.

Количественное определение макро- и микроэлементов в названном виде полыни осуществлялось по методике нейтронно – активационного анализа в аналитической лаборатории научно-исследовательского института ядерной физики Академии наук Республики Узбекистан.

В органах полыни однолетней было определено наличие 34 макро- и микроэлементов. Как видно из рисунков 1 и 2, значительное содержание Na, K, Ca, Sr, Ba, CL, Br, Mn, Fe, Zn, Nd отмечено во всех органах Artemisia annua. Sr, Cu, Zn, Mn, Se, CL в больших количествах накапливается в листьях. Содержание Na, K, Ca, Ba, Mo, Cr, Fe, Sb, La, Ce гораздо больше в корнях полыни однолетней чем в надземных органах. Колебание остальных макро- и микроэлементов незначительны.

В ходе работы была рассмотрена динамика содержания наиболее накопляемых макро- и микроэлементов в органах Artemisia annua. Результаты приведены в диаграммах.

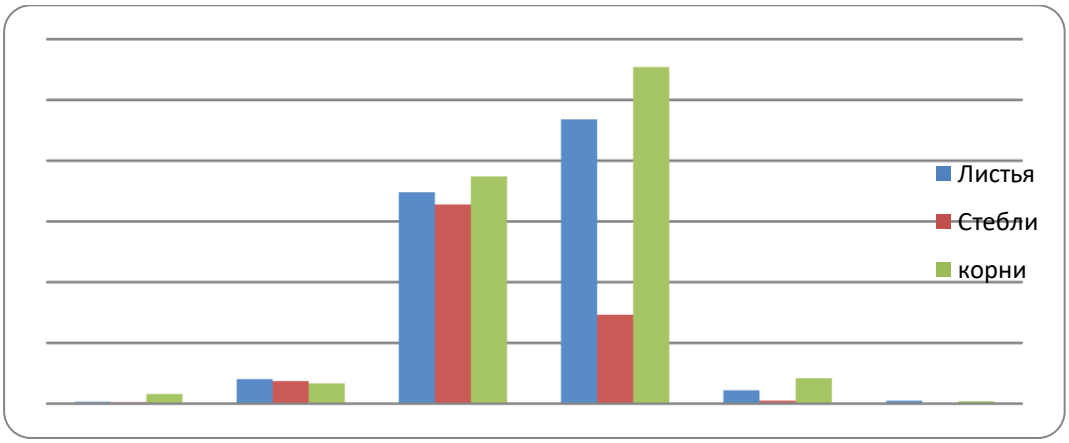


Рис.1. Динамика содержания макро- и микроэлементов в органах Artemisia annua, (интервал 100-30000 мг/кг)

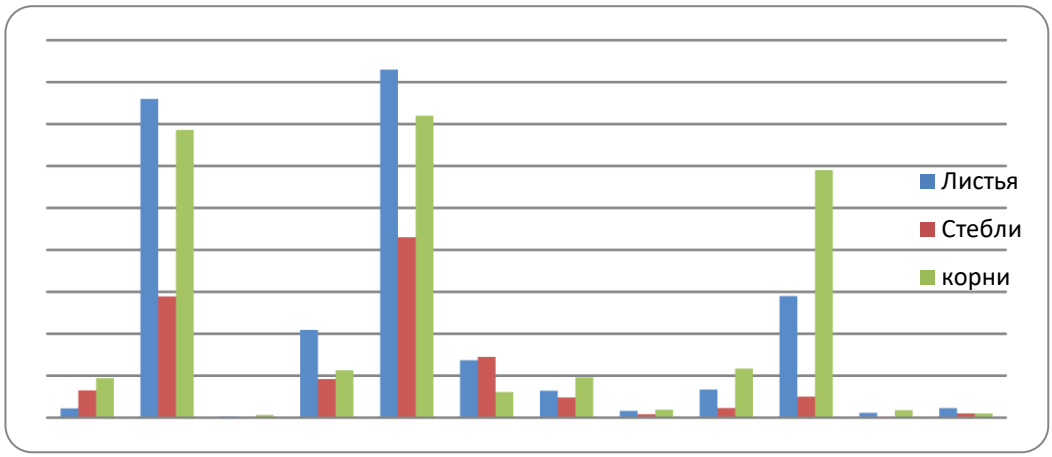


Рис.2. Динамика содержания макро- и микроэлементов в органах Artemisia annua,(интервал 0-100 мг/кг)

Выводы.

Выявлено наибольшее накопление таких макро- и микроэлементов, как Na, K, Ca, Sr, Ba, CL, Mn, Fe, Cu, Zn. Для дальнейшего изучения и интродукции можно рекомендовать перспективные для Ферганской долины полынь рода annua с наибольшим содержанием макро- и микроэлементов. Теоретически, в зависимости от содержания элементов в составе растения, можно предложить листья полыни однолетней использовать при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта, а стебли и корни для лечения заболеваний сердца, а также при сахарном диабете.

Список литературы

1. П.К. Игамбердиева, А.А. Ибрагимов «О макро-и микроэлементном составе вегетативной части Artemisia annua (полынь однолетняя)» «Узбекский биологический журнал». Ташкент. 2009. №1 С.15-17.
2. Адекенов С.М., Мухаметжанов К.М., Кагарлицкий А.Д., Куприянов А.Н. Арглабин- новый сесквитерпеновый лактон из Artemisia glabella// Химия природ. соедин., 1982, №5.
3. П.К. Игамбердиева, А.А. Ибрагимов Абдуганиев Б.Ё Комплексное изучение химических компонентов Ферганских видов полыни (Artemisia) Сборник международной конференции «Актуальные проблемы химии природных соединений». Ташкент. 2009. С. 336.
4. Первышина Г.Г., Ефремов А.А., Гоголева О.В., Гордиенко Г.П. Использование растительного сырья Красноярского края для получения сборов, обогащенных микроэлементами. Вестник Крас. ГУ., 2005., с 65-69.
5. Ефремов А.А. Экологические аспекты здорового питания жителей сибирского региона // А.А. Ефремов, Л.Г. Макарова, Н.В. Шаталина, Г.Г. Первышина// Химия растительного сырья.-2002.-№3.- С. 69-72.

CHARACTERISTICS AND APPLICATIONS OF QUARTZ SANDS

Abdumuxtorova Xanifaxon Husanboy qizi
Kodirova Dilshodxon Tulanovna
Ferghana State Technical University

Abstract: *Quartz sands, primarily composed of silicon dioxide (SiO_2), are among the most prevalent minerals in the Earth's crust. Their unique physical and chemical properties make them indispensable in various industrial applications, notably in glass manufacturing, foundry work, and construction. This thesis explores the formation, characteristics, and diverse uses of quartz sands, with a particular focus on their role in Uzbekistan's industrial sectors. Emphasis is placed on recent developments in local sourcing and processing techniques that enhance the quality and economic value of quartz sands.*

Keywords: *Quartz sand, silicon dioxide, industrial applications, glass manufacturing, Uzbekistan, local sourcing, processing techniques*

Introduction: Quartz, known chemically as silicon dioxide (SiO_2), is a ubiquitous mineral forming a significant component of the Earth's crust. Quartz sands, derived from the weathering of quartz-bearing rocks, are characterized by their high silica content and durability. These properties render them essential in numerous industrial applications. In Uzbekistan, the demand for high-quality quartz sand has been on the rise, particularly in the glass manufacturing industry. Historically, the country relied on imported quartz sands to meet this demand. However, recent geological surveys have identified substantial local deposits, prompting a shift towards domestic sourcing. This transition not only reduces dependency on imports but also stimulates local economic growth. This thesis aims to provide a comprehensive overview of quartz sands, encompassing their geological formation, intrinsic properties, and multifaceted industrial applications, with a special emphasis on developments within Uzbekistan. Geological Formation of Quartz Sands: Weathering Processes: Quartz sands originate from the mechanical and chemical weathering of silicate minerals, predominantly quartz-rich rocks. Over time, these processes break down rocks into smaller particles, resulting in the accumulation of quartz-rich sediments. Sediment Transport and Deposition: Natural agents such as water and wind transport these sediments, depositing them in various environments like riverbeds, beaches, and deserts. The depositional environment influences the purity and grain size distribution of the quartz sands.

Physical and Chemical Properties: High Silica Content: Quartz sands typically exhibit a high percentage of SiO_2, often exceeding 95%, which is crucial

for applications requiring chemical purity. Hardness and Durability: With a Mohs hardness of 7, quartz is resistant to abrasion, making the sands suitable for use in industries like construction and sandblasting.

Thermal Stability: Quartz sands can withstand high temperatures without significant physical or chemical changes, a property essential for foundry applications. Industrial Applications: Glass Manufacturing: The high silica content and purity of quartz sands make them ideal for producing various glass products. In Uzbekistan, the discovery of local quartz sand deposits in Navoiy region has enabled the production of high-quality glass using domestic raw materials. Foundry Industry: Quartz sands serve as molding materials in metal casting due to their refractory properties and ability to retain detailed impressions. Construction Materials: Incorporated into concrete and mortar, quartz sands enhance strength and durability. They are also used in producing specialized building materials like silica bricks. Advancements in Local Sourcing and Processing in Uzbekistan: Identification of Local Deposits: Geological studies have revealed significant quartz sand deposits in regions such as Navoiy. The exploitation of these resources has reduced reliance on imports and lowered production costs for industries like glass manufacturing.

Processing Techniques: To meet industry standards, raw quartz sands undergo processing to remove impurities. Techniques such as washing, classification, and magnetic separation are employed to enhance the purity and quality of the sands.

Conclusion: Quartz sands are vital to various industrial sectors due to their unique properties. The shift towards utilizing local quartz sand deposits in Uzbekistan marks a significant advancement, fostering economic benefits and promoting self-sufficiency. Ongoing research and development in extraction and processing methods are expected to further optimize the quality and applications of quartz sands in the region.

References:

1. "Kvars." Vikipediya, https://uz.wikipedia.org/wiki/Kvars

2. Normamatov, A. M. "O'zbekistonning turli konlariga tegishli tomirli kvars va kvars qumlari." Termiz davlat universiteti, 2023. https://340.tersu.uz/Magistrlik dissertatsiya .

4. "Yangiariq kvars-dala shpatli qumlarini boyitilgandan keyingi tahlil." International Journal of Education, Social Science & Humanities, 2023.

5. "Vaush koni dolomit rudasini kimyoviy tarkibini va termik parchalanishini tadqiq etish." CyberLeninka, [https://cyberleninka.ru/article/n/vaush-koni-dolomit-rudasini-kimyoviy-tarkibini-va-termik-parchalanishini-tadqiq-etish]

α, β-TO‘YINMAGAN KETONLARNING OLINISHI VA XOSSALARI.

Axmadaliyev Maxamadjon Axmadaliyevich
ahmadaliev1948@gmail.com
Yakubova Nigora Mamadiyor qizi.
nigorayakubova1991@gmail.com
Xasanboyev Ilxomjon Rasuljonevich
ilhomjonxasanboyev233@gmail.com
Farg‘ona davlat universiteti, O‘zbekiston
Sharofiddinov Ismoiljon

Annotatsiya: *Maqolada formaldegid, furfurolni atseton bilan kondensatsiyasiya jarayonida tasir etuvchi omillarni* ***α, β****-to‘yinmagan ketonlarning xosil bo‘lishidagi roli o‘rganilgan, furfurol-atseton monomerlarining tarkibidagi α,β-to‘yinmagan ketonlarning miqdorini furfurol bilan atsetonning nisbatlariga qarab FA; FAM; 2FAM; 3FAM bog‘lovchilarini olinishi va ular asosidagi polimer kompozitsiyalarning yqori mustahkamlikga ega bo‘lishi tahlil qilingan****.*

Kalit so‘zlar: *Formaldegid, furfurol metilfurfurol, atseton, karbaamid, kondensatsiya, α, β-to‘yinmagan ketonlar, FA; FAM; 2FAM; 3FAM, polimerkompozitsiya.*

α,β-to‘yinmagan ketonlar, aldegidlar, formaldegid, atsetaldegid, benzaldegid, furfurol va boshqa aldegidlarni, atseton, metiletilketon, tsiklogeksanon va boshqa ketonlar bilan kondensatsiyalanish natijasida olininb, ular Lyuis kislotalari bilan polimerlanadi. Bu olingan α,β-to‘yinmagan ketonlar xalq xo‘jaligini turli sohalarida porlimerkompozitsion tovar maxsulotlari olishda ishlatilib kelinmoqda. Ammo kondensatsiya uchun olinayotgan aldegidlar formaldegid, atsetaldegid, kraton aldegidilarining PDKasi 10mg/m^3 dan past bo‘lmaganligi sababli ular asosidagi olingan α,β-to‘yinmagan ketonlarning xalq-xo‘jaligida ishlatilishi chegaralangan. Benzaldegid, furfurol kabi aldegidlarning PDKasi 10mg/m^3 dan yuqori bo‘lganligi sababli xalq xo‘jaligining turli soxalaridan keng ishlatilib kelinmoqda, chunki ular asosida olingan polimerkompozitsion birikmalarning fizik-kimyoviy xususiyatlari juda yuqoriligi bilan ajralib turadi. Oxirgi 20 yil davomida furfurol va furan birikmalari jadal suratlar bilan ishlab chiqarilmoqda va furan birikmalariga bo‘lgan talab dunyo miqyosida yildan-yilga ortib bormoqda. Bu xom-ashyo bazasi yangi daraxtzorlarni va boshqa ekinlarning xajmini ortirish bilan ortib bormoqda. Keyinchalik furfurolni ishlab chiqarish jarayonida o’simliklarning tarkibidagi, ksiloza, arabinoza, saxaroza, pentozanlar va boshqa birikmalar, o‘t o‘lanlar, lishaynik, moxlar, shox-shabbalar, g‘o‘za poyasi, chigirt po‘stlog‘i, makka mardagi,

somon, poxol, arra to‘poni, g‘azonlar, semichka poyasi, qamishlar va boshqa o‘simlik chiqindilardan xam olish mumkinligi tajriba yo‘li bilan isbotlangan.

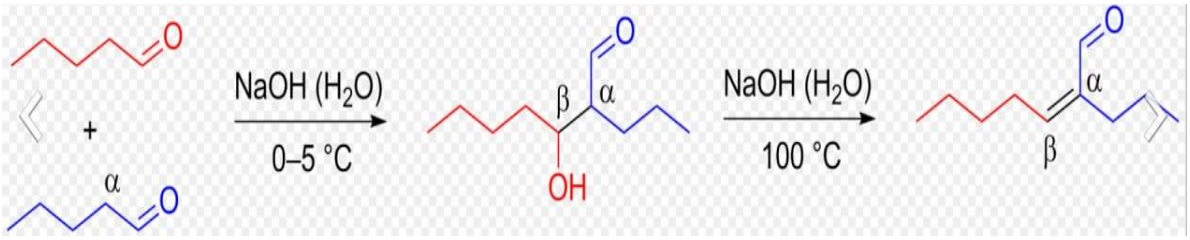
Furfurol, sanoatda muhim rol o‘ynaydi, asosan barcha furan brikmalari sanoat miqyosida faqat furfuroldan olinadi. Barcha aldegidlarga xos qilgan reaksiyalarga furfurol kirishadi. Furfurol juda yuqori reaktsiyaga kirish xususiyatining nomayon qilishi, asosan uning struktura tuzilishidagi ikita qo‘sh bog‘ning bo‘lishi va aldegid gruppasining mavjudligidan kelib chiqadi 1-jadval.

1-jadval

Furan polimerlarining teplofizik xsusiyatlari

Pokazateley	Polimerlarning turlari		
	Karbamid-furanli	Furan-fenolli	Furfurol-atsetonli
Mustahkamligi, MPa:			
Ezilishdagi	130–150	140–160	140–160
Egilishdagi	35–75	40–80	30–60
Cho‘zilishdagi	20–30	20–30	20–30
Qattiqligi (Brinell bo‘ycha)	310–330	340–370	340–380
Metalga yopishqoqligi-(adgeziya)	5–10	5–10	5–10
Haroratga chidamligi Martens bo‘yicha,°C	220–240	260–280	240–260
Urgandagi qovushqoqligi, kDj/m^2	1,5–2,5	2–3	2–3
Koks soni, %	45–55	60–63	59–62

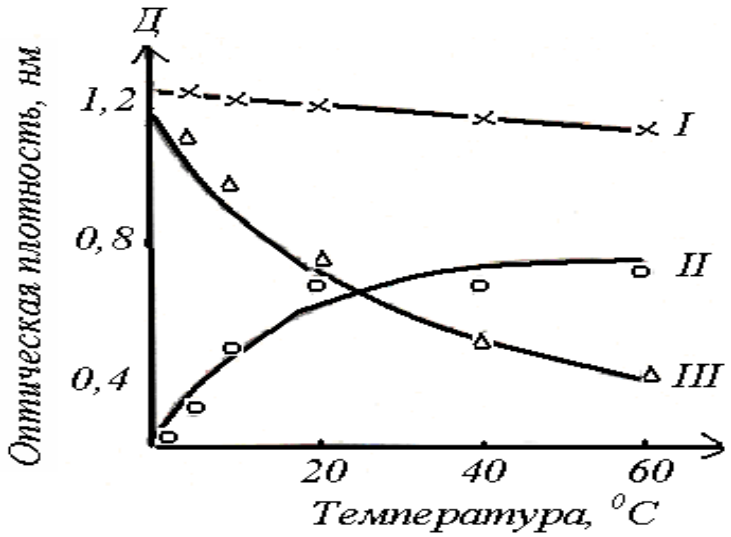
Ma’lumki [1-3] formaldegid bilan atseton ishqoriy muhitda quyidagicha reaksiyaga kirishi natijasida → α, β-to‘yinmagan keton hosil qiladi:



Yuqoridagi ilmiy tadqiqotlar asosida formaldegidlar bilan atsetonning orasidagi kondensatsiya maxsulotlarining olinganda, birikmalar past molekulyar og‘irlikdagi, ammo murakkab keton spirtlari ekanligi aniqlandi. Aseton-formaldegid bog‘lovchini furfurol yoki furfuril spirti bilan o‘zgartirganda, fizik va mexanik xususiyatlar yaxshilanadi va kislota qarshiligi sezilarli darajada oshadi. Foydalanish sohasi betonga modifikator sifatida qo‘shiladi, yer osti inshoatlari, shaxtalar, nasos stansiyalari, metropoliten yoriqlarini, tunellarning yoriqlarini yamashda, beton mahsuldor qatlamlarning suv bosgan oraliqlarini ta’mirlash va izolyatsiyalash ishlarini bajarish, ishlab chiqarish korpusini muhrlash va qo‘shimcha ravishda muhrlash, chuqurlik hosil bo‘lish zonasining zaif sementlangan jinslarini

mahkamlash va toshqinlarni bartaraf etishga muvaffaqiyatli ta’sir etadi 1-jadvalda atseton formaldegid smolasining xossalari keltirilgan.

Furfurol bilan atsetonning 1÷1 nisbatda borishi uchun minus 20°C da reaksiya NaOH ishtirokida pH=(13,0÷I3,5), reaksiyaning temperaturasini ortishi bilan esa katalizator miqdori kamayib 20°C pH 12,5, 30°C pH=11,0, harorati 60°C pH 10,0 ga teng bo‘ladi.



2-Rasm. UF-spektirdagi furfurolni optik zichligi 270-nm. ni temperatura ta’sirida o‘zgarishi:

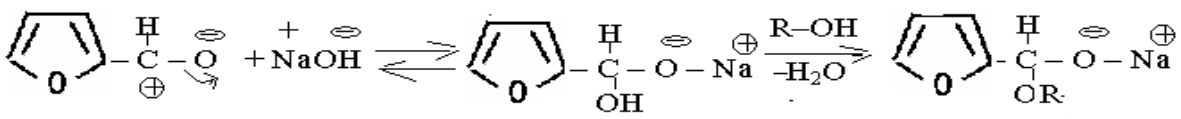
I. Furfurol natriy gidroksid qo‘shmasdan

II. Reaksion massani 0,01n, HCl bilan neytrallangandan so‘ng.

III. Furfurolga 0,01n. natriy gidroksid qo‘shgandan so‘ng

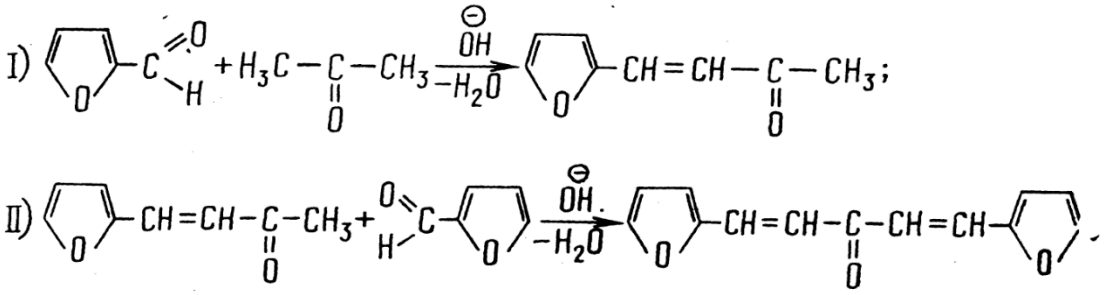
UF-spektrda furfurolni to‘lqin uzunligi λ_{max}=270nm.ni tashkil qiladi 2-rasm. temperaturani 0-60°C gacha o‘zartirganda xam furfurolning miqdori deyarli o‘zgarishsiz qoladi.

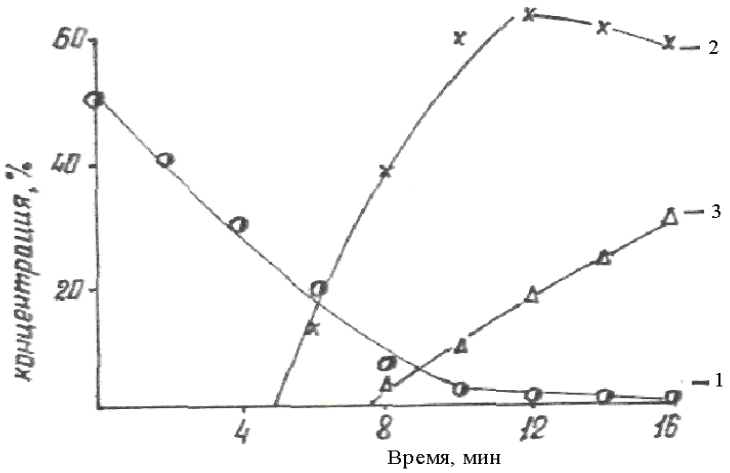
Reaksiya massi furfurola+0,01n. natriy gidroksidga atseton solmasdan reaksiya temperaturasini ortishi natijasida, furfurolning miqdori kamayib optik zichligini kamayib borganini kuzatish mumkin, 0°C dr D=1,2nm, temperaturaning 60°C gacha ortishida D=0,4nm. (2 rasm.III-kr). 0,01n. HC1 bilan ishqorni neytrallaganda, furfurol oldingigi holatiga tiklanmasdan, furfurolning optik zichligi D=1,2 nm. dan D=0,75nm. xolatida qoldi (2-rasm. II-kr.).



Bunda minus 10°C dan past temperatura 12÷15% furfurol Kannitsarro reaksiyasi natijasida furfuril spirti va furan 2-karbon kislotasini natriyli tuzi xosil bo‘lishini kuzatishimiz mumkin. Buni biz reaksiya muhitidan ajratib olib IK, YAMR

spektroskopiya metodi bilan aniqlab identifikatsiya qilingan 1-sxemada **α,β**-to‘yinmagan keton hosil bo‘lish jarayoni yozilgan 3-rasm.





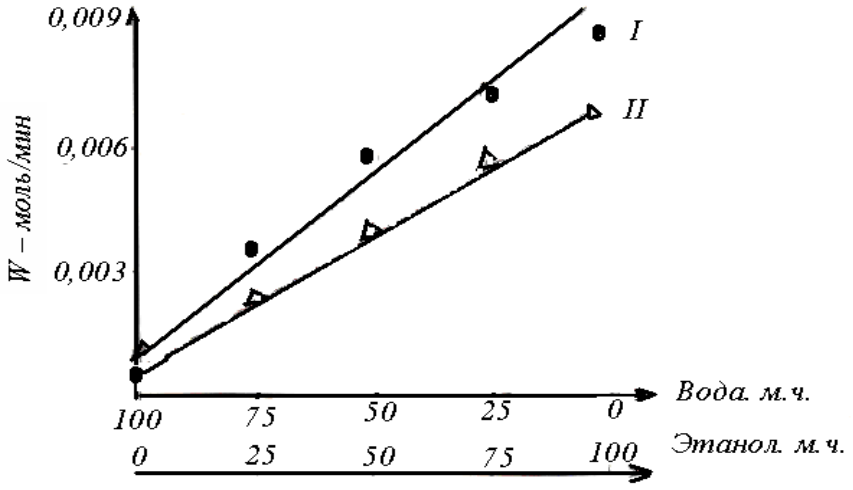
3-Rasm.Reaksiya mahsulotlari miqdorini vaqt o‘zgarishi bilan o‘zgarishi,20^{o}C temperaturada. 1-furfurol, 2-MFA, 3-DIFA.

DIFA hosil bo‘lishiga spirt va suv aralashmasining turli nisbatlardagi ta’siri o‘rganilganda furfurol bilan atsetonning 2÷1 va 1÷1 nisbatlarda xam, siprtning miqdorini ortishi α, β-to‘yinmagan keton hosil bo‘lish tezligini ortiradi, aksincha suv miqdorining ortishi esa α, β-to‘yinmagan keton hosil bo‘lish tezligini kamaytiradi, bunda reaksiya muxitida **α**-to‘yinmagan keton hosil bo‘lish tezligini ustvorlik roliga ega 4-rasm.

Keyingi tadqiqotlarning ko‘rsatishicha, furfurol atseton bilan natriy gidroksid ishtirokida erituvchi sifatida fenol, suv, spirtli muxitda α, β-to‘yinmagan keton hosil bo‘lishi bilan birga diatseton spirti, furfurilfuroit, piroslizevoy kislota, furfuril spirti, furfurilat natriya va polimer mahsulotlari hosil bo‘lishi aniqlangan.

Yuqoridagi **α,β**-to‘yinmagan keton hosil bo‘lishini; UB, IK, YMR-spektroskopiy va gaz-suyqlik xromatografiy tahlil usullaridan foydalanilgan. **α, β**-to‘yinmagan ketonlar asosidagi kompozitsion brikmalar. Ashyoning asosiy hajmini tashkil etuvchi tarkibiy qism va ularni o‘zaro bog‘lab turuvchi (tola, qattiq zarracha yoki kukun), hamda mustahkamligini ta’minlovchi tarkib kompozitlar deb ataladi. Kompozit qurilish xom-ashyolarining hajm og‘irligi, po‘latga qaraganda 4-5 marta yengil, shu bilan birga ularning mustahkamligi 25 martagacha kattadir. Kompozitning tarkibiy qismidagi har bir modda o‘zining boshlang‘ich xossalarini hamma vaqt saqlab qoladi. Kompozitdan ishlanadigan konstruksiyalarning

mustahkamligi, ularning zichligiga bo‘lgan nisbat ko‘rsatkichi bilan boshqa qurilish ashyolariga qaraganda katta bo‘ladi. Bunday qurilish ashyolariga mineral tsement, yog‘och tolali plita, sement-qirindi plitalar, shisha tolali anizotrop ashyolar kiradi. Hozirgi vaqtda o‘ta mustahkam yengil xom-ashyolarga bo‘lgan talab ortmoqda. Olimlar tomonidan yaratilgan kompozitlar mashina, samolyot va raketasozlik sanoatida keng qo‘llanilmoqda. Bunga misol sifatida texnika va xalq xo‘jaligining barcha tarmoqlarida ko‘plab ishlatilayotgan shisha tolali, uglerod tolali plastiklarni ko‘rsatish mumkin. Ularning hajmini tashkil etuvchi matrisa asosan, polimer va uglerod, shisha tolalaridan iborat. Kelajakda yaratiladigan barcha yangi qurilish ashyolari fani kompozit ashyolarni ishlab chiqarish, ularni qo‘llash nazariyasi va texnologiyasiga asoslangan holda rivojlanishi kerak. Haqiqiy kompozit ashyolar qatoriga beton, temir-beton, fibro-beton kabi sun’iy buyum va konstruksiyalarni ham kiritish mumkin [1-5].



4-Rasm. α, β-to‘yinmagan keton hosil bo‘lish tezligiga erituvchilarning ta’siri. NaOH=6,25 mmol,temperaturasi 30^0C. I. α, β-to‘yinmagan ketonning hosil bo‘lish; II. α-to‘yinmagan ketonning hosil bo‘lishi.

2-jadval.

Furfurol-atseton bog‘lovchilari va kompozitsiyalarining xossalari

№	Ko‘rsatgichlari	Furfurol-atseton bog‘lovchilar monomerlarii			
		FA	FAM	2FAM	3FAM
1	Furfurol: atseton nisbati	1:1	1,5:1	2:1	3:1
2	pH-ko‘rsatgichi	4÷6	4÷6	4÷6	4÷6
3	Qovushqoqligi VZ-4,20°C.s.	13÷18	13÷18	15÷30	15÷22
4	Kristallanishi, °C	-(8÷10)	-(4÷-6)	+(31÷41)	-(10÷14)
5	Furfurol miq, ko‘p emas %	0,2	0,3	0,1	20,0
6	**α**-to‘yinmagan keton, %	45÷40	40 ÷35	10÷5	---
7	**α, β**-to‘yinmagan keton, %	40÷30,8	45÷35	80÷75	70÷60
8	Smolalar miqdori, %	14,8÷29	14÷19	9÷14	10÷2 0

	Polimerkompozitlarning xossalari				
9 10 11 12	Buzilishdagi mustaxkamligi				
	Bosishdagi, MPa	60÷90	70÷100	120÷150	90÷120
	Egilishdagi, Mpa	15÷26	15÷30	28÷35	25÷35
	Cho‘zilishdagi, Mpa	5÷7	5÷8	8÷13	8÷10
13	Urgandagi qovshqoqligi, kDj/m^2	2÷2,5	2÷3	2÷3,5	2÷3
14	Xaroratga chidamligi Martens bo‘yicha ^oC	100÷130	110÷150	150÷200	140÷160

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida 2-jadvaldan ko‘rinib turibtiki olingan.

1. α, β-to‘yinmagan ketonlar asosidagi kompozitsion birikmalari eng yuqori fizik-mexanik xsusiyatlarni 2FAM bog‘lovchisida olingan polimer zamazkada qayt etildi.

2. Innavatsion usulda olingan 2FAM bog‘lovchisi oldingi olingan FA, FAM-bog‘lovchilaridan farqli ravishda, a) bir etapda olib borilishi bilan, b) sariflanayotgan kislotalarning ishlatilmasligi bilan v) hosil bo‘layotgan chiqindi suvlarning 7-9 marotaba kamligi bilan g) jarayonning 2-2,5 marotaba qisqaligi bilan farqlanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Маматов Ю.М., Фурановые смолы. Производство и применение. М.: ОНТИТЭИ микробиопрома, 1974.-с.27.
2. Ахмадалиев М.А. и др., Авт. свид., СССР № 849735, 23. 03. 1981г.
3. Ахмадалиев М.А. и др., Авт.свид. СССР № 955674, 04.05.1982г.
4. Ахмадалиев М.А., Кожевников В.С. Исследование процесса получения фурфурольно-ацетоновых мономера ФА и ФАМ. Пластические Массы, 1984г. № 8, с.7-9.
5. Ахмадалиев М.А., Кожевников В.С. Влияние природы растворителуа как среды на скорост рекции образования ДИФА. Гидролизная и лесохимическаya промышленность. 1989 г. № 1, с.9-10.

MEVALARNI SANOAT MIQYOSIDA QAYTA ISHLASHDA ZAMONAVIY KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR VA ULARNING SAMARADORLIGI

Kurabanov Nematilla Murodillayevich
(nematillo68@mail.ru)
Namangan davlat texnika universtiteti., O‘zbekiston
Jabborov Islombek To‘lqinjon o‘g‘li
(islombek.jabborov.97@mail.ru)
Namangan davlat texnika universtiteti., O‘zbekiston
Siddiqov Muxiddin Zayniddin o‘g‘li
Namangan davlat texnika universtiteti., O‘zbekiston
mukhiddinsiddikov@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu tezisda mevalarni sanoat miqyosida qayta ishlash jarayonlarida qo‘llanilayotgan zamonaviy kimyoviy texnologiyalar, ularning afzalliklari, mahsulot sifati va saqlanish muddatiga ta’siri yoritilgan. Innovatsion usullar asosida mevalarning tarkibiy qismlarini saqlab qolish, zararli mikroorganizmlarning o‘sishini cheklash hamda ekologik xavfsiz mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, kimyoviy moddalarning dozalari, ishlatilish shartlari va ularning iqtisodiy samaradorligi haqida amaliy tavsiyalar berilgan.*

Kalit so‘zlar: *meva qayta ishlash, kimyoviy texnologiya, konservatsiya, fermentatsiya, antioksidantlar, oziq-ovqat xavfsizligi, sanoat samaradorligi.*

Mevalarni qayta ishlash - oziq-ovqat sanoatining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, u mahsulotning saqlanish muddatini uzaytirish, tashish qulayligini oshirish va iste’molga tayyor holatga keltirishda katta rol o‘ynaydi. Zamonaviy kimyoviy texnologiyalar ushbu jarayonlarda sifatni saqlab qolish, mikrobiologik xavfsizlikni ta’minlash hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Fermentlar, konservantlar, antioksidantlar va boshqa kimyoviy moddalar yordamida mahsulot tarkibining o‘zgarishi, uning ta’mi, rangi va tuzilmasiga bo‘lgan ta’siri chuqur o‘rganilmoqda.

Tadqiqotlar natijasida quyidagi muhim jihatlar aniqlangan:

- Ishlab chiqarish tannarxi kamayib, eksportga mo‘ljallangan sifatli mahsulotlar olish imkoniyati oshadi.
- Antioksidant moddalarning qo‘llanilishi mevalarning oksidlanish jarayonini sekinlashtirib, rangi va foydali moddalari saqlanib qoladi.
- Askorbin kislota, benzoat natriy kabi konservantlar mikroorganizmlar o‘sishini sekinlashtirib, mahsulotni uzoq saqlash imkonini beradi.

- Fermentatsiya usuli orqali mevalarning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolish va ularni funksional oziq-ovqat mahsulotlariga aylantirish mumkin.
- Zamonaviy kimyoviy texnologiyalar bilan qayta ishlangan mahsulotlar an’anaviy usullarga nisbatan 1,5-2 baravar uzoq saqlanishi mumkin.

Tavsiyalar:

1) Sanoat korxonalarida mevalarni qayta ishlashda ekologik xavfsiz va sog‘liq uchun zararsiz bo‘lgan kimyoviy moddalardan foydalanish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilanishi kerak.

2) Mahsulot sifati va saqlanish muddatini oshirish maqsadida fermentlar, antioksidantlar va konservantlar qo‘llashning ilmiy asoslangan texnologik kartalari ishlab chiqilishi lozim.

3) Mevalarni qayta ishlashda biotexnologik va kimyoviy yondashuvlarni uyg‘unlashtirish yuqori sifatli, funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqishga xizmat qiladi.

4) Qayta ishlashda foydalaniladigan kimyoviy moddalarning inson salomatligiga ta’siri chuqur o‘rganilishi hamda normativ hujjatlar asosida ruxsat etilgan me’yorlarda qo‘llanishi ta’minlanishi kerak.

5) Kichik va o‘rta korxonalar uchun zamonaviy texnologiyalar asosida mobil yoki modulli qayta ishlash liniyalari ishlab chiqilishi, ularning amaliyotga joriy etilishi rag‘batlantirilishi lozim.

Zamonaviy kimyoviy texnologiyalarni mevalarni sanoat miqyosida qayta ishlashda qo‘llash mahsulot sifatini yaxshilash, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu usullar orqali nafaqat ichki bozorda, balki xalqaro miqyosda ham raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish mumkin. Kelajakda bu boradagi ilmiy izlanishlar va texnologik yangiliklar agrar sanoat kompleksining rivojlanishida muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati:

1. Тағоева М.М. «Konservatsiya va fermentatsiya texnologiyasi». - Самарқанд: SamDTI, 2022. - 274 б.
2. Брусенцева Л.П., Мусабаев А.Р. «Химия пищевых продуктов». - М.: ДеЛи принт, 2020. — 312 б.
3. Миронова Н.Ю. «Технология плодоовощных консервов». - М.: Колос, 2019. - 325 б.
4. Yusupov B. “Zamonaviy oziq-ovqat texnologiyalari” – Toshkent: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2021. – 310 bet.

5. Юсуфбеков Н.Р., Мухаммедов Б.Э., Ғуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари: техника ОЎЮ учун дарслик. - Тошкент: Ўқитувчи, 1997. - 704 б.
6. Rahimov I. “Meva-sabzavotlarni saqlash va qayta ishlash” – Samarqand: Samarqand Davlat Universiteti nashriyoti, 2018. – 198 bet.
7. Комиссаров Ю.А., Глебов М.Б., Гордеев Л.С., Вент Д.П. Химико-технологические процессы. Теория и эксперимент: Учебник для вузов. - М.: Химия, 1998. -360 с.
8. O‘rozov X. “Oziq-ovqat sanoati innovatsiyalari” – Toshkent: Ilmiy nashr, 2022. – 275 bet.
9. Бояринов А.И, Кафаров В.В. Методы оптимизации в химической технологии. Изд. второе, перераб. и доп. - М.: Химия, 1975. - 576 с.
10. Abdurahmonov R. “Quritish usullari va ularning samaradorligi” – Buxoro: Buxoro Davlat Universiteti nashriyoti, 2020. – 220 bet.

КУМУШ НАНОЗАРРАЛАРИ ТУТГАН ПОЛИМЕР АРАЛАШМАЛАР СИНТЕЗИ, ТУЗИЛИШИ ВА ХОССАЛАРИ

Т.ф.д. Х.Э. Юнусов, к.и.х. М.М. Мирхолисов, PhD Ф.М. Турақулов, к.и.х. Х.И. Муминова
Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Полимерлар кимёси ва физикаси институти, 700128, Тошкент ш., А. Қодирий к., 7“б”,
e-mail: polymer@academy.uz.

Аннотация. *Мазкур мақолада тозаланган натрий-карбоксиметилцеллюлоза (Na-КМЦ) ва гидроксипропилметицеллюлоза (ГПМЦ) эритмасида аскорбин кислотаси ёрдамида кимёвий қайтарилиш усулида барқарор кумуш нанозарралари (AgNЗ) синтез қилинган ва улар асосида куйган яраларни даволаш учун плёнкалар олиш имкониятлари ўрганилган. Таркибида турли ўлчам ва шаклли барқарор кумуш нанозарралари тутган Na-КМЦ/ГПМЦ гидрогелларидан олинган плёнкаларнинг хоссаларини ўрганиш учун УБ-спектроскопия ва рентгеноструктуравий физик-кимёвий тадқиқот усулларидан фойдаланилган.*

Калит сўзлар: *кумуш нанозарралари, натрий-карбоксиметилцеллюлоза, гидроксипропилметицеллюлоза, имплант-плёнка, куйган яра, фотолиз.*

Кириш. Жаҳон тиббиёт амалиётида ананавий усуллар орқали йирингли ва куйган яраларни даволаш ва тери тўқималарини тиклаш (регенерация) учун

бир қатор бактерицид хоссали дори воситалари – антибиотиклар, сулфаниламидлар, нитрофуранлар, антисептиклар ва бошқа тиббий воситалар қўлланилади. Нанотехнология асосида метал нанозарралари тутган полимер таркибли бактеритрсид хоссали куйган яраларни даволовчи препаратларнинг ривожланиши истиқболли йўналиш ҳисобланади. Нано ўлчамдаги ва физик-кимёвий хусусиятлари билан ажралиб турадиган нанозарралар тери тўқималарга чуқурроқ кириб бориш ва ҳужайраларга ўзаро таъсир қилиш имконини беради, ҳамда нанозарраларнинг юқори сирт юзаси уларнинг терапевтик ҳусусиятини ошириб куйиш жароҳатини даволашда юқори самарали ҳисобланади [1]. AgНЗ бактериялар, замбуруғлар ва вирусларга қарши юқори антибактериал хусусиятга эга бўлиб, куйиш жароҳатларида тўқималарнинг янгиланишини ва инфекция тушиш хавфини камайтиради ва даволашга ёрдам беради [2]. AgНЗ тутган полимер таркибли перепаратлар ярани боғлашда қўлланилганда микробларга қарши воситаларнинг тўғридан-тўғри яра жойида доимий равишда чиқарилишини таъминлайди бунда полимер барқарорлаштирувчилар яллиғланган ва куйган тери тўқималарининг ангиогенез каби ҳужайра тезроқ битишида муҳим ҳисобланади [3].

Барқарорлаштирувчи полимер матрица сифатида хитозан, целлюлоза, Na-КМЦ, ГПМЦ ва бошқа сувда эрувчи полисахаридлардан фойдаланилади. Сувда эрувчан полимер матрицалар кам токсиклик ва биопарчалануван хоссаларни намоён қилиши билан бир вақтда, кумуш нанозарралари учун ташувчи вазифасини ўтайди ва шаклланаётган кумуш нанозарраларининг ўлчам ва шаклини бошқаришига ва барқарорлаштиришга хизмат қилади ҳамда организмда узоқ вақт таъсир этиш хоссани намоён этади [4].

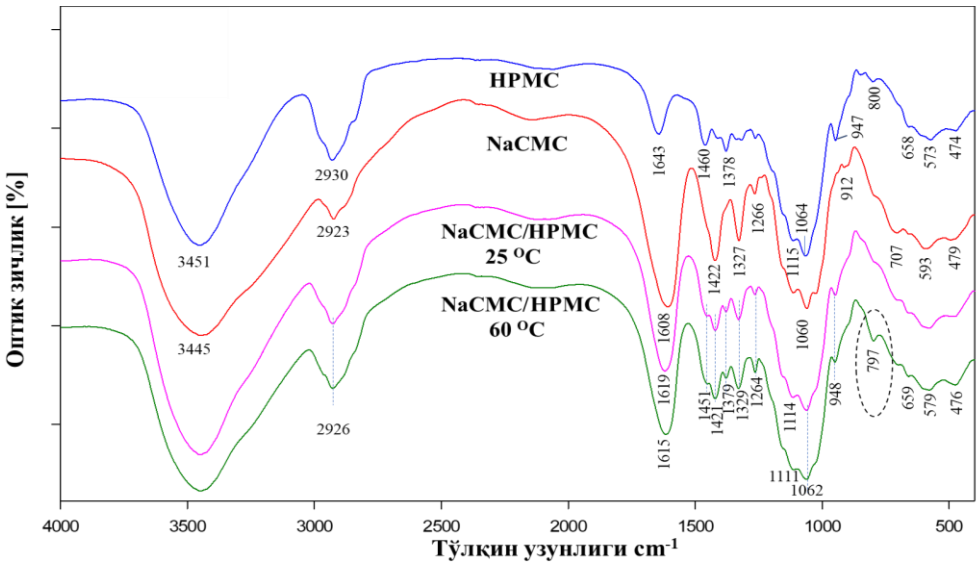
Мазкур ишнинг мақсади турли ўлчам ва шакилли таркибида AgНЗ тутган ГПМЦ ва Na-КМЦ гидрогеллари асосида плёнкаларнинг олиниши ва уларнинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганишдан иборат.

Методлар ва материаллар. Мазкур ишда кумуш (Ag^+) ионларидан AgНЗни синтез қилиш учун кумуш нитрат ($AgNO_3$) тузининг концентрацияси сувли эритмаларидан фойдаланилди. Барқарорлаштирувчи полимер матрица сифатида тозаланган Na-КМЦ ва тозаланган (Sigma-Aldrich) ГПМЦ намуналари танлаб олинди. Танлаб олинган Na-КМЦ ва ГПМЦ нинг концентрланган сувли эритма тайёрланди ва центрифугада эриган фракциялари ажратиб олинди. Полимерларининг эриган фракциялар гомогенизатор ёрдамида тенг хажмий нисбатда аралаштирилди. Олинган Na-КМЦ/ ГПМЦ аралашмасига $AgNO_3$ тузининг эритмасидан турли миқдорда миқдорда қўшиб механик аралаштирилди, сўнг аскорбин кислотасининг сувли эритмасидан қўшилди ва 30 минут давомида кумуш ионларидан AgНЗга қайтарилиши учун механик аралаштирилди.

Na-КМЦ ва ГПМЦ аралашмасидаги Na^+ ионлари Ag^+ алмашиниб эритмаларидаги карбоксиметил ($–CH_2COO^-$) гуруҳлар билан тортилиб $Ag^+КМЦ^-$ полимерметаллокомплекс ҳосил бўлиши кузатилди. $Ag^+КМЦ^-$ сувда эрувчанлиги кам бўлган полимерметаллокомплекс ҳисобланади ва улар орасидаги ион-координацион боғларнинг ҳосил бўлиши билан изоҳланади. Эритмага қўшилган аскорбин кислотаси икки босқичда дегидроаскорбин кислотасига ($C_6H_6O_6$) билан муозанат холатига келиб иккита электронларни хосил қилади ва эритмадаги Ag^+ катионлари кимёвий қайтарилиш натижасида эркин кумуш атомига (Ag^0) қайтарилиб эритма шаффоф рангдан тўқ жигарранг рангга ўзгариди.

Na-КМЦ/ГПМЦ эритмасидаги AgНЗ нинг дисперслик ва бир жинслилик даражасини ошириш учун ультратовушли диспергаторда ишлов берилди. Таркибида кумуш нанозарралари тутган Na-КМЦ/ГПМЦ эритмаларидан шиша пластинкаси юзасида қуйиш методи орқали 1-5 мм қалинликдаги гидрогел қуйилди ва плёнка ҳосил бўлиши қуритилди.

Полимер эритмаларининг ИК-Фурье спектроскопик тадқиқотлар Inventio-S IR Fourier (Брукер, Германия) қурилмасида спектрлар 1/12 $см^{-1}$ ва 400-4000 $см^{-1}$ соҳадаги ўзгаришлар асосида ўрганилди ва олинган натижалар 2-расмда келтирилган.



2-расм. Na-КМЦ, ГПМЦ аралашмалари асосида олинган ИК-Фурье тадқиқот натижалари

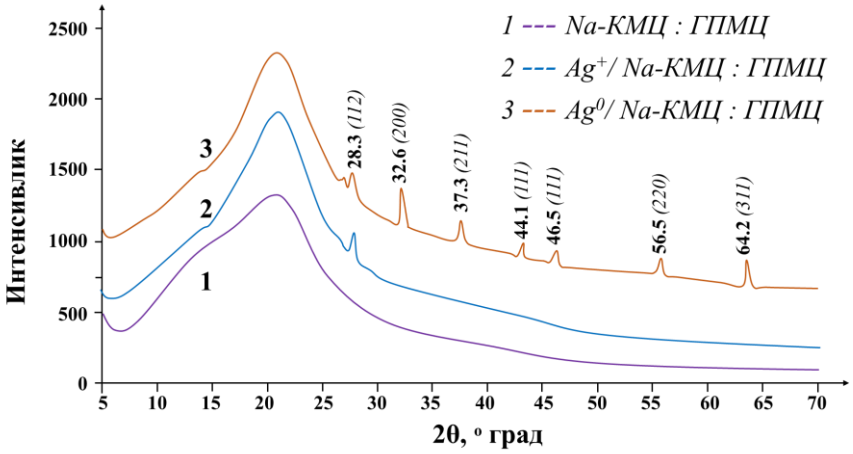
Na-КМЦ молекуласининг спектрларида 2923-2830 $см^{-1}$ оралиғида ютилиш чизиқлари гликозид гуруҳларининг С-Н боғлари орасидаги ассиметрик ва симметрик валент тебранишни ифодалайди va (-О-Н) гидроксил гуруҳини характерловчи 3445 $см^{-1}$ ютилиш сохасида дефармацион тебранишларни намоён этади. 1608 $см^{-1}$ тўлқин узунлигида Na-КМЦ

молекуласининг карбоксил COO^- ионларини ифодаловчи пиклар ҳисобланади, 1422 $см^{-1}$ C=O боғларни характирлайди ва 1327 $см^{-1}$ тўлқин узунликларидаги пиклар (C-H) ўртасидаги боғларнинг деформацион тебранишини ифодалайди ҳарактерлайди.

ГПМЦ нинг ИҚ- Фурье спектрлари 1378 $см^{-1}$ да кенг чўққиларни кўрсатди, булар метокси гуруҳининг ассиметрик ва симметрик эгилиш тебранишларини ҳарактерлайди. 1064 $см^{-1}$ соҳадаги пиклар ГПМЦ нинг C-O-C дефармацион тебраниши ҳисобига ҳосил бўлади. 25°C да аралаштирилган Na-КМЦ-ГПМЦ плёнкаларида сополимер боғланишининг мавжудлиги кузатилмади. Спектрларда 948 $см^{-1}$ соҳасида кузатилган ютилиш соҳасида метил гуруҳларининг $-OCH_3$ боғлари орасида дефармацион тебранишлар ҳисобига содир бўлади. Na-КМЦ-ГПМЦ нинг 60°C да аралаштириб олинган плёнкаларида 797 $см^{-1}$ соҳада пиклар кузатилди бу ГПМЦ таркибидаги C-H боғининг эгилиш тебраниши (ароматик ёки алкен) функционал гурухига тегишли.

Таркибида Ag НЗ тутган Na-КМЦ ва ГПМЦ плёнка намуналарнинг аморф-кристалл тузилишини ўрганиш мақсадида рентгеноструктуравий тадқиқотлар олиб борилди ва олинган натижалар 3-расмда келтирилган.

Дастлабки ҳисоблашлар тозаланган Na-КМЦ ва ГПМЦ плёнкасининг рентген нурлари целлюлоза функционал гурухларининг ўртасида электростатик молекуляр ўзаро таъсири хисобига 2θ=21,86° да кенг диффракция чўққиларини кўрсатади. Бундан ташқари Ag^0/ Na-КМЦ:ГПМЦ плёнкаларидан олинган рентгеноструктуравий тадқиқотларда 2θ = 28.3º, 32.6º, 37.3º, 44.1º, 46.5º, 54.5º, 56.4º, 64.2º бурчакларда мос равишда Ag (112), Ag (200), Ag (211), Ag (111) ва Ag (220) текисликларда кумуш кубик кристал нанозарраларини характерловчи пиклар кузатилди.



3-расм. Таркибида Ag НЗ тутган Na-КМЦ ва ГПМЦ плёнкаларининг рентгеноструктуравий таҳлил натижалари.

Na-КМЦ ва ГПМЦ полимер аралашмалари таркибида ўлчамлари 40-65 нм бўлган шарсимон шакилли Ag НЗ синтез бўлганлиги УБ-спектроскопия ва Рентгеноструктуравий тадқиқот методлари орқали аниқланди ва ушбу намуналар антибактериал хоссали турли хил куйган яраларни даволаш учун биопарчаланувчан препарат сифатида қўлланилиши мумкин.

Мазкур мақола ЎзР ФА Полимерлар кимёси ва физикаси институтида бажарилаётган FL-7923051761 "Комплекс хусусиятларга эга тиббиёт материалларини олиш мақсадида модификацияланган углерод ва целлюлоза ҳосилаларини яратишнинг фундаментал асосларини ишлаб чиқиш" (2024 й. - 2025 йй.) Ўзбекистон-Беларус фундаментал қўшма лойихаси доирасида бажарилган.

Фойдаланилган адабиётлар:

1 W. Wang, K.L. Lu, C.H. Yu, Q. Huang, Y. Du /Nano-drug delivery systems in wound treatment and skin regeneration/ J.Nanobiotechnology. 2019, V.17. Pp.54-65 doi:10.1186/s12951-019-0514-y

2 F. Fong, J. Wood /Nanocrystalline silver dressings in wound management: a review/ *Int J Nanomed*. 2006, V.1. Pp.441–449. doi:10.2147/nano.2006.1.4.441

3 I. Prudovsky, D. Kacer, V. Lindner, J. Rappold, D.W. Carter /Tranexamic acid reduces inflammation, edema and burn wound conversion in a rodent model/ J. Burns. 2024, V.50. Pp.947–956. doi: 10.1016/j.burns.2024.01.024:

4 A.A. Abdellatif, H.H. Alturki, H.M. Tawfeek /Different cellulosic polymers for synthesizing silver nanoparticles with antioxidant and antibacterial activities/ Sci Rep. 2021, V.8. Pp.84-95. doi: 10.1038/s41598-020-79834-6

КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА ТАРКИБИДА РУХ ОКСИДИ НАНОЗАРРАЛАРИ ТУТГАН ҚУЁШДАН ХИМОЯЛОВЧИ АНТИБАКТЕРИАЛ ГИДРОГЕЛ СИНТЕЗЛАШ

Мирхолисов М.М., Юнусов Ҳ.Э., Саримсоқов А.А.

Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Полимерлар кимёси ва физикаси институти, 100128, Тошкент ш., А. Қодирий к., 7"б".

e-mail: mmirxolisov@gmail.com, polymer@academy.uz

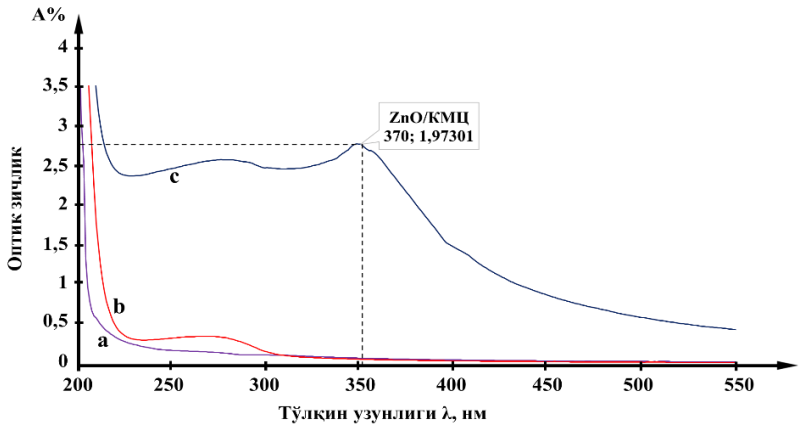
Аннотация. *Ушбу ишда тозаланган натрий карбоксиметилцеллюлоза (Na-КМЦ) эритмалари таркибидаги турли ўлчам ва шаклдаги барқарорлашган рух оксиди (ZnOH3) намуналарининг физик-кимёвий хоссалари УБ-спектроскопик тадқиқотлар орқали аниқланди. ZnOH3 тутган Na-КМЦ эритмалари тиббиёт амалиётда антибактериал хусусиятга эга бўлган қуёшдан химояловчи гидрогел сифатида кенг қўлланилиши мумкин.*

Калит сўзлар: *Гидрогел, натрий-карбоксиметилцеллюлоза, рух оксид, нанозарралар, антибактериал хосса, УБ нурлар.*

Кириш. Қуёш ультрабинафша (УБ) нурлари инсон терисининг чуқур қатламларига кириб бориши тери рангининг ўзгаришига, терининг қариши ва тери саратони, куйиш каби ҳавфли касалликларни келтириб чиқариши мумкин [1]. Америка Қўшма Штатлари озиқ-овқат ва фармацевтика махсулотларни назорат қилиш қўмитасига кўра ZnO УБ нурларидан ҳимоя қилувчи ноорганик моддалар қаторига киритилган ва қуёшдан химояловчи кремлар сифатида қўлланилмокда [2].

ZnO нанозарралари ультрабинафша нурларини ютиш ҳоссасига эга, бу эса уларнинг терининг эпидерма ва дерма қаватларини учун ҳимоя воситалари сифатида хизмат қилишига имкон беради [3]. ZnOНЗ лар токсик бўлмаган, бактерия ва вирусларга қарши фаол, УБ нурларни ютиши хоссали ва юқори барқарорлик хоссалари эга бўлганлиги туфайли фармацевтика ва косметика йўналишида истиқболли наноматериаллардан бири ҳисобланади.

Ушбу ишнинг мақсади $Zn(NO_3)_2$ ва Na-КМЦ орасидаги реакция шароитларидан фойдаланиб полимер матрицада ZnOНЗ шакиллантириш, улар асосида нанокомпозит материаллар олиш хамда олинган намуналарнинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганишдан иборат.



1-расм. Na-КМЦ полимер матрицасида синтезланган ZnOНЗнинг УБ-спектроскопик тадқиқот натижалари.

a) Na-КМЦ, b) Zn^+/КМЦ-0,039%Zn, c) ZnO/Na-КМЦ-0,039%Zn

Ишни бажариш учун дастлаб тозаланган Na-КМЦ нинг концентрланган эритмаси тайёрланди ва лабаратория центрифуга ёрдамида эриган фракцияси ажратиб олинди. Сўнг ушбу фраксияга рух ионлари тасир эттирилиб механик аралаштирилди ва ультратовуш диспергатор таъсирида томчилатиб қўшилди. Олинган рух карбоксиметилцеллюлоза эритмасига темперптура таъсирида ZnOНЗ бўлгунга қадар кучсиз ишқорий мухит томчилатиб қўшилди натижада

оқ рангли эритма хосил бўлди. Na-КМЦ матрицасида синтез қилинган турли ўлчами ва шаклли ZnOНЗ нинг нур ютиш хоссалари ва барқарорлигини аниқлаш мақсадида физик-кимёвий тадқиқотлар ўрганилди.

Na-КМЦ эритмалари таркибидаги ZnO НЗ нинг нур ютиш хоссаларини аниқлаш мақсадида Specord 210 (*Германия*) маркали спектрофотометр қурилмасида тўлқин узунликлари 190-800 нм оралиғида УБ-спектроскопик тадқиқотлар олиб борилди ва олинган натижалар 1-расмда келтирилган.

Олинган 1-расм a ва b чизиқларда тозаланган Na-КМЦ ва Zn^{+}/КМЦ эритмаларининг УБ- спектрларида максимум λ_{max}=210 нм ютилиш соҳаларида Na-КМЦ макромолекулаларидаги карбоксил гуруҳини характерловчи пиклар кухатилди. Zn^{+}/КМЦ эритмаларининг УБ- нурларни ютиш хоссаси кузатилмади ва қисман 300 нм сохада интенсивликнинг бироз баландлагани кузатилди. Келтирилган 1с-расмдан куринадики тўлқин узунликлари λ_{max}= 200-400 нм соҳасида максимум пиклар аниқланди ва ушбу пиклар адабиётларда [4] гексоганал шаклидаги ZnOНЗ мавжудлигини тасдиқлайди. Оддий ўлчамдаги ZnO учун энергия бўшлиғи (банд гап E_g) 3,3 эВ ни ташкил қилади. Рухнинг масса улуши 0,039% бўлган ZnO^{0}/КМЦ эритмаларида λ_{max}=370 нм соҳада 1,973 интенсивлик бироз юқорироқ бўлганлиги кузатилди ва бу нано ўлчамда ZnO учун энергия бўшлиғи ошаганлиги кузатилди ва бу қиймат қуйидаги формула орқали хисоблаб топилди.

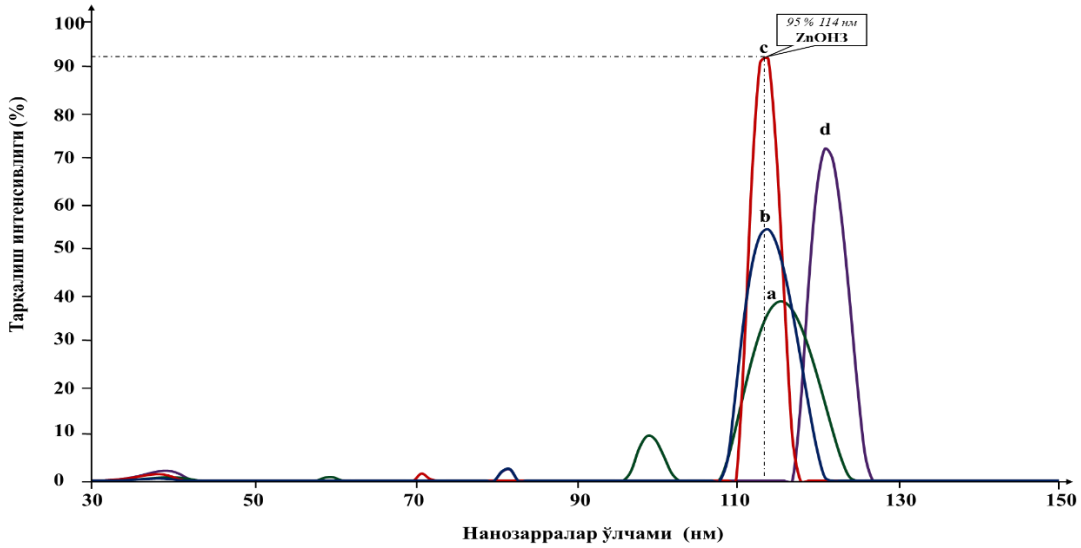
$$E_g = \frac{hc}{\lambda_{max}}$$

ZnO нанозаррачаларининг энергия бўшлиғи тахминан 3,38 эВ ни ташкил қилади ва юқори энергия бўшлиғи 3,38-3,44 эВ бўлган нанозаррачаларининг УБВ (290-320 нм) ва УВА (320-400 нм) нурларини ютишда самарали эканлиги адабиётларда келтирилган [5].

Ҳосил бўлган эритмалардаги ZnO НЗ тарқалиш диффузияси ёруғликнинг динамик сочилиши (DLS) усулида Photocor compact (Россия) ускунасида тадқиқот олиб борилди. Ўлчашлар T=298 К ҳароратда, қуввати 25 мВт ва тўлқин узунлиги 635.6 нм бўлган термик барқарорлаштирилган яримўтказгичли лазерда амалга оширилди ва олинган натижалар1-расмда келтирилган. Расмдан кўринадики, таркибида ZnOНЗ тутган Na-КМЦ эритмасини Zn^{2+} ионларининг ҳажми ортиши билан эритмада синтез қилинган нанозарраларнинг эритмада тарқалиш даражаси ортганлиги ва бир хил ўлчамдаги нанозарралар ҳосил бўлганлиги кузатилди. Zn^{2+} ионларининг эритмалардаги миқдори ортиши билан полимер таркибида ZnOНЗ тарқалиш даражаси 40 % - дан 95 % - гача ортганлигини аниқланди.

ZnOНЗ диаметри Zn^{2+} ионларининг ортиши билан мос равшда 0,1 М ли Zn^{2+} ионларининг миқдори 1 мл қўшилганда диаметри 99 нм ва 115 нм бўлган

ZnOHЗ хосил бўлганлиги тажрибада кўрилди, Zn^{2+} ионларининг миқдорини 3 мл қўтарилганда ўлчамлари деярли ўзгармаган диаметри 114 нм ва эритмада тарқалиши 55% ни ташкил этган. Zn^{2+} ионлари 6 мл қўшилганда ўлчамлари деярли ўзгармаган аммо ZnOHЗ миқдори кўпайганлиги хисобига сирт юзаси ортиб деярли 95% бир хил ўлчамдаги рух оксиди нанозарраларининг шаклланганлиги тадқиқотларимизда текширилди. Ундан ташқари Zn^{2+} ионлари 9 мл таъсир этирилганда 120 нм рух оксиди нанозарралари деярли 75 % ўлчамлари бир хил эканлиги аниқланди. Na-КМЦ полимер матрицасида барқарор ва бир хил ўлчамдаги ZnOHЗ синтез қилиш учун 0,1 М ли Zn^{2+} ионларининг 6 мл миқдори оптимал эканлиги тадқиқотларимизда аниқланди.



2-расм. Na-КМЦ полимер матрицасида турли миқдорда синтезланган ZnOHЗнинг DLS тадқиқот натижалари.

Na-КМЦ : Zn^{2+} ионлари нисбатлари a) 100:1 b) 100:3 c) 100:6 d) 100:9

Таркибида турли ўлчам ва шаклли ZnO нанозарралари тутган Na-КМЦ гидрогеллари тиббиёт амалиётида биологик парчаланувчан антибактериал хоссали перепаратлар сифатида шунингдек юқори антибактериал фаолликка эга қуёшнинг УБ нурларидан химояловчи косметика кремлар яратиш учун амалиётда кенг қўлланилиши мумкин.

Мазкур мақола ЎзР ФА Полимерлар кимёси ва физикаси институтида бажарилаётган FL-7923051761 “Комплекс хусусиятларга эга тиббиёт материалларини олиш мақсадида модификацияланган углерод ва целлюлоза ҳосилаларини яратишнинг фундаментал асосларини ишлаб чиқиш” (2024 – 2025 йй.) Ўзбекистон-Беларус фундаментал қўшма лойихаси доирасида бажарилган.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Balk S.J., Council on Environmental Health, Section on Dermatology. /Ultraviolet radiation: a hazard to children and adolescents/ Pediatrics, 2011, V.127(3), pp. 791-817.
2. Smijs T.G., Pavel S. /Titanium dioxide and zinc oxide nanoparticles in sunscreens: focus on their safety and effectiveness/ Nanotechnol. Sci. Appl. 2011, V.13(4), pp. 95–112.
3. Chauhan R., Kumar A., Tripathi R., Kumar A. /Advancing of zinc oxide nanoparticles for cosmetic applications/ Handbook of Consumer Nanoproducts. 2022, pp. 1057–1072.
4. Monticone S., Tufeu R., Kanaev A.V. /Complex Nature of the UV and Visible Fluorescence of Colloidal ZnO Nanoparticles/ The Journal of Physical Chemistry, 1998, V.102(16), pp. 2854–2862.
5. Singh D.K., Pandey D.K., Yadav R.R., Singh D. /A study of nanosized zinc oxide and its nanofluid/ Pramana, 2012, 78(5), pp. 759–766.

BETON MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQARISHDA POLIKARBOKSILAT SUPERPLASTIFIKATORINI SAMARADORLIGINI O‘RGANISH.

Ismailov Feruz Sabirovich
katta ilmiy xodim t.f.f.d (PhD)
Toshkent Kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti,
ismoilovferuz54@gmail.com
Karimov Mas’ud Ubaydulla o’g’li
Toshkent Kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti,t.f.d.prof
Djalilov Abdulaxat Turapovich.
k.f.d.prof. O’zR FA akademigi.
Toshkent Kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti direktori
dots. Ismoilova Xalavat Djabarovna
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Biz tadqiqotlarimizni polikarboksilat superplastifikatorlarning molekulyar tuzilishining anion zaryad zichligi va yon zanjirlarining uzunligiga qarab sement kompozitsiyalarini mustahkamlik xususiyatlariga ta’siri o’rganish bo’yicha olib borildi. Boshqa analoglar bilan polikarboksilatli superplastifikatorlarning asosiy ko’rsatkichlari bo’yicha naftalin sulfonatlangan formaldegid va lignosulfonatlar asosidagi superplastifikatorilardan ustunligi aniq ko’rsatilgan.*

***Kalit so'zlar**: polikarboksilat superplastifikatori, naftalin-sulfonat-formaldegid, lignosulfonatlar, yon zanjirlar, beton, yoyiluvchanlik, mustaxkamlik.*

Zamonaviy yuqori mustaxkam beton quyidagi talablar bilan beton qorishmasining harakatchanligi, yuqori bosim kuchi, sovuqqa chidamliligi va korroziyaga chidamliligi qobiliyati bilan fodalanadi. Mustaxkam beton maxsulotlaridan foydalanishning asosiy maqsadi: ko'p qavatli qurilish yuk ko'taruvchi tayanchlar, tunnellar va ko'priklar qurish, energetika qurilishi, beton yo'llar qurish chidamliligini oshirish. Superplastifkator qo'shimchalarining funksionalligi aniq maqsadlar uchun ko'rib chiqiladi. Shu nuqtai nazardan, superplastifikator qo'shimchalarning funksionalligi ularning tarkibi bilan belgilanadi. Betonlar ko'p komponentli maxsulotlar bo'lib, unda kompozit qo'shimchalar, xususiyatlar va kimyoviy modifikatorlari, yoyiltiruvchi qo'shimchalar ishlatiladi. Tizimning ko'p komponentli xususiyati texnologiyaning barcha bosqichlarida strukturaning shakllanishini nazorat qilish imkonini beradi.

Polikarboksilat superplastifikatorlari qo'shimchalarining samaradorligi asosiy zanjirning zaryad zichligiga, shuningdek, kimyoviy tuzilishga, yon zanjirlarning uzunligi va soniga bog'liq [1]. Beton mahsulotlarini ishlab chiqarishda eng samarali va universal usul bu kimyoviy qo'shimchalardan foydalanib beton qorishmalarning reologik xususiyatlarini tartibga solish orqali uning xossalarini nazorat qilish [2-4]. Hozirgi vaqtda qurilish sanoatida ishlatiladigan superplastifikator qo'shimchalarning uchta guruhga ajratish mumkin:

- lignosulfonatlar;
- sulfolangan melamin-formaldegid yoki naftalin-formaldegid smolalari;
- polikarboksilatlar.

Lignosulfonat va sulfolangan melamin-formaldegid yoki naftalin-formaldegid smolalari guruhning qo'shimchalari chiziqli molekulyar tuzilishga ega va shartli ravishda superplastifikatorlarning oldingi avlodiga tegishlidir. Ma'lum vaqt o'tgach, sement toshi yuzasida gidratsiya mahsulotlarining ko'payishi bilan uning dispersiya samaradorligi keskin pasayib boradi va natijada beton qorishmasining yoyiluvchanligi kamayadi. Polikarboksilatlar boshqa turdagi superplastifikatorlardan farqi tarmoqlanib ketgan tuzilishga va asosiysi polikarboksilat zanjir shoxlaridan iborat. Ushbu struktura sement toshini elektrostatik va fazoviy yoyilishi bilan ta'minlaydi. Asosiy zanjirda ion zaryadining mavjudligi sement toshi yuzasida polikarboksilatning adsorbsiyasi va elektrostatik ta'sirning paydo bo'lishi uchun zarur, molekulaning yon zanjirlari sterik yoyilishini ta'minlaydi, bu esa o'z navbatida dispersiya ta'sirini kuchaytiradi. Beton qorishmalaridagi qo'shimchalarning samaradorligini Yu.G. Barabanshchikov, A.S. Vasilev, A.A. Guvalov va boshqalar bog'lovchi qo'shimchalar tufayli qisqarish va

mustaxkamlik o’rtasidagi munosabatni keltirdilar. Olimlar beton materiallarining yorilishga chidamliligini oshirish uchun kremniy kislotasi eritmasidan foydalanish maqsadga muvofiqligini ko'rsatdi. Ishqorsiz tezlashtiruvchi kimyoviy qo’shimchalarning samaradorligi va bu kimyoviy qo’shimchalarning portland sementlari bo’lgan materiallarga ta’siri aniqlandi. Biz CAS-3 modifikatorini ishlab chiqdik, bu sizga beton aralashmaning harakatchanligini 3 soatdan ortiq saqlash imkonini beradi [5-8].

Plastifikatsiyalash beton qorishmasiga ishlov berish, suv sarfini kamaytirish, gidratsiyaning sekinlashishi va erta mustaxkamlikning past tezligi bilan bog’liqdir. Qurilish sanoatida beton mahsulotlarni ishlab chiqarish muammolarini hal qilishda polikarboksilat superplastifikatori sekinlashtiruvchi ta’sirini yo’qotish yoki sezilarli darajada zaiflashtirish bo’yicha ijobiy ishlar olib borildi [9]. Tabiiy organik modda sifatida leonarditdan olingan gumus kislotasi asosidagi superplastifikator uning plastiklashtiruvchi xususiyatlari va gidratsiyaga ta’siri, shuningdek, portland sementining lignosulfonat va naftalin bilan solishtirganda xususiyatlari bo’yicha o’rganildi [10].

Polikarboksilat birikmalarining tuzilishiga qarab sement toshlarining harakatchanligining o’zgarishini tahlil qilishda PK-7 polikarboksilat superplastifikatori sintez qilindi. Ushbu maqolada mahalliy hom ashyolar asosida sintez qilingan naftalin-sulfonat-formaldegid NFS-1 superplastifikatori bilan qiyosiy sinovlari natijalari keltirilgan. Sement toshini yoyilishini aniqlash konus cho’kmasi orqali amalga oshirildi. Beton aralashmalarining yoyiluvchanligi 30 va 60 nimutdan keyin kuzatildi. Kuch ko’rsatkichlarini aniqlash 3,7 va 28 kunlarda presslash sharoitida amalga oshirildi. Sinov uchun o’lchamlari 10×10×10 mmli namuna qoliplariga tayyorlangan. Betonning kontsentratsiyasi, suv-sement nisbati, reologik va mustahkamlik xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Superplastifikatorlar qo’shilgan betonning mustahkamlik xususiyatlarini o‘rganish.

№	Superplastifikator nomi	Qo’shimcha miqdori,%	Suv/ Sement nibati	Konus cho’kmasi,sm			Zichlik kg/sm^3	Mustaxkamlik, MPa		
				0 daq	30 daq	60 daq		3 kunlik	7 kunlik	28 kunlik
1	PK-7	1%	0.43	28	19	17	2520	18.50	24.20	36.40
2	NSF-1	1%	0.43	17	12	8	2240	19.02	15.6	10.5

PK-7 polikarboksilatli superplastifikatorning sintez qilinishi suv-sement nisbati va harakatchanlikni oshirish sifatli beton maxsulotlarini olish imkonini beradi. NFS-1 superplastifikator 1 % qo’shilgan beton oquvchanligi konus

cho’kmasi 17 sm ni tashkil qiladi, PK-7 superlastifikatori 1% qo’shilgan beton qorishmasini konus cho’kmasida yoyiliuvchanligi 28 sm gacha oshirishga imkon berdi. Beton qorishmasida suv-sement nisbati 0,43 bo’lganda, PK-7 polikarboksilatli superplastifikator qo’shilgan beton qorishmaning saqlash muddati 60 daqiqa davomida konus cho’kmasi 28 dan 17 sm gacha kamayadi, NFS-1 superplastifikatori qo’shilgan beton qorishmasi esa 30 daqiqadan keyin yoyilmadi. Superplastifikatorlar qo’shilganda suv sarfini kamaytirish orqali betonning mustahkamlik darajasini oshirishga yordam beradi. Mustaxkamlikning o’sishi suv/sement 0,43 da o’rganildi va 3, 7 va 28 kunlikdan keyin PK-7 (18,50 MPa dan 36.50 MPa gacha) va NFS-1 (19,02 MPa dan 10,5 MPa) ni tashkil qiladi. Shuni ta’kidlash kerakki, PK-7 superplastifikator qo’shimchasini qo’shish orqali mustahkamlikni kunlik oshib boradi mustaxkamlik PK-7da bosim kuchi 6,7 MPa, NFS-1 esa - 4,7 MPani tashkil etadi. Qurilish sanoatida iqtisodiy samaradorlikni oshirish uchun sintez qilingan PK-7 polikarboksilat superplastifikatori suvda eruvchan qo’shimcha sifatida, boshqa superplastifikatorlarning oddiy suvda eruvchan qo’shimchalarga qaraganda yaxshiroq suvda eruvchan ta’sirga ega. Beton aralashmasining suyuqlanishi polikarboksilat miqdorini bilan yaxshilanadi. Suv-sement nisbati, superplastifikator qo’shimchasining ma’lum konsentratsiyasida konusning dastlabki joylashishi P4-P5 ga to’g’ri keladi.

Xulosa

Polikarboksilatli superplastifikatorlarning molekulyar tuzilishining beton qorishmalarning harakatchanligi va mustahkamligiga ta’sirini o‘rganish natijasida ularning naftalin-formaldegid superplastifikatorga nisbatan yuqori samaradorligi aniqlandi. Beton sifati, uni ishlab chiqarishning texnologik parametrlari, suv sement nisbati, hisobga oladigan kompleks baholashda polikarboksilatning narxiga qaramay, polikarboksilatdan foydalangan holda betonning narxi ko’pincha arzonroq eski avlod superplastifikatorlaridan foydalanishga qaraganda past bo’ladi.

Adabiyotlar ro’yxati

1.Witt J., Plank J. A Novel Type of PCE Possessing Silyl Functionalities. 10th CANMET/ACI Conference on Superplasticizers and Other Chemical Admixtures in Concrete (Proceedings). Prague. 2012. P. 57-70.

2. Гусев Б.В. Перспективные технологии при производстве сборного железобетона. Ижевск: Издательский дом «КИТ», 2015. 05 с.

3. Тарасов В.Н., Лебедев В.С. Отечественные поликарбоксилатные суперпластификаторы производства ООО «НПП «Макромер» для бетона, гипса и строительных смесей // Бетон и железобетон. 015. № 1. С. 58-60.

4. Долгарев В.А., Долгарев А.В., Тарасов В.Н., Лебедев В.С. Новые отечественные поликарбоксилаты для монолитных бетонов на основе гипсового вяжущего // Технологии бетонов. 015. № 9-10. С. 13-15.
5. Барабанщиков Ю.Г., Комаринский М.В. Суперпластификатор с-3 и его влияние на технологические свойства бетонных смесей // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2014. № 6(21). С. 58-69.
6. Барабанщиков Ю.Г., Архаров А.А., Терновский М.В. Бетон с пониженной усадкой и ползучестью //Строительство уникальных зданий и сооружений. 2014. № 7(22). С. 52-165.
7. Ионов Д.С. Взаимодействие полиэтиленгликол с продуктами гидратации цемента и его влияние на свойства бетона // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2013. № 9(657). С. 15-22.
8. Вовк А.И. Добавки на основе отечественных поликарбоксилатов // Технологии бетонов. № 4. 2013. С. 13-15.
9. Баумгартнер Я. Добавки к бетону для эффективных решений при производстве сборного железобетона // Бетонный завод. 2005. №1. С. 4–7.
10. Ismoilov, F. S., Karimov, M., Djalilov, A., & Ismoilova, Kh. J. (2022). Research of synthesis of superplasticizer on a basis naphtha and its influence on physicomechanical properties cement compositions. ISJ Theoretical & Applied Science, 04 (108), 87-91.

KIMYO FANINI O‘QITISHDA O‘QUVCHILARNING BILIM VA DUNYOQARASHLARINI RIVOJLANTIRISH

Kamalov Sherzodbek Sabirovich
E-mail: kamalovsherzodbek1986@gmail.com
Andijon davlat texnika instituti, assistenti (O‘zbekiston)

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kimyo fanini o‘qitishda o‘quvchilarning bilim va dunyoqarashlarini rivojlantirish o‘qitishning rivojlantiruvchi vazifasini amalga oshirish uchun har bir o‘quvchining ongiga borib yetuvchi kimyoviy ta’lim mazmunini bayon qilishning alohida usullari ko‘rsatilgan. O‘quvchilar ongi va dunyoqarashining rivojlanishida kimyoviy tajribalarni ular tomonidan mustaqil bajarilishi, masalalar yechish ko‘nikma va malakalarining hosil qilinishi, anorganik va organik moddalar sinflari orasidagi genetik bog‘lanishlar kabi umumlashlirishlari talab darajasida o‘qitilishi muhim ahamiyatga ega ekanligib yoritib berilgan.*

Kalit so‘zlari: *kimyo, fan, ta’lim, o‘qitish, bilim olish, fikrlash, dunyoqarash, nazariy bilim, o‘quv materiallari, masalalar yechish, ko‘nikma, shakllantirish genetik, kimyoviy tajriba, rivojlanish, natija.*

Kirish. Axborot va innovatsion texnologiyalaming dars samaradorligiga ta’sirini o‘rganishga oid o‘tkazilgan ilmiy pedagogik tadqiqotlar nafaqat o‘quvchilar tomonidan bilimlarni egallashning m uhim omili ekanligi, balki o‘quvchilar ongini rivojlantirishda ham muhim vositaga aylanib borayotganligini ko‘rsatmoqda. O‘quvchilar ongi va dunyoqarashining rivojlanishida kimyoviy tajribalarni ular tomonidan mustaqil bajarilishi, masalalar yechish ko‘nikma va malakalarining hosil qilinishi, anorganik va organik moddalar sinflari orasidagi genetik bog‘lanishlar kabi umumlashlirishlami talab darajasida o‘qitilishi muhim ahamiyatga ega [1].

Rivojlantiruvchi o‘qitishni amalga oshirishda o‘quvchilarning mustaqil ta’lim olishi muhim omillardan biri hisoblanadi. Lekin an’anaviy o‘qitish usullari bilan o‘quvchilarning mustaqil ta’limini amalga oshirish qiyin muammoga aylanib qoldi. Innovatsion va axborot texnologiyasi asosida mustaqil ta’limni amalga oshirishga oid ilmiy-metodik tadqiqotlar va ta’limni amalga oshirish tajribalari bu muammoni hal qilish mumkinligini ko‘rsatmoqda [2].

Metod va usullar. O‘zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash milliy dasturida o‘quvchilarning bilim va dunyoqarashini ta’lim-tarbiya jarayonida rivojlantirib borishga katta e’tibor beriladi. O‘quvchilaming imkoniyatlari va qiziqishlarini hisobga oigan holda ulaming jadal intellektual rivojlanishi chuqur, sohalashtirilgan, tabaqalashtirilgan, kasbga yo‘naltirilgan ta’lim olishni ta’minlaydi. Shuning uchun o‘quv jarayonida rivojlantiruvchi ta’limni amalga oshirish islohotning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Rivojlantiruvchi o‘qitishning asosiy ta’limotlari quyidagilardir.

- o‘qitishni o‘quvchilarning bilim kuchi darajasida yuqori saviyada tashkil etish;
- o‘quv materialini o‘quvchilarga tushunarli darajada tezroq o‘rgatish;
- nazariy bilim hissalarini ko‘paytirish;
- ta’limning ongli o‘zlashtirilishini amalga oshirish.

O‘quvchilardagi fikrlash qobiliyatining rivojlanishi ularning la’lim jarayonidagi faolligi va dars jarayonini faol olib borish natijasida yuzaga keladi. Rivojlantiruvchi o‘qitishning psixologik sharoitlari quyidagilardan iborat:

- kimyoviy bilimlarni shakllantirish va rivojlantirishda bilimlarni ongli o‘zlashtirilishini ta’minlovchi o‘qitish usullaridan foydalanish;
- intellektual ko‘nikmalarni shakllantirish va rivojlantirishda modda xossalarini solishtirish, analiz va sintez qilish yordamida o‘quvchilarni mantiqiy fikrlashga o‘rgatish;

- masalalar yechish orqali mantiqiy fikrlashni shakllantirish va rivojlantirish;
- asosiylarini ajratish va umumlashtirish ko‘nikmasiga ega bo‘lish [3].

Natija. Kimyo fani mazmunining sistemali yozilishi ham kimyoni o‘rganishda o‘quvchilar ongini rivojlantirish vositasi bo‘lishi mumkin, chunki uning asosida kimyoviy tushuncha va bilimlar bosqichma-bosqich rivojlantiriladi. O‘quv jarayonining faolligi ham rivojlantirish vositasi bo‘la oladi. Sistemalilik maktab kimyo kursi dasturida belgilangan bo‘lib, u sinfdan sinfga o‘tgan sari o‘quvchilarning bilimi va tafakkurini kengaytiradi. O‘quvchilarning modda va ularning o‘zgarishi to‘g‘risidagi tasavvurlarini boyitib boradi. Bu quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

7-sinfda atom-molekulyar ta’limot va kimyoviy element to‘g‘risidagi tasavvurlar yordamida;

8-sinfda elementlar va ular birikmalarining davriy o‘zgarishi, moddalaming tuzilishi va ionlarga ajralishi to‘g‘risidagi tasawurlar orqali;

9-sinfda organik moddalaming tuzilishi, oiganik reaksiyalar, organik kimyoning muhim tushunchalari to‘g‘risida tasaw urlar orqali.

Masalan 7-sinfda kimyoviy reaksiyalar yangi moddalar hosil boiishiga olib keladigan hodisalar deb qaralsa, reaksiyaga kirishuvchi va reaksiya mahsulotlarining soni bo‘yicha sinflarga ajratilsa, 8-sinfda oksidlanish-qaytarilish, qaytar, qaytmas, ionli reaksiyalar haqida dastlabki bilimlar beriladi. Shunday qilib, kimyo fanining ham ma bo‘limlari bir tizimga keltiriladi va ketma-ket rivojlantirilib boriladigan tushunchalar bilan bog‘lanadi [4-5].

Maktab kimyo kursining mazmunida nazariy masalalarning ko‘payib borish konsepsiyasi kuzatiladi. 8-sinfda anorganik moddalar sinflarini umum lashtiruvchi mavzu sifatida “Kimyoviy reaksiyalarning asosiy qonuniyatlari” bo‘limi kiritilgan. Faktik materiallarning tuzilishi va xossalarini tushuntiruvchi bo‘lim “Davriy qonun va kimyoviy elementlaming davriy sistemasi hamda moddalarning tuzilish nazariyalari” 8-sinf boshida o‘qitiladi. Kvant tasavvurlar asosidagi moddalarning tuzilish nazariyalari 9-sinf “Organik kimyo” kursida ko‘rib chiqiladi [6].

Kimyo kursi nazariy masalalarining bunday tartibda o‘qitilishi elementlar kimyosini deduktiv tarzda o‘qitishga sharoit yaratadi. Deduktiv o‘qitishda elementlaming xossalari o‘rganilgan nazariyalar yordamida asoslab beriladi.

Masalan, nima sababdan kislorod molekulasi O_2 ning reaksion qobiliyatining yuqori bo‘lishi, qattiq holatda tashqi magnit maydoniga tortilishi, kimyoviy bogianishning molekulyar orbitallar usuli asosida tushuntiriladi. Gap shundaki, molekulyar orbitallar usuli kislorod molekulasida ikkita juftlashmagan toq elektronlar borligini isbotlab beradi [7].

Kimyoviy tushunchalar nazariy tafakkur asosida shakllantiriladi. Um umlashtirish fikrlash faoliyatining yuqori bosqichi hisoblanadi. U har xil mavzular

materiallariga oid kimyoviy masalalar, o‘qitishning turli usullari bo‘lishi mumkin, lekin ular orasida eng muhim umumlashtirish - o‘quvchilarning mustaqil ishlashlarida amalga oshiriladi. Maktab kimyo kursida maxsus umumlashtiruvchi mavzular mavjud [8].

Masalan 7-sinfda «Anorganik moddalarning sinflari orasidagi genetik bog‘lanish» bunga misol bo‘ladi. Kimyo o‘qituvchisi o‘quvchilarning umumlashtirish ko‘nikmasini shakllantirishi zarur. Misollar keltiramiz, kimyoviy reaksiyalarning sinflari, sinflarga ajratishning asosiy belgilari asosida anorganik moddalar sinflari, ular orasidagi genetik bog‘lanishlar, organik moddalarning sinflari, ular orasidagi genetik bog‘lanishlarda bilimlar umumlashtiriladi. Shuningdek, har bir mavzuga doir umumlashtirishlar ham olib boriladi [9].

Muxokama. Masalan innovatsion texnologiyaning “Aqliy hujum”, “Pinbord”, “Klaster”, “Loyihalash” texnologiyalari asosida o‘quvchilar mustaqil ta’limining amalga oshirilishini qisqacha ko‘rib chiqamiz. Jumladan, “Aqliy hujum” usulida mustaqil ta’limni amalga oshirish uchun kimyo kursining «Fosfor va uning birikmalari» mavzusini o‘quvchilarga uyga vazifa qilib beriladi. Buning uchun o‘quvchilar berilgan mavzu yuzasidan bilimlarni mustaqil o‘rganib kelishlari zarur. Mustaqil egallangan bilimlar asosida o‘quvchilar g‘oyalar tayyorlaydi. G‘oyalar o‘qituvchi tomonidan tuzib berilishi ham mumkin. Seminar va amaliy mashg‘ulotda dars rejasi bo‘yicha tuzilgan har bir g‘oya o‘quvchilarga o‘qib eshittiriladi. Masalan, birinchi g‘oya “Fosforning kashf etilishi” bo‘yicha. Bu g‘oyani guruh bo‘yicha hal qilishda guruhdagi o‘quvchilar birin-ketin adabiyotlardan mustaqil tayyorlanib kelgan bilimlari asosida javob beradilar. Javoblarni guruhdagi ikki o‘quvchi yozib boradi. To‘g‘ri javoblar to‘planadi, takrorlangan javoblar hisobga olinmaydi. Noto‘g‘ri javob uchun o‘quvchi tanqid qilinmaydi. “Aqliy hujum” oxirida ulami tartibga solib, o‘quvchilarga eshittiriladi. Taqdim qilingan g‘oya bo‘yicha o‘quvchilarning bergan javoblarini keltiramiz [10].

Birinchi o‘quvchi XII asrda arab alkimyogari Alxid Bexil siydikni bug‘latib hosil bo‘lgan qoldiqqa ko‘mir va qum qo‘shib qizdirganda oq fosfor hosil boiganligini, bu modda qorong‘ida nur sochish xossasiga ega boigani uchun olinish tafsilotini uzoq vaqt sir saqlagan, deb tushuntiradi.

Ikkinchi o‘quvchi o‘z javobida 1669-yilda nemis alkimyogari G.Brandt arablar qo‘llagan usulda fosforni qayta olganligi, uning xossasini namoyish qilib ko‘rsatish hisobiga boyib ketganligi va shuning uchun fosforni olinish tafsilotini sir saqlaganligi aytadi. Uchinchi o‘quvchi javobida fosforning olinishiga bo‘lgan qiziqish hozirgi vaqtgacha davom etib, uning 11 ta allotropik shakl o‘zgarishi hosil qilinganligini qayd etadi [11].

To‘rtinchi o‘quvchi javobida rus olimi S.I.Volfkovich fosforning havorang nur sochuvchi allotropiyasini kashf etganligini bayon etadi. Lekin javoblarda oq

fosforning nur sochishi qanday jarayonlar natijasida sodir bo‘lishi g‘oyasi hal qilinmaganligi uchun o‘qituvchi uni o‘zi asoslab beradi. Oq fosfor turgan idishdagi bosim oshirilsa, u sho‘lalanmay qoladi. Bu hodisa fosfor nur sochishida uning bug‘lari ishtirok etishini ko‘rsatadi. Gap shundaki, fosfor bug‘idagi P_4 holidagi uning molekulalari havoda sekin oksidlanganda ajraladigan energiya nur shaklida chiqadi. Shuning uchun oq fosfor qorong‘ida nur sochadi [12-13].

Mavzu rejasining 2,4-bandlari uchun tuzilgan g‘oyalar ham guruhdagi o‘quvchilarning faol ishtirokida hal qilinadi. Rejaning 2,4-bandi uchun tuzilgan g‘oyalami keltiramiz Fosfor (V) oksidi, pirofosfat kislota, organizmdagi ATF, ADF tuzilishlaridagi o‘xshashliklar nimalardan iborat. Qanday asoslaysiz. Fosfororganik birikmalar insonning hayotiy va genetik jarayonlarida qatnashishi to‘g‘risida nimalarni bilasiz. Fosforli o‘g‘itlarning olinishini va undagi fosfor elementining organizm uchun zarurligini asoslab bering. Bu g‘oyalarning hal qilinishi ham ishtirokchilarning juda katta qiziqishlariga va qizg‘in muhokamalaiga olib kelganligi talabalarni mavzuga oid bilimlarni yaxshi o‘zlashtirganliklaridan dalolat beradi. Mustaqil o‘qib kelish uchun berilgan mavzu bilimlarini o‘quvchilar tomonidan qanday o‘zlashtirganliklarini nazorat qilish o‘quvchilarning g‘oyani hal qilishlaridagi javoblariga ball qo‘yish orqali aniqlanadi [14-15].

Xulosa

Innovatsion texnologiyalarni joriy qilib, kimyo ta ’limini amalga oshirishga oid dars jarayonlari kimyo fani chuqurlashtirib o‘qitiladigan akademik litseylarda tekshiruvdan o‘tkazildi. O‘quvchilar bilimlarini nazorat qilish natijalari dars samaradorligi yuqori bo‘lganligini ko‘rsatdi. Bunda dars samaradorligining oshishi, birinchi navbatda, o‘quvchilarning mavzuga oid mustaqil ta’limini talab darajasida amalga oshirilgandagina yuzaga chiqishi aniqlandi, aks holda vaqtning ko‘p sarflanishi hisobiga dars rejasidagi ta’limni to‘liq amalga oshirib bo‘lmasligi kuzatiladi. Ko‘rib chiqilgan mavzuni o‘qitishda o‘quvchilar ongini rivojlantirish vositasiga mazmunning qiziqarli holda bayon qilinishi, o‘quv jarayonining o‘zaro muloqotlar asosida faol olib borilishi va natijada o‘quvchilar faolligi oshishini kiritish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

2. Rahmatullayev N.G. Kimyo o‘qitish metodikasi fanidan ma’ruzalar matni. T., TDPU 2007.

3. Nishonov M., Teshaboyev S., Mamajonov A. Anorganik kimyo, 8-sinf. T., «O‘zbekiston», 2004.

4. Asqarov I., To‘xtaboyev N., G ‘ofirov K. Kimyo 7-sinf. T., « O‘zbekiston», 2004.

5. Asqarov I., To‘xtaboyev N., G ‘ofirov K. Kimyo 8-sinf. T., « O‘zbekiston», 2005.

6. Asqarov I., To‘xtaboyev N., G'oflrov K. Kimyo 9-sinf. T., O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi Davlat ilmiy nashriyoti, 2006.
8. Muftaxov A.G. Umumiy kimyo. Akademik litsey va kasbhunar kollejlari talabalari uchun darslik. T., «O‘qituvchi», 2004.
9. Abdullayev Sh. V. O'zbekiston kimyogarlari. Uslubiy qo‘llanma. Namangan. NamDU, 2006.
10. Omonov H., Mirvoxidova M. Kimyogar olimlarning faoliyati bilan tanishtirish — o‘quvchilarni qiziqtirish va tarbiyalashning muhim omilidir. T., «Bilim». 1992.
11. Omonov X., Qorabolayev B. Nobel mukofoti va unga sazovor bo‘lgan kimyogarlar. T., «Bilim». 1992.
12. Ishmuhammedov R.J. Innovasion texnologiyalar yordamida ta’lim samaradorligini oshirish yo‘llari. T., TDPU. 2004.
11. Камалов, Шерзодбек. "ROUTING ISSUES BASED ON MATHEMATICAL MODELS IN TRANSPORT LOGISTICS." *Interpretation and researches* 4 (50) (2025).
12. Sabirovich, Kamalov Sherzodbek. "LOGISTIK TIZIM ICHIDA MODDIY VA AXBOROT OQIMLARNI TAQSIMOTINI TASHKIL YETISH." *IJODKOR O‘QITUVCHI* 3.32 (2023): 127-133.
13.Sabirovich, Kamalov Sherzodbek. "AVTOTRANSPORT OQIMINI MODELLASHTIRISHNING DOLZARBLIGI." *O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI* 2.16 (2023): 290-298.
14. Sabirovich, Kamalov Sherzodbek. "TRASPORT VOSITALARINI IMKONIYATLARINI OSHIRISHDA INTELLEKTUAL TIZIMLARNI YORITISH OMILLARI." *O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI* 2.16 (2023): 214-222.
15. Sabirovich, Kamalov Sherzodbek. "TRANSPORT-LOGISTIKA TIZIMINI NAZORAT QILISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN SAMARALI FOYDALANISH." *Mexatronika va robototexnika: muammolar va rivojlantirish istiqbollari* 1.1 (2023): 306-311.

QURITISH JARAYONIDA KIMYOVIY JARAYONLARNI BOSHQARISH ORQALI MEVALARNING SAQLANISH MUDDATINI UZAYTIRISH VA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH.

Xudayberdiyev Absalom Abdurasulovich
Namangan davlat texnika universtiteti, O'zbekiston
Siddiqov Muxiddin Zayniddin o'g'li
Namangan davlat texnika universtiteti, O'zbekiston
mukhiddinsiddikov@gmail.com
Jabborov Islombek To'lqinjon o'g'li
(islombek.jabborov.97@mail.ru)
Namangan davlat texnika universtiteti, O'zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu maqolada mevalarni quritish jarayonida yuzaga keladigan kimyoviy o'zgarishlar, ularni boshqarish usullari va mahsulotning saqlanish muddati bilan bog'liq muhim omillar yoritilgan. Kimyoviy modifikatsiya, fermentativ faoliyatni nazorat qilish, antioksidantlar va konservantlardan foydalanish orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash yo'llari tahlil qilinadi.*

Kalit so'zlar: *quritish, kimyoviy jarayonlar, fermentatsiya, antioksidantlar, oziq-ovqat xavfsizligi, saqlanish muddati.*

Meva-sabzavot mahsulotlari tez buziladigan oziq-ovqat turiga kiradi. Ularni uzoq muddat saqlashda quritish samarali va qadimiy usullardan biri sanaladi. Ammo zamonaviy oziq-ovqat sanoatida nafaqat quritish texnologiyasining o'zi, balki bu jarayon davomida sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlarni boshqarish mahsulot sifatini saqlash va uning xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Quritish vaqtida meva tarkibida quyidagi kimyoviy jarayonlar yuzaga keladi:

- Oksidlanish: Yog'lar va vitaminlar oksidlanib, mahsulot sifati pasayadi.
- Maillard reaksiyasi: Aminokislotalar va shakarlar o'zaro ta'sirlashib, rang va ta'mda o'zgarishlar yuzaga keltiradi.
- Enzimatik faoliyat: Polifenol oksidaza fermenti rangi o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Kimyoviy jarayonlarni boshqarish usullari. Mevalarni quritishdan oldin askorbin kislotasi, sitrik kislota yoki natriy metabisulfit bilan ishlov berish orqali oksidlanish sekinlashtiriladi. Bu nafaqat saqlanish muddatini uzaytiradi, balki mahsulotning tabiiy rangi va vitaminlari saqlanadi.

Quritish jarayonida kimyoviy jarayonlarni boshqarish usullari va ularning ta’siri.

1-jadval.

№	Boshqaruv usuli	Kutilayotgan natija	Amalga oshirish usuli
1	Antioksidantlar qo‘llash	Oksidlanishni sekinlashtirish, rangni saqlash	Askorbin kislotasi, sitrik kislota bilan ishlov
2	Kimyoviy stabilizatorlar qo‘llash	Tuzilmani mustahkamlash, mikrob faolligini kamaytirish	krahmal asosidagi moddalar
3	Mikrobial faoliyatni cheklash	Zararli mikroorganizmlarni yo‘qotish	Plazma ishlov, kislotali muhit,
4	Fermentativ faoliyatni susaytirish	Fermentlar inaktivatsiyasi	Blanshirovanie, past pH muhit yaratish

Meva quritishda kimyoviy jarayonlarni boshqarish - bu faqat saqlash masalasi emas, balki sog‘liq bilan bevosita bog‘liq muammo. Boshqarilmagan jarayonlar:

I) Mikotoksinlar hosil bo‘lishiga

II) Nitratlar va boshqa zararli birikmalar to‘planishiga olib kelishi mumkin

Quritilgan mevalarning kimyoviy jarayonlarni boshqarishdan oldin va keyin saqlanish muddatiga ta’siri

2-jadval.

№	Meva turi	Boshqaruvsiz (kun)	Boshqaruvli jarayon bilan (kun)	Saqlanish muddati farqi (%)
1	Olma	80	120	+ 55
2	Shaftoli	50	100	+80
3	Anor	65	110	+70
4	O‘rik	60	105	+65

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati:

1. Брусенцева Л.П., Мусабаев А.Р. «Химия пищевых продуктов». - М.: ДеЛи принт, 2020. — 312 б.

2. Миронова Н.Ю. «Технология плодоовощных консервов». - М.: Колос, 2019. - 325 б.

3. Yusupov B. “Zamonaviy oziq-ovqat texnologiyalari” – Toshkent: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2021. – 310 bet.
4. Юсуфбеков Н.Р., Мухаммедов Б.Э., Ғуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари: техника ОЎЮ учун дарслик. - Тошкент: Ўқитувчи, 1997. - 704 б.
5. Алимов Б.З., Рахимов Ш.Р. *Овкат маҳсулотларини қайта ишлашда инновацион кимёвий технологиялар*. – Тошкент: “Mehnat”, 2021. – 198 б. (132–145-бетлар).
6. Комиссаров Ю.А., Глебов М.Б., Гордеев Л.С., Вент Д.П. Химико-технологические процессы. Теория и эксперимент: Учебник для вузов. - М.: Химия, 1998. -360 с.
7. O‘rozov X. “Oziq-ovqat sanoati innovatsiyalari” – Toshkent: Ilmiy nashr, 2022. – 275 bet.
8. Бояринов А.И, Кафаров В.В. Методы оптимизации в химической технологии. Изд. второе, перераб. и доп. - М.: Химия, 1975. - 576 с.
9. Abdurahmonov R. “Quritish usullari va ularning samaradorligi” – Buxoro: Buxoro Davlat Universiteti nashriyoti, 2020. – 220 bet.

KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALARNING ILG‘OR USLUBLARI ASOSIDA MEVALARNI QURITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING ILMIY ASOSLARI

Siddiqov Muxiddin Zayniddin o‘g‘li
Namangan davlat texnika universtiteti., O‘zbekiston
mukhiddinsiddikov@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada mevalarni quritish jarayonida kimyo va kimyoviy texnologiyalarning ilg‘or uslublaridan foydalanish orqali samaradorlikni oshirishning ilmiy asoslari yoritilgan. Quritishning kimyoviy mexanizmlari, issiqlik va massa almashinuvi, oldindan ishlov berish usullari va stabilizatorlar yordamida mahsulot sifatini saqlab qolish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *meva quritish, kimyoviy texnologiyalar, issiqlik almashinuvi, modifikatsiya, barqarorlik, biofaollik.*

Meva-sabzavot mahsulotlarini uzoq muddat saqlash va iste’mol qilishga tayyor holga keltirishda quritish eng qadimiy va samarali texnologiyalardan biri hisoblanadi. So‘nggi yillarda bu jarayonga kimyo va kimyoviy texnologiyalarning zamonaviy yondashuvlarini joriy etish orqali mahsulotning biofaolligini saqlash,

energiya sarfini kamaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkoniyati kengaymoqda.

Quritish jarayonida sodir bo‘ladigan fizik-kimyoviy jarayonlar (masalan, suyuqlikning bug‘lanishi, polifenollar va fermentlar bilan reaksiyalar) mahsulot sifati, rangi va ta’mini belgilaydi. Quritish oldidan mahsulotni kimyoviy modifikatsiyalash, masalan, askorbin kislotasi yoki kaltsiy xlorid eritmalarida ishlov berish, oksidlanish jarayonlarini sekinlashtiradi va rang barqarorligini ta’minlaydi.

Afzalliklari		
Mahsulot sifatini saqlab qolish	Issiqlik bilan bevosita ishlov berilmasdan, biofaol birikmalar (vitaminlar, antioksidantlar) yo‘qolishi kamayadi.	Rang, ta’m, shakl va oziqlanish qiymati deyarli o‘zgarmaydi.
Energiya tejamkorligi	Osmozli quritish, oldindan kimyoviy ishlov berish yoki mikrokapsulyatsiya orqali quritish muddati qisqaradi.	Quritish harorati pasaytiriladi, bu esa energiya sarfini kamaytiradi.
Uzoq saqlash muddati	Quritishdan oldingi kimyoviy stabilizatorlar (masalan, askorbin kislotasi) oksidlanishni kamaytiradi, bu esa mahsulotning uzoq vaqt saqlanishini ta’minlaydi.	
Texnologik moslashuvchanlik:	Turli xil mevalarga individual yondashuvni tanlash mumkin, bu esa jarayonni avtomatlashtirishda qulaylik yaratadi.	
Kamchiliklari		
Qo‘shimcha texnologik bosqichlar	Kimyoviy ishlov va modifikatsiya jarayonlari quritish oldidan qo‘shimcha uskunalar va vaqt talab qiladi.	
Xarajatlarning oshishi	Innovatsion texnologiyalar (plazmali qurilmalar, kapsulyatsiya uskunalari) katta boshlang‘ich sarmoyani talab etadi.	
Sertifikatlash va nazorat	Kimyoviy moddalardan foydalanilgan mahsulotlar uchun qo‘shimcha laborator tahlillar, sifat nazorati va sertifikatlar talab etiladi.	
Ekologik muammolar:	Kimyoviy ishlov jarayonida chiqadigan ba’zi moddalar ekologiyaga zarar yetkazishi mumkin, agar chiqindilar to‘g‘ri utilizatsiya qilinmasa.	

Osmotik moddalarda (masalan, saxaroza yoki natriy eritmalarida) oldindan ishlov berish mahsulot ichidagi suvni passiv usulda ajratishga yordam beradi. Bu usul energiya tejamkor bo‘lib, mevaning tabiiy ko‘rinishi va ta’mini saqlab qolishga xizmat qiladi.

Atmosferik bosimda plazma texnologiyalari yordamida yuzalardagi mikroorganizmlar inaktivlanadi. Bu usul qo‘shimcha konservantlarsiz saqlash muddatini uzaytirish imkonini beradi.

Faol moddalarni (vitaminlar, aromatik birikmalar) quritish jarayonida saqlab qolish uchun kimyoviy qobiq hosil qilish – mikrokapsulyatsiya usuli qo‘llaniladi. Bu usul mahsulotning ozuqaviy qiymatini oshirishda muhim rol o‘ynaydi.

Mevalarni quritish jarayonida zamonaviy kimyoviy texnologiyalardan foydalanish mahsulot sifatini oshirish, energiyani tejash va ishlab chiqarish samaradorligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, osmotik quritish, plazmali sterilizatsiya va mikrokapsulyatsiya usullari kelajakda sanoat jarayonlarini modernizatsiya qilish uchun istiqbolli yo‘nalishlar hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ходиев, Ш. Х. *Озиқ-овқат mahsulotlarini quritish texnologiyalari*. — Тошкент: Fan, 2019. — 210 б.
2. Бармин, И. В. *Инновационные технологии в химической переработке сельхозпродукции*. — СПб.: Профессия, 2020. — 298 с.
3. Назаров, И. М. *Основы химической технологии пищевых производств*. — М.: КолосС, 2017. — 354 б.
4. Тошов, А. А., & Исмоилов, Х. Т. *Meva va sabzavotlarni saqlash va qayta ishlash texnologiyasi*. — Toshkent: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2020. — 245 b.
5. Журавлёв, А. А. *Современные методы сушки продуктов: Технология и оборудование*. — Санкт-Петербург: Профессия, 2021. — 388 с.

MEVA-SABZAVOT MAHSULOTLARIGA BIRLAMCHI ISHLOV BERISHDA INNOVATSION KIMYOVIY TEXNOLOGIYALARNING QO‘LLANILISHI VA ULARNING SIFATGA TA’SIRI.

Jabborov Islombek To‘lqinjon o‘g‘li
(islombek.jabborov.97@mail.ru)
Namangan davlat texnika universtiteti., O‘zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu tezisda meva-sabzavot mahsulotlariga birlamchi ishlov berishda innovatsion kimyoviy texnologiyalarning qo‘llanilishi, ularning mahsulot sifati, saqlanish muddati va gigiyenik xususiyatlariga ta’siri o‘rganilgan. Zamonaviy dezinfeksiya, konservatsiya va yuzaki ishlov berish usullari orqali mikrobiologik xavfsizlik va organoleptik ko‘rsatkichlarning yaxshilanishi ta’kidlangan. Shu bilan birga, innovatsion usullarning kamchiliklari ham tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *birlamchi ishlov berish, innovatsion kimyoviy texnologiyalar, mahsulot sifati, meva-sabzavotlar, dezinfeksiya, saqlanish muddati.*

Meva-sabzavot mahsulotlarini qayta ishlash sanoatida birlamchi ishlov berish bosqichi oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda muhim o‘rin egallaydi. So‘nggi yillarda ushbu jarayonda zamonaviy kimyoviy texnologiyalarning qo‘llanilishi mahsulot sifatini saqlash, zararkunandalarga qarshi kurashish va mikroorganizmlar faolligini pasaytirishda samarali yechim sifatida qaralmoqda.

Innovatsion kimyoviy texnologiyalar. Innovatsion texnologiyalar qatoriga quyidagilar kiradi:

I) Biosopolimer asosidagi qoplamalar – mahsulotni himoya qiluvchi qatlam yaratish orqali namlik yo‘qotilishini kamaytiradi;

II) Organik kislotalar (limon, sirka kislotalari) bilan dezinfeksiya;

III) Xlorli birikmalar bilan ishlov berish – bakteriyalar va mog‘or zamburug‘lariga qarshi samarali;

Mahsulot sifatiga ta’siri. Innovatsion usullar natijasida:

- Vitaminlar va foydali moddalar nisbatan yaxshi saqlanadi.
- Rang, ta’m va hidsifatlar saqlanadi;
- Saqlanish muddati uzayadi;
- Mikrobiologik ko‘rsatkichlar yaxshilanadi;

1-Jadval

Turli ishlov berish texnologiyalarining mahsulot sifati ko‘rsatkichlariga ta’siri

Texnologiya turi	Mikrobiologik xavfsizlik	Saqlanish muddati (kun)	Organoleptik ko‘rsatkichlar
Biosopolimerli qoplama	Yuqori	8	Yuqori
Nanozarrachalar asosidagi ishlov	Juda yuqori	10	Yuqori
Organik kislotalar bilan ishlov	O‘rtacha	3	Yuqori
Xlorli eritma bilan ishlov	Yuqori	O‘rtacha	5

Kamchiliklar va afzalliklar:

Afzalliklar:	Yuqori dezinfeksion samaradorlik
	Saqlanish muddati ortadi;
	Sifat ko‘rsatkichlari yaxshilanadi.
Kamchiliklar	Texnologiya va uskunalar narxining yuqoriligi;
	Ba’zi kimyoviy moddalarning qoldiqlari iste’molchilarga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin
	Qoidalarga amal qilinmasa, vitaminlar parchalanishi ehtimoli.

Innovatsion kimyoviy texnologiyalar meva-sabzavot mahsulotlariga birlamchi ishlov berishda sifat va xavfsizlikni ta’minlashda muhim o‘rin egallaydi. Ularning to‘g‘ri va ilmiy asosda qo‘llanilishi mahsulotlar eksport salohiyatini oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ishlov berishda texnologik intizomga qat’iy rioya qilish talab etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati:

1. Брусенцева Л.П., Мусабаев А.Р. «Химия пищевых продуктов». - М.: ДеЛи принт, 2020. — 312 б.
2. Миронова Н.Ю. «Технология плодоовощных консервов». - М.: Колос, 2019. - 325 б.
3. Yusupov B. “Zamonaviy oziq-ovqat texnologiyalari” – Toshkent: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2021. – 310 bet.
4. Юсуфбеков Н.Р., Мухаммедов Б.Э., Ғуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари: техника ОЎЮ учун дарслик. - Тошкент: Ўқитувчи, 1997. - 704 б.
5. Алимов Б.З., Рахимов Ш.Р. *Овкат маҳсулотларини қайта ишлашда инновацион кимёвий технологиялар*. – Тошкент: “Mehnat”, 2021. – 198 б. (132–145-бетлар).
6. Karimova D.N., Sobirov U.A. *Meva-sabzavot mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyalari*. – Samarqand: “Ilm ziyo”, 2020. – 256 б. (80–96-бетлар).

METAKRIL KISLOTA HOSILASI SINTEZI

Abdurazakov Sunnatilla Erkinovich*
sunnatillaerkinovich@gmail.com
Maksumova Oytura Sitdikovna
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada metakril kislota bilan monoammoniyfosfat asosida olingan monomerni sintezi qilish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Sintez qilingan moddaning strukturasi IQ-spektroskopiya usulida tasdiqlangan va fizik-kimyoviy xossalari aniqlangan.*

Kalit so‘zlar: *Metakril kislota, monoammoniyfosfat, antipiren, erituvchi, monomer, polimer.*

Hozirgi vaqtda polimerlar uchun ishlatiladigan antipirenlarni quyidagi asosiy turlari mavjud: galogenli birikmalar, fosfororganik birikmalar, azotli birikmalar va bir qator noorganik birikmalardan iborat. Shu jumladan, jahon miqyosida antipirenlar: galogenli 25%, fosfororganik 20%, azotli 5% va noorganikli 50% miqdorida ishlab chiqariladi.

Antipirenni ishlatish, polimerni ishlab chiqarish uskunalarini korroziyaga olib kelmasligi, ayniqsa ishchilar va iste’molchilar uchun xavf tug‘dirmasligi muhimdir.

Gaz fazasida ishlaydigan yong‘inga qarshi moddalar olovda kimyoviy yonish reaksiyasini to‘xtatadi. Yonish jarayonida polimer makromolekulalari kislorod va boshqa yuqori reaktiv zarrachalar bilan zanjirli reaksiyaga kirishib, kislorod, gidroksil va vodorod radikallarini hosil qiladi. Plastmassalardagi galogen yoki fosfor atomini o‘z ichiga olgan qo‘shimchalar bu radikallar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib yonishni boshlash yoki davom ettirish uchun zarur bo‘lgan zanjir rivojlanishini to‘xtatadi [1,2].

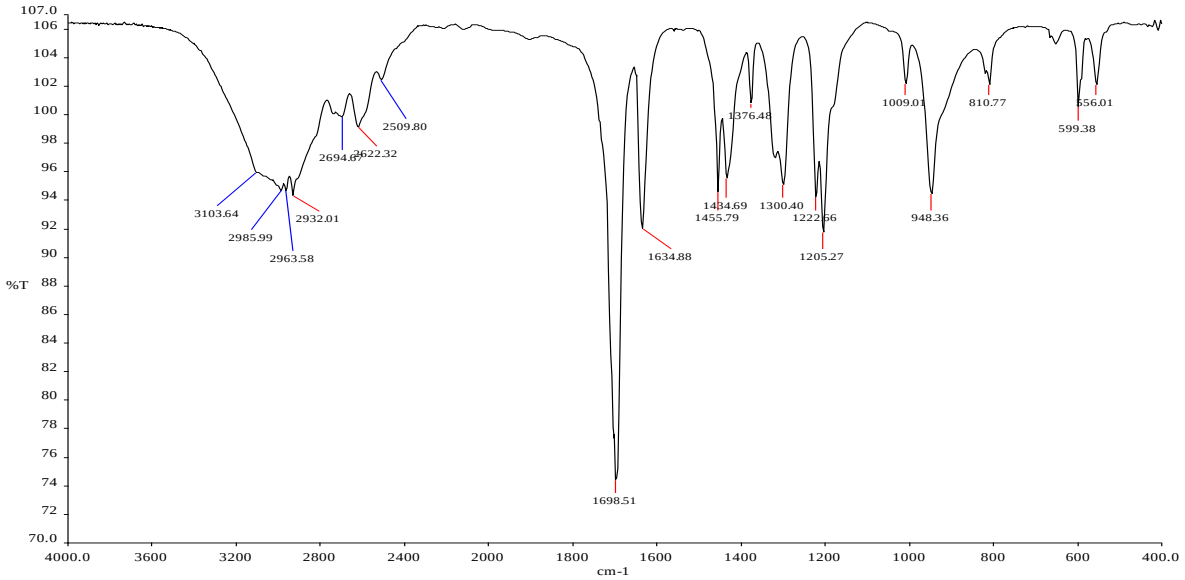
Ushbu ishda olovbardosh polimerlar olish uchun metakril kislota va monoammoniyfosfat asosida polifunksional antipiren monomer sintez qilindi. Reaksiya quyidagi sxema bo‘yicha sodir bo‘ladi:

$$CH_2=C(CH_3)\text{-}COOH + NH_4H_2PO_4 \rightarrow CH_2=C(CH_3)\text{-}COOPO_2OHNH_4 + H_2O$$

Sintez qilingan mahsulot suv va N,N-dimetilformamid kabi erituvchilarda oson eriydigan, etanol va atseton kabi organik erituvchilarda qiyin eriydigan oq rangli kukunsimon moddadir. Mahsulot unumiga erituvchilar tabiatining ta’siri o‘rganildi.

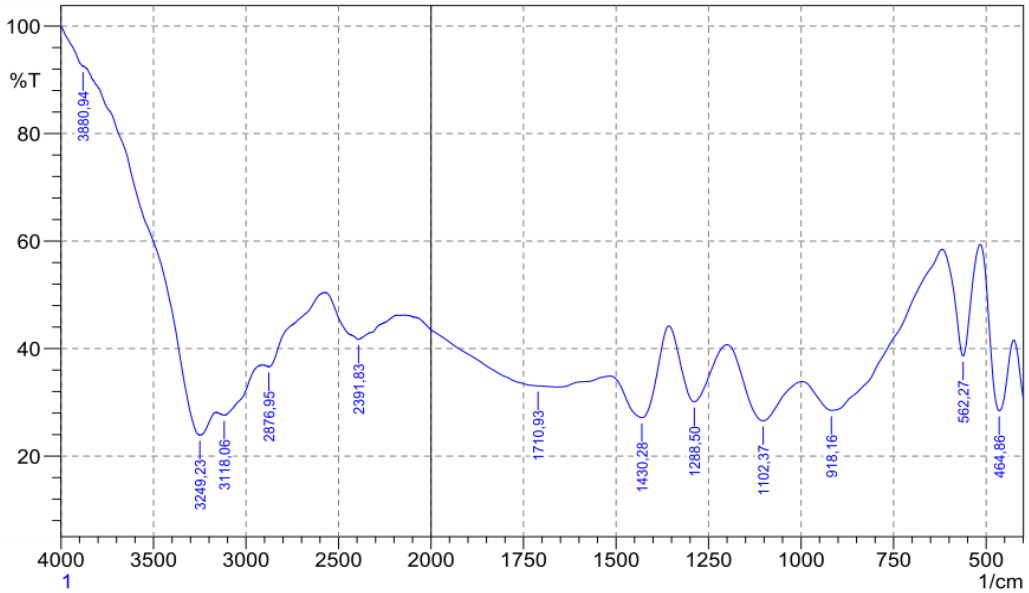
Erituvchi sifatida atseton va suvdan foydalanib o‘tkazilgan tajriba natijasida mahsulot unumi yuqori bo‘lgan.

Sintez qilingan mahsulotning tuzilishini tasdiqlash uchun boshlang‘ich reagentlar va reaksiya mahsulotining IQ-spektrlari olindi.



1-rasm. Metakril kislotasining IQ spektri

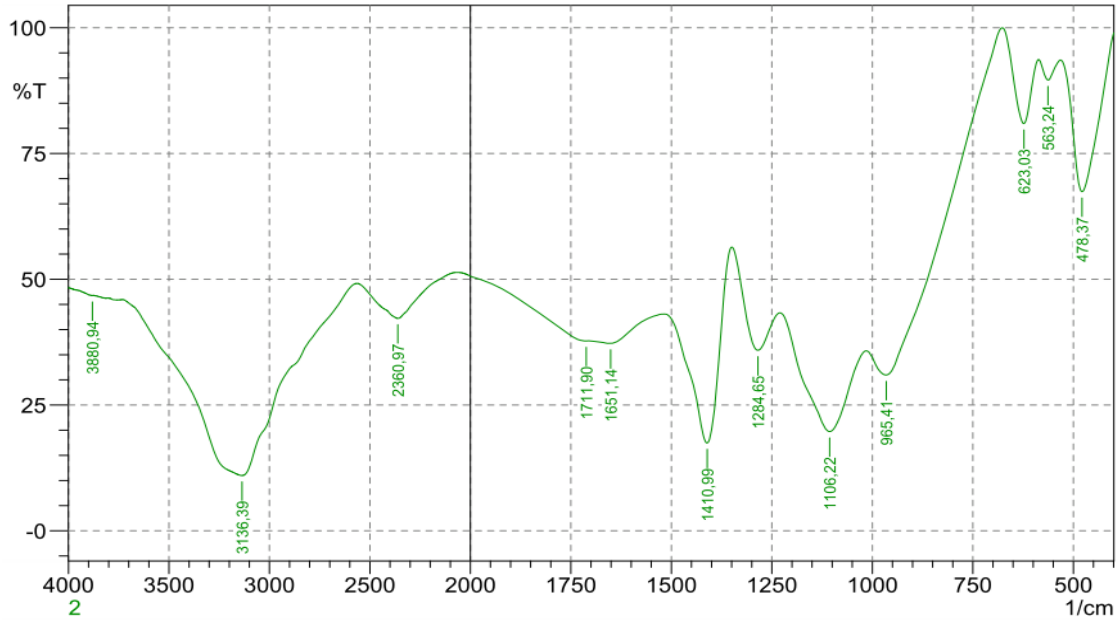
Metakril kislotaning IQ-spektrida 2985 cm^{-1} sohada yutilish chizig‘i kuzatildi, bu -COOH bog’ining valent tebranishlariga mos keladi, shuningdek -C=C-COOH bog‘ining valent tebranishlariga xos bo‘lgan yutilish 1698 cm^{-1} sohada, -C=C- bog‘ining valent tebranishlari 1434 cm^{-1} sohada, -OH bog‘ining valent tebranishlari 948 cm^{-1} sohada kuzatildi [3] (1-rasm).



2-rasm. Monoammonifasfatning IQ-spektri

Monoammoniyfosfat tuzining IQ-spektrida NH_4^+ guruxining valent tebranishlariga xos bo‘lgan yutilish chizig‘i 3249 cm^{-1} sohada kuzatildi. $H_2PO_4^-$ guruxining valent tebranishlari 1102 cm^{-1} sohada, P=O bog‘ining valent

tebranishlari 1288 cm^{-1} sohada, -OH bog‘ining valent tebranishlari 918 cm^{-1} sohada kuzatildi [3] (2-rasm).



3-rasm. Metakril kislota va monoammonifasfat asosida olingan mahsulotning IQ-spektri

Sintez qilingan mahsulotning IQ spektrida NH_4^+ guruxining valent tebranishlariga xos bo‘lgan yutilish chizig‘i 3136 cm^{-1} sohada kuzatildi. Qo‘sh bog‘ bilan bog‘langan murakkab efirning -C=C-COOR bog‘ining valent tebranishlari 1711 cm^{-1} sohada, -C=C- bog‘ining valent tebranishlari esa 1611 cm^{-1} sohada, P=O bog‘ining valent tebranishlari 1284 cm^{-1} sohada, HPO_4^{-2} bog‘ining valent tebranishlari 1106 cm^{-1} sohada, -C-O-P- bog‘ining valent tebranishlari esa 965 cm^{-1} sohada kuzatildi [3,4] (3-rasm).

Shunday qilib, metakril kislota va monoammoniyfosfat asosida erituvchilar muhitida antipiren monomer sintez qilish muqobil sharoiti aniqlandi. Olingan monomerning strukturasi IQ-spektroskopiya usuli yordamida tahlil qilindi.

Adabiyotlar ro‘yhati

1. Антипирены для полимеров. Галогеноорганика и синергисты. https://vitahim.ru/info/articles/2023/antipireny_dlya_polimerov_galogenoorganika_i_sinergisty/ [02.05.2025].

2. С.М. Ломакин, Г.Е. Заиков, А.К. Микитаев, А.М. Кочнев, О.В. Стоянов, В.Ф. Шкодич, С.В. Наумов. Замедлители горения для полимеров. Журнал Вестник Казанского технологического университета. 2012.

3. Тарасевич Б.Н. МГУ имени М.В.Ломоносова. ИК спектры основных классов органических соединений. Москва 2012.

4. Э. Преч, Ф. Бюльманн, К. Аффольтер. Определение строения органических соединений. Москва, Изд. Мир 2006.

ЁҒ КИСЛОТАЛАРИ ФРАКЦИЯСИ АСОСИДА АЛКИЛИМИДОЗОЛИНЛАР СИНТЕЗИ

Усмонова Ю.Ш.
imronbeknormurodov@gmail.com
Давлятова З.М.
Кадиров Х.И.
tkti.kodirov@mail.ru
Тошкент кимё-технология институти, Ўзбекистон
Фарғона давлат техника университети, Ўзбекистон

Аннотация. *Тадқиқотлар алкилимидозолинлар синтез қилишнинг муҳим усулларидан бири этилендиамин ёки полиэтиленполиаминларни ёғ кислоталари ёки уларнинг мураккаб эфирлари билан реакцияларига асосланади.*

Калит сўзлар: *алкилимидозолинлар, полиэтиленполиаминлар, ёғ кислоталари, гетероҳалқалар, карбон кислота диамидлари*

Ҳозирги вақтда жаҳонда кимё саноатининг нозик органик синтез тармоғи тобора кенгайиб, ундаги маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажми кескин суръатлар билан ортиб бормоқда. Хусусан, полифункционал гуруҳ сақловчи имидозолин ҳосилаларини синтез қилиш билан амалий жиҳатдан фойдали хоссаларга эга бўлган функционал-фаол моддалар олиш зарур масалалардан биридир. [1]

Таркибида азот тутган гетероҳалқали бирикмаларнинг биологик фаоллиги кенг таъсир доирасига эга эканлиги сабабли, улар бошқа органик бирикмалар орасида қўлланилиш соҳалари кенглиги туфайли ишлаб чиқариш ҳажми бўйича деярли биринчи ўринда туради. Бу турдаги гетероҳалқалардан алкилимидозолин ҳосилаларининг ўрни алоҳида бўлиб, улар орасидан жуда оз дозаларда ҳам металлар коррозияси, минерал тузлар тўпланиши ва биоўсимликларнинг ўсишини ингибирлаш фаоллигига эга бўлган бирикмаларни олиш технологияларини ишлаб чиқишга ва синовдан ўтказишга йўналтирилган илмий тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади. [2]

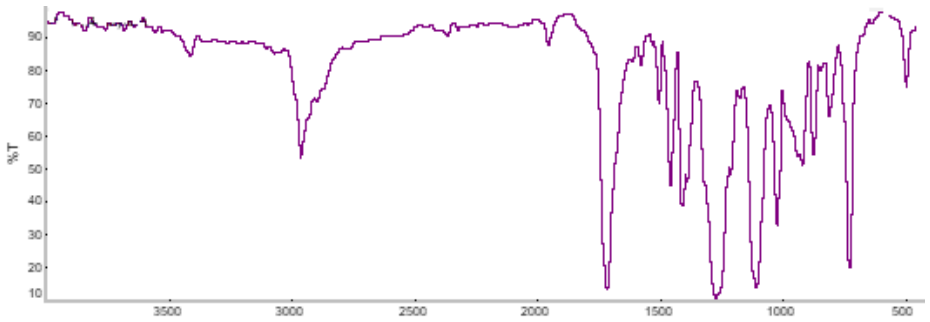
Алкилимидозолинлар синтез қилишнинг муҳим усулларидан бири этилендиамин ёки полиэтиленполиаминларни ёғ кислоталари ёки уларнинг мураккаб эфирлари билан реакцияларига асосланади. [3]

Карбон кислота диамидлари сув ва органик эритувчиларда ёмон эрийди, реакция шароитида моноамидларга қайта парчаланади, паст сирт фаолликка эга бўлиб, тайёр маҳсулот таркибида бўлиши билан унинг сифатига акс таъсир

этади. Тайёр маҳсулот таркибидан диамидни ажратиш ректификация усули билан амалга оширилиб, қўшимча сарф харажатларни талаб этади. Саноатда иқтисодий самарадорликка эришиш учун тоза ёғ кислоталари эмас, балки ёғ кислоталари аралашмасидан фойдаланилади. Шу билан бирга, ёғ кислоталари аралашмасидан фойдаланиш реакциянинг мақбул шароитларини аниқлашда технологик муаммолар келиб чиқиши ва имидозолин унумининг камайиши, қўшимча маҳсулотларнинг ортишига сабаб бўлади. [4]

Тадқиқотлар давомида ёғоч қипиғи билан адсорбцияланиб, изопропил спиртида экстракциялаб олинган уч кислота фракцияси (УКФ)дан 2-гексадецил-2-имидозолин $C_{20}H_{40}N_2$, 2-октадецил-2-имидозолин $C_{21}H_{40}N_2$ ва 2-октадеценил-2-имидозолин $C_{21}H_{38}N_2$ синтез қилишнинг мақбул шароитлари аниқланди. Синтез учун 98 % ли этилендиаминдан фойдаланилди.

Гетероҳалқаланиш реакциясининг мақбул шароитларини аниқлаш учун уч хил реакция амалга оширилди. уч бўйинли колба термометр, Либих совуткичли Вюрц насадкаси ва механик аралаштиргич билан жиҳозланди, реакцион массага термик ишлов бериш электриситгич ёрдамида олиб борилди. Реакторга ҳисобланган миқдордаги УКФ ва этилендиамин солиб, 40 °С гача қиздирилди, УКФ эриши давомида аралаштиргич ишга туширилди. Ҳарорат 200 °С дан ошиши билан ортиқча миқдор этилендиамин ҳам ҳайдалиб, 250 °С дан юқори ҳароратда гетероҳалқаланиш реакцион суви ҳайдалди. Термик ишлов бериш 270 °С да 1 соат давомида олиб борилди. Сўнгра жараён вакуумда ўтказилиб, 180 мм.сим.уст. 1 соат давомида гетероҳалқаланиш тўлиқ амалга оширилиб, қолган сув ажратилди. Синтез қилинган маҳсулотларнинг тузилиши ва таркиби ИҚ-спектр ва газ-суюқ хроматографик таҳлил усуллари билан аниқланди.



1-расм. Тажриба маҳсулотининг ИҚ-спектри

Тажриба маҳсулотининг ИҚ-спектрида 1608 $см^{-1}$ да имидозолин гетероҳалқасига хос C=N валент тебраниши чизиқларидан ташқари, 1668 $см^{-1}$ интенсив чизиқларида C=O амид гуруҳи ва 1556 $см^{-1}$ деформацион тебранишлар N–H га хос ютилишлар аниқланди. Бу тебранишларнинг мавжудлиги тажриба маҳсулоти таркибида диамидлар сақланишини кўрсатди. Тайёр маҳсулот таркибида диамидлар кўп миқдорларда сақланишини

гетероҳалқага нисбатан миқдори диамиддан 2 марта кўпроқ бўлган алифатик занжирдаги С–Н боғга хос 721 $см^{-1}$ даги интенсив деформацион тебранишлар ҳам исботлайди.

Ўрганилаётган намуна ИК-2^{YU} шартли белгиланиб, ҳимоялаш даражаси эталон саноат ингибитори СНПХ-6301 билан бир хил дозаларда таққосланганда самарали эканлиги аниқланиб, ёғ кислоталари аралашмасидан иборат азотсақловчи гетероҳалқалар синергетик самарали таъсир кўрсатиши исботланди. Ингибирлаш натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган:

1-жадвал

Ингибитор	Ингибитор дозаси, $С_{инг}$ мг/л	Коррозия тезлиги, Z, г/($м^2$сут)	Коррозиянинг олдини олиш коэффициенти	Ҳимоялаш даражаси, Y %
Ингибиторсиз		118,84		
СНПХ-6301	10	9,40	12,64	92,09
ИК-2^{YU}	10	9,06	13,12	92,38

Ушбу жадвал кўрсаткичлари ҳам, фаол азот атоми манфий заряди, протонлашган водород атоми мусбат зарядга эга ионланиш потенциали кичик электродонор алкилимидозолин молекулалари, металл юзасида кучли барқарор координацион ва водород боғлар ҳосил қилиши билан самарали коррозия ингибиторлари эканлигини исботлайди ва ингибитор дозаси 8 - 18 мг/л бўлган барча ҳолатларда ҳимоялаш даражаси бўйича бу турдаги препаратларга қўйилган талабларга (Z > 90 %) тўла мос келади.

Шундай қилиб,фаол азот атоми манфий заряд, протонлашган шаклидаги водород атоми мусбат зарядга эга ионланиш потенциали кичик электродонор алкилимидозолин молекулалари, металл юзасида кучли барқарор координацион ва водород боғлар ҳосил қилиши билан самарали коррозия ингибиторлари эканлиги аниқланиб, ингибитор дозаси 8-12 мг/л бўлган барча ҳолатларда ҳимоялаш даражаси > 90 % кам эмаслиги аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Peregudova A.S., Kruzhilin A.A., Perelygina I.E., Falaleev A.V., Stolpovskaya N.V. Process control synthesis of imidazolines of saturated fatty acids by tlc and gc/ms methods. //Sorption and Chromatography Processes. 2015. Т. 15. № 3. p. 464-472.

2. Belen'kii L.I., Evdokimenkova Y.B. The literature of heterocyclic chemistry, part XIV, 2014. Advances in Heterocyclic Chemistry. 2017. Т. 122. p. 245-301

3. Anpilogova G.R., Bondareva S.O., Khisamutdinov R.A., Murinov Y.I. Fatty imidazolines: a novel extractant for the recovery of palladium (II) from hydrochloric acid solutions //SolventExtraction and Ion Exchange. 2014. Т. 32. № 2. p. 206-220

4. Mehedi Sh., Tepe J. J. Recent advances in the synthesis of imidazolines (2009–2020) //Advanced Synthesis & Catalysis. 2020. Vol. 362, issue 20. P. 4189–4225. DOI: 10.1002/adsc.202000709.

KROTON FRAKSIYASIDAN PIRIDINLARNI KATALITIK SINTEZI

R.E. Choriyev
choriyevrustam01@gmail.com
B.B. Muhiddinov
boriyhonmuxiddinov@mail.ru
S.M. Turobjonov
tur_sad@mail.ru
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O‘zbekiston
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya*. Tadqiqot ishida atsetaldegidning ammiak bilan avtoklavdagi ta’siri 1-20 % og‘irlik qism katalizator ishtirokida 3 soat davomida 130-160 ℃ da, $CH_3CHO:NH_3$ = 1:3 mol nisbatida, asosiy mahsulot sifatida 2-metil-5-etilpiridin hosil bo‘lishi aniqlangan.*

Kalit so‘zlar: *ammiak, atsetaldegid, katalizator, alkilpiridinlar, katalitik sintez, geterohalqalar, geterohalqalar, karbonil birikmalari*

Piridin asoslari ishlab chiqarishning xorijiy sintetik sanoat jarayonlari, Ni, Cr, Cd, Zn yoki Th birikmalari bilan promotirlangan amorf alyuminosilikatlar ishtirokida aldegid va/yoki ketonlarning ammiak bilan katalitik gaz fazali siklokondensatsiyasiga asoslangan. Bu jarayonlarda riridin, piridin asoslari unumi, 40 – 60 % ni tashkil etadi [1]. Ayni jarayonlarda N-geterotsikllar, shu jumladan piridinlar sintezida katalizator sifatida syeolit ZSM-5 ishlatilgan.

[2] muallifi iyerarxik g‘ovakli tuzilishga ega (mikro/mezo; mikro/makro; mikro/mezo/makro) seolitlarda piridin, piridin asoslarini sintez qilish uchun katalitik tarkiblarni o‘rgangan va 4 ta syeolit katalizatorlar ishtirokida karbonil birikmalarining ammiak bilan kondensatsiyasi yuqori unum bilan amalga oshishi ko‘rsatilgan. Shuningdek, atsetaldegidning ammiak bilan avtoklavdagi ta’siri 1-20 % og‘irlik qism katalizator ishtirokida 3 soat davomida 130-160 °C da, $CH_3CHO:NH_3$ = 1:3 mol nisbatida, asosiy mahsulot sifatida 2-metil-5-etilpiridin hosil bo‘lishi aniqlangan.

Ushbu tadqiqotlarda shuningdek, mikro-mezo makrog‘ovak tuzilishga ega bo‘lgan namunada MEP unumi dastlabki mikrog‘ovak H-ZSM-5 namunasidan 1,5 baravar yuqori, bu mezog‘ovaklik paydo bo‘lishining katalitik xususiyatlarga ta’sirini ko‘rib, geteroxalqalar bo‘yicha selektivlikni oshirishi bayon qilingan.

Turli xil (0,70; 0,87; 0,95) mikro-mezo-makrog‘ovakli syeolit N-Y_h namunalari misolida MEP bo‘yicha selektivlik α_{Na} ortishi bilan biroz oshib borishi va 0,95H-Y_h namunasida 93 % ga yetishi ko‘rsatilib, MEP unumi ham ekvivalent ravishda 58 % (0,70H-Y_h) dan 63% (0,95 H-Y_h) gacha o‘zgarishi xulosa qilingan. Syeolit H-Y_h dekationlanish bosqichining o‘zgarishi yuqori molekular massali birikmalar miqdorining oshishi (10 % mass.gacha) bilan birga, MEP unumining 63 % oshirish maqbul sharoitlari topilgan: 150 °C, 3 mol nisbati CH_3CHO: NH_3 = 1:3.

Bugungi kunga qadar turli xil organik birikmalardan alkilpiridinlarni texnik sintez qilish usullari ishlab chiqilgan. Dunyodagi barcha alkilpiridin ishlab chiqarish zavodlari xom ashyo sifatida faqat karbonil birikmalari va ammiakdan foydalanadilar.

Karbonil birikmalari va ammiakdan piridin va 3-metilpiridin aralashmasini olish jarayoni yaxshi o‘rganilgan jarayonlarga tegishlidir. Navoiyazot AJ yiliga 20 ming tonna, yiliga 7 ming tonna formaldegid ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘ydi. Shunga ko‘ra, atsetaldegid, formaldegid va ammiakdan piridin va 3-metilpiridinni birgalikda ishlab chiqarish jarayonini o‘rganish qiziqish uyg‘otdi.

Karbonil birikmalarining ammiak (va aminlar) bilan gyeterotsiklizatsiya reaksiyasi murakkab parallel – ketma-ket reaksiyalarni, shu jumladan ammiakning nukleofil birikish reaksiyalarini izomerizatsiya, degidrotsiklizatsiya va boshqalarni anglatadi. Ushbu jarayonlarning barchasini ko‘p funksiyali xususiyatlarga ega katalizatorlar ishtirokida bug‘ fazasida birlashtirish mumkin. Shunga asoslanib, katalizatorlar tarkibini tanlashda har bir komponentning piridin va metilpiridinlar hosil bo‘lish reaksiyasidagi roli hisobga olindi.

Biz tomondan aralash ko‘p funksiyali katalizatorlar ishtirokida kroton fraksiyasini anilin va o-aminofenol bilan gyeterotsikllanish reaksiyasi tadqiq etildi, tarkibi mass %: Cd – 3,0-5,0; ZnO – 5,0-10,0; Cr_2O_3 – 3,0-5,0; Fe_2O_3 – 3,0-5,0; γ-Al_2O_3 – 75,0-86,0

Katalizatorlar suspenziyalash, qoliplash, yuvish, quritish va toblash yo‘li bilan tayyorlangan. Alyuminiy oksidi gidrat tashuvchisi sifatida ishlatilgan (PPP-33%). Peptirlovchi agenti sifatida gidroftorid va sirka kislotalarining 3-5% eritmalari ishlatilgan. Ishlab chiqilgan katalizatorlarning tekstura xususiyatlari aniqlandi (1-jadval).

Kroton fraksiyasining ammiak va aminlar bilan kondensatsiyalanish reaksiyasi d × l = 25 × 1000 mm o‘lchamli zanglamaydigan po‘latdan yasalgan reaktorda oqim sharoitida tashqi elektr isitish bilan va 100 sm^3 katalizator hajmida amalga oshirildi. Suyuq mahsulotlarni tahlil qilish GJX usuli bilan amalga oshirildi (LXM-8MD xromatograf, I-modifikatsiya, issiqlik o‘tkazuvchanligi bo‘yicha modifika-tsiya, deteksiya, olib utuvchi (mobil) faza - selit 545, ustun harorati - 120 °, mutlaq kalibrlash).

1-jadval

Ishlab chiqilgan katalizatorlarning fizik-kimyoviy va ekspluatatsion xususiyatlari

№	Tarkibi, %mass.	Nisbiy yuzasi, mg/ch	Mexanik mustahkamligi, MPa	Regeneratsiya-gacha xizmat qilish muddati, soat	Unumi , g/kg*kat*soat
1.	CdF_2 – 3,0 ZnO – 5,0 Cr_2O_3 – 5,0 Al_2O_3 – 87,0	225	6,8	68,0	81,0
2.	CdF_2 – 5,0 ZnO – 5,0 Cr_2O_3 – 3,0 Fe_2O_3 – 3,0 Al_2O_3 – 84,0	240	7,8	96,0	101,0
3.	CdF_2 – 5,0 ZnO – 5,0 Cr_2O_3 – 5,0 Fe_2O_3 – 3,0 Al_2O_3 – 82,0	225	7,3	72,0	98,0
4.	CdF_2 – 5,0 ZnO – 10,0 Cr_2O_3 – 3,0 Fe_2O_3 – 5,0	196	8,0	120	122
5.	CdF_2 – 5,0 ZnO – 5,0 Cr_2O_3 – 5,0 Fe_2O_3 – 5,0 Al_2O_3 – 80,0	184	8,2	184	130

Kroton fraksiyasining ammiak bilan reaksiyasi 360 - 420 °C haroratda №6 katalizatori ishtirokida olib borildi. Asosiy reaksiya mahsulotlari 2 va 4 - metilpiridin (50% gacha), 2-metil-5-etilpiridin 360 - 420 °C (26% gacha) aralashmasi ekanligi aniqlandi. Yon mahsulot sifatida atsyetonitril, di- va trimetilpiridin aralashmasi, qatron va suv hosil bo‘ladi.

Biz maqsadli mahsulotlarning unumi va kroton fraksiyasining konversiyasiga harorat, hajmiy tezlik, dastlabki reagentlarning nisbati, katalizator qatlamining balandligi va h.larning ta’sirini o‘rgandik. Haroratning ta’siri 360-420°C oralig‘ida o‘rganildi (2-jadval).

2-jadval

Haroratning maqsadli mahsulotlar unumiga ta’siri

Kroton fraksiya: ammiak = 1: 2; $V_{um.}$ = 200 $soat^{-1}$, katalizator № 6

№	Tempera-tura, ^oC	Katalizatordagi miqdori, %			Σ yon mahsulot-lar	Kroton fraksiyasi konver-siyasi
		2-metil-piridin	4-metil-piridin	2-metil-5-etilpiridin		
1.	370	18,0	12,0	11,0	14,0	56,0
2.	380	22,0	16,0	14,0	18,0	64,0
3.	390	32,0	22,0	20,0	26,0	85,0
4.	400	38,0	25,0	25,0	12,0	95,0
5.	410	36,0	24,0	26,0	14,0	98,0
6.	420	37,0	23,0	25,0	15,0	98,0
7.	430	33,0	22,0	20,0	25,0	99,0

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, 360 °C dan past xaroratda reaksiya ketmaydi. Haroratning 400 °C gacha ko‘tarilishi bilan, maqsadli mahsulotlarning unumi muammosiz o‘sib boradi va 400 °C da maksimal darajaga yetadi. Haroratning yanada oshishi yon reaksiyalar - qatronlash, polimerizatsiya, parchalanish va b. paydo bo‘lishi tufayli maqsadli mahsulot unumining pasayishiga olib keladi.

Maqsadli mahsulotlarning unumiga hajmiy tezligini, kroton fraksiyasining konversiyasi va jarayonning selektivligi o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, ammiakning hajmiy tezligi 150 dan 300 $soat^{-1}$ gacha, kroton fraksiyasi 0,1 dan 0,7 $soat^{-1}$ gacha oshganda, piridinlarning unumi asta-sekin kamayadi. Bu jarayon ichki diffuziya sohasida sodir bo‘layotganini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Филиппова Н.А. Синтез пиридинов под действием кристаллических и аморфных алюмосиликатов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук. Уфа. 2022. С.8-20.

2. Н.Г. Григорьева. Мезопористые алюмосиликаты в синтезе N-гетероциклических соединений/ Н.Г. Григорьева, М.Р. Аглиуллин, С.А. Костылева, С.В. Бубеннов, В.Р. Бикбаева, Н.А. Филиппова, Б.И. Кутепов, N. Narender // Кинетика и Катализ. – 2019. – Т.60, №1. – С.81-92.

ПОЛИЭТИЛЕНПОЛИАМИН ВА ЁҒ КИСЛОТАЛАРИ АСОСИДА КОРРОЗИЯ ИНГИБИТОРЛАРИ СИНТЕЗИ

Давлятова З.М.
Усмонова Ю.Ш.
imronbeknormurodov@gmail.com
Кадиров Х.И.
tkti.kodirov@mail.ru
Тошкент кимё-технология институти, Ўзбекистон
Фарғона давлат техника университети, Ўзбекистон

Аннотация. *Ёғ кислоталари аралашмаси ва этилендиамин асосида имидозолин ҳосилалари синтез қилишнинг мақбул шароитларини аниқлаш мақсадида, ҳароратнинг таъсири 180 - 250 ℃ чегарасида ўрганилди. Моноамидлар ва имидозолин ҳосилалари нисбати кўпроқ ҳароратга боғлиқ бўлади: имидозолин ҳосилалари нисбатан юқори ҳароратларда 230 ℃ ёки эритувчи қайнаш ҳароратлари шароитида 130 - 140 ℃ амалга оширилувчи кислота катализаторлигида юқори унум билан ҳосил бўлиши исботланди.*

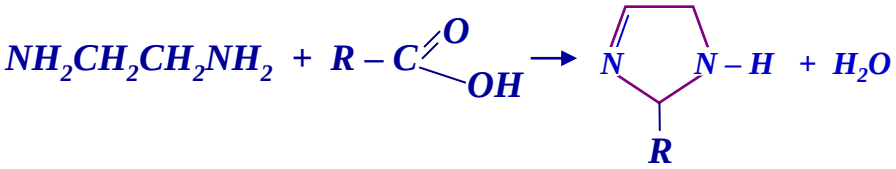
Калит сўзлар: *полиэтиленполиаминлар, ёғ кислоталари, гетероҳалқалар, имидозолин, этилендиамин, тетраэтилентетрамин, госсипол смоласи, коррозия ингибиторлари.*

Коррозия ингибиторларнинг замонавий намуналари асосини кўплаб гетероҳалқалар [1,2] ташкил этади. Гетероциклик ҳалқалар кўплаб табиий ва биологик фаол бирикмалар - қон ва ўсимликларга ранг берувчи гемоглобин, хлорофилл, В12 витамини, никотин, атропин, кокаин каби ўсимлик алкалоидлари ва қатор антибиотиклар таркибида сақланади.

Замонавий усуллар асосида ишлаб чиқариладиган коррозия ингибиторларининг асосини гетероҳалқалар, шу жумладан беш аъзоли икки гетероатомли гетероҳалқали имидозолин ҳосилалалари ташкил этар экан, бу реагентлар қимматлиги, рухсат этилган концентрациясининг пастлиги туфайли тоза ҳолатида фойдаланиш чегараланганлиги, шу билан бирга, ҳозирги ингибиторлар таркибига бир-бирини тўлдирувчи компонентлар қўшилиб фойдаланиш кенг тарғиб қилинаётгани, бундан ташқари, замонавий ингибиторларнинг металларни коррозиядан самарали ҳимоялаши кимё саноатининг асосий омилларидан ҳисобланади [3].

Имидозолин ҳосилали ингибиторлар металлар коррозияси учун самарали ҳисобланади [4].

Имидозолин ҳосилалари синтези ёғ кислоталари ва этилендиаминнинг турли нисбатларида амалга оширилади.

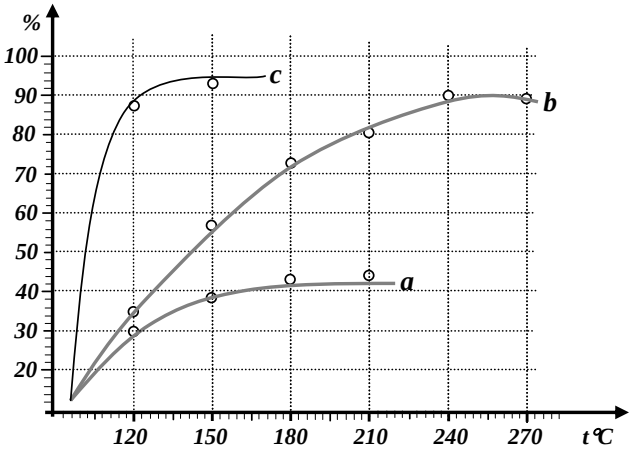


Имидозолин асосида коррозия ингибиторлари олиш реакцияларини ўрганиш учун диэтилендиамин, тетраэтилентетраамин, полиэтиленполиамин, олеин кислота, ёғ кислоталари аралашмаси, госсипол смоласи, эритувчилар соф бензол, ароматик углеводородлар аралашмаси (бензол, толуол ва ксилоллар), хлороформ, ацетон, дистилланган сув ишлатилди.

Тўрт бўйинли, термометр, механик аралаштиргич, совутгич ва Дина-Старк насадкаси билан жиҳозланган колбага 100 г ТЭТА солиниб, кислота сони 1 г калий ишқорига нисбатан 200 - 205 мг бўлган 180 г пахта мой асосидаги ёғ кислоталари аралашмаси қўшилади. Реакцион аралашма интенсив аралаштириб турилган жараёнда ҳароратни 160 °С га ошириб, 3-4 соат давомида сақланади, бунда бир вақтда таркибдаги учувчан компонентлар ва реакцион сув ажралиши кузатилади. Реакцияни назорат қилиш Дина-Старк насадкасида тўпланувчи сувнинг миқдори билан белгиланади.

Сўнгра аминоамидлар ва имидозолин синтез қилиш учун реакциянинг иккинчи термик ишлов бериш босқичига ўтилади, яъни реакцион массанинг ҳарорати асталик билан 260 °С гача кўтарилиб, аминоамидлар ва имидозолин нисбатлари миқдорий таҳлил қилиниши керак бўлади.

Ёғ кислоталари аралашмаси ва этилендиамин асосида имидозолин ҳосилалари синтез қилишнинг мақбул шароитларини аниқлаш мақсадида, ҳароратнинг таъсири 180 - 250 °С чегарасида ўрганилди.



1-расм. Имидозолин ҳосил бўлиш унумининг ҳароратга боғлиқлиги:
a) икки босқичли термик ишлов беришнинг биринчи босқичидан сўнг;
b) икки босқичли термик ишлов беришнинг иккинчи босқичидан сўнг;
c) кислотали катализатор иштирокида

Кейинги босқичда ажралувчи реакцион сувнинг миқдори аниқланиб, ҳисобланган миқдорлари билан таққослаб чиқилди (ҳисобланган миқдор имидозолиннинг тўлиқ конверсиясига нисбатан олинган).

1-жадвал

Имидозолин синтезида ажралувчи сув миқдори

Реакция шароити	Ажралган реакцион сув	Ажралиши ҳисобланган сув
икки босқичли термик ишлов беришнинг биринчи босқичидан сўнг	4.3	7.2
икки босқичли термик ишлов беришнинг иккинчи босқичидан сўнг	5.3	7.2
кислотали катализатор иштирокида	6.5	7.2

Ҳосил бўлган моддаларнинг кислота сонини аниқлаш ёғ кислоталари конверсия даражасини кўрсатувчи муҳим параметрлардан бўлгани учун, тадқиқотларимиз давомида айни кўрсаткичлар аниқлашни мақсад деб билдик. Синтезнинг асосий таъсир этувчи омили ҳарорат бўлгани сабабли, кислота сонини аниқлаш синтезнинг ихтиёрий боқсичида амалга оширилиши мумкин.

Аниқландики, пахта мойи таркибига кирувчи ёғ кислоталари ва этилендиамин нисбатлари 1:1 бўлган шароитларда, синтез моноамидлар ва имидозолин ҳосилалари ҳосил бўлиши билан амалга ошади. Моноамидлар ва имидозолин ҳосилалари нисбати кўпроқ ҳароратга боғлиқ бўлади: имидозолин ҳосилалари нисбатан юқори ҳароратларда 230 °C ёки эритувчи қайнаш ҳароратлари шароитида 130 - 140 °C амалга оширилувчи кислота катализаторлигида юқори унум билан ҳосил бўлиши исботланди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Солоп, Г.Р. Карбо- и гетероциклические ингибиторы коррозии нефтяного оборудования / Г. Р. Солоп, С. Ю. Шавшукова, Д. Е. Бугай //Башкирский химический журнал – 2015. – Т. 22. – № 4. – С. 39 - 45.

2. Latypov, O.R. Method of Controlling Electrochemical Parameters of Oil Industry Processing Liquids / O. R. Latypov, D. E. Bugai, E. V. Boev //Chemical and Petroleum Engineering. – 2015. – V. 51. – Issue 3. – P. 283 - 285.

3. Усмонова Ю., Давлятова З., Кадиров Х.И. Получение этилендиамина на основе отработанного моноэтаноламина. //Universum: Технические науки. Москва- 2021. 9(90) Часть 2. 9(90). -С. 40-45.

4. Usmonova Y.Sh., Davlyatova Z.M., Kadirov X.I. Etilendiamin sintezlash uchun ZnO-NiO-CuO-Cr_2O_3-Al_2O_3 tarkibli katalizatorlar. //UzAcademia ilmiy-uslubiy jurnali. vol 3, issue 1(21), part-1, - 2021. -b.4-80.

ИМИДАЗОЛИН АСОСЛИ КЎП ФУНКЦИЯЛИ ИНГИБИТОРНИНГ АДСОРБЦИОН ХУСУСИЯТЛАРИ

Ю.Ш. Усмонова
imronbeknormurodov@gmail.com
Ш.Ф. Рўзиев
ruziyev2344@gmail.com
Х.И.Кадиров
tkti.kodirov@mail.ru
Тошкент кимё-технология институти, Ўзбекистон

Аннотация. *Тадқиқотлар давомида ёғоч қипиғи билан адсорбцияланиб, изопропил спиртида экстракциялаб олинган уч кислота фракциясидан (УКФ) 2-гексадецил-2-имидозолин $C_{20}H_{40}N_2$, 2-октадецил-2-имидозолин $C_{21}H_{40}N_2$ ва 2-октадеценил-2-имидозолин $C_{21}H_{38}N_2$ синтез қилишнинг мақбул шароитлари аниқланди. Синтез учун 98 % ли этилендиаминдан фойдаланилди. УКФ пальмитин, олеин ва линол кислоталар аралашмаси бўлиб, мос равишда 30,3+22,7+42,3 % масс. нисбатларда сақланади.*

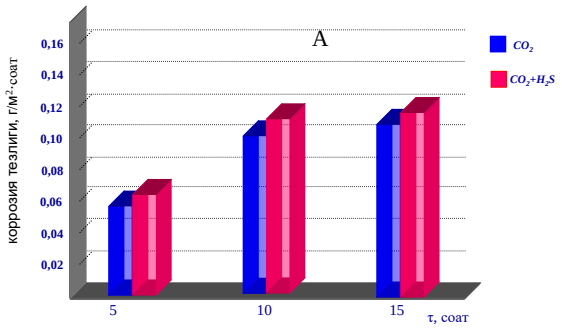
Калит сўзлар: *имидазолинлар, уч кислота фракцияси, ёғ кислоталари, коррозия ингибитори, диамидлар, нефть қазиб олиш саноати, экологик барқарорлик*

Имидазолинлар ва улар асосидаги композициялар нафақат карбонат ангидрид ва водород сульфид коррозиясидан ҳимоя қилишда, балки кислотали муҳитларда ҳам юқори ҳимоя таъсирини намоён этади [1, 2]. Шу асосда, СФМ ва эритувчи қўшилган имидазолин таркиблари хлорид ва сулфамин кислоталарининг 5, 10, 15% массали сувли эритмаларида 24 соат давомида хона ҳароратида синовдан ўтказилди. Ингибитор композицияларининг концентрацияси 0,03 дан 1,00% массагача бўлди. ГОСТ Р 9.905-2007 ва нефть-газ қазиб олиш саноатида фаолият юритувчи компанияларнинг техник қоидаларига кўра, мазкур шароитда Ст.3 пўлатининг рухсат этилган чегаравий коррозия даражаси 0,2 г/(м^2·соат) бўлиши керак [3].

Ингибиторнинг адсорбция жараёнини аниқлаш бўйича тадқиқотларнинг дастлабки босқичида турли агрессив муҳитлардаги пўлат намуналарининг коррозияланиш тезликлари ўрганилди. Хлорид ва сулфамин кислоталари, шунингдек, карбонат ангидрид ҳамда карбонат ангидрид ва водород сульфид аралашмаси каби эриган газлар билан тўйинган минераллашган сувдан фойдаланиш, ишлаб чиқилган ингибиторловчи таркибнинг фаоллиги ва адсорбциясига муҳит таркиби ва pH қиймати каби омилларнинг таъсирини

баҳолаш имконини берди. Муҳит ҳаракатининг статик ҳолатдан 1 м/с гача ўзгариши, агрессив муҳит оқими тезлигининг коррозия ингибиторининг адсорбцион хусусиятларига таъсирини баҳолашга ёрдам берди. 3 соатдан 24 соатгача бўлган вақт оралиғи ингибиторловчи таркибнинг металл юзасида максимал даражада адсорбцияланишига эришиш учун зарур бўлган вақтни аниқлаш мақсадида қўлланилди.

1-расмда (А ва В) CO_2 ва H_2S билан тўйинган минераллашган модель қатлам суви муҳитида Ст.3 маркали пўлат намуналарининг коррозия тезликларининг тажриба вақтига боғлиқлиги кўрсатилган.



А - 0 м/с; В - 1,0 м/с

1-расм. Ст.3 пўлатининг карбонат ангидрид гази ҳамда карбонат ангидрид гази ва водород сульфид аралашмаси билан тўйинтирилган МПВ муҳитидаги коррозия тезлигининг тажриба вақтига боғлиқлиги. Тажриба шароитлари: ҳарорат 20±2°С, 0,06% масса миқдорида алкилимидозолин [3] +ПАВ ингибирловчи композиция қўшилганда, қуйидаги айланиш тезликларида:

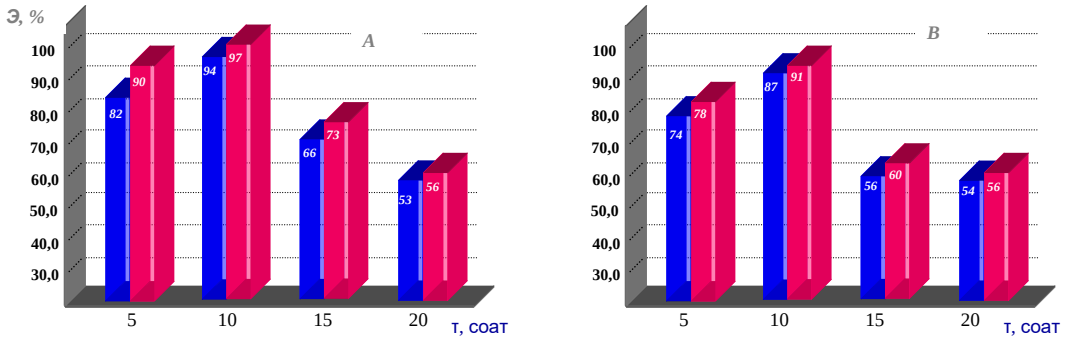
Ингибирловчи композиция қўшилганда, олдинги тадқиқотлар натижалари асосида танланган концентрацияларда: кислотали муҳитларда 0,06% масса ва сувли муҳитларда 60 г/м³, хона ҳароратида ҳамда 0 м/с дан 1,0 м/с гача бўлган айланиш тезликларида.

Олинган маълумотларга кўра, фақат карбонат ангидрид гази билан тўйинган агрессив муҳитда коррозия тезлиги карбонат ангидрид ва водород сульфид қўшилган сувли муҳитдагига нисбатан юқори эканлиги аниқланади. Буни турли хусусиятли коррозия маҳсулотларининг ҳосил бўлиши ва ингибитор адсорбциясининг ҳар хил механизмлари билан тушунтириш мумкин. Темир карбонат кислота билан ҳимоя хусусиятига эга бўлмаган ғовак коррозит ($FeO{\cdot}FeCO_3$) бирикмасини ҳосил қилса, сульфидлар карбонатларга нисбатан анча зич бирикмалардир, шу сабабли айрим ҳолларда улар ҳимоя қатлами вазифасини бажариши мумкин. Бундан ташқари, эритмада ҳосил бўлган HS^- ионлари металл юзасида адсорбцияланиб, адсорбцияланган H_2O ва OH^- ни сиқиб чиқаради, бу эса пировардида коррозия тезлигининг

камайишига олиб келади. CO_2 ли муҳитга оз миқдорда H_2S қўшиш H_2O ва H_2CO_3 нинг қайтарилиш тезлигини пасайтириб, коррозия жараёнини чеклаши мумкин. Ҳар иккала муҳитда ҳам коррозия тезлигининг энг паст қийматларига тажриба бошланганидан 18 соат ўтгач эришилади.

Кўриб чиқилаётган ингибирловчи композициянинг ҳимоя таъсирини аниқлаш ингибитор қўшилмаган соф агрессив муҳитларда ўлчанган коррозия тезлиги қийматлари асосида амалга оширилди. Эриган газлар билан тўйинган сувли муҳитда олинган натижалар 2-расмда (А ва В) келтирилган.

Кўриб чиқилаётган ингибирловчи композициянинг ҳимоя самарадорлигини аниқлаш ингибитор қўшилмаган тоза агрессив муҳитлардаги коррозия тезлиги қийматлари асосида амалга оширилди. Эриган газлар билан тўйинган сувли муҳитда олинган натижалар 2-расмда (А ва В) келтирилган.



2-расм - Карбонат ангидрид ва водород сульфид билан тўйинган МПВ муҳитида 3-рақамли ингибиторли композициянинг (0,06% масса) ҳимоя самарадорлигининг тажриба вақтига боғлиқлиги (т=20±2°С ҳароратда). Айланиш тезликлари: А - 0 м/с; В - 1,0 м/с

Ушбу графиклардан шуни хулоса қилиш мумкинки, тақдим этилган муҳитларда ингибирловчи композициянинг ҳимоя таъсири вақт ўтиши билан ўзгариб боради. Ҳимоя таъсири кўрсаткичлари коррозия тезлиги қийматлари билан узвий боғлиқ бўлиб, 18 соатдан сўнг энг юқори натижаларни намойиш этади.

Тажрибадан сўнг улар сезиларсиз даражада камаяди ёки ўзгармайди, бу эса ингибиторнинг адсорбцияси ва десорбциясининг рақобатлашувчи жараёнлари, шунингдек, коррозия жараёни натижасида реакция маҳсулотларининг ҳосил бўлишини кўрсатади. Ҳимоя таъсири ҳам водород сульфид, ҳам карбонат ангидрид билан тўйинган минераллашган сув муҳитида юқорироқ бўлиб, бу HS^- ионларининг ингибитор адсорбцияси жараёнига ижобий таъсири билан изоҳланади. Ушбу анионларнинг пўлат сиртига адсорбцияланиши ингибиторнинг мусбат зарядли молекулаларининг металл билан ўзаро таъсирини осонлаштиради, бу эса мустаҳкамроқ Fe(H-S-R) бирикмаларининг ҳосил бўлишига, уларнинг пўлат сиртидан камроқ

ажралишига ва натижада металлнинг самаралироқ ҳимояланишига олиб келади. Динамик омилнинг пайдо бўлиши дастлаб ҳимоя эффекти қийматларининг ошишига олиб келади, бу ингибитор молекулаларининг сиртга диффузияси кучайиши билан тушунтирилиши мумкин. Бироқ, агрессив муҳит оқими тезлигининг янада ошиши билан ҳимоя таъсири кўрсаткичлари бироз пасаяди, бу пўлат юзасида ингибиторнинг адсорбция-десорбция жараёнларида мувозанатнинг десорбция томонга силжиши билан изоҳланади. Бундан ташқари, динамик шароитлар реакция давомида ҳосил бўлган коррозия маҳсулотларининг ажралишига ёрдам беради, бу эса ўз навбатида коррозиядан ҳимояланишга ижобий таъсир кўрсатиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

Lopez D.A., Perez T., Simison S.N. The influence of microstructure and chemical composition of carbon and low alloy steels in CO2 corrosion. A state- of-the-art appraisal //Materials & Design. – 2003. – Vol. 24. – №. 8. – P. 561-575.

Исходный состав пластовых вод как основа гидрогеохимического контроля за разработкой ачимовских отложений Уренгойского НГКМ / Л.А. Абукова, О.П. Абрамова, А.В. Кошелев [и др.] // Приоритетные направления развития Уренгойского комплекса: Сборник научных трудов. – Москва: Издательство «Недра», 2013. – С. 171-180.

Усмонова Ю.Ш., Рузиев Ш.Ф, Кадиров Х.И., Содиков У.Х. // Universum: технические науки:электрон. научн. журн.2025. 2(131). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/19392*

PIRIDINLI KORROZIYA INGIBITORLARI

R. E. Choriyev
choriyevrustam01@gmail.com
B.B. Muhiddinov
boriyhonmuxiddinov@mail.ru
S. M. Turobjonov
tur_sad@mail.ru
X.I. Kadirov
tkti.kodirov@mail.ru
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O‘zbekiston
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Kroton fraksiyasining ammiak bilan reaksiyasi 360 - 420 ℃ haroratda №6 katalizatori ishtirokida olib borildi. Asosiy reaksiya mahsulotlari 2 va 4 - metilpiridin (50% gacha), 2-metil-5-etilpiridin 360 - 420 ℃ (26% gacha)*

aralashmasi ekanligi aniqlandi. Yon mahsulot sifatida atsetonitril, di- va trimetilpiridin aralashmasi, qatron va suv hosil bo‘ladi.

Kalit so‘zlar: *ammiak, geterohalqalar, atsetaldegid, katalizator, alkilpiridinlar, katalitik sintez, geterohalqalar**,** karbonil birikmalari*

Kroton fraksiyasining ammiak va aminlar bilan kondensatsiyalanish reaksiyasi d × l = 25 × 1000 mm o‘lchamli zanglamaydigan po‘latdan yasalgan reaktorda oqim sharoitida tashqi elektr isitish bilan va 100 sm^3 katalizator hajmida amalga oshirildi. Suyuq mahsulotlarni tahlil qilish GJX usuli bilan amalga oshirildi (LXM-8MD xromatograf, I-modifikatsiya, issiqlik o‘tkazuvchanligi bo‘yicha modifikatsiya, deteksiya, olib utuvchi (mobil) faza - selit 545, ustun harorati - 120 °, mutlaq kalibrlash).

Kroton fraksiyasining ammiak bilan reaksiyasi 360 - 420 °C haroratda №6 katalizatori ishtirokida olib borildi. Asosiy reaksiya mahsulotlari 2 va 4 - metilpiridin (50% gacha), 2-metil-5-etilpiridin 360 - 420 °C (26% gacha) aralashmasi ekanligi aniqlandi. Yon mahsulot sifatida atsetonitril, di- va trimetilpiridin aralashmasi, qatron va suv hosil bo‘ladi.

1-jadval

Ingibitor konsentratsiyasining korroziya tezligiga ta’siri po‘lat markasi St. 20

Ingibitor konsentratsiyasi, %	Korroziya tezligi $g/m^2 \cdot soat$	Ximoya darajasi, %
Aralashma № 6		
Qo‘shimchasiz	13	-
0,8	2,0	41,0
1,0	1,4	43,3
1,2	2,4	47,8
1,6	3,2	63,7
2,1	4,2	83,6
2,2	4,4	87,5
Aralashma № 7		
0,8	2,0	51,0
1,0	1,4	52,2
1,2	2,4	53,6
1,6	3,2	71
2,1	4,4	98
2,2	4,46	99,5

Eruvchanlikni yaxshilash uchun hosil bo‘lgan aralashmalarga 1: 0,25 nisbatda ekstraksion fosfor kislotasi qo‘shildi. Olingan mahsulotlar xlorid kislota muhitida korroziya ingibitori sifatida sinovdan o‘tkazildi. Ingibitorlik xususiyatlarni

o‘rganish uchun geterotsiklizatsiya mahsulotlarining unumiga maksimal bo‘lgan №2 va №3-tarkiblar tanlandi. St.20 po‘lat sinfining korroziya tezligiga ingibitor konsyentratsiyasining 15% xlorid kislotada ta’siri o‘rganildi (t =50 °C; τ = 42 soat).

2-jadval

3 % xlorid kislotada 15%-li HCl po‘lat St.3 ning korroziyasi holatida haroratning korroziya tezligiga va ingibitorning himoyalash tezligiga ta’siri. Ingibitorning konsyentratsiyasi 2,2 ga teng %

№	HCl kislota eritmasi	Korroziya tezligi g/m^2·soat	Ximoyalash samarasi, %
Xona temperaturasi, τ=24 soat			
1	Qo‘shimchasiz	4,7	-
	Ingibitorli	1,4	71,0
Temperatura 40 °C, τ=4 soat			
2	Qo‘shimchasiz	46,2	-
	Ingibitorli	0,5	99,0
Temperatura 80 °C, τ=4 soat			
3	Qo‘shimchasiz	131,0	-
	Ingibitorli	2,0	98,0
Temperatura 100 °C, τ=1 soat			
4	Qo‘shimchasiz	1020	-
	Ingibitorli	4,9	99,5

Ushbu jadvallardan ko‘rinib turibdiki, "aralashma №7" 42 soat 0,8-2,2% da yanada samarali korroziya ingibitori bo‘lib, metallni 99,5% gacha korroziyadan himoya qiladi va "aralashma №6" ning himoya ta’siri 90% dan kam.

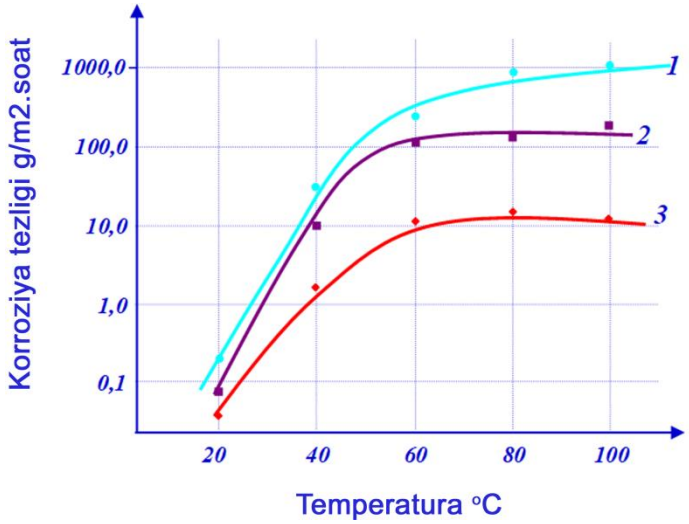
Barqaror va yuqori samarali korroziya ingibitorlarini olish uchun yanada samarali gyeterotsikllanish mahsuloti - "aralashma №7" ga asoslangan kompozitsiyalar tayyorlandi:

1) "aralashma №7" (0,6%) + urotropin (0,3%) + akril emulsiya (0,1%) - "tarkibi 1".

2) "aralashma №7" (0,5%) + tiomochevina (0,3%) + mis tuzi (0,2%) - "tarkib2".

** 12% xlorid kislotaga qo‘shiladigan ingibitor mass % qavs ichida ko‘rsatilgan.*

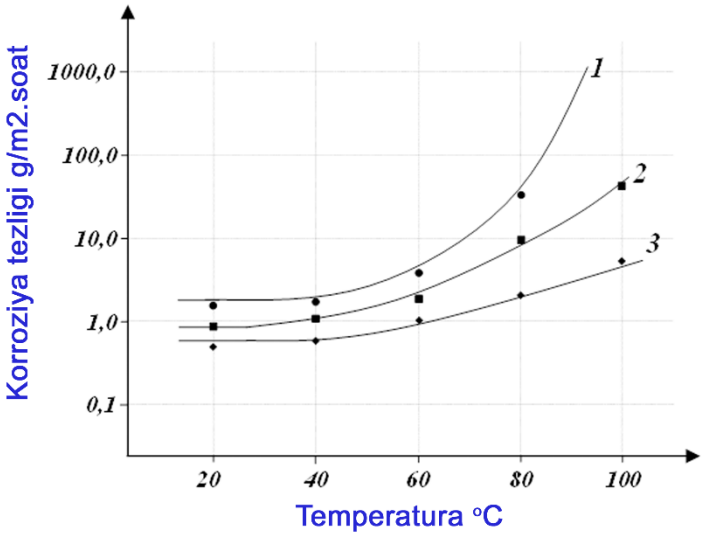
Ta’kidlash kerakki, faqat xom ashyo bazasiga ega bo‘lgan va yetishmovchiligi bo‘lmagan xlorid kislotali korroziya ingibitorlari o‘rganilgan. Bundan tashqari, xlorid kislotani uglevodorod muhitida emulsiyalash orqali uning korrozion faolligini kamaytirish imkoniyati o‘rganildi.



HCl (1); HCl "aralashma №7" (2); HCl "1-aralashma" (3).

1-rasm. Korroziya tezligining haroratga bog‘liqligi

1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, 20 dan 100 °C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida o‘rganilgan korroziya ingibitorlaridan eng samaralisi "1-tarkib" hisoblanadi. 90 °C da 12% li xlorid kislota muhitida "№7 aralashmasi" bilan korroziya koeffitsiyenti 130 g/m^2·soat (yoki 76,9 %), va "1-tarkibi" esa 17 g/m^2·soat (yoki 91,0 %) ga teng. "№7 aralashmasi" bilan taqqoslaganda, "№7 aralashmasi", urotropin va akril emulsiyasidan iborat kompozitsiya bir qator afzalliklarga ega, ularning asosiysi, ikkinchisi ishlov berish paytida pastki plast zonasini to‘sib qo‘ymaydi.



HCl (1); HCl №7 aralashma (2); HCl 2 aralashma (3).

2-rasm. St. 20 ning korroziya tezligining haroratga bog‘liqligi

2-rasmda ko‘rinib turibdiki, 90°C da St. 20 korroziya tezligi 12%li HCl kislota gidrofob emulsiyasi muhitida 75/25 fazalar nisbatida xuddi shu temperaturadagi 12%li HCl kislota muhitidagi korroziya tezligi bilan solishtirgandigi "aralashma №7" ga nisbatan 4 marta kamaygan.

Shunday qilib, xlorid kislotasi bilan ingibirlangan "aralashma №7" korrozion faolligi urotropin va akril emulsiyasini 100°C da qo‘shgandagiga nisbatan 20 marta kamayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Б.Б. Мухиддинов, С.М. Турабджанов, Л.А. Исмаилова. Парафазный каталитический синтез пиридинов из кротоновой фракции и аммиака. «Universum: технические науки». 2025. Выпуск 2(131). С.9-14. (02.00.00.№1)

2. Б.Б. Мухиддинов, С.М. Турабджанов, Л.А. Исмаилова. Катализаторы гетероциклизации карбонильных соединение с аммиаком. НамДУ, Илмий Ахборотномаси. 2025. №1. 94-97 б. (02.00.00.№18)

3. Muhiddinov B.B., Turabdjanov S.M., Choriyev R., Kodirov X. Теоретические основы подбора катализаторов для синтеза ацетонитрила из ацетилена и аммиака. O‘zbekiston milliy Universiteti XabarlarI, Toshkent 2023. 356-359 б.

THE IMPORTANCE OF CATALYSTS IN INDUSTRY

Azamjonov Burxoniddin Muhammadjon o’g’li.student
burxoniddinazamjonov@gmail.com
Mirsalimova Saodat Rahmatjonovna, faculty professor
Fergana state technical university

Abstract *Catalysts play a crucial role in industrial processes by accelerating chemical reactions without being consumed in the process. Their application enhances production efficiency, reduces energy consumption, and minimizes environmental impact. From the manufacture of fuels to pharmaceuticals and polymers, catalysts are fundamental to modern industry. This paper reviews the importance of catalysts, explores the methodologies used to study and apply them, discusses key results from industrial practices, and highlights the challenges and opportunities for future developments.*

Keywords: *Catalysts, Industrial Chemistry, Chemical Engineering, Reaction Efficiency, Environmental Impact*

Introduction

Catalysts are substances that increase the rate of a chemical reaction without undergoing permanent chemical change. In industry, their significance cannot be overstated. They allow processes to proceed at lower temperatures and pressures, thus saving energy and costs. Additionally, catalysts contribute to the selectivity of

reactions, yielding desired products with fewer by-products [1]. Industries such as petrochemical refining, pharmaceutical manufacturing, and environmental engineering depend heavily on catalysts to meet the demands of efficiency, sustainability, and economic viability.The purpose of this thesis is to provide a comprehensive review of the importance of catalysts in industrial applications, the methods of studying and implementing catalytic processes, and a discussion of real-world results from various industries.

This paper adopts a literature review methodology, examining current academic journals, industrial reports, and authoritative textbooks related to the use of catalysts. Sources were selected based on relevance, recency, and credibility. Particular attention was given to case studies that demonstrate the impact of catalysts in different sectors. Data from these sources were synthesized to provide an organized discussion of catalytic roles and effects in industry. Thermal Decomposition

- Samples were heated in a controlled atmosphere at temperatures between 300°C and 600°C to release volatile components and concentrate metals.

- Residuals were analyzed to assess metal content.[8]

. Environmental Assessment

- Effluent generated during leaching and electrowinning was analyzed for toxicity and treated to ensure environmental compliance. [9,10]

Results and Discussion

Role of Catalysts in Enhancing Reaction Rates

Catalysts lower the activation energy required for a chemical reaction, enabling the reaction to proceed faster and under milder conditions [2]. For instance, in the Haber-Bosch process for ammonia synthesis, iron-based catalysts allow the reaction between nitrogen and hydrogen to occur efficiently at practical temperatures and pressures, significantly impacting fertilizer production and global agriculture.

Energy and Cost Savings

Catalysts enable industries to operate processes at lower temperatures and pressures, translating into considerable energy savings. According to a study by catalytic processes in petrochemical industries account for energy reductions of up to 30% compared to non-catalyzed processes [3].

Selectivity and Yield Improvement

Catalysts are often designed to be highly selective, meaning they favor the formation of the desired product over unwanted by-products. This is critical in pharmaceutical manufacturing, where catalyst-driven reactions can produce specific enantiomers of a drug molecule with minimal waste [4].

Environmental Benefits

Catalytic converters in automotive exhaust systems exemplify the environmental advantages of catalysts. They convert harmful pollutants like carbon monoxide, hydrocarbons, and nitrogen oxides into less harmful substances like carbon dioxide, nitrogen, and water vapor [5]. Additionally, catalysts are used in wastewater treatment and emissions control technologies to reduce industrial pollution.

Challenges and Future Prospects

Despite their advantages, catalysts can face issues such as deactivation over time due to poisoning, sintering, or fouling [6]. Ongoing research aims to develop more robust catalysts, often through nanotechnology and advanced material science. Furthermore, the future of catalysis lies in developing catalysts for renewable energy applications, such as water-splitting catalysts for hydrogen production and CO_2 reduction catalysts to combat climate change [7].

Conclusion

Catalysts are indispensable in modern industry, providing essential benefits such as increased reaction rates, improved selectivity, lower energy demands, and reduced environmental impact. Their role is foundational to sectors ranging from energy production to pharmaceuticals and environmental protection. Continued innovation in catalyst design and application will be crucial to addressing future industrial and environmental challenges.

References

1.Thomas, J. M., & Thomas, W. J. (2015). *Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis*. Wiley-VCH.

2.Somorjai, G. A., & Li, Y. (2010). *Introduction to Surface Chemistry and Catalysis* (2nd ed.). Wiley.

3.Ertl, G., Knözinger, H., Schüth, F., & Weitkamp, J. (2008). *Handbook of Heterogeneous Catalysis* (2nd ed.). Wiley-VCH.

4.Sheldon, R. A. (2007). E Factors, Green Chemistry and Catalysis: An Odyssey. *Chemical Communications*, 2399-2407. https://doi.org/10.1039/B704023K

5.Heck, R. M., & Farrauto, R. J. (2001). *Catalytic Air Pollution Control: Commercial Technology* (2nd ed.). Wiley-Interscience.

6.Bartholomew, C. H. (2001). Mechanisms of Catalyst Deactivation. *Applied Catalysis A: General*, 212(1-2), 17–60. https://doi.org/10.1016/S0926-860X(00)00843-7

7.Seh, Z. W., Kibsgaard, J., Dickens, C. F., Chorkendorff, I., Nørskov, J. K., & Jaramillo, T. F. (2017). Combining Theory and Experiment in Electrocatalysis: Insights into Materials Design. *Science*, 355(6321), eaad4998. https://doi.org/10.1126/science.aad4998

8. Li, J., & Li, X. (2016). "Environmental impact of catalyst recycling processes," Journal of Cleaner Production, 112, 3147-3155.
9. Habashi, F. (1999). Principles of Extractive Metallurgy. Gordon and Breach Science Publishers.
10.Sole, K.C., & Feather, A.M. (2003). "Solvent extraction in the primary and secondary processing of zinc and copper," Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy, 103(8), 451-456.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БЛОК-СОПОЛИМЕРОВ КАРБАМИДНОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ (КФО) И ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ (ФФО) С ФУРФУРИЛОВЫМ СПИРТОМ

Турдибоев Илхомжон Хаётжон угли ассистент, Ферганский государственный технический университет,
turdiboyevilxomjon92@gmail.com

Арабжонова Таманно Адхамжон кизи 93-23 КТ студента, Ферганский государственный технический университет,

Аннотация: *В дальнейшем провели совместная кислотная поликонденсации синтезированных блоков ФФО и КФО с фурфуриловым спиртом (Ф.С) в следующих массовых соотношениях*

Ключевые слова: *ФФО, КФО, фурфуриловым спиртом (Ф.С),*

Широко распространена поликонденсация двух веществ с одноименными функциональными группами, но различными радикалами с третьим веществом, содержащим другие функциональные группы. Например, берут две разные дикарбоновые кислоты и гликоль или диамин либо два диамина и одну дикарбоновую кислоту и т.д.

Целью настоящей работы явилась каталитический синтез и исследование свойств блок-сополимеров КФО, ФФО с фурфуриловым спиртом. Отдельные блоки сополиконденсатов синтезировали по следующей методике фенолоформальдегидного блока (олигомера) (ФФО) синтезировали при молярном соотношении фенола с формальдегидом 1:2,8 при температуре 75-80°С при интенсивном перемешивании реакционной массы в присутствии щелочей I и II – группы элементов периодической системы Д.И.Менделеева. количество катализатора составляло 6-7% от массы фенола. После проведения щелочной конденсации в течение 1 часа часть конденсационной воды

отгоняли под вакуумой до условной вязкости по ВЗ-246, диаметр сопла 4 мм, 30-50 с.

Степень поликонденсации полученного ФФО составляет ~ 9-10.

Карбамидноформальдегидной части сополиконденсата (КФО) синтезировали при щелочной конденсации при pH реакционной массы 7,5-9,0 при температуре 65-75°С. Затем провели кислотной конденсации с 4%-ным раствором H_2SO_4 при значении pH 5-6 при температуре 80-85°С в течения 1 часа и провели вакуум сушки КФО, до условной вязкости реакционной массы 30-50 с, по вискозиметру ВЗ-246, диаметр сопла 4 мм 30-50 с и n_D^{20} 1,428-1,472.

Средняя степень поликонденсации составляет ~ 8-10.

В дальнейшем провели совместная кислотная поликонденсации синтезированных блоков ФФО и КФО с фурфуриловым спиртом (Ф.С) в следующих массовых соотношениях:

Таблица 1

Массовое соотношение синтезированных блок-сополимеров

ФФО	КФО	ФС	Марка синтезированного блок сополимера сополиконденсате
10	50	40	Фуритол – 107 М
10	50	40	Фуритол – 107
54*	6,0	40	Фуритол – 28
15	45	40	Фуритол – 127
20	40	40	Фуритол – 102
20	40	40	Фуритол – 102 м
-	60	40	Фуритол – 80
-	60	40*	БС-40
-	72	28	Фуритол – 174

Процесс совместной поликонденсации КФО, ФФО с фурфуриловым спиртом проводили при значении pH 5,6-6,0 и при температуре 85-90°С в течении 1 часа. Полученным таким путем синтетическим связующим, анализировали по физико-химическим, физико-механическим и технологическим показателям.

Взаимодействие КФО и ФФО с фурфуриловым спиртом доказано методами ЯМР и реологии [3,4].

Следует отметить, что стабильность синтезированных КФО, при хранении КС – 11, КС-68, КФ-МТ и КФ-БТ составляет 45 суток.

В то время стабильность при хранении синтезированных ФФО составляет 90 суток (3 месяцев), то есть в 2 раза больше по сравнению с КФО.

Стабильность свойств при длительном хранении блок поликонденсатов КФО, ФФО с фурфуриловым спиртом составляет (см.таблицу) 12 месяцев, то есть полностью удовлетворяют техническим требованиям заказчика.

Физико-химические, физико-механические и другие эксплуатационные характеристики синтезированных синтетических связующих приведены в таблице 2.

Список литературы:

1. Матякубов Р. Синтез и исследование свойств фенолфармальдегидно-фурановых связывающих. – М. : ЦИНТИ н Нефтехиммаш, 1992. – С. 30.
2. Матякубов Р., Мадалиев Э.У. Фурановые соединения: получение, свойства, применение. – ФерПИ; Изд-во «Техника», 2003. – 68 с.
3. Методы снижения слеживаемости аммиачной селитры / М.М. Тожибоев [и др.] // Universum: технические науки. – 2020. – № 1 (70).

Ta’lim berishda Innavatsion texnologiyalardan foydalanish

Omonova Maxfza Sodiqovna
E-mail: mahfuzahonomonova@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotasiya*: Mazkur maqolada ilm-fan va yangi ta’limda innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanishning mohiyati va ta’lim sifatini oshirishdagi o’rni, hamda ahamiyati yoritib beri lgan. Shuningdek, innovatsion ta'limning rivojlanishi, innovatsion ta'limni rivojlantirishda innovatsion faoliyatni amalga oshirish masalalari haqida fikr yuritilgan.*

Kalit so‘zlar: *innovatsiya, pedagogik texnologiya, ta’lim sifati, innovatsion faoliyat, innovatsion ta'lim, ilm-fan, ta'lim tizimi.*

O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risidagi 2020 yil 6 noyabrdagi PF -6108-sonli

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmonida mamlakatimizda ta'lim muassasalarining innovatsion faoliyatini joriy etish xususiyatlari, uning ahamiyati va zaruriyatidan kelib chiqqan holda vazifalar belgilangan. Shuningdek, O'zbekiston

Respublikasi Prezidentining 2020 yil 6 noyabrdagi “Ta'lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi PQ-4884-sonli qarorida ta'lim sifatini oshirish masalalari bo'yicha vazifalar uzluksiz ta'lim tizimining har bir bo'g'ini uchun alohida ajratib ko'rsatilgan bo'lib, bu vazifalarni amalga oshirishda ta'lim texnologiyalarini qo'llash asosida o'qitish jarayonini tashkil etish ham o'z ahamiyatiga ega. Prezidentimiz tomonidan qabul qilingan “O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi farmoni ta'lim tizimini tubdan

takomillashtirish va yangi bosqichga olib chiqishga qaratilgani bilan ahamiyatlidir. Mamlakatimizning ijtimoiy iqtisodiy rivojlanishini jadallashtirish va uning iqtisodiy xavfsizligini ta’minlashda ta’lim tizimining o’rni beqiyosdir.

Dunyoda ta’lim tizimida ro’y berayotgan ta’limning internatsionallashuvi, talabalarning xalqaro mobilligi, ta’lim dasturining tez o’zgaruvchanligi kabi global tendensiyalar qatoriga ta’lim sifatini ta’minlash masalasi alohida ahamiyat kasb etib bormoqda. Zamonaviy ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar hamda bo’lajak mutaxassislarning ma’naviy-ahloqiy, intellektual va kasbiy salohiyatiga nisbatan qo’yilayotgan yuqori talablar ta’lim muassasalari oldiga xalqaro talablarga javob bera oladigan sifatli kadrlar tayyorlash vazifasini qo’ymoqda. Bu vazifalarni bajarish yo’lida esa ta’limda innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish talab etiladi. Ammo ta’lim tizimida zamonaviy tendensiyalarni, ayniqsa, rivojlangan xorijiy mamlakatlardagi ta’lim tizimida foydalanayotgan innovatsion pedagogik texnologiyalarni isloh qilishning zamonaviy tajribalari nisbatan sekin o’zlashtirilmoqda. Ta’lim jarayonida yangi innovatsion texnika-texnologiyalardan foydalangan holda dars o’tish, so’nngi texnikalar bilan jihozlangan laboratoriya xonalaridan foydalangan holda mashg’ulotlar o’tkazish, mutaxasislik bo’yicha, masalan kimyo sohasidagi so’nggi innovatsiyalar haqida ma’lumotlar keltirib, jahon tajribasidan namunalar keltirib o’tish talabalarni yangilik yaratish ruhida tarbiyalashga turtki bo’ladi. Bizning fikrimizcha ta’lim jarayonida avval qiziqish uyg’otib, motivatsiya berib, so’ngra raqobat muhiti yaratilsa talabalarda innovatsiya yaratishdagi yashirin qobiliyatlari uyg’otiladi va albatta rag’batlantirish amalga oshirilsa ko’zlangan maqsadga erishiladi. Talabalarga ilm-fan vainnovatsiya yaratishda yutuqlarga erishgan insonlardan misol keltirib, iloji bo’lsa ulardan birini o’rnak bo’luvchi inson sifatida darsga taklif qilib,yoki innovatsiyalar markaziga talabalarni ekskursiyalarga etishni yo’lga qo’yilsa maqsadga tezroq erishilgan bo’lardi.

Innovatsiyalar yarmarkasiga va hududdagi IT parklarga talabalarni ekskursiyaga etishni tashkil qilsak ta’limda berilgan nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog’lashda erishilganyutuqlarni ko’paytirishiga ishonamiz.

Innovatsion ta’lim (ingl. “innovation”-yangilik kiritish,ixtiro) ta’lim oluvchida yangi g’oya, me’yor, qoidalarni yaratish, o’zga shaxslar tomonidan yaratilgan ilg’or g’oyalar, me’yor, qoidalarni tabiiy qabul qilishga oid sifatlar, malakalarni shakllanirish imkoniyatini yaratadigan ta’lim. Innovatsion ta’lim jarayonida qo’llaniladigan texnologiyalar innovatsion ta’lim texnologiyalari yoki ta’lim innovatsiyalari deb yuritiladi. O’qituvchi innovatsion texnologiyalarga asoslanib darsni tashkil etar ekan, turli texnik vositalardan ham (kompyuter, proyektor, elektron doska va hokazo) foydalanishi, interfaol metodlar asosida dars o’tishi ham mumkin. Innovatsion texnologiyalar o’qituvchi o’z faoliyatidan

qoniqmasligidan kelib chiqadi, uni yaxshilashga doir yangilik kiritishga harakat qiladi.

“Faoliyatni yangilash 3 bosqichda, ya’ni tayyorgarlik, rejalashtirish va joriy etishbosqichlarida amalga oshiriladi.”-degan edi mashhur pedagog A.Nikolskaya.[3] Innovatsion texnologiyalardan asosiy maqsad o’qituvchi va o’quvchi mushtarakligiga erishish, o’quvchilarni fanga qiziqtirish, ta’limga bo’lgan munosabatni o’zgartirish, o’rganilgan bilimlarni ijtimoiy sharoitlarda qo’llay olish ko’nikmasiga ega bo’lish, axborot kommunikatsion texnologiyalar va didaktik materiallarni mavzu bilan uyg’unlashtirish kabilarni keltirish mumkin.

Hozirgi kunda ta’lim jarayonida interaktiv metodlar, innovatsion texnologiyalar, pedagogik va axborot texnologiyalari o’quv jarayonida qo’llashga bo’lgan qiziqish, e’tibor kundan kunga kuchayib bormoqda, bunday bo’lishining sabablaridan biri, shu vaqtgacha an’anaviy ta’limda o’quvchi talabalarni faqat tayyor bilimlarini egallashga o’rgatilgan bo’lsa, zamonaviy texnologiyalar ularni egallayotgan bilimlarini o’zlari qidirib topishlariga, mustaqil

o’rganib, tahlil qilishlariga, hatto xulosalarni ham o’zlari keltirib chiqarishlariga o’rgatadi. Xulosa qilib aytadigan bo’lsak, ta’limda innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish ta’limni sifatini ko’tarsa, innovatsion texnologiyalar ta’lim taraqqiyotini harakatga keltiruvchi kuchdir. Bugungi kunda mustaqil taraqqiyot yo‘lidan borayotgan mamlakatimizning uzluksiz ta’lim tizimini isloh qilish va takomillashtirish, yangi sifat bosqichiga ko‘tarish, unga ilg’or pedagogik va axborot texnologiyalarini joriy qilish hamda ta’lim samaradorligini oshirish davlat siyosati darajasiga ko‘tarildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi PQ-6108 sonli. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining “O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risidagi ”gi Farmoni.
2. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi PQ-4884 sonli O’zbekiston Respublikasi Prezidentining “Ta'lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi Qarori
3. Avliyoqulov N.X, Musayeva N.N. “Yangi pedagogik texnologiyalar” darslik 15-20b.
4. N.A.Muslimov “Innovatsion ta’lim texnologiyalari va pedagogik kompetentlik” o`quvuslubiy majmua. Toshkent: 2016. 30-31b.

IMPACT OF LONG-TERM PHOSPHORUS (P) FERTILIZATION ON THE COMPOSITION AND POTENTIAL FUNCTIONS OF THE BACTERIAL COMMUNITY IN GRASSLAND SOIL

Assistant Masobirova Dilnoza Isroil kizi
Fergana state technical university
dilnozisroilnovna@gmail.com

Abstract: *The application of phosphorus (P) fertilizers in agricultural soils is a common practice aimed at enhancing plant productivity. However, the long-term effects of P fertilization on soil microbial communities, particularly bacteria, are not fully understood. This study investigates the impact of long-term P fertilization on the composition and potential functions of bacterial communities in grassland soils. We conducted a series of soil analyses from grasslands subjected to varying levels of P fertilizer application over an extended period. Our results show significant shifts in bacterial diversity and community structure, with notable changes in the abundance of phosphorus-solubilizing bacteria (PSB). Additionally, functional predictions based on bacterial composition suggest that P fertilization may alter soil nutrient cycling, with implications for ecosystem sustainability. The findings underscore the importance of considering microbial dynamics in the management of fertilization practices for sustainable land use.*

Key words*: Phosphorus (P), fertilizers, ecosystem, agricultural systems, Bacterial DNA, organic.*

Introduction: Phosphorus (P) is an essential macronutrient for plant growth, playing a critical role in various physiological processes, including energy transfer and cellular metabolism. In many agricultural systems, phosphorus fertilization is necessary to meet the nutritional demands of plants, especially in soils with low available phosphorus. However, the long-term application of P fertilizers can alter soil chemistry and microbial communities, potentially affecting soil health and ecosystem functions. The bacterial community in soil plays a crucial role in nutrient cycling, including the transformation of phosphorus compounds. While studies have focused on the direct effects of P fertilization on plant growth, less attention has been given to its impact on the soil microbial community. Specifically, the dynamics of soil bacterial populations, including phosphorus-solubilizing bacteria (PSB), and their potential functional shifts are not fully understood. This study aims to fill this gap by investigating the impact of long-term P fertilization on the composition and functional potential of bacterial communities in grassland soils.

Materials and Methods: Soil samples were collected from a long-term grassland fertilization experiment that had received varying levels of phosphorus

application over a period of 20 years. The experimental plots included control (no P fertilization), low P, and high P treatments. Soil samples were collected at multiple depths (0-10 cm and 10-20 cm) to assess both surface and subsurface microbial communities. Bacterial DNA was extracted from the soil samples, and high-throughput sequencing of the 16S rRNA gene was performed to assess the composition of the bacterial community. Bioinformatic analyses, including alpha and beta diversity metrics, were conducted to compare microbial diversity between the different P treatments. Additionally, functional prediction tools such as PICRUSt (Phylogenetic Investigation of Communities by Reconstruction of Unobserved States) were employed to infer the potential functional profiles of the bacterial communities.

Results: The results showed significant changes in the bacterial community composition with long-term P fertilization. A clear shift in bacterial diversity was observed between the control and fertilized treatments, with fertilized soils exhibiting lower overall bacterial richness and diversity, particularly in the high P plots. The bacterial phyla *Proteobacteria*, *Firmicutes*, and *Actinobacteria* dominated the bacterial communities across all treatments. However, the relative abundance of *Acidobacteria* and *Bacteroidetes* was significantly higher in the P-fertilized soils, suggesting a potential adaptation of the bacterial community to high phosphorus availability. Furthermore, phosphorus-solubilizing bacteria (PSB), including members of *Pseudomonas* and *Bacillus*, showed increased abundance in the high P treatment, indicating a shift towards microbial groups that may be better adapted to high-phosphorus environments. Functional predictions indicated that P fertilization had a significant impact on soil nutrient cycling processes, particularly in the decomposition of organic matter and nitrogen cycling.

Discussion: Long-term P fertilization was found to significantly alter the composition of bacterial communities in grassland soils, with a reduction in microbial diversity and a shift toward phosphorus-solubilizing and nutrient-cycling bacteria. The increase in PSB abundance suggests that these microbes may play a key role in adapting the microbial community to elevated phosphorus levels by solubilizing phosphorus from organic and inorganic sources. The observed reduction in bacterial diversity with prolonged fertilization could be attributed to the dominance of specific microbial taxa adapted to high P conditions, potentially leading to a less resilient microbial community. This shift may have implications for soil health and nutrient cycling, as a diverse microbial community is often associated with more efficient nutrient cycling and greater ecosystem stability.

Conclusion: The long-term application of phosphorus fertilizers significantly alters the composition and potential functions of bacterial communities in grassland soils. While increased phosphorus availability promotes the growth of phosphorus-

solubilizing bacteria, it may also lead to a decline in overall microbial diversity, which could affect soil ecosystem functions in the long term. These findings highlight the need for sustainable fertilization practices that take into account the health of soil microbial communities, as they are crucial for maintaining soil fertility and ecosystem resilience.

References:

1. Azeem, B., et al., *Review on materials and methods to produce controlled release coated urea fertilizer.* Journal of Controlled Release, 2014. 181(0): p. 11-21.
2. Parvizi, H., A.R. Sepaskhah, and S.H. Ahmadi, *Effect of drip irrigation and fertilizer regimes on fruit yields and water productivity of a pomegranate (Punica granatum (L.) cv. Rabab) orchard.* Agricultural Water Management, 2014. 146: p. 45-56.
3. Rahman, M.M., et al., *Production of slow release crystal fertilizer from wastewaters through struvite crystallization A review.* Arabian Journal of Chemistry, 2014. 7(1): p. 139-155.
4. Masobirova, D. I. K. (2022). SOIL PHOSPHORUS AND PLANT ADAPTATION MECHANISMS. *Central Asian Academic Journal of Scientific Research*, *2*(6), 347-350.

TERNARY PHASE DIAGRAM OF WATER, ETHANOL, AND ACETIC ACID

Assistant Masobirova Dilnoza Isroil kizi
Fergana state technical university
dilnozisroilnovna@gmail.com

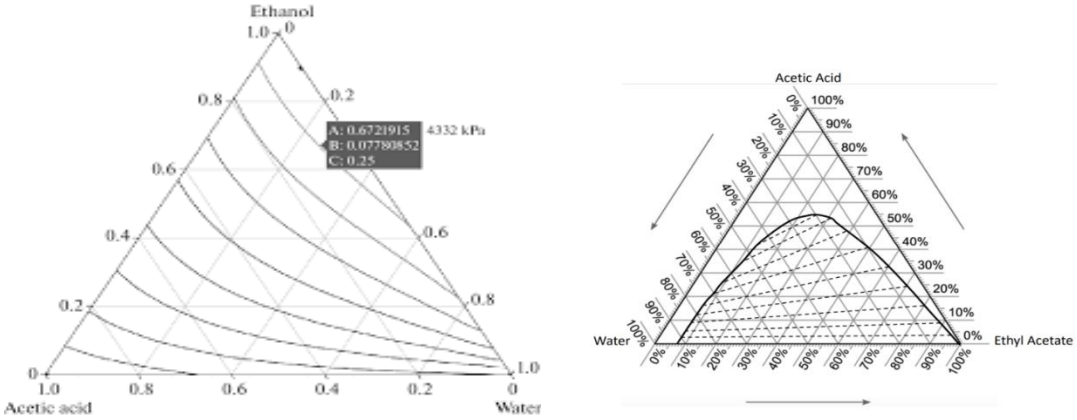
Abstract:*A ternary phase diagram is a powerful tool for visualizing the phase behavior of three-component systems. In the case of water, ethanol, and acetic acid, understanding their phase relationships is crucial for applications in chemical engineering, biochemistry, and environmental science.*

Key words*: Water (H_2O), ethanol (C_2H_5OH), acetic acid (CH_3COOH), Liquid–Liquid Equilibrium (LLE), diagram, components.*

Components and Their Interactions:

- **Water (H_2O)**: A polar solvent with high hydrogen bonding capability.
- **Ethanol (C_2H_5OH)**: An alcohol that is also polar and can form hydrogen bonds.
- **Acetic Acid (CH_3COOH)**: A weak acid with both polar and acidic functional groups.

These components exhibit complex interactions, leading to diverse phase behaviors under varying conditions of temperature and composition. Liquid–Liquid Equilibrium (LLE): The ternary system of water, ethanol, and acetic acid often forms two immiscible liquid phases at certain compositions and temperatures. This phenomenon is known as liquid–liquid phase separation. The binodal curve in the phase diagram delineates the boundary between single-phase and two-phase regions. Tie lines within the two-phase region connect compositions of coexisting phases, providing insight into the distribution of components between the phases.



This diagram serves as a valuable reference for understanding the phase behavior of the system under various conditions.

Applications:

- **Solvent Extraction:** Utilized in separating acetic acid from aqueous solutions.
- **Biochemical Processes:** Important in fermentation and other biological systems where these components are prevalent.
- **Environmental Engineering:** Assists in designing processes for treating waste streams containing these substances.

Conclusion:

The ternary phase diagram of water, ethanol, and acetic acid provides essential insights into the phase behavior of this system. By understanding the interactions and phase transitions, one can optimize processes involving these components, leading to more efficient and effective applications in various scientific and industrial fields.

References

1. Prat, D., Pardal, J., & Vicente, A. (2009). Ternary phase diagrams of water + ethanol + acetic acid. *Journal of Chemical Engineering*, 55(2), 155-163.
2. Dumoulin, S., & Luong, J. (2017). Liquid-liquid equilibria in water-ethanol-acetic acid systems. *Journal of Chemical Thermodynamics*, 110, 122–135.

3. Liu, X., & Zhang, L. (2020). The role of ternary phase diagrams in optimizing solvent extraction processes. *Separation Science and Technology*, 55(14), 2541-2552.
4. Wang, X., & Zhao, Y. (2018). Phase behavior and equilibrium analysis of water, ethanol, and acetic acid ternary systems: Implications for solvent extraction. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 57(16), 5395-5404.
5. Cousins, A., & Jones, S. (2021). Application of ternary phase diagrams in the chemical industry. *Chemical Engineering Journal*, 130, 132-144.

OSH TUZINI ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

M.T.Mamajonova
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya.*Maqolada osh tuzini ishlab chiqarish texnologiyasi, uning tabiiy bug‘latish va sanoat distillatsiyasi usullari tavsifi keltirilgan. Sho‘r suvni quyosh nurlari yordamida bug‘latish va distillatsiya jarayonlarida tuz kristallarining hosil bo‘lishi, yig‘ilishi, quritilishi va saralanishi bosqichlari batafsil yoritilgan. Ushbu jarayonlarning samaradorligi va ekologik afzalliklari ta’kidlangan.*

Kalit so‘zlar. *Osh tuzi, tabiiy bug‘latish, sanoat distillatsiyasi, sho‘r suv, tuz kristallari, quritish, saralash, ekologik, quyosh energiyasi, kristallanish jarayoni, energiya tejash.*

Kirish. Osh tuzi (natriy xlorid, NaCl) insoniyat tarixida qadimdan eng muhim va zaruriy moddalar sirasiga kiradi. U asosan ovqatga ta’m berish vositasi sifatida qo‘llanilsa-da, bundan tashqari, konservatsiya jarayonlarida, ya’ni oziq-ovqat mahsulotlarini uzoq muddat saqlashda, shuningdek, kimyo sanoatida, charm ishlab chiqarishda, farmatsevtika va boshqa texnik sohalarda ham keng qo‘llaniladi. Osh tuzi antiseptik xususiyatlarga ega bo‘lib, mikroorganizmlarning ko‘payishini to‘xtatadi. O‘zbekiston hududida, ayniqsa Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Buxoro va Navoiy viloyatlarida osh tuzining katta hajmdagi tabiiy zahiralari mavjud. Ushbu zahiralarni sanoat miqyosida qazib olish va qayta ishlash texnologiyalari zamonaviy talablar asosida doimiy takomillashib bormoqda. Bugungi kunda ekologik toza, sifatli va energiya tejamkor usullarda osh tuzini ishlab chiqarish ustuvor yo‘nalishlardan biridir [1].

Ishlab chiqarish texnologiyasi bosqichlari. Osh tuzini ishlab chiqarish jarayoni bir necha bosqichlardan iborat bo‘lib, u ikki asosiy usulda amalga oshiriladi: tabiiy quyosh yordamida bug‘latish usuli (solar salt method) va sanoat distillatsiyasi yo‘li bilan kristallanish usuli.

3. 1-jadval

4. Osh tuzining turlari

T/r	Tuz turi	Olingan manba	Qo‘llanilishi
1	Tabiiy tuz (qattiq)	Tuz konlari (galdirlar)	Oziq-ovqat, kimyo sanoati
2	Quruq tuz (solar)	Quyoshda bug‘latish orqali	Oziq-ovqat, chorvachilik
3	Eritmadan olinadigan	Sho‘r suvdan (bo‘g‘latish yo‘li bilan)	Farmatsevtika, texnik sohalar

Tabiiy usulda sho‘r suv ochiq hovuzlarga yuborilib, quyosh nurlari ta’sirida asta-sekin bug‘lanadi va natijada tuz kristallari hosil bo‘ladi. Sanoat usulida esa sho‘r suv maxsus qozonlarda isitiladi, so‘ngra hosil bo‘lgan kristallar ajratib olinadi. Har ikkala usulda ham tayyor tuz quritiladi, saralanadi va qadoqlanadi. Texnologik jarayonning to‘g‘ri olib borilishi mahsulot sifatini belgilaydi [2].

Tabiiy bug‘latish yo‘li bilan (quyosh yordamida) Tabiiy bug‘latish yo‘li bilan osh tuzini olish qadimiy, ekologik toza va energiya tejamkor usullardan biri hisoblanadi. Bu usulda tuzli (sho‘r) suv maxsus tayyorlangan keng va sayoz hovuzlarga (bug‘latish maydonlariga) quyiladi. Ushbu suv havoda va quyosh nurlari ta’sirida tabiiy ravishda bug‘lanadi. Suv miqdori kamaygani sari undagi tuz kontsentratsiyasi ortadi va muayyan vaqtdan so‘ng kristall shaklida cho‘kadi. Kristallangan tuz maxsus texnikalar yoki qo‘lda yig‘ib olinadi. So‘ngra u quritilib, zarracha o‘lchamlariga qarab saralanadi. Ushbu usul asosan iqlimi issiq, quyoshli hududlarda, ayniqsa Qoraqalpog‘iston va Buxoroda qo‘llaniladi. Metodning afzalligi shundaki, u tabiiy resurslardan maksimal darajada foydalanishga imkon beradi va energiya xarajatlari deyarli talab etilmaydi[3].

Sanoat distillatsiyasi yo‘li bilan (qaynatish va sovutish asosida). Sanoat distillatsiyasi yo‘li bilan osh tuzini olish texnologiyasi zamonaviy usullardan biri bo‘lib, yuqori darajadagi nazorat va aniqlikni ta’minlaydi. Bu usulda tuzli suv (brin) maxsus nasoslar orqali isitish qozonlariga yuboriladi. Qozonlarda suv qaynab, bug‘lanadi va eritmadan tozalangan tuz kristallari ajralib chiqadi. Hosil bo‘lgan tuz maxsus sentrifugal qurilmalar yordamida ajratib olinadi, so‘ng quritish va saralash bosqichlaridan o‘tkaziladi. Bu texnologiya ayniqsa yirik ishlab chiqarish korxonalarida, uzluksiz va avtomatlashtirilgan tarzda amalga oshiriladi. Jarayon davomida hosil bo‘lgan issiqlik energiyasi qayta ishlatilib, energiya tejamkorligi ta’minlanadi. Ushbu usul orqali olinadigan tuz yuqori tozalik darajasiga ega bo‘ladi va texnik, farmatsevtik hamda oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llaniladi[4].

3. Texnologik jarayon sxemasi. Osh tuzini ishlab chiqarish texnologik jarayoni bir necha bosqichlardan iborat bo‘lib, har bir bosqichda muayyan fizik-kimyoviy jarayonlar sodir bo‘ladi. Quyida tabiiy bug‘latish va sanoat distillatsiyasi asosidagi ishlab chiqarish sxemalari ketma-ketlikda ko‘rsatilgan[5].

Sho‘r suv maxsus hovuzlarga yuboriladi. Sho‘r suv oshtuzini tabiiy yo‘l bilan ishlab chiqarish jarayonida muhim xomashyo hisoblanadi. Bu suv dastlab tozalash bosqichidan o‘tkaziladi, ya’ni ichidagi yirik zarrachalar, loyqa va boshqa mexanik aralashmalar ajratib olinadi. So‘ngra tayyorlangan sho‘r suv maxsus tayyorlangan keng, sayoz va to‘g‘ri joylashgan bug‘latish hovuzlariga yuboriladi. Ushbu hovuzlar quyosh nurlari maksimal darajada tushadigan, shamol va havoning harorati yaxshi ta’sir etadigan joylarga qurilgan bo‘ladi. Sho‘r suvning sathi hovuzda teng taqsimlanadi, bu esa bug‘lanish jarayonining bir maromda kechishiga imkon yaratadi. Hovuzlarda bug‘lanish jarayoni davom etar ekan, suv asta-sekin kamayadi va natijada sho‘r suvdagi natriy xlorid (NaCl) kristallar holida cho‘kadi. Bu bosqich osh tuzining hosil bo‘lishidagi asosiy tabiatga tayanilgan texnologik jarayondir[6].

Quyosh nurlari yordamida suv bug‘lanadi. Quyosh nurlari yordamida sho‘r suvning bug‘lanishi tabiiy tuz olish jarayonining asosiy bosqichidir. Maxsus bug‘latish hovuzlariga quyilgan suv kun davomida to‘g‘ridan-to‘g‘ri quyosh energiyasi ta’sirida asta-sekin bug‘lana boshlaydi. Ushbu jarayon davomida suv molekulalari havoga ko‘tariladi, natijada sho‘r suvdagi tuz konsentratsiyasi ortib boradi. Bug‘lanish jarayonining samaradorligi havo harorati, shamollilik va quyosh nurlanishiga bevosita bog‘liq. Vaqt o‘tishi bilan sho‘r suv to‘yingan eritmaga aylanadi va natriy xlorid kristallar holida cho‘kadi. Bu bosqich energiya sarfi talab qilmaydi va ekologik jihatdan xavfsiz hisoblanadi[7].

Tuz kristallari hosil bo‘ladi. Sho‘r suv bug‘lanishi davomida undagi suv miqdori kamayib, tuzning konsentratsiyasi ortadi. Bir nuqtada suv to‘liq bug‘lanib, natriy xlorid (NaCl) kristallari hosil bo‘ladi. Bu jarayon kristallanish deb ataladi. Tuz kristallari havoda qolgan suv molekulalaridan ajralib, suv yuzasida yig‘iladi. Ushbu kristallar dastlab kichik o‘lchamlarda bo‘ladi, ammo vaqt o‘tgan sari ular o‘sib, kattalashadi. Kristallanish jarayoni tabiiy usulda, quyosh nurlari ta’sirida sodir bo‘lib, tuzning tozalik darajasi va sifatini belgilaydi. Kristallangan tuz maxsus qurilmalar yordamida yig‘ilib, keyinchalik saralanadi va qadoqlash jarayoniga o‘tkaziladi[8].

Tuz yig‘iladi, quritiladi va saralanadi. Tuz kristallari to‘plangach, ular maxsus yig‘ish qurilmalari yordamida yig‘iladi. Ushbu kristallar dastlab nam bo‘lganligi sababli, ularni quritish zarur. Quritish jarayoni maxsus qurilmalarda amalga oshiriladi, bunda tuz kristallarining namligi yo‘qoladi va ular mustahkam, quruq holga keladi. Keyin, tuz saralash jarayoniga o‘tkaziladi. Bu bosqichda tuzning o‘lchamiga qarab, u turli o‘lchamdagi zarralar bilan ajratiladi. Saralashning asosiy maqsadi sifatli va toza tuzni ajratib olishdir. Saralangan tuz keyinchalik qadoqlanadi va bozorga chiqariladi. Shu tarzda, ishlab chiqarilgan osh tuzi sifatli va foydalanishga tayyor bo‘ladi[9].

2-jadval

Sanoat usuli bilan tuz olish texnologiyasi

Bosqich	Jarayon tavsifi
1	Sho‘r suv (brin) nasoslar orqali distillatsiya qurilmasiga yuboriladi
2	Suv bug‘lanadi, natijada NaCl kristallari ajraladi
3	Tuz sentrifuga yordamida ajratiladi
4	Quritish, elash va qadoqlash bosqichlari amalga oshiriladi

3-jadval

Asbob-uskunalar

Asbob nomi	Maqsadi
Nasoslar	Sho‘r suvni aylantirish
Bug‘latish tanki	Suvni bug‘lantirish
Sentrifuga	Tuzni eritmadan ajratish
Quritgich	Kristallangan tuzni quritish
Elak qurilmasi	Tuzni zarracha o‘lchamiga ko‘ra ajratish

Xulosa. Osh tuzini sanoat usulida ishlab chiqarish – resurslarga boy O‘zbekiston uchun muhim iqtisodiy sohalardan biridir. Uning zamonaviy texnologiyalar asosida ishlab chiqarilishi ekologik tozalikka, mahsulot sifati va energiya tejamkorligiga xizmat qiladi. Kelajakda osh tuzini qayta ishlash sohasida avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etish ishlab chiqarish samaradorligini yanada oshiradi.

Adabiyotlar:

1. Tursunov,A. Kimyo sanoatida oshtuzini qayta ishlash texnologiyalari. Toshkent: O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi nashriyoti. (2020).
2. Karimov, Sh. Oshtuzini ishlab chiqarish va uning iqtisodiy samaradorligi. Buxoro: Buxoro universiteti nashriyoti. (2018).
3. O‘rinov,B.,Tashkentov,M. Tuz va tuzli suvlar: texnologiya va qo‘llanilishi. Tashkent: Navruz nashriyoti. (2017).
4. Akramov, D. Qurilish va kimyo sanoatida foydalaniladigan tabiiy resurslar. Samarkand: Samarkand davlat universiteti nashriyoti. (2019).
5. Djalilov, M. Sanoat texnologiyalarida qayta ishlash jarayonlari. Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti. (2021).
6. Mirzayev, S., Rasulov, A. Sho‘r suv va oshtuzini ishlab chiqarishdagi yangi usullar. Nukus: Qoraqalpog‘iston universiteti nashriyoti. (2022).
7. Rakhimov, B.,Yunusov,T. Sanoat texnologiyalari va ekologiya. Tashkent: Science and Technology Press. (2016).

8. Akhmedov,Z. Ekologik toza texnologiyalar va sanoatni rivojlantirish. Bukhara: Bukhara State University Press. (2015).
9. Shodiev, F. Quyosh energiyasi va uning sanoatdagi qo‘llanilishi. Tashkent: (2020).

TYPES OF SILICATE MATERIALS

Rakhmatova Zarnigor
Raxmatovazarnigor83@gmail.com
Mirzaolimov Akmaljon
Mirzaolimov1988@bk.ru
Fergana State Technical University. Uzbekistan

Annotation. *This thesis explores the chemical and structural classification of silicate materials, their physico-chemical properties, and their applications in modern industry. Various silicate groups (nesosilicates, sorosilicates, cyclosilicates, inosilicates, phyllosilicates, tectosilicates) are analyzed based on structural schemes. Additionally, their ecological and technological significance is also discussed.*

Keywords. *Silicates, tetrahedral structure, mineral groups, physico-chemical properties, technological applications, industrial materials, ecological significance.*

Silicate materials are compounds containing silicon, oxygen, and one or more metals. They are the most abundant group of minerals on Earth, making up around 90% of the Earth's crust. These materials are widely used in construction, glass production, ceramics, electronics, and even in biotechnology.

Classification of Silicates

Silicates are classified based on the arrangement of the $[SiO_4]^{4-}$ tetrahedra. Each type differs in how the tetrahedra are connected to each other:

Properties of Silicate Materials

Physical Properties:

- Hardness: Varies from soft (talc) to hard (quartz).
- Density: Typically between 2.5 - 3.5 g/cm³.
- Color: From colorless to green, brown, or black depending on metal ions.

Chemical Properties:

- Resistant to acids and water (especially quartz).
- Can react with strong bases.
- Thermal stability is high in many silicates.

Applications of Silicate Materials

Types of Silicates and Their Structures

Type of Silicate	Structure Type	Example Minerals	Formula Example
Nesosilicates	Isolated tetrahedra	Olivine, Zircon	$(Mg,Fe)_2SiO_4$
Sorosilicates	Double tetrahedra	Epidote, Hemimorphite	$Ca_2FeAl_2(SiO_4)(Si_2O_7)(OH)$
Cyclosilicates	Ring structures	Beryl, Tourmaline	$Be_3Al_2Si_6O_{18}$
Inosilicates (single)	Single chains	Pyroxene	$(Mg,Fe)SiO_3$
Inosilicates (double)	Double chains	Amphibole	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$
Phyllosilicates	Sheet structures	Mica, Talc, Kaolinite	$KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$
Tectosilicates	3D framework	Quartz, Feldspar, Zeolite	SiO_2, $KAlSi_3O_8$

Applications in Industry

Application Area	Example Material	Use
Construction	Portland cement	Concrete and infrastructure
Glass Industry	Silica (SiO_2)	Windows, bottles, fiber optics
Ceramics	Feldspar, Kaolin	Tiles, dishes, insulators
Electronics	Quartz, Mica	Oscillators, insulators
Agriculture	Zeolites	Soil conditioners, ion exchangers
Medicine/Biotech	Bioactive glasses	Bone regeneration, implants

Notable Silicate Minerals and Their Composition
Examples of Common Silicate Minerals

Mineral Name	Mineral Class	Chemical Formula	Use/Application
Quartz	Tectosilicate	SiO_2	Glass, electronics
Feldspar	Tectosilicate	$KAlSi_3O_8$ – $NaAlSi_3O_8$	Ceramics, glass
Mica	Phyllosilicate	$KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$	Insulators
Kaolinite	Phyllosilicate	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$	Paper, ceramics
Olivine	Nesosilicate	$(Mg,Fe)_2SiO_4$	Refractories, gemstones
Zeolite	Tectosilicate	$(Na,K)AlSiO_4 \cdot H_2O$	Detergents, water treatment

Environmental and Industrial Importance

- Recyclability: Glass and ceramics from silicates can often be recycled.
- Sustainability: Some silicates like zeolites are eco-friendly due to their ion exchange capacity.
- Geological Significance: Used to study Earth's history and tectonics.

Conclusion

Silicate materials form a foundational part of modern life and natural geological processes. Their diverse structures lead to a wide range of physical and chemical properties, enabling use in industries from construction to medicine. Understanding their classification and applications is vital for materials science, geology, and chemical engineering.

References

1. Cotton, F.A., Wilkinson, G. Advanced Inorganic Chemistry. Wiley, 6th edition, 1999.
2. Greenwood, N.N., Earnshaw, A. Chemistry of the Elements. Butterworth-Heinemann, 2nd edition, 1997.
3. Klein, C., Dutrow, B. The Manual of Mineral Science. Wiley, 23rd edition, 2007.
4. Povarennykh, A.S. Crystal Chemical Classification of Minerals. Springer, 1972.
5. Mamedov, Kh.S. Kimyoviy texnologiya asoslari. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti, 2008.
6. Xolmurodov, X. Silikat materiallari texnologiyasi. Toshkent: Fan, 2005.
7. https://www.britannica.com/science/silicate-mineral — Encyclopædia Britannica, "Silicate mineral" maqolasi.
8.https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/silicate-mineral – ScienceDirect.
9. Callister, W.D. Materials Science and Engineering: An Introduction. Wiley, 9th edition, 2014.
10. https://pubs.usgs.gov — United States Geological Survey (USGS) nashrlari.

KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYA SOHASIDAGI INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

To‘rayeva Bahoroy Xamid qizi
turayevabahoroy@gmail.com
Mirzaolimov Akmaljon Nabiyevch
mirzaolimov1988@bk.ru
Farg‘ona Davlat Texnika universtiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya*. Mazkur tezisda kimyo va kimyoviy texnologiya sohasidagi innovatsion texnologiyalar, ularning ahamiyati, afzalliklari, qo‘llanilish sohalari va sanoatga ta’siri batafsil tahlil qilinadi. So‘nggi yillarda ushbu sohada yuzaga kelgan muhim yangiliklar, shu jumladan, yashil kimyo, nanokimyo, biotexnologiya, chiqindisiz texnologiyalar va energiya tejovchi texnologiyalar haqidagi ma’lumotlar keltirilgan. Shuningdek, texnologik jarayonlarning optimallashuvi, atrof-muhitga ta’sirini kamaytirish va resurslardan samarali foydalanish kabi masalalarga alohida e’tibor qaratilgan.*

Kalit so‘zlar. *Innovatsion texnologiyalar, kimyo, kimyoviy texnologiya, yashil kimyo, energiya tejovchi texnologiyalar, nanokimyo, chiqindisiz texnologiyalar, biotexnologiya.*

Kirish

XXI asrda kimyo va kimyoviy texnologiya sohasi nafaqat ilmiy-texnikaviy taraqqiyotning yurak urishi bo‘lib xizmat qilmoqda, balki insoniyatning kundalik ehtiyojlarini barqaror tarzda ta’minlashda hal qiluvchi rol o‘ynayapti. Bu sohada yuz berayotgan innovatsion o‘zgarishlar ekologik xavfsizlik, iqtisodiy samaradorlik va ijtimoiy farovonlikni ta’minlashda katta ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtai nazardan, innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish dolzarb masalaga aylangan.

2. Yashil kimyo va ekologik xavfsizlik.Yashil kimyo – bu atrof-muhitga zarar keltirmaydigan, qayta tiklanuvchi xomashyolardan foydalanadigan va chiqindilarni minimallashtiradigan texnologiyalarni o‘z ichiga oladi. Masalan, suv asosida olib boriladigan reaksiyalar, katalitik jarayonlar, zararli eritmalarsiz sintezlar ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi. Shu bilan birga, yashil kimyo prinsiplariga asoslangan korxonalar ishlab chiqarish chiqindilarini sezilarli darajada kamaytirishga erishmoqda.

3. Nanokimyo va nanomateriallar. So‘nggi yillarda nanokimyo kimyoviy texnologiyada yangi ufqlarni ochdi. Nanomateriallar yordamida maxsus xossalarga ega katalizatorlar, dori vositalari, qadoqlash materiallari va yuqori chidamli

qoplamalar yaratilmoqda. Masalan, nanopartikulyar TiO_2 (titan dioksid) fotokatalitik xossasi tufayli ekologik tozalash jarayonlarida keng qo‘llaniladi.

4. Chiqindisiz texnologiyalar va qayta ishlash.Qayta ishlash va chiqindisiz ishlab chiqarish texnologiyalari kimyoviy sanoatning barqaror rivojlanishiga xizmat qilmoqda. Polimer chiqindilarni piroliz qilish, biooziqalar orqali gaz olish, qayta ishlangan eritmalardan foydalanish kabi usullar ishlab chiqarishdagi resurs tejovchanlikni oshiradi. Misol uchun, PET plastmassani gaz fazasida metanolga aylantirish texnologiyasi bugungi kunda keng tadbiq etilmoqda.

5. Biotexnologiyaning roli.Biotexnologik yondashuvlar, ayniqsa, fermentatsiya, biosintez va biologik kataliz yordamida yuqori samaradorlikka erishmoqda. Biopolimerlar, bioo‘g‘itlar, bioplastiklar va ekologik toza eritmalar ishlab chiqarishda biologik manbalardan foydalanish kimyo sanoatining yangi yo‘nalishini belgilab bermoqda.

6. Energiya va resurslarni tejovchi innovatsiyalar.Issiqlik almashinuvi tizimlarini avtomatlashtirish, quyosh energiyasi va bioyoqilg‘i manbalaridan foydalanish, yirik zavodlar uchun energiya audit tizimlarini joriy etish kabi yondashuvlar nafaqat xarajatlarni kamaytiradi, balki ekologik yuklamani ham pasaytiradi. Jumladan, issiqlik regeneratsiyasi orqali reaktorlar energetik samaradorligini 30–40% ga oshirish mumkin.

7. Raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirish.Zamonaviy kimyo sanoati raqamli texnologiyalar, masofadan monitoring, sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarisiz tasavvur etilmaydi. Jarayonlarni real vaqt rejimida nazorat qilish, nosozliklarni oldindan aniqlash va optimallashtirish imkoniyatlari ishlab chiqarish samaradorligini oshirmoqda.

XULOSA

Kimyo va kimyoviy texnologiya sohasidagi innovatsion texnologiyalar bugungi kunda fan, sanoat va jamiyat o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlashda muhim omilga aylandi.Yashil kimyo, nanokimyo, biotexnologiya, chiqindisiz ishlab chiqarish va raqamli texnologiyalar nafaqat ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi, balki iqtisodiy jihatdan samarali yechimlarni taklif etadi. Shu bois, bu sohadagi innovatsiyalarni chuqur o‘rganish, ularni ishlab chiqish va hayotga tadbiq etish yosh mutaxassislar oldidagi dolzarb vazifadir. Kelajak kimyo sanoati — bu raqamlashtirilgan, barqaror va ekologik toza sanoat bo‘lishi aniqdir.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Anastas, P. T., Warner, J. C. (1998). Green Chemistry: Theory and Practice.
2. Riegel’s Handbook of Industrial Chemistry. (2013). James A. Kent.
3. Minkin, V. I. (2010). Nanochemistry and Nanomaterials.
4. Tursunov, B. (2020). Zamonaviy kimyoviy texnologiyalar.

5. U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Green Chemistry.
6. P.V. Dibinov (1967). Texnologik jarayonlar balansi.
7. Salomatov, V. V. (2016). Ekologik xavfsiz texnologiyalar.
8. Khaydarov, R. R. (2021). Biotexnologiyaning asoslari.
9. Kimyo va kimyoviy texnologiya jurnali, O‘zbekiston, 2022.
10. Shukurov, N. (2019). Energiya tejovchi texnologiyalar.
11. European Chemical Industry Council (CEFIC) reports.
12. Qodirova, M. N. (2023). Nanokimyo: nazariya va amaliyot.
13. UNESCO Green Chemistry Reports (2021).
14. Xudayberganov, A. (2020). Chiqindisiz texnologiyalar asoslari.

INDUSTRIAL USE OF ETHANOLAMINES

X.M.Polvonov[1], Sh.R. Kolmatjonov[2]
1.Fergana State Technical University, ***associate professor***
2.Fergana State Technical University, ***student***

Abstract. *Ethanolamines are versatile organic compounds that find significant use in industrial processes due to their dual functionality as alcohols and amines. This thesis investigates the industrial applications of ethanolamines, with a specific emphasis on methyl diethanolamine (MDEA). MDEA is particularly renowned for its role in gas sweetening processes, where it efficiently removes hydrogen sulfide (H_2S) and selectively interacts with carbon dioxide (CO_2). This study explores the properties, mechanisms, and advancements of MDEA in various industrial applications, highlighting its advantages such as cost-effectiveness, thermal stability, and environmental compatibility. By examining case studies and experimental data, the thesis underscores the critical role of MDEA in advancing industrial efficiency and promoting sustainable practices.[1]*

Keywords. *Ethanolamines, Methyl Diethanolamine (MDEA), Gas Sweetening, Natural Gas Processing, Industrial Applications, Sustainability*

Introduction

Ethanolamines are a class of organic compounds produced through the reaction of ammonia with ethylene oxide, resulting in compounds such as monoethanolamine (MEA), diethanolamine (DEA), and methyl diethanolamine (MDEA). These compounds have widespread applications in industries such as gas purification, chemical synthesis, and personal care. Among these, MDEA stands out for its exceptional performance in gas purification, particularly in removing hydrogen sulfide (H_2S) and selectively interacting with carbon dioxide (CO_2). This

thesis delves into the industrial applications of ethanolamines, with a specific focus on the properties, mechanisms, and advancements of MDEA, demonstrating its significance in modern industry. [1,3]

Methodology

To explore the industrial use of ethanolamines and the advantages of MDEA, the following methodologies were employed:

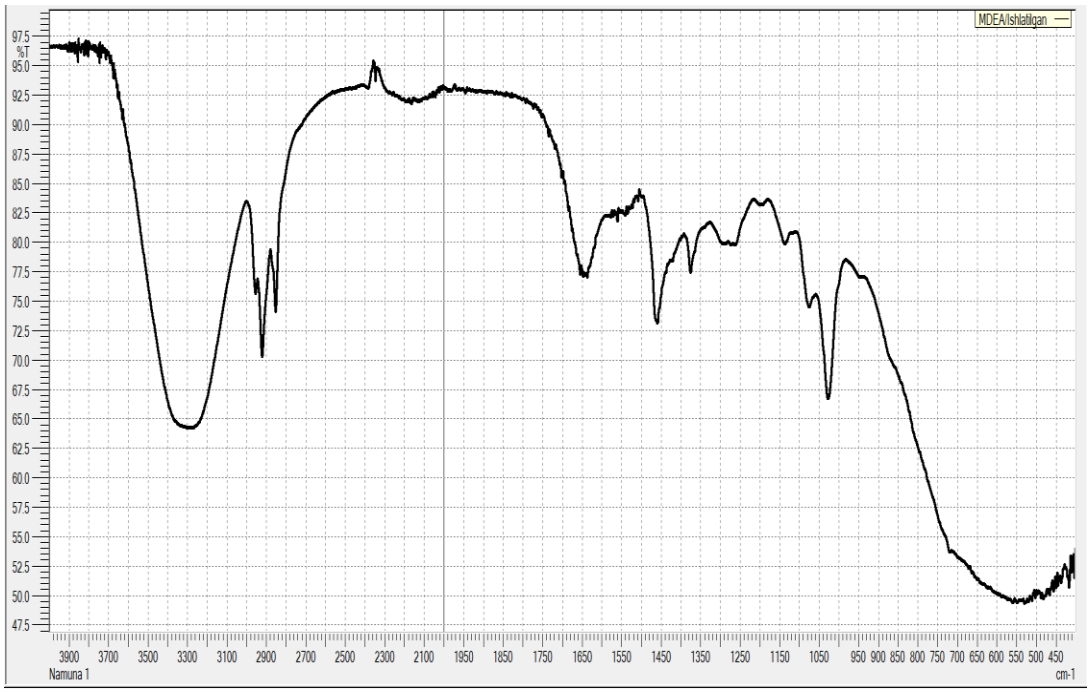
1. Literature Review: Comprehensive analysis of scientific articles, industry reports, and patents on ethanolamines, particularly MDEA. [1,2]

2. Process Analysis: Examination of gas sweetening mechanisms using MDEA and comparisons with other ethanolamines.[3]

3. Case Studies: Analysis of real-world applications of MDEA in industries such as natural gas processing and refineries.[4]

4. Experimental Data Review: Evaluation of published data on the thermal stability, regeneration efficiency, and cost-effectiveness of MDEA.[5]

Results and Discussion



This is used methildiethanolamine (MDEA) graph taken by FTIR (Fourier transform infrared spectrum). From these picks what kind of group of chemicals might be include the solution can be seen.

O-H or N-H groups (3400–3200 cm^{-1}):

Broad and strong absorption band (decrease in %T in this range).

Indicates the presence of alcohols (O-H), phenols, or amines (N-H).

C=O carbonyl group (around 1700 cm^{-1}):

Strong absorption band (for example, a sharp decrease in %T around 1700 cm^{-1}).

Indicates the presence of a carbonyl group, which could belong to aldehydes, ketones, carboxylic acids, or esters.

C-H groups (3000–2850 cm^{-1})

A decrease in %T in this range indicates the presence of hydrocarbons (e.g., methyl or methylene groups).

C-O group (1200–1000 cm^{-1}):

A decrease in %T in this range indicates the presence of C-O bonds in alcohols, ethers, or other compounds.

C=C or aromatic rings (1600–1450 cm^{-1}):

A decrease in %T in this range indicates the presence of double bonds or aromatic compounds.

N-O group (1550–1500 cm^{-1}):

A decrease in %T in this range indicates the presence of nitrate or nitro compounds.

C≡N group (around 2250 cm^{-1}):

A decrease in %T in this range indicates the presence of a C≡N bond in nitriles.

S=O group (1350–1150 cm^{-1}):

A decrease in %T in this range indicates the presence of an S=O bond in sulfonates.

P=O group (1300–1250 cm^{-1}):

A decrease in %T in this range indicates the presence of a P=O bond in phosphates or phosphonates.

Si-O group (1100–1000 cm^{-1}):

A decrease in %T in this range indicates the presence of a Si-O bond in siloxanes or other compounds.

The findings of this study reveal the following key points about MDEA:

1. Gas Purification Efficiency: MDEA excels in selectively removing H_2S while maintaining minimal interaction with CO_2, making it ideal for gas sweetening processes.

2. Thermal Stability: MDEA demonstrates excellent thermal and chemical stability, resulting in lower degradation rates and extended solvent life.

3. Hybrid Formulations: Blending MDEA with other solvents improves its performance, enabling its use in complex industrial applications such as carbon capture.

4. Environmental Benefits: MDEA's low energy consumption during regeneration aligns with sustainability goals, reducing emissions and operational costs.

Overall, MDEA outperforms other ethanolamines like MEA and DEA in terms of selectivity, cost-effectiveness, and operational efficiency.

Conclusion

This thesis highlights the importance of ethanolamines, particularly MDEA, in industrial applications. MDEA's unique properties, such as its selective gas purification capabilities, thermal stability, and cost-effectiveness, make it an indispensable component in industries like natural gas processing and refining. By adopting advanced formulations and sustainable practices, MDEA continues to contribute to the efficiency and environmental compatibility of industrial operations. Its role in addressing modern industrial challenges underscores its enduring significance in the global chemical industry.

References

1. Kohl, A. L., & Nielsen, R. B. (1997). Gas Purification. Gulf Publishing Company.
2. Polasek, J. C., & Bullin, J. A. (1984). The Use of MDEA and MDEA-Based Solvents in Gas Sweetening Applications. Journal of Natural Gas Engineering.
3. Maddox, R. N. (1998). Gas Conditioning and Processing Handbook. Campbell Petroleum Series.
4. Singh, S., & Verma, N. (2014). Advances in Gas Sweetening Processes Using Amines. Chemical Engineering Research and Design.
5. Mokhatab, S., Poe, W. A., & Speight, J. G. (2006). Handbook of Natural Gas Transmission and Processing. Elsevier.

BUILDERS OF DETERGENTS. TYPES, ROLES, AND ENVIRONMENTAL IMPACTS

Abdurakhmonova Oydinoy Shukrullayevna
Oydinoyabduraxmonova1@gmail.com
Fergana State University
Mirzaolimov Akmaljon Nabiyevich
mirzaolimov1988@bk.ru

Abstract. *Detergents are indispensable in daily life and industrial cleaning processes. Builders, as key additives in detergent formulations, significantly enhance the effectiveness of surfactants. They act as water softeners, improve alkalinity, suspend soil, and prevent re-deposition of dirt. This thesis provides an in-depth look into the chemical nature, types, functions, and environmental implications of builders, and examines current trends in sustainable detergent development.*

Keywords. *detergents, detergent builders, water softening, hard water, surfactant performance, phosphates, zeolites, sodium tripolyphosphate (STPP), sodium citrate, polycarboxylates, EDTA, NTA, chelating agents,*

1. Introduction

Modern detergents are complex mixtures of chemicals designed to remove dirt, stains, and grease from various surfaces. Among these ingredients, builders are added in significant amounts (15–50% by weight) to increase the efficiency of surfactants, especially in hard water conditions. Without builders, surfactants alone are less effective, particularly in regions with high mineral content in water. Hard water contains calcium (Ca^{2+}) and magnesium (Mg^{2+}) ions that react with soap and surfactants to form insoluble salts. Builders help by binding these ions, softening the water, and allowing surfactants to work efficiently.

2. Functions of Builders. Builders serve several key functions in detergent formulations: Water Softening: By complexing or exchanging calcium and magnesium ions, builders prevent the formation of soap scum. Alkalinity Regulation: Builders maintain the pH at optimal levels (usually 9–11), promoting effective stain breakdown and fat saponification. Suspension of Dirt: Builders keep removed soil particles suspended in water, preventing them from re-depositing on fabrics or surfaces. Dispersing Action: Prevents minerals and soils from forming aggregates or precipitates. Boosting Detergency: Enhance the cleaning power of surfactants, especially in hard wate

3. Classification of Builders Builders can be classified based on their chemical structure and function: A. Phosphates (e.g., Sodium Tripolyphosphate - STPP) Highly effective in softening water and dispersing soils. Provide strong buffering capacity. Major drawback: environmental concern due to eutrophication, where excessive phosphates in water promote algal blooms and reduce oxygen levels. Banned or restricted in many countries. B. Zeolites (e.g., Zeolite A) Crystalline aluminosilicates that exchange Na^{+} for Ca^{2+} and Mg^{2+} ions. Environmentally friendly and non-toxic. Used extensively in phosphate-free powdered detergents. Require co-builders (like polycarboxylates) for complete efficiency. C. Citrates (e.g., Trisodium citrate) Organic salts, biodegradable and safe. Function by chelating hard ions and maintaining pH. Common in liquid detergents, dishwashing agents, and eco-friendly products. D. Polycarboxylates (e.g., Polyacrylic acid derivatives) Synthetic polymers used as co-builders. Excellent dispersing agents, prevent scale formation. Not biodegradable but used in small concentrations. E. EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) and NTA (Nitrilotriacetic acid) Strong chelatin agents. Effective but non-biodegradable and toxic in high concentrations. Use is limited due to strict environmental regulations

4. Environmental Concerns and Green Alternatives The use of phosphate-based builders in the 20th century led to severe ecological issues, especially eutrophication of lakes and rivers. Countries like the USA, Canada, and members of the EU have placed strict limits or outright bans on their usage in consumer detergents. As a result, manufacturers have shifted towards eco-friendly builders: Zeolites and citrates are widely accepted replacements due to their low toxicity and biodegradability.Biodegradable polymers are being developed to replace traditional polycarboxylates.New research focuses on using enzymes as partial replacements, reducing the need for harsh builders.

5. Industrial and Household UseThe selection of builders depends on the application:Household Detergents: Zeolites, citrates, and eco-friendly builders are preferred for environmental reasons.Industrial and Institutional Cleaning: Often still use phosphate or phosphate-based blends for their high efficiency, although environmental regulations are reducing their usage.6. Current Trends and Innovations. With the rise of sustainable chemistry, the detergent industry is exploring new builder technologies: Bio-based builders: Derived from natural materials like lignin or starch.Nano-structured builders: Increase efficiency by targeting dirt at a microscopic level. Smart detergents: Builders that release active agents in controlled ways.

Conclusion.

Builders are essential components in detergent formulations. They enable surfactants to function effectively, particularly in hard water. However, environmental concerns—especially around phosphate-based builders—have necessitated the development of safer, biodegradable alternatives like zeolites, citrates, and polycarboxylates. The future of detergent technology lies in balancing performance with sustainability, ensuring both effective cleaning and environmental protectior

References.

1. Химия и технология моющих средств / Под ред. Боровикова А.Я. — М.: Химия, 2004. — 384 с.

2. Gecol, H., & Rendl, J. (2019). “Phosphate-free detergents: a sustainable approach.” Journal of Cleaner Production, 221, 187–195.

3. Smulders, E., & Sung, E. (2007). “Laundry Detergents.” In: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH.

4. Ashraf, M. A. et al. (2014). “Environmental Impact of Detergents.” Environmental Science and Pollution Research, 21(7), 4215–4230.

5. EU Detergents Regulation (EC) No 648/2004. Official Journal of the European Union.

6. Темуров, A.B. va boshqalar. Kimyoviy mahsulotlar texnologiyasi. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2018. – 276 b.
7. Хусаинов Ш.А., Рахматова Г.Т. Экология ва инсон саломатлиги. – Тошкент: “Ўқитувчи”, 2015. – 210 б.
8. Palgrave, J. (2011). The Chemistry of Cleaning: Detergents and Builders. – Oxford Science Press.
9. Хожиматов K. Noorganik moddalar texnologiyasi. – Toshkent: TDPU, 2020. – 188 b.
10. Tuck, C. et al. (2020). “Green Chemistry Approaches to Detergent Formulation.” Green Chemistry Letters and Reviews, 13(1), 78–89.

KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYA SOHASIDAGI INNOVATSION TEXNOLOGİYALAR

Atajanova Suray Magsat Qizi
E-mail:atajanovasuray82@gmail.com
Qoraqalpoq davlat universiteti kimyo texnologiyalar fakulteti
1-kurs talabasi

Annotatsiya: *Ushbu maqola zamonaviy kimyo va kimyoviy texnologiya sohasidagi so'nggi innovatsion texnologiyalarni ko'rib chiqadi.Yangi materiallar sintezi va ularning turli sohalarda qo'llanilishi, katalitik jarayonlardagi yutuqlar, reaktor texnologiyalarining rivojlanishi, "yashil kimyo" tamoyillari va raqamli texnologiyalarning integratsiyasi kabi asosiy yo'nalishlar tahlil qilinadi. Maqola ushbu innovatsiyalarning sanoat samaradorligi, ekologik tozaligi va iqtisodiy foydaliligini oshirishdagi roli va kelajakdagi istiqbollarini yoritib beradi.*

Kalit so'zlar: *Innovatsion texnologiyalar, kimyo, kimyoviy texnologiya, yangi materiallar, nanomateriallar, kataliz, reaktorlar, yashil kimyo, barqaror texnologiyalar, raqamli texnologiyalar.*

Bugungi kunda fan va texnikaning jadal rivojlanishi kimyo va kimyoviy texnologiya sohasida tub burilishlar yasamoqda. An'anaviy usullarni takomillashtirish bilan bir qatorda, yangi materiallar, katalizatorlar, reaktorlar va jarayonlarni ishlab chiqish orqali sanoatning samaradorligi, ekologik tozaligi va iqtisodiy foydaliligi sezilarli darajada oshirilmoqda. Ushbu maqolada kimyo va kimyoviy texnologiya sohasidagi eng so'nggi innovatsion texnologiyalarning ayrimlari ko'rib chiqiladi. Yangi materiallar sintezi va qo'llanilishi: Nanomateriallar, kompozit materiallar, bio-asosli polimerlar va aqlli materiallar kabi yangi avlod materiallari kimyo sanoatida inqilobiy o'zgarishlar olib kelmoqda. Nanomateriallar o'zining noyob fizik-kimyoviy xususiyatlari tufayli kataliz, sensorlar, energetika va

tibbiyot kabi sohalarda keng qo'llanilmoqda. Kompozit materiallar yuqori mustahkamlik va yengillikni birlashtirib, avtomobilsozlik, aviatsiya va qurilish kabi tarmoqlarda qo'llanilmoqda. Bio-asosli polimerlar qayta tiklanadigan manbalardan olinib, plastik chiqindilar muammosini hal qilishga yordam bermoqda. Aqlli materiallar esa tashqi ta'sirlarga javob bera olish xususiyatiga ega bo'lib, turli sensorlar va aktuatorlar yaratishda qo'l kelmoqda. Katalitik jarayonlardagi yutuqlar: Zamonaviy katalizatorlar kimyoviy reaksiyalarning tezligini oshirish, energiya sarfini kamaytirish va mahsulotlarning selektivligini oshirish imkonini beradi. Nanokatalizatorlar, metallorganik karkaslar (MOFs) va fermentlar kabi yangi avlod katalizatorlari yanada yuqori samaradorlik va barqarorlikni namoyon etmoqda. Shuningdek, "yashil kimyo" tamoyillari asosida katalitik jarayonlarni loyihalash atrof-muhitga ta'sirni kamaytirishga qaratilgan. Reaktor texnologiyalarining rivojlanishi: Mikroreaktorlar, oqimli reaktorlar va intensivlangan reaktorlar kabi yangi avlod reaktorlari kimyoviy jarayonlarni boshqarish, issiqlik va massa almashinuvini yaxshilash va xavfsizlikni oshirish imkonini beradi. Mikroreaktorlar kichik o'lchamlari va yuqori sirt maydoni tufayli tez va samarali reaksiyalarni amalga oshirishga yordam beradi. Oqimli reaktorlar uzluksiz jarayonlarni tashkil etish va mahsulot sifatini nazorat qilish imkonini beradi. Intensivlangan reaktorlar esa bir nechta jarayon bosqichlarini bitta apparatda birlashtirib, investitsiya va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi. "Yashil kimyo" va barqaror texnologiyalar: Atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirishga qaratilgan "yashil kimyo" tamoyillari kimyoviy texnologiyalarning rivojlanishida muhim o'rin tutmoqda. Qayta tiklanadigan xomashyodan foydalanish, xavfsizroq erituvchilar va reagentlarni qo'llash, chiqindilarni kamaytirish va energiya samaradorligini oshirish kabi yo'nalishlar barqaror kimyoviy ishlab chiqarishni ta'minlashga xizmat qiladi. Raqamli texnologiyalarning integratsiyasi: Sun'iy intellekt, mashinaviy o'rganish, katta hajmli ma'lumotlarni tahlil qilish va raqamli modellashtirish kabi raqamli texnologiyalar kimyoviy jarayonlarni optimallashtirish, yangi materiallarni loyihalash, sifat nazoratini yaxshilash va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda muhim rol o'ynamoqda.

Xulosa: Kimyo va kimyoviy texnologiya sohasidagi innovatsion texnologiyalar sanoatning yanada samarali, ekologik toza va iqtisodiy jihatdan foydali bo'lishini ta'minlashga qaratilgan. Kelgusida ushbu sohada yanada katta yutuqlarga erishish kutilmoqda, bu esa insoniyatning turli ehtiyojlarini qondirish va global muammolarni hal etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar ro’yxati

1. "Nanomateriallar: Sintez, Xarakterizatsiya va Qo'llanilishi"
Dieter Vollath:2013

2. "Green Chemistry and Sustainable Technology" Anastas, Paul T., Warner, John C:1998

3. "Flow Chemistry: Fundamentals and Applications" Ferenc Darvas, Gergely Keglevich, Viktor Hessel:2014

4. "Metal-Organic Frameworks as Heterogeneous Catalysts for Sustainable Chemical Processes" Liang Li, Wen-Wen Liu, Xiao-Ying Huang, Rong Cao: 2020

5. Chemical Reviews, 120(14), 7354-7417."Digital Transformation in the Chemical Industry: Leveraging Big Data, AI, and Automation" Andreas Förster, Stefan Meissner.

KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYA SOHALARI INSONIYAT HAYOTINING BARCHA JABHALARIGA TA'SIR KO'RSATADIGAN ULKAN AHAMIYATI.

Qarshi davlat texnika universiteti
assistent:Jonimqulov Toxir Ibragim o‘g‘li
toxir.jonimqulov.87@bk.ru
tel:998990761319

Anatatsiya*. Kimyo va kimyoviy texnologiya sohalari ilm-fan va sanoatning ajralmas qismi bo'lib, ular inson hayotining turli jabhalariga ta'sir ko'rsatadi. Yashil kimyo, nanoteknologiyalar, biotexnologiya va sun'iy intellekt yordamida kimyoviy jarayonlarni optimallashtirish kabi yondashuvlar, sanoatdagi samaradorlikni oshirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashga yordam beradi. Ushbu maqolada kimyo va kimyoviy texnologiya sohasidagi eng dolzarb innovatsiyalarni tahlil qilish, ularning sanoatga ta'siri va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari ko'rib chiqiladi.*

Kalit so'zlar*: Kimyo, kimyoviy texnologiyalar, yashil kimyo, innovatsion texnologiyalar, nanoteknologiyalar, biotexnologiya, energiya samaradorligi, atrof-muhitni muhofaza qilish, katalizatorlar, sun'iy intellekt, yangi materiallar, ekologik texnologiyalar, qayta tiklanuvchi energiya, CO2 qayta ishlash, plastmassa ishlab chiqarish, kimyoviy jarayonlar optimallashtirish.*

Kimyo va kimyoviy texnologiya sohalari insoniyat hayotining barcha jabhalariga ta'sir ko'rsatadigan ulkan ahamiyatga ega. Hozirgi kunda dunyodagi ko'plab sanoat tarmoqlari kimyo va kimyoviy texnologiyalar asosida faoliyat yuritadi. Bu soha, ayniqsa, energiya, farmatsevtika, oziq-ovqat, va atrof-muhitni muhofaza qilish kabi sohalarda yangi innovatsion texnologiyalarga bo'lgan talabni kundan-kunga oshirib bormoqda. Quyida kimyo va kimyoviy texnologiyalarda kutilgan yutuqlar va innovatsion texnologiyalarga to'xtalib o'tamiz.

Yashil kimyo: Atrof-muhitga zararni kamaytirish kimyo sanoatida yashil kimyo (green chemistry) yondashuvi atrof-muhitga zararli ta'sirlarni kamaytirish va resurslarni yanada samarali ishlatish maqsadida ishlab chiqilgan. Yashil kimyo asosida ishlab chiqilgan texnologiyalar kimyoviy jarayonlarni energiya sarfini kamaytirish, tabiiy resurslarni samarali ishlatish va chiqindilarni kamaytirishga yo'naltiradi.Misol uchun, katta miqdordagi uglerod dioksidi (CO_2) chiqaradigan sanoat jarayonlarida bu gazlarni qayta ishlash va uni foydali mahsulotlarga aylantirishga qaratilgan texnologiyalar ishlab chiqilmoqda. Bugungi kunda CO_2-ni plastmassa yoki yoqilg'iga aylantirish kabi innovatsion yondashuvlar ilmiy hamjamiyat tomonidan qo'llanilmoqda.

Nanoteknologiyalar: Yangi materiallar va katalizatorlar nanoteknologiyalar kimyo va kimyoviy texnologiya sohasida yangi materiallar va samarali katalizatorlar ishlab chiqishda muhim o'rin tutadi. Nanomateriallar kichik o'lchamdagi zarrachalar sifatida kimyoviy reaktsiyalarni tezlashtirishda va yangi, yuqori samarali materiallar yaratishda ishlatiladi. Bu texnologiyalar, ayniqsa, energiya saqlash tizimlari (masalan, litiy-ion batareyalar) va yunon qatorlaridagi katalizatorlar yaratishda keng qo'llaniladi.Bundan tashqari, nanomateriallar yordamida yangi dori vositalari ishlab chiqish ham mumkin bo'lmoqda. Nanopartikullar yordamida dori-darmonlar aniq joylarga yetkazilishi va shuningdek, organizmda uzoq vaqt davomida faoliyat ko'rsatishi mumkin.

Biotexnologiya: ekologik yechimlar biotexnologiya kimyoviy texnologiya sohasida yuqori potensialga ega innovatsion sohalardan biridir. U ekologik muammolarni hal etish uchun mikroskopik organizmlar va biologik jarayonlarni qo'llash orqali yangi texnologiyalarni yaratishda yordam beradi. Bioremediation, ya'ni chiqindilarni biologik yo'l bilan qayta ishlash texnologiyalari, atrof-muhitni tozalashda katta yordam beradi. Shu bilan birga, biologik plastmassa va boshqa qayta ishlanadigan materiallar ishlab chiqish orqali atrof-muhitga zararli chiqindilarni kamaytirishga harakat qilinmoqda.

Yuqori texnologiyalar va sun'iy intellekt: Kimyoviy jarayonlarni optimallashtirish sun'iy intellekt (SI) va ma'lumotlar tahlili sohasidagi yutuqlar kimyo sanoatida jarayonlarni optimallashtirish va yangi mahsulotlar ishlab chiqish uchun katta imkoniyatlar yaratmoqda. Kimyoviy reaksiyalarni modellashtirish va ularni prognoz qilishda sun'iy intellekt yordamida yanada aniqroq va samarali jarayonlarni ishlab chiqish mumkin.Masalan, sun'iy intellekt yordamida katalizatorlar yoki reaktsiyalarni optimallashtirish, yangi kimyoviy moddalar va materiallar yaratish jarayonlarini tezlashtirish mumkin. Bu esa o'z navbatida, ishlab chiqarishning samaradorligini oshirish va xatoliklarni kamaytirishga yordam beradi.

Energiya va resurslarni tejamkorlik bilan ishlatish kimyoviy texnologiyalarning yana bir muhim yo'nalishi – energiya ishlab chiqarish va

resurslarni tejashga qaratilgan texnologiyalar. Masalan, yangi energiya manbalari, jumladan, quyosh energiyasidan samarali foydalanish yoki vodorod yonilg'ilarini ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish bo'yicha ilmiy ishlar davom etmoqda. Yuqori samarali fotovoltik hujayralar, energiyani saqlash tizimlari va qayta tiklanuvchi energiya manbalari — bu sohalarda amalga oshirilayotgan innovatsiyalar bilan bir qatorda, kimyo va kimyoviy texnologiyalar energiya sohasidagi kelajakni shakllantiradi.

Xulosa. Kimyo va kimyoviy texnologiya sohasida yuz berayotgan innovatsiyalar, atrof-muhitni muhofaza qilish, energiya samaradorligini oshirish, yangi materiallar va katalizatorlar yaratish kabi sohalarda katta o'zgarishlarga olib kelmoqda. Ushbu texnologiyalar insoniyat hayotini yaxshilash, resurslarni tejash va ekologik barqarorlikni ta'minlashda katta rol o'ynashi kutilmoqda. Kimyo sanoati uchun istiqbolli yutuqlar va innovatsiyalarni yaratishda hamda mavjud texnologiyalarni rivojlantirishda davom etish zarur.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Muhammadov, U., Yusupov, A. (2017). Kimyoviy texnologiyalar va materiallar: Nazariy asoslar va amaliy qo‘llanma. Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti.
2. Ushbu kitobda kimyoviy texnologiyalarning nazariy va amaliy asoslari, shuningdek, yangi materiallar va texnologiyalarni yaratish bo‘yicha metodlar yoritilgan. Innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish va sanoat jarayonlarini optimallashtirishga oid tadqiqotlar mavjud.
3. Abdullayev, O.,Khudaybergenov, R. (2019). Biotexnologiyalar va kimyoviy texnologiyalar: Tadqiqotlar va innovatsiyalar. Toshkent: Innovatsion texnologiyalar nashriyoti.
4. Sadriddinov, D.,Kariev, T. (2016). Atrof-muhitni muhofaza qilishda innovatsion texnologiyalar. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
5. Kimyo sanoatida ekologik xavfsizlikni ta’minlash va atrof-muhitni muhofaza qilish uchun yangi texnologiyalarni ishlab chiqish. Shu bilan birga, chiqindilarni kamaytirish va ularni qayta ishlash bo‘yicha innovatsion yechimlar keltirilgan.
6. Rakhmatov, A.Karimov, M. (2021). Kimyoviy texnologiyalarda innovatsion usullar: Yashil kimyo va kataliz. Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi.
7. Jabborov, R.,Turgunov, T. (2022). Kimyo va kimyoviy texnologiyalarda yangiliklar: Innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish. Toshkent: O‘zbekiston kimyo texnologiyalari institutining nashriyoti.
8. Kamilov, S.,Sattarov, B. (2018). Kimyoviy texnologiyalarda barqaror rivojlanish va yashil texnologiyalar. Toshkent: O‘zbekiston ilmiy-akademik nashriyoti.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ИНГИБИТОРЫ СЕРИИ «ИНХО-БД»

Д.Дж. Билалова
С.М. Турабджанов
tur_sad@mail.ru
Х.И. Кадиров
tkti.kodirov@mail.ru
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова, Узбекистан
Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан

Аннотация. *Целью настоящей работы является определение ингибирующих свойств продукта взаимодействия хлорсодержащего отхода с диэтаноламином. В качестве объекта исследований выбрана вода нефтедобывающих и перерабатывающих предприятий, а именно месторождений Северный Уртабулок при УП «Муборекнефтегаз».*

Ключевые слова: *ингибитор коррозии, нефть, поверхностно-активные вещества, хлорсодержащий отход, антикоррозионные покрытия*

Обеспечение надежности и долговечности работы промышленного оборудования и трубопроводных систем является одной из важнейших задач при разработке нефтегазовых месторождений и при дальнейшей транспортировке углеводородного сырья [1]. Однако коррозионная агрессивность эксплуатационных сред в этой отрасли чрезвычайно высока и в значительной степени связана с присутствием в них агрессивных газов (H_2S, CO_2, O_2). Наиболее опасен для газо- и нефтепроводов конденсат, образующийся при понижении температуры нефти и газа. Он представляет собой двухфазную коррозионную систему, в водной части которой происходят коррозионные процессы.

Негативное коррозионное воздействие не ограничивается только разрушением металла. В частности, одним из наиболее опасных проявлений сероводородной коррозии является сульфидное коррозионное растрескивание под напряжением [2]. Кроме того, осыпающиеся продукты коррозии (сульфиды и оксиды железа), попадая на насосное оборудование, вызывают его засорение и заклинивание, что приводит к снижению продуктивности нефтеносных пластов. Выносимые вместе с продукцией скважин сульфиды и оксиды железа служат стабилизаторами нефтяных эмульсий, что увеличивает затраты на путевую деэмульсацию и подготовку нефти на установках [3].

Целью настоящей работы является определение ингибирующих свойств продукта взаимодействия хлорсодержащего отхода с диэтаноламином.

В качестве обекта исследований выбрана вода нефтедобывающих и перерабатывающих предприятий, а именно месторождений Северный Уртабулок и Кукдумалок при УП «Муборекнефтегаз».

При добыче сырой нефти, для того чтобы освободить нефть от минеральных солей её промывают водой. Вода после отстоя и разделения используется в системе поддержания пластовых давлений. Для промывания нефти обычно используют пластовую или арычную воду, сильно загрязнённую минеральными: вода ППД Северный Уртабулок отличается особой жёсткостью (505,0 мг-экв/л), составом осадка минеральных солей (по соотношению суммы катионов и анионов, %-экв/л: Na^{+}=32,5; Ca^{2+}=14,0; Mg^{2+}=3,5, Cl^{-}=49,0; SO_4^{2-}=1,0) и содержанием механических примесей и сульфида водорода.

С целью получения новых веществ в этом направлении и изучения их антикоррозийных свойств нами были изучены реакции этаноламинами с хлорсодержащим отходом производства АО «Навоиазот».

В круглодонной колбе емкостью 250 мл раствор и при нагревании моноэтаноламин и гидроксид калия в мольных соотношениях 1:1. Нагревали смесь при перемешивании до растворения гидроксида калия при температуре ~ 75 °С. Полученный раствор охладили до комнатной температуры. В колбу при постоянном перемешивании небольшими порциями прилили хлорсодержащего отхода при охлаждении, так как данная реакция является сильно экзотермической.

Хлорсодержащий отход, образующиеся на производстве винилхлорида в количестве 4500 т/год, и имеет состав, % масс: 1,1-дихлорэтан - 81; винилхлорид - 7,7; ацетальдегид - 4,2; дихлорэтилен - 2,3 (данные АО «Навоиазот»).

Для определения ингибирующих свойств полученных продуктов использовали гравиметрический метод.

В таблицах 1 - 3 приведены данные по скорости коррозии стали Ст.3 и защитному эффекту Z ингибитора «ИНХО-БД» в зависимости от концентрации H_2S в растворе с 50 г/л NaCl, полученные в результате 24 и 240 часов испытаний. Защитный эффект Z возрастает с увеличением концентрации H_2S в растворе и уже при содержании ингибитора 100 мг/л достигается скорость коррозии, близкая 0,04 г/($м^2$ч) (табл.1), что соответствует величине порядка 0,05 мм/год, которая предлагается в качестве эталона для характеристики достаточной эффективности ингибитора.

Таблица 1

Влияние концентрации H_2S в растворе на скорость коррозии стали Ст.3 и защитный эффект ингибитора «ИНХО-БД», по данным 24 часовых испытаний

C_{H2S} мг/л	50 мг/л		100 мг/л	
$C_{инг.}$ мг/л	К, г/м^{2}ч	Z, %	К, г/м^{2}ч	Z, %
0	0,18	-	0,40	-
10	0,07	59	0,07	83
20	0,06	67	0,06	86
30	0,04	76	0,04	90
40	0,03	85	0,02	94

Исследуемый ингибитор достаточно эффективен при избыточном давлении CO_2, равном 1 и 2 атм. При совместном присутствии H_2S (100 мг/л) и CO_2 (1 избыточная атмосфера) ингибитор в концентрации 200 мг/л проявляет несколько более высокую эффективность, чем в чисто углекислотных средах (табл.2).

Таблица 2

Скорость коррозии стали и защитный эффект ингибитора «ИНХО-БД» при избыточном давлении CO_2, равном 1 атм (числитель) и 2 атм (знаменатель) (Продолжительность эксперимента 24 часа)

С инг. мг/л	0	10	20	30	40
К, г/м^{2}ч	$\frac{0,181}{0,200}$	$\frac{0,075}{0,091}$	$\frac{0,068}{0,076}$	$\frac{0,046}{0,050}$	$\frac{0,036}{0,041}$
Э, %	-	$\frac{77}{73}$	$\frac{81}{80}$	$\frac{92}{92}$	$\frac{97}{97}$

Таблица 3

Зависимость скорости коррозии стали и защитного эффекта ингибитора «ИНХО-БД» от его концентрации в растворе в присутствии H_2S (100 мг/л) и CO_2 (1 изб. ат) одновременно, по данным 24 - часовых испытаний

С инг. мг/л	0	10	20	30	40
К, г/м^{2}ч	0,291	0,106	0,084	0,050	0,031
Э, %	0	63	71	83	89

Сопоставление результатов суточных и десятисуточных коррозионных испытаний показывает, что скорость коррозии стали снижается во времени как в ингибированных, так и в неингибированных растворах, а рост концентрации H_2S способствует повышению защитного эффекта ингибитора при той и другой продолжительности испытаний. Совместное присутствие H_2S и CO_2 вызывает повышение Z ингибитора по сравнению с чисто углекислотными средами. Величины защитного эффекта ингибитора, по данным десятисуточных испытаний, оказались заметно и достоверно ниже, чем при суточной экспозиции образцов.

Скорость коррозии стали выше в растворах, содержащих одновременно сероводород и углекислый газ, чем в присутствии только сероводорода в той же концентрации. Очевидно, это обусловлено подкислением среды в присутствии CO_2.

Таким образом, ингибитор «ИНХО-БД» позволяет достичь в высокоминерализованной (50 г/л NaCl) сероводородсодержащей среде в процессе суточных испытаний скорости коррозии стали порядка 0.04 г/(м^2·ч) лишь в концентрации не менее 20 мг/л. Однако с ростом продолжительности испытаний на порядок подобная скорость коррозии наблюдается уже при концентрации ингибитора 25 мг/л. Это же характерно и для углекислотной среды и сероводородно-углекислотных растворов.

Использованная литература

1. Турабджанов С.М., Кадиров Б.М., Эргашева С.Х., Кадиров Х.И., Рахимова Л.С. Изучение синергетической эффективности аминокротонола и органофосфонатов при ингибировании коррозии. Химическая технология. М.: 2021. №1. 2-8 б. (20)

2. Huang Wusheng // Mizi Shori Gijutsu. 2005. V. 46. № 10. P. 473-476. C.A. 2005. V. 143. 446068.

3. Antisedimentary and anticorrosive stabilization of water with phosphonic and polycaproamide inhibitors / Kubicki J., Falewicz P., Kuczkowska S. // 8th European Symposium on corrosion Inhibitors. 1995. V. 1. P. 521-532. C.A. 1996. V. 124. 97060.

СИНТЕЗЫ НА ОСНОВЕ КРОТОНОВОГО АЛЬДЕГИДА И ПРИМЕНЕИЕ ПОЛУЧЕННЫХ ПРОДУКТОВ

Инагамходжаева С.Х., Рахманбердиев Г.
Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан

Аннотация. *Продукты конденсации кротонового альдегида с аммиаком хорошо растворимы в спиртах и растворах минеральных кислот и был испытан в качестве ингибитора кислотной коррозии в солянокислой и сероводородной средах. Установлено, что их защитный эффект в среде 15 % -ной соляной кислоты при t = 60 °C и времени 4 часа достигает 99,0 %.*

Ключевые слова: *ингибитор коррозии, ресурсосберегающая технология, 1-аминокротонол-1, кротоновой альдегид, аминокротонол*

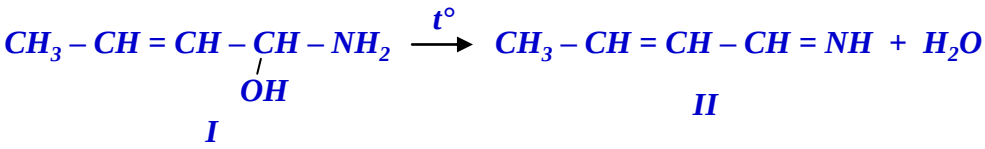
В мировой практике изучению реакции конденсации аминов, амидов и альдегидов, получению аминоспиртов, а также гетероциклических соединений, определению эксплуатационных и физико-химических свойств полученных многофункциональных соединений, производству высокоэффективных и универсальных ингибиторов солеотложений и коррозии, исследованию механизмов защиты в различных условиях, созданию безотходной, экологически чистой ресурсосберегающей технологии производства полидентантных соединений с заранее заданными свойствами придается огромное значение [1-3].

Исследованы ингибиторы коррозии на основе 1-аминокротонол-1, продукта конденсации кротонового альдегида и аммиака:

$$CH_3 - CH = CH - CHO + NH_3 \longrightarrow CH_3 - CH = CH - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - NH_2$$

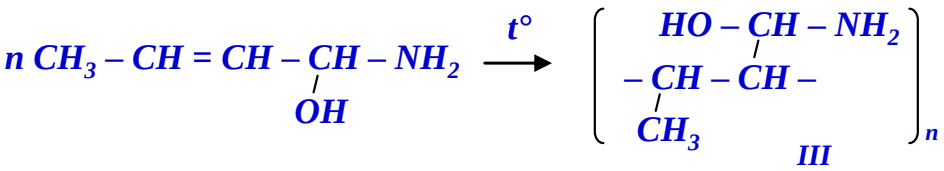
Как известно, реакция идёт с выделением тепла, расчётная теплота образования 1-аминокротонола-1 составляет 41,92 ккал (1175,2 кДж). Кинетическими исследованиями было установлено, что при взаимодействии кротонового альдегида с аммиаком, вначале, температура реакции повышается до 80-85 °C (со скоростью 3°C/мин), затем, по мере насыщения, она плавно снижается до 35-40 °C, что позволяет управлять данной реакцией. Образующаяся смола в естественных условиях в течении 4-х суток превращается в твёрдый, легкоизмельчаемый продукт с количественным выходом.

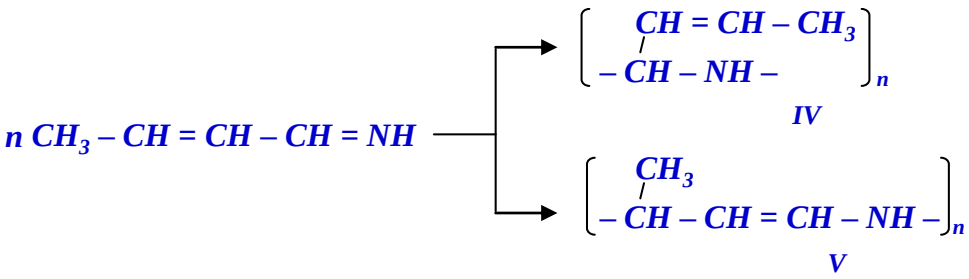
При нагревании аминокротонола (I) до температуры (120 °C) он теряет воду с образованием ненасыщенного имина (II) по схеме:



Расчётным путём установлено, что образование соединения II протекает с поглощением тепла 35,47 ккал/моль (148,26 кДж/моль).

Соединения I и II могут полимеризоваться с образованием разветвленных III, IV и линейных V олигомеров:





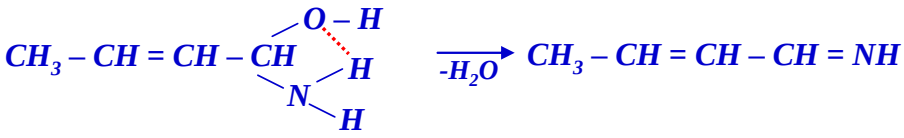
Образование продуктов III-V было подтверждено ИК-, ЯМР - спектроскопией и данными элементного анализа.

Продукты конденсации кротонового альдегида с аммиаком хорошо растворимы в спиртах и растворах минеральных кислот и был испытан в качестве ингибитора кислотной коррозии в солянокислой и сероводородной средах. Установлено, что их защитный эффект в среде 15 % -ной соляной кислоты при t = 60 °C и времени 4 часа достигает 99,0 %.

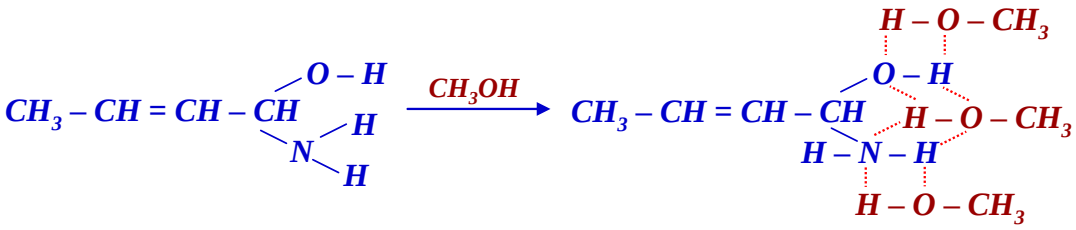
Доказано, что при проведении конденсации кротоновой фракции в присутствии растворителей при пониженных температурах 30-50 °C, реакцию конденсации аммиака с кротоновым альдегидом можно остановить при образовании аминоспирта, продукта растворимого в углеводородах.

При этом стабильность образовавщегося аминоспирта, отрицание правила Эльтекова можно обяснить следующим образом:

При содержании в одном атоме углерода гидроксильных и аминогрупп, образуется сильная водородная связь, энергия связи достигает энергии донорно-акцепторного, катион водорода при аминогруппе сильно притягивается к кислородному атому гидроксидной группы, в результате отщепляется вода, молекула становятся стабильным:



При проведения реакции конденсации в присуствии растворителья, вокрук молекулы растворителья собираются молекулы растворенного вещества с образованием межмолекулярных взаимодействующих сил, увеличивается межмолекулярная связь, тем самым уменшая внутримолекулярную. В результете уменшается энергия связи и молекула остается стабильным:



Удовлетворительные результаты были получены при использовании в качестве растворителя – метанола. Кроме того, он применим в углекислотной среде, среде сильноминерализованной воды, для солянокислой промывки котлов, солянокислотной обработки нефтяных и газовых месторождений и т.д. (табл).

Таблица 1

Результаты ингибирующего действия аминокротонола, конц. ингибитора 1 % масс

№	Условия опыта	Средняя потеря массы, гр.	Средняя скорость коррозии г/м^2·час	Степень защиты, %
1	Без ингибитора	0,0255	0,03310	
	Солевой раствор, содержащий, H_2S + 70 мл газоконденсат	0,004	0,00519	84,3
2	Без ингибитора	0,012	0,01557	-
	Солевой раствор, содержащий, H_2S+ 70 мл нефти	0,0013	0,00143	89,2
3	Без ингибитора	0,0107	0,13889	-
	Солевой раствор, содержащий, H_2S	0,00115	0,01493	89,3

Таким образом, исследована реакция конденсации кротонового альдегида фракции с аммиаком в присутствии растворителя (метанол, сивушное масло и др.), установлено закономерность стабильности

полученного аминоспирта, полученный продукт был испытан в качестве ингибитора сероводородной и углекислотной коррозии.

Список использованной литературы

1. Freiner W.W. 'Review of Green Chemistry Corrosion Inhibitors for Aqueous Systems' Proceedings of the 9th European Symposium on Corrosion Inhibitors, Universidad de Ferrara (Italy), 2000. Vol.1. – P. 1–37.
2. Юсупов Д., Батиров Б.Б., Керемецкая Л.В., Хамраев Б.Н. Новые ингибиторы коррозии для солянокислотной обработки скважин. Узб.журнал нефти и газа. 2007, №2. – С.43-44.
3. Fayzullayev N.I., Turabdjanov S.M. Catalytic aromatization of methane. International journal of chemical and physical sciences, Vol.4, No,-4, Jul-Aug 2015, P.23-29.

ПЕРСПЕКТИВЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Скирдин Кирилл Вячеславович
skv55@tpu.ru
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия

Аннотация. *Наноматериалы, благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам, представляют собой перспективный класс материалов с широким спектром применения в различных областях, включая медицину, энергетику, электронику и материаловедение. Данный тезис рассматривает как перспективы использования наноматериалов, так и существующие проблемы, связанные с их разработкой, производством и применением. В работе анализируются потенциальные преимущества наноматериалов в таких областях, как целевая доставка лекарств, диагностика заболеваний, создание эффективных источников энергии, разработка новых электронных устройств и композитных материалов. Одновременно обсуждаются вызовы, стоящие перед научным сообществом, включая вопросы токсичности и безопасности наноматериалов, сложности масштабирования производства, высокую стоимость, а также экологические последствия их использования. Кроме того, рассматриваются проблемы стандартизации и регулирования области нанотехнологий. Тезис подчеркивает необходимость дальнейших исследований, направленных на решение существующих проблем и реализацию полного потенциала наноматериалов для блага человечества.*

Ключевые слова. *Наноматериалы, нанотехнологии, перспективы применения, проблемы наноматериалов, токсичность, безопасность, производство, стоимость, окружающая среда, медицина, энергетика, электроника, материаловедение, стандартизация, регулирование, характеризация, моделирование.*

Введение

Наноматериалы, объекты с хотя бы одним измерением в нанометровом диапазоне (1-100 нм), демонстрируют уникальные физико-химические свойства, отличные от свойств объемных материалов. Эта уникальность открывает широкие перспективы для их применения в различных областях, от медицины и энергетики до электроники и строительства. Однако, наряду с захватывающим потенциалом, существуют и серьезные проблемы, связанные с производством, применением и воздействием наноматериалов на окружающую среду и здоровье человека.

I. Перспективы применения наноматериалов:

1. Медицина:

- **Целевая доставка лекарств:** Наночастицы, например, липосомы, дендримеры и наночастицы золота, могут быть использованы для доставки лекарств непосредственно к пораженным клеткам, минимизируя побочные эффекты и повышая эффективность терапии. [1, 2] Функционализация поверхности наночастиц специфическими лигандами позволяет им распознавать и связываться с определенными типами клеток, такими как раковые клетки.
- **Диагностика заболеваний:** Квантовые точки, магнитные наночастицы и наносенсоры используются для ранней диагностики различных заболеваний, включая рак, сердечно-сосудистые заболевания и инфекционные болезни. [3, 4] Они обладают высокой чувствительностью и специфичностью, позволяя обнаруживать заболевания на ранних стадиях.
- **Регенеративная медицина:** Наноструктурированные материалы, такие как нановолокна и наногидрогели, используются для создания тканевых инженерных конструкций, способствующих регенерации поврежденных тканей и органов. [5, 6] Они обеспечивают необходимую поддержку и стимуляцию роста клеток.

2. Энергетика:

- **Солнечные батареи:** Наноматериалы, такие как квантовые точки и нанопроволоки, могут повысить эффективность солнечных батарей за счет увеличения поглощения света и улучшения переноса заряда. [7, 8] Это позволяет создавать более эффективные и экономичные источники энергии.

- **Топливные элементы:** Наноматериалы, такие как наночастицы платины и палладия, используются в качестве катализаторов в топливных элементах, повышая их эффективность и снижая стоимость. [9, 10] Они ускоряют химические реакции, необходимые для генерации электричества.
- **Аккумуляторы:** Наноматериалы, такие как наночастицы оксидов металлов и графен, могут увеличить емкость и срок службы аккумуляторов. [11, 12] Они обеспечивают более эффективное хранение и высвобождение энергии.

3. Электроника:

- **Транзисторы:** Углеродные нанотрубки и графен используются для создания более быстрых и энергоэффективных транзисторов. [13, 14] Их уникальные электронные свойства позволяют создавать более мощные и компактные электронные устройства.
- **Гибкая электроника:** Наноматериалы позволяют создавать гибкие дисплеи, сенсоры и другие электронные устройства. [15, 16] Это открывает новые возможности для создания носимой электроники и других инновационных устройств.

4. Материаловедение:

- **Композитные материалы:** Добавление наноматериалов к полимерам, керамике и металлам может значительно улучшить их механические, термические и электрические свойства. [17, 18] Например, наночастицы оксида алюминия увеличивают прочность и износостойкость полимеров.
- **Покрытия:** Нанопокрытия могут обеспечить защиту от коррозии, износа и других воздействий. [19, 20] Они обладают высокой прочностью и устойчивостью к агрессивным средам.

II. Современные проблемы наноматериалов:

1. Токсичность и безопасность:

- **Воздействие на здоровье человека:** Влияние наноматериалов на живые организмы до конца не изучено, и существует опасение относительно их потенциальной токсичности. [21, 22] Некоторые наноматериалы могут проникать в организм через дыхательные пути, кожу и желудочно-кишечный тракт, вызывая воспаление и другие негативные последствия.
- **Методы оценки токсичности:** Разработка надежных и стандартизированных методов оценки токсичности наноматериалов является важной задачей. [23, 24] Сложность и разнообразие наноматериалов затрудняют оценку их токсичности.

2. Производство и стоимость:

- **Масштабируемость производства:** Переход от лабораторного синтеза наноматериалов к промышленному производству в больших объемах

представляет собой значительную технологическую задачу. [25, 26] Необходимо разработать экономически эффективные методы производства наноматериалов в промышленных масштабах.

- **Стоимость:** Производство наноматериалов зачастую является дорогостоящим процессом, что ограничивает их широкое применение. [27, 28] Снижение стоимости производства является ключевым фактором для коммерциализации наноматериалов.

3. Экологические последствия:

- **Выбросы в окружающую среду:** Выбросы наноматериалов в окружающую среду могут иметь негативные последствия для экосистем. [29, 30] Необходимо разработать методы контроля и минимизации выбросов наноматериалов.
- **Утилизация:** Утилизация наноматериалов требует разработки специальных методов, учитывающих их уникальные свойства. [31, 32] Неправильная утилизация может привести к загрязнению окружающей среды.

4. Стандартизация и регулирование:

- **Отсутствие единых стандартов:** Отсутствие единых международных стандартов для характеристики и классификации наноматериалов затрудняет их исследование, производство и применение. [33, 34] Разработка таких стандартов необходима для обеспечения безопасности и эффективности использования наноматериалов.
- **Регулирование:** Разработка эффективных правил и норм, регулирующих производство, использование и утилизацию наноматериалов, является важной задачей для минимизации потенциальных рисков. [35, 36] Это требует международного сотрудничества и учета специфики различных наноматериалов.

5. Характеризация и моделирование:

- **Сложность характеризации:** Характеризация наноматериалов, включая определение их размера, формы, состава и поверхностных свойств, является сложной задачей. [37, 38] Для этого требуются специализированное оборудование и методики.
- **Компьютерное моделирование:** Разработка точных моделей для предсказания свойств и поведения наноматериалов позволит ускорить разработку новых материалов и оптимизировать их применение. [39, 40] Это требует развития вычислительных методов и учета квантовых эффектов.

III. Пути решения проблем и будущие направления исследований:

Для полной реализации потенциала наноматериалов необходимо решить ряд ключевых задач:

- **Разработка безопасных наноматериалов:** Фокус исследований должен быть смещен в сторону разработки биосовместимых и экологически безопасных наноматериалов. [41, 42] Это включает в себя изучение взаимодействия наноматериалов с биологическими системами и окружающей средой.
- **Усовершенствование методов производства:** Необходимы дальнейшие исследования в области синтеза и масштабирования производства наноматериалов, направленные на снижение стоимости и повышение эффективности. [43, 44]
- **Разработка методов утилизации:** Важным направлением является разработка безопасных и эффективных методов утилизации наноматериалов для предотвращения загрязнения окружающей среды. [45, 46]
- **Стандартизация и регулирование:** Создание международных стандартов и норм, регулирующих обращение с наноматериалами, является необходимым условием для их безопасного и ответственного использования. [47, 48]

Заключение:

Наноматериалы обладают огромным потенциалом для решения глобальных вызовов. Однако, для реализации этого потенциала необходимо решить существующие проблемы, связанные с их безопасностью, стоимостью производства и воздействием на окружающую среду. Дальнейшие исследования и разработки в области наноматериалов должны быть направлены на поиск баланса между их преимуществами и потенциальными рисками.

Список литературы

1. Poole, C. P., & Owens, F. J. (2003). Introduction to nanotechnology. John Wiley & Sons.
2. Roco, M. C., Mirkin, C. A., & Hersam, M. C. (2011). Nanotechnology research directions for societal needs in 2020. Springer.
3. Peer, D., et al. (2007). Nanocarriers as an emerging platform for cancer therapy. Nature Nanotechnology, 2(12), 751-760.
4. Medintz, I. L., et al. (2005). Quantum dot bioconjugates for imaging, labelling and sensing. Nature Materials, 4(6), 435-446.
5. Stevens, M. M., & George, J. H. (2005). Exploring and engineering the cell surface interface. Science, 310(5751), 1135-1138.
6. Lutolf, M. P., & Hubbell, J. A. (2005). Synthetic biomaterials as instructive extracellular microenvironments for morphogenesis in tissue engineering. Nature Biotechnology, 23(1), 47-55.

7. Nozik, A. J. (2002). Quantum dot solar cells. Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures, 14(1-2), 115-120.
8. Law, M., Greene, L. E., Johnson, J. C., Saykally, R., & Yang, P. (2005). Nanowire dye-sensitized solar cells. Nature Materials, 4(6), 455-459.
9. Antolini, E. (2009). Catalysts for direct ethanol fuel cells. Journal of Power Sources, 195(13), 3431-3450.
10. Arico, A. S., Bruce, P., Scrosati, B., Tarascon, J. M., & Van Schalkwijk, W. (2005). Nanostructured materials for advanced energy conversion and storage devices. Nature Materials, 4(5), 366-377.
11. Bruce, P. G., Scrosati, B., & Tarascon, J. M. (2008). Nanomaterials for rechargeable lithium batteries. Angewandte Chemie International Edition, 47(16), 2930-2946.
12. Novoselov, K. S., et al. (2004). Electric field effect in atomically thin carbon films. Science, 306(5696), 666-669.
13. Avouris, P., Chen, Z. H., & Perebeinos, V. (2007). Carbon-based electronics. Nature Nanotechnology, 2(10), 605-615.
14. Schwierz, F. (2010). Graphene transistors. Nature Nanotechnology, 5(7), 487-496.
15. Rogers, J. A., Someya, T., & Huang, Y. (2010). Materials and mechanics for stretchable electronics. Science, 327(5973), 1603-1607.
16. Nathan, A., et al. (2012). Flexible electronics: The next ubiquitous platform. Proceedings of the IEEE, 100(Special Centennial Issue), 1486-1517.
17. Ajayan, P. M., Schadler, L. S., & Braun, P. V. (2003). Nanocomposite science and technology. Wiley-VCH.
18. Tjong, S. C. (2006). Structural and mechanical properties of polymer nanocomposites. Materials Science and Engineering: R: Reports, 53(3-4), 73-197.
19. Vaseem, M., Kaushik, A., & Gaur, P. (2013). Functionalized carbon nanotubes for advanced polymer nanocomposites: a review. Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics, 51(24), 1683-1702.
20. Bertrand, P., et al. (2000). Structural and electronic properties of titanium nitride nanoparticles. Journal of Applied Physics, 88(10), 6345-6350.
21. Nel, A., et al. (2006). Toxic potential of materials at the nanolevel. Science, 311(5761), 622-627.
22. Oberdörster, G., Oberdörster, E., & Oberdörster, J. (2005). Nanotoxicology: an emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles. Environmental Health Perspectives, 113(7), 823-839.

QATTIQ QOTISHMALARNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI TADQIQ QILISH

Тожибоев Бегижон Мамитжонович
tojiboyev80@list.ru
Qo'qon davlat universiteti, O'zbekiston

Annotatsiya. *Bugungi kunda fan-texnika rivojiga katta e'tibor berilmoqda, ayniqsa, kimyo sanoat, og'ir sanoat, metallurgiya va mashinasozlik jadal rivovlanmoqda. Keyingi paytlarda ko'plab hissadorlik hamda qo'shma mashinazozlik korxonalarining tashkil etilishi O'zbekistonga yangi texnika va texnalogiyani olib kelishga imkon berdi. Sanoatning bundan keyingi rivojlanishi arzon, puxta, ishlatish qulay bo'lgan yangi-yangi materiallarni izlab topish, mavjud materiallarni fizik-kimyoviy xossalarini yaxshilash yoki zarur yo'nalishda o'zgartirish texnologiyalarini yaratishni dolzarb masalalardan biridir.*

Kalt so'zlar: *fan-texnika, sanoat, metallurgiya, mashinasozlik, texnika, texnologiya, puxta, materiall, xossa, yo'nalish, volfram, tabiiy, izotop, ruda, kislota, temir, marganes, kalsiy, kontsentrat, soda.*

Volfram (Wolfram) W, Aq 183,85. Volfram er pustlog'ining 0,007 protsentini tashkil etadi, uni 1771 yilda Sheele toptan. Volframning beshta tabiiy izotopi va 12 ta sun'iy izotopi ma'lum. Volframning eng muhim rudalari volframat kislota H_2WO_4 ning tuzlari — volframatlardir. Tabiatda temir va marganes volframatlari izomorf xolda uchraydi, uni $FeWO_4 \bullet MnWO_4$ yoki, qisqacha (Fe, Mn) WO_4 shaklida yozish mumkin. Tabiatda kalsiy volframat $CaWO_4$ ham uchraydi, u sheelit deb ataladi. Volfram konlari ko'p joylarda, masalan O'zbekistonda va Qozogistonda bor, chet mamlakatlardan Xitoy, Portugaliya va Birmada uchraydi. Toza volfram olish uchun Volframning boyitilgan rudasi, masalan, volframit kontsentratiga soda qushib qizdiriladi:

$$4FeWO_4 + 4Na_2CO3 + O_2 = 4Na_2WO_4 + 2Fe_2O_3 + 4CO_2$$
$$6MnWO_4 + 6Na_2CO_3 + O_2 = 6Na_2WO_4 + 2Mn_3O_4 + 6CO_2$$

So'ngra suv ta'sir ettirilib, Na_2WO_4 eritmaga o'tkaziladi, Fe_2O_5 va Mn_3O_4 suvda erimaydi va cho'kma holida qoladi. Keyin Na_2WO_4 ga NCl ta'sir ettirilib, H_2WO_4 olinadi:

$$Na_2WO_4 + 2HC1 = H_2WO_4 + 2NaCl$$

Bunda H_2WO_4 sariq tusli cho'kma xolida tushadi. So'ngra u qizdirilib, WO_3 olinadi:

$$H_2WO_4 – WO_3 + H_2O$$

vodorod bilan qaytarilib, volfram olinadi.

Volfram kumushday oq yaltiroq metall bo'lib, uning solishtirma og'irligi 19,3 g/sm^3 ga teng, shu bilan birga Volfram kub shaklida kristallanadi, suyuqlanish temperaturasi 3380+10*, qaynash temperaturasi 5900°C ni tashkil etadi.

Volfram havoda barqarordir, faqat qattiq qizdirilganda oksidlanadi. Kukun holidagi volfram esa nam havoda oksidlanadi. Volfram xlorid, sulfat va nitrat kislotalarda, hatto zar suvida ham erimaydi, fakat HNO_3 da va zar suvida yuzaki oksidlanadi. Volfram nitrat kislota bilan ftorid kislota aralashmasidagina eriydi.

Volframga ishqor qo'shib, kislorod ishtirokida qizdirilganda ishqor bilan reaktsiyaga kirishadi. 2000 ^oC haroratda azot bilan volfram nitridini –WH_2, 600-700^oC da suv bug'i bilan quyidagi jarayon boradi.

$$W+3H_2O = WO_3+3H_2$$

qattiq ko'mir va ko'mirli gazlar (CO_2, CH_4, C_2H_2) bilan 800-1000^oC haroratda volfram WC va W_2C karbidlarini hosil qiladi. Volfram uy harorat larida xlorid, azot, sulfat va plavik kislotalarda erimaydi, lekin harorat ko'tarilishi bilan uning erishi oshib boradi. Sovuq holatdagi ishqorlarda volfram erimaydi, ammo suyultma holidagi ishqor, xavo ta'sirida volframni oksidlaydi va volframatlar hosil qiladi. Bu jarayon oksidlovchilar ($NaNO_3$, $NaNO_2$, $KClO_3$, PbO_2) ishtirokida volframatlarni hosil bo'lishi tezlashadi.

Volfram barcha metallar orasida eng yuqori temperaturada suyuqlanadigan bo'lganidan, elektr lampalarning tolasi volframdan ishlanadi. Buning uchun volfram olmosli teshiklardan tortilib, juda ingichka tolaga aylantiriladi. Turli radiolampalarning, rentgen naylarining ba'zi qismlari, vodorod gorelkasining elektrodlari volframdan ishlanadi. Volframning eng ko'p qismi (90% ga yaqini) volframli po'latlar tayyorlashga ketadi. Buning uchun volfram rudasining kontsentratlari ko'mir yoki alyuminiy bilan qaytariladi; bunda temir bilan volfram qotishmasi — ferrovolfram hosil bo'ladi, keyin undan turli po'latlar tayyorlanadi. Vanadiy va xrom qushilgan volframli po'latlardan tez kesar parmalar yasaladi. Bunday po'latlarda 14% dan 22% gacha volfram bo'ladi.

W qo'shilgan po'latlar aviatsiya va avtomobil sanoatida hamda konstruktiv qotishmalar tayyorlashda ishlatiladi.

Pobedit nomli qotishma, asosan, volfram karbiddan iborat bo'lib (tarkibida kobalt ham bor.), kattiqligi 9,9 ga etadi (olmosning qattitsligi 10 ga tengdir). U chinni, shisha, cho'yan va po'latlarni kesish hamda tarashlashda ishlatiladi. Toshkent oblastidagi Mo-W qattiq qotishma zavodi ittifoqimizdagi eng katta Mo-W zavodlaridan biridir.

Volfram o'z birikmalarida 4, 5 va 6 valentli bo'ladi. Eng muhim birikmalari olti valentli volfram birikmalaridir. WO_3 — kislotali oksiddir; u sariq tusli qattiq

modda bo’lib, suvda juda oz eriydi; ishqorlarda erib, volframat kislotaning tuzlari — volframatlar hosil qiladi. Volfram minerallari va ularni boyitish.

Volfram elementi er kobig’ida kam tarqalgan element bo’lib uning klark bo’yicha og’irligi 1 • 10-4 % tashkil qiladi. U tabiatda erkin xolda uchramaydi. Tabiatda volframni 15ga yaqin minerallari topilgan bo’lib, ulardan asosan volframit va sheelit minerallari amaliy ahamiyatga ega. Temir volframati ($FeWO_4$) va marganes volframati ($MnWO_4$) larning qattiq eritma holidagi izomorf aralashmalariga volframatlar deyiladi. Xar ikkala tuzning kristallik panjaralari bir xil tuzilishga ega bo’lganligi uchun va marganets atomlari kristall panjara tugunlarida bir – biriga almasha oladi. Agarda volframat minerali marganes volframati 20% dan kam bo’lsa, mineral ferberit, 80% dan kam bo’lsa gyubnerit deb ataladi. Ko’rsatilgan tarkib aralashmasidagi minerallarni volframatlar deyiladi. Ular rangi qora, jigar yoki qizil-jigar rangli bo’lishi mumkin. Bu minerallarning zichligi 7,1 – 7,9 gr/sm^3 , qattiqligi 5 – 5,5 ni tashkil qiladi.

Volframit minerallarida WO_3 ni miqdori 76,3 – 76,6 % ni tashkil qiladi. Mineral magnit xsusiyatiga ega. Sheelit toza xoldagi kaltsiy volframatini ($CaWO_4$) tashkil qiladi. Mineral oq-sariq rangli bo’lib, zichligi 5,9 – 6,1, qattiqligi 4,5 – 5ga teng. Sheelit mineali tarkibida qisman povelit ($CaMoO_4$), bo’lib unga ultrabinafsha nur ta’sir qilinsa xavo rangda nurlanishi mumkin. Mineraldagi molibdenni miqdori 1% dan ko’p bo’lsa, sariq rangli nurlanish hosil bo’ladi. Sheelitda magnit xsusiyati yuq.

Volfram minerallariga quyidagilar ham kiradi. Ular quyidagilardan iborat: volfram oxrasi yoki tungstit – WO_3H_2O; ko’protungstit – $CuWO_4$ H_2O; shtoltsit – $PbWO_4$; chillagit – $3PbWO_4$ • $PbMnO_4$; ferritungstit – Fe_2O_3 • WO_3 • $6H_2O$; tungstenit – WS_2. Volfram rudalarini boyitishdan maqsad, ularni kontsentratlarini olish bo’lib, uning tarkibida 55-60% WO_3 bo’ladi.

Volfram rudalaridan kontsentratlar olishda quyidagi boyitish usullari ishlatiladi, ya’ni gravitatsion, flotatsion, magnitli va elektrostatik separatsiyalash hamda kiyoviy boyitish usullari qullaniladi. Gravitatsion boyitish usuli volframit rudalaridan volfram olishning asosiy uslubiyati bo’lib hisoblanadi. Sheelit rudalarini bu usul bilan boyitish natijasida volframni ajralishi 70% dan oshmaydi, chunki sheelit rudalari maydalanish hisobiga jarayon davomida chiqindidagi shlak (axlat)ga o’tib ketadi va uning ancha qismi yo’qotiladi. Shuning uchun sheelit rudalarini flotatsiya usuli bilan boyitish yo’lga qo’yilgan bo’lib, flotatsiya jarayonning boshqaruvchi reagent sifatida – soda, suyuq shisha, tanin; kollektor sifatida – olein kislotasi, natriy oleati, suyuq sovun; ko’pik hosil qiluvchi sifatida – sosna yog’i, terpinol, texnik krezol va boshqa reagentlar qo’shiladi.

Flotatsiya jarayoni ishqorli muhitda olib boriladi. Ayrim xollarda sheelit rudalarini boyitishda gravitatsiya va flotatsiya usullarini qo’shib amalga oshiriladi.

Boyitish yo’li bilan sheelit rudasi tarkibidagi molibdendan qutilib bo’lmaydi. Shuning uchun sheelit kontsentratlari gidrometallurgik usul bilan qayta ishlov berilgandan keyin ajratib olinadi. Xuddi shunday sheelit kontsentratlari tarkibidagi boshqa chiqindilar yoki aralashmalar ma’lum miqdorga keltiriladi, so’ng ular gidrometallurgik qayta ishlash yordamida ulardan tozalanadi.

Adabiyotlar ro’yxati

1. William D. Callister, Jr., David G. Rethwisch. Materials science and engineering /Wiley and Sons. UK, 2014. - 896 r.
2. Эрик Ландре. Общие направления развития нанотехнологии до 2020. Пер. с англ.О.Ю. Санфировой // Российские нанотехнология. Том2. №34, 2007.-8-15с
3. Сайдахмедов Р.Х., Кадырбеклва К.К., Бахадыров К., Юлдашева Г. «Янги материаллар» Т.: Фан ва янги янги технологиялар, 2015.-384 с.
4. Фетисов Г.П., Кароман М.Г., Сайдахмедов Р.Х. ионно-плазменные нестехиометрические покрытия на основе нитридов и карбидов переходных металлов. –М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2011. -220 с.
5. Лахтин Ю.М., Леонтева В.П. Материаловедение, Учебник. -М.: Машиностроение, 1990.
6. Материаловедение. Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И.Макарова, Г.Г. Мухин и др. Под общ. Ред. Б.Н. арзамасова, Г.Г.Мухина. – 3-е изд. –М.: Изд-во МГТУ Н.Э.Баумана. 2004. -648 с.
7. Солнцев Ю.П. и другие. Нанотехнологии и специальные материалы. Санкт-Петербург. Химиздат, 2009. - 336 с.
8. М.Каршиев, С.С. Негматов, М.Ю. Рахимов, С.А. Мухторов, Д. Абдусатторов, Н.С. Юнусов. Технология получение фильтрующих элементов для очиски моторного масла методом порошковой металлургии. // Международная научно-техническая конференция «Композиционные материалы на основе техногенных отходов и местного сырья: состав, свойства и применение» Ташкент. 16-17 сентября 2021 года - с. 63-64.
9. М. Каршиев, С. Мухторов, С.С. Негматов. Исследование эксплуатационных свойств исходных пористых порошковых материалов. // Республиканская научно-техническая конференция «Прогрессивные технологии получения композиционных материалов на основе местного и вторичного сырья» Ташкент. 14-15 сентября 2023 года, - с. 153-154.

ИНГИБИТОР КОРРОЗИИ НА ОСНОВЕ ХЛОРСОДЕРЖАЩЕГО ОТХОДА

Д.Дж. Билалова
С.М. Турабджанов
tur_sad@mail.ru
Х.И. Кадиров
tkti.kodirov@mail.ru
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова, Узбекистан
Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан

Аннотация. *Реакцию хлорсодержащего отхода с алканоламинами и соапстоком проводили в следующей последовательности: в круглодонной колбе емкостью 250 мл раствор и при нагревании моноэтаноламин и гидроксид калия в мольных соотношениях 1:1. Ингибитор IngXO-DB в композиции с Zn-ОЭДФ позволяет достичь в высокоминерализованной сероводородсодержащей среде в процессе суточных испытаний скорости коррозии стали порядка 2 г/(м^2·ч) лишь в концентрации не менее 6 мг/л.*

Ключевые слова: *нефть, поверхностно-активные вещества, ингибитор коррозии, хлорсодержащий отход, антикоррозионные покрытия*

В последнее десятилетие использование органических и неорганических соединений в качестве ингибитора коррозии с течением времени стало неактуальным, поскольку их токсичность для окружающей среды вызывала опасения по поводу их использования. Контроль скорости коррозии металла наноматериалами – это способ подчеркнуть новое открытие в области нанотехнологий. Наноматериалы обладают более высокими антикоррозионными свойствами, а их добавки являются хорошими ингибиторами коррозии благодаря большой пропорции поверхности к объему по сравнению с их обычными макроскопическими материалами. Многие процессы были использованы для приготовления наночастиц и различные исследователи успешно продемонстрировали применимость наноматериалов в качестве ингибиторов коррозии [1,2].

В качестве объекта исследований выбрана вода нефтедобывающих и перерабатывающих предприятий, а именно месторождений Северный Уртабулок при УП «Муборекнефтегаз».

Реакцию хлорсодержащего отхода с алканоламинами и соапстоком проводили в следующей последовательности: в круглодонной колбе емкостью

250 мл раствор и при нагревании моноэтаноламин и гидроксид калия в мольных соотношениях 1:1. Нагревали смесь при перемешивании до растворения гидроксида калия при температуре ~ 75 °C. Полученный раствор охладили до комнатной температуры. В колбу при постоянном перемешивании небольшими порциями прилили хлорсодержащего отхода при охлаждении, так как данная реакция является сильно экзотермической. В результате образовались диаминодиэтиловый эфир этиленгликоля и хлорид калия. Далее к полученному продукту добавляли диэтиловый эфир (в качестве растворителя), в результате в осадок выпадал хлорид калия, который мы отделяли фильтрованием; эфир отгоняли ($t_{кип}$ $C_4H_{10}O$ = 34,6 °C). К полученному диамину добавили рассчитанное количество соапсток - вторичный продукт масложировых комбинатов. В ходе реакции образуются смеси β-аминодиэтилэтокси-β-карбоксамид карбоновых кислот и глицерина. Глицерин отделили от исследуемого вещества с помощью делительной воронки. Смесь β-аминодиэтилэтокси-β-карбоксамид карбоновых кислот условно был назван (IngXO-DB) маслянистая жидкость светло-желтого цвета, обладает резким запахом: показатель преломления -1,469; температура кипения - 290 °C; плотность - 0,9139 г/см^3.

В качестве источника сырья использован хлорсодержащий отход, образующиеся на производстве винилхлорида в количестве 4500 т/год и не находяего должного применения. Анализ состава хлорсодержащего отхода показывает, что продукт состоит из смеси продуктов 32 наименований, в основном 1,1-дихлорэтана, винилхлорида, ацетальдегида, дихлорэтилена.

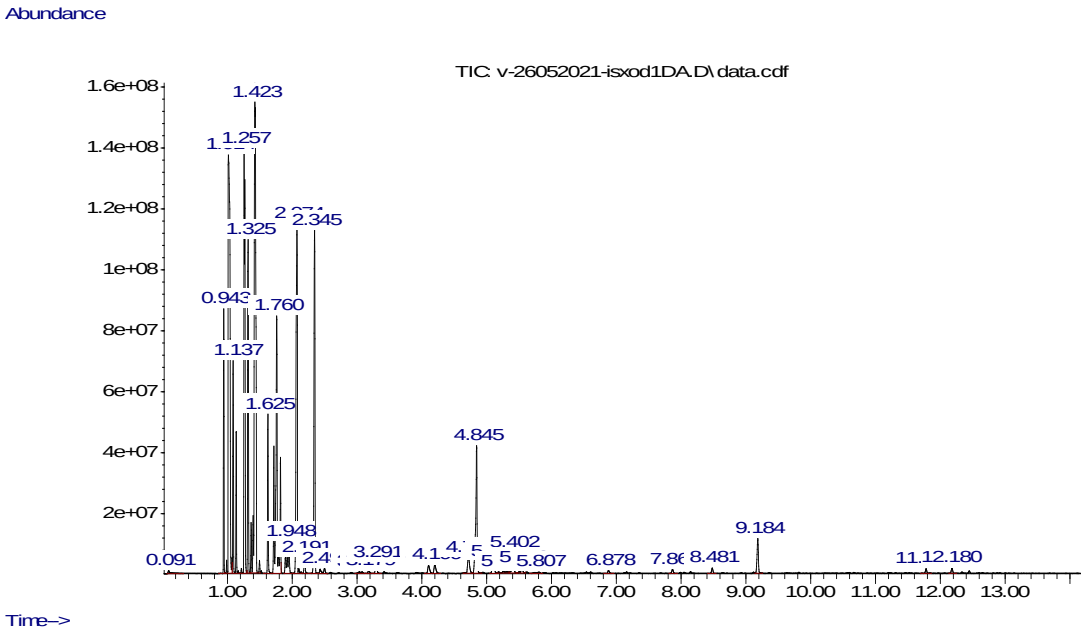


Рис. 1. Хром-масс исходный хлорсодержащий отход: 1 (0.091) бензол; 2 (0.943) Хлорэтилен; 3 (1.014) хлоропрен; 4 (1.137) 3-хлорпропен; 5 (1.257) 1,1-дихлорэтан; 6 (1.325) хлоропрен; 7 (1.423) 2,2-дихлорпропан; 8 (1.625) 1,2-

дихлороэтилен; 9 (1.760) 3-хлор-2-метилпропен; 10 (1.948) 1,3-дхлорциклопентен; 11 (2.074) гептан; 12 (2.191) 5,5-диметилгексан; 13 (2.345) метилциклогексан; 14 (2.499) этилциклогексан; 15 (3.036) 2-хлор-1,3-бутадиен; 16 (3.179) 1,1,2-трихлорэтан; 17 (3.291) 1,3-дихлор-2-бутен; 18 (4.105) 3-хлор-2-хлорметилпентан; 19 (4.199) 1,3-дихлорбутан; 20 (4.722) 3-хлор-2-метил-1-пропен; 21 (4.845) 1-хлоро-2-метилциклопропан; 22 (5.105) хлорбензол; 23 (5.262) не иденфицированное вещество; 24 (5.402) 3-метил1-хлорбуан; 25 (5.542) этилбензол; 26 (5.807) 3,5,6-трихлор-2-пиридиний ацетон; 27 (6.878) бензалдегидгидразон; 28 (7.867) дигидротолуол; 29 (8.481) 2,2,4,6,6-пентаметилгептен; 30 (9.184) 2(1H)-пиридинон; 31 (11.780) 1,3-бромхлорциклобутан; 32 (12.180) 1,3-дихлор-2-бутан.

Таблица 1

Влияние ингибиторов IngXO-DB на скорость коррозии стали марки Ст.3 (контроль 0,198 мм/год), температура 50 °С

Реагенты	Мольное соотношение	Скорость коррозии, мм/год при концентрациях реагента, мг/л	
		6	10
IngXO-DB: Zn-ОЭДФ	0,9:0,1	0,043±0,002	0,024±0,001
	0,8:0,2	0,014±0,004	0,007±0,002
	0,7:0,3	0,082±0,001	0,065±0,003
	0,6:0,4	0,113±0,003	0,106±0,001
	0,5:0,5	0,062±0,004	0,053±0,003
	0,4:0,6	0,031±0,002	0,022±0,001
	0,3:0,7	0,106±0,001	0,096±0,001
	0,2:0,8	0,110±0,004	0,106±0,001

Для определения оптимального состава IngXO-DB, были приготов-лены композиции с Zn-ОЭДФ при соотношениях IngXO-DB: Zn-ОЭДФ ÷ 0,9:0,1 - 0,1:0,9. Испытания полученных композиций в качестве ингибиторов коррозии проводили на пластовых водах месторождений Северный Уртабулок. Полученные результаты представлены в табл.2 и в рис.1.

Как видно из данных табл.1 и на рис.1, исследованные композиции IngXO-DB: Zn-ОЭДФ при соотношениях 0,5:0,5 и 0,4:0,6 имеют высокую эффективность защиты металлов, которые соответствуют пределам, показанным в нормативных документах составляя более 90 %.

Композиции с соотношением IngXO-DB: Zn-ОЭДФ ÷ 0,4:0,6 обладают большей эффективностью ингибирования коррозии, что объясняется увеличения в составе таких композиций комплексонатов цинка. Защитный эффект композиций с соотношением IngXO-DB: Zn-ОЭДФ 0,4:0,6 достигает до 97 %.

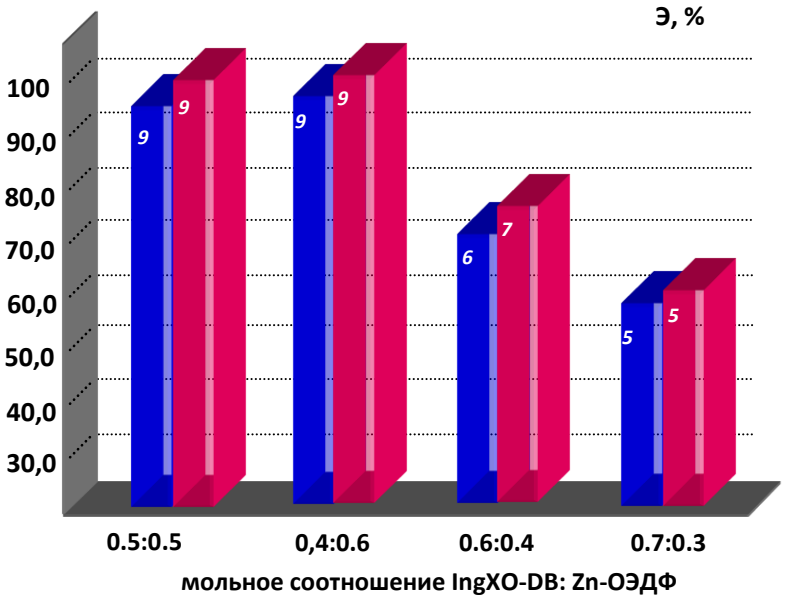


Рис. 2**. Зависимость защитного эффекта ингибирования коррозии от при соотношении** IngXO-DB: Zn-ОЭДФ ÷ 0,9:0,1 ÷ 0,1:0,9; концентрация ингибитора 10 мг/л

Таким образом, ингибитор IngXO-DB в композиции с Zn-ОЭДФ позволяет достичь в высокоминерализованной сероводородсодержащей среде в процессе суточных испытаний скорости коррозии стали порядка 2 г/(м^2·ч) лишь в концентрации не менее 6 мг/л. Однако с ростом продолжительности испытаний на порядок подобная скорость коррозии наблюдается уже при концентрации ингибитора 10 мг/л. Это же характерно и для углекислотной среды и сероводородно-углекислотных растворов.

Использованная литература

1. Турабджанов С.М., Кадиров Б.М., Эргашева С.Х., Кадиров Х.И., Рахимова Л.С. Изучение синергетической эффективности аминокротонола и органофосфонатов при ингибировании коррозии. Химическая технология. М.: 2021. №1. 2-8 б. (20)

2. Huang Wusheng // Mizi Shori Gijutsu. 2005. V. 46. № 10. P. 473-476. C.A. 2005. V. 143. 446068.

ПРОЦЕСС КАУСТИФИКАЦИИ СОДОВОГО РАСТВОРА ОБОЖЖЕННОЙ ИЗВЕСТЬЮ

[1]Шаходжаев Махмуд Ахмедович, [2]Абдисаматов Элмуроджон Дилмуродович, [3]Туланов Хасанбой Алиджон угли
m.shaxodjaev@ferpi.uz, aelmurodjon@gmail.com
[1,2] Ферганский государственный технический университет, Узбекистан.
[3]Ферганский государственный технический университет,
студент группы 44-22 ПТ

Аннотация. *В данной статье рассмотрено процесса каустификации содового раствора обожженной известью.*

Ключевые слова: *сода, каустическая сода, каустификация.*

Под общим названием «сода» промышленность выпускает различные химические вещества: кальцинированную соду Na_2CO_3; бикарбонат натрия $NaHCO_3$ (питьевая сода); кристаллическую соду $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ и $Na_2CO_3 \cdot H_2O$; каустическую соду, или едкий натр NaOH, называемую тяжелой содой Na_2CO_3. Каустическая сода по масштабу потребления занимает второе место среди содопродуктов.

Природная сода была известна в глубокой древности и использовалась для получения мыла и стекла. В широким масштабе она начала применяться для производства стекла в Египте в 1370 г. до нашей эры.

В конце XVIII в., когда недостаток в соде и ее высокая стоимость начали сдерживать развитие ряда отраслей промышленности, в частности стекольной, встал вопрос о разработке синтетических методов ее получения.

Способ получения соды, предложенный французским врачом и химиком Лебланом, в промышленном масштабе был осуществлен в 1791 г.

$$Na_2SO_4 + 2C + CaCO_3 = \underline{Na_2CO_3 + CaS} + CO_2$$

содовый плав

Из полученного плава соду выщелачивали водой и раствор упаривали, выделяя Na_2CO_3 в твердом виде. В шламе оставался CaS, являющийся отходом производства.

Способ Леблана сыграл большую роль в развитии химической промышленности и разработки сырьевых баз.

В 1865г. Бельгийским инженером Сольве был разработан и осуществлен в промышленном масштабе аммиачный способ получения соды, отличавшийся следующими преимуществами: более высоким качеством получаемого продукта, непрерывностью процесса, лучшими условиями труда

и меньшим расходом рабочей силы, снижением расхода тепла, а следовательно, и топлива, возможностью применения растворов NaCl, более дешевых, чем твердая поваренная соль, необходимая при способе Леблана. В целом «аммиачная сода» получалась более дешевой и лучшего качества.

$$NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O = NaHCO_3 + NH_4Cl + Q$$

$$2NaHCO_3 = Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 – Q$$

На сегодняшний день в нашей Республике потребность в каустической соде все больше увеличивается. Поэтому в производстве каустической соды важно найти методы, позволяющие снизить себестоимость продукции и увеличить производительность.

Для этого необходимо подобрать оптимальные технологические условия для производства каустической соды.

Известковый способ получения каустической соды основан на реакции:

$$Na_2CO_3 + CaO + H_2O \leftrightarrow NaOH + CaCO_3$$

В результате этой реакции в растворе остается едкий натр, а углекислый кальций выпадает в осадок. Этот осадок называется шламом, а сам процесс превращения соды в едкий натр называется каустификацией.

Реакция между содой и известью до конца не идет и является обратимой: в растворе вместе с едким натром всегда будет присутствовать некоторое количество не прореагировавшей соды и тем больше, чем больше соды содержал исходный раствор.

Смешивая содовый раствор с известью, мы получаем жидкость в растворенном виде много соды и некоторое количество извести; их взаимодействие обуславливает образование едкого натра и углекислого кальция, но так как $CaCO_3$ мало растворим, а в растворах соды его растворимость еще более уменьшается, и он выпадает в осадок. Вместо израсходованной извести новое ее количество переходит в раствор, вновь образуя едкий натр и углекислый кальций, и т.д. При этом количество едкого натра в растворе все увеличивается, чем больше в растворе содержится едкого натра, тем менее растворима известь.

Для проведения процесса каустификации возьмем CaO, Na_2CO_3 и NaOH. Количество CaO с активностью. 82% варьировалось от 56 до 84гр, количество NaOH варьировалось от 52,4 до 78,6гр. Изучение процесса каустификации проходило при температурах от 60 до 95 ^oC, и времени от 60 до 180 минут.

Исследование процесса каустификации систем, состоящих из CaO, Na_2CO_3 и NaOH в зависимости от количества NaOH, CaO температуры и времени показало, что увеличение количества NaOH от 52,4 до 78,6 приводит к увеличению концентрации продукционной NaOH, а содержание Na_2CO_3 к уменьшению в суспензии и в жидкости. Так если при t = 95 ^oC 2 система,

содержит CaO = 61,6 и NaOH = 52,4 после каустификации содержит 15,32% NaOH и 3,20% Na_2CO_3, то 9 система, содержит 15,32 NaOH и 3,2% Na_2CO_3 в суспензии, а жидкости 16,93% NaOH и 4,3% Na_2CO_3. исходя, из этого можно сделать вывод, чем больше количество NaOH в оборотном растворе, тем суспензия становится богаче на содержание NaOH, а содержания Na_2CO_3 уменьшается в жидкости.

Изменение количества CaO от 56 до 84 приводит в суспензии к увеличению содержанию NaOH от 9,67% до 12,29% и содержания Na_2CO_3 от 3,2 до 7,6, в жидкости к уменьшению содержания NaOH от 15,32% до 14,75%, а содержание Na_2CO_3 к увеличению от 5,34 до 6,51.

Исходя из этого можно сделать вывод, что чем больше в исходной системе CaO, тем меньше NaOH и больше Na_2CO_3 в жидкости.

Литература

1. Гусейнов Н. Г., Кашицына О. Д. БАРАБАННЫЙ ВАКУУМ-ФИЛЬТР В ПРОИЗВОДСТВЕ ГИДРОКСИДА НАТРИЯ КАУСТИФИКАЦИЕЙ СОДОВЫМ РАСТВОРОМ //Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2023. – №. 2. – С. 331-340.
2. Абикенова Г. К., Даулетов Д. Д., Данченко И. С. КАУСТИФИКАЦИЯ СОДОСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ ВЕТВИ БАЙЕРА ПРИ ОБРАБОТКЕ ИХ ИЗВЕСТКОВЫМ МОЛОКОМ НА ПАВЛОДАРСКОМ АЛЮМИНИЕВОМ ЗАВОДЕ //Endless light in science. – 2024. – Т. 9. – №. май 2. – С. 3-6.
3. Костанян А. К. и др. Каустификация содовых растворов обожженым доломитов //Հայկական քիմիական ամսագիր. Армянский химический журнал. – 1981. – Т. 34. – №. 3. – С. 204-208.
4. Абикенова Г. К., Даулетов Д. Д., Данченко И. С. КАУСТИФИКАЦИЯ СОДОСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ ВЕТВИ БАЙЕРА ПРИ ОБРАБОТКЕ ИХ ИЗВЕСТКОВЫМ МОЛОКОМ НА ПАВЛОДАРСКОМ АЛЮМИНИЕВОМ ЗАВОДЕ //Endless light in science. – 2024. – Т. 9. – №. май 2. – С. 3-6.
5. Мартиросян Г. Г. и др. Каустификация щелочно-кремнеземистых растворов. V. Влияние некоторых факторов на скорость каустификации и состав полученного продукта при каустификации щелочно-кремнеземистых растворов обожженным доломитом //Հայկական քիմիական ամսագիր. Армянский химический журнал. – 1967. – Т. 20. – №. 10. – С. 849-857.

МИНЕРАЛЛАШГАН МАССАДАН АЗОТ-КАЛЬЦИЙЛИ ЎҒИТЛАР ОЛИШ

Д.М.Таваккалова, Х.А.Бакиева, М.М.Собиров, З.С.Бултурова
E-mail: fcb_m_2011@mail.ru
Наманган мухандислик-қурилиш институти, Ўзбекистон

Аннотация. *Мақолада минераллашган массани нитрат кислотанинг юқори стехиометрик меъёрларида парчалаш орқали олинган фильтратларга карбамид қўшиб, концентрланган азот-кальцийли суюқ ўғитлар олиш технологияси баён этилган. Шунингдек, суюқ ўғит намуналарининг кимёвий таркибини нитрат кислота стехиометрик меъёри ва азот ҳамда кальцийнинг нисбатларига боғлиқлиги ўрганилган.*

Калит сўзлар: *минерал ўғит, минераллашган масса, термоконцентрат, фосфорит, фосфор-нитраткислотали бўтқа, карбамид, азот-калцийли суюқ ўғит, фильтрат, аммиак гази, Деварда қотишмаси, фосфатли буфер эритма, хлорамин, дифференциал фотометрик усул, комплексонометрик усул, зичлик, карбамид, стехиометрик меъёр, pH қиймати.*

Кириш. Ҳозирги кунда экологик муаммонинг кучайиши айниқса, ҳаво ҳароратининг ортиши ва қурғоқчилик натижасида экинга яроқли ер ресурслари ва сув заҳираларини қисқариши глобал миқёсда янги ўғитлар ишлаб чиқаришга бўлган эҳтиёжни янада кучайтирмоқда. Ўғит ишлаб чиқариш саноатининг муҳим вазифаларидан бири қишлоқ хўжалиги экинларидан сифатли, мўл ҳосил етиштириш учун озуқа моддалари талаб даражасида ва ўғитларни қўллашда қулайликларга эга минерал ўғитлар ишлаб чиқаришдан иборат. Шу ўринда қишлоқ хўжалигини юқори самарадорлик даражасига эга минерал ўғитлар билан таъминлаш билан бир қаторда уларни ишлаб чиқаришда чиқиндилардан фойдаланиш шунингдек, чиқиндисиз технологияларни жорий килиш долзарб муаммолардан биридир.

Тадқиқот объекти ва усуллари. Минераллашган массани кислота билан парчаланишида ҳарорат 50-80 ^{0}C гача ортади. Жараённи найсимон шиша реакторда 30-45 дақиқа давомида доимий аралаштириш орқали амалга оширилди. Маълум миқдордаги нитрат кислота термоконцентрат ва минераллашган массани парчалаш учун 3-8 дақиқа довомида тўлиқ сарфланди. Фосфоритларни кислота билан парчаланиш жараёни реакторда жадал боради. Минераллашган массада кальций миқдори термоконцентратга нисбатан 4-6 марта ортиқ бўлиши, жараён реакторда ноқулайлик келтириб чиқарувчи кўпикларни пайдо бўлиши билан содир бўлади. Фосфат хом

ашёсини кислотанинг юқори меъёрларида парчалангандан сўнг фосфатнитраткислотали бўтқа олинди. Олинган бўтқадан турли озуқа моддаларига эга ўғитлар олишда фойдаланиш учун, унинг таркибидаги кальций нитратни фильтрлаб ажратиб олинди. Фильтрлашда фосфор оксидини йўқотилишини олдини олиш учун аммиак гази билан водород кўрсаткичи pH=5,0-5,5 бўлгунга қадар нейтралланди. pH кўрсаткичи 5,0-5,5 га келтирилган фосфорнитраткислотали бўтқа 1:1 нисбатда сув билан суюлтирилиб, кальций нитратни ажратиб олиш учун фильтрланди. Дастлабки фильтрлаш жараёнида ҳосил бўлган фильтратдан азот-калцийли ўғитлар олиш учун ҳом ашё сифатида фойдаланилди. Олинган фосфоконцентрат таркибидаги кальций нитратни миқдорини янада камайтиришга эришиш учун 2-марта 1:1 нисбатда сув билан фосфоконцентрат қайта бўтқа қилинди ва фильтрланди (бу иккинчи фильтрлаш). Қайта фильтрлаш жараёнида ҳосил бўлган фильтрат янги олинган фосфатнитраткислотали бўтқадаги кальций нитратни фильтрлаш учун қўлланилди.

Фильтрлашда олинган фильтратлар кимёвий таҳлил қилинди. Шунингдек, фильтратларга азотли реагентлар қўшиш орқали азот-кальцийнинг нисбати 1:1 ва 2:1 бўлган суюқ ўғитлар олиш имкониятлари ўрганилди.

Азотнинг умумий қиймати [1; 2] адабиётларда берилган усул бўйича аниқланди. Бу усулда Девард қотишмаси ёрдамида нитратли азотнинг аммиакли азотгача тиклаш, кейинчалик аммиакни ҳайдаш ва уни титрометрик аниқлашга асосланган. Аммиакли азот [1; 3] адабиётларда берилган усул бўйича аниқланган. Ушбу усулда аммиакли азотнинг элементар азотгача бромли калий ва pH=6,7 бўлган фосфатли буфер эритмаси иштирокида хлорамин билан оксидлашга асосланган; хлораминнинг ортиб қолиш миқдорини йодометрик усул орқали аниқланади.

Нитрат шаклидаги азот [4] адабиётда берилган усул бўйича аниқланди. Усул катализатор сифатида аммоний молибдат иштирокида нордон муҳитда нитратли азотни темир (II)-сульфати эритмаси ёрдамида қайта тиклаш, сўнгра калий перманганат эритмаси билан темир (II)-сульфатнинг ортиб қолган миқдорини титрлашга асосланган.

Фосфатларни аниқлаш дифференциал фотометрик усул орқали олиб борилди [1]. Усул сариқ рангга эга бўлган фосфор ванадий молибденли комплексни хосил бўлишига ҳамда ушбу комплекснинг ўз таркибида маълум миқдорда P_2O_5ни тутган солиштирма эритмасига нисбатан λ = 440 нм тўлқин узунлигида оптик зичлигини фотометрик ўлчашга асосланган. Умумий фосфатларни ажратиб олиш нитрат кислота билан, ўзлашувчан фосфатларни

лимон кислота ва трилон-Б эритмасида, сувда эрувчан фосфатларни эса сув ёрдамида амалга оширилди.

Олинган маҳсулотлар ва хом ашёлар таркибидаги кальций ва магний комплексонометрик усул орқали аниқланди [1, 5-6]. Усул кальций ва магний ионлари трилон Б эритмаси билан ўзаро таъсирлашуви натижасида индикатор рангининг ўзгаришига асосланган. Сульфатлар тортма (весовой) усулида аниқланди [7-8]. Бу усул нордон муҳитда барий хлорид билан сульфатларни чўктириш ва чўкмани тарозида тортишга асосланган. Темир ва алюминий таркиби комплексонометрик усулда аниқланди [1, 8-9].

Натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Минераллашган массадан олинган фосфатнитраткислотали бўтқани водород кўрсаткичини аммиак билан нейтраллаб 5,0-5,5 гача келтирилгандан сўнг биринчи фильтрлаш жараёни амалга оширилди. Бунда фосфатнитраткислотали бўтқага 1:1 нисбатда сув кўшиб суюлтирилди ва прессфильтрда 1-фильтрлаш жараёни олиб борилди. Олинган фильтрат кимёвий таркибининг кислота меъёрига боғлиқлиги ўрганилди (4-жадвал).

4-жадвал

Фосфатнитраткислотали бўтқани сув билан 1:1 нисбатда суюлтириб 1-фильтрлашдан сўнг олинган фильтратнинг кимёвий таркиби, %

Нитрат кислота меъёри	N	P_2O_5	CaO	$Ca(NO_3)_2$	H_2O
30	2,86	-	5,71	16,74	83,26
40	3,31	-	6,62	19,39	80,61
50	3,66	-	7,31	21,42	78,58
60	3,93	-	7,86	23,01	76,99
70	4,15	-	8,31	24,33	75,67
80	4,33	0,01	8,67	25,4	74,6
90	4,49	0,02	8,98	26,29	73,71
100	4,62	0,02	9,24	27,06	72,94

Нитрат кислота стехиометрик меъёри 60 % бўлганда фильтрат таркибида азот-3,93 %, кальций-7,86 % ни ташкил этади. Эритманинг таркибидаги туз (кальций нитрат) 23,01 %ни сув эса 76,99 %ни ташкил этади.

Минераллашган массани нитрат кислотанинг юқори стехиометрик меъёрларда парчалаш орқали олинган фильтратлар таркибида кальций нитратнинг концентрацияси 24,33-27,06 %гача ортиб бориши уларни тўғридан-тўғри суюқ кальцийли селитра сифатида ишлатиш имкониятларини ҳам очиб беради. Шунингдек, унга карбамид қўшиб, концентрланган азот-кальцийли суюқ ўғитлар олиш мумкин.

Фосфатнитраткислотали бўтқани 1-фильтрлашдан сўнг олинган нам қолдиқ таркибида қолган кальций нитратни янада тозалаш яъни олинадиган фосфоконцентратдаги фосфорни улушини ошириш учун, сув билан 1:1 нисбатда қайта суюлтирилди ва 2-марта филтрланди. Олинган фильтрат кимёвий таҳлил қилинди (5-жадвал).

2-марта фильтрлашдан сўнг олинган филтрат таркибида нитрат кислота стехиометрик меъёри 30 дан 100 %гача ортганда фильтратлар таркибидаги азот 0,61дан 1,06 %гача, кальций 1,22 дан 2,13 %гача, кальций нитрат концентратцияси эса 3,58 дан 6,25 %гача ортиб боради.

5-жадвал

Нам қолдиқни сув билан 1:1 нисбатда суюлтириб 2-фильтрлашдан сўнг олинган фильтрат **(айланма эритма)** нинг кимёвий таркиби, %

Нитрат кислота меъёри	N	P_2O_5	CaO	$Ca(NO_3)_2$	H_2O
30	0,61	-	1,22	3,58	96,42
40	0,72	-	1,45	4,25	95,75
50	0,81	-	1,63	4,78	95,22
60	0,88	-	1,76	5,17	94,83
70	0,94	-	1,88	5,52	94,48
80	0,99	-	1,99	5,82	94,18
90	1,04	-	2,07	6,08	93,92
100	1,06	-	2,13	6,25	93,75

Фильтратнинг таркибида сув 93,75 дан 96,42 %гачани ташкил этади. Кальций нитратнинг сувда эрувчанлиги (100 г да г ҳисобида) 128,8 г (20 ^{O}Сда) лиги маълум. Кальций нитрат тузининг сувда эрувчанлиги юқорилигидан келиб чиқиб, 2-марта фильтрлашдан олинган фильтратни айланма эритма сифатида фойдаланиш юқори самарага олиб келади.

6-жадвал

Карбамид (76 %ли) ва 1-фильтрат асосида олинган азот-кальцийли суюқ ўғитлар кимёвий таркибини нитрат кислота стехиометрик меъёрига боғлиқлиги, %

N:CaO	N	CaO	$Ca(NO_3)_2$	$(NH_2)_2CO$	H_2O
нитрат кислота стехиометрик меъёри 60% бўлганда					
1:1	7,06	7,06	20,68	7,68	71,63
2:1	11,76	5,88	17,21	19,17	63,63
нитрат кислота стехиометрик меъёри 70% бўлганда					
1:1	7,43	7,43	21,74	8,08	70,17
2:1	12,25	6,12	17,93	19,98	62,08

нитрат кислота стехиометрик меъёри 80% бўлганда					
1:1	7,71	7,71	22,59	8,39	69,01
2:1	12,64	6,32	18,51	20,61	60,88
нитрат кислота стехиометрик меъёри 90% бўлганда					
1:1	7,96	7,96	23,30	8,65	68,05
2:1	12,96	6,48	18,98	21,14	59,88
нитрат кислота стехиометрик меъёри 100% бўлганда					
1:1	8,16	8,16	23,90	8,87	67,23
2:1	13,23	6,61	19,38	21,58	59,05

76 %ли карбамид эритмаси ва фосфатнитраткислотали бўтқани биринчи марта фильтрлаб олинган фильтрат асосида лаборатория шароитида суюқ азот-кальцийли ўғитлар олинди. Бунда азот ва кальцийнинг ўзаро 1:1 ҳамда 2:1 нисбатлари асос қилиб олинди ва суюқ ўғит намуналарининг кимёвий таркибини нитрат кислота стехиометрик меъёри ва азот ҳамда кальцийнинг нисбатларига боғлиқлиги ўрганилди (6-жадвал).

Нитрат кислота стехиометрик меъёри 60 дан 100 %гача ортиб бориши ва азот ҳамда кальцийнинг нисбати 2:1 га тенг бўлганда суюқ ўғитлар таркибидаги азот миқдори 11,76 дан 13,23 %гача, кальций миқдори 5,88 дан 6,61 %гача ортади. Суюқ азот-кальцийли ўғит таркибидаги тузлар – кальций нитрат миқдори 17,21-19,38 %ни, карбамид эса 19,17-21,58 %ни ташкил этади. Ўғит намуналаридаги сувнинг миқдори 59-72 %ни ташкил этади. Бу унинг реологик хоссаларини қишлоқ хўжалиги талабларига жавоб беришида катта аҳамият касб этади.

Хулоса. Юқоридаги ўғитлар қишлоқ хўжалиги экинларига нафақат илдизидан, балки баргидан ҳам қўллаш мумкин. Бунда гектарига 3-5 ц дан қўшимча ҳосил олиш имконияти яралади. Шунингдек, минераллашган массани нитрат кислота билан қайта ишлаб, фильтрлаш жараёнида ҳосил бўлган фосфоконцентратдан юқори самарадорликка эга бўлган мураккаб ўғитлар олиш имкониятлари кенгаяди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Шеркузиев Д.Ш., Реймов А.М. Жидкие комплексные удобрения на основе раствора карбамида и аммиачной селитры // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Проблемы развития малого бизнеса, основанного на научных достижениях и инновационных технологиях, взглядом молодых ученых». 3 марта 2011г. – Ташкент. – 2011. – С. 234 – 235.
2. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов. // Винник М.М., Ербанова Л.Н. и др. М.: Химия. 1975г. 218 с.

3. ГОСТ 30181.4-94. Удобрения минеральные. // Метод определения суммарной массовой доли азота, содержащегося в сложных удобрениях и селитрах в аммонийной и нитратной формах (метод Деварда). – М.: ИПК // Издательство стандартов, 1996г. 8 с.
4. ГОСТ 30181.8-94. Удобрения минеральные. // Метод определения массовой доли аммонийного азота в сложных удобрениях (хлораминовый метод). М.: ИПК Издательство стандартов, 1996г. 6 с.
5. ГОСТ 30181.3-94. Удобрения минеральные. //Метод определения массовой доли азота в удобрениях, содержащих азот в нитратной форме. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1996г. 6 с.
6. Стифатов Б.М., Рублинецкая Ю.В. Пламенная фотометрия // Метод. указ. к лаб. работе. Самара; Самар. гос. техн. ун-т, 2013. - 13 с.
7. ГОСТ 24596.4-81. Фосфаты кормовые. // Методы определения кальция. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004г. 3 с.
8. ГОСТ 24024.12-81. Фосфор и неорганические соединения фосфора. // Методы определения сульфатов. М.: Издательство стандартов, 1981г. 4с.
9. ГОСТ 22275-90. Концентрат апатитовый. // Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1991г. 18 с.

СУЮҚ АЗОТ-КАЛЬЦИЙЛИ ЎҒИТЛАРНИНГ РЕОЛОГИК ХОССАЛАРИНИ КИСЛОТА СТЕХИОМЕТРИК МЕЪЁРИГА ВА ҲАРОРАТГА БОҒЛИҚЛИГИ

Д.М.Таваккалова, Х.А.Бакиева, М.М.Собиров, Р.Б.Эргашева
E-mail: fcb_m_2011@mail.ru
Наманган давлат техника университети, Ўзбекистон

Аннотация. *Мақолада минераллашган массани нитрат кислота билан қайта ишлаш ва кейинчалик фильтрлаш натижасида олинган фильтратга карбамид эритмасини қўшиш орқали азот-кальцийли ўғитларни тайёрлаш, унинг реологик хоссаларини кислота стехиометрик меъёри ва ҳароратга боғлиқлиги ёритилган.*

Калит сўзлар: *минерал ўғит, минераллашган масса, термоконсентрат, фосфорит, фосфор-азот кислотали бўтқа, карбамид, азот-кальцийли суюқ ўғит, фильтрат, реологик хоссалари, визуал-политермик усул, қовушқоқлик, зичлик, кристалланиш ҳарорати, pH қиймати.*

Кириш. Ҳозирги кунда суюқ ўғитлар - минерал ўғитлар ишлаб чиқаришнинг энг истиқболли турларидан бири ҳисобланиб, уларни ишлаб

чиқаришда ўғитларнинг кимёвий таркиби ва тузлар миқдори катта амалий аҳамиятга эга. Шунингдек, ўғитнинг реологик хоссалари (қовушқоқлик, зичлик), кристалланиш ҳарорати ва водород кўрсаткичи ҳам муҳим ҳисобланади. Суюқ азот-кальцийли ўғитларнинг реологик хоссаларини ўрганишда уларнинг кислота стехиометрик меъёри ва ҳароратга боғлиқлиги тадқиқ этилди.

Тадқиқот объекти ва усуллари. Фосфат хомашёсини нитрат кислота билан ҳарорат 50-80 ^{0}Сда, 30-45 дақиқа давомида доимий аралаштириш орқали парчаланди. Нитрат кислота термоконцентрат ва минераллашган массани парчалаш учун 3-8 дақиқа довомида тўлиқ сарфланди. Олинган фосфатнитраткислотали бўтқанинг таркибидаги кальций нитратни фильтралаб ажратиб олинди. Фильтрлашда фосфор оксидини нам қолдиқда қолиши учун аммиак гази билан водород кўрсаткичи pH=5,0-5,5 бўлгунга қадар нейтралланди. Сўнг фосфатнитраткислотали бўтқа 1:1 нисбатда сув билан суюлтирилиб, фильтрланди. Биринчи фильтратдан азот-калцийли ўғитлар олиш учун фойдаланилди. 1-фильтрлашда олинган фильтратларга карбамид таъсир эттириб таркибида азот ва кальцийнинг ўзаро 1:1 ва 2:1 бўлган суюқ ўғитлар олинди. Олинган азот-кальцийли ўғитларнинг реологик ўғитларнинг реологик хоссалари ўрганилди.

Барча намуналардаги сувнинг миқдорини 100-105°С ҳароратда қуритиш шкафида доимий оғирликгача қуритиш орқали аниқланди [1].

Бўтқалар ва эритмаларнинг зичлиги пикнометр ПЖ-2 ёрдамида [2] уларнинг кинематик қовушқоклиги шишали капиллярли вискозиметрлар ВПЖ-1 ва ВПЖ-2 ёрдамида аниқланди [3]. Уларнинг pH кўрсатгичлари эса METTLER TOLEDO FE20/EL20 pH meter quick guide ускунасида аниқланди [4].

Эритмаларнинг кристалланиш ҳароратини аниқлашда визуал-политермик усулдан фойдаланилган [5]. Ушбу усул тадқиқ қилинаётгн эритмаларнинг совутиш ёки иситиш натижасида биринчи кристалларнинг тушиши ёки охирги кристаллнинг эриб кетишини визуал кузатиш орқали фиксация қилишга асосланган. Бунда, эрувчанликни аниқлаш ускунаси тиқин билан герметик беркитилган пробирка, унга ўтказилган аралаштиргич ва 0,1^{o}С аниқлик шкаладаги термометрдан иборат. Пробиркани бир текис совитиш ёки иситиш учун ташқи пробирка-қобиққа маҳкамланади. Бу қобиқда совитувчи ёки иситувчи агент жойланади. Совутиш жараёни Дьюар идишларида суюқ азот ёки қуруқ муз орқали амалга оширилади.

Натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Термоконцентратни нитрат кислота билан қайта ишланиб, фосфатнитраткислотали бўтқани биринчи фильтрлашдан олинган фильтрат (кальций нитрат эритмаси)га карбамиднинг

эритмасидан таъсир эттириш орқали олинган суюқ азот-кальцийли ўғитларни қовушқоқлиги ва зичлигига ҳароратнинг таъсири ўрганилди. Бунда 5-60 ^oC ҳароратдаги қовушқоқлик ва зичлик ҳамда суюқ ўғитларнинг кристалланиш ҳароратлари, водород кўрсаткичлари аниқланди.

Нитрат кислота стехиометрик меъёри 60 %, ҳарорат 5 ^oC ва азот билан кальцийнинг нисбатлари 1:1 га тенг бўлганда суюқ ўғитнинг қовушқоқлиги 12,98 сПз га зичлиги 1,324 г/см^3 га кристалланиш ҳарорати -6,4 ^oC га тенг бўлади. Худди шу шароитда суюқ ўғит таркибидаги карбамид миқдорини ортиши яъни азот билан кальцийнинг нисбати 2:1 бўлганда суюқ азот-кальцийли ўғитнинг қовушқоқлиги 14,90 сПз, зичлиги 1,309 г/см^3, кристалланиш ҳарорати -7,8 ^oC га тенг бўлади.

Ҳарорат ортиб бориши билан 1:1 ва 2:1 нисбатларида олинган суюқ азот-кальцийли ўғитларнинг қовушқоқлиги ва зичлиги камайиб боради. Масалан, нитрат кислота стехиометрик меъёри 100 %, азот билан кальцийнинг нисбати 1:1 бўлганда ҳрарорат 5 ^oC бўлганда қовушқоқлик 17,94 сПз, зичлиги 1,362 г/см^3 ни ташкил этаси ҳарорат 60 ^oC га кўтарилганда ўғитнинг қовушқоқлиги 13,19 сПз, зичлиги 1,309 г/см^3 га тенг бўлади(1-жадвал).

1-жадвал

Термоконцентрат, карбамид асосида олинган суюқ азот-кальцийли ўғитларнинг реологик хоссаларини кислота меъёри ва ҳароратга боғлиқлиги

N: CaO	Ҳарорат, ^oC									
	қовушқоқлик, сПз					зичлик, г/см3				
	5	15	30	45	60	5	15	30	45	60
1:1	12,98	12,04	8,54	5,84	5,02	1,324	1,315	1,306	1,295	1,299
2:1	14,90	13,94	11,4	7,84	6,30	1,309	1,299	1,291	1,283	1,281
1:1	13,68	12,46	10,96	8,86	7,34	1,336	1,324	1,312	1,300	1,302
2:1	15,62	14,61	12,97	8,64	7,41	1,32	1,307	1,296	1,284	1,286
1:1	15,99	14,60	12,32	9,73	8,44	1,346	1,334	1,322	1,310	1,310
2:1	18,97	17,58	15,29	12,7	11,41	1,327	1,314	1,302	1,287	1,288
1:1	16,41	14,91	13,94	12,65	11,17	1,355	1,341	1,327	1,313	1,313
2:1	19,85	18,34	17,38	16,08	14,61	1,334	1,317	1,304	1,285	1,287
1:1	17,94	16,66	15,82	14,59	13,19	1,362	1,344	1,325	1,307	1,309
2:1	20,40	19,78	18,05	16,40	14,79	1,339	1,321	1,302	1,284	1,286

2-жадвал

Минераллашган масса, карбамид асосида олинган суюқ азот-кальцийли ўғитларнинг реологик хоссаларини кислота меъёри ва ҳароратга боғлиқлиги

N: CaO	Ҳарорат, °C										к.х, °C	pH
	қовушқоқлик, сПз					зичлик, г/см3						
	5	15	30	45	60	5	15	30	45	60		
нитрат кислота стехиометрик меъёри 60% бўлганда												
1:1	11,72	10,78	7,28	4,58	4,76	1,306	1,297	1,288	1,277	1,281	-6,2	5,9
2:1	13,78	12,82	10,28	6,72	5,18	1,296	1,296	1,288	1,280	1,278	-7,6	6,4
нитрат кислота стехиометрик меъёри 70% бўлганда												
1:1	12,58	11,36	9,86	7,76	6,24	1,321	1,309	1,297	1,285	1,287	-6,4	6,0
2:1	14,55	13,54	11,90	7,57	6,34	1,308	1,295	1,284	1,272	1,274	-7,9	6,5
нитрат кислота стехиометрик меъёри 80% бўлганда												
1:1	14,88	13,49	11,21	8,62	7,33	1,334	1,322	1,310	1,298	1,298	-6,5	6,0
2:1	17,78	16,39	14,10	11,51	10,22	1,318	1,305	1,293	1,278	1,279	-8,0	6,5
нитрат кислота стехиометрик меъёри 90% бўлганда												
1:1	15,2	13,7	12,73	11,44	9,96	1,345	1,331	1,317	1,303	1,303	-6,7	6,1
2:1	18,62	17,11	16,15	14,85	13,38	1,326	1,309	1,296	1,277	1,279	-8,3	6,6
нитрат кислота стехиометрик меъёри 100% бўлганда												
1:1	16,85	15,57	14,73	13,5	12,10	1,353	1,335	1,316	1,298	1,300	-6,8	6,1
2:1	19,23	18,61	16,88	15,23	13,62	1,333	1,315	1,296	1,278	1,280	-8,6	6,7

Минераллашган массани нитрат кислотали қайта ишлаб, сўнгра фильтрлаш орқали олинган фильтратга карбамид эритмасини қўшиш орқали азот-кальцийли ўғитлар олинди ва унинг турли ҳароратлардаги реологик хоссалари аниқланди (2-жадвал).

Нитрат кислота стехиометрик меъёри 70 %, ҳарорат 5 °C ва азот билан кальцийнинг нисбатлари 2:1 га тенг бўлганда суюқ ўғитнинг қовушқоқлиги 14,55 сПз га зичлиги 1,308 г/см^3 га кристалланиш ҳарорати -7,9 °C га тенг бўлади. Ҳарорат ортиб бориши билан унинг қовушқоқлиги 6,34 сПз га, зичлиги 1,274 г/см^3 гача камаяди. Унинг водород кўрсаткичи 6,5 ни ташкил этади.

Хулоса. Олинган натижалар кўрсатдики, минераллашган масса, карбамид ва КАС эритмаси асосида олинган азот-кальцийли мураккаб ўғитлар доналарининг ўлчамлари билан қишлоқ хўжалиги талабларига тўлиқ жавоб беради. Шунингдек, термоконцентрат хомашёсидан олинган азот-кальцийли мураккаб ўғитлар асосида физик-механик ва товар хоссалари жиҳатидан яхши кўрсаткичли ўғитлар олиш мумкинлигини кўрсатади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. ГОСТ 13455-91. Топливо твердое минеральное. //Методы определения диоксида углерода карбонатов. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003г. 11 с.
2. ГОСТ 20851.4-75 Удобрения минеральные. // Методы определения воды. М.: ИПК Издательство стандартов, 2000г. 5 с.
3. ГОСТ 18995.1-73. Продукты химические жидкие. //Методы определения плотности. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004г. 4 с.
4. ГОСТ 10028-81. Вискозиметры капиллярные стеклянные. М.: ИПК Издательство стандартов, 2005г. 13 с.
5. Пестов Н.Е. Физико-химические свойства зернистых и порошкообразных химических продуктов. М.-Л.: Изд-во АН, 1947г. 239 с.
6. Стифатов Б.М., Рублинецкая Ю.В. Пламенная фотометрия // Метод. указ. к лаб. работе. Самара; Самар. гос. техн. ун-т, 2013. - 13 с.
7. ГОСТ 24596.4-81. Фосфаты кормовые. // Методы определения кальция. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004г. 3 с.
8. ГОСТ 24024.12-81. Фосфор и неорганические соединения фосфора. // Методы определения сульфатов. М.: Издательство стандартов, 1981г. 4с.
9. ГОСТ 22275-90. Концентрат апатитовый. // Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1991г. 18 с.

QORAQALPOG`ISTON RESPUBLIKASI, QO`NG`IROT KARAUMBET KO`LINING KIMYOVIY TAXLILI VA UNING ATROF MUHIT MUXOFAZASIDAGI AHAMIYATI.

Yusupov Ilyosbek Usmonbek o`g`li
Farg‘ona politexnika Instituti, kimyo- texnologiya kafedrasi assistent o`qituvchisi
150107, Farg‘ona, O‘zbekiston, ko‘ch. Farg'ona, 86
Elektron pochta : ilyosbekyusupov 872@ pochta . com
Komilova Durdona Anvarjon qizi
Farg'ona davlat texnika universiteti, kimyo- texnologiya kafedrasi, kimyo muhandisligi yo'nalishi El 78-24 guruh talabasi, Farg'ona, Nizomiy ko'ch.15
Elektron pochta :durdonakomilova1711@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqola Karaumbet ko`li rapasi va sho`r suvidagi ahamiyatga ega bo`lgan moddalarning taxliliga asoslangan. Karaumbet ko'lidan olingan sho'r suvning asosiy tarkibiy qismlari natriy, magniy kationlari , xlorit va sulfat anionlaridir. Shu jumladan ushbu tadqiqot ob`ektida temir va kalsiy manbalari aniqlanmagan.*

Kalit so'zlar: *Defoliant, xlorid kislota, magniy xlorad, magniy xlorid, brom, kaliy va kalsiy, bishofit.*

QO`NG`IROT KARAUMBET KO`LINING KIMYOVIY TAXLILI VA UNING TEXNOLOGIK TARMOQLARDAGI ISHLATILISHI.

Ko'pgina yangi defoliantlar magniy xloratdan foydalanishga asoslangan. Magniy xlorid kimyo sanoatida, yengil sanoatda, energetika sanoatida (issiqlik elektr stansiyalarida yoqiladigan yuqori oltingugurtli mazutlarga qo‘shimchalar), qurilishda, tibbiyotda (balneoterapevtik agent), metall magniy olish uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi. [1-4]. Bishofitning asosiy iste'molchisi qurilish sanoati hisoblanadi. Uning sement xomashyosiga ozgina qo'shilishi zavodlarga past haroratli sintez texnologiyasiga o'tish imkonini beradi. Yangi texnologiya tsement xomashyosining kuyish haroratini 300°C ga pasaytirish va klinkerni oson maydalash orqali tsement pechlarining unumdorligini oshirish va yoqilg'i sarfini 30% ga, elektr energiyasini esa 20% ga kamaytirish imkonini beradi [5,6]. Tetragidrat bilan aralashtirilgan kristalli geksagidrat. Bishofitning asosiy iste'molchisi qurilish sanoati hisoblanadi.Uning tsement xomashyosiga ozgina qo'shilishi zavodlarga past haroratli sintez texnologiyasiga o'tish imkonini beradi.Yangi texnologiya sement xom ashyosining yonish haroratini 300°C ga kamaytirish va klinkerni oson maydalash, tsement pechlarining unumdorligini oshirish va yoqilg'i sarfini 30% va elektr energiyasini 20% ga kamaytirish [6].

Qishloq xo'jaligida bishofit magniyli o'g'itlarni ishlab chiqarish uchun ishlatilgan. Bishofitning mikroqo'shimchalari ozuqa balansini oshiradi va cho'chqalarda 16% ga, yosh qoramollarda 23% gacha va tovuqlarda 8-12% gacha nazorat qilish bilan solishtirganda sutkalik vazn ortishini ta'minlaydi. Bugungi kunda dunyoda mavjud xomashyo, sho‘r ko‘llarning sho‘r suvlari, dengiz suvi, tabiiy konlarni ishlab chiqarishni jalb qilgan holda sof magniy oksidi tuzlarini olish texnologiyasini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Bu jihatdan muhim vazifa Karaumbet ko'llaridan magniy xlorid olish texnologiyasini ishlab chiqishdir . Ko'ldan sho'r suv tarkibini aniqlash uchun Karaumbet , ushbu ko'ldan 2 ta eritma namunasi tanlangan. Karaumbet ko'lida namuna olish quyidagi joylardan o'tkazildi:

Karaumbet ko'lidan olingan :

Namuna №1 - tuz olinadigan joydan;

Namuna № 2 - NaCl tuzi ilgari qazib olingan , aralash tuz zonasi;

Namunalar xona sharoitida 3 kun davomida saqlanadi, filtrlanadi, kimyoviy tahlildan o'tkazildi va eritmalarning ba'zi fizik-kimyoviy xususiyatlari aniqlandi.

Kimyoviy tahlil natijalari 1-jadvalda keltirilgan. Namunalarning seriya raqamlari namuna raqamlariga mos keladi.

1-jadval

Karaumbet ko`lidan olingan sho'r suvning kimyoviy tarkibi

Yo'q.	Ommaviy komponentlarning massa tarkibi. %							
	Na_2O	MgO	CaO	Fe2O 3	Cl-	SO_3^{2-}	Jami mazmuni tuzlar	H_2O, % hisoblangan
Karaumbet ko'li								
1	10.80	5.42	0,023	0,006	17.7	5.55	39,0	61,0
2	8.91	6.27	0,018	0,002	18.9	5.49	42.0	58,0
3	11.89	4.55	0,015	0,006	18.2	3.45	36.8	63.2
4	12.06	4.64	0,010	0,004	15.6	3.57	36.4	63.6
O'rtacha birikma	10.91	5.20	0,016	0,004	17.6	4.51	38.5	61.4

Kimyoviy tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, ko'ldan olingan sho'r suvning asosiy tarkibiy qismlari Karaumbet - natriy va magniy kationlari, xlor va sulfat anionlari. Kaltsiy va temir deyarli yo'q. Brindagi tuz miqdori 30% dan 42% gacha.

Na_2O ning miqdori 9,97 dan 15,43% gacha, xlor esa 15,2 dan 23,5% gacha, Karaumbet ko'li sho'rligi uchun bu ko'rsatkichlar mos ravishda 8,91 dan 12,06% gacha va Na uchun 15,6 dan 18,9% gacha o'zgarib turadi.

Karaumbet konidan olingan rapa tarkibida magniy va sulfat ionlari ko‘proq. Karaumbet sho'rligidagi magniy miqdori 2-3 baravar yuqori va MgO ga nisbatan 4,55 dan 6,27% gacha . Binobarin, Karaumbet konining sho'rlari ko'proq magniy tuzlarini va kamroq natriy tuzlarini o'z ichiga oladi, bu tizimlarda eruvchanlikni o'rganish bo'yicha ma'lumotnomalar bilan yaxshi mos keladi.

$Na^+, Mg^{2+} // SO_4^{2-}, CI^- – H_2O.$

Foydalanilgan adabiyotlar

1. No 1151507 SU sifatida , Cl. C01 F 5/30, A01№59/06. Defoliant olish usuli. Nabiev M.N., To‘xtayev S., Shammasov R.E., Musaev N.Yu. Akramov RA va boshqalar - Nashr . 23.04.1985. - Buqa. № 15.

2. VN Zyryanova , GI Berdiev , VI Vereshchagin, NP Kotsupalo , AD Ryabtsev . Kompozit magniyli bog'lovchilar va tabiiy yuqori minerallashgan polikomponentli sho'rlardan qurilish materiallari. Universitetlar yangiliklari, Novosibirsk, 2014 yil, No 2 (662), p. 17-25. ISSN 0536-1052.

MDHda magniy xlorid (bisxofit) bozorini ko'rib chiqish. 5-nashr. Moskva .- 2014. 140 b. www. Ma'lumot.ru / tadqiqot / 27/197.

3. Nudelman BI Qurilish materiallari ishlab chiqarishda xlorli qovurish. Toshkent: Mexnat.1989. –476b.
4. Yudina TA, Ferents MN, Litinskaya NI. Muzdan tozalash materiali sifatida tabiiy bishofitdan foydalanish . Kimyo sanoati, jild. 86, yo'q. 3, 2009, p. 146-149.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AND ECOLOGICAL PROBLEMS IN CHEMICAL TECHNOLOGY

Abdurakhmonova Oydinoy Shukrullayevna
Oydinoyabduraxmonova1@gmail.com
Mirzaolimov Akmaljon Nabiyevich
mirzaolimov1988@bk.ru
Fergana state technical university

Abstract. *This thesis provides an in-depth analysis of the role of chemical technology in modern industry and its impact on the environment. Today, with the rapid development of industry, in particular, the expansion of the chemical industry, the number and scale of environmental problems are increasing. Problems such as pollution of the atmosphere, water and soil, the increase in toxic gases and waste, and the reduction of biodiversity are among the negative consequences of the chemical industry. The thesis discusses the main polluting factors in the chemical industry, their impact on the environment, and methods for reducing this impact. It also considers advanced practices and scientific and technical approaches to ensuring environmental safety, waste recycling, and the introduction of modern filtration and purification technologies. Finally, effective proposals and recommendations are put forward to eliminate environmental problems*

Keywords. *Chemical technology, environment, environmental problems, waste-free technology, green chemistry, industrial waste, environmental safety, atmospheric protection, water resource pollution, treatment plants, processing technology, environmental monitoring, sustainable development, environmental management, pollutant sources, air quality, toxic substances, industrial ecology, energy-saving technologies, waste disposal, international environmental standards, ISO 14001, biodiversity, environmental control, industrial gases, man-made impact, resource conservation, environmental risk, environmental sustainability, carbon footprint, chemical industry*

In the modern world, the development of industry, especially the chemical industry, has become an integral part of human development. Chemical technologies are widely used in our daily lives and serve to improve the quality of life. At the

same time, the negative impact of waste, gases and other harmful substances generated by industrial processes on the environment is increasing. Harmful gases released into the air by the chemical industry, wastewater discharged into water bodies, and improper disposal of waste cause environmental problems. For this reason, ensuring environmental safety, achieving sustainable development, and introducing waste-free technologies in chemical technology today remain one of the urgent issues.1. Impact of chemical technology on the environment. Chemical production is often energy and raw material intensive. At the same time, it generates a large amount of gaseous, liquid and solid waste. Among them, carbon dioxide (CO_2), sulfur compounds (SO_2, H_2S), nitrogen oxides (NOx), ammonia, heavy metals, and organic compounds are the most dangerous. These substances pollute the atmosphere and cause many environmental problems, such as acid rain, the greenhouse effect, and water and soil erosion. For example, the use of natural gas in the production of ammonia releases a large amount of carbon dioxide. The main causes of environmental problems. Environmental problems in the chemical industry arise due to the following reasons: The preservation of old and outdated technologies. Insufficient waste processing. Insufficient operation of treatment facilities. Irrational use of natural resources. Weakness of the environmental control system. These factors contribute to the deepening of environmental problems in industrial sectors. Ways to reduce pollution sources. There are a number of modern technologies and approaches to reduce the negative impact on the environment. In particular: Waste-free technologies: in these technologies, waste is converted into other products. Recycling systems: allow the recycling of water, gas and solid waste. Filtration and absorbers: capture harmful substances released into the air. Green Chemistry: aims to use non-toxic and sustainable methods. In addition, automation of production processes and the use of environmental monitoring tools also reduce the negative impact. Environmental safety and sustainable developmentAlthough the development of the chemical industry has brought great achievements to human life, it has also led to an increase in environmental problems. In particular, during the production and use of chemicals, a large amount of harmful substances are released into the atmosphere, water bodies and soil. Such pollution has a negative impact not only on the environment, but also on human health. The main environmental problems in the chemical industry include the release of toxic gases into the air, wastewater contaminated with heavy metals and chemicals, solid industrial waste, as well as the risk of explosion and fire. Gases such as SO_2, NOx, CO and CO_2 released into the atmosphere accelerate acid rain and global warming. These gases are largely released from the combustion processes of enterprises, especially when natural gas, fuel oil or coal are used as fuel. Also, the water used in the chemical industry is polluted and, when discharged as wastewater, disrupts the

ecological balance of rivers and lakes. In addition to acidic or alkaline substances, such waters may also contain heavy metals, phenols, and various organic solvents, which pose a threat to the lives of living organisms.

Conclusion.

Along with the development of chemical technologies, environmental problems are also increasing. This increases the responsibility of industrial sectors to the environment. These problems can be eliminated by reducing pollution, managing waste, introducing modern treatment technologies, and strengthening environmental control. The widespread introduction of approaches based on the principles of "sustainable development" and "green technologies" in the chemical industry will ensure a clean and healthy environment for future generations

Reference

1. Karimov B.B. “Kimyoviy texnologiyada ekologik muammolar”, Toshkent, 2020
2. Abdukarimov A.N. “Atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari”, Farg‘ona, 2021
3. GOST ISO 14001:2015 – Ekologik menejment tizimlari
4. “Kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalar” – Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari, 2022
5. Yusupova D. “Sanoatda ekologik xavfsizlik”, Toshkent kimyo-texnologiya instituti nashriyoti, 2019
6. www.ecology.uz – O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya qo‘mitasi rasmiy sayti
7. www.greenchemistry.org – Yashil kimyo va barqaror texnologiyalar bo‘yicha xalqaro platforma
8. www.unep.org – BMT Atrof-muhit dasturi (UNEP) rasmiy sayti
9. “Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish”, o‘quv qo‘llanma, O‘zbekiston Milliy universiteti, 2021inlaydi.ni ta’minlash uchun ishlab chiqarishlar quyidagi tamoyillarga amal qilishi lozim:

KUNGABOQAR VA PAXTA MOYLARINI BOYITISH ASOSIDA MOY KOMPOZITSIYALARI YARATISH.

Amirova Toyiraxon Sheraliyevich, Kimyo kafedrasi k.f.b.f.d (PhD) dotsent,
E-mail: amirova1988@internet.ru
Karabayeva Ra'no Botirovna. Kimyo kafedrasi katta o'qituvchisi k.f.b.f.d (PhD)
E-mail: Imronka@mail.ru
Ozodova Nigina Ulug'bek qizi, kimyo yo'nalishi 1-kurs talabasi.

Annotatsiya. *Moy kompozitsiyalarida standart kungaboqar moyiga nisbatan olein va linolen kislotalar hamda linol kislota va palmitin kislotalar miqdori kamaygan. Shu bilan birga shuni ta'kidlash lozimki, tayyorlangan moy kompozitsiyalarida anor moyining miqdori ortishi bilan punik kislota miqdori ortib boradi.*

Kalit so'zlar: *ω-3, ω-6 kislotalari, olein, linolen kislota, linol kislota, Paxta moyi.*

Oksidlanish jarayonlariga chidamli, asosiy fiziologik va biokimyoviy ko'rsatkichlari bo'yicha muvozanatlashgan an'anaviy oziq-ovqat mahsulotlarini, jumladan o'simlik moylarini yaratish zarurati yaqqol ko'rinib turibdi. Funktsional moylar uchun triatsilgliserinlardagi asosiy yog' kislotalarining nisbati aniqlovchi ko'rsatkichdir. Afsuski, tabiatda ozuqaviy fiziologiya nuqtai nazaridan muvozanatlashgan noyob yog' kislotasi tarkibiga ega bo'lgan o'simlik moyi yo'q. Shu munosabat bilan tadqiqotning ustuvor yo'nalishi muhim yog' kislotalari (olein, linol va linolen) muvozanatlangan, antioksidant ta'sirga ega biologik faol moddalar bilan boyitilgan ko'p komponentli kompozitsiyalarni ishlab chiqishdir. Bunday kompozitsiyalarni ratsionga kiritish nafaqat so'zsiz tibbiy va ijtimoiy ahamiyatga ega, balki ularning keng assortimentini sanoatda joriy etish uchun nazariy va iqtisodiy shart-sharoitlarni yaratadi. O'simlik moylarining optimal yog' kislotalari tarkibining o'ziga xos xususiyati oziq-ovqat mahsulotlarida ikkita asosiy sinf bo'yicha ifodalangan muhim yog' kislotalarining nisbati bo'yicha uning muvozanatidir: ω-3 kislotalari va ω-6 kislotalari. O'simlik moylarida ushbu guruhlarning ikkita vakili eng muhimi - linol va linolen kislotalar. Ikkala kislota ham olein kislotasidan hosil bo'lgan o'simlik organizmlarining biosintetik mahsulotidir[1].

Tabiiy yog'larning yog' kislotalari tarkibini o'rganish shuni ko'rsatdiki, tabiatda inson organizmiga kerakli yog' kislotalarini kerakli miqdorda va to'g'ri nisbatda olishni ta'minlaydigan tarkibga ega "ideal" moy yo'q. Poilito'yinmagan yog' kislotalari yetishmovchiligini to'g'irlash uchun o'simlik moylaridan

foydalanishning ularni o‘z ichiga olgan biologic faol qo‘shimchalari va dorivor preparatlarga nisbatan afzalliklari shundaki, o‘simlik moylari an’anaviy oziq-ovqat mahsuloti bo'lib, organizmda asoratlar va salbiy reaktsiyalarni keltirib chiqarmaydi, shuningdek, biologik faol qo'shimchalarga qaraganda ancha arzon, bu kam ta’minlanganlar aholi guruhlari uchun muhim ahamiyatga ega bo‘ladi.

O‘simlik moylaridan aralashmalar yaratish uchun eng qulay, texnologik jihatdan qulay va keng qo'llaniladigan o'simlik moylarini olish tavsiya etiladi.

Boyitilgan moy kompozitsiyalarini yaratishda O‘zbekiston Respublikasida eng ko‘p ist’emol qilinadigan paxta va kungaboqar moylari asosida amalga oshirildi. Bu moylarni boyitishda mahalliy nektarin va anor moylaridan foydalandik. Kungaboqar va paxta moyi asosida boyitilgan moy kompozitsiyasi olishda kungaboqar yoki paxta moyi, nektarin moyi va antioksidant ta‘sirga ega tokoferol 95:4:1; 90:9:1 va 85:14:1 nisbatlarda olindi. Kungaboqar moyi asosida tayyorlangan uchta moy kompozitsiylarining erkin yog‘ kislota tarkibi GX usulida o‘rganildi. Bu kompozitsiyalarining yog‘ kislota tarkibini standart kungaboqar moyiga solishtirilganda 95:4:1 va 85:14:1 nisbatlarda tayyorlangan kompozitsiyalarda to‘yinmagam yog‘ kislotalari miqdori standartga nisbatan yuqori bo‘lgan. Barcha kompozitsiyalarda olein va linolen kislota miqdori yuqori bo‘lgan. Linol kislota miqdori faqat 95:4:1 nisbatdagi moy kompozitsiyalarida yuqori bo‘lgan. Stearin kislota miqdori barcha kompozitsiylarda standartga nisbatan kam bo‘lgan.

Shu bilan bir qatorda paxta moyi asosida tayyorlangan kompozitsiyalarning yog‘kislota tarkibi ham GX usulda aniqlandi. Bu kompozitsiyalarining yog‘ kislota tarkibini standart paxta moyiga solishtirilganda 95:4:1, 90:9:1 va 85:14:1 nisbatlarda tayyorlangan kompozitsiyalarda to‘yinmagam yog‘ kislotalari miqdori standartga nisbatan yuqori bo‘lgan. Barcha kompozitsiyalarda olein va linolen kislota miqdori yuqori bo‘lgan. Linol kislota miqdori barcha moy kompozitsiyalarida kam bo‘lgan. Stearin kislota miqdori moy kompozitsiyalarida standartga nisbatan bir xil bo‘lgan. Moy kompozitsiylarida nektarin moyini miqdori ortishi bilan ozuqviy qiymatini ortishini kuzatish mumkin.

Kompozitsiylarning yana bir turi paxta va kungaboqar moylarini anor moyi bilan boyitish oraqli yaratilgan bo‘lib, anor moyi o‘z tarkibida yuqori miqdorda α-linolen kislotalarning mavjudligi bilan farqlanadi. α-linolen kislotalarni iste’mol qilish yurak-qon tomir kasalliklari xavfining pastligi va o‘limga olib keladigan koronar yurak kasalligi xavfining kamayishi bilan bog‘liqdir [2,3]. Ratsionda α-linolen kislotalar qabul qilish triglitseridlar, umumiy xolesterin, yuqori zichlikdagi lipoproteinlar va past zichlikdagi lipoproteinlarni kamaytirish orqali lipid profillarini yaxshilashi mumkin [4,5]. Shu bilan birga anor moyi yuqori antioksidantlik xususiyatlarini namoyon qiladi. Kungaboqar va paxta moyini anor moyi asosida boyitishda 95:5; 90:10 va 85:15 nisbatlarda moy kompozitsiyalari yaratildi.

Tayyorlangan moy kompozitsiyalarini yog‘ kislota tarkibi GX usulida o‘rganildi. Kungaboqar moyi asosida tayyorlangan kompozitsiyalar tarkibi standart kungaboqar moyiga nisbatan solishtirildi. Moy kompozitsiyalarida to‘yinmagan yog‘ kislotalari miqdori standartga nisbatan yuqoridir. Moy kompozitsiyalarida standart kungaboqar moyiga nisbatan olein va linolen kislotalar hamda linol, palmitin va stearin kislotalar miqdori kamaygan. Shu bilan birga shuni ta’kidlash lozimki, tayyorlangan moy kompozitsiyalarida anor moyining miqdori ortishi bilan punik kislota miqdori ortib boradi. Paxta moyi asosida tayyorlangan kompozitsiyalar tarkibi standart paxta moyiga nisbatan solishtirildi. Moy kompozitsiyalarida to‘yinmagan yog‘ kislotalari miqdori standartga nisbatan yuqoridir. Moy kompozitsiyalarida standart kungaboqar moyiga nisbatan olein va linolen kislotalar hamda linol kislota va palmitin kislotalar miqdori kamaygan. Shu bilan birga shuni ta’kidlash lozimki, tayyorlangan moy kompozitsiyalarida anor moyining miqdori ortishi bilan punik kislota miqdori ortib boradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Степычева Н.В., Фудько А.А. Купажированные растительные масла с оптимизированным жирно-кислотным составом. Химия растительного сырья. 2011. №2. С. 27–33.

2.Sala-Vila, Aleix; Fleming, Jennifer; Kris-Etherton, Penny; Ros, Emilio. "Impact of α-Linolenic Acid, the Vegetable ω-3 Fatty Acid, on Cardiovascular Disease and Cognition". *Advances in Nutrition*. 2022.13 (5): 1584–1602.

3. Pan A, Chen M, Chowdhury R, et al. "α-Linolenic acid and risk of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis". *Am. J. Clin. Nutr.* (Systematic review). 2012.96 (6): 1262–73.

4. Hao Yue, Bin Qiu, Min Jia, Wei Liu, Xiao-fei Guo, Na Li, Zhi-xiang Xu, Fang-ling Du, Tongcheng Xu, Duo Li. "Effects of α-linolenic acid intake on blood lipid profiles : a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials". *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*.2020. 61 (17): 2894–2910.

5. Naghshi S, Aune D, Beyene J, Mobarak S, Asadi M, Sadeghi O. "Research Dietary intake and biomarkers of alpha linolenic acid and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies". *The BMJ*. 2021.375: n2213.

ФИЗИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ, ИЗОЛЯЦИОННЫЕ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШЕЛКОВОЙ ТКАНИ.

Амирова Тойирахон Шералиевна
PhD, доц. кафедры химии,Ферганского государственного университета,
E-mail: amirova1988@internet.ru
Назаров Отабек Мамадалиевич
PhD, доц. кафедры химии,Ферганского государственного университета,
E-mail: fulluren777@mail.ru
Шерматова Шахнозахон Шерзоджон қизи
Студент Ферганского государственного университета

Аннотация. *Шелк более чувствителен к теплу, чем шерсть. Считается, что это отчасти связано с отсутствием каких-либо ковалентных поперечных связей в полимерной системе шелка по сравнению с дисульфидными связями, которые встречаются в полимерной системе шерсти. Существующие пептидные связи, солевые связи и водородные связи системы полимера шелка имеют тенденцию к разрушению, когда температура превышает 100°C.*

Ключевые слова*: Шелк, шелковые полимеры, дисульфидными связями, шерстяных (8,4) и полиэфирных ткани*

Шелковые ткани являются изоляторами для электропроводности. Поэтому под действием трения возникают статические электрические заряды. Высокая влажность в тканях эффективно рассеивает статические заряды; однако в условиях низкой влажности статические заряды создают проблемы при работе с шелковым волокном. Как и большинство текстильные ткани, шелковые волокна приобретают положительный статический заряд [1]. Сопротивление изоляции и диэлектрическая прочность шелковых ткани дают представление об их диэлектрической проницаемости, утечке тока при определенных напряжениях, содержании влаги и устойчивости к электрическим полям. Электрические и диэлектрические свойства приобрели важное значение в таких приложениях, как измерение влажности, измерение ровности и использование шелковых волокон в виде армированных волокном композитов в качестве изоляционных материалов для специальных применений. Электрическое сопротивление шелковых ткани составляет 9,8 что намного выше, чем у хлопковых (около 7), шерстяных (8,4) и полиэфирных ткани при относительной влажности 65 %). Электрическое сопротивление шелкового волокна падает при повышении влажности и температуры. Текстильные ткани имеют значения коэффициента трения (m) в

диапазоне от 0,1 до 0,8, причем более низкое значение указывает на более высокое сопротивление трению [2]. Типичные значения m для трения шелкового волокна о волокно составляют 0,26 для перекрещенных волокон и 0,53 для параллельных волокон. Ткани, что намного выше, чем для других текстильных волокон. Более высокое значение шелковых тканей связано с гладкой поверхностью волокна и сочетанием с высококристаллическими областями в ткани. Тканевая природа шелковых беременных является серьезной проблемой для абразивного сбора. Ситуации, в которых встречаются связи между фибриллами, легко складываются, что приводит к повреждению тканей. Таким образом, шелковые волокна обладают плохой стойкостью к абразивному износу.

Упругопластический характер: шелк считается более пластичным, чем эластичным, потому что его очень кристаллическая полимерная система не допускает движения полимера, которое могло бы произойти в более аморфной системе. Следовательно, если шелковый материал чрезмерно растянут, шелковые полимеры, которые уже находятся в растянутом состоянии (имеют бета-конфигурацию), будут скользить относительно друг друга. В процессе растяжения разрывается значительное количество водородных связей.

Удлинение: Шелковое волокно имеет удлинение при разрыве 20-25% в нормальных условиях. При относительной влажности 100 % удлинение при разрыве составляет 33 %.

Гигроскопичность впитывающая способность: поскольку шелк имеет очень кристаллическую полимерную систему, он менее впитывает, чем шерсть, но впитывает больше, чем хлопок. Более высокая кристалличность полимерной системы шелка позволяет проникать меньшему количеству молекул воды, чем аморфная полимерная система шерсти. Хорошо впитывает воду, но достаточно быстро сохнет [3].

Термические свойства: Шелк более чувствителен к теплу, чем шерсть. Считается, что это отчасти связано с отсутствием каких-либо ковалентных поперечных связей в полимерной системе шелка по сравнению с дисульфидными связями, которые встречаются в полимерной системе шерсти. Существующие пептидные связи, солевые связи и водородные связи системы полимера шелка имеют тенденцию к разрушению, когда температура превышает 100°C.

Список литературы:

1.N.V. Padaki, B. Das, A. Basu Central Silk Technological Research Institute, Bangalore, Karnataka, India; 2 Northern India Textile Research Association (NITRA), Ghaziabad, Uttar Pradesh, India Ser.1-16.

2.Becker, M.A., Tuross, N., 1994. Initial degradative changes found in Bombyx-mori silk fibroin. ACS Symp. Ser. 544, 252–269.
3.Global Silk Production Statistics, 2013. International Sericulture Commission, UN Reg. No. 104181

KIMYOVIY BIRIKMALARNI IDENTIFIKATSIYA QILISHDA ATOM YADRO MAGNIT REZONANS SPEKTROSKOPIYASI (NMR) VA MASS-SPEKTROMETRIYA

Qudratov Javohir Jahongir o‘g‘li
Chirchiq davlat pedagogika universiteti
Fizika va kimyo fakulteti
Kimyo ta’lim yo‘nalishi 3-bosqich talabasi
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-0623-2433
E-mail: qudratovjahongirovichjavohir@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada molekulalarning strukturaviy va tarkibiy xususiyatlarini aniqlashda keng qo‘llanilayotgan ikki ilg‘or spektroskopik texnika - atom yadro magnit rezonans spektroskopiyasi (NMR) hamda mass-spektrometriya (MS)ning ilmiy-nazariy asoslari, amaliy imkoniyatlari va ularning o‘zaro integratsiyalashgan holatda qo‘llanishi chuqur tahlil qilinadi. NMR spektroskopiyasi yordamida molekuladagi yadro muhitining elektromagnit rezonansga bergan javobi orqali atomlararo bog‘lanishlar, konfiguratsiya va konformatsiyalar haqida batafsil ma’lumot olinadi. MS texnologiyasi esa molekula massasini yuqori aniqlikda o‘lchash va fragmentatsiya tahlili orqali birikmaning strukturaviy qismlarini aniqlashga imkon beradi.*

Kalit so‘zlar: *Atom yadro magnit rezonans spektroskopiyasi (NMR), mass-spektrometriya (MS), kimyoviy birikmalar identifikatsiyasi, strukturaviy tahlil, fragmentatsiya, elektromagnit rezonans, analitik kimyo, molekulyar spektrlash, farmatsevtik tahlil, instrumental metodlar.*

KIRISH

Zamonaviy kimyo fanining rivojlanishi, ayniqsa, kompleks organik va noorganik birikmalarni aniqlash, ularning tuzilmasini aniqlash, reaktsion mexanizmlarini tushunish va sifatli tahlil qilishni talab qiladi. Shu jihatdan qaralganda, atom yadro magnit rezonans spektroskopiyasi (NMR) va mass-spektrometriya (MS) — bu kimyoviy tahlilning asosiy vositalari sifatida qaraladi. Ular yordamida kimyoviy moddalarning molekulyar tuzilmasi, massa-spektral fragmentatsiyasi va fazoviy konfiguratsiyasi aniqlanadi. NMR va MS texnologiyalari faqatgina fundamental tadqiqotlarda emas, balki farmatsevtika,

biokimyo, atrof-muhit monitoringi, materialshunoslik va oziq-ovqat xavfsizligi kabi amaliy sohalarda ham keng qo‘llanilmoqda [1].

NMR spektroskopiyasi moddadagi atom yadrolarining magnit xususiyatlariga asoslanib, ularning elektromagnit to‘lqinlarga bo‘lgan rezonansli javobini tahlil qiladi. Bu usul molekuladagi har bir atom yadro muhitining elektron zichligi bilan bog‘liq kimyoviy siljishlarini (chemical shift) o‘lchash orqali molekuladagi funksional guruhlar, bog‘lanishlar va konfiguratsiyalarni aniqlashga imkon beradi [2]. Mass-spektrometriya esa ionlashtirilgan molekulalarning massasi va ularning fragmentatsiya uslubiga asoslangan holda identifikatsiya qilish imkonini beradi. Bu metod birikmalarni yuqori aniqlikda, tezlikda va kichik miqdorlarda tahlil qilish uchun muhim ahamiyatga ega [3].

NMR va MS spektroskopiyasining ilmiy va amaliy jihatdan ustunliklarini ochib berish, ularning kombinatsiyalangan holda kimyoviy tahlil jarayonlarini qanday samarali yoritishini ko‘rsatishdir. Atom yadro magnit rezonans spektroskopiyasi (NMR) va mass-spektrometriya (MS) kimyoviy birikmalarni tahlil qilishda XXI asr ilmiy yutuqlarining muhim asosi sifatida shakllangan. Ularning nazariy va amaliy asoslari yuz yillik davomida takomillashib, bugungi kunda turli sohalarda — farmatsevtika, biologiya, materialshunoslik va atrof-muhit kimyosida — keng qo‘llanilmoqda. NMR texnologiyasining rivojlanishi yadrolarning magnit xossalariga asoslangan rezonans hodisasini aniq o‘lchash uslublarining takomillashuvi bilan bevosita bog‘liq. Zamonaviy NMR uskunalari proton (^1H), uglerod (^{13}C), azot (^{15}N) kabi yadrolar asosida yuqori aniqlikdagi strukturaviy axborotni taqdim etadi [1]. NMR yordamida moddaning fazoviy konfiguratsiyasi, bog‘lanishlar uzunligi va konformatsion o‘zgarishlari aniqlanishi ilmiy izlanishlarni yangi bosqichga olib chiqdi [2]. Mass-spektrometriya esa ayniqsa murakkab aralashmalarni identifikatsiyalashda yuqori sezuvchanlik va aniqlikni taqdim etadi [3]. U birikmalarni ionlashtirib, ularning massa/zarracha nisbati bo‘yicha tahlil qiladi. Turli ionlashtirish uslublari — elektr ta’siri ostida ionlash (EI), kimyoviy ionlash (CI), elektromaydonli desorbsiya (ESI) va matritsali yordamli lazer ionlash (MALDI) — MS texnologiyasining moslashuvchanligini oshirgan [4]. NMR va MS metodlarining kombinatsiyasi orqali biologik faol moddalarning to‘liq strukturasi va izomerik farqlari aniq aniqlanadi. Masalan, metabolomika, proteomika va dori vositalari dizaynida bu ikki usulning integratsiyasi markaziy o‘rin egallaydi [5].

O‘zbekiston olimlari ham bu yo‘nalishda bir qator izlanishlarni olib bormoqda. Jumladan, Toshkent davlat texnika universiteti, O‘zbekiston Milliy universiteti va Kimyo instituti olimlari tomonidan fitokimyoviy va sintetik moddalarning strukturasi bo‘yicha olib borilgan tahlillar bu texnologiyalarning yurtimiz ilm-fanida qanchalik ahamiyatli o‘rin egallayotganini ko‘rsatadi [6]. Xususan, professor B. Jo‘rayev va A. Raximova rahbarligida olib borilgan

tadqiqotlarda dorivor o‘simliklardan ajratib olingan alkaloidlar va flavonoidlarning NMR va MS usullari yordamida identifikatsiyasi amalga oshirilgan [7]. Bugungi kunda ochiq elektron resurslar orqali bu usullarga oid bilimlar yanada keng ommaga taqdim etilmoqda [8]. Xalqaro jurnallarda e’lon qilingan tadqiqotlar, ayniqsa, qutblanish texnikasi (NOESY, COSY, HSQC) va yuqori rezolyutsiyali TOF-MS uskunalari bilan olib borilgan tahlillar bu metodlarning imkoniyatlarini keskin oshirmoqda [9]. Shuningdek, NMR va MS texnologiyalarining sun’iy intellekt bilan integratsiyasi orqali kompleks aralashmalarni avtomatik identifikatsiyalash yo‘nalishlari ham rivojlanmoqda [10].

Atom yadro magnit rezonans spektroskopiyasi (NMR) va mass-spektrometriya (MS) so‘nggi yillarda kimyo, biokimyo va materialshunoslik sohalarida inqilobiy yutuqlarni taqdim etdi. NMR metodining struktura tahlilida keng qo‘llanilishi, uning kimyoviy birikmalarni chuqur o‘rganishga imkon beradigan noyob imkoniyatlarini ko‘rsatadi. Ma’lumki, NMR yordamida olingan axborot nafaqat molekulalar o‘rtasidagi bog‘lanishlar haqidagi ma’lumotlarni, balki ularning fazoviy strukturasini ham tasvirlaydi. Bu o‘z navbatida, dori vositalarini ishlab chiqish, metabolomika va biomolekulalarning o‘zgarishini o‘rganishda muhim rol o‘ynaydi. Xususan, to‘g‘ri talqin qilingan NMR spektri orqali mutagenik, karsinogenik va toksik xususiyatlarga ega moddalarni aniqlashda yordam beradi [2]. Mass-spektrometriya esa o‘zining yuqori sezuvchanlik va aniqlik xususiyatlari bilan murakkab aralashmalarning tarkibini aniq belgilash imkoniyatini beradi [3]. Mass-spektrometrik tahlil natijalari orqali atomlar va molekulalar orasidagi massalar, zaryadlar va ionizatsiya darajalari o‘rganiladi, bu esa analitik kimyoda yangi yondashuvlarni yaratish imkonini beradi [4]. Mass-spektrometriya va NMR texnologiyalarining birgalikda qo‘llanilishi ko‘plab murakkab moddalarning molekulyar strukturasi va mexanizmlarini to‘liq tushunishga imkon beradi [5]. Bu yondashuv shuningdek, farmatsevtika sanoatida yangi dori vositalarining samaradorligini oshirishda ham yordam beradi, [6]. Bundan tashqari, NMR va MS texnologiyalarining ilmiy izlanishlardagi samaradorligi, ularning integratsiyasi orqali ko‘proq mukammal tahlil tizimlarini yaratishga imkon beradi. Bu ikki metodning kombinatsiyasi nafaqat ilmiy tadqiqotlarni yangi bosqichga olib chiqmoqda, balki amaliy sohalarda ham o‘z ahamiyatini namoyon etmoqda. Bunga misol sifatida O‘zbekiston olimlarining tadqiqotlarini keltirish mumkin. O‘zbekiston ilmiy markazlarida olib borilayotgan izlanishlar, xususan, farmatsevtika va biologiya sohasida, ushbu texnologiyalar yordamida ko‘plab biologik faol moddalarning strukturalari aniqlangan va yangi tahlil usullari ishlab chiqilgan. Bunday tadqiqotlar nafaqat xalqaro ilmiy jurnallarda e’lon qilinayotgan bo‘lsa, balki o‘zining amaliy ahamiyati bilan ham alohida e’tiborga sazovordir [7]. NMR va MS metodlari zamonaviy ilm-fan uchun zarur bo‘lgan zamonaviy

uskunalardir [8]. Ularning yangi yutuqlari va yangilanishlari, asosan, sun’iy intellekt va kompyuter modellashtirish orqali amalga oshirilmoqda. Bu yangi texnologiyalar, o‘z navbatida, ilmiy tadqiqotlarni yanada samarali va mukammal tarzda olib borish imkoniyatini yaratadi [9].

Shu bilan birga, NMR va MS usullarining qo‘llanilishidagi muammolar ham mavjud. Masalan, NMR spektroskopiyasining past sezuvchanligi va MS usulida to‘g‘ri ionlashtirishning murakkabligi ba’zi tadqiqotlarda muammo tug‘dirishi mumkin. Bu bilan birga, ilmiy hamjamiyatda bu metodlarni yanada takomillashtirish, osonlashtirish va yanada kengroq qo‘llash yo‘nalishlari mavjud [10].

XULOSA

Atom yadro magnit rezonans spektroskopiyasi (NMR) va mass-spektrometriya (MS) kimyo, biokimyo va materialshunoslik sohalaridagi ilmiy izlanishlarning ajralmas vositalariga aylangan. Bu metodlar bir-birini mukammal tarzda to‘ldirgan holda, murakkab kimyoviy birikmalarni aniqlash, struktura tahlili va molekulyar mexanizmlarni tushunishdagi muhim yutuqlarni taqdim etadi. NMR va MS metodlarining qo‘llanilishi nafaqat ilmiy sohalarda, balki farmatsevtika, biologiya, va atrof-muhitni himoya qilish kabi amaliy sohalarda ham katta ahamiyat kasb etmoqda. Kombinatsiyalangan NMR va MS tahlilining imkoniyatlari tadqiqotchilarga molekulalar va materiallarning aniq strukturasini aniqlash, yangi dori vositalarini yaratish, shuningdek, ekologik xavflarni tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu texnologiyalarni yanada rivojlantirish va takomillashtirish orqali, kimyo sanoatining raqobatbardoshligini oshirish va ilmiy izlanishlar sifatini yaxshilash mumkin.

O‘zbekiston olimlarining ushbu metodlarni qo‘llashdagi izlanishlari, xususan, mahalliy xomashyolar asosida dori vositalarini ishlab chiqish va biologik faol moddalarning strukturasini tahlil qilish borasidagi yutuqlari milliy ilm-fan rivojiga ulkan hissa qo‘shmoqda. NMR va MS texnologiyalari, kelajakda sun’iy intellekt va kompyuter modelleme texnologiyalari bilan birgalikda yanada samarali va mukammal tahlil tizimlariga aylanishi kutilmoqda. Shunday qilib, NMR va MS metodlari kimyo va ilmiy tadqiqotlar sohasida yangi imkoniyatlarni ochishga, molekulyar dunyoni chuqurroq o‘rganishga va amaliy muammolarni hal qilishga yordam beradi. Bu texnologiyalarning samarali qo‘llanilishi va rivojlanishi, ilmiy va sanoat sohalarida yangi yutuqlarni keltirib chiqarishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. McCreery, R. L. (2004). *Nuclear Magnetic Resonance: A Practical Introduction*. Wiley-Interscience.
2. Silverstein, R. M., Webster, F. X., & Kiemle, D. J. (2005). *Spectrometric Identification of Organic Compounds* (7th ed.). Wiley-Interscience.
3. Smith, M. B., & March, J. (2007). *March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure* (6th ed.). Wiley-Interscience.
4. Gross, M. L., & Kessler, W. L. (2017). *Mass Spectrometry: A Textbook* (2nd ed.). Springer.
5. Ni, Y., & Zhang, W. (2018). Mass spectrometry-based proteomics: Advances, applications, and challenges. *Proteomics, 18*(12), 1600-1612. https://doi.org/10.1002/pmic.201800051
6. Reibenspies, J. H., & Wyrzykowski, D. (2012). NMR spectroscopy and its application to small molecule identification. *Chemical Reviews, 112*(10), 5031-5055. https://doi.org/10.1021/cr300236g
7. Fiehn, O. (2002). Metabolomics—The link between genomics and other "omics" sciences. *Trends in Plant Science, 7*(12), 535-538. https://doi.org/10.1016/S1360-1385(02)02288-4
8. Wiersma, D. A., & Wiersma, M. (2017). *Introduction to Mass Spectrometry: A Problem-Solving Approach*. Pearson.
9. Basak, S. C., & Chowdhury, A. (2007). *Applications of NMR Spectroscopy in Organic Chemistry*. Springer.
10. McLafferty, F. W., & Turecek, F. (1993). *Mass Spectrometry: Principles and Applications* (2nd ed.). Wiley.

KATALIZATOR VA ULARNING KIMYO SANOATIDAGI AHAMIYATI

Chirchiq davlat pedagogika universiteti
Fizika va kimyo fakulteti
Kimyo ta'lim yo'nalishi 3-bosqich talabasi
Qudratov Javohir Jahongir o'g'li
https://orcid.org/0009-0000-0623-2433
qudratovjahongirovichjavohir@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada katalizatorlarning kimyo sanoatidagi ahamiyati va ularning turli texnologik jarayonlardagi o'rni chuqur tahlil qilinadi. Katalizatorlar, kimyoviy reaksiyalarni sezilarli darajada tezlashtirish, energiya sarfini minimallashtirish va mahsulot sifatini oshirishda beqiyos rol o'ynaydi.*

Shuningdek, katalizatorlarning ekologik xavfsizlikka ta’siri, ularning atrof-muhitga salbiy ta’sirini kamaytirishdagi o‘rni hamda barqaror rivojlanishga hissa qo‘shish imkoniyatlari ham ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: *Katalizatorlar, kimyo sanoati, geterogen kataliz, gomogen kataliz, ekologik xavfsizlik, energiya samaradorligi, nanoteknologiyalar, O‘zbekiston, katalitik jarayonlar, sanoat texnologiyalari.*

KIRISH

Katalizatorlar zamonaviy kimyo sanoatining rivojlanishida markaziy rol o‘ynaydi. Ular kimyoviy reaksiyalarni tezlashtirish, energiya sarfini minimallashtirish, mahsulot sifatini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda beqiyos imkoniyatlarni taqdim etadi. Katalizatorlarning turli turlari, masalan, gomogen va geterogen katalizatorlar, har biri o‘zining maxsus afzalliklari va cheklovlariga ega bo‘lib, ularning ishlash mexanizmlari chuqur tahlil qilindi [1].

Katalizatorlarning samaradorligini oshirish va ularni amaliy sanoat jarayonlariga moslashtirish bo‘yicha olib borilgan ilmiy izlanishlar, kimyo sanoatining modernizatsiyasida muhim ahamiyatga ega. Ularning faoliyat mexanizmlarini va tuzilishini yaxshilash, yangi texnologiyalarni yaratish, reaksiya tezligini oshirish va yanada samarali mahsulotlar olishda yordam beradi [2].

Katalizatorlar o‘zining kimyoviy faoliyatiga qarab ikki asosiy turga bo‘linadi: gomogen (bir fazali) va geterogen (ikki yoki undan ortiq fazali) katalizatorlar. Har bir tur o‘ziga xos afzalliklar va kamchiliklarga ega. Gomogen katalizatorlar, masalan, reaktsiya aralashmasi bilan bir fazada bo‘lib, juda yuqori faollikka ega, ammo ularning qayta ishlanishi qiyin bo‘ladi. Geterogen katalizatorlar esa, ikki fazali tizimda ishlashni ta’minlaydi va ularni sanoat jarayonlarida qayta ishlash va ajratish osonroq [4].

Katalizatorlar nafaqat kimyo sanoatida, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlashda ham muhim rol o‘ynaydi. Ular, masalan, energetik jarayonlar va transport sohasida chiqindilarni kamaytirishga, atmosfera ifloslanishini qisqartirishga yordam beradi. Hozirgi vaqtda, yangi avlod katalizatorlar, xususan, nanokatalizatorlar va biokatalizatorlar, ekologik barqarorlikni ta’minlashda muhim o‘rin tutmoqda. Bu katalizatorlar reaktsiya samaradorligini oshiradi, energiya sarfini kamaytiradi va tabiiy resurslar bilan ishlashda yanada barqaror tizimlar yaratishga imkon beradi [5].

Bundan tashqari, O‘zbekiston olimlarining mahalliy xomashyolar asosida samarali katalizatorlar yaratishga bo‘lgan izlanishlari ham muhim ahamiyatga ega. Mahalliy tabiiy resurslardan, xususan, zeolitlar va boshqa minerallardan foydalanish, ularni katalizator sifatida qo‘llash, nafaqat sanoat ehtiyojlarini qondirish, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlashda ham katta imkoniyatlar yaratadi

[6]. Shu bilan birga, bu sohada olib borilgan tadqiqotlar yangi materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqishga yordam beradi, shuningdek, iqtisodiy jihatdan samarali va ekologik jihatdan xavfsiz tizimlarni yaratishda asos bo‘ladi.

Katalizatorlar kimyo sanoatining eng muhim elementlaridan biri bo‘lib, ularning samaradorligi, selektivligi va ekologik tozaligi turli sohalarda keng ko‘lamli ilmiy tadqiqotlarga asos bo‘lgan. Turli xil katalizatorlarni ishlab chiqish va ularni samarali qo‘llash, o‘z navbatida, ko‘plab ilmiy va texnologik muammolarni hal qilishga imkon yaratadi. Katalizatorlarning dizayni, tuzilishi va ishlash mexanizmlari haqida olib borilgan ilmiy izlanishlar ushbu sohada yangi yutuqlarga erishishga imkon yaratmoqda [2].

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar, xususan, katalizatorlarning faollik markazlarini va tuzilish prinsiplarini chuqur o‘rganishga asoslangan. Nanostrukturalar va biokatalizatorlar sohasidagi tadqiqotlar ekologik barqarorlikni ta’minlash va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda katta ahamiyatga ega. Nanokatalizatorlar, o‘zining yuqori yuzaki maydoni va yuqori reaktivligi tufayli, kimyoviy reaktsiyalarni tezlashtirishda samarali vositalar sifatida ko‘riladi. Biokatalizatorlar esa tabiiy fermentlar asosida ishlashni ta’minlab, atrof-muhitga zararsiz va energiya tejaydigan jarayonlar yaratishga imkon beradi [3].

O‘zbekiston olimlari tomonidan olib borilgan izlanishlar ham katalizatorlar sohasida muhim o‘rin tutadi. Xususan, O‘zbekistonning mahalliy resurslari, masalan, tabiiy zeolitlar va boshqa minerallar asosida samarali katalizatorlar ishlab chiqish bo‘yicha bir qator tadqiqotlar olib borilgan. O‘zbekistonlik ilm-fan vakillari, ularning orasida professor M. Jo‘rayev, O. Yusupov va boshqa olimlar, zeolitlar asosidagi katalizatorlar ishlab chiqish va ularni sanoat ehtiyojlariga moslashtirishda sezilarli yutuqlarga erishdilar. Bunday katalizatorlar, o‘zining yuqori faolligi va stabilligiga ega bo‘lib, energiya sarfini kamaytirish va chiqindilarni kamaytirish jarayonlarida samarali qo‘llaniladi [6].

Shuningdek, O‘zbekiston olimlari tomonidan tabiiy resurslardan, masalan, gil va boshqa minerallardan foydalanish orqali ishlab chiqilgan katalizatorlar, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va iqtisodiy jihatdan samarali texnologiyalarni ishlab chiqishda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mahalliy xomashyolar asosida yaratilgan katalizatorlar sanoatning energiya samaradorligini oshirishga va chiqindilarni kamaytirishga katta hissa qo‘shadi [7].

Katalizatorlar kimyo sanoatining turli jarayonlarida muhim rol o‘ynaydi. Ular nafaqat energiya samaradorligini oshirishda, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlashda ham beqiyos ahamiyatga ega. Kimyoviy reaktsiyalarni katalizatorlar yordamida tezlashtirish, energiya sarfini kamaytirish va mahsulot sifatini yaxshilashning o‘ziga xos imkoniyatlari mavjud. Biroq, bugungi kunda yanada samarali va barqaror texnologiyalarni ishlab chiqish zarurati mavjud. Shu maqsadda

yangi avlod katalizatorlari, xususan, nanostrukturalar va biokatalizatorlar ishlab chiqilmoqda. Nanostrukturalar, o‘zining yuqori yuzaki maydoni va yuqori reaktivligi tufayli, kimyoviy reaktsiyalarni sezilarli darajada tezlashtirishi mumkin. Biokatalizatorlar esa, tabiiy fermentlar asosida ishlaydi va ekologik barqarorlikni ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. Ular kimyoviy jarayonlarni energiya tejamkor tarzda va atrof-muhitga zarar yetkazmasdan amalga oshiradi [2].

Shu bilan birga, O‘zbekiston olimlari tomonidan ishlab chiqilayotgan yangi avlod katalizatorlari mahalliy xomashyolar asosida sanoat ehtiyojlarini qondirishda istiqbolli imkoniyatlarni yaratadi. Tabiiy resurslardan, xususan, zeolitlardan foydalanish, ularni katalizator sifatida qo‘llash, nafaqat iqtisodiy jihatdan samarali, balki ekologik jihatdan ham xavfsiz texnologiyalarni yaratishga yordam beradi. Zeolitlar o‘zining yuqori poroziteti va katalitik faolligi bilan kimyoviy jarayonlarda juda samarali ishlaydi. Shu sababli, O‘zbekistonning tabiiy resurslaridan foydalanish, nafaqat mahalliy sanoatni rivojlantirishga, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlashga ham katta hissa qo‘shishi mumkin. Bunday tadqiqotlar, ayniqsa, tabiiy zeolitlar asosida ishlab chiqilgan katalizatorlarning reaksiya sharoitlariga moslashtirilgan modifikatsiyasi sanoat ehtiyojlarini qondirishda istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi [4].

XULOSA

Katalizatorlar kimyo sanoatining asosiy elementlaridan biri bo‘lib, ular nafaqat kimyoviy reaksiyalar tezligini oshirish, balki samaradorlikni ta’minlash, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va iqtisodiy barqarorlikni mustahkamlashda ham muhim ahamiyatga ega. Katalizatorlar sanoat jarayonlarini optimallashtirishda, chiqindilarni kamaytirish va energiya sarfini minimallashtirishda o‘zining alohida o‘rniga ega bo‘lgan vositalar sifatida faoliyat ko‘rsatadi. Katalizatorlar, shuningdek, kimyoviy ishlab chiqarishning samaradorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilashda katta rol o‘ynaydi. Katalizatorlarning dizayni va ishlash mexanizmini chuqur o‘rganish, nafaqat ularning samaradorligini oshirish, balki ekologik toza va barqaror katalitik tizimlarni yaratish imkoniyatlarini yaratadi. Katalizatorlarning optimallashtirilgan tuzilmalari, faollik markazlarining aniqligi va selektivligi ularning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Bu jarayonlar samaradorlikni oshirish, energiya sarfini kamaytirish, va atrof-muhitga ta’sirni minimalizatsiya qilishda muhim ahamiyatga ega [1].

Katalizatorlarning samaradorligini oshirish uchun turli ilmiy yo‘nalishlar, xususan, nanoteknologiya, biokataliz va materialshunoslik yutuqlari keng qo‘llanilmoqda. Nanokatalizatorlar o‘zining yuqori faolligi va reaktivligi bilan kimyoviy reaktsiyalarni tezlashtirishda keng foydalanilmoqda. Bunday katalizatorlar kichik o‘lchamdagi materiallardan iborat bo‘lib, yuqori yuzaki maydoni tufayli ko‘proq reaktsiya joylari yaratadi. Shuningdek, biokatalizatorlar,

tabiiy fermentlar asosida ishlab chiqilgan katalizatorlar, kimyo sanoatining ekologik jihatlarini yaxshilashga xizmat qilmoqda. Biokatalizatorlar kimyoviy jarayonlarni atrof-muhitga zarar bermasdan o‘tkazish imkoniyatini beradi, bu esa ularning ekologik barqarorligini ta’minlaydi [3].

Kelgusida, ilmiy izlanishlar sun’iy intellekt va materialshunoslik yutuqlari bilan uyg‘unlashgan holda katalitik tizimlarning yanada mukammal, selektiv va bardoshli turlarini yaratish imkoniyatini taqdim etadi. Sun’iy intellekt va mashina o‘rganish texnologiyalari katalizatorlarni dizayn qilish va optimallashtirishda yangi imkoniyatlar ochmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida katalizatorlar dizaynini avtomatlashtirish, ularning xususiyatlarini optimallashtirish va samaradorligini yuqori darajaga ko‘tarish mumkin bo‘ladi. Shuningdek, materialshunoslik sohasidagi yutuqlar, masalan, nanomateriallar va yangi materiallar sintetikasi, katalizatorlarning samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Nanomateriallar va yangi materiallar yordamida yaratilgan katalizatorlar, masalan, yuqori stabil va selektiv reaksiyalarni qo‘llashda samarali vosita sifatida xizmat qiladi [5].

Bu texnologiyalarni integratsiya qilish, katalizatorlar sohasidagi ilmiy izlanishlar va sanoatdagi amaliy qo‘llanmalarning yangi davrini boshlab beradi. Kelajakda samaradorlik, selektivlik va barqarorlik asosiy omil bo‘lib, katalitik tizimlarning yanada rivojlanishiga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zybert, M. (2023). Applied Catalysis in Chemical Industry: Synthesis, Catalyst Design, and Evaluation. *Catalysts, 13*(3), 607. https://www.mdpi.com/2073-4344/13/3/607

2. Gouw, M. (2023). Catalysis in Industrial Chemistry: From Theory to Applications. *Journal of Industrial and Environmental Chemistry, 7*(4), 152. https://www.alliedacademies.org/articles/catalysis-in-industrial-chemistry-from-theory-to-applications-26358.html

3. Meier, T. (2023). Catalysts As Essential Tools in Modern Chemistry. *Organic Chemistry: Current Research, 12*(2). https://www.longdom.org/open-access/catalysts-as-essential-tools-in-modern-chemistry-99188.html

4. Aksu, B., & Sahin, H. (2022). The Role of Catalysts in Green Chemistry. *Green Chemistry Reviews, 8*(1), 1-15. https://www.greenchemistry.org/role-catalysts-green-chemistry

5. Jo‘rayev, M., & Yusupov, O. (2021). Zeolitlardan foydalanish asosida katalizatorlar ishlab chiqish va sanoat jarayonlarida qo‘llash. *O‘zbekiston Kimyo Jurnali, 7*(3), 43-52.

6. Yusupov,O., Jo‘rayev, M. (2020). Tabiiy resurslar asosida katalizatorlarni ishlab chiqish va ularning kimyoviy jarayonlardagi samaradorligi. *Kimyo va Texnologiya, 8*(2), 128-136.
7. Karimov, M., & Toshmatov, D. (2019). Gil va boshqa minerallar asosida katalizatorlar yaratish. *O‘zbekiston Milliy Ilmiy Axborot Jurnali, 12*(4), 75-84.

SIRT FAOL MODDALARNING SINTETIK YUVISH VOSITALARI ISHLAB CHIQARISHDAGI AHAMIYATI.

Xudarganova Nargiza Usmonbek qizi
Farg`ona Davlat Texnika Universiteti

Annotatsiya*: Zamonaviy kimyo sanoatida sirt faol moddalarning o`rni nihoyatda muhimdir. U kundalik hayotimizda keng qo`llaniladigan yuvish vositalarining asosiy qismi hisoblanadi. Bu moddalarning noyob xususiyatlari tufayli kir, yog` va boshqa iflosliklarni samarali tarzda tozalash mumkin bo`ladi. Barcha sirt-faol moddalar suvdagi eritmalarida dissotsiyalanish qobiliyatiga qarab ioogen va noiongen sirt-faol moddalarga bo’linadi. Ionogen sirt-faol moddalar kation sirt-faol ,anion sirt-faol va amfoter (amfolit) sirt-faol moddalarga ajratiladi. Ushbu tezisda sirt faol moddalarning qanday xossalarga ega ekani va ularning sentetik yuvish vositalari ishlab chiqarishdagiroli haqida fikr yuritiladi.*

Kalit so`zlar: *Surfaktant (sirt faol moddalar), mitsella, anionli surfaktant, katoinli surfaktant, no ionli surfaktant, bio surfaktant, dori tashuvchi nanoemulsiyalar va yashil texnologiyalar.*

Sintetik yuvish vositalari tarkibida sirt faol moddalardan tashqari , pufak hosil qiluvchi qo`shimchalar, bo`yovchilar, hid beruvchilar va boshqa komponentlar bo`ladi. Bilamizki yuvish vositalari kukun, gel, kapsula va suyuq shakilida ishlab chiqariladi va u bir tur o`ziga xos sirt faol moddalardan foydalaniladi. Kimyo sanoatida sirt faol moddalarsiz yuvish vositalari ishlab chiqarishni tasavvur qilib bo`lmaydi. Ular mahsulotning sifati , samaradorligi va foydalanuvchiga qulayligini belgilaydi. Bundan tashqari, zamonaviy texnologiyalar yordamida past haroratda ham samarali tozalovchi sirt faol moddalari ishlab chiqilmoqda, bu esa energiya tejamkorligini ta`minlaydi. Hozirgi kunda biologik parchalanadigan va ekologik xavfsiz sirt faol moddalar ishlab chiqishga katta e`tiborqaratilmoqda. Atrof-muhitga zarar yetkazmaslik uchun ishlab chiqaruvchilar fosfatlarsiz va ekologik toza vositalar yaratish ustida izlanish olib borishmoqda. Sirt faol moddalar suyuqliklarning sirtida adsorbsiyalanadi vas hu orqali ularning sirt energiyasini kamaytiradi. Bu hodisa kapilyyar kuchlar, ho`llanish, emulsiya hosil bo`lishi,

ko`prik hosil bo`lishi kabi fizikaviy-kimyoviy jarayonlarda muhim ro`l o`ynaydi. Shu bois, surfaktantlar ko`pincha yuvuvchi, tozalovchi, emulsiya hosil qiluvchi, ko`pik hosil qiluvchi va dispers vazifasini bajaradi. Sirt faol moddalar turli guruhlarga bo`linadi. Ularning eng asosiy turlari bu – anionli, kationli, noionli surfaktantlardir. Anionli sirt faol moddalar eng ko`p ishlatiladigan tur bo`lib, sovunlar, shampunlar, kir yuvish vositalarida qo`llaniladi. Kationli surfaktantlar esa bakteriyalarga qarshi kuchli ta`sirga ega bo`lib, antiseptik va dezenfeksiyalovchi vositalarda qo`llaniladi. Noionli sirt faol moddalar nisbatan yumshoq tasirga ega bo`lib, ayniqsa kosmetika va tibbiyot sohasida qo`llaniladi. Sirt faol moddalarning qo`llanilishi juda juda keng. Maishiy kimyo sohasida ular tozalash vositalarining asosiy komponenti hisoblanadi. Tibbiyot sohasida esa ayniqsa yangi tug`ilgan chaqaloqlarda uchraydigan nafas olish sindromi davolashda sun`iy sirt faol moddalar muhim o`rin tutadi. Kasmetika sanoatida esa ular emulsiyalar hosil qilish va terini yumshatish, tozalash kabi funksiyalarni bajaradi. Biroq, sirt faol moddalar bilan ishlashda ehtiyotkorlik zarur. Ba`zi sirt faol moddalar biologic parchalanishga yomon uchraydi va atrof-muhidga zarar yetkazishi mumkin. Shu sababli, ekologik xavfsiz, biologic parchalanishga yomon uchraydi va atrof-muhitga zarar yetkazishi mumkin. Shu sababli, ekologik xavfsiz, biologik parchalanadigan sirt faol moddalarni ishlab chiqish zamonaviy ilm-fanning dolzarb yo`nalishlaridan biridir. Ekologik masalalar va tartib-qoidalar an`anaviy surfaktandlar ba`zi hollarda biologik parchalanishga chalinmay, suv ekotizimlariga zarar yetkazishi mumkin. O`zbekiston hududida ham atrof- muhitni muhofaza qilish bo`yicha milliy standartlar ishlab chiqilmoqda. Bio sirt faol moddalar esa barqaror va xavfsiz bo`lib, oligosaxarid yoki lipid manbalariga asoslangan ‘’yashil’’ texnologiyalar rivoj sari qadam tashlamoqda. Kelajak yo`nalishlari tadqiqotchilar pH-, harorat yoki ion kuchiga sezgir aktiv zonalangan surfaktandlar yaratishga e`tibor qaratmoqda. Bunday moddalar ma`lum sharoitda faollashib, maqsadga yo`naltirilgan dori tashish tizimlari va aqlli emulsiya jarayonlarini ta`minlashi mumkin. Nano texnologiya sohasida esa mitsellalardan va blok-komolymerlardan olingan nano-g`olib modellar yordamida dori tashish va diagnostika vositalarini yaratish mumkindir. Bundan tashqari, spektroskopiya va termal analiz metodlari yordamida sirt faol moddalar ichki tuzilishini yanada chuqur o`rganish tadqiqotlari davom etmoqda.

Xulosa: Sirt faol moddalar sintetik yuvish vositalarining asosiy faol komponenti bo`lib, ularning samaradorligini bevosita belgilab beradi. Ularning sanoat miqyosida keng qo`llanilishi tozalovchi vositalarning sifatini oshiradi va kundalik hayotda tozalikni saqlashga xizmat qiladi.Shu bilan birga, kelajakda yanada ekologik xavfsiz va tejamkor yuvish vositalarini yaratishda sirt faol moddalarning ahamiyati ortib boradi. Shunday qilib, sirt faol moddalar nafaqat

kundalik hayotimizdagi yuvish va tozalash vositalarining ajralmas qismi, balki tibbiyot, neft sanoati va biotexnologiyada ham muhim ahamiyatga egadir.

Foydalangan adabiyotlar:

1. X. To`xtayev, ‘’Organik kimyo asoslari’’, Toshkent: O`zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2018.

2. G`. T. Xolmatov, ‘’Fizikaviy kimyo’’, Toshkent: O`qituvchi nashriyoti,2019.

3. D.Myers, ‘’Surfaktant Science and Technology’’, 3rd Edition , Wiley-Interscience, 2005.

ORGANIK MODDALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI

D.M.Mirzaev
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqola organik moddalar kimyoviy texnologiyasining asosiy prinsiplari, ishlab chiqarish yo‘nalishlari va zamonaviy yondashuvlarni tahlil qiladi. Maqolada organik birikmalarni sintez qilish, qayta ishlash va sanoat mahsulotlariga aylantirish jarayonlari, shuningdek, ekologik xavfsizlik, resurslardan oqilona foydalanish va yashil kimyo tamoyillariga amal qilish kabi muhim masalalar ko‘rib chiqiladi. Organik moddalar texnologiyasining rivojlanishi sanoatning barqarorligini ta'minlashda, yangi avlod texnologiyalarini yaratishda va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Maqola kimyo sanoati va tegishli tarmoqlarda ilmiy va amaliy yondashuvlarni o‘rganishni maqsad qilgan.*

Kalit so‘zlar: *Organik moddalar, kimyoviy texnologiya, sintez, ekologik xavfsizlik, yashil kimyo,yangi texnologiyalar, dori-darmonlar, bo‘yoqlar, aromatik birikmalar.*

Kirish. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi zamonaviy kimyo sanoatining eng muhim va strategik ahamiyatga ega tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Bu yo‘nalish asosan organik birikmalarni sintez qilish, ularni qayta ishlash va turli xil sanoat mahsulotlariga aylantirish texnologiyalarini o‘z ichiga oladi. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi neft, tabiiy gaz, ko‘mir, biomassa kabi xomashyo manbalaridan foydalanib, foydali moddalarni olishga qaratilgan. Ushbu jarayonlar orqali yoqilg‘i, plastmassa, sintetik tolalar, bo‘yoqlar, dori-darmonlar va boshqa ko‘plab yuqori qiymatli mahsulotlar ishlab chiqariladi. Texnologiyaning rivojlanishi fan va ishlab chiqarish o‘rtasidagi integratsiyani kuchaytiradi hamda innovatsion yondashuvlarni talab qiladi [1].

1. **Organik moddalar texnologiyasining nazariy asoslari.** Organik moddalar texnologiyasi karbon asosidagi birikmalarni o‘rganadi hamda ularning

xossalari, reaksiyaga kirishish qobiliyati va sintez mexanizmlarini tahlil qiladi. Ushbu texnologiya termodinamika, kimyoviy kinetika, kataliz va fizik-kimyo tamoyillariga asoslanib, samarali va ekologik toza ishlab chiqarish usullarini ishlab chiqadi[2]. Bu borada quyidagilar amalga oshirilmoqda:

Reaksiyalar mexanizmlari. Organik moddalar sintezida reaksiyalar mexanizmlari muhim ahamiyatga ega. Radikal, ionik va koordinatsion mexanizmlar asosida turli birikmalar hosil qilinadi. Har bir mexanizm o‘ziga xos oraliq mahsulotlar va energetik bosqichlar orqali aniqlanadi hamda sintez samaradorligini belgilaydi[3].

Katalizatorlar roli. Katalizatorlar kimyoviy reaksiyalar tezligini oshiruvchi moddalardir. Organik texnologiyada metall komplekslar, fermentlar va aralash katalizatorlar keng qo‘llaniladi. Ular reaksiya mexanizmini soddalashtiradi, energiya sarfini kamaytiradi va mahsulotlar hosil bo‘lishini tezlashtiradi, selektivlikni oshiradi[4].

Termodinamik va kinetik tahlil. Organik moddalar texnologiyasida termodinamik va kinetik tahlil jarayonlarning mahsuldorligi va energiya samaradorligini baholashda muhim ahamiyatga ega. Termodinamika reaksiyalarning muvozanat holatini aniqlasa, kinetika ularning tezligini o‘rganadi. Bu tahlillar asosida optimal sharoitlar tanlanadi va ishlab chiqarish samaradorligi oshiriladi.

Organik moddalar ishlab chiqarish yo‘nalishlari

Yo‘nalish	Mahsulotlar	Asosiy xomashyo
Neft-kimyo sanoati	Etilen, propilen, benzol, toluol	Neft, gaz
Polimerlar ishlab chiqarish	Plastmassa, sintetik tolalar	Neftekimyoviy birikmalar
Dori-darmonlar ishlab chiqarish	Faol moddalar, farmatsevtik birikmalar	Kimyoviy sintez birikmalari
Bo‘yoqlar va erituvchilar	Rangli pigmentlar, bo‘yoqlar	Aromatik birikmalar
Sintetik kauchuk	Sintetik kauchuk, elastomerlar	Butadien, stiren

2.Asosiy ishlab chiqarish yo‘nalishlari. Organik moddalar texnologiyasida asosiy ishlab chiqarish yo‘nalishlariga neft-kimyo, polimerlar, dori vositalari, bo‘yoqlar, erituvchilar va sintetik tolalar kiradi. Har bir yo‘nalish muayyan xomashyoga asoslanadi va keng turdagi tayyor mahsulotlar olishga xizmat qiladi[5]. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi quyidagi yo‘nalishlarda rivojlangan:

Neft-kimyo sanoati. Neft-kimyo sanoati organik moddalar kimyoviy texnologiyasining asosiy tarmoqlaridan biridir. Ushbu sohada neft va gazni qayta ishlash orqali etilen, propilen, benzol, toluol kabi muhim birlamchi mahsulotlar olinadi. Bu mahsulotlar keyinchalik plastmassa, sintetik kauchuk, tolalar va boshqa ko‘plab kimyoviy mahsulotlar sintezida qo‘llaniladi[6].

Dori-darmonlar ishlab chiqarish. Dori-darmonlar ishlab chiqarishda faol moddalar va ularning oraliq mahsulotlari sintezi muhim o‘rin tutadi. Kimyoviy texnologiyalar yordamida aktiv birikmalar ishlab chiqarilib, ularni dori-darmonlar formulalariga qo‘shish uchun turli jarayonlardan o‘tkaziladi. Ushbu jarayonlar samarali va yuqori sifatli dori vositalarini yaratishda asosiy ahamiyatga ega.

Bo‘yoqlar va erituvchilar. Bo‘yoqlar va erituvchilar ishlab chiqarishda aromatik birikmalar asosiy xomashyo sifatida ishlatiladi. Bu birikmalar rangli moddalar sintez qilishda va rang beruvchi pigmentlarni hosil qilishda muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, erituvchilar sifatida foydalaniladigan aromatik birikmalar materiallarning mustahkamligini oshiradi va ularning sifatini yaxshilaydi[7].

Yengil sanoat uchun moddalar. Yengil sanoat uchun moddalar sifatida sun’iy tolalar, plastmassa va sintetik kauchuk keng qo‘llaniladi. Ushbu materiallar neft-kimyo sanoatidan olingan birlamchi mahsulotlar asosida ishlab chiqiladi. Sun'iy tolalar matolar, kiyim-kechak, plastmassa esa turli sanoat mahsulotlari, sintetik kauchuk esa avtomobil sanoatida keng qo‘llaniladi[8].

3. Ekologik jihatlar va barqaror rivojlanish. Hozirgi kunda organik moddalar texnologiyasi ekologik xavfsizlikni ta'minlash va chiqindilarni kamaytirish borasida yangicha yondashuvlarni talab qilmoqda. Yashil kimyo tamoyillariga amal qilish, zararli moddalar o‘rniga muqobil materiallar ishlatish, energiya samaradorligini oshirish va qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish sanoatning barqaror rivojlanishiga katta hissa qo‘shadi[9]. Bu borada quyidagilar amalga oshirilmoqda:

Ekologik xavfsizlikni ta’minlash va energiya samaradorligi

Texnologiya yoki Yondashuv	Maqsadlar	Natijalar
Yashil kimyo	Zararli moddalar o‘rniga muqobil reaktivlar	Atrof-muhitga zarar kam, chiqindilar kamayadi
Energiyani tejovchi jarayonlar	Energiya sarfini kamaytirish	Ishlab chiqarish samaradorligi oshadi, xarajatlar pasayadi
Qayta ishlash texnologiyalari	Chiqindilarni qayta ishlash va qayta foydalanish	Resurslar samarali ishlatiladi, ekologik zarar kamayadi
Biologik parchalanadigan materiallar	Tabiiy parchalanadigan materiallar ishlab chiqarish	Ekologik xavfsizlik ta'minlanadi, chiqindilar kamayadi

Qayta ishlash texnologiyalari. Qayta ishlash texnologiyalari chiqindilarni iqtisodiy jihatdan foydali xomashyo sifatida qayta ishlashni nazarda tutadi. Ushbu jarayon ekologik muammolarni kamaytiradi, resurslardan samarali foydalanishni

ta’minlaydi hamda sanoatda barqaror ishlab chiqarish tizimlarini shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi[10].

Biologik parchalanadigan materiallar ishlab chiqarish. Biologik parchalanadigan materiallar ishlab chiqarish ekologik xavfsizlikni ta'minlash va chiqindilarni kamaytirishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu materiallar tabiiy ravishda parchalanib, atrof-muhitga zarar yetkazmaydi. Polimerlar, organik tolalar va boshqa biomassa asosida ishlab chiqilgan mahsulotlar ekologik toza va qayta ishlash imkoniyatiga ega bo‘ladi[11].

Energiyani tejovchi jarayonlar. Energiyani tejovchi jarayonlar kimyoviy texnologiyada energiya sarfini minimallashtirishga qaratilgan usullardir. Bu jarayonlar reaktsiyalarni samarali amalga oshirish, isitish yoki sovutish xarajatlarini kamaytirish, shuningdek, ishlab chiqarishning umumiy energiya samaradorligini oshirish orqali resurslarni tejashga yordam beradi. Bu, o‘z navbatida, ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi va ishlab chiqarish xarajatlarini pasaytiradi[12].

Zaxarli moddalar o‘rniga muqobil reaktivlardan foydalanish. Zaxarli moddalar o‘rniga muqobil reaktivlardan foydalanish ekologik xavfsizlikni ta'minlash va ishlab chiqarishda xavfni kamaytirishning samarali usulidir. Bu yondashuv zararli kimyoviy moddalar o‘rniga tabiiy va xavfsiz alternativ materiallardan foydalanishni o‘z ichiga oladi. Muqobil reaktivlar ishlab chiqarish jarayonlarini soddalashtiradi, chiqindilarni kamaytiradi va atrof-muhitni himoya qiladi, shu bilan birga mahsulot sifatini yaxshilaydi[13].

Xulosa. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi sanoat taraqqiyotining muhim omillaridan biri bo‘lib, uning rivojlanishi iqtisodiyot, sog‘liqni saqlash, qishloq xo‘jaligi, farmatsevtika va boshqa tarmoqlar bilan chambarchas bog‘liq. Ushbu texnologiyalar neft, gaz, biomassa va boshqa tabiiy resurslardan foydalangan holda yangi mahsulotlar yaratishga imkon beradi. Bugungi kunda soha ekologik xavfsizlikni ta'minlash, chiqindilarni kamaytirish va yashil kimyo tamoyillariga amal qilish kabi masalalarni hal etishga yo‘naltirilgan. Yangi avlod texnologiyalarini yaratish, resurslardan oqilona foydalanish, energiya samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash ushbu sohaning eng dolzarb vazifalaridan hisoblanadi. Shu tarzda, organik moddalar kimyoviy texnologiyasining rivojlanishi nafaqat sanoat, balki butun jamiyat uchun muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar

1. Abdullaev, R. (2010). *Organik kimyo asoslari*. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti.
2. Sodiqov, T. (2018). *Kimyo texnologiyasi: Asosiy yo‘nalishlar va jarayonlar*. Toshkent: Fan va texnologiya.
3. Xodjaev, D. (2015). *Ekologik xavfsizlik va yashil kimyo*. Toshkent: Akademnashr.

4. Mirzaeva, S. (2017). *Kimyoviy texnologiyalarda kataliz va uning ilovalari*. Toshkent: Universitet nashriyoti.
5. Toshpulatov, A. (2019). *Neft-kimyo sanoati va uning ekologik ta'siri*. Toshkent: O‘zbekiston fanlar akademiyasi nashriyoti.
6. Samatov, B. (2016). *Polimerlar va ularning texnologiyalari*. Toshkent: O‘qituvchi.
7. Jalilov, Sh. (2020). *Organik moddalar texnologiyasi va ishlab chiqarish jarayonlari*. Toshkent: Fan.
8. Murodov, R. (2014). *Yashil kimyo tamoyillari va ularning amaliyotda qo‘llanilishi*. Toshkent: Akademnashr.
9. Rustamov, F. (2013). *Kimyo sanoatida ekologik xavfsizlikni ta'minlash*. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti.
10. G‘afurov, K. (2011). *Yangi avlod texnologiyalari va ularning kimyoviy sanoatda qo‘llanilishi*. Toshkent: O‘zbekiston matbuoti.
11. Smith, J. M., & Van Ness, H. C. (2005). *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. McGraw-Hill Education.
12. Sorrell, S., & Dodds, R. (2010). *The Economics of Biorefineries*. Elsevier.
13. Liu, G., & Zhao, M. (2018). *Recent Advances in the Synthesis of Organometallic Compounds for Catalysis*. Journal of Organometallic Chemistry, 860, 22-34.

MANUFACTURING OF DETERGENTS

Boqijonov Murodjon
Murodjonfardtu2002@gmail.com
Mirzaolimov Akmaljon
Mirzaolimov1988@bk.ru
Fergana State Technical University Uzbekistan

***Abstract**: This thesis presents the technology of detergent manufacturing, focusing on the sulfonation and sulfation processes used in the production of surfactants. It highlights technical-technological approaches related to environmental safety, efficiency, and raw material sources. In the sulfonation and sulfation processes, cleaning agents are synthesized using oleum and fatty alcohols. These processes are widely applied on an industrial scale, and their modernization plays a crucial role in ensuring environmental safety.*

***Keywords**:Detergents, oleum sulfonation, fatty alcohols sulfation, surfactants, LABSA, SLES, green chemistry, environmental safety, chemical technology, petrochemistry.*

The alkylbenzene sulfonates are produced by the asulfonation of linear alkylates followed by the neutralization step with a caustic solution containing sodium hydroxide (NaOH).The process of sulfonation of alkylbenzenes with oleum takes place in a batch system where five basic processing operations are utilized:

1. Sulfonation -The sulfonation stage includes mixing of alkylate with oleum which leads to an exothermic reaction. The key parameters that control the reaction of sulfonation are the temperature, acid strength, reaction time and oleum-toalkylate ratio.

2. Digestion-The reaction was completed at the digestion stage where the product from the sulfonation zone is age for 15 to 30 minutes.

3. Dilution-The mixture of sulfonic acid and sulfuric acid is diluted with water to quench the reaction.

4. Phase separation -The reaction mixture is sent to a separator to allow gravity settling of the spent sulfuric acid from the lighter sulfonic acid. The lower spent acid layer contains approximately ***75 to 80 percent sulfuric acid***. The upper layer contains approximately ***88 to 91% sulfonic acid and 6 to 10% of sulfuric acid***.

5. Neutralization-The linear alkyl sulfonates can be neutralized with aqueous solutions of base such as ***NaOH, KOH, NH4OH, or alkanolamines***. The ***sodium salts*** are used in the formulation process to produce spray-dried detergents for household laundry. However, ***ammonium and alkanolamine*** neutralized salts are usually employed in light duty liquid detergents.

The production of detergents is a complex chemical-technological process, with surfactant preparation at its core. Surfactants are obtained via two main methods:

1.Oleum sulfonation process – In this method, linear alkylbenzene (LAB) reacts with oleum (a solution of SO_3). As a result of the reaction, linear alkylbenzene sulfonic acid (LABSA) is formed, which is then neutralized with sodium hydroxide to produce sodium alkylbenzene sulfonate. This component is currently widely used in powdered detergents.

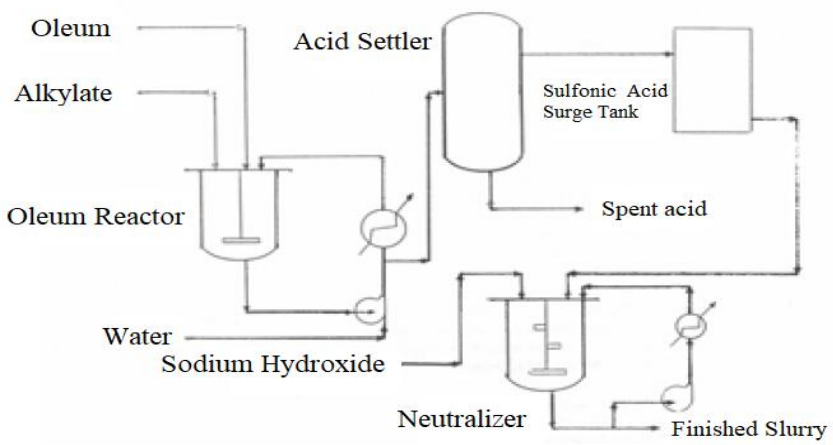


Fig: **Oleum sulfonation process**

2. Fatty alcohols sulfation – In this process, C_{12}–C_{18} fatty alcohols react with SO_3 or chlorosulfonic acid, forming alkyl sulfates. These are then neutralized to yield sodium lauryl sulfate (SLS) or sodium laureth sulfate (SLES), which are widely used in liquid detergents and shampoos. The sulfation of fatty alcohols takes place in falling film reactors.Cooling water and sulfation temperatures are adjusted to lower values.The sulfonic acids obtained are neutralized immediately in order to minimize degradation and side reactions in storage. $R\text{-}OH + SO_3 = R\text{-}O\text{-}SO_3H$

Typical process for the sulfation of fatty alcohols has a posthydrolysis step that includes bleaching in order to remove color before neutralization. Neutralization step of the sulfonic acid is similar to the case of oleum sulfonation process. The surfactant slurry, builders and other miscellaneous additives are introduced in the crutcher.A considerable amount of water is removed, and the paste is thickened by the tripolyphosphate (used as a builder) hydrationreaction: $Na_5P_3O_{10} + 6H_2O = Na_5P_3O_{10} + 6H_2O$

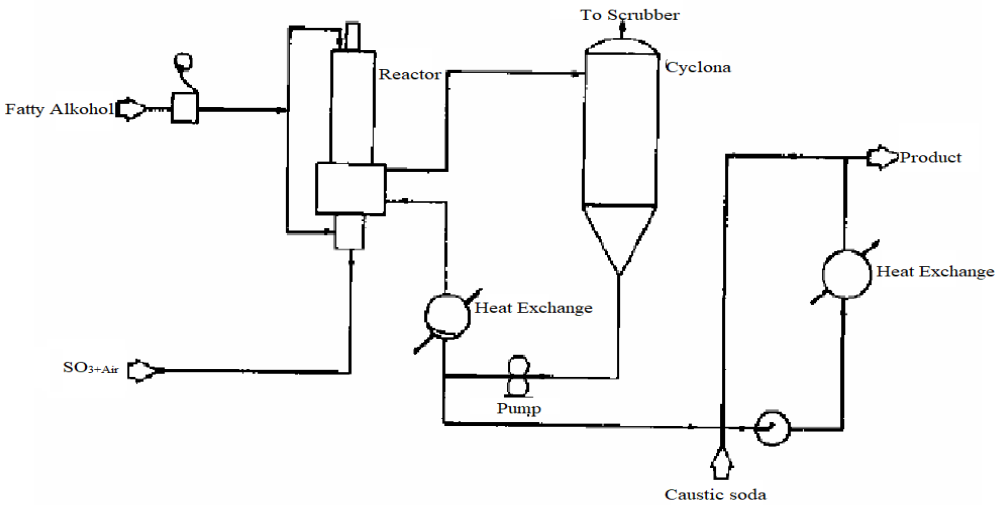


Fig: Fatty Alcohol Sulfation Process

Reaction conditions (temperature, pressure, contact time) in these processes must be strictly controlled, as the product's quality, stability, and biodegradability depend on these factors. In addition, the use of phosphate-free builders, enzymes, and natural fragrances in the manufacturing process ensures ecological safety and consumer health. Products developed under the principles of "green chemistry" are both environmentally friendly and highly effective.

Conclusion:

The manufacturing of detergents is an important field in modern industrial chemistry, where surfactants obtained through oleum sulfonation and fatty alcohol sulfation are the main components. Developing production technologies based on renewable resources, enzymes, biodegradable substances, and phosphate-free formulations is a vital issue to ensure environmentally safe and effective products.

References

2. A.N. Vtorov, Fundamentals of Chemical Technology, Tashkent, 2018.
3. G.D. Ermolayev, Surface-Active Agents and Detergents, Moscow, 2015.
4. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, 2021.
5. M. Rasulov, Green Chemistry and Environmental Safety, Fergana, 2020.
6. E. M. Flick, Surfactants in Consumer Products, Noyes Publications, 1998.
7. Online sources: www.sciencedirect.com, www.researchgate.net, www.cleaninginstitute.org (as of 2024).

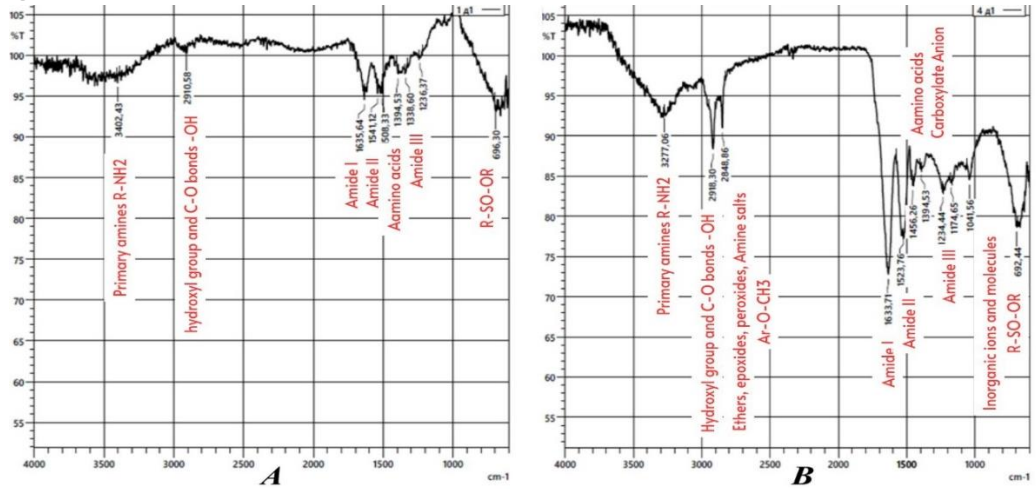
PAT KERATINI OQSILINING IKKILAMCHI SRTUKTURASINI INFRAQIZIL SPEKTROSKOPIYA TAHLILI

Tursunova Dilnozaxon Isroiljon qizi*, Maksumova Oytura Sitdikovna.
d.i.tursunova@tki.uz
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent.

Annotatsiya: *Infraqizil spektroskopiya orqali dastlabki broyler tovuq patlari va ishqoriy gidroliz (NaOH) natijasida olingan oqsilning infraqizil spektroskopiya tahlillari o'rganilgan. Infraqizil spektroskopiya tahlili yordamida namunalarning tarkibida mavjud bo'lgan funksional guruhlar aniqlangan. Dastlabki patlarning amid sohalari va ishqoriy gidroliz natijasida olingan keratin oqsili grafik asosida tahlil qilinishi natijasida namunalarning α-spiralsimon va β-varaqsimon strukturalari aniqlangan*

Kalit so'zlar: *keratin oqsili, oqsillarning ikkilamchi strukturasi, infraqizil spektroskopiya, amid sohalari, α-spiralsimon, β-varaqsimon.*

Dastlabki tovuq patlarining va ishqoriy gidroliz (NaOH) jarayonida olingan oqsilga dializ usulida, shuningdek, H_2O_2 yordamida tozalangan 1-namunaning strukturasi infraqizil spektroskopiya usuli yordamida aniqlandi (1-rasm). Patlar va hosil bo‘lgan oqsil namunalarning IQ-spektrlari KBr tabletkalarida 400-4000 sm^{-1} to‘lqin uzunligi diapazonida “SYSTEM-200 Furier transform IR spektrofotometri” (Shimadzu, Yaponiya), apodizatsiya Happ-Genze, skanerlar soni 4 sm^{-1} da aniqlangan.



1-rasm. A: dastlabki xom ashyo, kimyoviy tozalangan broyler tovuq patlari namunasi; **B:** NaOH yordamida ishqoriy gidroliz natijasida olingan, dializ va H_2O_2 yordamida tozalangan oqsil namunasining infraqizil spektrlari

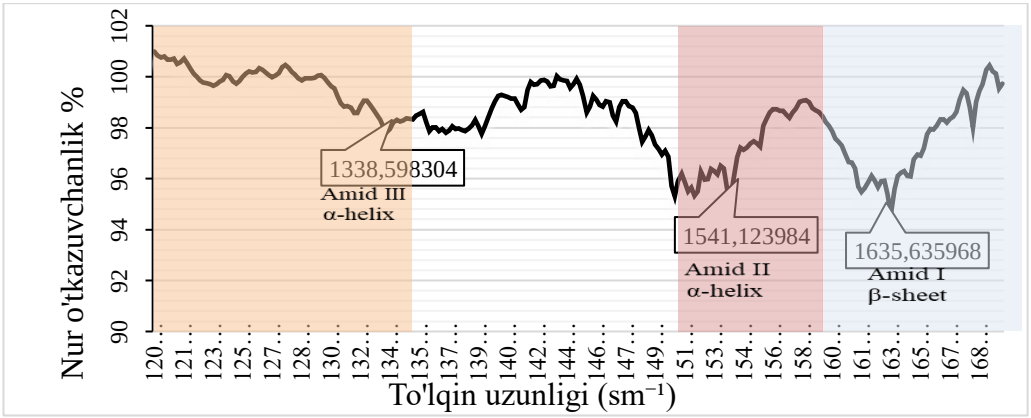
Dastlabki tovuq pati namunasining infraqizil spektri tahlil qilinganida (1,A-rasm) 3402,43 sm^{-1} sohada birlamchi aminlarni, 2910.58 sm^{-1} sohadagisi gidroksil guruhlarni, 1635.64 sm^{-1} sohada Amid I (C=O guruhlarini), 1541.12 sm^{-1} sohada Amid II, 1236.37 sm^{-1} uchlamchi amidlarni, 696.30 sm^{-1} tarkibida oltingugurt saqlovchi funksional guruhlarni, 1394.53 sm^{-1} va 1338.6 sm^{-1} Amid III guruhlarini mavjudligi aniqlandi [2].

Ishqoriy gidroliz natijasida olingan oqsilning (1,B-rasm) infraqizil spektri 3277.06 sm^{-1} sohada birlamchi amin (R-NH_2), imin (C=NH) guruhlari, 2918.30 sm^{-1} sohada gidroksil guruhlarining valent tebranishlari, 2848.86 sm^{-1} sohada –CH_2 guruhlar, 1633.71 sm^{-1} sohada Amid I (C=O guruhlarini), 1523.76 sm^{-1} sohada Amid II, 1394.53 sm^{-1} sohada karboksilat anioni, 1234.44 sm^{-1} sohada Amid III, 1041.56 sm^{-1} sohada tarkibida oltingugurt saqlovchi funksional guruhlar mavjudligini ifodalaydi.

Amid I ga xos bo‘lgan valent tebranishlari 1600 dan 1700 sm^{-1} oralig‘ida bo‘lib, u karbonil (C=O) guruhining oqsil strukturasida cho‘zilgan tebranishi bilan bog‘liq. Ko‘rib chiqilayotgan spektrlarda bu patlar namunasi uchun 1635,64 sm^{-1} va gidrolizlangan oqsil uchun 1633,71 sm^{-1} cho‘qqilarida aks etgan. 1500-1600 sm^{-1} oralig‘ida joylashgan Amid II strukturasi N-H bog‘ining egilish tebranishi va ba’zi C-N bog‘larining cho‘zilishi natijasida hosil bo‘ladi. Patlar namunasi uchun 1541,12

sm^{-1} va gidrolizlangan oqsil uchun 1523,76 sm^{-1} cho‘qqilarida Amid II aks etadi. Nihoyat, eng muhimi, N-H egilishi va C-N cho‘zilishining kombinatsiyalangan o‘lchovi bilan olinadigan Amid III 1200 va 1300 sm^{-1} oralig‘ida aniqlandi. IQ tahlili qilingan namunalarda 1236,37 sm^{-1} va 1234,44 sm^{-1} cho‘qqilarida Amid III sohasi kuzatildi [2,3]. Keratin oqsili gidrolizatining IQ-spektrlari adabiyotda keltirilgan natijalar bilan solishtirildi. Infraqizil spektrlarda kuzatilgan xarakterli to‘lqin uzunliklari C-N, N-H, C=O va disulfid guruhlari mavjudligini tasdiqladi. Ushbu spektral cho‘qqilar namunada karboksil guruhlari va aminokislotalarning mavjudligini ko‘rsatdi. Bundan tashqari, oqsilning ikkilamchi tuzilishining tipik belgilari bo’lgan amid I, II va III strukturalarining mavjudligi aniqlandi [3,4].

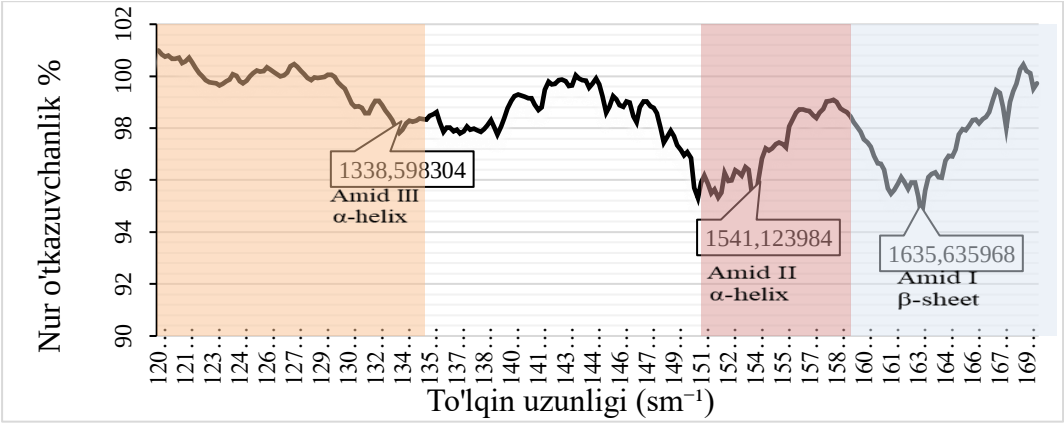
Oqsillarning ikkilamchi tuzilishi IQ-spektrlarining yorug‘lik o‘tkazuvchanligi bilan tavsiflanadi. Oqsilning ikkilamchi strukturasini aniqlashda 1-rasmda ko‘rsatilgan IQ-spektrlarining 1200-1700 sm^{-1} oralig‘i ajratib olindi va ular o‘z navbatida Amid I (1600-1700 sm^{-1}), Amid II (1500-1600 sm^{-1}) va Amid III (1500-1350 sm^{-1}) ga bo‘lingan. Oqsilning ikkilamchi tuzilishining ikkita asosiy shakli mavjud. Oqsilning peptid bog‘larini tashkil etuvchi aminlar orasidagi H, C=O, C-H, C-N va N-H atomlari orasidagi bog‘lanish tuzilishi asosan α-spiralsimon va β-varaqsimon holatida bo‘ladi. C=O guruhi asosan Amid I sohasida, N-H egilish va bukilishlari esa Amid II sohasiga tegishli. Bundan tashqari, oqsilda erkin aminokislotalarning mavjudligini tirozinning 1515 sm^{-1} cho‘qqilarida va asparagin kislotasini 1498 sm^{-1} cho‘qqilari bilan aniqlash mumkin [5]. 20 dan ortiq aminokislotalar R-CH-NH_2-COOH formulasi peptid bog‘lari bilan bog‘langan. α-aminokislotalar guruhlari -CH_2, -NH_2 va -COOH kabi funksional guruhlarni o‘z ichiga oladi [6].



2-rasm. Dastlabki xom ashyo, kimyoviy tozalangan broyler tovuq patlari namunasi.

1-rasm(A) parrandachilik fabrikasidan olingan dastlabki tozalangan tovuq pati namunalarining IQ-spektrlari bo‘lib, 2-rasmda 1200-1700 sm^{-1} oralig‘idagi ushbu namunaning spektrlari batafsil ko‘rsatilgan. Amid I, Amid II va Amid III uchun hududlar uch xil rangda belgilangan. 1635,63 sm^{-1} cho‘qqisi Amid I ni,

1541,12 sm^{-1} dagi cho‘qqisi Amid II ni va 1338,59 sm^{-1} cho‘qqisi Amid III funksional guruhlarini ifodaladi. Amid hududlarida nur o‘tkazuvchanlik qiymatlari 94% dan 101% oralig‘ida hosil bo‘ldi. Bu ko’rsatkich IQ-spektroskopiya orqali namunaga kiradigan yorug‘likning 94% gacha uzatilishini va faqat 6-7% gacha nur yutilgani yoki qaytganini ko‘rsatadi. Bundan tashqari, oqsilning ikkilamchi tuzilishi amid hududlarida aks ettirilgan cho‘qqilar orqali tahlil qilindi. Oqsilning ikkilamchi tuzilishi Amid I mintaqasida β-varaqsimon holatida, Amid II va Amid III mintaqalarida α-spiralsimon holatda ekanligi aniqlandi.



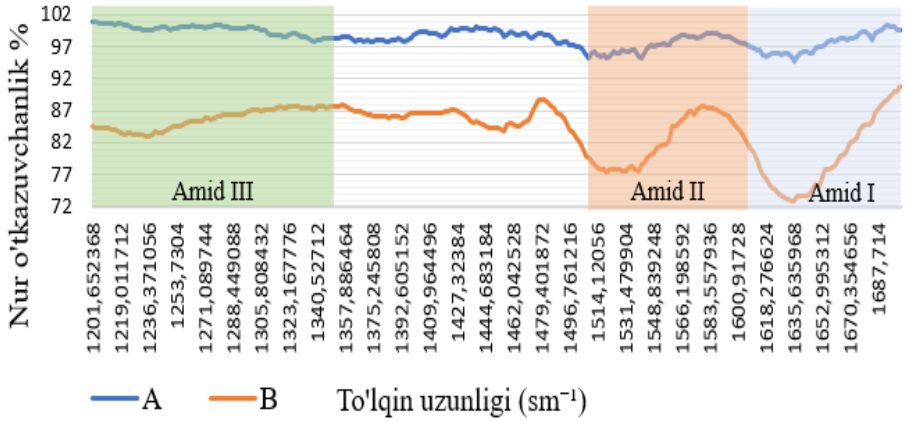
3-rasm. Ishqoriy gidroliz natijasida olingan, dializ va H_2O_2 yordamida tozalangan oqsil namunaning infraqizil spektrlari

1-rasm(B) ishqoriy gidroliz natijasida olingan, dializ va H_2O_2 orqali tozalangan oqsil namunasining IQ-spektrini ko‘rsatadi. 3-rasmda ushbu namunaning 1200-1700 sm^{-1} oralig‘idagi spektrlari batafsil ko‘rsatilgan. Amid I, Amid II va Amid III uchun hududlar uch xil rangda belgilangan. 1633,70 sm^{-1} Amid I ni, 1539,19 sm^{-1} va 1519,90 sm^{-1} cho‘qqisi Amid II ni, 1234,44 sm^{-1} cho‘qqisi esa Amid III funksional guruhlarini bildiradi. Amid hududlarida nur o‘tkazuvchanlik qiymatlari 73% dan 90% gacha aks etgan. IQ-spektroskopiya qurilmasi orqali namunaga kiradigan yorug‘likning 90% gacha uzatilishini va faqat 10-27% gacha nur yutilgani yoki qaytganini ko‘rsatadi. Bundan tashqari, oqsilning ikkilamchi tuzilishi amid hududlarida aks ettirilgan cho‘qqilar orqali tahlil qilindi. Ikkilamchi oqsil tuzilmalari Amid I mintaqasida va Amid III mintaqasida β-varaqsimon holatida aks ettirilgan. Amid II hududida α-spiralsimon va β-varaqsimon strukturaning mavjudligi grafikda isbotlangan (2 va 3 -rasm). IQ tahlili natijalariga ko‘ra, namunaning ikkilamchi oqsil strukturalari o‘rganildi. 1-rasmda umumiy IQ tahlili ko‘rsatilgan va dastlabki patlardagi funksional guruhlar va NaOH yordamida ishqoriy gidroliz natijasida olingan keratin oqsili o‘rganilgan. Bundan tashqari, 2 va 3-rasmlarda dastlabki patlarning amid sohalari va ishqoriy gidroliz natijasida olingan keratin oqsili grafik asosida tahlil qilindi. Natijada namunalarning α-spiralsimon va β-varaqsimon strukturalari aniqlandi va ular 1-jadvaldagi boshqa adabiyotlardagi oqsillarning ikkilamchi strukturasi bilan solishtirildi.

1-jadval

Oqsillarning ikkilamchi strukturasini aks etuvchi sohalar. Dastlabki patlar (A) va ishqoriy gidroliz natijasida olingan pat keratini (B) namunalarining IQ-spektrlarining qiyosiy tahlili.

α-spiralsimon, sm^{-1}	β-varaqsimon, sm^{-1}	β –burilishlar, sm^{-1}	Tasodifiy burilishlar, sm^{-1}	Adabiyotlar
Amid I				
1665-1655	1638-1632	1685-1655	1660-1652	[7]
1650-1657	1628-1691	1673-1681	1648 -1642	[8]
1655-1545		1677		[9]
1655-1660	1660-1620			[10]
1651	1636-1627	1689	1651	[2]
1648-1657	1623-1641		1642–1657	[5]
1654	1635	1674	1645	[11]
1664	1608-1627	1676	1646	[12]
1649-1655	1621-1648	1661-1677	1648-1657	[13]
	1635.63			A namuna
	1633.70			B namuna
Amid II				
1552	1530			[14]
1545	1530	1528-1577		[13]
1541.12				A namuna
1539.19	1519.90			B namuna
Amid III				
1321-1294	1237-1226		1283-1272	[2]
1286	1229		1247	[6]
1330-1300	1245-1230	1280-1270	1263	[15]
1293-1331	1223-1251	1244-1290		[13]
1338.59				A namuna
	1234.44			B namuna



4-rasm. Dastlabki pat namunalari (A) va ishqoriy gidroliz natijasida olingan pat keratini (B) namunalarining 1200-1700 sm^{-1} oralig‘idagi IQ spektrlarining amid guruhlarining qiyosiy tahlili.

4-rasmdagi A va B namunalarini solishtirish natijalari quyidagicha: amid I mintaqasidagi oqsilning ikkilamchi tuzilishi A namunasida β-varaqsimon holatida

bo‘lgan va ishqoriy gidrolizdan keyin bu holatni saqlab qolgan (B namunasi); Amid II mintaqasidagi oqsilning ikkilamchi tuzilishi A namunasida α-spiralsimon holatida bo‘lgan va ishqoriy gidrolizdan keyin α-spiralsimon holatini saqlab qolgan (B namunasi), bundan tashqari, β-varaqsimon strukturasi ham hosil bo‘lgan; Amid III mintaqasidagi oqsilning ikkilamchi tuzilishi A namunasida α-spiralsimon holatida bo‘lgan va ishqoriy gidrolizdan so‘ng β-varaqsimon strukturasiga o‘zgargan (B namunasi); O‘tkazuvchanlik (%) indeksi A namunasida (94-101%) yuqori bo‘lib, IQ tahlilida past yutilish tufayli uning barqarorligini aks ettirdi; B namunasida o‘tkazuvchanlik (%) indeksi past (73-90%) bo‘lganligi sababli, ishqoriy gidrolizdan keyin oqsil denaturatsiyalangan yoki uning tuzilishi o‘zgargan deb taxmin qilindi. O‘tkazuvchanlikning pasayishi oqsilda peptid bog‘lanishining ajralishi sodir bo‘lganligini ko‘rsatadi (4-rasm).

2-jadval

Dastlabki xom ashyo patlar va ishqoriy gidroliz natijasida olingan oqsilning ikkilamchi tuzilishi.

Amid sohalari	A namuna	B namuna
Amid I	1635.63 sm^{-1} (β-varaqsimon)	1633.70 sm^{-1} (β-varaqsimon)
Amid II	1541.12 sm^{-1} (α-spiralsimon)	1539.19 sm^{-1} (α-spiralsimon) 1539.19 (β-varaqsimon)
Amid III	1338.59 sm^{-1} (α-spiralsimon)	1234.44 sm^{-1} (β-varaqsimon)

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Tursunova D, Maksumova O. Analysis of the amino acid and protein composition of feather keratin hydrolyzed using alkali and sodium hydrosulfite. Results in Chemistry. 2024;9: 101621. https://doi.org/10.1016/j.rechem.2024.101621.

2. Singh BR, DeOliveira DB, Fu F, Fuller MP. Fourier transform infrared analysis of amide III bands of proteins for the secondary structure estimation. SPIE Biomolecular Spectroscopy III. 1993;1890:47-55. https://doi.org/10.1117/12.145242.

3. Tesfaye T, Sithole B, Ramjugernath D, Chunilall V. Valorisation of chicken feathers: Characterisation of chemical properties. Waste Management. 2017;68:626–635. 2017, https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.06.050.

4. Fagbemi OD, Sithole B, Tesfaye T. Optimization of keratin protein extraction from waste chicken feathers using hybrid pre-treatment techniques. Sustainable Chemistry and Pharmacy. 2020;17:100267. https://doi.org/10.1016/j.scp.2020.100267.

5. Sukumaran S. Protein secondary structure elucidation using FTIR spectroscopy. Thermo Fisher Scientific, USA. AN52985_E 4/22; 2022.

6. Zhang J, Sun L, Chen Y. Quantitative assessment of hardened leather artifact deterioration using infrared spectroscopy. Heritage Science. 2024;12(1):426. https://doi.org/10.1186/s40494-024-01537-2.
7. Kleinschmidt JH. Lipid-Protein Interactions. In: Kleinschmidt JH, editor. *Methods and Protocols*. Vol. 974. Chapter 9. p. 177–218. https://doi.org/10.1007/978-1-62703-275-9.
8. Usoltsev D, Sitnikova V, Kajava A, Uspenskaya M. Systematic FTIR Spectroscopy Study of the Secondary Structure Changes in Human Serum Albumin under Various Denaturation Conditions. Biomolecules. 2019;9(8):359. https://doi.org/10.3390/biom9080359.
9. Goormaghtigh E, Ruysschaert J, Raussens V. Evaluation of the information content in infrared spectra for protein secondary structure determination. Biophysical Journal. 2006;90(8):2946–2957. https://doi.org/10.1529/biophysj.105.072017.
10. Meutter JD, Goormaghtigh E. Evaluation of protein secondary structure from FTIR spectra improved after partial deuteration. European Biophysics Journal. 2021;50:613–628. https://doi.org/10.1007/s00249-021-01502-y.
11. Ye M, Zhang Q, Li H, Weng Y, Wang W, Qiu X. Infrared Spectroscopic Discrimination between the Loop and α-Helices and Determination of the Loop Diffusion Kinetics by Temperature-Jump Time-Resolved Infrared Spectroscopy for Cytochrome c. Biophysical Journal. 2007;93(8):2756–2766. https://doi.org/10.1529/biophysj.107.106799.
12. Vazquez-Gutierrez IG, Reyes-López MA, Ochoa SA, Cruz-Córdova A, Hernández-Castro R, Orduña-Díaz A, Xicohtencatl-Cortes J. Specific Detection of Uropathogenic Escherichia coli via Fourier Transform Infrared Spectroscopy Using an Optical Biosensor, ACS Omega, 2024;9(25): 27528–27536. https://doi.org/10.1021/acsomega.4c02794.
13. Adochitei A, Drochioiu G. Rapid characterization of peptide secondary structure by ft-ir spectroscopy. Revue Roumaine de Chimie. 2011;56(8):783-791.
14. Chatterley AS, Laity P, Holland C, Weidner T, Woutersen S, Giubertoni G. Broadband multidimensional spectroscopy identifies the Amide II vibrations in silkworm films. Molecules. 2022;27(19):6275. https://doi.org/10.3390/molecules27196275.
15. Stani C, Vaccari L, Mitri E, Birarda G. FTIR investigation of the secondary structure of type I collagen: New insight into the amide III band. Spectrochimica Acta Part a Molecular and Biomolecular Spectroscopy. 2019;229:118006. https://doi.org/10.1016/j.saa.2019.118006.

FUNKSIONAL OVQATLANISH UCHUN AMARANT ASOSIDA XAVFSIZ YANGI OZIQ-OVQAT QO‘SHIMCHALARI YARATISH

Shodiyev Dilshodjon Abdulojon o‘g‘li
vj_dilik@mail.ru
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Najmitdinova Guljahon Komiljon qizi
komiljonovnaguli91@mail.ru
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

To‘xtaboyev Nozimjon Xoshimjonovich
notu.nt@gmail.com
Andijon davlat universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu izlanish alohida jismoniy yuklama bilan faoliyat olib boruvchi insonlar, sportchilarning funksional ovqatlanishni tashkil qilishda muvozanatlashgan o‘ziga xos kimyoviy tarkibga ega, muhim biologik faol moddalarga boy bo‘lgan amarant o‘simligi xom ashyosi asosida yangi oziq-ovqat qo‘shimchasi yaratish borasida olib borilgan izlanishlar haqida fikr yuritilgan. Yaratilgan yangi oziq-ovqat qo‘shimchasi biologik faollikka ega bo‘lib, inson organizmida turli jismoniy yuklamalar berib borilishi bilan oqsilga boy, energiya beruvchi yangi tipdagi biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchasi yaratish va ishlab chiqarish texnologiyasini joriy qilish haqida ma’lumot berilgan.*

Kalit so‘zlar: *amarant, jismoniy yuklama, sportchi, funksional ovqatlanish, biologik faol modda, oziq-ovqat qo‘shimchasi*

So‘nggi yillarda bir qator ob’yektiv sabablarga ko‘ra sog‘liqni saqlash ko‘rsatkichlarining sezilarli darajada pasayishi va aholi o‘rtasida kasallanishning ko‘payishi kuzatilmoqda: texnik taraqqiyot bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan ekologik vaziyatning yomonlashishi; oziq-ovqat mahsulotlarini radionuklidlar, toksik elementlar, nitro birikmalar, pestitsidlar, antibiotiklar bilan ifloslanishi, pirovard natijada tananing ichki muhitining ifloslanishiga olib keladi.

Ma’lumki, insonning sog‘lig‘i ko‘p jihatdan uning ovqatlanish holati, ya’ni tananing energiya va kerakli (birinchi navbatda zarur) oziq moddalar bilan ta’minlanganlik darajasi bilan belgilanadi. Energiya va ozuqa moddalariga fiziologik ehtiyojlar to‘liq qondirilishi talablari oziq-ovqat sanoatini rivojlantirish strategiyasini ishlab chiqishda hisobga olinishi kerak va funksional ovqatlanishni tashkil qilishning zamonaviy konsepsiyalariga mos kelishi kerak, shunday bo‘lgan

taqdirdagina aholining salomatligining yaxshilanishiga erishish va uni saqlash mumkin.

Zamonaviy insonning ovqatlanish muammolari oziq-ovqat sifati va xavfsizligi masalalari bilan ham chambarchas bog‘liq. Sifat tushunchasi ushbu mahsulot orqali insonning zarur ehtiyojlarini qondira oladigan ajralmas xususiyatlar majmuasini nazarda tutadi. Sifatning ustuvor ko‘rsatkichlari – bu mahsulotning organoleptik xususiyatlari, ozuqaviy qiymati va xavfsizligidir. Oxirgi ko‘rsatkich ekologik vaziyatning o‘zgarishi, antropogen ta’sir, o‘simlik va chorvachilikda ruxsat etilmagan oziq-ovqat qo‘shimchalari, stimulyatorlar yoki ingibitorlardan foydalanish natijasida oziq-ovqat xom ashyosi va oziq-ovqat mahsulotlarini kimyoviy va biologik kelib chiqishi ksenobiotiklari bilan ifloslanish ehtimoli va boshqa bir qator omillarning ta’siri bilan bog‘liq.

Ushbu moddalarning ro‘yxati va ular bilan oziq-ovqat mahsulotlarining ifloslanish darajasi amaldagi sanitariya qoidalari va qoidalari bilan tartibga solinadi.

Mamlakat aholisining sog‘lig‘ini real va yetarlicha tez yaxshilash faqat bir qator chora-tadbirlar natijasida, shu jumladan, oziq-ovqat tarkibini yaxshilash konsepsiyasida yetakchi rol tutadigan davlat dasturlari ko‘magida amalga oshirilishi mumkin. Aholining ovqatlanish tarzini, mazmuni va sifatini to‘g‘rilash bo‘yicha o‘ta qiyin muammoning yagona yuqori samarali yechimi - bu funktsional oziq-ovqatlardan keng foydalanish, chunki ularning iste’moli ovqatlanish holatini normallashtirish uchun tanadagi muhim ozuqa moddalarining yetishmasligini qoplaydi.

Insonning sog‘lig‘i uning kundalik iste’mol qiladigan ovqatiga bevosita bog‘liq. Oziqlanish barcha tirik organizmlarning hayotiy faoliyati asosini tashkil etuvchi asosiy biologik jarayondir.

Butunjahon sog‘liqni saqlash tashkiloti tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, hozirgi vaqtda insonlar tomonidan iste’mol qilinadigan oziq-ovqat fiziologik ehtiyojlarni to‘liq qondirmaydi, buning natijasida umumiy kasallanish oshadi, mehnat qobiliyati pasayadi.

Buni hisobga olgan holda, organizmdagi ozuqa moddalarining yetishmasligini qoplash uchun funktsional oziq-ovqat va biologik faol qo‘shimchalar yaratish zarurati tug‘iladi.

Mamlakat aholisi, ham kattalar, ham bolalar salomatligidagi salbiy tendentsiyalarning eng muhim sabablaridan biri bu eng muhim moddalarni: to‘liq oqsillar, o‘simlik moylari, fosfolipidlar, ozuqa tolasi, vitaminlar, makro- va mikroelementlar (kalsiy, fosfor, yod, temir, ftor, selen), shu jumladan antioksidantlar, A, C va E vitaminlarini irratsional nisbatlarda iste’mol qilishning yetishmasligidir.

Mamlakat aholisining ratsionida biologik faol moddalar yetishmasligi salomatlikning pastligi va umr ko‘rish davomiyligining qisqarishiga asosiy sabablaridan biri bo‘ladi, immunitet tizimini zaiflashtiradi. Shu bilan birga, jismoniy faollikning pasayishi va stress yuklarining ko‘payishi tufayli immunitet tanqisligi bilan birga, inson tanasining infektsiyalarga va noqulay ekologik omillarga chidamliligi pasayadi.

Oziqlanish tuzilmasini tiklash, uning sifati va xavfsizligini oshirish hozirgi kunda davlatning eng muhim va ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi. Biroq, bu muammoni faqat an’anaviy usullar bilan hal qilish amalda mumkin emas, buni ko‘plab iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarning tajribasi ko‘rsatadi. Muqobil yechimlarni izlash olimlarni zamonaviy oziq-ovqat tuzilmalariga nafaqat muhim ozuqa moddalarining yetishmasligini qoplaydigan, balki samarali ta’sir ko‘rsatadigan fiziologik qimmatli tabiiy ingredientlarni o‘z ichiga olgan tabiiy manbalardan mahsulotlarni joriy etish zarurligi haqidagi g‘oyaga olib keldi.

Buni hisobga olgan holda, funksional oziq-ovqat va biologik faol qo‘shimchalarni yaratish zarurati yuzaga keladi va ularning iste’moli ovqatlanish holatini normallashtirish uchun organizmdagi ozuqa moddalarining yetishmasligini qoplaydi.

So‘nggi yillarda O‘zbekistonda parhez qo‘shimchalari va funksional oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan munosabat shakllandi va u qonunchilik darajasida tartibga solinmoqda.

Oziq-ovqat qo‘shimchalari – bu inson ratsionini alohida oziq moddalar yoki ularning komplekslari bilan boyitish uchun to‘g‘ridan-to‘g‘ri qabul qilish yoki mahsulotlarga kiritish uchun mo‘ljallangan tabiiy biologik faol moddalardir. Ular mustaqil ravishda qo‘llaniladi yoki mahsulotlar tarkibiga kiradi va shu bilan insonning ovqatlanish holatini, sog‘lig‘ini yaxshilaydi va bir qator kasalliklarning oldini oladi.

Amarant, vegetativ organlari (urug‘ va barglari) noyob kimyoviy tarkibga va yuqori ozuqaviy qiymatga ega bo‘lgan bir yillik o‘tsimon o‘simlik bo‘lib, funktsional oziq-ovqat mahsulotlari va biologik faol qo‘shimchalar yaratish uchun istiqbolli xom ashyo sifatida amaliy qiziqish uyg‘otadi, bu esa an’anaviy oziq-ovqat mahsulotlari (choy, non mahsulotlari va boshqalar) ishlab chiqarishda va yangi oziq-ovqat qo‘shimchalari ishlab chiqarish sohasining rivojlanishning keng istiqbollarini belgilaydi.

Amarant urug‘lari, biologik faol va muhim moddalarning xalqaro miqyosda tan olingan manbai bo‘lib, funksional ovqatlanishni tashkil qilishda yangi biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarini yaratish uchun istiqbolli komponentlar sifatida amaliy qiziqish uyg‘otadi.

Amarant mamlakatimiz uchun nisbatan yangi ekin bo‘lib, unumdorligi, oqsil, vitamin va minerallarga boyligi, muvozanatlashgan kimyoviy tarkibi bilan tadqiqotchilar e’tiborini tortmoqda. Bu o‘tli bir yillik o‘simlik noyob kimyoviy tarkibga va yuqori ozuqaviy qiymatga ega bo‘lib, uni ko‘p funktsiyali mahsulotlar ishlab chiqarishda qo‘llashning keng istiqbollarini belgilaydi.

Biz tomonimizdan amarant o‘simligi vegetativ organlari, xususan urug‘laridan jismoniy yuklama berila boshlangan yoshlar, kuchli zo‘riqish bilan shug‘ullanuvchi sportchilar, jismoniy kuchlanish bilan mehnat faoliyati olib boruvchilar uchun ularning funksional ovqatlanishini tashkil etishda oqsil, vitamin va minerallarga boy yangi biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari yaratildi va Bugungu kunda mazkur mahsulotning foydali xususiyatlari tegishli taxlillardan o‘tkazilmoqda.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Тўхтабоев Н.Х. Амарант (Amaranthus hybridus L.) ўсимлигини озиқ-овқат манбаи сифатида комплекс қайта ишлаш истиқболлари / Фарғона водийси ўсимлик, ҳайвонот дунёси ва улардан оқилона фойдаланиш муаммолари. Регионал анжуман материаллари. Андижон, 26-январ 1999. 132-бет
2. Тишков В.А. Демографические и этнокультурные аспекты здоровъя в Российской Федерации / В.А. Тишков, А.Г. Вишневский // Вестник Российской академии наук. 2004. -Т. 74 № 5. -с. 440-449.
3. Голубев В.Н. Пищевые и биологически активные добавки: Учебник / В.Н. Голубев, Л.В. Чичева-Филатова, Т.В. Шленская -М.: Издательский центр «Академия». -2003. -208 с.
4. Тихомирова Н.А. Технология функционального питания. Учебник //. - М.: ООО «Франтера». -2002.-213 с.
5. Биологически активные добавки в питании человека / Л.П. Пащенко и др. // Пищевая промышленность. -2002. №7. -с. 82-83.
6. Росляков Ю.Ф. Белково-протеиназный комплекс муки, получаемой из шрота семян амаранта // Пищевая технология. -2004. - № 2-3. - с. 124-125.

SUN’IY INTELLEKT VA MASHINA O‘RGANISH USULLARINI JARAYONLARNI OPTIMALLASHTIRISHDA QO‘LLASH

Eshqulov Bekzod, Jurayev Ruzimurod
bekzodeshqulov49@gmail.com , jurayevorganikqdu-1992@mail.ru
Slovakiya Texnologiya Universiteti , Qarshi Davlat Texnika Universiteti

Annotatsiya. Ushbu tezisda kimyo muhandisligi jarayonlarini optimallashtirishda sun’iy intellekt (SI) va mashina o‘rganish (MO) metodlarining roli tahlil qilinadi. Asosiy e’tibor sun’iy neyron tarmoqlar (ANN) va genetik algoritmlar (GA), swarm-algoritmlar (ABC, ACO), Bayesian tarmoqlari (BN-MPE) hamda kamaytirilgan tartib modellari (ROM) va “Digital Twin” yondashuvlariga qaratilgan. Har bir usul jarayon parametrlarini bashorat qilish, real-vaqt monitoring va yopiq aylana nazoratni ta’minlashda qanday qo‘llanilishi hamda ularning afzalliklari, samaradorlik ko‘rsatkichlari (MSE, R^2) jadval ko‘rinishida keltiriladi. Misol tariqasida burg‘ulash jarayonida hole cleaning, issiqlik uzatish inversi va CNC torna jarayonlari optimallashtirilishi tahlil qilinadi. Xulosa qismida kelajakda bio-refinery, kataliz jarayonlari va chiqindi gazlarni qayta ishlash sohalarida bu yondashuvlarni keng joriy etish istiqbollari muhokama qilinadi.

Kalit so’zlar: Sun’iy intellekt, Mashina o‘rganish, Jarayon optimallashtirish, Kimyo muhandisligi, Neyron tarmoqlar.

Kimyo muhandisligi jarayonlari ko‘p parametrli, yuqori darajada o‘zaro bog‘liq va real vaqtda nazoratni talab qiluvchi tizimlardir. An’anaviy optimallashtirish usullari (tajriba-va-xatolik, tajriba dizaynini qo‘llash) noaniq va sekin bo‘lishi, shuningdek, jarayonning dinamik o‘zgarishlariga tez moslasha olmasligi mumkin. Shu bois, sun’iy intellekt (SI) va mashina o‘rganish (MO) usullari jarayon parametrlarini bashorat qilish, real-vaqt monitoring va yopiq aylana (closed-loop) nazorat yordamida protsessni samarali optimallashtirish hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish hamda chiqindilarni minimallashtirish imkonini beradi.

Sun’iy neyron tarmoqlar (ANN) va genetik algoritmlar (GA)

Lakkimsetty va boshqalar tadqiqotida jarayon parametrlari — quvish bosimi, yonilg‘i parametrlari va burg‘ulash tezligi kabi o‘lchovlar 5-70-1 arxitekturali multilayer feed-forward neyron tarmoqda modellashtirilgan. Ma’lumotlar 70% trening, 15% validatsiya va 15% test to‘plamlariga bo‘lingan, yashirin qatlamda 70 tugun optimal ekanligi aniqlangan.

ANN tuzilishi va trening sozlamalari

Qatlam	**Neuronlar soni**	**Faollashtirish funksiyasi**	**Trening algoritmi**
Kirish	5	–	–
Yashirin	70	Sigmoid	Levenberg–Marquardt
Chiqish	1	Lineer	–

Jadval 1.

ANN sozlamalari va ma’lumot bo‘linishi.

Ma’lumot to‘plami	**Ulushi (%)**
Trening	70
Validatsiya	15
Test	15

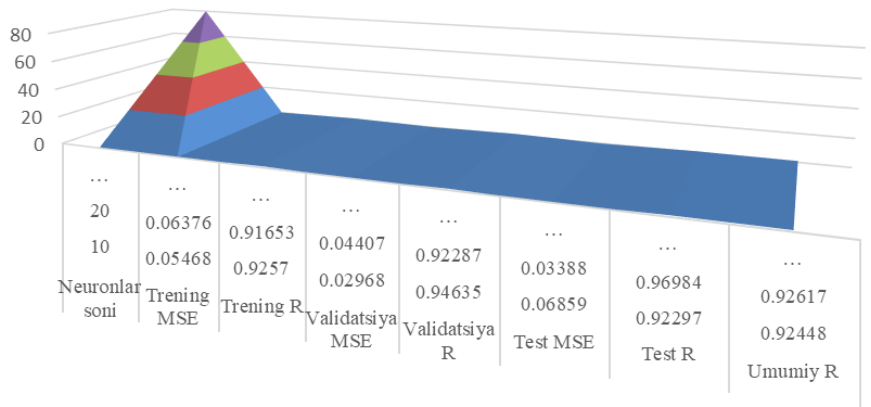
Keyin genetik algoritm yordamida (populyatsiya hajmi 80, kesish chastotasi 0.8, genetik mutatsiya 0.1) jarayon sharoitlari optimallashtirilgan. **Jadval 2** da ANN neyronlari sonini o‘zgartirish bo‘yicha MSE va R qiymatlari keltiriladi.

Jadval 2.

ANN ko‘rsatkichlari neyronlar soni bilan. [1], [2]

Neuronlar soni	**Trening MSE**	**Trening R**	**Validatsiya MSE**	**Validatsiya R**	**Test MSE**	**Test R**	**Umumiy R**
10	0.0547	0.9257	0.02968	0.94635	0.0686	0.923	0.92448
20	0.0638	0.9165	0.04407	0.92287	0.0339	0.9698	0.92617
…	…	…	…	…	…	…	…
70 (optimal)	0.0313	0.9566	0.04871	0.91516	0.0184	0.9827	0.95572
80	0.0471	0.9363	0.03853	0.92777	0.0227	0.9873	0.94186

ANN ko‘rsatkichlari neyronlar soni bilan grafik ko'rinishi



Shuningdek, har bir trening algoritmi bo‘yicha solishtirish uchun 70 tugunli ANN da uchta usul sinovdan o‘tkazilgan. Natijalar – MSE va R qiymatlari jadvalda keltirilgan.[3]

Jadval 3. 70×ANN: turli trening algoritmlari natijalari.

Trening usuli	Trening MSE	Trening R	Validatsiya MSE	Validatsiya R	Test MSE	Test R	Umumiy R
Levenberg–Marquardt	0.0313	0.9566	0.0487	0.9152	0.01837	0.9827	0.9557
Bayesian Regularization	0.0243	0.96588	0	0	0.21044	0.73	0.929
Scaled Conjugate Gradient	0.0988	0.84585	0.0297	0.9682	0.02778	0.9726	0.888

Swarm-algoritmlar

Gawronska va boshq. o‘tkazgan tadqiqotda sun’iy ari va mil koloniyasi algoritmlari yordamida issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsientini qayta tiklash maqsadida 576 tugunli finite element tarmoqdan foydalangan. Populyatsiya hajmi 5, 10, 15 va 20 shaxsdan iborat holatlarda hamda 0%, 2% va 5% shovqin sharoitida sinovlar o‘tkazilgan. Kattaroq populyatsiya aniqlikni oshirishi, lekin hisoblash vaqtini ham orttirishi aniqlangan.[3]

Bayesian tarmoqlar va MPE (Most Probable Explanation)

CNC torna jarayonining kesish tezligi, alimentatsiya va kesish chuqurligi kabi parametrlarini optimallashtirish uchun BAS-MPE yondashuvi taklif qilingan. Uning asosiy xususiyatlari: initial populyatsiyani xaotik strategiya bilan kengaytirish, global-mahalliy qidiruv muvozanati uchun dinamik qadam o‘lchami, ant colony va PSO gibrid elementlari.

Kamaytirilgan tartib modellari (ROM) va “Digital Twin”

Real-vaqtli prognozlash uchun digital twin ramkasida POD, SVD va PGD kabi eigen–asosli model kamaytirish usullari qo‘llaniladi. Misol uchun,

$F_{(x,t)} \approx U\Sigma V^T$

ko‘rinishidagi dekompozitsiya orqali jarayonning dominant modlari olinadi, bu esa hisoblash yukini 10 karraga qisqartirish bilan birga aniqlikni saqlashga imkon beradi.[4]

Metodologiya

1. **Ma’lumot yig‘ish va tozalash**

✓ Jarayon sensorlari, tajriba va simulyatsiya natijalari yig‘iladi, shovqin filtrlash va normalizatsiya qilinadi.

2. **Model tuzish va giperparametrlarni optimallashtirish**

✓ ANN+GA, ABC/ACO, BAS-MPE va ROM+ML hibrid yondashuvlari tanlanadi.

✓ GA yordamida ANN arxitekturasi, swarm algoritmlarda populyatsiya hajmi, BAS-MPE da xaos darajasi sozlanadi.

3. **Modelni tekshirish va validatsiya**

✓ Eksperimental ma’lumot bilan MSE, MAE, R^2 metrikalari bo‘yicha baholanadi.

✓ Real-vaqt rejimida yopiq aylana nazorat sinovlari o‘tkaziladi.

4. **Yopiq aylana optimallashtirish**

✓ Optimallashtirish funktsiyasi (minimal energiya, maksimal sifat, minimal ekologik iz) bo‘yicha jarayon parametrlarini avtomatik sozlash.

Xulosa

Sun’iy intellekt va mashina o‘rganish usullari kimyo muhandisligi jarayonlarini innovatsion tarzda optimallashtirish imkonini beradi. Neyron tarmoqlar va genetik algoritmlar murakkab noaniqliklarni kam narxda modellashtiradi, swarm-algoritmlar global minimumni topishda yordam beradi, Bayesian tarmoqlar esa kausal bog‘liqliklarni chuqur o‘rganadi. Kamaytirilgan tartib modellari real-vaqtli monitoring va nazoratda hisoblash yukini sezilarli darajada kamaytiradi. Kelajakda bu yondashuvlarni bio-refinery, kataliz jarayonlari va chiqindi gazlarni qayta ishlash sohalarida keng joriy etish istiqbolda.

Adabiyotlar ro’yhati

1. E. Gawronska, M. A. Zych, R. Dyja, and M. Kowalkowski, ‘Analyzing the Impact of Population Size in AI-Based Reconstruction of the Thermal Parameter in Heat Conduction Modeling’, *Adv. Sci. Technol. Res. J.*, vol. 18, no. 2, pp. 349–364, Apr. 2024, doi: 10.12913/22998624/185298.

2. A. M. Horr and H. Drexler, ‘Real-Time Models for Manufacturing Processes: How to Build Predictive Reduced Models’, *Processes*, vol. 13, no. 1, p. 252, Jan. 2025, doi: 10.3390/pr13010252.

3. N. R. Lakkimsetty, H. R. A. Al Araimi, and G. Kavitha, ‘Modelling and optimization of well hole cleaning using artificial intelligence techniques’, *Discov. Appl. Sci.*, vol. 7, no. 2, p. 124, Feb. 2025, doi: 10.1007/s42452-024-06415-x.

4. C. Zhang, ‘The Importance of Emotional Expression in Vocal Performance Art in the Internet Era’, *Appl. Math. Nonlinear Sci.*, vol. 9, no. 1, p. 20230338, Jan. 2024, doi: 10.2478/amns.2023.2.00338.

TABIIY GAZDAN AZOT KISLOTASINI OLISH TEXNOLOGIYASI

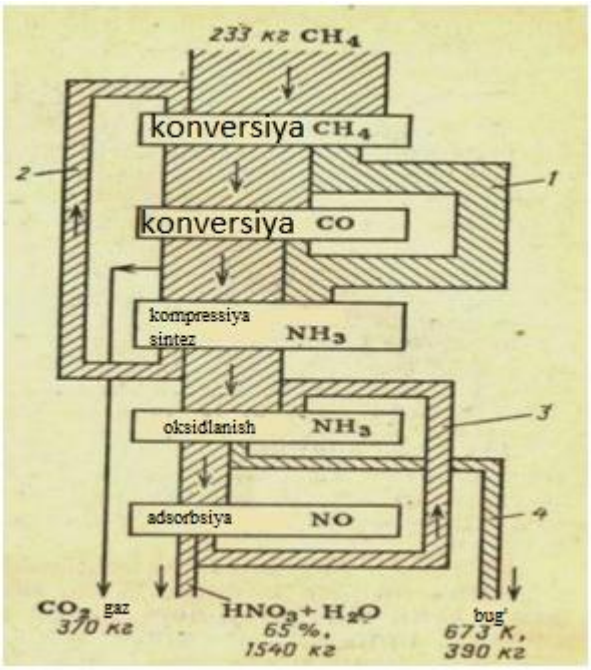
Ergashev Elyor Yuldoshevich
Email: ergashev31121995@gmail.com
O‘zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti assistenti

Annotatsiya. *Tabiiy gazdan azot kislotasini olishning prinsipial energiya manbai tabiiy gazdir. Azot kislotasi ahamiyati va ishlatish sohasining kengligi bo‘yicha boshqa anorganik kislotalar orsida faqat sulfat kislotadan keyingi ikkinchi o‘rinda turadi. Juda ko‘p sohalarda ishlatiladi. Yangi qudratli yirik ishlab chiqarish qurilmalarini loyihalashda fan va texnikaning so‘nggi yutuqlariga asoslanib, eng kam energiya, kapital mablag’ sarflangan holda yuqori unumdorlik bilan eng arzon tayyor mahsulot ishlab chiqarish maqsad qilib qo‘yiladi.*

Kalit so‘zlar: *Tabiiy gaz, energiya, azot kislotalari, sintez, texnologiya, eksergetik tahlil.*

Metan va uglerod oksidi konversiyalash, gazni CO_2 dan tozalash va CO, CO_2 metanlashtirilgandan so‘ng sintez-gaz siqiladi, ammiakni sintez qilish uchun uzatiladi (sxemada bir necha bosqichlar ko‘rsatilmagan). So‘ngra ammiak kislorod bilan oksidlanadi, hosil bo‘lgan azot oksidi suvga yutilib azot kislotasining suvdagi 65% li eritmasini hosil qiladi.

1-rasm



Kimyoviy reaksiyalar issiqligidan foydalanilganda olinuvchi va sistema ichidagi energiya sarflarini qoplash hamda tashqariga energiya berish uchun sarflanuvchi texnologik bug’ oqimlari ham sxemada ko‘rsatilgan. Oqim berayotgan

eksergiya miqdori strelka qalinligi bilan taqriban xarakterlanadi. 1 t azot kislotasiga (aniqrog'i, uning 1,54 t suvli eritmasiga) tarkibida 93% metan bo'lgan 13,5 kmol tabiiy gaz sarflanadi. Uning eksergiyasi sarfi 1,02·10 7 kJ. Bunda quyidagi mahsulotlar ishlab chiqariladi:

Miqdor, kg	**Eksergiya, 10^5 kJ**	
HNO_3 (65%)	1540	4,6
Suv bug'i (4,2 MPa, 670 K)	390	4,3
CO_2 (0,2 MPa)	370	0,5
Jami		9,4

Tabiiy gazdan azot kislotasini olish texnologiyasining eksergetik tahlili

Shu tariqa, eksergiyaning taxminan yarmi ekzotermik reaksiya issiqligi hisobiga ishlab chiqaruvchi suv bug'iga to'g'ri keladi. Jarayon davomida 670 K temperaturali va 4,2 MPa bosimli 360 kg suv bug'i tashqariga sarflanadi. Keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinadiki, boshqa kimyoviy jarayonlar bilan solishtirganda azot kislotasini ishlab chiqarish FIK katta emas:

$$\eta_e = \frac{9{,}4 \cdot 10^6}{1{,}02 \cdot 10^7} = 0{,}09$$

Jarayon bosqichlari bo'yicha eksergiya yo'qotuvlari quyidagicha taqsimlanadi:

	1t ga nisbatan yo'qotuvlar	
	100% HNO_3	
Bug' konversiyasi	19,0	20,5
Sintez-gaz qayta ishlashning boshqa bosqichlari	2,5	2,7
Ammiak sintezi	23,2	25,1
Ammiakni oksidlash	39,3	42,5
Azot oksidlarini absorbsiyalash	8,5	9,2
Jami	92,5	100

Keltirilgan ma'lumotlardan ayon bo'ladiki, ammiakni oksidlash va sintezlash ekzotermik reaksiyalarida eksergiya yo'qotuvlari eng katta ekan. Ammo bunday xulosa yo'qotuvlar kamroq bo'lgan bosqichlarni mukammallashtirmasa bo'ladi degani emas. Turli bosqichlardagi yo'qotuvlarning o'zaro bog'liqligi juda murakkab. Masalan, yo'qotuvlarni nisbatan kam bo'lgan uglerod oksidini konversiyalash darajasini ozgina yaxshilash azot vodorod aralashmasi yo'qotuvini demakki, ammiak sintezi bosqichida eksergiya yo'qotuvlarini sezilarli kamayishiga olib keladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, kimyoviy qayta ishlash bosqichlaridagi umumiy yo'qotuvlar barcha yo'qotuvlarning taxminan 90% ni tashkil qiladi. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarni taqqoslash azot kislotasini ishlab chiqarishning termodinamik kam samarador ekanligi haqidagi xulosani bir muncha

aniqlashtirishga imkon beradi. Azot kislotasini ishlab chiqarish texnologik “zanjiri” masalan, azot kislotasi ishlab chiqarishda oraliq bosqich bo‘lgan ammiak ishlab chiqarishnikiga nisbatan uzunroq.

Azot kislotasi ishlab chiqarishdagi yo‘qotuvlarning taxminan yarmini ammiak ishlab chiqarish bosqichidagi yo‘qotuvlar tashkil qiladi. Shuning uchun $\eta eHNO_3$,= $\eta eNH_3 \cdot \eta eHNO_3$ ekanini e’tiborga olib, $\eta eHNO_3$= 16% ni olish mumkin. bu yerda $\eta eHNO_3, um$, ηeNH_3, $\eta eHNO_3$ - mos ravishda tabiiy gazdan azot kislota olish, ammiak olish va ammiakdan azot kislota olish FIK.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S. G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. – T.: Sharq. 2015.-848 b.
2. Tsatsaronis, G. & Morosuk, T. Advances in exergy-based methods for improving energy conversion systems. // “Optimization using exergy-based methods and computational fluid dynamics”, G.Tsatsaronis & A.Boyano A., eds., Clausthal Zellerfeld: Papierflieger Verlag, p.1-10. 2009.

SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA KIMYOVIY ELEMENTLAR XOSSALARINI VIZUALIZATSIYA QILISH TEXNOLOGIYALARI VA ULARNI DARS JARAYONIGA INTEGRATSIYA QILISH

Boboyarova Nilufar Saydullayevna
nilufarboboyorova16@gmail.com
O‘zbekiston-Finlyandiya pedagogika instituti mustaqil tadqiqotchisi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada sun’iy intellekt (AI) texnologiyalaridan foydalangan holda kimyoviy elementlarning fizik-kimyoviy xossalarini vizualizatsiya qilish imkoniyatlari hamda ularni ta’lim jarayoniga integratsiya qilish metodikasi yoritiladi. Tadqiqot davomida AI yordamida yaratilgan interaktiv grafiklar, 3D modellash va real vaqtli vizual analiz vositalarining dars samaradorligiga ijobiy ta’siri tahlil qilinadi. Shuningdek, AI asosida ishlovchi platformalar (masalan, ChatGPT, WolframAlpha, Chemix, MolView va boshqalar) yordamida o‘quvchilarning fanlarga bo‘lgan qiziqishi va fanni chuqurroq o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari tahlil etiladi. Maqolada zamonaviy ta’lim texnologiyalari asosida anorganik kimyo fanini o‘qitishning innovatsion yondashuvlari ishlab chiqiladi va tavsiyalar beriladi.*

Kalit so‘zlar: *sun’iy intellekt, kimyoviy elementlar, vizualizatsiya texnologiyalari, 3D model, anorganik kimyo, ta’lim innovatsiyasi, dars samaradorligi, raqamli ta’lim muhit*

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal sur’atlar bilan rivojlanishi ta’lim sohasida ham tub o‘zgarishlarni yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, sun’iy intellekt (AI) texnologiyalarining o‘quv jarayonlariga integratsiyasi ta’lim sifatini oshirishda, fanga bo‘lgan qiziqishni kuchaytirishda va o‘quvchilarning mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishda muhim omil bo‘lib xizmat qilmoqda. Kimyo fanida, xususan, anorganik kimyo bo‘yicha murakkab tushunchalar va abstrakt formulalarni tushuntirishda vizual vositalardan foydalanish o‘quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Kimyoviy elementlarning fizik-kimyoviy xossalarini tushunish va ularning o‘zaro ta’sirini tahlil qilish o‘quvchilar uchun ko‘p hollarda murakkablik tug‘diradi. Mazkur muammoni hal etishda AI asosidagi vizualizatsiya texnologiyalaridan foydalanish o‘zining yuqori samaradorligi bilan ajralib turadi. Ushbu texnologiyalar orqali kimyoviy tuzilishlar, elektron konfiguratsiyalar, molekulalarning uch o‘lchamli modellarini interaktiv tarzda namoyish qilish mumkin bo‘ladi. Natijada, o‘quvchilar mavzuni nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham chuqur o‘zlashtira oladilar.

Mazkur ilmiy ishda AI texnologiyalari yordamida yaratilgan vizualizatsiya vositalarining dars jarayoniga joriy etilishi, ularning o‘quvchilarga ta’siri va metodik asoslari chuqur tahlil qilinadi. Shuningdek, amaldagi ta’lim platformalari misolida tajriba natijalari keltirilib, sun’iy intellektdan foydalanishning istiqbollari va tavsiyalari bayon etiladi.

Biz quyida sun’iy intellekt asosida kimyoviy elementlar xossalarini vizualizatsiya qilish texnologiyalarini bosqichma-bosqich ko‘rib chiqamiz:

1-bosqich: **Nazariy asoslarni qisqacha tushuntirishda** ChatGPT yordamida matnli tushuntirishlarni soddalashtirish, o‘quvchining bilim darajasiga moslashtiramiz. Bunda kimyoviy elementlar, davriy qonun, atom tuzilishi haqida asosiy ma’lumot beriladi.

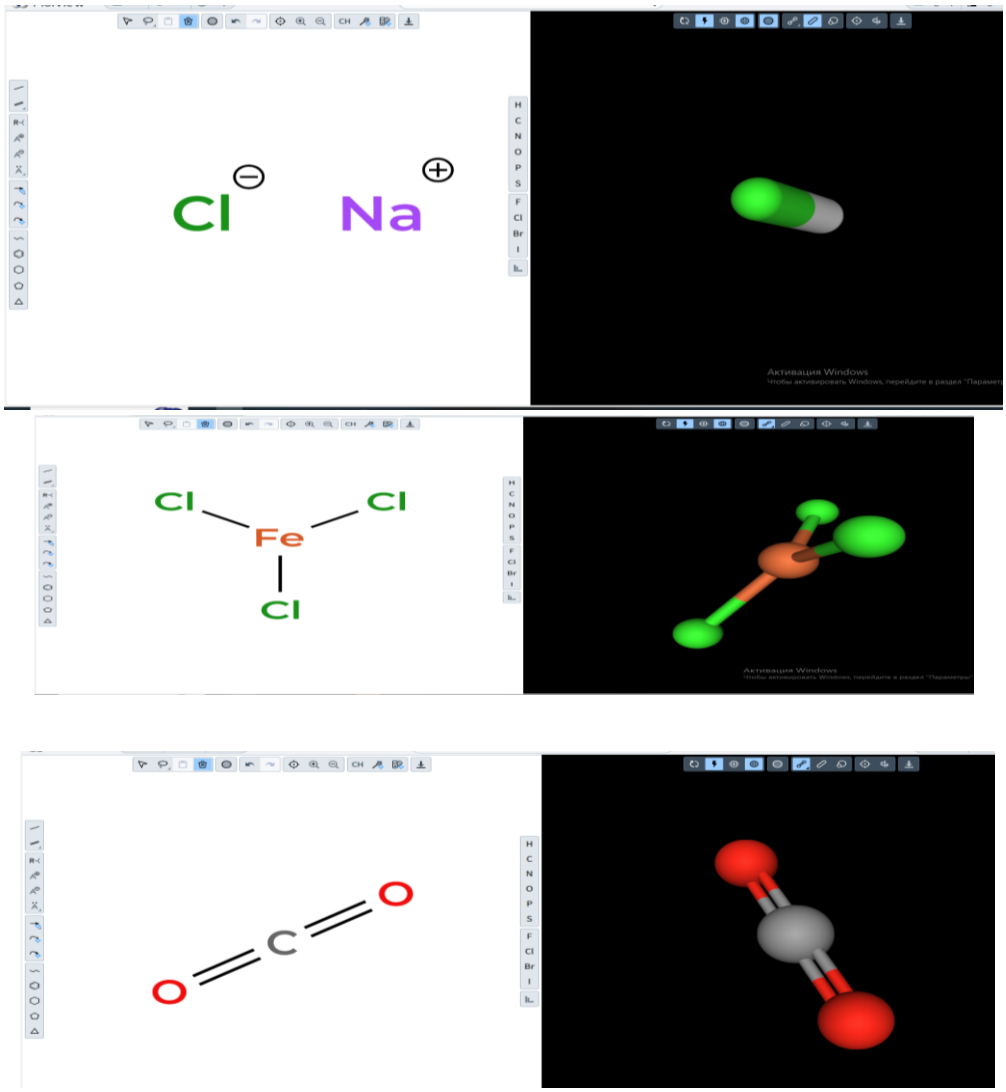
2-bosqich: **Atom tuzilmasini vizual modellashtirishda** MolView, PhET, ChemSketch, Avogadro, ChemDoodle 3D sun’iy intellekt dasturlaridan foydalanamiz. Bunda atom yadrosi, elektron qatlamlari, orbitalar - 3D modelda ko‘rsatiladi.

3-bosqich: **Kimyoviy xossalarni vizualizatsiya qilishda quyidagi xossalarni ko‘rib chiqishimiz mumkin: e**lektron konfiguratsiya, atom radiusi, ionlashish energiyasi, elektrmanfiylik, metallik/metallmaslik. Buning uchun interaktiv grafiklar yaratish (matplotlib, Plotly, yoki Python asosli vizualizatsiya vositalari bilan), real vaqtli tahlillarni ko‘rib chiqishimiz mumkin.

4-bosqich: **Elementlararo taqqoslash va tahlil qilishda d**ata-driven tahlil (AI moduli yordamida statistik tahlil qilish: o‘zgarishlar trendlari, klassifikatsiyadan

foydalanamiz. **Masalan:** II-guruh elementlari (Be, Mg, Ca) va VII-guruh (Cl, Br, I) xossalari taqqoslanadi.

5-bosqich: **Molekulalar hosil bo‘lishi va bog’lanishlarni model qilishda** MolView, Avogadro, Chem3D, 3D strukturaviy vizualizatorlardan ko‘rib chiqishimiz mumkin. **Masalan:** H_2O (suv), CO_2, NaCl, $FeCl_3$ molekulalari – 3D ko‘rinishda.



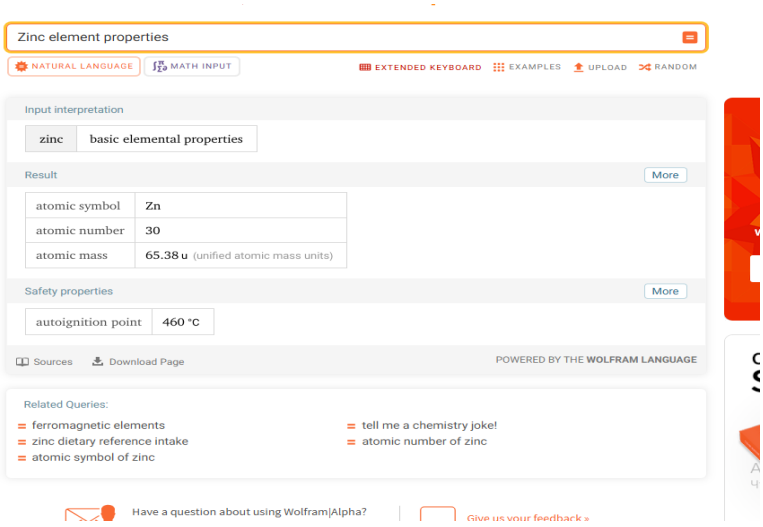
6-bosqich: O‘quvchi faoliyatini baholashda adaptiv testlar, AI baholovchi tizimlar (formativ baholash, darajaga asoslangan testlar).

O‘quvchi mustaqil ravishda elementlar xossalari asosida molekulalar yaratadi yoki tahlil qiladi.

1. AI va interaktiv platformalar ro‘yxati (d-elementlar uchun)

Platforma nomi	Qisqacha tavsifi	Foydali jihatlari
MolView	Onlayn molekula va kristall strukturasi vizualizatori	3D strukturasi, elektron konfiguratsiya
Avogadro	Desktop ilova, molekulalar va atomlar tuzilishini tahrirlash va ko‘rish	Oksidlanish darajalari, bog‘lar ko‘rinishi
PhET Interactive	Simulyatsiya asosida atom va molekula darajasida modellar	Elektron konfiguratsiya va ionlashish
PubChem + AI tahlil	Kimyoviy ma’lumotlar bazasi, AI asosida tahlil qilish imkoniyati	Ma’lumotlarni avtomatik tahlil qilish
ChemDoodle Web Components	2D va 3D vizualizatsiya, vektorli kimyoviy chizmalar yaratish	O‘qitish uchun vizual vositalar
ChatGPT (AI tahlil)	Elektron konfiguratsiya, oksidlanish holatlari, kimyoviy xossalarni izohlash	Matnli tushuntirish, misollar bilan tahlil
WolframAlpha (Chemistry)	Formula, molyar massa, oksidlanish darajasi, strukturaviy tahlil	AI asosida hisoblash va izohlash

Masalan, WolframAlpha orqali Zn elementining fizik-kimyoviy xossalarini olmoqchimiz. Buning uchun https://www.wolframalpha.com ga o‘tamiz, qidiruvga yozamiz: ***"Zinc element properties".*** Tizim bizga quyidagilarni beradi: atom radiusi, elektron konfiguratsiyasi, ionlashish energiyasi, erish harorati, va boshqalar.



Zamonaviy ta'lim jarayonida sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining jadal rivojlanishi kimyo fanini o‘qitishda ham yangi imkoniyatlarni ochmoqda. Mazkur ishda kimyoviy elementlar xossalarini vizual tarzda ifodalash va ularni SI asosida interaktiv tarzda namoyish etish texnologiyalari tahlil qilindi. Ushbu texnologiyalar o‘quvchilarning mavzuga qiziqishini oshiradi, murakkab ilmiy tushunchalarni oddiy

va tushunarli ko‘rinishda taqdim etish imkonini beradi hamda darslarni samaraliroq tashkil etishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, sun’iy intellekt yordamida yaratilgan vizual vositalar (masalan, interaktiv davriy jadval, 3D modellar, real vaqt rejimida elementlar reaktsiyalarini modellashtirish) ta’lim jarayoniga integratsiya qilinganda o‘quvchilarning bilim olish faolligi sezilarli darajada ortadi. Shu bilan birga, o‘qituvchiga fanlararo yondashuv asosida innovatsion metodikani joriy etish imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, kimyo ta’limida sun’iy intellekt asosidagi vizualizatsiya texnologiyalarini qo‘llash nafaqat fanni yanada qiziqarli qiladi, balki o‘quvchilarning tahliliy fikrlashini, muammoli vaziyatlarni hal qilish ko‘nikmalarini ham rivojlantiradi. Kelgusida bu yo‘nalishda texnologik echimlarni yanada takomillashtirish va keng miqyosda tatbiq etish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Жўраев, С. **Anorganik kimyo.** – Toshkent: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2019.
2. Халмурадов, У. **Kimyo darslarida innovatsion pedagogik texnologiyalar.** – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2020.
3. Cotton, F.A., Wilkinson, G. **Advanced Inorganic Chemistry.** – Wiley, 1999.
4. Housecroft, C.E., Sharpe, A.G. **Inorganic Chemistry.** – Pearson Education, 2012.
5. Nasriddinova, G. **Kimyo o‘qitish metodikasi.** – Toshkent: O‘qituvchi, 2016.
6. Luan, J., Tsai, C.-C. **AI in education: A review of recent developments.** – *Educational Technology & Society,* 2021.
7. Юнусова, Г. **Sun’iy intellekt vositalari yordamida kimyo fanini o‘qitishning innovatsion metodlari.** – Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari, 2023.

FURAN-EPOKSID BOG‘LOVCHILARI ASOSIDA KOMPOZITSION TOVAR MAHSULOTLARINI OLISH.

Axmadaliyev Maxamadjon Axmadaliyevich
Axmadaliyev1948@bk.ru
Farg‘ona davlat universiteti, O‘zbekiston
Yakubova Nigora Mamadiyor qizi.
nigorayakubova1991@gmail.com
Farg‘ona davlat universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada furan epoksid bog‘lovchilari asosida yangi kompozitsion materiallarni ishlab chiqish va ularning xususiyatlarini o‘rganishga bag‘ishlangan. Ishda furan halqasini o‘z ichiga olgan epoksid smolalarini sintez qilish usullari, ularning fizik-kimyoviy xarakteristikalari va turli xil to‘ldirgichlar bilan kompozitlar olish texnologiyalari ko‘rib chiqilgan. Asosiy komponent yopishish qobilyatini taminlaydi, to‘ldirgichlar mexanik xususiyatlarni, termik barqarorlikni qattiqlik xususiyatlarini oshiradi. Olingan natijalar furan epoksid bog‘lovchilari asosida yuqori mustahkamlik, termik barqarorlik va kimyoviy chidamlilikka ega bo‘lgan kompozitsion materiallar yaratish imkoniyatini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘z. *FAMED-20, furan-epoksid smolalar, to‘ldiruvchilar, polimer kompozitsion polimerlar, furan-epoksid bog‘lovchilar.*

KIRISH

Hozirgi vaqtda ko‘plab sohalarda qayta tiklanadigan manbalardan olingan bio-asosli materiallar, masalan, polimerlar va nanokompozitlar sanoatda eng dolzarb bo‘lgan tadqiqotlardan biri xisoblanadi. Biomassali xom-ashyo kimyo sanoatida furan halqasi o‘zining ekologik tozaligi, qayta tiklanadigan xom-ashyo ekanligi tufayli kompozitsion tovar mahsulotlar olish masalalari katta ahamiyatga ega. Furan-epoksid qatronlari furfural-aseton monomeri bilan birikishi mahsulotidir. Ular termoset materiallari sinfiga kiradi, ikkala tarkibiy qismga xos bo‘lgan qimmatli texnik xususiyatlar muhim axamiyat kasb etadi. Mavzuning ahamiyat past yopishqoqlik, nafaqat yuqori haroratda, balki xona haroratida uchuvchan mahsulotlarni chiqarmasdan davolash qobiliyati, metall, beton va boshqa materiallarga yuqori yopishqoqlik, yaxshi mexanik va izolyatsion xususiyatlari bilan aniqlanadi. So‘ngi vaqtlarda tadqiqotchilarning diqqat e’tiborini tortgan muammolar orasida FAED qatronlari nisbatan arzon mahsulotlardir, bu ba’zi hollarda ularga asoslangan materiallarni boshqa plastmassalar va an’anaviy plastmassalarga nisbatan raqobatbardoshligi bilan strukturaviy materiallar yog‘och, metall, beton olish mumkunligi tufayli ilmiy tadqiqot katta ahamiyatga ega bo‘ldi. Qattiqlashtirilgan holatdagi FAED qatronlari yuqori quvvat bilan, qattiqligi va 120-

150°C gacha bo‘lgan haroratda etarlicha yuqori deformatsiyaga chidamliligi bilan ajralib turadi. Elektr xususiyatlari epoksi qatronlarining tegishli ko‘rsatkichlari darajasida. Yaxshi elektr izolyatsiyasi tufayli FAED qatronlari dielektrik sifatida ishlatiladi. Furano-epoksid qatronlar asosan beton va metall uchun korroziyaga qarshi lak qoplamalari va polimerbetonlar, polimerizatsiya mastikalarini ishlab chiqarishda bog‘lovchi moddalar sifatida, shuningdek yopishtiruvchi moddalar asosi sifatida ishlatiladi.

ADABIYOT TAXLILI

Polimerlar shunday materiallarki, qaysiki ularning tarkibiga asosiy komponentlarni tashkil qiluvchilar sifatida kiradigan yuqori molekulali organik (polimerlar) moddalarga aytiladi. Ishlab chiqarish jarayonida kerakli bo‘lgan yoki talab qilingan shaklni qabul qilish va ta’sir qilgan kuchlanishlardan xoli qilib bo‘shatilgandan keyin xam saqlab qolish qobiliyatiga ega bo‘lganligi sababli ularni yana plastik massalar xam deyiladi. Ishlab chiqarishda, qurilishda qo‘llanadigan plastik massalarning murakkab kompozitsiyalaridan, polimer bog‘lovchi-kleylardan, to‘ldirgichlaridan: stabilizator, barqarorlovchilardan, plastifitsirlovchilardan, qotirgichlardan va boshqa komponentlardan tashkil topganlar. To‘ldirgichlar, polimerlarning sarflanishlarini kamaytiribgina qolmasdan, plastmassalarning narxlarini xam arzonlashtiradi. Bulardan tashqari, polimer bog‘lovchi-kleylarning tarkiblashtirish kleylarning qator texnikaviy xossalarini yaxshilashlari mumkin. Bular jumlasidan plastifikator va modifikatorlar kiradi va ular quyidagi sifatlarga ta’sir ko‘rsatadi: mustaxkamlik, cho‘kishga qarshilik ko‘rsatuvchanlik, cho‘ziluvchanlik, xaroratga chidamligini oshirishi, agressiv muxitlarning ta’siriga chidamligining ortishi va boshqalar misol bo‘la oladi. Kleylarning polimer tarkibiga kiritilishi-muloyimlashtiruvchi polimerli kompozitsiyalarning ishlov berish sharoitlarini yaxshilashga imkoniyat yaratib, shaklan o‘zgarilish xususiyatlarini oshiradi. Bu qo‘shilmalar-barkarorlashtiruvchilar kleylarning uzok, muddatgacha saqlanishlarining va ularning ekspluatatsiya jarayonlarida xossalarining bir me’yorda saqlanishlariga imkoniyat yaratadi. Qotirgichlar, kleylarning qotirilish jarayonlarini tezlashtirib va bo‘shliqlarda uchchalanma strukturalarni, xosil qiladi.

Bunday kleylarni olinishda O‘zbekiston Respublikasida xom-ashyoning yetarli darajada mavjudligi, muxim rol o‘ynaydi. Shuning uchun ham, O‘zbekiston Respulikasining korxonalariga chetdan valyutaga olib keltirilayotgan bog‘lovchi kleylarni, Respublikamizda ishlab chiqarib qo‘shimcha ishchi o‘rinlari yaratibgina qolmay balki Respublikamizning ekalogik xolatini xam yaxshilashaga olib keladi. Shuningdek xozirda sanoatda ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘layotgan va

xozirda ishlatilish soxalariga ega bo‘lmagan sanoat chiqindilarini qayta ishlash yo‘li bilan jumladan: polimer chiqindilarni tarkibiy qismlarga ajratib olish va ularning xossalarini o‘rganib taxlil qilib yangi turdagi bog‘lovchilar va kleylarni o‘zimizda ishlab chiqarishga qaratilgan. Kleylarning ishlatish xajmining ortishi ularni qurilishda, radio-texnikada, elektronikada, mashinasozlikda, samalyotsozlikda, kemasozlikda, xarbiy soxalarda, kosmik kemalarning qurish va ularning jixozlashda, quyosh batareyalari, elektrostantsiyalar, metallarni korroziyadan saqlashda, inshaotlarni yer osti sho‘r suvdan va boshqa soxalarda keng miqyosda ishlatilib kelinmoqda. Biron bir soha yo‘qki u yerda kleylarni, ishlatilmagan bo‘lsin. Epoksid smolalari polikondensatlanish reaksiyalari orqali olinadi, ularni eruvchan va aralashmaydigan holatga o‘tkazishga yuqori va me’yordagi haroratda qotirgichlar yordamida erishiladi. epoksidli polimerlar turli xil materiallarga nisbatan yahshi adgeziyalanishgi (yopishishi) bilan ajralib turadi, yukori mustahkamlik ko‘rsatkichlarga ega. epoksidli materiallarni samarador suvga va kimyoviy ta’sirlarga chidamli smolalar tayyorlash uchun, turli xil materiallarni yopishtirish, ularning asosida shishaplastlar, zamaskalar, polimerbetonlar, va boshqa turdagi sifatli maxsus xossali polimerkompozitsion brikmalar olishga ishlatiladi. Epoksid smolalarining kamchiliklari: juda qimmatligi, xaroratga chidamsizligi, qovushqoqligini yuqoriligi, kislotalar va ularning eritmalariga chidamsizligi bilan xarakterlanadi.

XULOSA

Furfurol-atsetonli polimerlar juda katta amaliy ahamiyatga egadir: yuqori harorat, yuqori kontsentratli kislota, ishqorlar va ularning eritmalarida yuqori chidamliligi bilan, qovushqoqligini juda pastligi xar yili qayta tiklanuvchi o‘simlik (pentoza va geksozalaridan) chiqindilaridan olinishi tufayli nisbatan 5-6 marotaba arzonligi, polimerlar va uldarning xosilalari bilan cheksiz aralasha olish xususiyati (sovmestimost) borligi tufayli, epoksid smolalarini suyultirish, narxini arzonlashtirish, xaroratga chidamligini oshirish, kislota va ishqorlarning eritmalariga chidamligini oshiruvchi vosita sifatida ishlatiladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Yakubova Nigora Mamadiyor qizi, Axmadaliyev Maxamadjon Axmadaliyevich // Paxta chiqindisi (lint)ni kimyoviy qayta ishlash natijasida maxsus xossali polimer maxsulotlari olishni tadbiq qilish // Monografiya // FDU “Nusxa ko‘paytirish bo‘limi”, 2022, 104 bet.

2. Ахмадалиев Махамаджон Ахмадалиевич, Якубова Нигора Мамадиёр қизи, Давронов Баходиржон Муҳаммадолим ўғли // Fam-furfurol-atseton monomerlari

tarkibining polimerzamazka hossalariga ta’siri // Новости образования: исследование в XXI веке // 2023.№10.page83-86
3. Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich, Yakubova Nigora Mamadiyor qizi, Marufjonov Bexruz Raufzoda o‘g‘li // Katalisatorlar yordamida furfurol olish // “International scientific research conference” // 2023.page200-204
4. Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich,Yakubova Nigora Mamadiyor qizi, Davronov Baxodirjon Muhammadolim o‘g‘li, Marufjonov Bexruz Raufzoda o‘g‘li // Furfurol olishda katalisatorlarning roli // FarDU ilmiy xabarlar // 2023.№3.page61-65
5. Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich,Yakubova Nigora Mamadiyor qizi, Davronov Baxodirjon Muhammadolim o‘g‘li, Marufjonov Bexruz Raufzoda o‘g‘li, Komilov Xojiakbar Abdulaxad o‘g‘li // Furfurol olishda katalizatorlarning roli, furfurol asosida // Новости образования: исследование в XXI веке // 2023.№10.page770-773
6. Asqarov Ibrohim Rahmonovich, Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich, Yakubova Nigora Mamadiyor qizi // Furfuralning xalq iqtisodiyotidagi ahamiyati // FarDU ilmiy xabarlar // 2023.№5.page34-38
7. Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich,Yakubova Nigora Mamadiyor qizi // α, β-To‘yinmagan ketonlarning olinishi va ishlatishi // “Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari” Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman // 2023.page107-110
8. Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich,Yakubova Nigora Mamadiyor qizi // Furan-epoksid smolasi asosida fam-7 lokni olish // “Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari” Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman // 2023.page110-112
9. Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich,Yakubova Nigora Mamadiyor qizi, Davronov Baxodirjon Muhammadolim o‘g‘li // Fam-furfurol-atseton monomerlari tarkibining polimerzamazka hossalariga ta’siri // “Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari” Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman // 2023.page186-188
10. Yakubova Nigora Mamadiyor qizi // Famed–20 smolasi asosida lok olish // Ta’lim innovatsiyasi va integratsiyasi xalqaro ilmiy elektron jurnal // 2023. №11page119-124

FURAN EPOKSID SMOLALI KOMPOZIT MATERIALLARNING XOSSALARIGA KAOLIN, TALK VA QURUMNING TA'SIRI.

Axmadaliyev Maxamadjon Axmadaliyevich
Axmadaliyev1948@bk.ru
Farg'ona davlat universiteti, O'zbekiston
Yakubova Nigora Mamadiyor qizi.
nigorayakubova1991@gmail.com
Farg'ona davlat universiteti, O'zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqot ishda furan epoksid smolali (FES) matritsaning kaolin, talk va qurum (texnik uglerod) bilan aralashtirilishidan so'ng hosil bo'lgan tovar kompozit materialning xossalari o'rganildi. To'ldiruvchilarning morfologiyasi va dispersiyasi kompozit materialning mexanik, termik va elektr xossalariga ta'siri baholandi. Natijalar kaolinning mustahkamlikni, talkning termik barqarorlikni, qurumning esa elektr o'tkazuvchanligini oshirishini ko'rsatdi. Ushbu tadqiqot natijalari FES asosidagi kompozit materiallarning ma'lum ilovalarga mos xususiyatlarini joriy qilish mumkin bo'lgan turli sanoat ilovalari uchun unversial to'ldiruvchi sifatida kaolin, talk va qurumdan foydalanish potentsialini ochib beradi.*

Kalit so'z: *Furan epoksid smola, to'ldiruvchilarning ahamiyati, fizik-kimyoviy mustaxkamlik, qayta tiklanadigan biomassalar.*

KIRISH

Furan-epoksid smolalari asosidagi kompozitsion tovar materiallarining mexanik xususiyatlarini oshirishda to'ldiruvchilar muhim ro'l o'ynaydi. To'ldiruvchilar furan epoksid smolasi bilan birgalikda ishlatilganda, kley va bog'lovchilarning xususiyatlarini yaxshilaydi. To'ldiruvchilar bilan boyitilgan kompozitlar ko'proq kuchlanish va elastiklik, smolaning bardoshliligini oshirishi va deformatsiyaga qarshilik qilish xususiyatlariga ega bo'ladi.

So'nggi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, to'ldiruvchilarning foizi va turi kompozit materiallarning mexanik xususiyatlariga bevosita ta'sir qiladi. Yuqori to'ldiruvchi konsentrasiyasi materialning kuchini oshiradi, lekin yuqoridan tashqari konsentratsiya yomonlashishga olib kelishi mumkin.

Organik, noorganik va mineral to'ldiruvchilarni qo'shish kompozitsion materiallarning xususiyatlariga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Har bir to'ldiruvchining o'ziga xos afzalliklari bor, shuning uchun qanday maqsadga erishmoqchi ekaningizga qarab tanlov qilish muhimdir.

ADABIYOTLAR SHARHI

Kaolin oq loy-gidratlangan alyuminiy silikat bu asosan kaolinit mineralidan tashkil topgan gil minerallari guruhidir. Kaolinit bu silikat minerallariga mansub bo‘lgan ikki qatlamli gil mineralidir. Kaolin oq rangga ega va yumshoq, loyga o‘xshash tuzilishga ega. Kaolinning xususiyatlari ko‘pchilik kimyoviy moddalar bilan reaksiyaga kirmaydi. Kaolin yuqori haroratga chidamli va o‘z xususiyatlarini yuqotmaydi. Kaolin oson maydalanadi va aralashtiriladi. Kaolin yaxshi dielektrik xususiyatlarga ega va boshqa to‘ldiruvchilarga nisbatan arzonroq. Kaolin furan epoksid smola kompozitlarining qattiqligini oshirishiradi. Kaolinning termik xususiyatlar furan epoksid smola kompozitlarining issiqlikka chidamliligini oshiradi. Kaolin furan epoksid smola asosidagi qoplamalarning qattiqligini va kimyoviy qarshiligini oshirish uchun ishlatiladi. Katta sirt maydoni tufayli kaolinning kiritilishi yopishqoqlikning sezilarli darajada oshishiga yordam beradi. Kaolin egiluvchanlikning kuchlanish modulining yuqori qiymatlarini berish, shuningdek, elektr xususiyatlarini yaxshilash uchun termoplastiklarni to‘ldirishda ishlatiladi.

Grafit mexanik kuchni oshiradi va issiqlikka chidamli hisoblanadi. U plastik yoki kompozit materiallarga qo‘shilganda ularning boshqarish xususiyatlarini yaxshilaydi. Grafit bu uglerodning allotropik shakli bo‘lib, har bir uglerod atomi uchta qo‘shni uglerod atomi bilan bog‘langan, natijada oltiburchak shaklidagi tekis qatlamlar hosil bo‘ladi (grafen qatlamlari) va kulrang rangga ega. Bu qatlamlar Van-der-Vaals kuchlari orqali bir-biri bilan bog‘langan.

Grafitning xususiyatlari: Grafit yuqori issiqlik o‘tkazuvchanligiga, elektr o‘tkazuvchanligiga, kam ishqalanish koeffitsientiga ega va ko‘pchilik kimyoviy moddalar bilan reaksiyaga kirmaydi. Grafit yuqori haroratga chidamli va o‘z xususiyatlarini yuqotmaydi.

Grafit yumshoq va oson surkaladi. Tabiiy va suniy grafit mavjudligini bilamiz: Tabiiy grafit yer ostidan qazib olinadi. Sun’iy grafit neft koksi yoki ko‘mir smolasidan yuqori haroratda sintez qilinadi. Kompozit materiallar: Grafit FES asosidagi kompozit materiallarning ishqalanishga qarshiligini oshirish uchun ishlatiladi. Kompozitning talab qilinadigan xususiyatlariga qarab, tabiiy yoki sun’iy grafit ishlatilishi mumkin. Grafitning zarrachalar hajmi kompozitning xususiyatlariga ta’sir qilishi mumkin. Grafitning shakli (qatlamli, tolali, koptoksmon) kompozitning xususiyatlariga ta’sir qilishi mumkin.

Qurum (texnik uglerod) bu uglerodning mayda zarralari bo‘lib, organik moddalarni (masalan, neft, tabiiy gaz) to‘liq bo‘lmagan holda yoqish natijasida hosil bo‘ladi. Qurum asosan ugleroddan tashkil topgan bo‘lib, oz miqdorda kislorod, vodorod, azot va oltingugurt ham bo‘lishi mumkin. Qurum juda yuqori sirt maydoniga ega, bu uning polimerlar bilan yaxshi o‘zaro ta’sirlashishiga imkon

beradi. Qurum polimer matritsasida yaxshi dispersiyalana oladi. Qurum qora rangga ega. Qurum boshqa to‘ldiruvchilarga nisbatan arzonroq. Ba’zi turdagi qurumlar elektr o‘tkazuvchanligiga ega. Qurumning bir necha turlari mavjud:

O‘choqli qurum: O‘choqli qurum o‘choqlarda suyuq uglevodorodlarni to‘liq bo‘lmagan holda yoqish natijasida hosil bo‘ladi. Kanal qurumi metall yuzalar ustida gazsimon uglevodorodlarni to‘liq bo‘lmagan holda yoqish natijasida hosil bo‘ladi.

Termik qurum: Termik qurum yuqori haroratda uglevodorodlarni parchalash natijasida hosil bo‘ladi.

Qurum FES kompozitlarining kuchliligini va qattiqligini oshirishi mumkin. Qurum FES kompozitlarining elektr o‘tkazuvchanligini, UV nurlanishiga qarshiligini va kompozitlarining narxini kuchli reaktiv sifatida foydalaniladi va polimerlar va boshqa materiallar bilan aralashtirilganda qattiqlik va kuch hosil qilishda yordam beradi. Kompozit materiallar uzoq vaqtdan beri fizik va mexanik xususiyatlarning noyob kombinatsiyasi bilan mashhur. Ushbu materiallar energetika, mashinasozlik, aerokosmik va boshqa ishlab chiqarish sanoatida qo‘llanilishini topdi.

Shu bilan birga, sof oksidli materiallar ba’zi xususiyatlarning nisbatan past darajalari va nazorat qilish qiyin bo'lgan mikro tuzilishi bilan tavsiflanadi. Bunday materiallarni sintez qilish jarayonida dastlabki reaktivlarni faollashtirish va kerakli xususiyatlarga (zichlik, shaffoflik, mustahkamlik, issiqlikka chidamlilik) erishish uchun ularga mikroqo'shimchalar kiritish keng qo‘llaniladi. Ulardan eng ko‘p qo'llaniladigan kimyoviy barqarorlik va mukammal optik xususiyatlarga ega bo‘lgan titan dioksidi bo‘lib, kompozit materiallar va qoplamalarning yuqori yashirish kuchi va oqligiga olib keladi. U lak-bo‘yoq sanoati uchun pigmentlar va kompozit polimer materiallar, dielektrik keramika va keramik plyonkalar uchun plomba moddalarini ishlab chiqarishda qimmatli xom ashyo hisoblanadi. **Talk (gidratlangan magniy silikat bo‘lgan minerial)** bir qator tabiiy jinslardan boyitish, maydalash, va fraksiyalash yo‘li bilan olinadi. Bu har xil o‘lchamdagi 10 mikrondan 70 mikrongacha qatlamli zarrachalar bilan mayda maydalangan oq kukun. Zarrachalarning plastinkaga o‘xshash shakli tufayli talk to‘ldirilgan materiallarga yuqori qattiqlikni beradi bir xil to‘ldirish darajasi bilan 40%, talk polipropilenning qattiqligini 3 baravar, bo‘r esa 2 baravar oshiradi. Mustahkamlovchi ta’sirga ega talk bilan to‘ldirilgan FES lar qattiqligining oshishi bilan tavsiflanadi. Shuning uchun bu mineral faol plomba moddasi sifatida tasniflanadi, ayniqsa uning zarralari o‘lchamlarining yuqori xarakterli nisbati. Shuni ta'kidlash kerakki, u kompozitsiyaning jismoniy va mexanik xususiyatlarini keskin yomonlashtirmasdan narxini pasaytirish uchun kiritilgan inert plomba sifatida ham xizmat qilishi mumkin. Kompozitlarni talk bilan to‘ldirishning yuqori darajasi ularning zarba yuklariga chidamliligini pasaytiradi. 40% jildning kiritilishi. mineral

kompozitsiyaning qattiqligini 2-4 barobar oshiradi. Talk bu gidratlangan magniy silikat mineralidir. Talk tabiatda keng tarqalgan bo‘lib, metamorfik jinslarda hosil bo‘ladi. Talk suvni yomon yutadi. Talk ko‘pchilik kimyoviy moddalar bilan reaksiyaga kirmaydi. Talk yaxshi dielektrik xususiyatlarga ega. Talk oq rangga ega bo‘lib, plastinkali talk va tolali talk turlari mavjud. Rangli polimer materiallar uchun yaxshi to‘ldiruvchi hisoblanadi. Talk boshqa to‘ldiruvchilarga nisbatan arzon va FES kompozitlarining qattiqligini va egilishga va termik xususiyatlaridan tashqi kuchlarga qarshili va issiqlikga chidamliligini oshiradi. Talk FES kompozitlarining dielektrik xususiyatlarini yaxshilashi mumkin. Talk FES asosidagi yopishtiruvchi moddalarning qattiqligini va chidamliligini oshirish uchun ishlatiladi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA.

Termoset yopishtiruvchi guruhga tegishli. Tarkibi epoksi qatroni, FA furfurolatseton monomeri va polietilenpoliamin bilan mineral to‘ldiruvchilar bilan kombinatsiyasi mahsuloti bo‘lgan bog‘lovchi va lakni o‘z ichiga oladi. Organo-mineral sementsiz beton suv quvurlari, shaxta Kresi, tunnellar va gidrotexnika inshootlarini gidro himoya qilish, tuproqlarni mahkamlash, agressiv suyuqliklarni saqlash uchun ishlatilishi mumkin neft mahsulotlari, kimyo zavodlarining kislota sexlaridagi pollar, tomlar, qoplama plitalari, aloqa va elektr uzatish liniyalari tayanchlari, shpallar, apparatlar laynerlari, to'g'onlarni pastki cho‘kindilar tomonidan yo'q qilinishidan himoya qilish uchun.

XULOSA

Natijalar shuni ko‘rsatadiki plastobetonning yaxshi dielektrik xususiyatlari uni aloqa tarmog‘ining tayanchlarini ishlab chiqarish uchun ishlatishga imkon beradi. Plastobeton yuqori quvvat ko'rsatkichlariga va yuqori issiqlikka chidamliligiga ega. Issiqlik bilan ishlov berish uning fizik-mexanik xususiyatlariga katta ta’sir ko‘rsatadi. Plastobetonni 70 dan 120°C gacha 4 soat davomida bosqichma-bosqich issiqlik bilan ishlov berish, normal davolash haroratida 28 kun ichida oladigan kuch ko‘rsatkichlarini olishga imkon beradi. Furan monomerlariga asoslangan polimer beton qurilish sohasida yangi imkoniyatlar ochdi. Ushbu materialdan foydalanish ob’ektning ishlash muddatini sezilarli darajada oshirdi va xarajatlarni kamaytirdi. Tavsiya etilgan qayta ishlash shartlari Plastik betonni ishlab chiqarishning texnologik jarayoni oddiy tsement betonini ishlab chiqarish jarayoniga o‘xshaydi. Xavfsizlik choralari Ish ta'minot va egzoz shamollatish bilan xonada amalga oshirilishi kerak. Siz ish kiyimlari va himoya ko‘zoynaklaridan ehtiyot bo‘lishingiz kerak.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Inam Yakubov, Nigora Yakubova // Development of effective design and substantiation of parameters of the cotton cleaner from large little // scientific collection “interconf” // 2022.№115.page303-308

2. Ахмадалиев Махаматжон, Якубова Нигора // Самоконденсация фурфуролы в щелочной среде // Науке и мир // 2022/5.№5page19-21
3. Axmadaliyev Maxamadjon, Yakubova Nigora // Ishqoriy muhitda furfurolning kondensatsiyalanishi // FarDU ilmiy xabarlar // 2022 №3.page169-174
4. Nigora Mamadiyor qizi Yakubova, Mahammadjon Axmadaliyevich Axmadaliyev // Paxta lintini qayta ishlash asosida polikompozitlar olish // Bioorganik kimyoning dolzarb muammolari // 2021
5. Nigora Mamadiyor qizi Yakubova, Mahammadjon Axmadaliyevich Axmadaliyev // Mochivina furfulol asosidagi polikompozitlar olish // Kimyo texnologiya fanlarining dolzarb muammolari // 2021
6. Nigora Mamadiyor qizi Yakubova, Mahammadjon Axmadaliyevich Axmadaliyev // Paxta lintini kimyoviy qayta ishlash usullari // Kimyo fani va ta'limning dolzarb muammolari // 2019
7. Якубов Ином Даниярович, Якубова Нигора Мамадиёр кизи // Методы расчета основных параметров вязальной машины // Все науки // 2023.№2. page51-65
8. Якубов Ином Даниярович, Якубова Нигора Мамадиёр кизи // Первичная переработка кожаного сырья при выделке из кожи страуса // Все науки // 2023.№2.page66-76
9. Yakubova Nigora Mamadiyor qiz // Paxta lintini kimyoviy qayta ishlash asosida polikompozitlar olish usullari // FarDU ilmiy xabarlar // 2022.Maxsus son.page1469-1471
10. Ахмадалиев Махамаджон Ахмадалиевич, Якубова Нигора Мамадиёр қизи // Инновационные пути получения дифурфурилиденацетона-дифа // Universum: технические науки // 2023.№ 3(105) page62-67

QUYULTIRILGAN QANDLI SUTNI KIMYOVIY TARKIBINI O‘RGANISH

Najmitdinova Guljahon Komiljon qizi
komiljonovnaguli91@mail.ru
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Raximova Shaxzodaxon Axrorjon qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti, 102-23 OOT guruh talabasi

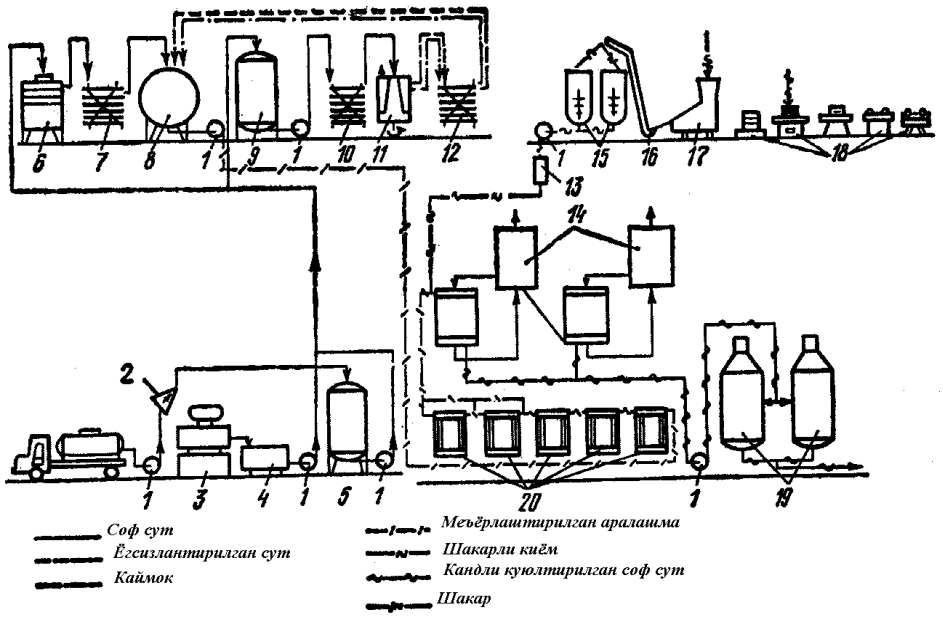
Annotatsiya: *Eng foydali sut – pasterizatsiyalangan sut hisoblanadi. Bu sutga 70 darajadan ortiq bo‘lmagan issiqlik bilan ishlov beriladi. Pasterizatsiyalangan sut tarkibi xom sut tarkibidan farqlanmaydi, ammo uning tarkibida zararli bakteriya*

va mikroblar mavjud emas. Bunday sutni 36 soatdan ortiq saqlash mumkin emas. O‘ram ochilgan bo‘lsa, muzlatgichda 2 kungacha saqlash mumkin.

Kalit so’zlar: *Sut, quruq sut, pasterizatsiya, sterizatsiya, quyultirilgan sut, kimyoviy usul.*

Quyultirilgan qandli sut ishlab chiqarish jarayoni quyidagi ketma-ketlikda boradi: xom ashyoni qabul qilish, tozalash; me’yorlashtirish, gomogenizasiyalash va pasterlash; qandli sharbatni tayyorlash va qo’shish; aralashmani quyultirish, sovutish, qadoqlash va saqlash. Davlat standart talabi buyicha quyultirilgan qandli sut ishlab chiqarishning an’anaviy texnologiyasi. Quyultirilgan sut aholi iste’mol qiladigan ommaviy mahsulotlardan biri hisoblanib, qandolatchilik sanoatida xom ashyo sifatida keng qo’llaniladi. Ko’p muddatda saqlash xususiyatiga ko’ra qandli quyultirilgan sut strategik mahsulot hisoblanadi. Bularning hammasi mahsulotning yuqori rentabillikka ega ekanligidan darak beradi.

Quyultirilgan sut yangi sog’ilgan sut tarkibidagi suv miqdorining bir qismini bug’lantirib va unga shakarqamish yoki lavlagi qandini qo’shib ishlab chiqariladi. Konservalash osmoanabioz prinsipiga asoslangan bo’lib, unga qand qo’shish orqali sutdagi quruq moddalar konsentrasiyasini ko’tarish hamda uning osmotik bosimini oshirishga erishiladi.Quyultirilgan qandli sut tayyorlashda uskunalarning ketma-ket ishlash prinsipi quyidagicha: Avtosisternalarda keltirilgan va sifatiga baho berilib qabul qilingan sof sut nasos orqali issiqlik ishlov berish uchun maxsus idishga (5) kelib tushadi. Bu erdan sutning ma’lum bir qismi nasos (1) orqali har xil sut tozalash jihoziga kelib tushadi. Bunda sut har xil chiqindilardan tozalanadi va issiqlik ishlov berish maqsadida issiqlik almashuvchi (7) jihoziga yo’naladi. Bu jihozda 65-70 ^{0}C harorat va 10-12 MPa bosim ostida sut gomogenizasiyaga uchraydi va turli maqsadlarga mo’ljallangan idishga (8) yuboriladi. Sof sutning ikkinchi qismi nasos orqali har xil maqsad uchun mo’ljallangan idish (9) ga kelib tushadi. Kelib tushgan sut nasos (1) orqali issiqlik almashuvchiga (10) yuborilib, bunda pasterizasiya va gomogenizasiya jarayonlaridan o’tadi, so’ngra qaymoq ajratuvchi jihozda (11) sof sut qaymoq va yog’sizlantirilgan sutga ajratiladi. Bu ikkala mahsulotdan resepturaga binoan ma’lum bir miqdorda ajratib olinadi va issiqlik almashuvchida (12) gomogenizasiya qilinadi. Gomogenizasiyaga uchragan mahsulot (8) idishdagi sof sut ustiga quyiladi.



Quyultirilgan qandli sut ishlab chiqarish texnologik sxemasi:

1-nasos, 2-o'lchagich, 3-tarozi, 4,8,9-har xil maqsadga mo'ljallangan idishlar, 5-maxsus idish, 6-separator-sut-tozalagich, 7,10,12-har xil maqsadlarda qo'llaniladigan issiqlik almashtirgich (issiqlik almashuvchi), 13-sharbat uchun filtr, 14-2-korpusli vakuum-bug'latgich qurilmasi, 15-qandli sharbat tayyorlash uchun mo'ljallangan apparat, 16-qandni solish uchun ko'targich, 17-qand uchun bunker, 18-qadoqlovchi agregat, 19-vakuum-sovutgich, 20-vakuum-bug'latgich qurilmaning isitgichlari.

1-jadval

Quruq sutning kimyoviy tarkibi quyidagi 1-jadvalda keltirilgan:

Ozuqaviy qiymati	**Vitaminlar**	**Mikroelementlar**	**Makroelementlar**
Kaloriyaligi 57kkal	Vitamin A	Temir 0,1 mg	Kalsiy 124 mg
Oqsillar 4.1 gr	0.01 gr	Sink 0,4 mg	Magniy 15 mg
Yog'lar 1.5 gr	Vitamin RR	Yod 9 mkg	Natriy 50 mg
Uglevodlar 5.9 gr	0.2 mg	Med 10 mkg	Kaliy 152 mg
Organik kislotalar 1.1gr	Vitamin A (RE) 10 mkg	Marganets 0,006 mg	Fosfor 95 mg
Suv 86.5 gr	Vitamin B1 (tiamin) 0,03 mg	Selen 2 mkg	Xlor 100 mg
Xolesterin 5 mg	Vitamin B2 (riboflavin) 0,15 mg	Xrom 2 mkg	Sera27 mg
Mono- va disaxaridlar 5,9 gr	Vitamin B5 (pantoten) 0,3 mg	Ftor 20 mkg	
Kul 0.9 gr	Vitamin B6 (piridoksin) 0,05 mg	Molibden 5 mkg	
To'yingan yog' kislotalari 0.9 gr	Vitamin B12 (kobalaminlar) 0,4 mkg	Kobalt1 mkg	

Xulosa

Oziq-ovqat sanoatida quyulturilgan sut va sut mahsulotlari inson salomatligida muhum ro'l o'ynaydi. Tarkibida kimyoviy moddalar juda ham xilma-xilligi bilan boshqa mahsulotlardan ajralib turadi. Vitaminlar, makro va mikro elementlarga boy xisoblanadi. suv -87,5 %; quruq moddalar-12,5 %; shu bilan birga sut yog'i -3,8 %; oqsil -3,3 % (bulardan: kazein -2,7 albumin-0,5 va globulin 0,1) , sut qandi -4,7%; mineral moddalar -0,7%. Kalsiy, fosfor nafaqat suyaklarni mustahkamlaydi, balki organizmning yog' massasini parchalash qobiliyatini ham oshiradi. Hayvon oqsili ovqat hazm qilishni sekinlashtiradi va uzoq vaqt to'qlik hissini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Abbazova L.A., Vaxitov A.A., Oila va atrof muhitining ekologik xavfsizligi (yoki tabiat va o‘zingizga qanday yordam berish to‘g‘risida maslahatlar),
2. Ikromov T.X., Chorvachilik maxsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi Toshkent: O‘qituvchi. 1997.
3. Namozov A., Sattorova B., Sut va sut mahsulotlari texnologiyasi fanidan ma’ruzalar matni, Farg‘ona, 2010.

SHAXSIY HIMOYA VOSITALARI UCHUN QAYTA TIKLANADIGAN UGLERODLI ADSORBENTLAR ISHLAB CHIQISH TEXNOLOGIYASI

Saydaliyeva Dilnoza Usmonali qizi
Saydaliyev Otabek To‘rabek o‘g‘li
otabeksaydaliev@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Farg‘ona shahri, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Maqolada uglerodli xomashyolardan olinadigan faollashtirilgan adsorbentlarni qayta tiklash texnologiyasi asosida shaxsiy himoya vositalarining (SHHV) samaradorligini oshirish yo‘llari bayon etilgan. Haroratli va kimyoviy regeneratsiya usullari taqqoslab o‘rganilgan. Qayta ishlangan adsorbentlarning NH_3 gaziga nisbatan adsorbsiya sig‘imi 3–5 martagacha regeneratsiyadan so‘ng sezilarli darajada saqlanib qolgani aniqlangan. Taklif etilgan texnologiya ekologik xavfsiz, iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi.*

Kalit so‘zlar:*Qayta tiklanadigan adsorbent, regeneratsiya, SHHV, uglerodli materiallar, ekologik xavfsizlik.*

Shaxsiy himoya vositalarining asosiy komponenti sifatida qo‘llaniladigan uglerodli adsorbentlar ko‘pincha bir martalik ishlatiladi. Bunday yondashuv uzoq muddatda chiqindi hajmini oshiradi va iqtisodiy jihatdan samarasiz bo‘lishi mumkin. Shu sababli, SHHV uchun mo‘ljallangan adsorbentlarni regeneratsiya qilish, ya’ni qayta tiklash texnologiyalarini ishlab chiqish dolzarb masalaga aylanmoqda.

Qayta tiklanadigan adsorbentlar ikki asosiy afzallikka ega: birinchidan, bu SHHV xizmat muddatini uzaytiradi; ikkinchidan esa, chiqindilarni kamaytirish orqali atrof-muhitni muhofaza qilishga xizmat qiladi. Ushbu ishda regeneratsiya usullari va ularning adsorbentning fizik-kimyoviy va adsorbsiya xossalariga ta’siri tahlil qilindi.

Materiallar va usullar: Tajriba uchun xomashyo sifatida O‘zbekiston hududida mavjud pista po‘chog‘i tanlandi. Xomashyo dastlabki ishlovdan o‘tkazilib, 105 ℃ da 24 soat davomida quritildi, so‘ngra 1–3 mm hajmda maydalandi. Keyinchalik, 50% li fosfor kislotasi (H_3PO_4) eritmasi bilan 1:1 nisbatda aralashtirilib, yopiq idishda 12 soat davomida namlantirildi. Shundan so‘ng karbonizatsiya jarayoni 450 ℃ haroratda inert muhitda (azot oqimida) 90 daqiqa davomida amalga oshirildi.

Faollashtirilgan uglerod namunasi distillangan suv bilan yuvilib, ortiqcha fosfor kislotasi va minerallardan tozalandi. Neytral pH darajasi erishilguncha suvda qayta-qayta yuvilib, oxirida 105 ℃ da 24 soat davomida quritildi.

Qayta tiklash (regeneratsiya) quyidagi ikki usul bilan amalga oshirildi:

1. Haroratli regeneratsiya: Adsorbent namunalar inert muhitda (azot oqimi ostida) 200 ℃ haroratda 2 soat davomida termik qayta ishlovdan o‘tkazildi. Jarayon davomida adsorbsiyalangan NH_3 molekulalari ajralib chiqishi kuzatildi.
2. Kimyoviy regeneratsiya: Adsorbent namunalar alohida-alohida 0.1 M konsentratsiyali xlorid kislotasi (HCl) va natriy gidroksid (NaOH) eritmalarida 30 daqiqa davomida ishlov berildi. Keyinchalik, namunalar distillangan suv bilan yuvilib, neytral pH ga keltirildi va 105 ℃ da 24 soat davomida quritildi.

Regeneratsiya qilingan namunalar quyidagi usullar bilan sinovdan o‘tkazildi:

- Sirt maydoni (S_BET) – Brunauer–Emmett–Teller usuli orqali N_2 adsorbsiya izotermasi yordamida o‘lchandi.
- NH_3 adsorbsiya sig‘imi – laboratoriya sharoitida statik adsorbsiya sinovlari orqali baholandi.
- FTIR spektroskopiyasi – regeneratsiya jarayonidan so‘ng adsorbent yuzasida funksional guruhlarning tiklanishini aniqlash uchun qo‘llanildi.
- SEM tahlil – adsorbentning morfologik tuzilmasini regeneratsiyadan oldin va keyin solishtirish uchun amalga oshirildi.

Barcha tajribalar uch nusxada o‘tkazilib, olingan natijalar o‘rtacha qiymatlar va statistik tahlil yordamida baholandi.

Natijalar va muhokama: Tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, regeneratsiya qilingan adsorbentlar dastlabki yutuvchanlik salohiyatining 80–90% gacha saqlab qolgan. Haroratli regeneratsiya 3 martagacha yuqori samaradorlikni ta’minlagan bo‘lsa, kimyoviy regeneratsiya 5 martagacha ishlatilgan holatlarda ham sezilarli adsorbsiya qobiliyatini yo‘qotmagan.

Sirt maydoni (S_BET) regeneratsiyadan keyin 1120 dan 980–1040 m^2/g oralig‘ida saqlanib qolgan. Bu, adsorbentning strukturasi sezilarli darajada buzilmaganini va g‘ovaklik holati asosan saqlanib qolganini ko‘rsatadi. Bu esa, filtrlarning qayta ishlatilishini amaliyotga tatbiq etishda muhim texnik afzallikdir.

Regeneratsiyadan keyin FTIR tahlil funktsional guruhlarning tiklanganini va yuzadagi adsorbsion faollikni ko‘rsatdi. Bu esa SHHV ishlab chiqarishda uzoq muddatli, barqaror ishlovchi adsorbentlardan foydalanish imkonini yaratadi.

Xulosa: Tadqiqotda uglerodli adsorbentlarni qayta tiklashning ikki asosiy usuli – haroratli va kimyoviy regeneratsiya tahlil qilindi. Har ikkala usul ham SHHV uchun ishlab chiqilayotgan adsorbentlarning ko‘p martalik foydalanishga yaroqli ekanligini ko‘rsatdi. Bu esa iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, chiqindilarni kamaytiradi va ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi. Taklif etilgan texnologiya sanoatga tatbiq qilish uchun amaliy asosga ega.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Lua A.C., Yang T. Characteristics of activated carbon prepared from pistachio-nut shell by zinc chloride activation under nitrogen and vacuum conditions. *J. Colloid Interface Sci.* 290 (2005): 505–513.
2. Moreno-Castilla C. Adsorption of organic molecules from aqueous solutions on carbon materials. *Carbon,* 42 (2004): 83–94.
3. Bansal R.C., Goyal M. *Activated Carbon Adsorption*. CRC Press, 2005.
4. Wang S., Peng Y. Natural zeolites as effective adsorbents in water and wastewater treatment. *Chem. Eng. J.*, 156 (2010): 11–24.

TYPES OF SILICATE MATERIALS

Rakhmatova Zarnigor
Raxmatovazarnigor83@gmail.com
Fergana State Technical University. Uzbekistan

Annotation. *This thesis explores the chemical and structural classification of silicate materials, their physico-chemical properties, and their applications in modern industry. Various silicate groups (nesosilicates, sorosilicates, cyclosilicates, inosilicates, phyllosilicates, tectosilicates) are analyzed based on structural schemes. Additionally, their ecological and technological significance is also discussed.*

Keywords. *Silicates, tetrahedral structure, mineral groups, physico-chemical properties, technological applications, industrial materials, ecological significance.*

Silicate materials are compounds containing silicon, oxygen, and one or more metals. They are the most abundant group of minerals on Earth, making up around 90% of the Earth's crust. These materials are widely used in construction, glass production, ceramics, electronics, and even in biotechnology.

Classification of Silicates

Silicates are classified based on the arrangement of the $[SiO_4]^{4-}$ tetrahedra. Each type differs in how the tetrahedra are connected to each other:

Types of Silicates and Their Structures

Type of Silicate	Structure Type	Example Minerals	Formula Example
Nesosilicates	Isolated tetrahedra	Olivine, Zircon	$(Mg,Fe)_2SiO_4$
Sorosilicates	Double tetrahedra	Epidote, Hemimorphite	$Ca_2FeAl_2(SiO_4)(Si_2O_7)(OH)$
Cyclosilicates	Ring structures	Beryl, Tourmaline	$Be_3Al_2Si_6O_{18}$
Inosilicates (single)	Single chains	Pyroxene	$(Mg,Fe)SiO_3$
Inosilicates (double)	Double chains	Amphibole	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$
Phyllosilicates	Sheet structures	Mica, Talc, Kaolinite	$KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$
Tectosilicates	3D framework	Quartz, Feldspar, Zeolite	SiO_2, $KAlSi_3O_8$

Properties of Silicate Materials

Physical Properties:

- Hardness: Varies from soft (talc) to hard (quartz).
- Density: Typically between 2.5 - 3.5 g/cm³.

- Color: From colorless to green, brown, or black depending on metal ions.

Chemical Properties:

- Resistant to acids and water (especially quartz).
- Can react with strong bases.
- Thermal stability is high in many silicates.

Applications of Silicate Materials

Applications in Industry

Application Area	Example Material	Use
Construction	Portland cement	Concrete and infrastructure
Glass Industry	Silica (SiO_2)	Windows, bottles, fiber optics
Ceramics	Feldspar, Kaolin	Tiles, dishes, insulators
Electronics	Quartz, Mica	Oscillators, insulators
Agriculture	Zeolites	Soil conditioners, ion exchangers
Medicine/Biotech	Bioactive glasses	Bone regeneration, implants

Notable Silicate Minerals and Their Composition

Examples of Common Silicate Minerals

Mineral Name	Mineral Class	Chemical Formula	Use/Application
Quartz	Tectosilicate	SiO_2	Glass, electronics
Feldspar	Tectosilicate	$KAlSi_3O_8$ – $NaAlSi_3O_8$	Ceramics, glass
Mica	Phyllosilicate	$KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$	Insulators
Kaolinite	Phyllosilicate	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$	Paper, ceramics
Olivine	Nesosilicate	$(Mg,Fe)_2SiO_4$	Refractories, gemstones
Zeolite	Tectosilicate	$(Na,K)AlSiO_4 \cdot H_2O$	Detergents, water treatment

Environmental and Industrial Importance

- Recyclability: Glass and ceramics from silicates can often be recycled.
- Sustainability: Some silicates like zeolites are eco-friendly due to their ion exchange capacity.
- Geological Significance: Used to study Earth’s history and tectonics.

Conclusion

Silicate materials form a foundational part of modern life and natural geological processes. Their diverse structures lead to a wide range of physical and chemical properties, enabling use in industries from construction to medicine. Understanding their classification and applications is vital for materials science, geology, and chemical engineering.

References

1. Cotton, F.A., Wilkinson, G. Advanced Inorganic Chemistry. Wiley, 6th edition, 1999.
2. Greenwood, N.N., Earnshaw, A. Chemistry of the Elements. Butterworth-Heinemann, 2nd edition, 1997.
3. Klein, C., Dutrow, B. The Manual of Mineral Science. Wiley, 23rd edition, 2007.
4. Povarennykh, A.S. Crystal Chemical Classification of Minerals. Springer, 1972.
5. Mamedov, Kh.S. Kimyoviy texnologiya asoslari. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti, 2008.
6. Xolmurodov, X. Silikat materiallari texnologiyasi. Toshkent: Fan, 2005.
7. https://www.britannica.com/science/silicate-mineral — Encyclopædia Britannica, "Silicate mineral" maqolasi.
8. https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/silicate-mineral — ScienceDirect.
9. Callister, W.D. Materials Science and Engineering: An Introduction. Wiley, 9th edition, 2014.
10. https://pubs.usgs.gov — United States Geological Survey (USGS) nashrlari.

WHEAT BRAN HYDROLYZATE VITAMIN COMPOSITION

[1]T.A.Djurayev, [2]F.S.Umurkulova , [1]N.A.Ismailova, [2]D.R.Yusufova.

[1]Guliston davlat universiteti,Guliston Sh, Ўзбекистон Республикаси,
e-mail:ismailovan9184@ mail.ru
[2]Қарши давлат техника университети, Шахрисабз, Ўзбекистон,
feruzaumirkulova5@gmail.com

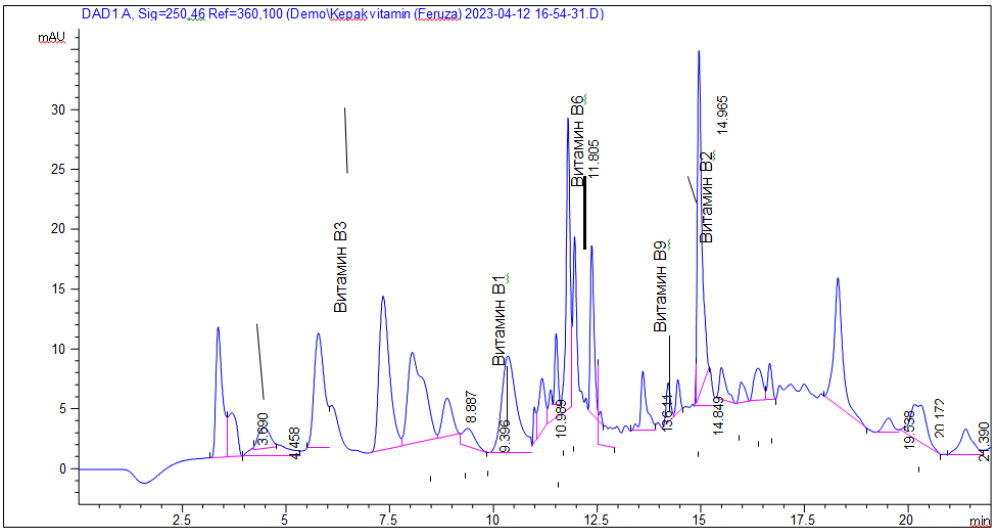
Abstract. *The qualitative and quantitative composition of vitamins in wheat bran hydrolysate obtained by the acid method was studied in the research work. The study of the composition of the hydrolysate was carried out mainly by high-performance liquid chromatography, which was used to determine the amount of vitamins relative to the standard.*

Keywords. *hydrolysis, wheat bran, vitamins, high performance liquid chromatography method, acetonitrile, thermostat.*

In the world, the composition of food-related products is required to be rich in various bioactive substances with high nutritional value. One of these bioactive substances is vitamins, and the shortage of natural vitamins has reached a significant level. Today, the deep processing of renewable raw materials is attracting wide

attention from both researchers and manufacturers. One of such raw materials is wheat, which is used as food all over the world. Mainly, flour is milled from wheat grains to produce various flours and products. One of the secondary products obtained during the milling process of wheat grains is wheat bran, which has been used as feed for domestic animals to this day. However, wheat bran is a raw material rich in various biologically active substances with high nutritional value [1-3].

In the world, the composition of food-related products is required to be rich in various bioactive substances with high nutritional value. One of these bioactive substances is vitamins, and the shortage of natural vitamins has reached a significant level. Today, the deep processing of renewable raw materials is attracting wide attention from both researchers and manufacturers. One of such raw materials is wheat, which is used as food all over the world. Mainly, flour is milled from wheat grains to produce various flours and products. One of the secondary products obtained during the milling process of wheat grains is wheat bran, which has been used as feed for domestic animals to this day. However, wheat bran is a raw material rich in various biologically active substances with high nutritional value [1-3].



1 - a picture. Chromatogram of vitamins in the hydrolyzate

Table 1.

Results of qualitative and quantitative analysis of vitamins in hydrolyzate

№	Name of vitamins	Amount, mcg/g
1.	Витамин B_1	0,0338
2.	Витамин B_2 (B_{12})	3,5585
3.	Витамин B_6	0,7514
4.	Витамин B_9	2,0951
5.	Витамин B_3 (PP)	0,1677
6.	Витамин C	0,0476

Initially, wheat bran hydrolysate was prepared according to the method described in the literature [4] and its vitamin content was analyzed qualitatively and quantitatively on an Agilent Technologies 1200 high-performance liquid chromatograph with a diode array 254, 290 nm (DAD) detector (USA, Agilent), using an Exlipse XDB C18 (150 mm × 4.6 mm × 3.5 μm) column as the reverse phase. The analyses were performed in a derivatized automatic programmed mode, with 0.5% acetic acid solution at pH = 1.7 as the mobile phase, and acetonitrile as the mobile phase in a variable mode. The sample flow rate was 1.0 ml/min., thermostat temperature 250C, 5.0 μl. The sample was injected, the analysis was carried out for 20 minutes, the analysis results are presented in Figure 1 and Table 1.

In conclusion, 6 standard vitamins available in the hydrolyzate obtained on the basis of bran of wheat grown in our country were studied in the laboratory. When hydrolyzate is added to the composition of pharmaceutical, cosmetic, food products, it was shown that the quality and nutritional power of the produced products increase.

Used literature

1. Clifton-Brown J, Harfouche A, Casler MD, Jones HD, Macalpine WJ, Murphy-Bokern D, et al. Breeding progress and preparedness for mass-scale deployment of perennial lignocellulosic biomass crops switchgrass, miscanthus, willow and poplar. GCB Bioenergy. 2018;11(1):118–151. https://doi.org/10.1111/gcbb.12566

2. Wang L, Tian Y, Chen Y, Chen J. Effects of acid treatment on the physicochemical and functional properties of wheat bran insoluble dietary fiber. Cereal Chemistry. 2022;99(2):343–354. https://doi.org/10.1002/cche.10494

3. Jia M, Chen J, Liu X, Xie M, Nie S, Yi C, et al. Structural characteristics and functional properties of soluble dietary fiber from defatted rice bran obtained through Trichoderma viride fermentation. Food Hydrocolloids. 2019;94:468–474. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.03.047.

4. О.Ш.Кодиров, С.С.Равшанов, А.Файзуллаев. Буғдой кепаги гидролизати олиниши // KIMYO FANINING MUAMMOLARI, SANOAT SOHALARIGA TATBIQI VA YASHIL TEXNOLOGIYALAR, мавзусидаги ҳалқаро анжуман., Наманган ш., 2025 йил., 18-19 апрел, 45-47 бетлар.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИСЛЕЖИВАТЕЛЯ ДЛЯ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ ИЗ ОТРАБОТАННОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО МАСЛА

Алиматов Баходыр Абдуманнонович
Белгородский Государственный Технологический Университет
им. В.Г. Шухова
Шохида Шерзодовна Хамдамова
Международный Институт Пищевых Технологий и Инжиниринга
Бунёд Гайратович Игамбердиев
Ферганский Государственный Технический Университет
chemenguz@gmail.com
Исаков Бурхон Шухратжон угли
Ферганский Государственный Технический Университет
archenguz@gmail.com

Аннотация: *Аммиачная селитра широко применяется в сельском хозяйстве и промышленности, однако её склонность к слёживаемости затрудняет хранение и транспортировку. В данной работе исследована возможность разработки антислеживающей добавки на основе отработанного индустриального масла, обладающего необходимыми гидрофобными и антиадгезионными свойствами. Проведён анализ различных типов масел, отобран оптимальный состав антислеживателя и изучены его физико-химические характеристики. Экспериментальные испытания показали, что обработка гранул аммиачной селитры разработанным составом снижает слёживаемость до 0 кг/см², уменьшает влажность гранул на 56%, а также снижает пылимость на 93,3%. Полученные результаты подтверждают эффективность предложенного антислеживателя и его перспективность для промышленного применения.*

Ключевые слова*: аммиачная селитра, антислеживатель, гигроскопичность, агломерация, пылимость.*

Аммиачная селитра широко используется в сельском хозяйстве и промышленности как азотное удобрение и компонент взрывчатых веществ. Однако её склонность к абсорбции влаги из окружающей среды приводит к изменению физических свойств гранул - снижению прочности, термоциклированию, дегрануляции и агломерации, что затрудняет хранение и применение селитры [2,3].

На сегодняшний день в промышленности используется ряд импортных антислеживающих добавок, предотвращающих слёживаемость и обеспечивающих стабильность гранулированной формы аммиачной селитры

[4]. Однако их высокая стоимость и зависимость от внешних поставок создают риски для производителей. В связи с этим актуальной задачей является разработка эффективного антислеживателя на основе местного сырья, обладающего не меньшей эффективностью, чем импортные аналоги.

В данной работе рассматривается возможность разработки антислеживающей добавки, изготовленной из отработанного масла, обладающего необходимыми гидрофобными и антиадгезионными свойствами [5]. Использование местного сырья и отходов позволит снизить себестоимость производства, обеспечить стабильные поставки и повысить конкурентоспособность отечественных удобрений.

Для разработки доступного антислеживателя проводился тщательный подбор базового сырья, которое должно было обладать необходимыми физико-химическими свойствами, обеспечивающими снижение слёживаемости аммиачной селитры [2]. Особое внимание уделялось маслам местного производства, поскольку их использование позволяло бы заменить импортные аналоги, снизив зависимость от зарубежных поставок и обеспечив более стабильное производство антислеживающих добавок. При выборе подходящего сырья учитывались несколько важных факторов. Одним из ключевых критериев являлась доступность, поскольку для промышленного применения требовалось сырьё, которое можно было бы поставлять в достаточном объёме и на постоянной основе без значительных логистических затрат.

Немаловажным аспектом при выборе масел была их химическая инертность по отношению к аммиачной селитре, поскольку взаимодействие компонентов антислеживателя с удобрением могло привести к нежелательным изменениям его свойств [6]. Масло не должно вступать в реакцию с основным веществом, а его применение должно быть безопасным с точки зрения возможных побочных эффектов. Ещё одним критерием выступали гидрофобные свойства, поскольку главная задача антислеживающей добавки заключалась в предотвращении поглощения влаги гранулами аммиачной селитры [7]. Важным фактором также являлась способность образовывать равномерную защитную плёнку на поверхности гранул, которая снижала их склонность к агломерации и обеспечивала защиту от внешнего воздействия.

В ходе анализа рассматривалось несколько типов масел, каждое из которых обладало своими преимуществами и недостатками [4]. Минеральные масла, включая отработанные моторные, индустриальные и трансформаторные масла, показали высокие гидрофобные свойства, что делало их перспективными для использования в качестве основы

антислеживателя [7]. Однако для применения в данной технологии требовалась предварительная очистка, что могло усложнить производственный процесс [5]. Рассматривались также растительные масла, такие как хлопковое, подсолнечное и соевое. Их основное преимущество заключалось в натуральном происхождении и потенциальной биосовместимости, но при этом требовалась дополнительная модификация для улучшения антиадгезионных характеристик [4]. Кроме того, эти масла могли окисляться со временем, что снижало их долговечность в качестве антислеживающей добавки. Синтетические масла, включающие в себя соединения на основе силиконов и полиальфаолефинов, также рассматривались в качестве возможного варианта, однако их высокая стоимость делала применение экономически нецелесообразным, особенно с учётом необходимости масштабирования производства антислеживателя.[4]

После анализа литературных источников и практических испытаний в качестве базового компонента антислеживателя было выбрано отработанное индустриальное масло подгруппы А, соответствующее ГОСТ 20799-88 [1]. Рассматривались масла марок И-20А, И-30А, И-40А и И-50А, получаемые как отходы на Ферганском нефтеперерабатывающем заводе, АО «Навоиазот» и АО «MAXAM-CHIRCHIQ».

Основное преимущество данного сырья – низкая стоимость. Если цена свежего индустриального масла достигает 25–50 млн сумов за тонну, то отработанное масло стоит всего около 1 млн сумов. Экономическая эффективность такого выбора очевидна, особенно при разработке технологий, направленных на снижение себестоимости продукции.

Помимо доступности, масло обладает благоприятными вязкостно-температурными характеристиками, что критично для его равномерного распределения по поверхности гранул аммиачной селитры [1]. Вязкость при 20 °C составляет 31,7 мм²/с, что способствует формированию устойчивой гидрофобной пленки, уменьшающей слёживаемость и влагонакопление [7].

Выбранное масло подверглось лабораторным испытаниям, в ходе которых модифицировалось специальными добавками для улучшения распределяемости и адгезии к гранулам. Отбирались компоненты, не только повышающие антиадгезионные свойства, но и обеспечивающие стабильность состава при хранении [8].

Для оценки эффективности антислеживателя проводился комплекс испытаний, имитирующих реальные условия эксплуатации [8]. Анализировалась степень слёживаемости при различных концентрациях добавки, поглощение влаги в условиях повышенной влажности, механическая прочность обработанных гранул и их гранулометрический состав.

Дополнительно тестировалась пылимость при механическом воздействии, так как избыточное образование мелких частиц могло отрицательно сказаться на транспортировке и применении удобрений.

Для оценки эффективности антислеживателя были проведены испытания на слёживаемость и пылимость обработанных образцов аммиачной селитры. Исследование включало сравнение четырёх образцов, контрольного и 3 обработанных разным составом образцов, состав которых приведен в табл.1.

Таблица 1

Экспериментальные составы антислеживателя

Компонент, кг	Пример 1	Пример 2	Пример 3
Отработанное индустриальное масло	65,0	70,0	75,0
Технический парафин	10,0	14,0	20,0
Стеариновая кислота	23,0	15,0	3,5
ПАВ ОП-10	2,0	1,0	1,5

Антислеживающий состав наносился методом распыления в количестве 1 кг на тонну аммиачной селитры [7]. После обработки гранулы выдерживались в климатической камере при температуре 30 °С и относительной влажности 60%. Исходная влажность селитры составляла 0,41% (по методу Фишера) [10].

Таблица 2

Результаты исспытаний на антислеживаемость и пылимость аммиачной селитрой

	Слеживаемость, кг/см^2	Рассыпчатость, %	Влажность, %	Пылимость при отгрузке, %	Эффективность снижение пылевидных частиц, %	Статическая прочность гранул удобрений, МПа
Гранулированная аммиачная селитра	9,62	0	0,43	29	255	3,2
Пример 1	3,1	94	0,32	17	84,9	7,2
Пример 2	0	100	0,18	15	93,3	8,4
Пример 3	2,3	97	0,30	25	74,3	7,8
Состав из Д1	0	100	0,39	-	-	-

Результаты испытаний (табл.2) продемонстрировали значительное снижение слёживаемости удобрения после обработки. Контрольный образец

имел показатель слёживаемости 9,62 кг/см^2, тогда как обработанный составом по примеру 2 полностью исключал этот эффект (0 кг/см^2) при снижении влажности гранул до 0,18%. Такой результат свидетельствует о высокой эффективности антислеживателя не только в предотвращении агломерации частиц, но и в снижении гигроскопичности удобрения, что критично для его длительного хранения [7].

Дополнительно было зафиксировано значительное уменьшение пылевидных частиц при обработке. Например, применение состава по примеру 2 позволило снизить пылимость до 15% при увеличении статической прочности гранул до 8,4 Мпа [8]. Таким образом, разработанный состав не только повышает удобство хранения и транспортировки аммиачной селитры, но и улучшает её физико-механические характеристики, обеспечивая сохранение качества продукта на длительный срок.

Испытания также показали, что гидрофобные покрытия эффективно препятствуют проникновению влаги, а введение силикатов дополнительно снижает пылимость, улучшая условия эксплуатации [7]. Использование полимерных антислеживателей способствует сохранению прочности гранул, предотвращая их разрушение при хранении и транспортировке [9].

Разработанный антислеживатель на основе отработанного индустриального масла продемонстрировал высокую эффективность в предотвращении слёживаемости аммиачной селитры, снижении её гигроскопичности и пылевидных частиц, а также в повышении прочности гранул. Оптимальное сочетание гидрофобных и антиадгезионных компонентов позволило существенно улучшить физико-механические характеристики удобрения, обеспечивая его стабильное хранение и транспортировку. Дальнейшие исследования будут направлены на адаптацию состава антислеживателя к различным климатическим условиям для максимального повышения его эффективности.

Использованная литература

1. ГОСТ 20799-88. Масла индустриальные. Технические условия. – Введ. 1989-01-01. – М.: Издательство стандартов, 1988.
2. (Упоминается в тексте как стандарт для отработанного индустриального масла подгруппы А.)
3. Химическая энциклопедия / Под ред. И. Л. Кнунянца. – Т. 1. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 623 с.
4. (Для общих сведений о физико-химических свойствах аммиачной селитры и масел.)
5. Левин, Б. В. Аммиачная селитра: производство и применение. – М.: Химия, 1978. – 240 с.

6. (Классический источник о свойствах аммиачной селитры, её гигроскопичности и агломерации.)
7. Smith, J. R., Johnson, P. Anti-caking agents for fertilizers: A review. // Journal of Agricultural Chemistry. – 2015. – Vol. 68, № 3. – P. 245–259.
8. (Обзор современных антислеживающих добавок, включая гидрофобные покрытия.)
9. Петров, А. Н., Сидоров, В. И. Переработка отработанных масел: технологии и оборудование. – СПб.: Лань, 2010. — 320 с.
10. (Источник по технологиям использования отработанных индустриальных масел.)
11. ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. – Введ. 1977-01-01. – М.: Издательство стандартов, 1976.
12. (Для оценки безопасности применения масла в составе антислеживателя.)
13. Brown, T. L., Miller, K. S. Hydrophobic coatings for ammonium nitrate: Effectiveness and application methods. // Industrial & Engineering Chemistry Research. – 2018. – Vol. 57, № 12. – P. 4123–4130.
14. (Исследование гидрофобных покрытий, применимых к аммиачной селитре.)
15. Иванов, П. С. Технология производства минеральных удобрений. – М.: Агропромиздат, 1985. – 288 с.
16. (Общие сведения о производстве и обработке гранулированных удобрений.)
17. Патент RU 2452726 C1. Антислеживающий агент для аммиачной селитры. – Опубл. 10.06.2012.
18. (Пример патентной литературы по антислеживателям для сравнения с разработкой.)
19. Метод Фишера для определения влажности: ISO 760:1978. Determination of water – Karl Fischer method (General method). – Geneva: International Organization for Standardization, 1978.

$ZnSO_4$-HNO_3·$NH_2C_2H_4OH$-H_2O SISTEMASIDA KOMPONENTLARNING ERUVCHANLIGINI O‘RGANISH.

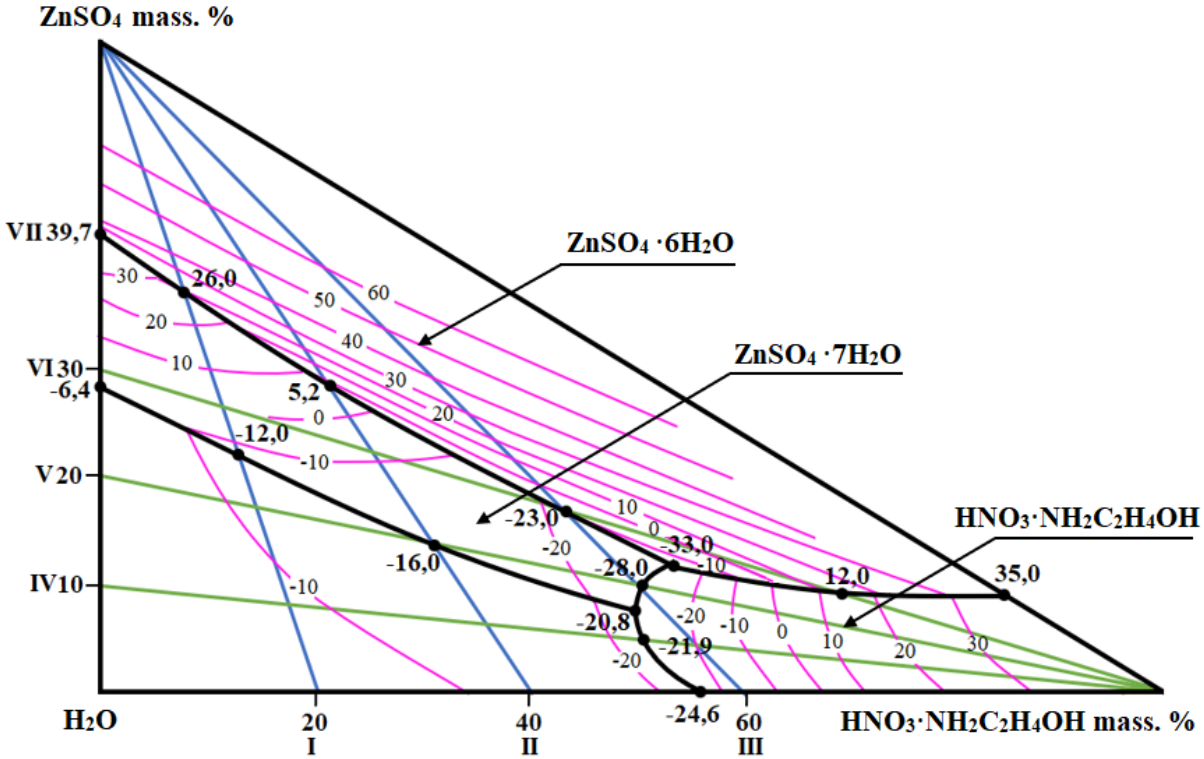
[1]Mirzaolimov Akmaljon Nabiyevich
mirzaolimov1988@bk.ru
[2]Xamdamova Shoxida Sherzodovna
shokhida.khamdamova@iifte.uz
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston
[2]Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada $ZnSO_4$-HNO_3·$NH_2C_2H_4OH$-H_2O sistemasining politermik eruvchanligini o‘rganish orqali tarkibida rux, azot va*

oltingugurt tutgan, fiziologik faollikka ega suyuq mikroo‘g‘it olish jarayoni asoslab berilgan.

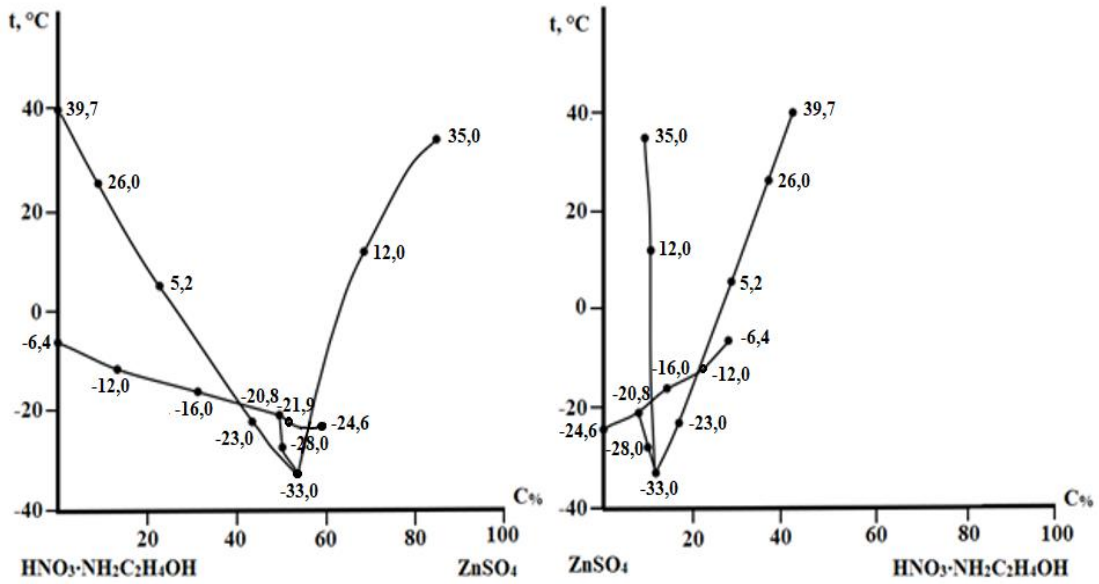
Kalit so’zlar: *Rux sulfat, nitrat monoetanolammoniy, marganes sulfat, politermik eruvchanlik diagrammasi.*

$ZnSO_4$-$HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$-H_2O sistemasining politermik eruvchanligini o‘rganish asosida olingan natijalarga tayanib -33,0ºC dan 35,0ºC gacha politermik eruvchanlik diagrammasi qurildi. Diagrammada muzning, rux sulfat geptagidratning, rux sulfat geksagidratning va nitrat monoetanolammoniyning kristallanish maydonlari chegaralandi. Sistemaning ikkilamchi va uchlamchi nuqtalaridagi eritmaning muvozanat tarkibi va ularning kristallanish haroratlari aniqlandi (1-jadval). Ushbu maydonlar sistemaning ikkita uchlamchi nuqtasida birlashadi. Bu nuqtalar kristallanish harorati -33,0°C bo‘lgan 12,0% rux sulfat, 53,0 % nitrat monoetanolammoniy, 35,0% suvdan va kristallanish harorati -20,8°C bo‘lgan 8,0% rux sulfat, 49,5 % nitrat monoetanolammoniy, 42,5% suvdan iborat. Bunda, qattiq faza muz, rux sulfat geptagidrat hamda nitrat monoetanolammoniydan iborat bo‘ladi.



1-rasm. $ZnSO_4$ - $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$ - H_2O sistemaning politermik eruvchanlik diagrammasi

Politermik eruvchanlik diagrammasi 2-rasmda tasvirlangan proyeksiyalar asosida, har 10 °C haroratda izotermalar o‘tkazilib chizildi.



2-rasm. $ZnSO_4$ - $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$ - H_2O sistemaning politermik proyeksiyasi

Jadval 1

$ZnSO_4$ - $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$ - H_2O sistemaning ikkilamchi va uchlamchi nuqtalari tasnifi

Suyuq faza tarkibi, mass. %			Kristall. harorati, ºC	Qattiq faza
$ZnSO_4$	$HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$	H_2O		
42,0	-	58,0	39,7	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$+ $ZnSO_4 \cdot 6H_2O$
36,6	7,6	55,8	26,0	- // -
28,6	21,0	50,4	5,2	- // -
17,0	43,0	40,0	-23,0	- // -
12,0	53,0	35,0	-33,0	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$+ $ZnSO_4 \cdot 6H_2O$+ $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$
9,4	68,0	22,5	12,0	$ZnSO_4 \cdot 6H_2O$+ $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$
9,6	84,5	5,9	35,0	- // -
28,0	-	72,0	-6,4	Muz+$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
22,0	12,8	65,2	-12,0	- // -
14,0	30,5	55,5	-16,0	- // -
8,0	49,5	42,5	-20,8	Muz+$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ + $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$
10,0	50,4	39,6	-28,0	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ + $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$
4,6	50,0	45,4	-21,9	Muz+ $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$
-	44,0	56,0	-24,6	- // -

O‘rganilgan eruvchanlik sistemalari asosida qurilagan politermik eruvchanlik diagramma tahlili shuni ko‘rsatadiki, sistemada oddiy turga mansub bo‘lib, yangi kimyoviy birikmalarning hosil bo‘lishi kuzatilmaydi. Dastlabki komponentlar o‘z individualligini saqlab qoladi, bu esa fiziologik faollikka yangi turdagi suyuq mikroo‘g‘itlar olish texnologiyasini ishlab chiqish uchun asos bo‘ladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Киргинцев А.Н. Трушникова Л.Н. Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. - Л. : Химия, 1972. – 248 с.
2. Кульмаксимов А.Х. Получение хлората магния с использованием магнезиальных рассолов Кара-Богаз-Гола: Автореф. дис. … канд. хим. наук. – Ашхабад, 1989. - 152с.
3. Мамиров И.Г. Растворимость в системе «хлорид магния – хлорат натрия – вода» // Тезисы докл. молодых ученых. – Ташкент, 2000. – С. 22–24.
4. Трунин А.С., Петрова Д.Г. Визуально-политермический метод. – Куйбышев : Куйбышевский политехнический институт, 1977. – 94 с.
5. Мамиров Илхомжон Гофиржанович Физико-химические исследования получения концентрированного и безбалластного хлорат-магниевого дефолианта // Universum: технические науки. 2020. №6-3 (75).
6. Эргашев Дилмурод Адилович, Тураев Тиркаш Тураевич, Мирзаолимов Акмалжон Набиевич, Аминбоев Алёрбек Ғолибжон Ўғли, Хамдамова Шохида Шерзодовна Физико-химическое обоснование процесса получения нового дефолианта // Universum: технические науки. 2019. №2 (59).
7. Хамдамова Шохида Шерзодовна, Тухтаев Сайдиахрол Растворимость в системе хлорат кальция - хлорид натрия - вода // Universum: химия и биология. 2016. №8 (26).

$CuSO_4$ -HNO_3·$NH(C_2H_4OH)_2$-H_2O POLITERMIK ERUVCHANLIK SISTEMASI

[1]Mirzaolimov Akmaljon Nabiyevich
mirzaolimov1988@bk.ru
[2]Xamdamova Shoxida Sherzodovna
shokhida.khamdamova@iifte.uz
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston
[2]Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti, O‘zbekiston

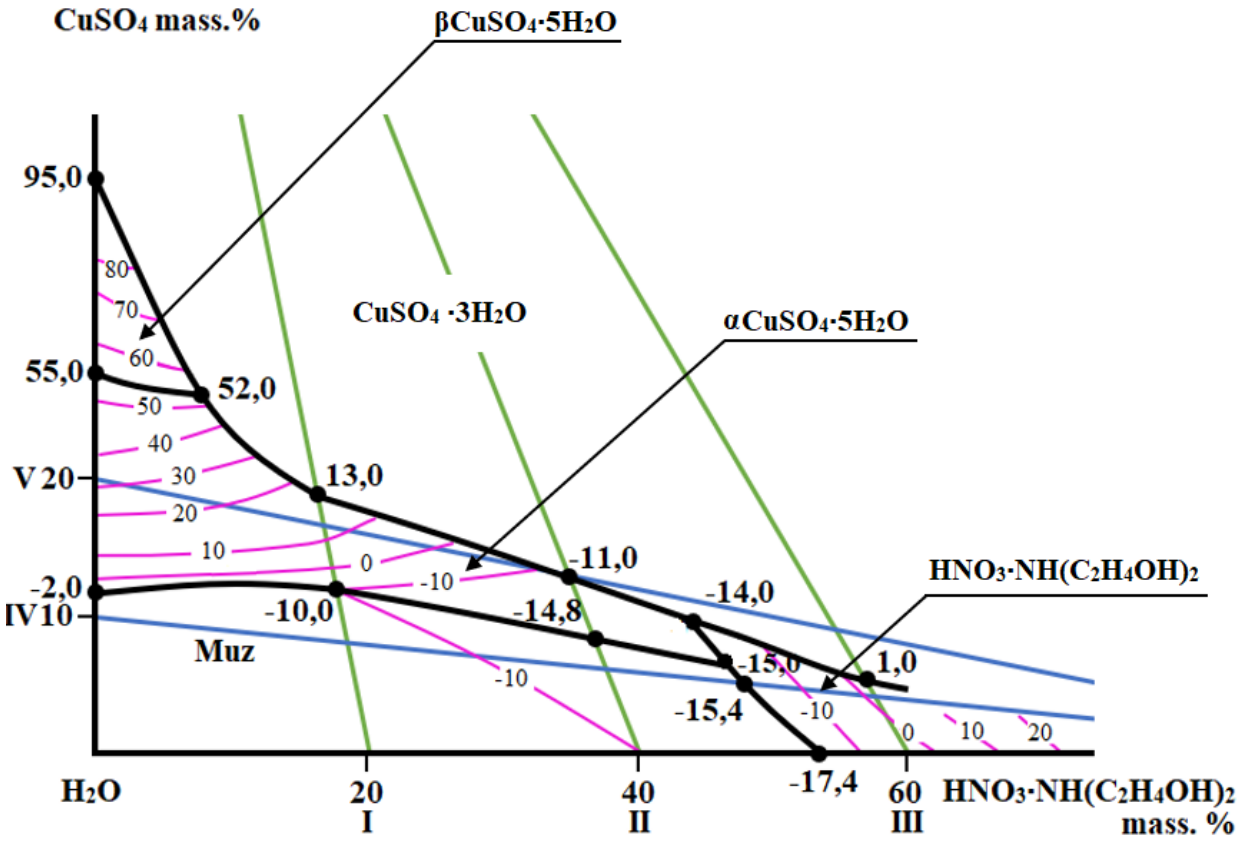
Annotatsiya. Mis kuporosi va nitrat dietanolammoniy asosida samarali fiziologik faollikka ega suyuq o‘g‘it olish jarayonini fizik-kimyoviy asoslash uchun

komponentlarning **$CuSO_4$ -HNO_3·$NH(C_2H_4OH)_2$-H_2O** sistemasidagi eruvchanligi keng harorat va konsentratsiya oralig‘ida o‘rganildi.

Kalit so’zlar: *Mis sulfat, nitrat dietanolammoniy, politermik eruvchanlik diagrammasi*

Nitrat dietanolammoniy 1÷1 molyar nisbatda olingan nitrat kislota va dietanolamin asosida sintez qilingan. **HNO_3·$NH(C_2H_4OH)_2$-H_2O** binar sistemasi mualliflar tomonidan -17,4 °C dan 40°C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida o‘rganilgan. Ikkilik sistemaning evtektik nuqtasi -17,4 °C haroratda 53,6% HNO_3·$NH(C_2H_4OH)_2$ va 46,4% H_2O ga mos keladi.

Binar sistemalar va ichki kesimlarning eruvchanlik politermasi asosida, kristallanish haroratining quyi (-17,4) chegarasidan 95 °C gacha bo‘lgan haroratlarda politermik diagramma tuzildi (1-rasm).



1-rasm. $CuSO_4$ - HNO_3·$NH(C_2H_4OH)_2$ - H_2O sistemaning politermik eruvchanlik diagrammasi

$CuSO_4$ -HNO_3·$NH(C_2H_4OH)_2$-H_2O uchlik sistema beshta ichki kesimlar yordamida o‘rganildi. Politermik eruvchanlik diagrammasida muzning, $\alpha CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $\beta CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $CuSO_4 \cdot 3H_2O$ va **HNO_3·$NH(C_2H_4OH)_2$ larning**, kristallanish maydonlari aniqlandi. Bu sistema oddiy evtonik turga tegishli. Mis

sulfat-nitrat dietanolammoniy - suv sistemasining ikkilamchi va uchlamchi nuqtalari 1-jadvalda keltirilgan.

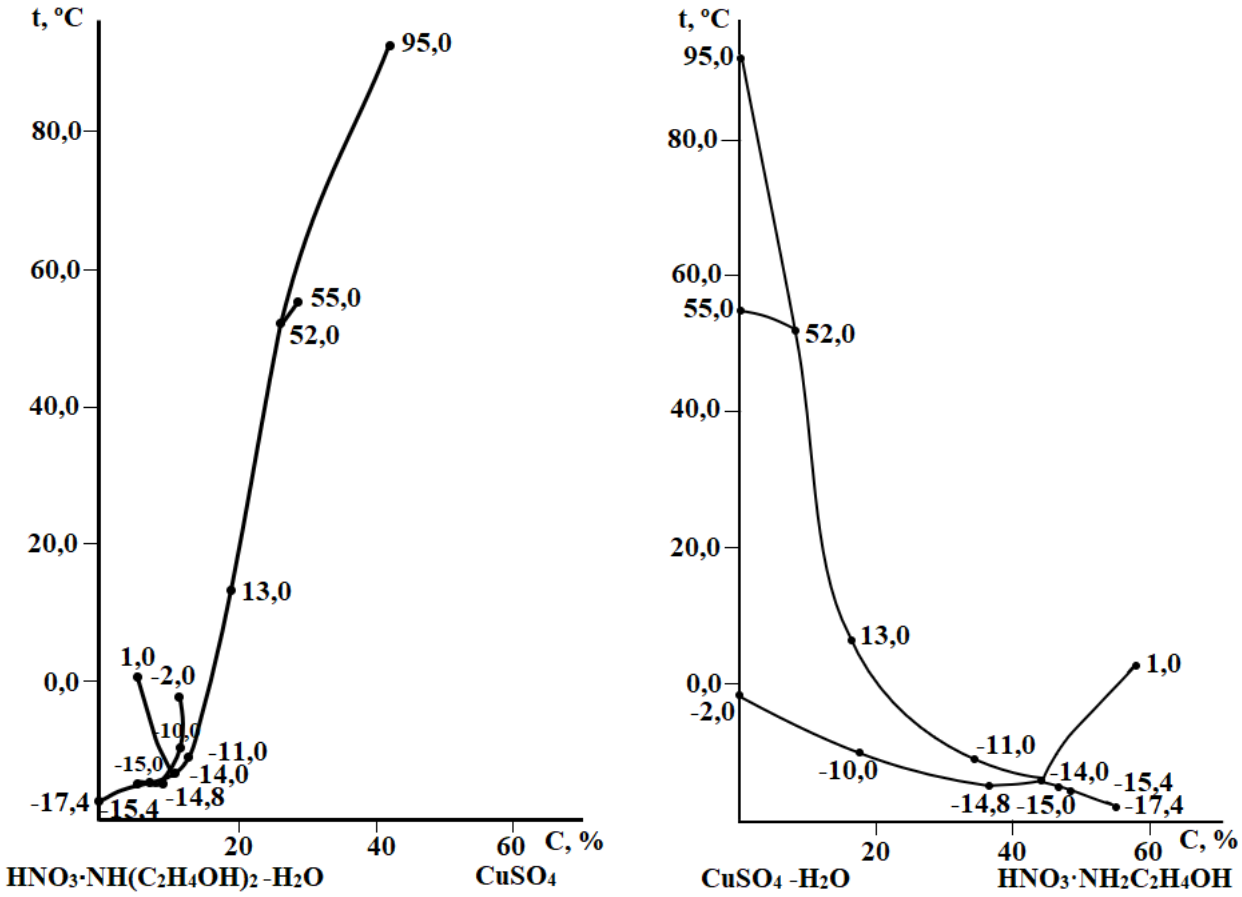
Jadval 1

$CuSO_4$ - $HNO_3 \cdot NH(C_2H_4OH)_2$ - H_2O sistemaning ikkilamchi va uchlamchi nuqtalari tasnifi

№	Suyuq faza tarkibi, mass. %			Kristall. harorati, °C	Qattiq faza
	$CuSO_4$	$HNO_3 \cdot NH(C_2H_4OH)_2$	H_2O		
1	42,0	-	58,0	95,0	$\beta CuSO_4 \cdot 5H_2O$ + $CuSO_4 \cdot 3H_2O$
2	26,0	8,0	66,0	52,0	$\alpha CuSO_4 \cdot 5H_2O$ + $\beta CuSO_4 \cdot 5H_2O$ $CuSO_4 \cdot 3H_2O$
3	19,0	16,0	65,0	13,0	$\alpha CuSO_4 \cdot 5H_2O$ + $CuSO_4 \cdot 3H_2O$
4	13,0	34,5	47,5	-11,0	- // -
5	9,5	44,0	46,5	-14,0	$\alpha CuSO_4 \cdot 5H_2O$ + $CuSO_4 \cdot 3H_2O$+ $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$
6	5,3	56,5	38,2	1,0	$CuSO_4 \cdot 3H_2O$+ $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH$
7	28,0	-	72,0	55,0	$\alpha CuSO_4 \cdot 5H_2O$ + $\beta CuSO_4 \cdot 5H_2O$
8	12,0	-	88,0	-2,0	Muz+ $\alpha CuSO_4 \cdot 5H_2O$
9	12,2	17,5	70,3	-10,0	- // -
10	8,0	36,7	55,3	-14,8	- // -
11	6,5	46,5	47,0	-15,0	Muz+ $\alpha CuSO_4 \cdot 5H_2O$+ $HNO_3 \cdot NH(C_2H_4OH)_2$
12	5,0	47,8	47,2	-15,4	Muz+ $HNO_3 \cdot NH(C_2H_4OH)_2$
13	-	53,6	46,4	-17,4	- // -

Bu maydonlar uchta uchlamchi nuqtada kesishadi. Politermik diagrammadagi sistemaning holati har 10 °C da eruvchanlik izotermlari o‘tkazish orqali -10; 0 10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; °C haroratlarda ko‘rsatilgan.

Mis sulfat-suv va nitrat dietanolammoniy-suv tomonlaridan politermik diagramma proyeksiyalari tasvirlangan (2-rasm).



2-rasm. $CuSO_4$ - $HNO_3 \cdot NH(C_2H_4OH)_2$ - H_2O sistemaning politermik proyeksiyasi

Olib borilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, sistema oddiy evtonik turga tegishli bo‘lib yangi kimyoviy birikmalar hosil bo‘lmaydi. Sistemaning tarkibiy qismlari o‘zlarining individualligini va fiziologik faolligini saqlab qoladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Ergashev Dilmurod Adiljonovich, Khamdamova Shokhida Sherzodovna, Mirzaolimov Akmal Nabiyevich, Eshpulatova Matluba Boymuradovna THE SOLUBILITY OF COMPONENTS IN THE SYSTEM {99.7[30 MGSO4+70% H2O]+0.3%HNO3 · NH2C2H4OH-(NH4)6MO7O24 · 4H2O // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2022. №3-4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/the-solubility-of-components-in-the-system-99-7-30-mgso4-70-h2o-0-3-hno3-nh2c2h4oh-nh4-6mo7o24-4h2o .

2. Киргинцев А.Н., Трушникова Л.Н., Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. Справочник. Изд-во «Химия», л.1972, стр. 111-112.

3. Трунин А.С. Петрова Д.Г. Визуально-политермический метод/ Куйбышевский политехн. Инс-т. – Куйбышев. 1977.-94с.

4. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии // Поверхностное явление и дисперсные системы. –М.: 1982. 117-124с.
5. Горбачев С.В. Практикум по физической химии –М.: Высшая школа. 1974. -310с.
6. Акмалжон Набиевич Мирзаолимов, Дилмурод Адилжонович Эргашев, Шохида Шерзодовна Хамдамова ПОЛУЧЕНИЕ НОВОГО ЖИДКОГО УДОБРЕНИЯ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ // European Journal of Interdisciplinary Research and Development UR - http: www.ejird.journalspark.org/index.php/ejird/article/view/697
7. Д.А.Эргашев, А.Н.Мирзаолимов, С.Б.Мухаммедов, Ш.Ш.Хамдамова. Получение хлоридов кальция и магния из доломита месторождения «Навбахор» // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. Февраль, 2019 г. г.Москва. № 11 (68).
8. М.Т. Абдуллаева. Взаимодействие моноэтаноламина с уксусной кислотой. Узб. хим. журн. №3. 2008. 50-54с.
9. Тогашаров А.С., Аскарова М.К., Тухтаев С. Политерма растворимости системы $Ca(ClO_3)_2$-$NH_2C_2H_4OH \cdot HNO_3$-H_2O //Доклады АН РУз.-Ташкент,-2015. -№6. -С.50–53.
10. Д.А.Эргашев, Т.Т.Тураев, А.Н.Мирзаолимов, А.Ғ.Аминбоев, Ш.Ш.Хамдамова. Физико-химическое обоснование процесса получения нового дефолианта изико-химическое обоснование процесса получения нового дефолианта // Universum: Технический наук: электрон. научн. журн. Февраль, 2019 г. г.Москва. № 2 (59).
11. Д.А.Эргашев, З.Х.Адилов, Р.Р.Тожиев, Ш.Ш.Хамдамова. Получение хлоратсодержащих дефолиантов, обладающих инсектицидными свойствами получение хлоратсодержащих дефолиантов, обладающих инсектицидными свойствами // Монография EUROPEAN SCIENTIFIC PLATFORM Фергана-Винница 2021 г.
12. Ш.Ш.Хамдамова, С.Тухтаев. Взаимодействие компонентов водных система с участием хлората кальция и нитрата моноэтаноламмония // Kompozitsion materiallar ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali. 2017 yil. №3. 101-104 betlar.

2-SHO‘BA: NOORGANIK MODDALAR, ORGANIK MODDALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI VA NEFT KIMYOSI

AVTOMOBIL BENZINLARINI DETONATSION BARQARORLIGINI YAXSHILOVCHI QO‘NDIRMALAR OLISH TEXNOLOGIYASI

Usmonali Sodikov Xudoyberganovuich,
Ahliddin Karimov Sadirjon o`g`li
Farg‘ona davlat texnika universiteti

***Annotatsiya**: Ushbu dissertatsiya ishida avtomobil benzinlarining detonatsion barqarorligini yaxshilash maqsadida qo‘llaniladigan samarali qo‘ndirmalar olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Tadqiqot jarayonida mahalliy va arzon xomashyolar asosida kislorod saqlovchi hamda metallorganik birikmalarga asoslangan qo‘shimchalar sintez qilindi. Ularning benzinning asosiy ekspluatatsion xossalariga, xususan oktan soni, yonish jarayonining barqarorligi va ekologik ko‘rsatkichlariga ta’siri tajriba asosida chuqur o‘rganildi.*

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, taklif etilgan qo‘ndirmalar avtomobil benzinining detonatsion barqarorligini sezilarli darajada oshiradi, yonish jarayonini mukammallashtiradi hamda chiqindi gazlardagi zararli moddalarning miqdorini kamaytiradi. Mazkur texnologiya iqtisodiy jihatdan samarali va ekologik xavfsiz bo‘lib, milliy neft-kimyo sanoati uchun katta amaliy ahamiyatga ega.

***Kalit so‘zlar:** avtomobil benzini, detonatsion barqarorlik, oktan soni, qo‘ndirma, qo‘shimcha modda, metallorganik birikma, kislorodli komponent, yonish jarayoni, ekologik xavfsizlik, neft-kimyo texnologiyasi.*

Bugungi kunda avtomobil transporti uchun sifatli va ekologik toza yoqilg‘ilar ishlab chiqarish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, benzin yoqilg‘isining detonatsion barqarorligini oshirish masalasi avtomobil dvigatellarining samarali ishlashi, yoqilg‘i sarfini kamaytirish va atrof-muhitga chiqayotgan zararli moddalarning miqdorini kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi.

Avtomobil benzinining asosiy sifat ko‘rsatkichlaridan biri — bu oktan sonidir. Oktan soni qancha yuqori bo‘lsa, benzinning detonatsion barqarorligi shuncha kuchli bo‘ladi. Detonatsiyaga chidamli benzin dvigatelning uzoq muddatli, ishonchli va tejamkor ishlashini ta’minlaydi. Shu sababli, benzin tarkibiga qo‘shiladigan samarali qo‘ndirma (antidetonator) moddalarga ehtiyoj ortib bormoqda.

Mamlakatimizda neft-kimyo sanoatining rivojlanishi, mahalliy xomashyo zaxiralarining mavjudligi asosida yuqori samarali, arzon va ekologik xavfsiz

qo‘ndirmalar olish imkoniyatlari mavjud. Biroq mavjud qo‘ndirmalarning ayrimlari qimmat, ekologik xavfli yoki ishlab chiqarish texnologiyasi murakkab bo‘lishi mumkin [3].

Mazkur dissertatsiya ishida ana shunday muammolarga ilmiy yechim topish, ya’ni avtomobil benzinlari uchun detonatsion barqarorlikni oshiruvchi samarali qo‘ndirma olish texnologiyasini ishlab chiqish va ularning amaliy samaradorligini baholash asosiy maqsad qilib olingan. Ishda sintez qilingan yangi tarkiblar asosida benzinning oktan soni, yonish barqarorligi va ekologik ko‘rsatkichlari bo‘yicha chuqur tadqiqotlar olib borilgan. [2]

Mazkur dissertatsion ishda avtomobil benzinlarining detonatsion barqarorligini yaxshilovchi qo‘ndirmalarni olish, ularning tarkibini aniqlash, fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish va samaradorligini baholash bo‘yicha kompleks tadqiqotlar olib borildi.

1. **Sintez jarayoni**

Tadqiqotda qo‘llanilgan qo‘ndirmalar kislorod saqlovchi va metallorganik komponentlarga ega bo‘lgan birikmalar asosida sintez qilindi. Asosiy xomashyolar sifatida mahalliy neft fraksiyalari, spirtoid moddalari va metall tuzlari ishlatildi. Sintez jarayonlari laboratoriya sharoitida harorat, bosim va vaqt parametrlarini nazorat qilgan holda olib borildi. [1]

2. **Tarkibiy analiz**

Sintez qilingan qo‘ndirmalarning kimyoviy tarkibi quyidagi analitik usullar yordamida aniqlangan:

gaz xromatografiyasi (GC),

infraqizil spektroskopiya (IR),

element analizatori orqali atomlar tarkibi.

3. **Fizik-kimyoviy xossalarni aniqlash**

Tayyorlangan qo‘ndirmalar benzin tarkibiga belgilangan foizlarda qo‘shilib, quyidagi parametrlar bo‘yicha baholandi:

oktan soni (motor va tadqiqot usuli bilan),

yonish jarayonining davomiyligi va barqarorligi,

zichlik, qaynash harorati, bug‘ bosimi,

chiqindi gazlar tarkibi (CO, NOx, CH).

Mazkur dissertatsiya ishida avtomobil benzinlarining detonatsion barqarorligini oshirishga xizmat qiluvchi qo‘ndirmalar (prisutstviya qiluvchi qo‘shimchalar) olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Ishda benzin tarkibidagi asosiy uglevodorod komponentlarning fizik-kimyoviy xossalari o‘rganilib, ularning detonatsiyaga moyilligi tahlil qilingan. Shuningdek, mahalliy xom-ashyo asosida samarali qo‘ndirma tarkiblari sintez qilinib, ularning benzin sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri eksperimental jihatdan o‘rganilgan [5].

Tadqiqot davomida kislorod saqlovchi va metallorganik birikmalarga asoslangan qo‘shimchalar sintez qilindi. Ushbu qo‘ndirmalar benzinning oktan sonini oshirish, yonish jarayonini barqarorlashtirish va chiqindi gazlar tarkibidagi zararli moddalarning miqdorini kamaytirishda samarali ekani aniqlandi. Shuningdek, sintez qilingan moddalarning ekologik xavfsizligi va iqtisodiy samaradorligi baholandi.

Ish natijalari asosida avtomobil benzinlari uchun zamonaviy qo‘ndirma olishning texnologik sxemasi taklif etildi va tavsiyalar ishlab chiqildi. Bu texnologiya milliy neft-kimyo sanoati ehtiyojlarini qondirishga qaratilgan bo‘lib, benzin sifatini oshirish orqali ichki iste’mol bozorida raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishga xizmat qiladi [4].

O‘tkazilgan ilmiy tadqiqotlar asosida quyidagi muhim xulosalarga kelindi. **Avtomobil benzinining detonatsion barqarorligini oshirish** uchun mahalliy xomashyo asosida kislorodli va metallorganik komponentlarga ega bo‘lgan samarali qo‘ndirmalar sintez qilindi. Ular benzin tarkibiga qo‘shilganda oktan sonini 6–10 birlikka oshirishga imkon berdi.Sintez qilingan qo‘ndirmalar **yonish jarayonining barqarorligini oshiradi**, dvigatel ish rejimini optimallashtiradi hamda detonasiyaviy ta’sirni kamaytiradi. Bu esa dvigatelning ishlash muddatini uzaytiradi va yoqilg‘i sarfini kamaytiradi.Yangi tarkiblarning **ekologik xavfsizligi va iqtisodiy samaradorligi** tajriba sinovlari asosida asoslab berildi. Ular mavjud analoglarga nisbatan arzonroq va texnologik jihatdan oddiy ishlab chiqarish usullariga ega.Olingan ilmiy natijalar asosida **amaliy tavsiyalar** ishlab chiqildi va avtomobil benzinlarini modifikatsiyalash bo‘yicha **texnologik sxema** taklif etildi. Bu texnologiya milliy neft-kimyo sanoatida qo‘llanilishi mumkin bo‘lib, mahalliy ehtiyojlarni qondirishga xizmat qiladi.Dissertatsiya natijalari asosida **ilmiy maqolalar** chop etilgan, ularning ayrimlari xalqaro ilmiy bazalarga kiritilgan jurnallarda nashr qilingan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Нефтяное топливо. Состав, свойства, применение / Под ред. А.И. Бочкарева. – М.: Химия,2010. – 432 с.
2. Мельников Н.М., Рыжков В.Н. Присадки к моторным топливам. – М.: Химия,2009. – 368 с.
3. Махмудов М.Ж., Холмуродов У.Б. Yoqilg‘i sifati va uni oshirish texnologiyalari. – Toshkent: Fan,2020. – 240 b.
4. Осипов В.А. Повышение качества моторных топлив: теория и практика. – Екатеринбург: УрФУ,2015. – 288 с.
5. ASTM D2699-20. Standard Test Method for Research Octane Number of Spark-Ignition Engine Fuel. – ASTM International,2020.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЯ НА ВНУТРЕННИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОЛИМЕРНЫХ И ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОЛЩИНЫ ПОКРОВНОЙ ПЛЕНКИ

Тожибоев Бегижон Мамитжонович
tojiboyev80@list.ru
Кокандского государственного университета,
город Коканд, Республика Узбекистан

Аннотация. *На сегодняшний день в мире большой спрос на эффективные полимерные и лакокрасочные материалы, и покрытия для деталей рабочих органов различных машин и механизмов. Одним из важных задач в этом направлении является создание композиционных полимерных и лакокрасочных материалов и покрытий на их основе с низкими внутренними напряжениями и высокими адгезионно-когезионными свойствами и соответственно долговечностью, позволяющих повысить работоспособность и срок службы рабочих органов машин и механизмов. Необходимо отметить, что существующие методы и установки недостаточно точно определяют возникающее внутреннее напряжение в полимерных и лакокрасочных покрытиях, которое является критерием оценки их долговечности.*

В мире большое внимание уделяют научным исследованиям по созданию эффективных полимерных и лакокрасочных покрытий с низкими внутренними напряжениями и высокой адгезионной прочностью. Однако существующие способы и установки недостаточно точно определяют внутренние напряжения в полимерных и лакокрасочных покрытиях и не дают возможность высокоточное их оценить. В связи с этим разработка эффективного способы и универсальной установки для исследования внутренних напряжений в полимерных и лакокрасочных материалах и покрытий на их основе, а также совершенствование технологии их получения, позволяющих получать покрытия с высокой долговечностью на сегодняшний день приобретает особое значение.

Ключевые слова: *Адгезия, прочность, полиэфир, покрытий, нанесение, стирол, триэтиленгликол, диэфир, метакрил, кислота, подложка, внутренних напряжение.*

Одна из особенностей полимерных покрытий состоит в том, что структура и свойства их неоднородность по толщине пленки и зависят от нее.

Причина этого явления связана с неравномерным отверждением покрытий по толщине пленки и влиянием на этот процесс адсорбционного взаимодействия пленкообразующего с подложкой. Вследствие неодинаковой скорости отверждения неравномерное распределение внутренних напряжений в поверхностных слоях имеет место и при формировании блочных материалов. Необходимо отметить, что распределение внутренних напряжений по толщине полимерных покрытий, в том числе у эпоксидных покрытий, как и в блочных материалах, может быть неравномерным. Сложный характер распределения напряжений по толщине обусловлен неодинаковой скоростью протекания физико-химических процессов по толщине пленки, что приводит к формированию различной и неоднородной структуры в отдельных слоях покрытий.

Эта неравномерность протекания процесса отверждения проявляется в покрытиях значительно меньшей толщины. Об этом свидетельствуют данные о неоднородной структуре по толщине покрытий, а также результаты исследования кинетики формирования покрытий. Из кинетических данных следует, что скорость нарастания внутренних напряжений увеличивается с уменьшением толщины покрытий. По данным [1-5], эта закономерность обнаружена и для эпоксидных покрытий.

Оказалось, что и скорость использования функциональных групп в процессе полимеризации также зависит от толщины покрытий. При исследовании кинетики полимеризации эпоксидных покрытий различной толщины обнаружено, что наиболее полно и быстро полимеризационные процессы протекают в тонких покрытиях (толщиной 10—15 мкм). С увеличением толщины покрытий до 30—40 мкм скорость полимеризации резко замедляется. Максимальное число двойных связей, участвующих в полимеризации, сокращается до 80%, а время их расходовании составляет 90—120 мин.

Зависимость внутренних напряжений от толщины покрытий при измерении их как в пленке на границе с подложкой, так и в подложке на границе с пленкой носит линейный характер вплоть до самопроизвольного отслаивания или растрескивания покрытий. Это свидетельствует о том, что с повышением толщины пленки процесс полимеризации протекает неравномерно, а на величину внутренних напряжений, возникающих вследствие торможения релаксационных процессов при взаимодействии полимера с подложкой, накладываются напряжения, обусловленные неравномерным отверждением по толщине покрытий. Такой характер изменения внутренних напряжений и скорости полимеризации в зависимости от толщины покрытий нельзя объяснить ингибирующим влиянием кислорода,

воздуха, которое в тонких пленках проявляется в значительно большей степени, чем в толстых [3-10].

С учетом сказанного следует ожидать, что и структура поверхностных слоев покрытий разной толщины неодинакова и зависит от толщины пленки. В работе [2] исследования надмолекулярной структуры различных слоев эпоксидных покрытий толщиной 50,200 и,400 мкм. Наибольшие различия в структуре па толщине пленки обнаруживаются для покрытий толщиной 50 и 200 мкм. При толщине покрытий 50 мкм наряду с мелкой глобулярной структурой с диаметром глобул 4-5 нм в слоях, прилегающих к подложке, наблюдается более крупная глобулярная структура с диаметром структурных элементов 30-40 нм и фибриллярная в слоях, граничащих с воздухом. Неоднородность структуры увеличивается с повышением толщины покрытий до 200 мкм. В слоях, прилегающих к подложке, толщиной 150-200 нм по-прежнему обнаруживается мелкая глобулярная структура. В последующих слоях покрытий, наряду с отдельными глобулами с малой плотностью упаковки, наблюдаются агломераты из глобул размером 300-400 нм. По мере приближения к слоям, граничащим с воздухом, размер агломератов уменьшается, а число их увеличивается. Средний диаметр глобул в слоях, граничащих с воздухом, составляет 30-40 нм. В этом случае, как и в покрытиях меньшей толщины, в слоях, граничащих с воздухом, также обнаруживается фибриллярная структура, но размер фибрилл значительно меньше. На отдельных участках фибриллы образуют более сложные вторичные надмолекулярные структуры.

Далее рассмотрим структуры эпоксидных покрытий на границе подложки и на границе воздухом (рис. 1), а также исследовании зависимости внутренних напряжений от толщины при различных теплопроводности и температуру проводности полимерных покрытий (рис. 2).

На рисунке 1. приведены результаты исследований по изучению структуры эпоксидных покрытий.

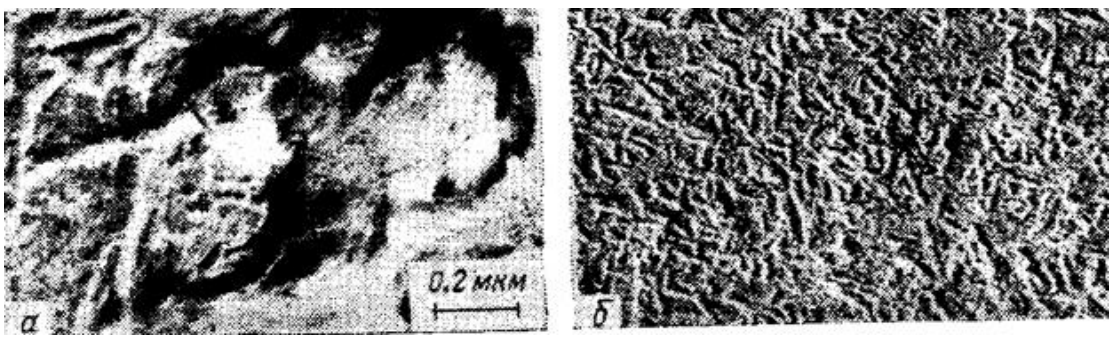


Рис. 1. Структура эпоксидных покрытий с 4% (объемы.) рутила: *а* — на границе с подложкой; б — на границе с воздухом

Результаты наших исследований показали, что с увеличением толщины эпоксидных покрытий до 400 мкм неоднородность структуры по толщине покрытия сохраняется, однако размер структурных элементов на границе с подложкой и слоях, граничащих с воздухом, на порядок уменьшается, в результате чего структура становится более однородной по толщине покрытий, чем для покрытий меньшей толщины. Уменьшение размера структурных элементов, по-видимому, приводит к увеличению межмолекулярного взаимодействия. Это сопровождается нарастанием внутренних напряжений с увеличением толщины пленки и уменьшением теплофизических параметров (рис. 2).

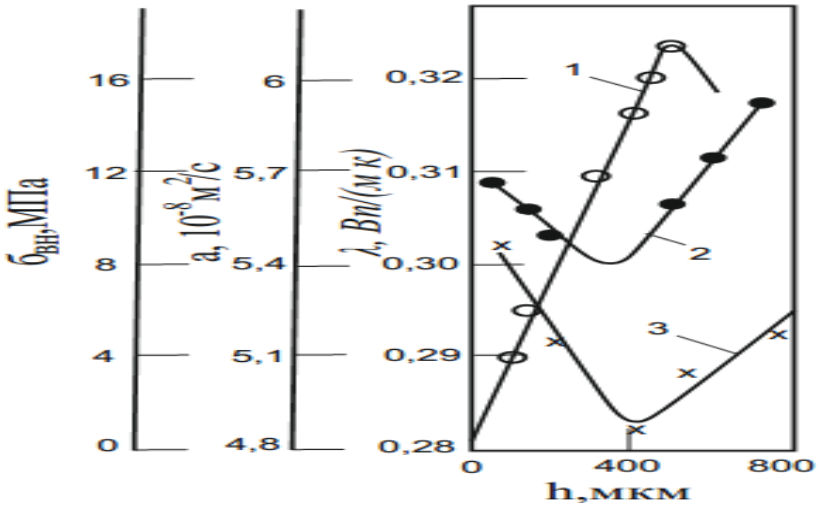
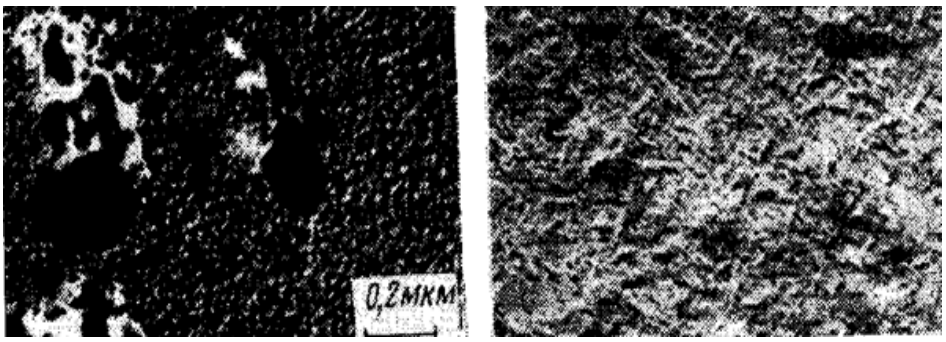


Рис. 2. Зависимость внутренних напряжений $\sigma_{вн}$ (1), теплопроводности λ *(2)* и температуропроводности *a* (3) от толщины эпоксидной пленки *h*

Обращает на себя внимание и тот факт, что размер фибрилл существенно уменьшается с увеличением толщины пленки, а в блочных образцах фибриллярные структуры, характерные для линейных полимеров, не обнаруживаются. Это свидетельствует о том, что необходимым условием образования таких структур является ориентирующее влияние подложки при наличии прочного адгезионного взаимодействия. По этой причине фибриллярные структуры в различных слоях покрытий можно наблюдать в присутствии активного наполнителя. Как видно из рис. 2, фибриллярная структура в покрытиях толщиной 200 мкм в слоях, граничащих с воздухом и с подложкой, возникает в присутствии рутила (4 объем. %). При последующем увеличении содержания наполнителя размер фибрилл уменьшается, и они обнаруживаются только в слоях, граничащих с воздухом (рис. 3).



а) б)

Рис. 3. Структура эпоксидных покрытий с 20% (объем.) рутила: *а – на* границе с подложкой; *б* – на границе с воздухом

Это свидетельствует о том, что наряду с ориентирующим влиянием подложки для возникновения фибриллярных структур необходима определенная подвижность молекул олигомера.

Список использованной литературы

1. Обработка поверхности и надежность материалов: Пер. с англ./ Парриш П., Херглотц Х, Хадсон Дж, Фоукс.; Под. ред. О.А.Банных.-М.: Мир,1985. -192 с.
2. Б.М.Тожибоев. Вопросы улучшения прочностных свойств полимерных композиционных покрытий. // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. № 12 (93), часть-2, Москва – декабр,2021 г. - С.22-23.
3. N.Z. Muhiddinov, B.M.Tojiboyev. Mechanical use of polimer compositional materials. // Indonesial Journal of Innovation Studies Vol 10 No 1 (2020): Vol 10 (2020): January, Innovation in Mechanical Engineering. - Indonesial,2020, pp. 1/1-3/3.
4. Б.М.Тожибоев, Д.Д. Ғанижонов. Современные методы для улучшения прочностных свойств полимерных композиционных покрытий. // Композиционные материалы. – Ташкент,2021. - №2, - С. 107-108
5. Б.М.Тожибоев. Ишчи юзаларги қопланаётган композицион полимер қопламалар умрбоқийлигини ошириш ва физик-механик хоссаларини тадқиқотлаш. // HamMTI ilmiy-texnika jurnali Том 7 Махсус сон №1,2022. - С. 223-228.
6. С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, Б.М. Тожибоев, Ж.Н. Негматов, Н.А. Икромов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жовлиев. Исследование структуры композиционных эпоксидных полимерных покрытий и их влияние на внутренние напряжения. // Композиционные материалы. – Ташкент,2024. - №2, - С. 187-189.
7. B.M. Tojiboyev. Research Thermal Conductivity Of Polymer materials. // Journal of Pharmaceutical Negative Results (Scopus) Volume 13 ¦ Special Issue 8 ¦ 2022. pp. 773-778.

8. Б.М. Тожибоев, Ш.В. Рахимов, Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, С.Э. Рахимов, А.А. Олмасов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, К.Х. Масодиков, О.Ш. Сабирова, Н.А. Икромов. Состояние и анализ методов определения внутренних напряжений полимерных и лакокрасочных покрытий, // Композиционные материалы, Ташкент,2022, - №3, – С. 230-232.
9. B.M. Tojiboyev, F.T. Yakubjonov, U.T. Xojimartov. Investigation of strength propeties of radiation-modefied polymer coatings. // The American Journal of Engineering and Technology (ISSN-2689-0984). 2022. pp. 47-51.
10. Б.М. Тожибоев. Исследование влияния внутренних напряжений на процесс старения эпоксидных полимерных покрытий. // American journal of multidisciplinary bulletin. – ISSN: 2996-511X (online) / researchBib (IF) = 9.512 IMPACT FACTOR Volume-2 / Issue-3/ 2024 Published: 30-10-2024. Pp. 119-128.

GAZ TARKIBIDA CO_2 CHIQINDILARNI KAMAYTIRISH: SANOAT TEXNOLOGIYALARI VA INNOVATSIYALAR

P.Sh.Parpiyeva, S.B.Kurbanova
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Global iqlim o‘zgarishlari va ekologik muammolar fonida karbonat angidrid (CO_2) chiqindisini kamaytirish dolzarb masalalardan biriga aylanmoqda. Ushbu maqolada sanoat texnologiyalari va innovatsion usullar yordamida CO_2 chiqindisini kamaytirish bo‘yicha samarali strategiyalar tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *CO_2 chiqindisi, gaz tarkibi, karbonat angidrid, atmosfera, chiqindilar, seolitlar,*

Sanoat ishlab chiqarishi global issiqxona gazlari chiqindisining asosiy manbalaridan biri hisoblanadi. CO_2 atmosferaga eng ko‘p chiqariladigan gazlardan biri bo‘lib, u energetika, metallurgiya, kimyo va boshqa sanoat tarmoqlarida hosil bo‘ladi. Shuning uchun CO_2 chiqindilarini kamaytirish maqsadida ilg‘or texnologiyalarni joriy etish muhimdir.

CO_2 chiqindilarining asosiy manbalari

Yoquv va yoqish jarayonlari – Elektr energiyasini ishlab chiqarish va transport sohasida yoqilg‘i yoqish natijasida hosil bo‘ladigan chiqindi.

Sement ishlab chiqarish – Karbonat materiallarning parchalanishi natijasida CO_2 ajralishi.

Kimyo va neft-kimyo sanoati – Ko‘mir, neft va gazni qayta ishlash natijasida hosil bo‘ladigan chiqindilar.

Qishloq xo‘jaligi – Biomassa yoqilishi va fermentatsiya jarayonlari.CO_2 chiqindisini kamaytirish usullari.Karbonat angidridni tutish va saqlash texnologiyalari (CCS - Carbon Capture and Storage) CCS texnologiyalari sanoat korxonalaridan ajralib chiqayotgan CO_2 ni ushlab qolish, tashish va geologik qatlamlarga joylashtirishni nazarda tutadi. Asosiy bosqichlari:

CO_2 ni ajratib olish (sorbsiya, membrana texnologiyalari);

Saqlash va tashish (gaz quvurlari yoki suyultirilgan shaklda transport);

Yer osti qatlamlariga joylashtirish yoki qayta ishlash (mineralizatsiya).

2. Innovatsion yonilg‘i texnologiyalari

Yuqori samarali yonilg‘ilar – vodorod energiyasi va biogazdan foydalanish.

Yonilg‘i almashtirish – tabiiy gaz, bioyoqilg‘i va vodoroddan foydalanish orqali an’anaviy uglevodorod yoqilg‘ilariga alternativ yaratish.

Elektrifikatsiya – sanoatda elektr dvigatellari va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish.

3. Energiya samaradorligini oshirish

Issiqlik almashinish tizimlarini optimallashtirish.

Sanoat jarayonlarini avtomatlashtirish va energiya tejamkor uskunalardan foydalanish.

Chiqindi issiqlikni qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish.

4. Biologik usullar va CO_2 dan foydalanish

Biologik tutib qolish – CO_2 ni o‘simliklar, suvo‘tlar va mikroorganizmlar yordamida qayta ishlash.

CO_2 dan yangi mahsulot yaratish – sintetik yoqilg‘i, plastmassa va boshqa materiallar ishlab chiqarishda foydalanish.

Karbon kreditlari tizimi – sanoat korxonalariga CO_2 chiqindilarini kamaytirish bo‘yicha rag‘batlantiruvchi iqtisodiy mexanizmlar joriy etish.

Ilg‘or innovatsion loyihalar va amaliyotlar

Dunyo bo‘ylab ko‘plab innovatsion loyihalar CO_2 chiqindilarini kamaytirishga qaratilgan:

Norvegiya – "Northern Lights" CCS loyihasi orqali sanoat chiqindilaridan CO_2 ni saqlash va qayta ishlash.

AQSh – "NET Power" loyihasi orqali nol-emissiyali elektr stansiyalari qurilishi.

Yaponiya – vodorod iqtisodiyotini rivojlantirish va CO2 dan foydalanish texnologiyalarini joriy etish.

Xulosa

Sanoat texnologiyalari va innovatsiyalar CO2 emissiyasini kamaytirishda hal qiluvchi ro‘l o‘ynaydi. CCS, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, energiya samaradorligi va biologik usullar ushbu jarayonda samarali yechimlardir. Ilmiy-

tadqiqot ishlari va yangi texnologiyalarning amaliyotga joriy etilishi ekologik muammolarni hal qilishga va barqaror sanoat rivojlanishiga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. IPCC Climate Change Report,2021.
2. International Energy Agency (IEA) – CO2 Emissions Reduction Strategies,2022.
3.Global CCS Institute – Carbon Capture and Storage Annual Report,2023.
4.European Environment Agency – Industrial Emissions and Climate Change,2023

EKOLOGIK XAVFSIZ KOMPOZIT MATERIALLARNI ISHLAB CHIQARISHDA NEFT-GAZ POLIMERLARINING ROLI

Ahliddin Karimov Sadirjon o`g`li,
Erkinjon Kaxorov Maxmudjonovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada ekologik xavfsiz kompozit materiallar ishlab chiqarish jarayonida neft-gaz polimerlarining ahamiyati tahlil qilinadi. Polimer asosli materiallarning fizik-kimyoviy xususiyatlari, ularning qayta ishlanishi va ekologik ta’siri o‘rganiladi. Shuningdek, biologik parchalanadigan polimerlar asosidagi kompozitlarning ishlab chiqilishi va istiqbollari muhokama qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *polimer, kompozit material, ekologik xavfsizlik, neft-gaz mahsulotlari, biologik parchalanish*

So‘nggi yillarda sanoatning jadal rivojlanishi bilan birga, atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatuvchi omillar ham ortib bormoqda. Ayniqsa, polimer asosidagi sintetik materiallarning keng tarqalganligi ularning uzoq yillar davomida parchalanmay turishi va tuproq hamda suv resurslariga zarar yetkazishi bilan bog‘liq ekologik muammolarni keltirib chiqarmoqda. Materialshunoslik sohasida bu holat ekologik xavfsizlikka oid dolzarb masalalarni kun tartibiga olib chiqdi [1].

Neft-gaz sanoatidan olinadigan polimerlar texnologik nuqtai nazardan ekologik jihatdan xavfsiz kompozitlar yaratishda muhim xomashyo bo‘lib xizmat qiladi. Ularning strukturaviy moslashuvchanligi va modifikatsiyalash imkoniyatlari tufayli, tabiiy tolalar (masalan, zig‘ir, kokos, kanop) va ekologik qo‘shimchalar bilan uyg‘unlashtirib, yangi avlod kompozit materiallar ishlab chiqarish imkoniyati yuzaga kelmoqda.

Bunday yondashuv faqat atrof-muhitni muhofaza qilish emas, balki iqtisodiy jihatdan ham foydali bo‘lib, chiqindilarni qayta ishlash orqali resurslardan samarali foydalanish, uglerod izini kamaytirish va sanoatda barqarorlikni ta’minlashga

xizmat qiladi. Ushbu maqolada ekologik xavfsiz kompozit materiallarni ishlab chiqarishda neft-gaz polimerlarining roli chuqur o‘rganiladi hamda ularning imkoniyatlari, ustunliklari va istiqbollari tahlil qilinadi [2].

Mazkur tadqiqot ekologik xavfsiz kompozit materiallar ishlab chiqarishda neft-gaz polimerlarining roli va samaradorligini baholashga qaratildi. Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

Neft-gaz polimerlarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini tahlil qilish. Dastlab, polietilen (PE), polipropilen (PP) va poliamid (PA) kabi asosiy polimerlarning fizik va kimyoviy xususiyatlari o‘rganildi. Jumladan, termik barqarorlik (TGA analiz yordamida), zichlik (piknometriya usuli orqali), va egiluvchanlik (ASTM D790 bo‘yicha) kabi parametrlar aniqlandi. Bu bosqichda polimerlarning ekologik modifikatsiyaga yaroqliligi baholandi.

Biologik parchalanadigan qo‘shimchalar bilan tajribalar o‘tkazish. So‘nggi bosqichda ekologik modifikatsiya uchun kraxmal va polilaktid (PLA) kabi biologik parchalanadigan moddalar polimer matritsaga 5–15% nisbatda qo‘shildi. Bunday aralashmalar biologik faollik darajasi, karbonat angidrid chiqishi va parchalanish dinamikasi bo‘yicha maxsus muhitda (ISO 14855 standarti asosida) tahlil qilindi [5].

O‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlar asosida quyidagi asosiy natijalarga erishildi:

Mexanik mustahkamlikning oshishi: Polipropilen (PP) va polietilen (PE) asosida tayyorlangan kompozitlar, ayniqsa 20% dan ortiq tabiiy tolalar (kokos, zig‘ir va kanop) bilan mustahkamlanganda, oddiy sof polimerlarga nisbatan tortish kuchi bo‘yicha 15–25% ga yuqori natijalarni ko‘rsatdi. Bu ularning strukturaviy mustahkamlikka ega ekologik xavfsiz alternativ material sifatida foydalanish imkoniyatini tasdiqlaydi.

Ko‘rinish va yuzalardagi o‘zgarishlar: Kompost muhitidagi testlar davomida biologik parchalanishga uchragan namunalar yuzasida mikroteshiklar va sirt buzilishlari qayd etildi. Bu holat mikroorganizmlar faoliyatining isboti bo‘lib xizmat qildi [3].

Ushbu natijalar ekologik xavfsiz va qayta ishlanishi mumkin bo‘lgan kompozit materiallarni ishlab chiqarishda neft-gaz polimerlari asosida ishlab chiqilgan texnologiyaning amaliy samaradorligini ko‘rsatdi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatmoqdaki, neft-gaz sanoatidan olingan an’anaviy polimerlar, xususan, polietilen (PE) va polipropilen (PP), tabiiy tolalar va biologik parchalanadigan qo‘shimchalar bilan birgalikda ishlatilganda ekologik xavfsiz kompozit materiallar yaratish uchun istiqbolli asos bo‘lib xizmat qiladi. Bu kompozitlar mustahkamlik, issiqlikka chidamlilik va suv yutish xususiyatlari

bo‘yicha qoniqarli ko‘rsatkichlarga ega bo‘lib, ularni qishloq xo‘jaligi, qurilish va yengil sanoat sohalarida qo‘llash imkoniyatini beradi [8].

Shu bois, kelgusi izlanishlarda maxsus **biokatalizatorlar** (masalan, lipaza, estereza kabi fermentlar) va ekologik faollashtiruvchi moddalar yordamida parchalanish tezligini oshirish imkoniyatlari chuqur o‘rganilishi kerak. Shuningdek, kompozitlarning parchalanishiga ta’sir etuvchi omillar – harorat, namlik, mikroflora va pH darajasining ta’siri bo‘yicha kompleks tahlillar o‘tkazish lozim [7].

Yana bir muhim jihat – tayyor mahsulotlarning sanoat sharoitida ishlab chiqarish imkoniyatlarini texnologik va iqtisodiy tahlil qilishdir. Ularning ommaviy ishlab chiqarishga mosligi, qayta ishlash texnologiyalariga integratsiyalanishi va xavfsizlik mezonlariga muvofiqligini baholash, bu sohadagi ilmiy ishlanmalarning real amaliyotga tadbiq etilishida hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Ushbu tadqiqot doirasida ekologik xavfsiz kompozit materiallarni ishlab chiqarishda neft-gaz polimerlarining imkoniyatlari o‘rganildi. Polietilen va polipropilen kabi polimerlar asosida, tabiiy tolalar va biologik parchalanadigan qo‘shimchalar bilan sintezlangan kompozitlar ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlik mezonlariga javob bera olishini tasdiqladi [6].

Tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki:

Kompozitlarning mustahkamlik va termik barqarorlik xususiyatlari ularni sanoat sharoitida amaliy qo‘llashga mosligini ko‘rsatdi;

Kraxmal va PLA kabi ekologik modifikatorlar bilan aralashtirilgan kompozitlar qisqa muddatda (6 oy ichida) sezilarli biologik parchalanish belgilari namoyon etdi;

Suvni yutish darajasi va sirt o‘zgarishlari ular tashqi muhit sharoitlariga nisbatan ma’lum darajada chidamli ekanligini ko‘rsatdi [4].

Shunga qaramay, to‘liq ekologik xavfsizlik darajasiga erishish uchun bu turdagi kompozitlarning parchalanish dinamikasini jadallashtirish, ularning mikrobial muhitdagi faolligini oshirish hamda sanoat miqyosidagi ishlab chiqarish texnologiyalarini mukammallashtirish zarur.

Kelgusida ushbu yo‘nalishda olib boriladigan izlanishlar kompozit materiallar sohasida ekologik xavfsizlik, iqtisodiy samaradorlik va resurslardan qayta foydalanish tamoyillarini birlashtirgan yangi texnologiyalarni yaratish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Петров А.Н., Сидоров И.В. Полимеры на основе нефтегазового сырья и их переработка. — М.: Химия,2018. — 296 с.

2. Mohanty A.K., Misra M., Drzal L.T. Natural Fibers, Biopolymers, and Biocomposites. — CRC Press,2005. — 896 p.

3.Bajpai P. Biodegradable Polymers: An Overview. *Progress in Polymer Science*,2020, Vol. 115,101316. DOI: 10.1016/j.progpolymsci.2020.101316
4.Рахимов Р.К., Абдуллаев Ф.Ш. Экологически чистые композиционные материалы на основе природных волокон. // *Химическая промышленность сегодня*,2021, №4, с. 25–30.
5.Jawaid M., Abdul Khalil H.P.S. Cellulosic/Synthetic Fibre Reinforced Polymer Hybrid Composites: A Review. *Carbohydrate Polymers*,2011, Vol. 86, Issue 1, pp. 1–18.
6.Kuciel S., Mazur K., Hebda M. Biocomposites of Polypropylene and Natural Fibers – Possibilities and Limitations. *Composites Part B: Engineering*,2018, Vol. 142, pp. 240–253.
7.ASTM D638-14. Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics. ASTM International,2014.
8.ISO 14855-1:2012. Determination of the Ultimate Aerobic Biodegradability of Plastic Materials Under Controlled Composting Conditions. International Organization for Standardization.

МОДИФИКАЦИЯ КОЛЛАГЕНА НАНОЭМУЛЬЦИЯМИ

Худанов Улугбек Ойбутаевич
Кадиров Тулкин Жумаевич
Савуров Мустафо Икром угли
E-mail: uhudanov@mail.ru
Джизакский Государственный педагогический университет
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Аннотация: *Применеение наноэмульции для модификации коллагена дает свообразний химический связ. Образуетсяи прочние ионние и ковалентние связи. При этом наноэмульсий дает эффект модификации улучшения структуру коллагена.*

Ключевые слова: *коллаген, наноэмульция, пищевые продукты, кетгуты, губки, микрочипы*.

Один из них связан с пониманием особенностей химических свойств и реакционной способности коллагена, состоящих из большого числа атомов, изучение которых закладывает новые фундаментальные основы этой науки. Другой аспект состоит в применении для получения модифицированного коллагена, стабилизации изолированных молекул и направленной их самосборки в более сложные белковых структурах. Модифицированный

коллаген широко применяется разных отраслях народного хозяйства, медицине, компьютерных технологиях, робота техниках, импланты и др.

Применеение наноэмульци для модификации коллагена дает свообразний химический связ. Образуетсяи прочние ионние и ковалентние связи. При этом преимущества наноэмульсий: Высокая биоабсорбция. Длительная стабильность. Защита активных веществ. Приятная текстура без твердых частиц. При этом основное внимание должно быть обращено на изменение свойств получаемых структур в результате регулирования размера и формы модифицируюших молекул для коллагена [1-3].

Мы приготовили наноэмульсии по этапно.

Приготовление наноэмульсии коллагеновой основе. Коллаген растворяется в водном растворе. Наноэмульсию добавляют медленно коллаген и перемешивают.

При необходимости добавляют сшивающие агенты (например, глутаровый альдегид, генипин).

Наших исследованиях получено новый системы на основе природного высокомолекулярного соединения путем его модификации серебряними вешествами и разработано технологии получения.

Следует отметить, что в настоящее время модификация коллагена антисептиками является актуальним. На основании достигнутых результатов можно предположить, что модификация коллагена, позволяет получать, нанобелок-полимеров обладающие высоких антисептические показателей.

Химия применения состава модификатов на основе эмульций в коллагену дали свои показатели. В наших работах было определено, соединение, можно получить образцы пленок коллагена с хорошим внешним видом и улучшенным качеством. Исследование морфологии поверхности коллагена и после модификации.

Список использованных литератур.

1. A.G. Anisovich,1, M.I. Markevich, V.I. Zhuravleva, T.Kodirov, Khudanov U.O. Surface morphology of natural lamb leather after tannide tanning and laser exposure. Journal. High Temperature Material Processes 27(4):39–44 (2023)

2. Kadirov T. Z., Khudanov U. O., Ummatova D. New technologies for skin impregnation using collagen-polymer systems “International Journal of Psychosocial Rehabilitation” 30 June,2020

3. W. B. Riyadi, R Sivaraman, A. M. Hussein Wais, Farag M. A. Altalbawy, D. K. Chaudhary. Khudanov U. O., Mechanism of Imprinting Process in the Ni-P Metallic Glass Films: A Molecular Dynamics Stud Journal. Hindawi. Advances in Materials Science and Engineering. Volume 2023, Article ID 6232579,8 pages

4. T.J. Kodirov, M.I. Markevich, A.N. Malyshko, V.I. Zhuravleva, N.A. Sodikov Researches of Morphological Structure, Element Composition And Natural Leather Adsorption By Exposure to Laser Radiation. International Journal of Resent Technology and Engineering.-2020.-V.8.-I.6.- P.4880-4884.

NEFTNI QAYTA ISHLASHDA KOORDINATSION BIRIKMALARNING QO‘LLANILISHI VA SAMARADORLIGI

PhD doktoranti Nurullayeva Z.V.,
t.f.d., prof. Adizov B.Z.
zarinanurullaeva82@gmail.com
O‘zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti,

Annotatsiya: *Ushbu maqola neft sanoatida koordinatsion birikmalarning (KB) muhim rolini yoritadi. Neftni qayta ishlashning asosiy jarayonlari — gidrokreking, izomerizatsiya, desulfurizatsiya va olefinlarni oligomerlashda koordinatsion birikmalar katalizator sifatida qo‘llaniladi. Ularning yuqori faolligi, selektivligi va regeneratsiya qilinish qobiliyati jarayonlarning samaradorligini oshiradi. Shuningdek, koordinatsion birikmalar polimerlar sintezida, jumladan, Ziegler–Natta va metallotsen katalizatorlari sifatida ham qo‘llaniladi. Yangi avlod katalizatorlari — metall-organik karkasli strukturalar (MOFlar) gazlarni ajratish va saqlash kabi yo‘nalishlarda istiqbolli yechimlar taklif etadi. “Yashil kimyo” tamoyillariga asoslangan yangi koordinatsion birikmalar atrof-muhitga minimal ta’sir ko‘rsatadigan ekologik xavfsiz jarayonlarni amalga oshirish imkonini beradi. Maqolada, shuningdek, KBlar asosidagi yangi katalizatorlar va texnologiyalarni yanada rivojlantirish istiqbollari ko‘rib chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *koordinatsion birikmalar, kataliz, gidrokreking, izomerizatsiya, desulfurizatsiya, olefinlar, polimerlar, Ziegler-Natta katalizatorlari, metall-organik karkaslar (MOFlar), yashil kimyo.*

Neft sanoati jahon energetika tizimining muhim qismidir. Neftni qayta ishlash jarayonlarining doimiy takomillashuvi yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishni ta’minlaydi. Ushbu jarayonlarda koordinatsion birikmalar reaksiyalarning tezligi, selektivligi va samaradorligini oshirish orqali muhim rol o‘ynaydi. Ular markaziy metall ion va unga bog‘langan ligandlardan tashkil topgan bo‘lib, tuzilmasi va xossalari katalitik faoliyatni bevosita belgilaydi. Metall-organik komplekslarning turli shakllari, ayniqsa, o‘tish metallari (Ni, Co, Fe, Pt va boshqalar) asosidagi birikmalar, neft fraksiyalarini chuqurroq qayta ishlash, keraksiz komponentlarni (masalan, oltingugurtli aralashmalarni) samarali ajratib olish va mahsulot sifatini

yaxshilash imkonini beradi. Shuningdek, bunday komplekslar ekologik xavfsizlikni ta’minlovchi "yashil" texnologiyalarni joriy etishda ham muhim vosita sifatida xizmat qiladi. Ligandlar sifatida esa NH_3, CN^-, H_2O, CO kabi molekulalar yoki ionlar ishlatiladi [1]. Koordinatsion birikmalarning katalitik faolligi, selektivligi, termik barqarorligi va boshqariluvchanligi ularni neftni qayta ishlashda keng qo‘llash imkonini beradi. 1-jadvalda koordinatsion birikmalarning neftni qayta ishlashdagi asosiy qo‘llanilish sohalari va ularning afzalliklari ko‘rsatilgan.

1-jadval

Neftni qayta ishlashda koordinatsion birikmalarning qo‘llanilish sohalari

Jarayon	*koordinatsion birikmalarning roli*	*Afzalliklari*
Gidrokreking	Og‘ir neft fraksiyalarini yengil uglevodorodlarga aylantirish uchun katalizatorlar (Ni-Mo/Al_2O_3, Co-Mo/Al_2O_3 asosida).	Distillat mahsulotlarining chiqishini oshirish, katalizatorning xizmat qilish muddatini uzaytirish, kokslanishni kamaytirish.
Izomerizatsiya	To‘g‘ri zanjirli uglevodorodlarni tarmoqlangan izomerlarga aylantirish uchun katalizatorlar (Pt, Pd asosida).	Yuqori selektivlik, yuqori oktanli benzin fraksiyalarini olish.
Desulfurizatsiya	Oltingugurtli birikmalarni olib tashlash uchun adsorbentlar va katalizatorlar (metall-organik komplekslar - MOFlar).	Ekologik toza yoqilg‘i ishlab chiqarish, desulfurizatsiya samaradorligini oshirish (99% gacha).
Olefinlarni Dimerlash va Oligomerlash	Olefinlarni dimerlash va oligomerlash jarayonlarida katalizatorlar (Ni asosida).	Yuqori oktanli benzin komponentlari, moylash materiallari va boshqa qimmatli kimyoviy moddalar ishlab chiqarish.

Koordinatsion birikmalar neftni qayta ishlashda katalizatorlar sifatida keng qo‘llanilib, gidrokreking, izomerizatsiya, desulfurizatsiya, olefinlarni dimerlash va oligomerlash kabi jarayonlarni samarali katalizlaydi. Bu jarayonlarning har biri yuqori sifatli yoqilg‘ilar va kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarishda asosiy rol o‘ynaydi. koordinatsion birikmalarning yuqori faolligi va barqarorligi ularni sanoat miqyosida qo‘llash uchun ideal vosita qiladi [2].

Koordinatsion birikmalar nafaqat neftni qayta ishlashda, balki polimer materiallar ishlab chiqarishda ham keng qo‘llaniladi:

- *Ziegler-Natta katalizatorlari:* olefinlarni polimerlash uchun (masalan, polietilen va polipropilen). Polimerlarning molekulyar og‘irligini va tuzilishini nazorat qilish imkonini beradi.

- *Metallocen katalizatorlari:* yuqori aniqlikdagi polimer tuzilmalarini hosil qilish uchun qo‘llaniladi va polimer zanjirining stereoregulyarligini boshqaradi.

Koordinatsion birikmalarning muhim afzalliklari quyidagilardan iborat:

- Yuqori selektivlik va faollik
- Qayta tiklanish va qayta foydalanish imkoniyati
- Faollik va selektivlikni molekulyar darajada nazorat qilish imkoniyati

Metall markazining elektron tuzilishi va ligand muhiti o‘zgartirilishi orqali katalitik xossalar maqsadga muvofiq sozlanishi mumkin. Bu esa maqsadli mahsulotlarning yuqori chiqishini va chiqindi mahsulotlarning kamayishini ta’minlaydi.

Yangi avlod katalizatorlar ichida nano-strukturali koordinatsion birikmalar, xususan metall-organik karkaslar (MOFlar) alohida o‘rinni egallaydi. MOFlar yuqori g‘ovaklikka ega bo‘lib, ularda adsorbsiya va katalitik reaksiyalar uchun keng sirt maydoni mavjud. MOFlar yordamida gazlarni ajratish, saqlash va kataliz sohalarida yangi texnologiyalar ishlab chiqish imkoniyati yaratilmoqda [3].

"Yashil kimyo" tamoyillariga asoslangan yangi koordinatsion katalizatorlar atrof-muhitga minimal zarar yetkazadigan, energiya tejamkor va chiqindilarni kamaytiradigan jarayonlarni amalga oshirish imkonini beradi.

Kelajakda koordinatsion birikmalarga asoslangan yangi katalizatorlar, texnologiyalar va materiallar ishlab chiqilishi kutilmoqda. Bu istiqbollar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- Energetik samaradorligi yuqori yangi avlod gidrokraking katalizatorlari
- Polimerlar sintezida molekulyar og‘irlik tarqalishi (Đ < 2.0) past bo‘lgan mahsulotlar olish
- MOFlar asosida gazlarni ajratish va saqlash uchun yangi qurilmalar yaratish
- Atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan yashil katalizatorlarning rivojlanishi

Koordinatsion birikmalar neftni qayta ishlash va polimerlar sintezi sohalarida zamonaviy va samarali vosita sifatida xizmat qilmoqda. Ularning qo‘llanilishi iqtisodiy samaradorlikni oshirish, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va yangi materiallar yaratish imkoniyatlarini kengaytiradi. Kelajakda koordinatsion birikmalarga asoslangan yangi yechimlar ushbu sohalarning yanada rivojlanishiga turtki bo‘lishi shubhasiz.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Haydarov B.H., Kamalova D.S., Abdurimov A.S. Koordinatsion birikmalar sintezi // YMJ. 2023. №3.
2. Yuldashev T.R., Dostqobilov E.N., Rahmatov X.B., Yuldashev N.T., Abdiraximov I.E. Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi. Qarshi-2019. - 645 bet.

3. Saidov, M., & Rahmonov, B. (2022). Kimyoviy reaktsiyalar va katalizatorlar. Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi.

QISHLOQ XO‘JALIGI TRANSPORTI UCHUN DIZEL YOQILG‘ISINING SIFAT SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA KAOGULYATSIYA ASOSIDAGI TOZALASH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

Usmonali Sodikov Xudoyberganovuich,
Sohibjon Ergashov Solijon o`g`li
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Mazkur maqolada qishloq xo‘jaligi texnikalarida qo‘llaniladigan dizel yoqilg‘isining sifatini yaxshilash bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot natijalari bayon etiladi. Karbamid eritmasi, sulfat kislotasi va sivush moylarining yuqori fraksiyalaridan foydalanilgan holda tayyorlangan kaogulyant yordamida saqlanayotgan dizel yoqilg‘isidan qatronlar, mexanik aralashmalar va boshqa zararli komponentlar ajratib olindi.*

Kalit so‘zlar*: dizel yoqilg‘isi, kaogulyatsiya, karbamid, sulfat kislotasi, sivush moyi, yoqilg‘i sifati, qishloq xo‘jaligi transporti, tsetan soni,*

Bugungi kunda qishloq xo‘jaligi transporti global miqyosda iste’mol qilinadigan dizel yoqilg‘ilarining qariyb 60 foizini tashkil etadi. Traktorlar, kombaynlar, yuk va maxsus mashinalar kabi texnikalar uzluksiz va samarali ishlashi ko‘p jihatdan yoqilg‘ining sifati va uni saqlash sharoitlariga bog‘liqdir. Afsuski, amaldagi saqlash tizimlarida dizel yoqilg‘isi uzoq muddat davomida saqlanganida, uning tarkibida qatronli moddalar, yuqori molekulyar birikmalar, mexanik aralashmalar va suv to‘planadi. Bu holat yoqilg‘ining asosiy fizik-kimyoviy xossalariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, natijada transport vositalarining dvigatellari ishdan chiqishi, yonilg‘i sarfining oshishi, chiqindi gazlar tarkibidagi zararli moddalarning ortishi, shuningdek, texnika xizmat muddati va ishonchliligining pasayishiga olib keladi.

Tadqiqot predmeti esa dizel yoqilg‘isining sifatini yaxshilash maqsadida uni tozalash uchun ishlab chiqilgan kaogulyatsiya texnologiyasi hamda bu jarayonda qo‘llaniladigan komponentlar – 15% li karbamid eritmasi,5% li sulfat kislotasi va sivush moylarining 190°C haroratda ajratilgan yuqori fraksiyalarining fizik-kimyoviy o‘zaro ta’siri hisoblanadi. Ushbu komponentlar asosida tayyorlangan kaogulyant vositasida dizel yoqilg‘isidan zararli aralashmalarni samarali ajratib olish va sifat ko‘rsatkichlarini oshirishga doir usullar o‘rganildi [2].

Kaogulyant Samaradorligi. Sinovlar natijasida, kaogulyant qo‘llanilishi yoqilg‘ining tarkibidan qatron va mexanik zarrachalarni sezilarli darajada ajratib olish imkonini berdi. Bu esa bir qator muhim o‘zgarishlarga olib keldi:

Saqlanish jarayonida yuzaga keladigan yo‘qotishlar 20% gacha kamaydi, bu esa yoqilg‘i resurslaridan samarali foydalanishni ta’minladi;

Tsetan soni 5–10% ga oshdi, natijada yoqilg‘ining sifat ko‘rsatkichlari va ishlash samaradorligi yaxshilandi [1].

Kaogulyantning qo‘llanishi, shu bilan birga, yoqilg‘ining umumiy sifatini va ishonchliligini oshirishda muhim ahamiyatga ega bo‘ldi. Bu metod, ayniqsa, turli xil mexanik va kimyoviy kirishlar mavjud bo‘lgan sharoitlarda foydalidir [5].

Yangi kaogulyant yordamida yoqilg‘ining maksimal filtrlash harorati (CFPP) 10–15°C ga pasaytirildi, bu esa uni qishki mavsumda ham samarali foydalanishga imkon beradi. Buning natijasida:

Yoqilg‘ining past haroratlarda filtrlanishi yaxshilandi, shu bilan birga muzlash va to‘planish jarayonlari kamaydi;

Qishki sharoitlarda motorning ishga tushish qiyinchiliklari minimallashtirildi, bu esa texnikaning ishonchli ishlashini ta’minladi;

Yuqori haroratlarda ishlash uchun optimal sharoitlar yaratilgan bo‘lib, sovuq iqlim sharoitida qishloq xo‘jaligi texnikalarining unumdorligi oshdi [4].

Dispers zarrachalarning (ayniqsa 1–10 mikron oralig‘idagi zarrachalar) kamayishi natijasida injektorlar, nasoslar va filtrlarning ishlash muddati sezilarli darajada uzaytirildi. Bu o‘zgarishlar quyidagi afzalliklarni taqdim etdi:

Yoqilg‘idagi mayda zarrachalar miqdorining kamayishi mexanik qismlarning, jumladan injektorlar va nasoslarning ish samaradorligini oshirdi, shuningdek, ularning eskirishini sezilarli darajada kamaytirdi;

Filtrlash tizimlarining samaradorligi oshdi, bu esa yoqilg‘ining tozaligini yaxshiladi va uning sifatini saqlashga yordam berdi;

Texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash xarajatlari kamaydi, chunki zarrachalar miqdorining kamayishi, nasos va filtr tizimlarining uzluksiz ishlashini ta’minladi.

Kaogulyantning ta’siri bilan tozalik ko‘rsatkichlarining yaxshilanishi nafaqat texnikaning samarali ishlashini ta’minladi, balki yoqilg‘ining ichki mexanik qismlarida korroziya va boshqa salbiy ta’sirlarni kamaytirishga ham yordam berdi. [3]

Bu texnologiya mavjud omborxona va ishlab chiqarish sharoitlariga to‘liq mos keladi, arzon va samarali bo‘lib, milliy ehtiyojlarga mos tarzda ishlab chiqilgan. Kaogulyant yordamida nafaqat texnikaning ishlash samaradorligi oshdi, balki ekologik talablarga ham javob beradigan sifatli yoqilg‘i ishlab chiqarish imkoniyati yaratilgan.

Ushbu maqolada quyidagi muhim natijalarga erishildi:

Zararli aralashmalarni ajratib olish: Yangi kaogulyant yordamida yoqilg‘ining tarkibidan zararli aralashmalar, jumladan qatronlar va mexanik zarrachalar samarali tarzda ajratib olindi. Bu, texnikaning uzoq muddat xizmat qilishini ta’minlab, umumiy samaradorlikni oshirdi;

Texnologiyaning sanoat sharoitida qo‘llanilishi: Kaogulyant asosidagi texnologiya sanoat sharoitlarida osonlikcha qo‘llanilishi mumkin va iqtisodiy jihatdan o‘zini oqlaydi, chunki u ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi va texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarini soddalashtiradi.

Kelgusida, bu texnologiyani takomillashtirish va yirik ishlab chiqarish tarmoqlarida joriy etish bo‘yicha qo‘shimcha izlanishlar o‘tkazish rejalashtirilmoqda. Yangi usullarni ishlab chiqish va ularni amaliyotga tatbiq etish texnologiyaning yanada samarali bo‘lishini ta’minlab, uning sanoat miqyosida keng qo‘llanilishini ko‘zda tutmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xo‘jaev, A., & Karimov, M. (2020). Kaogulyatsiya asosidagi tozalash texnologiyalari. *Qishloq xo‘jaligi texnologiyalari jurnali*,35(2),120-128.
2. Karimov, D. (2018). Qishloq xo‘jaligi transporti va yoqilg‘i texnologiyalari. O‘zbekiston universiteti nashriyoti,225-230.
3. Tashkent Institute of Chemical Technology. (2023). *Dizel yoqilg‘isini yaxshilash texnologiyalari*. www.tict.uz (Mavjud bo‘lsa, so‘nggi tashrif sana).
4. Smith, J., & Johnson, R. (2021). Fuel quality improvement in agricultural diesel engines. Journal of Agricultural Engineering Research,45(3),234-245.
5. Wang, L., & Zhang, T. (2019). Kaogulation-based cleaning technology in diesel fuel. Energy and Fuels,33(7),6100-6107.

MODIFICATION OF COLLAGEN WITH TANNIN NANOPARTICLES

Kadirov Tulkin Zhumayevich
Khudanov U.O., Savurov Mustafo

Tashkent Institute of Textile and Light Industry
Jizzakh State Pedagogical universitet

Abstract: *In this work, the modification of collagen by nanoparticles of plant origin was studied. Studies have determined patterns in the reaction of skin collagen modification by tannin nanoclusters.*

Key words: *Modification, collagen, nanomodification, nanochemistry, tannin nanoclusters, collagen polymer.*

Our time for obtaining modifiers, stabilizing isolated nanoparticles, and directing their self-assembly into more complex protein nanostructures is not a difficult task. In this case, the main attention should be paid to the change in the properties of the resulting structures as a result of adjusting the size and shape of the modifying nanoparticles for collagen.

In nanochemistry, questions arise related to concepts and terms. The exact differences between the terms "cluster" and "nanoparticle" have not yet been formulated in the literature. The term "cluster" is more often used for particles containing a small number of atoms, the term "nanoparticle" for larger aggregates of atoms, usually when describing the properties of metals and carbon

Our time the modification of collagen by nanoparticles has not yet been deeply studied. Clusters of plant based modifiers are themselves reactive. At present, leather modification with tannins provides waste-free production and is an environmentally friendly technology.

Nanomodification of collagen and obtaining new materials with desired properties, creating new nanotechnologies and using new nanomodifiers of collagen systems in the compositions of tanning agents has not been studied in sufficient depth.

The purpose of the work is to substantiate the conditions for a controlled method for obtaining modified collagen systems with nanoparticles. It will determine the theoretical and experimental conditions for the targeted production of modified collagen products with desired properties and the use of these drugs in production.

We paid attention to the interaction of collagen with chemicals, as the researchers assumed that with the help of chemical nanomodifications it was possible to find out the structural features of proteins, on which their properties depend. However, researchers have paid little attention to specific nano-modifications of collagen, such as monofunctional grafting, as well as reactions leading to cross-linking.

We have studied in detail the process of skin ablation using a Co laser. The processes of skin structure changes under the action of a yttrium aluminum garnet laser with a wavelength of 1064 nm, which generates in a two-pulse mode, have practically not been studied. It should be noted that at present, skin modification with tannin nanoclusters provides waste-free production and is an environmentally friendly technology.

We have studied in detail the process of skin ablation using a Co laser. The processes of skin structure changes under the action of a yttrium aluminum garnet laser with a wavelength of 1064 nm, which generates in a two-pulse mode, have practically not been studied. It should be noted that at present, skin modification with tannin nanoclusters provides waste-free production and is an environmentally friendly technology.

These results show the possibility of changing the structure of natural skin due to conformational changes.

Based on the results of laser abelation, it can be concluded that it is expedient to replace traditional methods, including the used tanning agents. These products, as micro-heterogeneous systems, can be used for tanning hides from small ruminants. It should be noted that at present, the modification of skin collagen with tannin nanoclusters provides waste-free production and is an environmentally friendly technology. Based on the results achieved, it can be assumed that the modification of skin collagen with tannin nanoclusters makes it possible to obtain high performance natural leather coatings.

List of literature used

1. Сергеев Б.Г. Нанохимия. Пособия. Москва 2017. С. 13-25.
2. А.В. Князев Н.Ю. Кузнецова. Нанохимия. ***Электронное учебное пособие.*** Нижний Новгород 2010. С. 5-6.
3. Анисович А.Г. Кодиров Т.Ж., Маркевич М.И., Худанов У.О.. Журавлева В.И. Изменение морфологии поверхности натуралъной кожи при воздействии лазерного излучения. Электроника плюс. Журнал №1 2022; С. 55-58
4. Kadirov T. Z., Khudanov U.O., Ummatova D. New technologies for skin impregnation using collagen-polymer systems.“International Journal of Psychosocial Rehabilitation” 30 June,2020
5. Анисович А.Г. Кодиров Т.Ж., Маркевич М.И., Худанов У.О.. Журавлева В.И.Изменение морфологии поверхности натуралъной кожи при воздействии лазерного излучения Электроника плюс. Журнал №1 2022; С. 55-58
6. Kadirov T.Z., Khudanov U.O., Ummatova D. New technologies for skin impregnation using collagen-polymer systems “International Journal of Psychosocial Rehabilitation” 30 June,2020

LOG‘ON BENTONITINING MONTMORILLONIT MINERALI: TUZILISH, KIMYOVIY XOSSALAR VA TABIIY SHAKLLANISH JARAYONLARI.

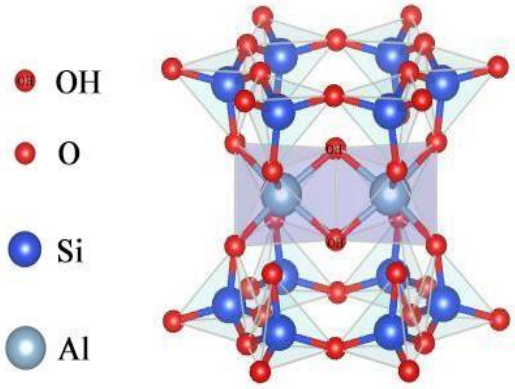
[1]No‘monov Muhammadrajab Adxamjon o‘g‘li
[2]Mirsalimova Saodat Raxmatjanovna
[3]Abdikamalova Aziza Baxtiyarovna
aziza.abdik@gmail.com
qalampir2017@gmail.com

[1]Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti,
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[3]Umumiy va Noorganik Kimyo Instituti,

Annotatsiya. *Mazkur ishida Log‘on bentonitining asosiy tarkibiy qismi bo‘lgan montmorillonit minerali har tomonlama o‘rganildi. Tadqiqotda montmorillonitning kristall tuzilmasi, kimyoviy tarkibi, fizik-kimyoviy xossalari hamda ekologik va sanoatdagi ahamiyati yoritilgan. Montmorillonit – 2:1 qatlamli silikatlar sinfiga mansub gilli mineral bo‘lib, yuqori sorbsiyaviy xususiyati, shishish qobiliyati va kation almashinuvi tufayli turli sohalarda keng qo‘llaniladi. Ish davomida uning tabiiy shakllanish manbalari, strukturaviy tiplari (saponit, beydellit, nontronit) va ion almashinish mexanizmlari tahlil qilindi. Montmorillonitning gidratlanish xususiyatlari, qatlamlararo suv molekulalari ta’sirida yuzaga keluvchi hajmiy o‘zgarishlari hamda aralash fazali holatlari (xlorit, illit, kaolinit bilan birga) o‘rganildi.*

Kalit so‘zlar: *montmorillonit, qatlamli silikat, smektit guruhi, sorbsiyaviy xususiyat, kristall tuzilma, kation almashinuvi, shishish xossasi, tabiiy gilli minerallar.*

Montmorillonit - qatlamli silikatlar sinfiga mansub gilli mineral. Kimyoviy tarkibi o‘zgaruvchan $((Na, Ca)_{0,33}(Al, Mg)_2(Si_4 O_{10})(OH)_2 \cdot nH_2O$. Monoklin singoniyali, kristallik strukturasi qatqat. Rangi oq, kulrang, qo‘ng‘ir. Qattiqligi 1,5 - 2,5, zichligi 1700 - 2900 kg/m^3. Ko‘p alyuminiyli montmorillonit - beydellit, magniyligi - saponit, temirliligi - nontronit deb ataladi. Ishqorli muhitda har xil jinslarning nurashidan vujudga keladi. Dengiz muhitida gidroslyudalarning transformatsiyasi, lagunali havza va quruq iqlimli tuproqlarda esa kulsimon mayda zarrachalarning chirishidan hosil bo‘ladi. Montmorillonit bentonit gillarning asosiy minerali. Yuqori sorbsiyali, namlanganda bo‘kadi, hajmi ko‘payib yoriq va g‘ovaklarni to‘ldiradi va suv o‘tkazmaydi.



Smektitlar guruhining a’zosi bo‘lgan montmorillonit 2: 1 gil, ya’ni u alyuminiy oksidining markaziy oktaedral varag‘ini sendvichlagan ikkita tetraedral kremniy varaqlariga ega. Zarrachalar plastinka shaklida bo‘lib, o‘rtacha diametri 1 mkm atrofida va qalinligi 0,96 nm. Alohida loy zarralarini farqlash uchun elektron mikroskop yordamida taxminan 25 000 marta kattalashtirish talab qilinadi. Ushbu guruh a’zolariga saponit, nontronit, beidelit va gektorit kiradi.

Montmorillonit - smektitning kichik sinfi,2:1 fillosilikat minerali bo‘lib,50% dan ortiq oktaedral zaryadga ega; uning kation almashish qobiliyati markaziy alumina tekisligida Al uchun Mg ning izomorf almashinishi bilan bog‘liq. Bunday hollarda pastroq valentlik kationlarini almashtirish yaqin atrofdagi kislorod atomlarini kationlarni tortadigan aniq manfiy zaryad bilan qoldiradi. Bundan farqli o‘laroq, beidellit 50% dan ortiq tetraedral zaryadga ega bo‘lgan smektit bo‘lib, kremniy qatlamidagi Si uchun Al ning izomorf almashinuvidan kelib chiqadi.

Montmorillonit gilining alohida kristallari mahkam bog‘lanmagan, shuning uchun suv aralashib, loyning shishishiga olib kelishi mumkin, shuning uchun montmorillonit shishgan tuproqning xarakterli tarkibiy qismidir. Montmorillonitning suv miqdori o‘zgaruvchan bo‘lib, u suvni o‘zlashtirganda hajmini sezilarli darajada oshiradi. Kimyoviy jihatdan u gidratlangan natriy, kaltsiy, alyuminiy, magniy silikat gidroksidi $(Na, Ca)_{0,33}(Al, Mg)_2(Si_4O_{10})(OH)_2 \cdot nH_2O$. Kaliy, temir va boshqa kationlar keng tarqalgan o‘rinbosar bo‘lib, kationlarning aniq nisbati manbaga qarab o‘zgaradi. Ko‘pincha xlorit, muskovit, illit, kukeit va kaolinit bilan aralashib sodir bo‘ladi.

Montmorillonit gillari katalitik jarayonlarda keng qo‘llanilgan. Yorilish katalizatorlari 60 yildan ortiq vaqt davomida montmorillonit gillaridan foydalangan. Boshqa kislotaga asoslangan katalizatorlar kislota bilan ishlov berilgan montmorillonit gillaridan foydalanadi. [1]

Ko‘pgina boshqa gillarga o‘xshab, montmorillonit suv qo‘shilishi bilan shishadi. Montmorillonitlar qatlamlararo molekulyar bo‘shliqlarga suv kirib borishi va bir vaqtda adsorbsiyalanishi tufayli boshqa gillarga qaraganda ancha kengayadi. Kengayish miqdori asosan namunadagi almashinadigan kation turiga bog‘liq. Asosiy almashinadigan kation sifatida natriyning mavjudligi gilning asl

hajmidan bir necha baravar shishishiga olib kelishi mumkin. Shunday qilib, natriy montmorillonit chiqindilar miqdorini cheklash maqsadida tabiiy tosh karerlarida tog‘ jinslarini parchalash yoki portlovchi zaryadlardan foydalanish mumkin bo‘lmagan beton konstruktsiyalarni buzish uchun portlamaydigan moddalarning asosiy tarkibiy qismi sifatida qo‘llanila boshlandi.

Montmorillonit oqava suvdan mishyakni olib tashlash uchun ishlatilishi mumkin. [2] [3]

Montmorillonit g‘ovakli material bo‘lgan arkillitni ishlab chiqarish uchun kalsinlanishi mumkin. Ushbu kalsinlangan gil o‘yin maydonchalari va boshqa tuproq mahsulotlari uchun tuproq konditsioneri sifatida sotiladi.

Montmorillonitlarning adsorbent sifatidagi hususiyatlari yuqori sirt yuzasiga, g‘ovaklarning hajmi va o‘lchamiga bog‘liq bo‘ladi [4]. Montmorillonitning yuqori sorbsiyaviy xususiyatlari, shishish qobiliyati va kation almashinuvi sanoat va ekologiya sohalarida keng qo‘llanilishini ta’minlamoqda. Ushbu mineralning o‘rganilishi, uning tabiiy resurs sifatida ishlatilish imkoniyatlarini kengaytiradi va tabiiy xavfsiz texnologiyalarni yaratishda yordam beradi. Log‘on bentoniti tarkibidagi montmorillonitning ekologik va sanoat ahamiyatini chuqur o‘rganish, uni to‘g‘ri va samarali ishlatishning yangi yo‘llarini ochadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Lloyd, Lawrie (2011). Handbook of Industrial Catalysts. New York: Springer. pp. 181–182. ISBN 978-0387246826.

2.Zahra, Naseem; Sheikh, Shahid T.; Mahmood, Ansar; Javed, Khalid (2009). “Removal of Arsenic From Wastewater Using Bentonite”. Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research. 44 (1): 81-86. doi:10.3329/bjsir.v44i1.2716. ISSN 2224-7157.

3.Ren, Xiaohui; Zhang, Zilong; Luo, Hanjin; Hu, Bingjie; Dang, Zhi; Yang, Chen; Li, Luye (2014-08-01). “Adsorption of arsenic on modified montmorillonite”. Applied Clay Science. 97-98: 17-23. Bibcode:2014ApCS...97...17R. doi:10.1016/j.clay.2014.05.028. ISSN 0169-1317.

4.M.A. No‘monov, S.R. Mirsalimova., Log‘on bentoniting kimyoviy tarkibini o‘rganish. “Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari” mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami. 24 - 25-noyabr. Farg‘ona – 2023. 83-87 betlar

LOG‘ON BENTONITINING ORGANIK MODIFIKATSIYALANGAN NAMUNALARINING ADSORBSION VA G‘OVAK TUZILMALARINING TAHLILI

[1]No‘monov Muhammadrajab Adxamjon o‘g‘li
[2]Mirsalimova Saodat Raxmatjanovna
[3]Abdikamalova Aziza Baxtiyarovna
aziza.abdik@gmail.com
qalampir2017@gmail.com

[1]Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti,
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[3]Umumiy va Noorganik Kimyo Instituti,

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqotda Log‘on bentonitining organik modifikatsiyalangan shakllari – LB-TDAB, LB-ODAB va LB-DKAB namunalarining adsorbsion va g‘ovak tuzilmalari tahlil qilindi. Modifikatsiya natijasida bentonitlarning maxsus yuzasi kamaygani, biroq o‘rtacha g‘ovak o‘lchamining ortgani aniqlangan. Azot gazining past haroratdagi adsorbsiyasi yordamida olingan natijalar, modifikatsiya jarayonining bentonitlarning strukturaviy va funksional xususiyatlariga ijobiy ta’sir ko‘rsatganini ko‘rsatadi. Tadqiqot natijalari, organobentonitlarning ekologik va sanoat sohalarida, xususan, og‘ir organik ifloslantiruvchilarni adsorbsiyalashda qo‘llanilish imkoniyatlarini kengaytirishini tasdiqlaydi.*

Kalit so‘zlar: *Log‘on bentoniti, organobentonit, adsorbsion xususiyatlar, g‘ovak tuzilma, sirt faol modda (SFM), modifikatsiya, azot adsorbsiyasi, maxsus yuzasi, o‘rtacha g‘ovak o‘lchami, ekologik tozalash.*

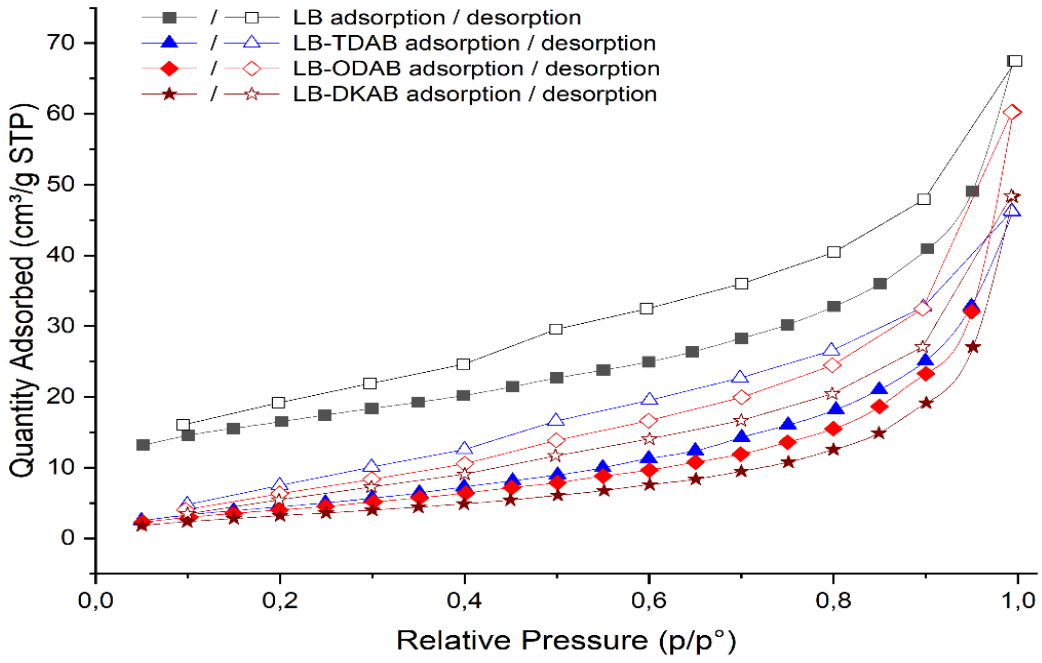
Bentonitlar, tabiiy gidratlangan aluminosilikat minerallari bo‘lib, o‘zining yuqori g‘ovak tuzilishi, adsorbsion xususiyatlari va keng qo‘llanishi bilan sanoat va ekologiya sohalarida katta ahamiyatga ega. Ular, ayniqsa, atrof-muhitni tozalash, kimyoviy moddalarning adsorbsiyasini amalga oshirish va boshqa ko‘plab texnologik jarayonlarda ishlatiladi. Biroq, bentonitning adsorbsion xususiyatlarini yanada yaxshilash va maqsadli foydalanish uchun uning modifikatsiyasi zarur. Bentonitning organik modifikatsiyasi orqali uning yuzasi va g‘ovak tuzilmasini optimallashtirish mumkin. Bu esa, uni ko‘proq maqsadli jarayonlar uchun, masalan, og‘ir organik moddalar yoki gidrofob materiallarni adsorbsiyalashda samarali qilish imkonini beradi. Modifikatsiya jarayonlarida, sirt faol moddalar (SFM) yordamida bentonitning yuzasi va tuzilishi o‘zgartiriladi, bu esa uning fizik-kimyoviy

xususiyatlarini sezilarli darajada o‘zgartiradi. Modifikatsiyalangan bentonitning esa adsorbsion ko‘rsatkichlari kuchli hisoblanadi [1]. Bentonitning adsorbsiya xususiyatlarini yanada yaxshilash maqsadida, ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan. Shu bilan birga, adsorbsiyalash jarayonida modifikatsiya qilingan bentonitlarning samaradorligi, ularga qo‘shilgan turli kimyoviy moddalarga bog‘liq ravishda o‘zgaradi [2].

Organobentonitlar, ya’ni organik kationlar bilan modifikatsiyalangan bentonitlar, o‘zining yuqori gidrofoblik, yaxshilangan adsorbsion xususiyatlari va ekologik jihatdan muhim jarayonlarda qo‘llanilishi kabi noyob xususiyatlari tufayli zamonaviy fan va sanoatda muhim rol o‘ynaydi.

Uglevodorod radikalining uzunligini o‘zgartirish orqali g‘ovak tuzilmalarini o‘rganish, interkalatsiyalangan fazaning modifikatsiyasi mexanizmlarini aniqlash va ularning organobentonitlarning tekstural va funksional xususiyatlariga ta’sirini o‘rganishga imkon beradi. Azotning past haroratli adsorbsiyasidan foydalanish materiallarning g‘ovakliligini tahlil qilishning asosiy usuli sifatida g‘ovak o‘lchami, hajmi va taqsimotini aniqlash imkoniyatini beradi, bu esa sirt faol modda strukturasining organobentonitlarning tekstural shakllanishi va xususiyatlarini optimallashtirishdagi ta’sirini baholashda juda muhimdir.

O‘rganilgan namunalar bo‘yicha azot adsorbsiyasining izotermalari 1-rasmda keltirilgan bo‘lib, g‘ovak tuzilma xarakterlarini aniqlashga asoslangan ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.



1-rasm. Azotning adsorbsiyasining izotermalari: LB; LB-TDAB; LB-ODAB; LB-DKAB.

1-jadval.

Namunalarning tekstural xususiyatlari.

	S, m^2/g	V_a, sm^3/g	V_b, sm^3/g	R, Å	D^*, Å (HK)	D^{**}, Å (MP)
LB	31.390	0.00614	0.07957	41.027	14.455	5.5824
LB-TDAB	15.582	0.00457	0.04801	41.860	14.292	-
LB-ODAB	14.650	0.00414	0.00414	48.788	14.419	-
LB-DKAB	11.630	0.00322	0.04008	47.140	14.327	-

** - Horvath-Kawazoe usuli bo‘yicha o‘rtacha g‘ovak kengligi; ** - MP-usuli bo‘yicha mikrog‘ovaklarning o‘rtacha o‘lchami; R – BET usuli bo‘yicha o‘rtacha g‘ovak o‘lchami.*

Bentonit va uning organik modifikatsiyalangan shakllari (LB-TDAB, LB-ODAB, LB-DKAB) o‘rtasida aniq farqlar mavjud. Bentonit (LB) tabiiy adsorbent sifatida yuqori maxsus yuzaga (31.39 m^2/g) va g‘ovak hajmiga (0.00614 sm^3/g) ega bo‘lib, bu uning yaxshi g‘ovak tuzilishini va gazlarni adsorbsiyalash imkoniyatini ta’minlaydi. Modifikatsiyalangan organobentonitlar esa, sirt faol moddalar (SFM) bilan modifikatsiya qilinganligi sababli, maxsus yuzasi va g‘ovak hajmi kamaygan. Masalan, LB-TDAB ning maxsus yuzasi 15.58 m^2/g, LB-ODABda 14.65 m^2/g, LB-DKABda esa 11.63 m^2/g bo‘ladi. Biroq, bu modifikatsiyalar o‘rtacha g‘ovak o‘lchamini oshiradi, masalan, LB-ODABda bu 48.79 Å ga yetadi. Bu esa, modifikatsiya jarayonlari materialning adsorbsiyalash qobiliyatini yaxshilaydi, ayniqsa organik moddalarning adsorbsiyasini optimallashtiradi. Shuningdek, uzun uglevodorod zanjirlarining ta’siri bilan g‘ovaklar blokirovka qilinadi, ammo bu, materialning o‘ziga xos xususiyatlariga mos keladigan amaliyotlarda foydali bo‘ladi. Umuman olganda, bentonit tabiiy adsorbent sifatida keng qo‘llanilsa, organobentonitlar esa yanada samarali va maxsus qo‘llaniladigan jarayonlar uchun mos keladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1.No‘monov M.A., Mirsalimova S.R, Eshmetov I.D. Log‘on bentonitini boyitish va uning tarkibiy o‘zgarishlarini o‘rganish/ “Ilmiy-texnika” jurnali Farg‘ona Politexnika Instituti. 2024 maxsus soni № 21. 120-124 betlari.

2.No‘monov M.A., Mirsalimova S.R, Eshmetov I.D, Ergashov D.A., Yusupov Q.M. Log‘on bentoniti va uni modifikatsiyalab olingan organobentonitlarning bo‘yoqlarga nisbatan adsorbsion faolligi o‘rganish. Qo‘qon DPI “Ilmiy xabarlari”. (2025-yil 3-son). 435-444 betlar.

LOG‘ON BENTONITI VA UNING MODIFIKATSIYALANGAN SHAKLLARINING DIFFERENSIAL TERMIK TAHLIL NATIJALARINI O‘RGANISH.

[1]No‘monov Muhammadrajab Adxamjon o‘g‘li
[2]Mirsalimova Saodat Raxmatjanovna
[3]Abdikamalova Aziza Baxtiyarovna
aziza.abdik@gmail.com
qalampir2017@gmail.com

[1]Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti,
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[3]Umumiy va Noorganik Kimyo Instituti,

Annotatsiya*. Ushbu tadqiqotda Log‘on bentonitining organik modifikatsiyasi va uning termik xususiyatlari o‘rganildi. Modifikatsiya jarayonining bentonitning termal barqarorligiga ta’siri, differensial termik tahlil (DTA) va termogravimetrik tahlil (TGA) metodlari yordamida tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari, organik modifikatorlar bilan modifikatsiyalangan bentonitlarning yuqori termal barqarorlikka ega ekanligini va sanoatda samarali qo‘llanilishi mumkinligini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *Log‘on bentoniti, organik modifikatsiya, DTA, TGA, termal barqarorlik, bentonit, organobentonit.*

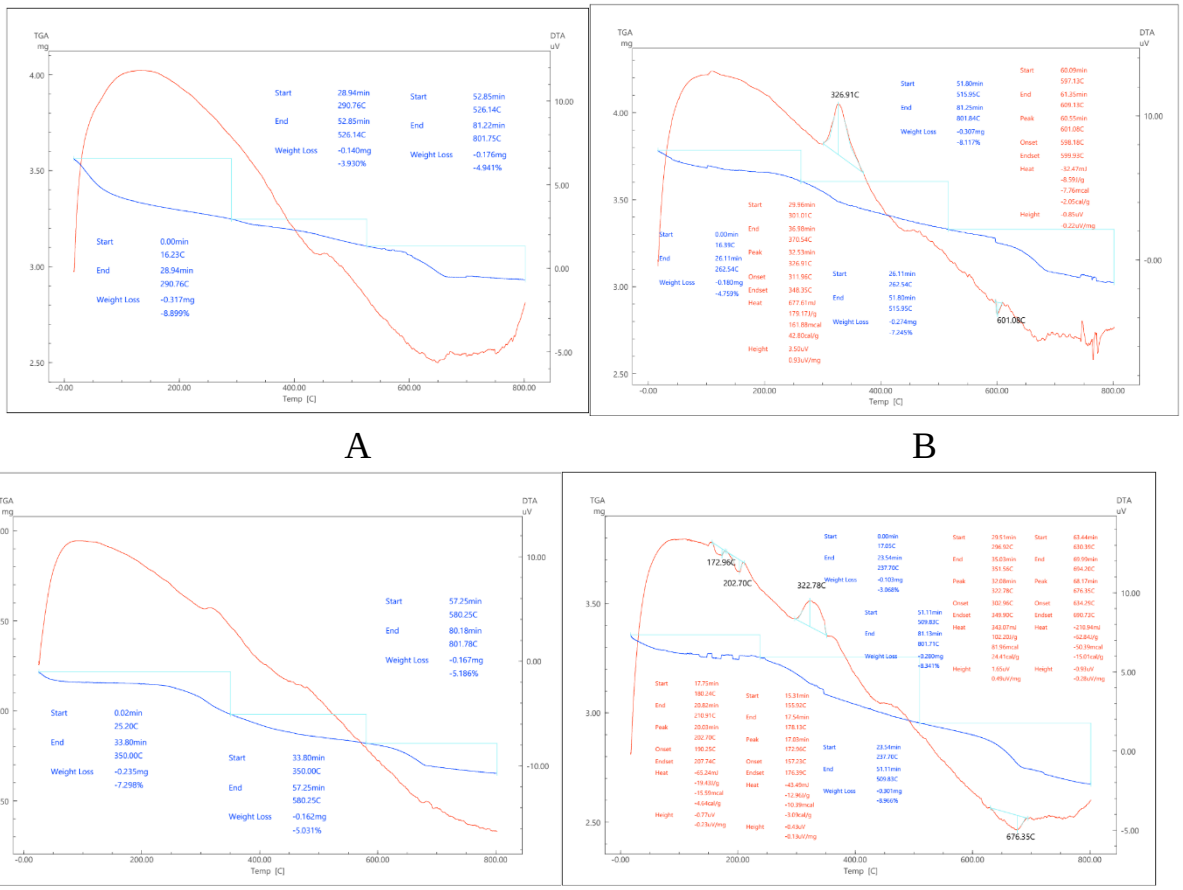
Bentonitlar tabiiy gidratlangan aluminosilikat minerallari bo‘lib, o‘zining yuqori adsorbsion xususiyatlari, poroz tuzilmasi va ko‘plab sanoat sohalarida qo‘llanilish imkoniyati bilan tanilgan. Mahalliy tabiiy mineral sorbentlardan, bentonitlar zaxirasining ko‘pligi, arzonligi, ekologik xavfsizligi tufayli xalq xo‘jaligining turli sohalarida keng qo‘llaniladi. [1] Bentonit gil minerali, yuqori ion almashinish qobiliyati va katta yuzaga ega bo‘lganligi sababli, adsorbsiya jarayonlarida keng qo‘llaniladi.

Bentonitning sifatini yaxshilash va uning xususiyatlarini ko‘plab texnologik jarayonlarga moslashtirish uchun uning modifikatsiyasi muhim ahamiyatga ega. Bentonitning modifikatsiyasi orqali uning fizik-kimyoviy xususiyatlarini, shu jumladan termik xususiyatlarini yaxshilash mumkin [2].

Differensial termik tahlil (DTA) va termogravimetrik tahlil (TGA) metodlari modifikatsiyalangan materiallarning termik xususiyatlarini o‘rganishda keng qo‘llaniladi. Bu metodlar yordamida materiallarning issiqlik bilan bog‘liq o‘zgarishlari, masalan, suyuqlanish, kuydirish va parchalanish jarayonlari haqida

batafsil ma’lumot olish mumkin. Bentonit va uning modifikatsiyalangan shakllarining differensial termik tahlil natijalari, ularning struktura o‘zgarishlari, termik stabilligi va boshqa termik xususiyatlari haqida muhim tushunchalar beradi. Ushbu tadqiqotda, log‘on bentoniti va uning modifikatsiyalangan shakllarining differensial termik tahlil (DTA) natijalari o‘rganiladi. Tadqiqotning maqsadi, modifikatsiya jarayonlarining bentonitning termik xususiyatlariga ta’sirini aniqlash va modifikatsiya qilingan materiallarning issiqlikga chidamliligini baholashdir.

Organobentonitlarning termal barqarorligi va tuzilishini o‘rganishning asosiy usuli hisoblanadi. Bu usul qizdirilganda namunalar massasining o‘zgarishini aniqlash imkonini beradi, bu termal parchalanish, suvsizlanish, organik modifikatorlarning degradatsiyasi va materiallarning qoldiq barqarorligi haqida qimmatli ma’lumotlarni beradi. TGA ma’lumotlarini tahlil qilish sirt faol moddalarning uglevodorod radikal uzunligining organobentonitlarning termal harakati va barqarorligiga ta’sirini tushunish imkonini beradi, bu ularni turli sharoitlarda amaliy qo‘llash uchun muhimdir. Tadqiqotlar davomida olingan termal egri chiziqlar 1-rasmda ko‘rsatilgan.



1-rasm. Namunalarning termogrammalari: A) LB; B) LB-TDAB, C) LB-ODAB D) LB-DKAB.

DTA egri chiziqlarida qayd etilgan termal effektlarni tahlil qilish isitish vaqtida yuzaga keladigan strukturaviy o‘zgarishlarni tasdiqlaydi. Asl bentonit uchun suvni olib tashlash bilan bog‘liq bo‘lgan aniq endotermik ta’sir 290°C gacha bo‘lgan diapazonda kuzatiladi. Organobentonitlarda bu ta’sir pastroq qiymatlarga o‘tadi, bu esa gidratlangan suv miqdorining kamayishi bilan bog‘liq. 300-400 °C oralig‘idagi ekzotermik cho‘qqilar organik modifikatorlarning parchalanishini ko‘rsatadi, uglevodorod radikal uzunligi ortishi bilan tepalik harorati ortib boradi (LB-TDAB uchun 326,91 °C, LB-ODAB uchun 322,78 °C va 350 °C dan yuqori). LB-DKAB). Ushbu o‘zgarishlar uglevodorod zanjiri uzunligi, termal barqarorlik va organobentonitlarning xususiyatlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. No‘monov M.A., Mirsalimova S.R. Log‘on bentonitini boyitish usullari / “Iste’mol bozorini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlash-farovonlik va taraqqiyotning muhim omili” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman // Farg‘ona politexnika instituti - 2024. 28-29 betlar.
2. Filippidis A., Bourliva A., Michailidis K., Sikalidis C. Spectroscopic and thermal study of bentonites from Milos Island, Greece. Applied Clay Science,2013,83–84: 51–59. https://doi.org/10.1016/j.clay.2013.08.006

LOG‘ON BENTONITINI VA UNING ORGANIK MODIFIKATSIYALARINI INFRAQIZIL SPEKTROSKOPIYA YORDAMIDA TAHLIL QILISH.

[1]No‘monov Muhammadrajab Adxamjon o‘g‘li
[2]Mirsalimova Saodat Raxmatjanovna
[3]Abdikamalova Aziza Baxtiyarovna
aziza.abdik@gmail.com
qalampir2017@gmail.com

[1]Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti,
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[3]Umumiy va Noorganik Kimyo Instituti,

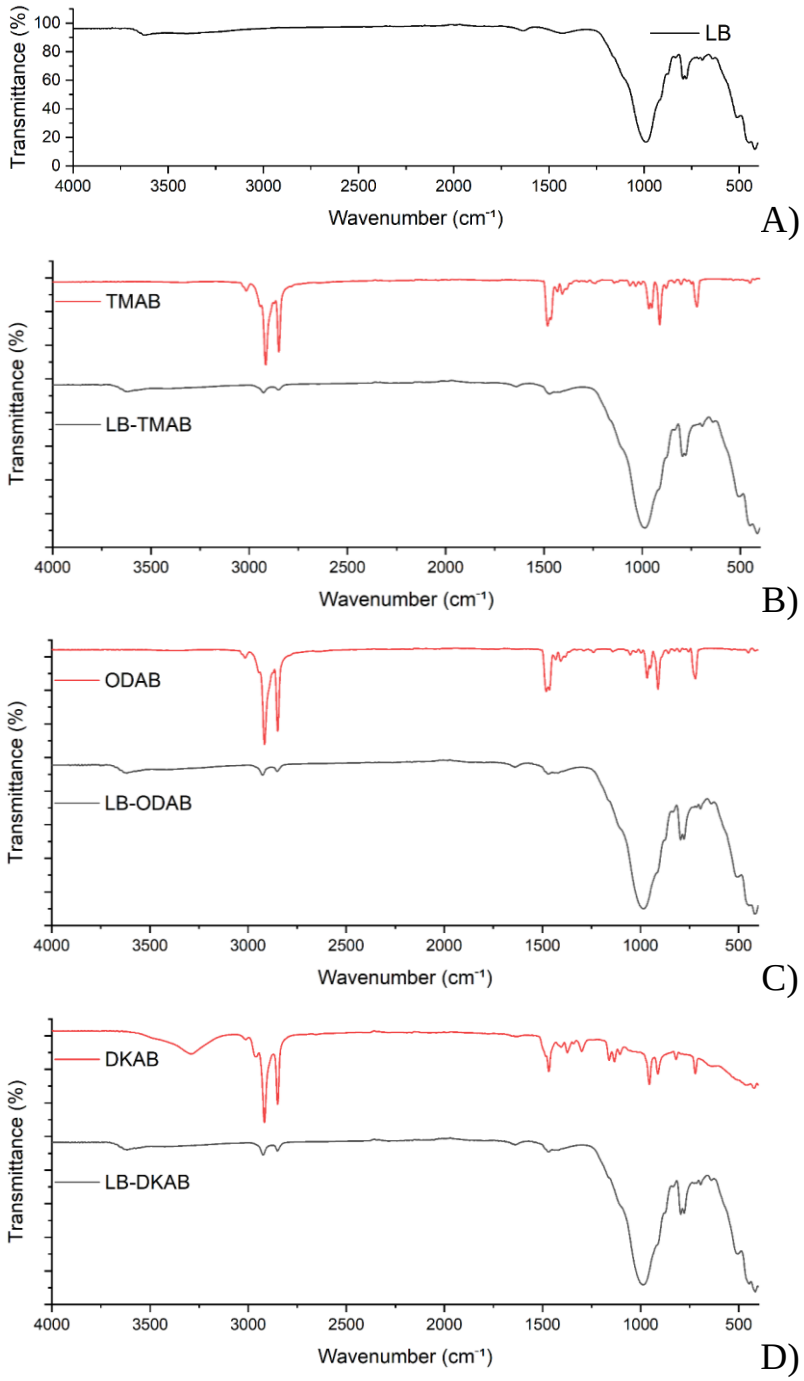
Annotatsiya. *Mazkur ilmiy ishda Log‘on bentoniti va uning sirt faol moddalar bilan organik modifikatsiyalangan shakllarining (LB-TDAB, LB-ODAB, LB-DKAB) struktura o‘zgarishlari infraqizil (IQ) spektroskopiya usuli yordamida tahlil qilindi. Bentonit qatlamlarining organik kationlar bilan interkalatsiyasi natijasida hosil bo‘lgan strukturaviy o‘zgarishlar C-H tebranishlarining intensivligi orqali*

baholandi. Tadqiqot natijalari, uglevodorod radikalining uzunligi ortishi bilan bentonit qatlamlarida kuchaytirilgan gidrofob o‘zaro ta’sirlar yuzaga kelishini ko‘rsatdi. IQ-spektroskopiya usuli orqali modifikatsiya jarayonining samaradorligi va modifikatorlarning bentonit strukturasiga integratsiyasi isbotlandi.

Kalit so‘zlar: *Organobentonit, infraqizil spektroskopiya, sirt faol modda, interkalatsiya, strukturaviy o‘zgarish, C-H tebranishi, gidrofob ta’sir, modifikatsiya, adsorbent.*

Bugungi kunda atrof-muhit muhofazasi va ekologik muammolarni hal qilish insoniyat oldidagi dolzarb vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda. Ayniqsa, sanoat faoliyati natijasida hosil bo‘ladigan organik va noorganik ifloslantiruvchi moddalarni samarali usullar yordamida bartaraf etish muhim ahamiyat kasb etadi. Mahalliy tabiiy mineral sorbentlardan, bentonitlar zaxirasining ko‘pligi, arzonligi, ekologik xavfsizligi tufayli xalq xo‘jaligining turli sohalarida keng qo‘llaniladi. [1] Bentonit, tabiiy gil minerali bo‘lib, uning yuqori adsorbsiyaviy qobiliyati va keng qo‘llanilish sohalari tufayli sanoat va ilm-fan uchun katta ahamiyatga ega.

Bentonitning organik modifikatsiyalash jarayoni uning interkalatsiyasini ta’minlaydi, ya’ni organik kationlar, masalan, sirt faol moddalar (SFM), bentonitning qatlamli strukturasiga kiradi. Bu o‘zgarishlar materialning strukturaviy va adsorbsiyaviy xususiyatlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Infraqizil spektroskopiya (IQ-spektroskopiya) - materiallarning molekulyar tuzilishini va strukturasini o‘rganishda keng qo‘llaniladigan usul bo‘lib, bu metod orqali bentonitning organik modifikatorlar bilan o‘zaro ta’siri, modifikatsiya jarayonining samaradorligi va materialning yangi xususiyatlari aniqlandi [2]. Tetradetsiltrimetil ammoniy bromid, oktadetsiltrimetil ammoniy bromid va dokozantrimetil ammoniy bromid kabi sirt faol moddalar bilan modifikatsiyalangan bentonitda strukturaviy o‘zgarishlarni aniqlash uchun spektral tahlillar o‘tkazildi Olingan ma’lumotlar 1-rasmda ko‘rsatilgan.



1-rasm. Namunalarning IQ spektrlari:
A) LB; B) LB-TDAB, C) LB-ODAB D) LB-DKAB.

Modifikatsiyalangan bentonitlarning o‘zaro taqqoslanishi natijasida, uglevodorod radikalining uzunligi (C14, C18, C22) oshishi bilan C-H tebranishlarining intensivligi ortganini ko‘rish mumkin. Bu esa modifikatorlarning qatlamlararo hududda yanada zich joylashganligini va uzun zanjirli SFM uchun kuchaytirilgan gidrofobik o‘zaro ta’sirlarni ko‘rsatadi. Shunday qilib, IQ-spektroskopiya natijalari sirt faol moddalar bilan montmorillonit strukturasining

muvaffaqiyatli interkalatsiyasini va uglevodorod zanjirining uzunligi modifikatsiya qilingan bentonitlarning xususiyatlariga ta’sirini tasdiqlaydi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. No‘monov M.A., Mirsalimova S.R. Log‘on bentonitini boyitish usullari / “Iste’mol bozorini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlash-farovonlik va taraqqiyotning muhim omili” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman // Farg‘ona politexnika instituti - 2024. 28-29 betlar.
2. Madejová, J. (2003). FTIR techniques in clay mineral studies. Vibrational Spectroscopy,31(1),1–10. https://doi.org/10.1016/S0924-2031(02)00065-6

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАБОТУ КАТАЛИЗАТОРА ГИДРООЧИСТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Жумабоев Алишер Гофурович,
Жураев Абдуханнон Абдумуталович,
Юсупов Фарход Махкамович,
Ферганский государственний технический университет,
зав. лаб. «Химическая технология, переработка газа и ПАВ» АН РУз «ИОНХ»
эл. п. alisherferpi61@bk.ru, т. +998974164779
эл. п. f.yusupov@yandex.ru т. +998909962638

Аннотация: *85% химических процессов требуют применения катализаторов. Учитывая тот факт, что для протекания различных реакций требуются соответственные катализаторы, сегодня на рынке существует более тысячи наименований марок этого наукоемкого продукта. К таким процессам относятся и процесс гидроочистка нефтяного сырья на долю которых приходится применяемых в Узбекистане катализаторов. В связи с этим, а также из-за возрастания спроса навысококачественные топлива, обусловленного ужесточением экологических требований, возрастает роль процессов гидроочистки.*

Ключевые слова*: гидрообессеривания, обессеривания, деазотирования, дегидроциклизация, гидрокрекинг, бензотиофены, дибензотиофены.*

Гидроочистка – термокаталитическая обработка сырья в присутствии водорода с целью гидрирования серосодержащих соединений в сероводород и последующего удаления получившихся газообразных продуктов. Попутно гидрированию подвергаются азотистые, некоторые непредельные соединения

и кислород. Основное назначение процесса гидроочистки – удаление серы из бензиновых, керосиновых, дизельных, газойлевых и масляных фракций для получения химически стойких, экологичных, антикоррозионных топлив и смазочных масел.

В зависимости от глубины и назначения воздействия водорода различают следующие разновидности гидрогенизационных процессов: гидроочистка, гидрообессеривание и гидрокрекинг. Между тем не всегда возможно разделить процесс гидроочистки и собственно гидрообессеривания. На действующих в настоящее время на НПЗ установках гидрооблагораживания нефтяного сырья протекают процессы обессеривания, деазотирования, гидрирования непредельных и полиядерных ароматических углеводородов и др.

В начале рабочего цикла устанавливается минимальная температура (270 ^{0}C), обеспечивающая заданную глубину очистки сырья. Повышение температуры ускоряет достижение равновесий реакции гидрообессеривания, гидрирования непредельных, дегидрирования нафтеновых. При температуре более 340 ^{0}C увеличивается скорость протекания реакции дегидроциклизации и гидрокрекинга, а также скорость коксоотложения на катализаторе. Повышение температуры проводится по мере снижению активности катализатора, когда не достигается заданная глубина очистки.

Гидрооблагораживание дизельных фракций требует более жестких условий из-за высокого содержания трудноудаляемых бензотиофенов, дибензотиофенов и их алкилпроизводных и низкого содержания общей серы в современных товарных дизельных топливах. Основной целью гидроочистки вакуумных газойлей является подготовка сырья для каткрекинга, при этом для вакуумных газойлей характерно очень высокое содержание дибензотиофенов и металлорганических соединений. Кроме серы обычно требуется удалить азот, металлы (ванадий, никель и др.), а также смолы и асфальтены – для снижения коксуемости. Современные катализаторы гидроочистки обычно состоят из трех функциональных компонентов – активных центров, структурирующих компонентов и модификаторов. В некоторых случаях наблюдается смешанная функциональность. Например, оксид молибдена является активным компонентом и одновременно модификатором, при введении в состав катализатора оказывая влияние на пористую структуру и термостабильность.

Литература

1. Сульфидные катализаторы гидроочистки нефтяных фракций. Н. Н. Томина, А. А. Пимерзин, И. К. Моисеев. Рос. хим. журнал. *2008,* т. *LII,* № *4*

2. Катализаторы гидроочистки нефтяных фракций на основе гетерополисоединений Мо и W. А. А. Пимерзин *и др.*
3. Катализаторы процесса гидроочистки бензиновых фракций нефти. Тиллоев Л.И., Дурдиев Ж.Ж., Давронов Ф.Ф.
4. Разработка схемы использования поглотителя при нейтрализации «кислых газов», образующихся при сжигании кокса в катализаторе каталитического блока. Жумабоев А. Г., Содиков У. Х.
5. Очистка дымовых газов от диоксида углерода из промышленных выбросов и его утилизация. Жумабоев А. Г., Содиков У. Х.
6. ФНКИЗ. Положение о технологическом устройстве Л-35-11/300. – 2019.
7. Катализ в природе и индустриализации. Николаев Л.А. – М.: Просвещение,1976. – 127 с.
8. Химическая теория катализа Д.И. Меделеева и ее дальнейшее развитие. Султонов А.С. – Ташкент: Академия наук УзССР,1961. – 100 с.
9. Промышленный катализ в лекциях. Фенелонов В.Б., Пармон В.Н. – М.: Калвис,2005. – 111с.
10. Основные технологии обработки нефтегазовго сырья. Косарева М.А., Стахеев Г.С., Третьякова Н.А.

NAFTALINI IK SPEKTIRINI OLISH VA TAXLIL QILISH

Rustamov Umurzoq Axmat o‘g‘li
umurzoq9256@gmail.com
Toshkent kimyo-texnologiya instituti yangiyer filiali

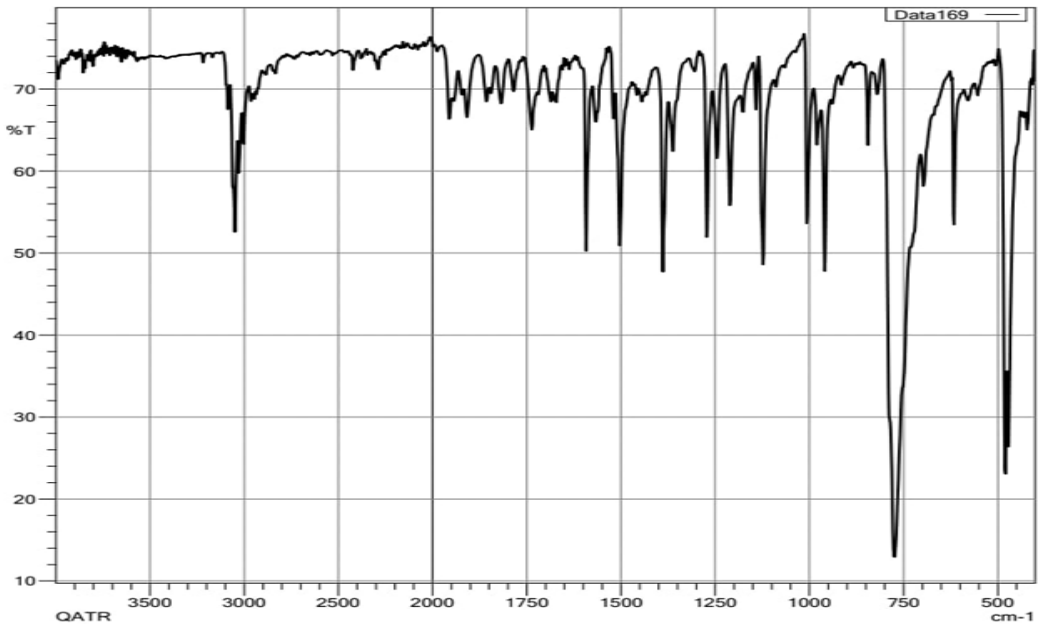
Annotatsiya: *So‘nggi yillarda kimyo sanoati korxonalarini moliyaviy-iqtisodiy sog‘lomlashtirish va ularnin gfaoliyatini barqarorlashtirish, amaldagi ishlab chiqarishlarni modernizatsiya qilish, uglevodorod xomashyosi va mineral resurslarni chuqur qayta ishlash bo‘yicha yangi quvvatlarni barpo etishga qaratilgan investitsiya loyihalarini amalga oshirish orqali tarmoqni yanada rivojlantirishning asosiy yo‘nalishlarini belgilab berish, shuningdek, ishlab chiqarilayotgan yuqori qo‘shilgan qiymatli kimyoviy mahsulotlar nomenklaturasini kengaytirish borasidagi chora-tadbirlar amalga oshirildi.*

Kalit so‘zlar*: IK spektirini, naftalin, og‘ir piroliz moyi*

Polisiklik aromatik uglevodorodlar (PAU) - bu tabiiy (o‘rmon yong‘inlari va vulqon otilishi), shuningdek ishlab chiqarilgan manbalardan (masalan, qazib olinadigan yoqilg‘i va yog‘ochni yoqish, avtomobil chiqindilaridan) ajralib chiqadigan ikki yoki undan ortiq eritilgan aromatik halqalarga ega

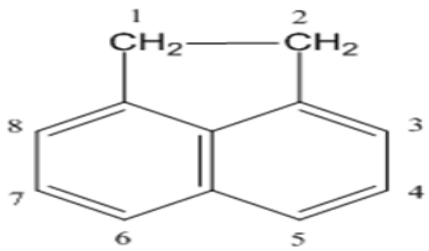
uglevodorodlardir. Yuqori gidrofobikligi tufayli PAU lar er usti tuproq yoki dengiz cho‘kindilariga adsorbsiyalanadi va organik moddalar bilan kuchli bog‘lanadi. Cho‘kindilarga adsorbsiya va yuqori gidrofobiklik bu ifloslantiruvchi moddalarning atrof-muhitdagi umrini uzaytiradi. Shunday qilib, ular doimiy ustuvor ifloslantiruvchi moddalar bo‘lib, atrof-muhitda uzoq vaqt turishda davom etadilar va ularning genotoksikligi, mutagenligi va kanserogenligi tufayli inson salomatligiga jiddiy zarar etkazadilar. PAU birikmalari global miqyosda tuproq, loy, suv va boshqa ifloslanish manbalarida aniqlangan. PAUlar insoniyat va ekotizimga toksik ta’siri tufayli jiddiy tashvish tug‘dirgan aromatik birikmalarning muhim sinflaridan biridir. Shunday qilib, ular doimiy tabiati tufayli ekotizim barqarorligiga jiddiy tahdid hisoblanadi.

PAUlar hamma joyda tarqalgan kimyoviy moddalardir, chunki ular atrof-muhitning har bir qismida, tuproq muhiti, havo aralashmalari, suv manbalari yoki turli xil oziq-ovqat mahsulotlarida topilgan ularning izomerlari xam keng tarqalgan. Past molekulyar og‘irlikdagi PAUlar (naftalin, fenantren, antrasen va ftoren) kamroq kanserogen potentsialga ega. Bundan tashqari, ular yuqori o‘zgaruvchanligi va suvda ozgina eruvchanligi tufayli atrof-muhitda uzoqroq vaqt turmaydi, biroq ular bio-akkumulyatsiya xususiyati tufayli baliqlar va suv organizmlari uchun xavf tug‘diradi. Ushbu birikmalar, shuningdek, biomagnifikatsiyadan foydalangan holda oziq-ovqat zanjiri darajasini oshirishi mumkin va keyinchalik bu organizmlarni oziq-ovqat sifatida iste'mol qilgandan keyin odamlarga toksik ta’sir ko‘rsatishi mumkin Boshqa tomondan, yuqori molekulyar og‘irlikdagi PAUlar (piren, benz [a] antrasen, benzo [a] piren, xrizin va indeno [1,2,3-cd] piren) atrof-muhitda doimiy uchraydigan kimyoviy moddalar sifatida aniqlangan, ularning past uchuvchanligi va yuqori oksidlanish qarshiligiga ega ekanligi. Bundan tashqari, ularning paydo bo‘lishi, darajalari va tarqalishi to‘g‘risida mavjud bo‘lgan keng qamrovli ma’lumotlar PAU kabi atrof-muhitni ifloslantiruvchi moddalarni samarali boshqarish uchun muhim omil bo‘ladi. PAUlarni remediatsiya qilishning fizik-kimyoviy usullari mavjud. Ifloslangan tuproq va suvdan PAUlarni tozalashning bir qancha fizik va kimyoviy usullarini ko‘rib chiqamiz mavjud Ajratilib olngan naftalini tekshirish uchun infira qizil sepektroskopiyausuldan foydalandim. Ajratib olingan naftalin bilan standartnamunadagi naftalin solishtirilganda o‘xshashlik 93.6 % tashkil qildi. Natijalar quydagicha olindi

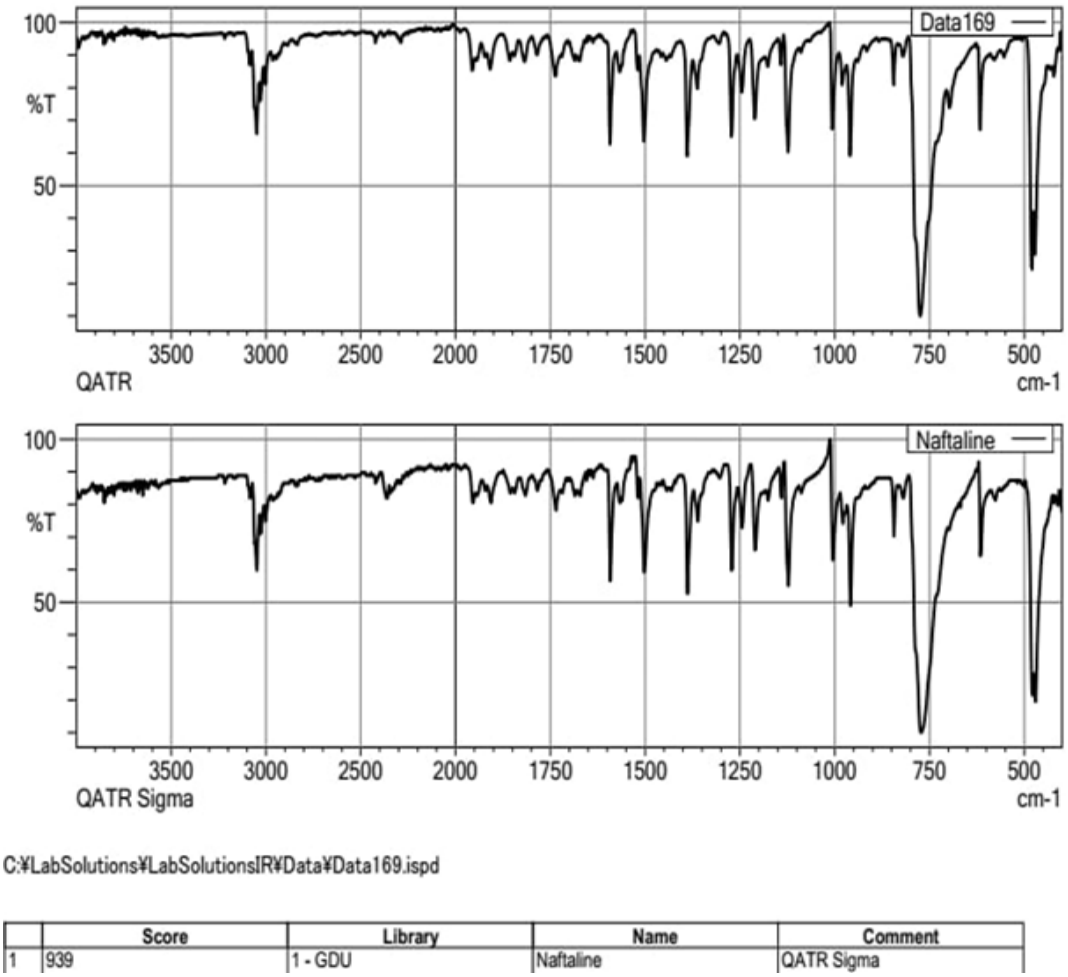


Rasm-1 Naftalinig IQ spektrida olingan natijasi

Standart namunadagi naftalin va ajratib olingan naftalinning IQ spektirlarining solishtirilgan natijalari. Elektrofil almashtirish reaktsiyalariga oson kirishadi - xlorlangan, bromlangan, sulfolangan, nitratlangan. Xrom kislota ta’sirida naftalik kislota hosil qiladi, ishqoriy muhitda kaliy permanganat asenaftenni hemillit kislotaga oksidlaydi. Asenaften bosqichma-bosqich tetra- va dekagidroatsenaftenga vodorod biriktirib olish orqaliy aylanib boradi. Katalitik yoki termal degidrogenatsiya asenaftilenni beradi. Alyuminiy xlorid ishtirokida organik muhitda sulfat xlorid ta’sirida 5,6-dikloratsenaften hosil qiladi.Formaldegid bilan kondensatsiyalanib, qatron hosil qiladi (temp.pl. +126 -128 ° C). Ushbu smola oksidlanganda $C_{13}H_8O_8$ tarkibidagi trikarboksilik kislota hosil bo‘ladi. Litiy bilan digidrodilitikasenaften beradi. Asenaften - naftalimid bo‘yoqlarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan kimyoviy oraliq mahsulot floresan oqartiruvchi vositalar sifatida ishlatiladi va plastmassalar, insektitsidlar va fungitsidlar ishlab chiqarishda qo‘llaniladi 1,2-digidroasenaftilenning an'anaviy nomlar xisoblanadi.



Naftalinig IQ spektrida olingan natijasini standart namuna bilan solishtirish (2)



	Score	Library	Name	Comment
1	939	1 - GDU	Naftaline	QATR Sigma

2-rasm Naftalinig IQ spektrida olingan natijasini standart namuna bilan solishtirish

Spektirlar bir biriga solishtirib ko‘rilganda o‘xshashlik 93.6% tashkil qildi. Keyingi natijamiz: naftalin tarkibidagi qo‘shbog‘da joylashgan CH guruhining nur yutish soxasini ko‘rib chiqamiz.

Naftalin o‘tkir hidli zaxarli modda zaxarlilik darajasi bo‘yicha polisiklik organik birikmalar ichda 7 o‘ridi egallaydi.Labaratoriya sharoyitida naftalindi o‘g‘ir piroliz moyidan haydash orqali ajratib olinadi, bu jarayonda ishlovchi xodim maskada bo‘lish lozim aks holda ishlash jarayonida zaxarlanib qolishi mumkun.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Marr, L.C. Characterization of polycyclic aromatic hydrocarbons in motor vehicles fuels and exhaust emissions / L.C. Marr, T.W. Kirchstetter, S.K. Hammond // Environmental Science and Technology. – 1999. – Vol. 33. – № 18. – P.3091 – 3099.

2. Темердашев, З.А. О происхождении, особенностях идентификации и определении полициклических аренов в бензинах / З.А. Темердашев, И.А.

Колычев // Защита
окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2008. – № 11. – С.53–58
3. Клар, Э. Полициклические соединения: в 2 ч. / Э. Клар. – М.: Химия,1971.
4. Chemical Economics Handbook, V. 27.; SRI International: Menlo
5. Гаврилов, В.П. Происхождение нефти / В.П. Гаврилов. – М.: Наука,1986. – 176 с.
6. Елин, Е.С. Биогеохимическая информация нефти загрязнителя и болотного биогеоценоза при их взаимодействии / Е.С. Елин // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2002. – № 3. – С.153–166

ПРИЧИНЫ КОКСОВАНИЯ КАТАЛИЗАТОРА ГИДРООЧИСТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ.

Жумабоев Алишер Гофурович,
Жураев Абдуханнон Абдумуталович,
Юсупов Фарход Махкамович,
эл. п. alisherferpi61@bk.ru, т. +998974164779
эл. п. f.yusupov@yandex.ru т. +998909962638

Ферганский государственний технический университет,
зав. лаб. «Химическая технология, переработка газа и ПАВ» АН РУз «ИОНХ»

Аннотация: *Деактивация катализатора гидроочистки в основном происходит по причине образования углистых (кокс) и металлических осаждений, которые закупоривают устье пор, оставляя активные центры катализатора незадействованными. Деактивация является наиболее важной проблемой практической гидроочистки тяжелой нефти, поскольку оказывает большое влияние на срок службы катализатора и всю экономичность процесса. Следовательно, с промышленной точки зрения моделирование деактивации катализатора имеет большую значимость. Явление деактивации принято подразделять на три этапа: ранняя деактивация по причине осаждения кокса, деактивация средней стадии с потерей центров в результате отравления и закупорки пор осаждениями сульфидных металлов и полная потеря активности из-за сильного диффузионного сопротивления вследствие почти полной закупорки пор.*

Ключевые слова: *Деактивация катализаторов, асфальтены, осаждение углеродистого материала, активные центры катализатора, цеолитовый носитель.*

Деактивация катализаторов, используемых для гидроочистки тяжелой нефти, происходит в основном по причине образования углеродистых отложений и осаждения металлов, которые забивают устья пор, оставляя незадействованными активные центры катализатор. Кокс – это углеродистый осадок, остающийся после промывки отработанного катализатора растворителем для удаления легких парафинов и адсорбированных углеводородов. В процессе гидроочистки образование кокса вызвано именно асфальтенами. Адсорбцияасфальтенов в центрах катализатора происходит из-за присутствия азотистых соединений, вызывающих реакции конденсации и дегидрогенизации этих соединений, которые в конечном итоге образуют кокс на катализаторе. Несколько авторов указывают на наличие азота в коксе. Фуримски (1978 г.) пришел к выводу, что адсорбция азотистых соединений сильнее по сравнению с другими углеводородами, и происходит она при взаимодействии непарных электронов N с участками Льюса. В результате адсорбции N-соединения кокс насыщается азотом, и атомное соотношение N/C (углерода и азота) в коксе становится больше, чем в сырье. Саттерфилд и соавт. (1978 г.) сообщают, что производные азота присутствуют на поверхности катализатора, и Чой и Грей (1988 г.) также обнаружили присутствие N-соединений (хинолонов и амидов) на катализаторе.По данным исследования Спейт (1987 г.), азот остается в коксе как нелетучее соединение после тепловой реакции асфальтенов, и Рейнольдс (1998 г.) указывает на то, что большая часть серы, азота и металлов, которые являются наиболее важными составляющими асфальтенов, осаждается на коксе в ходе термического распадаасфальтенов. Донг и соавт. (1997 г.) пришли к выводу, что присутствие N-соединений (акридина и карбазола)приводит к высокому содержанию кокса на катализаторе $CoMo/Al_2O_3$.

Осаждение углеродистого материала можно классифицировать как специфическое и неспецифическое в зависимости от расположения отложений кокса относительно активных центров катализатора. Ван Дорни Мулейн (1990 г.) сообщают об образовании волокнистого углерода на Co и Ni, нанесенном на катализаторы Al_2O_3, и отмечают, что отложение кокса на отработанном катализаторе гидроочистки имеет трехмерную углеродистую структуру. Традиционным считается, что кокс в первую очередь влияет на начальную деактивациюкатализатора, то есть в течение первых часов времени в работе, в то время как продолжение деактивации связывают с осаждением металлов. Нильсен и соавт. (1981 г.) отмечают, что распределение кокса и металлов по всей системе пор является основным фактором, определяющим скорость деактивации. По мнению этих авторов, для максимального использования

катализаторов существуют оптимальные условия: парциальное давление водорода, размер частиц катализатора и качество сырья. Однако оптимальная каталитическая эффективность не может быть достигнута только одним типом катализатора. Для гидроочистки тяжелой нефти желательно использовать разные типы катализаторов, из которых один катализатор, специально предназначенный для удаления металла, размещается в верхней части слоя или в первых реакторах, а катализаторы для ГДС/ гидрокрекинга – в нижней части слоя или в последних реакторах.

Во время каталитических процессов и на начальных стадиях тепловые реакции протекают быстро, и катализатор не играет роли в этот момент, и, следовательно, происходит термолиз асфальтенов в остатке. Термический и каталитический кокс зависит от времени, за которое он образуется. Влияние температуры на образование кокса является общеизвестным, тем не менее, при переработке тяжелых фракций используются катализаторы. При использовании катализатора для крекинга, например, катализатора на основе цеолита, который обычно используется для обогащения остатка, быстро образуемый кокс под воздействием температур способен повредить катализаторы на цеолитовом носителе закупориванием или инкапсулированием до того, как цеолит разовьет свою крекирующую способность. Расщепление алкильных цепей будет способствовать образованию свободных радикалов, которые, в свою очередь, будут объединяться, конденсируясь и создавая более крупные молекулы, которые выпадают в осадок из нефти и осаждаются в виде кокса. По мере прохождения реакции на катализаторе наблюдается второй тип кокса, который образуется из связанных молекул асфальтенов и мальтенов. Касательно асфальтенов, присутствие азота в их структуре делает их основными по природе, преимущественно адсорбируемыми даже на слабокислых поверхностях. Десорбцию не так легко осуществить, и молекулы имеют тенденцию к поперечному сшиванию, образуя продукт с более высокой молекулярной массой. Со временем достигается большее сшивание, и образование кокса неизбежно, но в данном случае присутствует влияние на катализатор. При использовании катализаторов на цеолитовом носителе не все молекулы склонны к адсорбции в порах, поскольку большие молекулы все еще остаются. Большие молекулы, такие как асфальтены, будут откладываться на входе в поры, закупоривая доступ к ее внутренней части и образуя кокс.

Тяжелая нефть содержит большое количество металлов, серы, азота и имеет меньшую плотность в градусах АНИ, чем легкая сырая нефть. Чтобы улучшить эти свойства, ее необходимо провести через процесс облагораживания, такой как гидроочистка. Однако катализаторы

гидроочистки снижают свою активность со временем в работе (ВР), это называется деактивацией катализатора или спадом активности катализатора. Деактивация катализатора является неизбежным явлением, которое включает в себя изменение как химических, так и физических свойств катализатора по мере протекания каталитической реакции.

В установках гидроочистки с неподвижным слоем деактивация катализатора обусловлена тремя основными причинами:

Шаг I. Осаждение кокса

Шаг II. Медленное осаждение металла на активной фазе

Шаг III. Диффузионные ограничения пор.

Осаждение кокса и металлов связано со спадом активности из-за сокращения центров катализатора, а также структурообразующих свойств. Гидроочистка тяжелой нефти часто осуществляется в нескольких стадий, то есть через несколько последовательно расположенных реакторов и/или несколько слоев катализатора, направленных на защиту катализаторов в хвостовой части реактора от преждевременной деактивации. На разных этапах преследуются одна или несколько конкретных целей: уменьшение содержания металлов, преобразование асфальтенов и смол, подавление металлсодержащих молекул, уменьшение содержания серы и азота и получение сверхглубоких уровней серы. Следовательно, механизм и степень деактивации катализатора зависят от стадии гидроочистки. Для поддержания желаемой активности деактивация катализатора компенсируется непрерывным повышением температуры. По истечении определенного времени деактивированный катализатор необходимо заменить новым. В зависимости от состава сырой нефти и требований, срок службы катализатора гидроочистки тяжелой нефти варьируется от 6 месяцев до 1 года.

В целом, деактивация катализаторов на носителях включает в себя сложные физические и химические явления. Осаждение кокса и металлов обусловлено разными причинами, поскольку пути осаждения различны. Таким образом, важно изучить поведение деактивации катализатора гидроочистки тяжелой сырой нефти путем исследования осажденных частиц, состояния и распределения кокса и металлов на катализаторе.

Литература

1. Сульфидные катализаторы гидроочистки нефтяных фракций. Н. Н. Томина, А. А. Пимерзин, И. К. Моисеев. Рос. хим. журнал. *2008,* т. *LII, № 4*

2. Катализаторы гидроочистки нефтяных фракций на основе гетерополисоединений Mo и W. А. А. Пимерзин *и др.*

3. Катализаторы процесса гидроочистки бензиновых фракций нефти. Тиллоев Л.И., Дурдиев Ж.Ж., Давронов Ф.Ф.
4. Разработка схемы использования поглотителя при нейтрализации «кислых газов», образующихся при сжигании кокса в катализаторе каталитического блока. Жумабоев А. Г., Содиков У. Х.
5. Очистка дымовых газов от диоксида углерода из промышленных выбросов и его утилизация. Жумабоев А. Г., Содиков У. Х.
6. ФНКИЗ. Положение о технологическом устройстве Л-35-11/300. – 2019.
7. Катализ в природе и индустриализации. Николаев Л.А. – М.: Просвещение,1976. – 127 с.
8. Химическая теория катализа Д.И. Меделеева и ее дальнейшее развитие. Султонов А.С. – Ташкент: Академия наук УзССР,1961. – 100 с.
9. Промышленный катализ в лекциях. Фенелонов В.Б., Пармон В.Н. – М.: Калвис,2005. – 111с.
10. Основные технологии обработки нефтегазовго сырья. Косарева М.А., Стахеев Г.С., Третьякова Н.А
11. Деактивация катализаторов гидроочистки тяжелой нефти. Основы и моделирование. Хорхе Анчита. 10/12pt, TimesLTStd от SPi Global, Ченнаи, Индия.

INSON ORGANIZMIGA PEKTIN MODDASINING IJOBIY TA’SIRI

Gulmira Parpiyeva, Hoshimov Farxod
gulmirasoliyeva@6gmail.com

Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Ekologiyaning yildan yilga yomonlashuvi natijasida, inson organizmidan og‘ir va radioaktiv metallarni olib tashlash muammosi ham dunyo bo‘ylab dolzarb bo‘lib bormoqda. Hozirgi kunda atrof-muhitni muhofaza qilish, turli xil kasalliklarning oldini olish va uni davolash, aholi salomatligini mustahkamlash bo‘yicha ko‘plab amaliy ishlar olib borilmoqda.*

Kalit so‘zlar: *antropogen omillar, og‘ir metallar, enterosorbentlar, pektin moddasi, ksenobiotiklar, pektinning demetoksillanishi.*

Ekologiyaning yildan yilga yomonlashuvi natijasida, inson organizmidan og‘ir va radioaktiv metallarni olib tashlash muammosi ham dunyo bo‘ylab dolzarb bo‘lib bormoqda. Ekologik tizimning zararli moddalar bilan ifloslanishi antropogen omillar va insonlarning sanoat faoliyati natijasida paydo bo‘ldi. Hozirgi kunda atrof-

muhitni muhofaza qilish, turli xil kasalliklarning oldini olish va uni davolash, aholi salomatligini mustahkamlash bo‘yicha ko‘plab amaliy ishlar olib borilmoqda. Xususan noqulay ekologik hududda istiqomat qiluvchi aholi salomatligini ta’minlash masalasidagi ilmiy izlanishlar jahon va respublikamiz olimlarining diqqat markazida turibdi [1].

Antropogen omillar natijasida tabiatda hosil bo‘lgan og‘ir metallar inson organizmiga ta’sir qiluvchi ekologik omillarning yetakchisi hisoblanadi. Og‘ir metallarga simob, qo‘rg‘oshin, kadmiy, kobalt, mis va rux kiradi. Bu metallar kuchli ekologik va biologik oqibatlarga olib kelishi haqida adabiyotlarda keltirilgan. Toksik ta’sirdan tashqari, ular mutagen va kanserogen ta’sirga ega bo‘lib, salbiy oqibatlarga olib keladi [2]. Qo‘rg‘oshin ushbu birikmalar orasida birinchi o‘rinda turadi va potensial xavfli toksikant sifatida xavfli moddalarning birinchi sinfiga kiradi. Shu bilan birga uning miqdori oziq-ovqat mahsulotlari, ichimlik suvi va atmosfera havosi tarkibida qat’iy standartlashtirilgan [3]. Kadmiy hayvonlar va odamlar tanasiga ta’siri bo‘yicha qo‘rg‘oshinga nisbatan kamroq xavfli toksikant hisoblanadi. U insonlar va hayvonlar organizmiga tashqi muhitdan oziq-ovqat mahsulotlari va yem-xashak orqali kiradi.

Enterosorbentlar zaharlarni, endo- va ksenobiotiklarni bevosita o‘zlashtira oladi. Ushbu birikmalarning bog‘lanishi oshqozondan boshlanadi. Og‘iz orqali qabul qilingan moddalarni ingichka ichak shilliq qavati, jigar, oshqozon osti bezi ishlab chiqaradigan ferment insulin, serotanin, gistamin, peptidlar va boshqa metabolitlarni o‘zlashtirib, ularni organizmdan tashqi muhitga olib chiqib ketadi [5]. Enterosorbentlar aniq detoksifikatsiya qiluvhchi ta’sirga ega bo‘lib ular og‘ir metallar, radionuklidlar va boshqa ksenobiotiklarni bir-biri bilan bog‘lab ularni qonga so‘rilishini oldini oladi, organizmdan tashqi muhitga chiqarilishini ta’minlaydi, oshqozon-ichaklarning shilliq qavatlarini himoya qiladi va zararlanishni kamaytiradi. Enterosorbentlarning asosiy guruhi oziq-ovqat tolasidan iborat.

Oziq-ovqat tolalari tarkibida kraxmal bo‘lmagan polisaxaridlar bo‘lib, ular oshqozon va ingichka ichakda hazm bo‘lmaydigan sellyuloza, gemiselluloza, pektin va uglevod bo‘lmagan lignin birikmalaridir. Ularga pentozalar, qo‘ziqorin hamda qisqichbaqasimonlarning tashqi qobig‘idagi ayrim aminokislotalri, xususan, xitin, xitozan va hazm bo‘lmaydigan oqsillar kiradi. Oziq-ovqat tolasining yetishmasligi natijasida insonda turli xil kasalliklarni keltirib chiqaradi, masalan, yo‘g‘on ichak saratoni, irritabiy ichak sindromi, konstipatsiya sindromi, divertikuloz, appendisit, diafragma qizilo‘ngach churrasi, xolelitiyoz, qandli diebed kasalligi, semizlik, yurakning ateroskleroz, qon tomirlardagi varikoz kasalligi va boshqalar. Pektinlarning turli xususiyatlarini o‘zida aks ettiruvchi oziq-ovqat tolalari bir nechta tasnifga bo‘linadi. Ular oziq-ovqat sanoati uchun an’anaviy (don, sabzavot, meva,

poliz va rezavorlar) va noan’anaviy (suv o‘tlari, yog‘och kabilar) bo‘lgan xom ashyolari bilan farqlanadi.

Bugungi kunda aholi salomatligini saqlash, ularni radiaktiv va og‘ir metall qoldiqlaridan himoya qilish va xavfsizligini ta’minlash hamda zamonaviy jihozlardan foydalanish chora tadbirlarini ishlab chiqish kerak. Xususan, himoya xususiyatiga ega bo‘lgan funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va aholi iste’molini ta’minlash va profilaktik ovqatlanishga katta e'tibor qaratish lozim. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, pektinning inson tanasidagi radionuklidlar tarkibini kamaytirish va og‘ir metal ionlarini dekarporatsiya qilish xususiyati aniqlandi. Pektinning inson organizmi uchun muhim fiziologik xususiyatlaridan biri shuki, u oziq-ovqat mahsulotlari bilan organizmga qabul qilinganda og‘ir metallar va radionuklidlarni bog‘lab tanadan olib chiqib ketadi. Bu mexanizm quyidagicha tartibda amalga oshadi. Ovqat hazm qilish sistemasiga oziq-ovqat mahsuloti bilan kirgan pektin tezdagina jellar hosil qiladi va hazm sistemasida suvni shimib shishadi, ichaklar orqali harakatlanib toksik moddalarni biriktirib oladi. Oziq mahsulotlari parchalanish jarayonida pektinning demetoksillanishi natijasida og‘ir metallar va radionuklidlarni o‘ziga biriktiradigan poligalakturon kislotasi hosil bo‘lishiga yordam beradi, natijada ichak shilliq qavati orqali so‘rilmaydigan va erimaydigan tuzlar hosil bo‘ladi va ularni poligalakturon kislota o‘ziga biriktirib tanadan olib chiqib ketadi.

Keyingi yillarda o‘tkazilgan tadqiqotlar natijasi shuni ko‘rsatdiki, tarkibida tabiiy moddalari bo‘lgan oziq-ovqat mahsulotlaridan foydalanish yuqori samarali hisoblanadi, chunki ular salbiy oqibatlarga olib kelmaydi va himoya tizimini ta’minlaydi. Yoshi katta insonlarda sitrus pektinlari siydik bilan qo‘rg‘oshinning chiqarilishini sezilarli darajada oshirishi aniqlandi [6]. Shuni alohida ta’kidlash kerakki, pektinlar tabiiy mahsulotlardir va inson tanasiga toksik ta’sir ko‘rsatmaydi. Pektinning terapevtik ta’sirining asosiy ta’siri uning kimyoviy tuzilmalarining o‘ziga xos xususiyatlari bilan bog‘liq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Алибаева Б.Н., Омарова А.С., Цицурин В.И., Есдаулет Б.К., Адамбекова М.Р., Сералин Е.Б. Содержание тяжелых металлов в организме как индикатор экологической нагрузки мест проживания и возможности эффективной коррекции здоровья населения современного мегаполиса на примере г. Алматы //Международный журнал экспериментального образования: Издательский Дом "Академия Естествознания" (Пенза) ISSN: 1996-3947.- 2015.-No 2.- С.70-75

2. Теплая Г.А. Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. – No 1(23). С. 182–192.
3. Егошина Т.Л., Шихова Л.Н., Лисицын Е.М., Жиряков А.С. Накопление тяжелых металлов в водных экосистемах разной степени загрязненности // Проблемы региональной экологии. - 2007. - No2. - С. 17-23.
4. Истомин А. В., Пилат Т. Гигиенические аспекты использования пектина и пектиновых веществ в лечебно-профилактическом питании: пособие для врачей. - М.: 2009. - 44 с
5. Макаренко Я.Ю. Пектиновые энтеросорбенты в комплексной терапии гастродуоденальных язв: дис... канд. техн. наук: 14.00.05.Владивосток, Владивостокский государственный медицинский университет. - 2003. -129
6. Zhao Z Y., Liang L., Fan X., Hotchkiss A.T., Wilk B.J., Eliaz I. The role of modified citrus pectin as the effective chelator of lead in children hospitalized with toxoc lead levels.// Altern Their Health Med. -2000. - Vol.14, No 4. - P. 34-38

OG‘IR PIROLIZ MOYIDAN NAFTALIN AJRATIB OLISHNI AVTOMATLASHTIRISH UCHUN PARAMETIRLARNI ANIQLASH (TEMPIRATURA, VAQT, HAJM)

Rustamov Umurzoq Axmat o‘g‘li
umurzoq9256@gmail.com

Toshkent kimyo-texnologiya instituti yangiyer filiali

Annotatsiya: Kimyo sanoatini jadal rivojlantirish va diversifikatsiya qilishga qaratilgan loyihalarni amalda ro‘yobga chiqarish, eng avvalo, davlat aktivlarini xususiy mulkka sotish hisobiga korxonalardagi davlat ulushini qisqartirish, korporativ boshqaruvning zamonaviy uslublari, moliyaviy hisobotlarning xalqaro standartlarini joriy etish hamda korxonalarning boshqaruv tuzilmasini takomillashtirish orqali tarmoqning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish bo‘yicha ta’sirchan choralar ko‘rilishi zarurligini taqozo etmoqda.

Kalit so‘zlar: 1,4-diklorbenzol, PDB, glyukoza-6-fosfat dehidrogenaza

Naftalin ajratib olish jarayonini yanada soddalashtirish uchun haydash jarayonini aftomatlashtirishga harakat qildim. Haydash jarayonida temoiraturani asta sekin ko‘tarib bordim bu esa zarrachalar faolligini oshirib bordi. Haydash jarayonida naftalining ajralib chiqish haroratiga yaqin haroratda ajralib chiqadigan polisiklik aromatik uglevodorodlarni boshlang‘ich va oxrigi haroratlarini belgilab

oldim. O‘z navbatida umumiy haydash jarayoniga ketgan vaqt vaajralib chiqgan moddalar hajmimni belgilab oldim. Olingan natijalar quydagi jadvalga kiritilgan.
Ajratib olinayotgan naftalining vaqt reglamenti (1)

Harorat	Vaqt 2 minut	Vaqt 3 minut	Vaqt 5 minut	Hajim
217	5ml	10ml	15ml	30ml
218	5ml	10ml	15ml	30ml
219	10ml	10ml	10ml	30ml
221	15ml	5ml	5ml	30ml
222	12ml	10ml	8ml	30ml

PAU ajralib chiqish jarayoning diagrammasi (2)

Bu yerda ko‘rsatilgan haroratda jami bolib150 ml aralashmani ajratib olganman, jarayon 10 minut davomida olib borilgan, va vaqtni 3qisimga bo‘lingan. Har bir harorat jadvalda ko‘rsatilgan vaqt davomida ushlab turilgan va ajralib chiqan aralashmaning hajmini o‘rtacha hisobda 30 ml deb qabul qildim. Harorat ko‘rsatgichi pastdan yuqoriga qarab o‘sib borgani uchun, hajim xam shunga mos tarzda joylashtirilgan, naftalin 218^0C-220^0C ko‘proq ajraladi, bir biriga yaqin bo‘lgan haroratlarda boshqa polisiklik aromatik uglevodorodlar ham ajralib chiqani uchun ularning diyogrammadagi ko‘rsatgichlari bir biriga yaqin bo‘ldi.

Mothballs - uylarda kuya va boshqa zararkunandalarga qarshi kurashish uchun kengqo‘llaniladigan kimyoviy moddadir va ba’zida xushbo‘y hid berish uchun ishlatiladi. Darhaqiqat kuya kovucusi ko‘proq mothballs tarkibida bo‘lgan; ammo, naftalin oson yonuvchan bo‘lganligi sababli, endi uning o‘rniga 1,4-diklorbenzol (ko‘pincha PDB deb nomlanadi) ishlatiladi.Naftalin ham, PDB ham juda kuchli, doimiy va nordon-shirin hidga ega. Muhim qoidalardan biri naftalin va PDBni aralashtirib yubormaslikdir, chunki ikkalasi ham oson reaksiyaga kirishib, zarar etkazishi mumkin. Ikkala kimyoviy modda ham sublimatsiya deb ataladigan qattiq holatdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri gaz holatiga o‘tish xususiyatiga ega. Bu gaz kuya va ko‘plab hasharotlarning lichinkalari uchun zaharli hisoblanadi; Shuning uchun uni insektitsid sifatida ishlatish mumkin.Naftalin ko‘pincha odamlar uchun xavfsiz deb hisoblangan kimyoviy moddadir; ammo, agar uni haddan tashqari oshirib yuborsa yoki u muntazam ravishda va juda uzoq vaqt davomida chiqariladigan mothballs ta’sirida bo‘lsa, qizil qon tanachalari butunlay nobud bo‘lishi yoki kislorodni olib o‘ta olmay qolishi mumkin. Bunday holda, naftalin bilan zaharlanish deb ataladigan holat yuzaga keladi.

Bu juda kam uchraydigan zaharlanish turi; ammo, hojatxonani tozalash uchun ishlatiladigan kimyoviy moddalarga naftalin qo‘shilishi odamlarning ushbu

kimyoviy ta’sirga ko‘proq ta’sir qilishiga olib keladi. Bundan tashqari, yog‘och uylarda tez-tez uchraydigan termitlar ko‘piklarni ajratishi mumkin. Bunday holatda, agar termitlar tozalanmasa, uy aholisi naftalinning ortib borayotgan dozalariga duchor bo‘lishi mumkin. Bunday sharoitlar birlashganda, zaharlanish kutilmaganda sodir bo‘lishi mumkin.

Bundan tashqari, glyukoza-6-fosfat dehidrogenaza etishmovchiligi bo‘lgan odamlar naftalin bilan zaharlanishga juda moyil. Nihoyat, ba’zida chaqaloqlar bolalar tomonidan mothballs ovqat bilan aralashtirilgan yoki johillik bilan yutish ham zaharlanishga olib kelishi mumkinNaftalin bilan zaharlanish qorin og‘rig‘i, ko‘ngil aynishi, qusish va diareya bilan namoyon bo‘ladi. Isitma ko‘pincha tizimli reaktsiya sifatida namoyon bo‘ladi.

Agar zudlik bilan nazoratga olinmasa, bemorni tezda komaga olib kelishi mumkin. Shu bilan birga, chalkashlik, konvulsiyalar, bosh aylanishi, bosh og‘rig‘i, yurak ritmining kuchayishi, past qon bosimi, siydik chiqarishning kamayishi, siyish paytida og‘riq, nafas qisilishi va terining sarg‘ayishi kabi alomatlar ham kuzatiladi.

Agar koma yoki konvulsiya darajasiga qadar kutilsa, bemorning omon qolish ehtimoli juda past bo‘ladi va o‘limga olib kelishi mumkin. Kasalxonaga yotqizilgan shaxsning alomatlari individual ravishda ko‘rib chiqiladi va zaharlanish oqibatlari bartaraf etiladi. O‘rtacha davolanish bir necha kun davom etadi; ammo, to‘liq tiklanish bir necha hafta davom etishi mumkin. Sarum odam bilan bog‘lanadi, ammo kamdan-kam hollarda qon almashinuvi (quyish) talab qilinishi mumkin. Agar gemoglobinning bir turi bo‘lgan methemoglobin zaharlanish natijasida hosil bo‘lsa (u kislorodni olib yurishi mumkin bo‘lsa-da, to‘qimalarga kislorod yetkazib berish uchun etarli bo‘lmagan molekula), metilen ko‘k bilan davolash qo‘llanilishi mumkin. Agar aralashuv bo‘lmasa, naftalin bilan zaharlanish komadan tashqari anemiyaga olib kelishi mumkin.

Naftalini ajratib olish jarayonini aftomatlashtirish uchun, naftalining ajralib chiqish harorati 217 ^{0}Cgacha bo‘lgan haroratda yo‘ldosh modda sifatida ajralib chiqadigan polisiklik aromatik o‘glevadarodlarni alohida yig‘ish yo‘llari ham o‘rganildi. Naftalining ajralib chiqish xaroratiga yaqin haroartda ajralib chiqgan moddalarni aralashmasini qayta haydash orqali naftalini ajratib olinadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Темердашев, З.А. ВЭЖХ определение следов нефтепродуктов, измененных в результате испарения и биодеградации / З.А. Темердашев, И.А. Колычев // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2007. – Т.73. – № 11. – С.3–7

2. Temerdashev, Z.A. Study and Analysis of Gasolines Modified during Evaporation and Burning / Z. A. Temerdashev, I. A. Kolychev // Inorganic Materials. – 2009. – Vol. 45. – № 14. – P.1593–1597.
3. Соколов В.З. Производство и использование ароматических углеводородов. – М.:
Химия,1980. – 336 с
4. distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in nature article pdf
5. ГОСТ Р 52714-2007. Бензины. Определение индивидуального и группового углеводородного состава методом капиллярной газовой хроматографии. – М.: Стандартинформ,2007. – 28 с.

A-AMINONITRILLARNING REAKSION QOBILIYATINI KVANT-KIMYOVIY DASTURLAR ASOSIDA O‘RGANISH

Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Shodmonov Baxodir Baxromovich
Egamberdiyev Yo‘ldosh Panji o‘g‘li
SHerqulova Nafisa Xurshid qizi
kodirov.aa@qarshidu.uz

Qarshi davlat universiteti,

Hozirgi kunda dunyoda biologik faolligi yuqori bo‘lgan, tarkibida turli funksional guruhlar saqlagan yangi organik molekulalarni maqsadli sintez qilish usullarini ishlab chiqish va ularni amaliyotda qo‘llash juda muhimdir. Kimyoviy birikmalar orasida aminonitrillar va ularning modifikatsiya mahsulotlari muhim o‘rin tutadi. Ushbu birikmalar orasida import o‘rnini bosuvchi va eksport uchun yo‘naltirilgan yuqori samarali preparatlar yaratish, ularning biologik xossalarini yanada yaxshilash muhim ahamiyat kasb etadi.

Turli sinf aminonitrillar va aminokislotalarni sintezi va amaliyotda qo‘llash uchun jahonda amalga oshirilgan tadqiqotlar natijasida salmoqli, xususan, quyidagi ilmiy-amaliy natijalar olingan: aminonitrillarning ekologik toza, uch komponentli sintez usullari yaratilgan, katalitik Shtrekker reaksiyasining takomillashtirilgan usullari ishlab chiqilgan, (-aminokislotalarning asimmetrik sintezi va asimmetrik kataliz usullari yaratilgan, fotoredoks-katalizli multikomponent reaksiyalar amaliyotga joriy etilgan, samarali sianlovchi agentlar sintez qilingan, ko‘rinuvchan nurli fotokatalitik sintez usuli ishlab chiqilgan, Shtrekker usulida dekarboksillanish reaksiyasi natijasida nitrillar sintezi taklif etilgan.

Sintez qilingan α-aminonitrillar orasida diabetga qarshi, OIVga qarshi, osteoporoz va suyak metastaziga qarshi birikmalar aniqlangan va ular asosida yuqori samarali dori vositalari ishlab chiqilgan.

Etilendiamin (etan-1,2-diamin, EDA), propilendiamin (propan-1,3-diamin, PDA) va butilendiamin (butan-1,4-diamin, BDA) – alifatik diaminlar qatoriga mansub birikmalar bo‘lib, organik sintezda ko‘p ishlatiladigan sintonlar qatoriga kiradi. Ular simmetrik tuzilishga ega bo‘lganligi va molekulasida ikkita aminoguruh tutganligi bois, ular har ikkala aminoguruh ishtirokida reaksiyaga kirishish qobiliyatini namoyon qiladi. Xususan, etilendiaminning turli kimyoviy reagentlar bilan o‘zaro reaksiyaga kirishish qobiliyati biz tomonimizdan bir qancha ilmiy tadqiqotlarda ham o‘rganilgan [1-5].

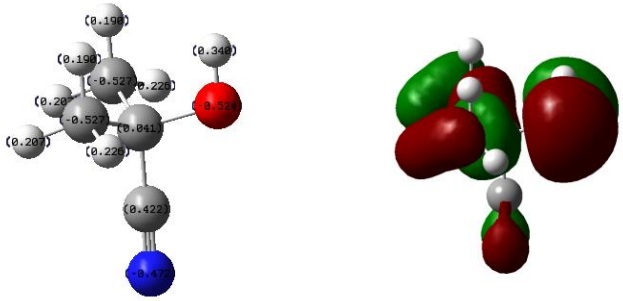
Tadqiqotlar davomida, atsetonsiangidrin (ACH) va etilendiaminni (EDA) o‘zaro reaksiyasining kvant-kimyoviy hisoblashlarini amalga oshirildi. Chunki, ushbu reaksiyani kvant-kimyoviy usul yordamida o‘rganish nazariy jihatdan qiziqish uyg‘otadi. Hisob-kitoblar Gaussian98 dasturida [4-6], DFT-B3LYP usulida 3-21 G baza to‘plami bilan amalga oshirildi. Dastlabki matritsa GaussView dasturi yordamida tuzilgan. Hisob-kitoblar jarayonida barcha geometrik parametrlar to‘liq optimallashtirilgan. Natijada chegaraviy molekulyar orbitallarning (GMO) elektron tuzilishi va hajmli shakli olinadi.

1-Jadval

ACH va EDA atomlarida elektron zaryadlarning taqsimlanishi (q, e)

Atom zaryadi, (q, e)	**ACH**	**Atom zaryadi, (q, e)**	**EDA**
N1	-0,472	N7	-0,661
C2	0,422	C8	-0,239
C3	0,041	C9	-0,218
C4	-0,527	N10	-0,655
C5	-0,527	H7	0,264
O6	-0,524	H8	0,187
H4	0,226	H9	0,214
H5	0,226	H10	0,259
H6	0,340		

1-Rasmda (**a**) keltirilgan ma’lumotlarga asosan, atsetonsiangidrin (ASN) molekulasidagi uchlamchi uglerod atomining gidroksil guruhi molekulaning yuqori band molekulyar orbitali (YUBMO; Visshaya zanyataya molekulyarnaya orbital - VZMO) shakllanishiga katta hissa qo‘shadi:

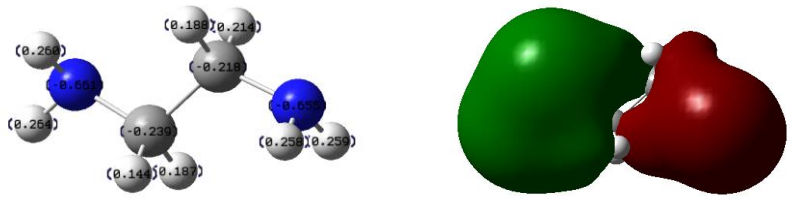


a b

1-Rasm. ASN atomlarida elektron zaryadlarning taqsimlanishi (a) hamda uning YUBMO ko‘rinishi va ASN (b) energiyasi (YEYUBMO = - 0,273eV).

Shuningdek, gidroksil guruhining kislorod atomida katta miqdorda manfiy q= -0,524 e zaryadlar jamlangan, natijada u qo‘shni substratning harakatchan protonini osongina bog‘lab molekulyar karbokation hosil qilishi va tark etuvchi guruh paydo bo‘lishi mumkin.

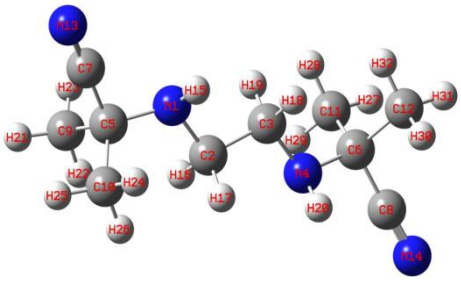
2-rasmda keltirilgan ma’lumotlarga muvofiq, maksimal manfiy elektron zaryadlar mos ravishda q = -0,661ye va -0,655ye ga teng bo‘lgan etilendiamindagi N7 va N10 atomlarida to‘plangan. Bundan tashqari, molekulaning tashqi qismida joylashgan aminoguruhlar eng quyi erkin molekulyar orbitallar (QEMO; Nijnyaya svobodnaya molekulyarnaya orbital -NSMO) shakllanishiga yuqori hissa qo‘shadi (2-rasm):



a b

2-Rasm. EDA atomlarida elektron zaryadlarning taqsimlanishi (a) hamda uning QEMO ko‘rinishi va EDA (b) energiyasi (Y_{EQEMO} = 0,106 eV)

Mahsulot (9) tuzilishini o‘rganishda ba’zi omillar mavjud: boshlang‘ich omil - bu atrof-muhit, ya’ni B3LYP/6-311G (d. p) hisoblash usullari gaz fazasida tebranish chastotalarini hisoblashi mumkin, eksperimental usulda qattiq fazada hisob-kitoblar amalga oshiriladi.



3-Rasm. 9 ning optimallashtirilgan tuzilish formulasi

Keyingi muhim omil shundaki, eksperimental chastota o‘lchovlari garmonik yaqinlashish chegarasida amalga oshirildi. Biroq, nazariy usullarda haqiqiy tizimda mavjud bo‘lgan garmoniklikni e’tiborsiz qoldirish uchun 0.9587 masshtablash koeffitsiyenti yordamida hisoblangan to‘lqin raqami tenglashtirildi.

Amalga oshirilgan hisob-kitoblar va ularni tahlil qilish natijalari ASN bilan etilendiaminning gomologik (PDA va BDA) qatorining kondensatsiya reaksiyasini o‘rganish uchun zarur shart bo‘lishi mumkin. Bunda polimetilen fragmenti reaksiya tezligi va mahsulotlar (9,11,12) unumiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin, bu esa keyingi nazariy tadqiqotlarning ilmiy obyekti hisoblanadi.

9-Birikmaning eksperimental aniqlangan va nazariy jihatdan hisoblangan infraqizil spektri yutilish chastotalari 2.14-jadvalda keltirilgan. Ushbu jadvalda eksperimental usulda aniqlangan yutilish chastotalari nazariy jihatdan hisoblangan chastotalardan sezilarli darajada farq qilishi kuzatildi. Bis-aminonitrilning (9) kimyoviy tuzilishini IQ-spektr yordamida tadqiq etishda tebranish chastotalari o‘zaro farq qilishi bilan ajralib turadi: xususan, CN va NH funksional guruhlari mos ravishda 2220 sm^{-1} va 2988 sm^{-1} yutilish sohalarida aniqlandi (eksperimental usul). Nazariy usulda olingan qiymatlar 2351 sm^{-1} va 2933 sm^{-1} ni tashkil etadi. Metil va metilen (CH_3 va CH_2) guruhlarining tajribalar yordamida aniqlangan yutilish chastotalari 2942 sm^{-1} va 2853 sm^{-1} da, hisoblashlar natijalarida esa bu qiymatlar 2939 sm^{-1} va 2933 sm^{-1} ni tashkil etadi.

2-Jadval

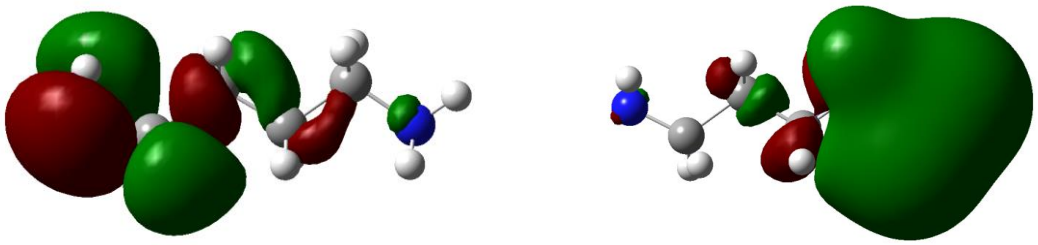
Bis-aminonitrilning (9) tajribada va DFT dasturida olingan IQ-spektrlari natijalarini taqqollash

№	Funksional guruhlar	Tajribada olingan qiymatlar, sm^{-1}	DFT dasturida olingan qiymatlar, sm^{-1}
1	ν_s (CN)	2220	2351
2	ν_s (NH)	2988	2933
3	ν_{as} (CH_3)	2942	2939
4	ν_{as} (CH_2)	2853	2933
5	p(C-C)	1464-1627	1485-1526
6	γ(NH)	763,783	751,756
7	δ(CH_3)	1441	1418
8	δ(CH_2)	1385	1397

C-C bog‘larining eksperimental ravishda topilgan yutilish chastotalari 1464-1627 sm^{-1} oraliqlarda aniqlandi, B3LYP/6-311G (d. p) hisoblash usullarida ushbu yutilish chastotalari 1485 sm^{-1} va 1526 sm^{-1} sohada paydo bo‘ldi.

Turli kimyoviy birikmalarning, shuningdek alifatik diaminlarning reaksion qobiliyatni baholash uchun model birikmaning (BDA) YUBMO (Yuqori band molekulyar orbitallar, VZMO (Verxniy zapolnenniy molekulyarniy orbital)) va

QEMO (Quyi erkin molekulyar orbitallar, NSMO (Nijnyaya svobodnaya molekulyarnaya orbital)) chegaraviy orbitallari shaklini ham hisobga olish muhim hisoblanadi.



a b

4-Rasm. BDA molekulasi YUBMO ko‘rinishi (a) va molekulyar anionning QEMO (b) ko‘rinishi

Yuqori band molekulyar orbitaldagi (YUBMO) elektron zichlik aminoguruhlarda joylashgani aniq tasvirlab berilgan (2.12-rasm, (a)). Shuning uchun, elektrofilning hujumi shu guruhda sodir bo‘lib, reaksiya mahsuloti - 2,2'-(butan-1,4-diilbis(azandiil))bis(2-metilpropannitril) ni (12) hosil qiladi. *Bis-amidlar* (I-III) biz sintez qilgan bis-nitrillarning 2,2'-(Etan-1,2-diil-bis(azandiil))bis-2-metilpropannitril,2,2'-(Propan-1,3-diil-bis(azandiil))bis-2-metilpropannitril,2,2'-(Butan-1,4-diil-bis(azandiil))bis-2-metilpropannitril (1,2,3) “qisman gidroliz” mahsulotlari bo‘lib, ularni bizning tadqiqotlarda individual holda ajratib olishning imkoni bo‘lmadi. Nitrillarning qisman gidrolizi ham ishqoriy ham kislotali sharoitda ketishi mumkin, lekin reaksiyalar nazorat ostida olib borilishi talab etiladi, aks holda reaksiya yakunida to‘liq gidroliz mahsulotlari, ya’ni karbon kislotalar ajralib chiqishi mumkin. Bu holat birikmalarning reaksion qobiliyatiga, xususan funksional guruhlarning elektrofil va nukleofil almashinish reaksiyalari yo‘nalishiga ta’sir etishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ruyxati

1. Chuliyev J.R., Yusupova F.Z., Kodirov A.A., Berdimurodov E.T., Turg‘unov K.K. Synthesis, X-Ray Characterization, IR Vibrational Frequencies, NMR Chemical Shiftsand DFT Propertiesof 2,7-Dimethyl-2,7-Dicyanide-3,6-Diazaoctane // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) Volume-9 Issue-3, January -2020. -P. 396-404.

2. Kodirov A.A., Xakimova Z.M., Mukarramov N.I., Turg‘unov K.K. Synthesis and X-Ray analyse of N.N-bis-(cyanisopropil)-ethylenediamine // Узбекиский Биологический Журнал, - 2017. -№4. С. 75-78

3. Ataqulova D., Bobomurodov U., Oripova L., Ismatov Sh., Kurbanov M., Kodirov A. A new Highly effective inhibitor Based on 2,7-dimethyl-2,7-diciano-3,6-diazaoctan // Journal of Pharmaceutical Negative. Results. V. 14. Regular Issue 02. -2023. - P. 883-889

4. Холиқова Г., Юсупова Ф., Кодиров А., Шодиев Ғ.. Кимё фанида ишлатиладиган ҳисоблаш мажмуалари. // Фан, тараққиёт ва ёшлар (8-нашр) Илмий-амалий конференция материаллари.I-жилд. Қарши. - 2015. 370-372 бетлар
5. Kodirov A.A., Elmuradov B.J., Gerald Dräger, //Holger Butenschön[c] Synthesis and crystal structural analysis of methylene-group bridged *bis*-aminonitriles // Problems and prospects of chemistry of goods and folk medicine. Materials of the Xth International Scientific and Practical Conference (Andijan,2023, on September 14-15) –P. 42-44
6. Jacques Rouden, Marie-Claire Lasne, Jérôme Blanchet, Jerome Baudoux // Cytisine and Derivatives: Synthesis, Reactivity, and Applications. Chem. Rev., - 2014. - №114. 1. – P. 712–778.

NAFTALINING FIZIK KIMYOVIY XOSSALARI OLINISHI TABIATDA TARQALISHI VA AHAMIYATI.

Rustamov Umurzoq Axmat o‘g‘li
umurzoq9256@gmail.com

Toshkent kimyo-texnologiya instituti yangiyer filiali

Annotatsiya: *Uglevodorod xomashyosi va mineral resurslarni chuqur qayta ishlash bo‘yicha yangi quvvatlarni barpo etishga qaratilgan investitsiya loyihalarini amalga oshirish orqali tarmoqni yanada rivojlantirishning asosiy yo‘nalishlarini belgilab berish, shuningdek, ishlab chiqarilayotgan yuqori qo‘shilgan qiymatli kimyoviy mahsulotlar nomenklaturasini kengaytirish borasidagi chora-tadbirlar amalga oshirildi.*

Kalit so‘zlar: *Dyogoti, naftalin,1,4-diklorbenzol, og‘ir piroliz moyi*

Naftalin ko‘pincha odamlar uchun xavfsiz deb hisoblangan kimyoviy moddadir; ammo, agar uni haddan tashqari oshirib yuborsa yoki u muntazam ravishda va juda uzoq vaqt davomida chiqariladigan mothballs ta’sirida bo‘lsa, qizil qon tanachalari butunlay nobud bo‘lishi yoki kislorodni olib o‘ta olmay qolishi mumkin. Mothballs - uylarda kuya va boshqa zararkunandalarga qarshi kurashish uchun keng qo‘llaniladigan kimyoviy moddadir va ba’zida xushbo‘y hid berish uchun ishlatiladi. Darhaqiqat, kuya kovucusi ko‘proq mothballs tarkibida bo‘lgan; ammo, naftalin oson yonuvchan bo‘lganligi sababli, endi uning o‘rniga 1,4-diklorbenzol (ko‘pincha PDB deb nomlanadi) ishlatiladi.Naftalin ham, PDB ham juda kuchli, doimiy va nordon-shirin hidga ega. Muhim qoidalardan biri naftalin va

PDBni aralashtirib yubormaslikdir, chunki ikkalasi ham oson reaksiyaga kirishib, zarar etkazishi mumkin. Ikkala kimyoviy modda ham sublimatsiya deb ataladigan qattiq holatdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri gaz holatiga o‘tish xususiyatiga ega. Bu gaz kuya va ko‘plab hasharotlarning lichinkalari uchun zaharli hisoblanadi; Shuning uchun uni insektitsid sifatida ishlatish mumkin. Bunday holda, naftalin bilan zaharlanish deb ataladigan holat yuzaga keladi. Bu juda kam uchraydigan zaharlanish turi; ammo, hojatxonani tozalash uchun ishlatiladigan kimyoviy moddalarga naftalin qo‘shilishi odamlarning ushbu kimyoviy ta’sirga ko‘proq ta’sir qilishiga olib keladi [1]. **Naftalin** (yun. naphtha – neft), aromatik uglevodorod; konden-satlangan 2 ta benzol halqasidan tu-zilgan. Rangsiz, o‘ziga xos hidli plastinkasimon kristall. Mol. m. 128,2, suyuqlanish temperaturasi 80,3°, qaynash temperaturasi 218°. Zaharli, zichligi 1025 kg/m3. Suvda oz, spirt, efir, benzolda yaxshi eriydi. Toshko‘mir chirki (dyogoti)dan olinadi. N. ko‘pgina organik yarim mahsulotlar, bo‘yagichlar (naftollar, naftilaminlar va ularning sulfokislotalari), plastifikatorlar, suyultirgichlar, sirt faol moddalar va boshqa olishda boshlang‘ich mahsulot hisoblanadi. N.ning yaqin gomologlaridan – metilnaftalinlar o‘simliklarning o‘sish regulyatorlari sifatida, polimetilnaftalin insektitsid sifatida, N.ning sulfokislota tuzlari emul’gatorlar sifatida ishlatiladi [2]. Mahalliy aholining oqava suvlarni sohilga tashlab yuboradigan mehmonxonalar, dam olish maskanlari va uy-joylar soni ifloslantiruvchi moddalar manbaiga aylandi.

Bundan tashqari, Tanjung Bayang plyaji ham kanalizatsiya tizimi va Tanjung Merdeka tumanidagi yoqish joyi yaqinida joylashgan.

Dengizga tushadigan ifloslantiruvchi manba oxir-oqibat dengiz tubiga cho‘kadi va aralashadi. [3] PAHlar keng tarqalgan ifloslantiruvchi, atrof-muhitda barqaror, toksik, mutagen, kanserogen va hidrofobik ifloslantiruvchi moddalardan biridir.

Dengiz tubiga tushadigan PAHlar suvda yashovchi organizmlar uchun juda zaharli hisoblanadi. So‘nggi tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, inson faoliyati natijasida kelib chiqqan PAHlar organizmlarga saraton va mutagen ta’sir ko‘rsatishi mumkin [4]. Yaqinda naftalinning inson uchun mumkin bo‘lgan kanserogen sifatida tasniflanishi va uning hamma joyda mavjudligi naftalin manbalari va ta’sirini tanqidiy ko‘rib chiqishga turtki bo‘ldi. Biz 1990 yildan beri nashr etilgan naftalin bo‘yicha atrof-muhitga oid adabiyotlarni ichki, tashqi va shaxsiy havodagi chiqindilar va kontsentratsiyalar haqida hisobot beradigan 150 ga yaqin tadqiqotlarga asoslanib baholaymiz. Naftalin ham uchuvchi organik birikma, ham polisiklik aromatik uglevodorod bo‘lsa-da, kontsentratsiyasi va ta’siri boshqa ko‘plab ifloslantiruvchi moddalarga nisbatan yomon xarakterlanadi.

Havoga chiqadigan chiqindilarning aksariyati yonish natijasida yuzaga keladi va asosiy manbalarga sanoat, ochiq yonish, egzoz quvurlari chiqindilari va

sigaretalar kiradi. Ikkinchi eng katta manba - bu gaz chiqarish, xususan, naftalinni deodorizator, repellent va fumigant sifatida ishlatishdir. Qo‘shma Shtatlarda naftalindan kuya repellanti sifatida foydalanish para- diklorbenzol foydasiga kamaydi, ammo yorliqdan tashqari foydalanish bilan bir qatorda, uy ichidagi ba’zi eng yuqori ta’sirlar uchun mas'ul bo‘lgan ko‘piklarda keng qo‘llanilishi davom etmoqda.Naftalin kimyoviy va birlamchi metallar sanoati chiqindilari, biomassani yoqish, benzin va neftni yoqish, tamaki chekish, naftalar, fumigantlar va deodorizatorlardan foydalanish natijasida atrof-muhit va ichki havoda keng tarqalgan zaharli havo ifloslantiruvchisidir. va boshqa ko‘plab manbalar. Naftalin ftalik angidrid (2000 yilda AQShda 66 000 metrik tonna), sirt faol moddalar (27 000 t) va pestitsidlar (14 000 t) ishlab chiqarishda oraliq mahsulot sifatida keng qo‘llaniladi [6]. U boshqa ko‘plab muhitlarda ham uchraydi, masalan, Milliy ustuvorlik ro‘yxati (Superfund) saytlarining 40% tuproqlarda naftalinni o‘z ichiga oladi. Naftalin tar kamfora, naften, naftalin, naftalin, naftalin, kuya parchalari va oq smola deb ham ataladi; savdo nomlari orasida albokarbon, dezodorator, kuchli 150 va kuchli RD1.

Og‘ir moy perolizidan naftalini ajratib olish uchun dastlab moyni 500 ml o‘lchamda tortib oldim, maxsus o‘tga chidamli idishga quydim.Idishni qum to‘ldirilgan metall xovonchaga o‘rnatib moy toldirilgan shisha idishni qum bilan o‘rab qo‘ydim, qum idish atrofiga issiqlikni bir xilda tarqalishini ta’minlaydi agar qum bilan o‘ralmasa issiqlik shisha idishnig tag qismiga tezroq ta’sir ko‘rsatib og‘ir moyimiz qaynamasdan oldin idishdan portlab otilib chiqib ketadi.Qizdirishni gaz garelkasida oxistalik bilan amalga oshiramiz.Og‘ir moy to‘ldirilgan idishnig ustki qismiga shishadan yasalgan fraksiyalovchi nay o‘rnatiladi.Fraksiyalovchi nayning ichki qismi mayda shisha bo‘laklaridan iborat bo‘lib, og‘ir moy tarkibdagi qo‘shimcha moddalarni misol uchun metan etelen etan kabilarni qizdirish davomida gaz xolatga o‘tgazaveradi. Birinchi bo‘lib malekuiyar massasi kichik bo‘lgan moddalar gaz xolatiga o‘tadi.

Naftalin 217 gradusda gaz xolatiga o‘tadi va idishdan oxrigi bo‘li chiqadi. Naftalini ajratib olishda ishlatilgan barcha shisha idishlar falga qog‘oziga o‘ralgan xolda ishlatilishi zarur chunki falga qog‘ozi issiqlikni yaxshi ushlab turadi.

Solventli ekstraktsiya (SE) / Tuproqni yuvish (SW) SE ifloslangan hududdan PAUlarni olib tashlash uchun standart va qo‘llaniladigan remediatsiya texnologiyasi bo‘lib, uni yolg‘iz qo‘llash yoki boshqa erituvchilar bilan aralashtirish mumkin. Shu bilan birga, SW turli xil organik va noorganik ifloslangan tuproqlar uchun ishlatiladigan ex-situ tozalash texnologiyasidir va qattiq suyuqlik uchun yuqori kesish energiyasini o‘z ichiga oladi.

Tuproq bug‘ini chiqarish (SVE) SVE bug‘lar shaklida tuproqdan zararli ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlaydi. Ushbu usulda bug‘larni qazib olish

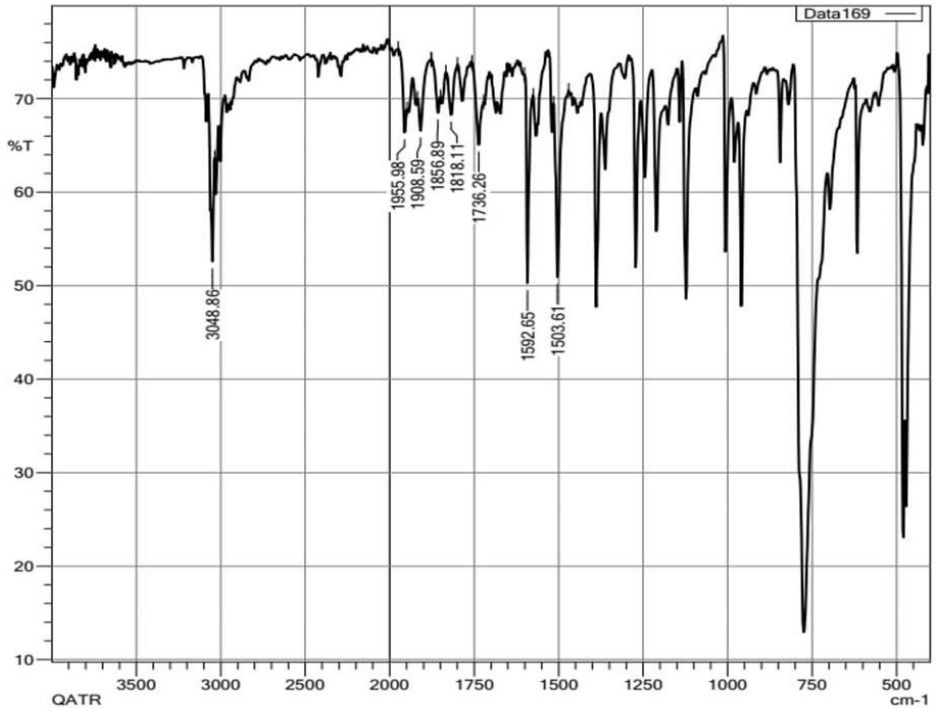
quduqlari tomon siljitish uchun salbiy bosim gradienti qo‘llanilishi kerak. Uchuvchi ifloslantiruvchi moddalar asta-sekin er ostidan chiqariladi. Nihoyat, to‘plangan bug‘lar atmosferaga chiqariladi. SVE organik birikmalarning past va yuqori uchuvchanligi bo‘lgan har ikkala ifloslantiruvchi moddalar uchun ham qo‘llaniladi. Demak, havo o‘tkazuvchanligi past bo‘lgan tuproqlar uchun mos emas, chunki induktsiyalangan havo pastroq qarshilik yo‘llariga oqishni afzal ko‘radi. Pastki oqimdagi ifloslantiruvchi moddalarni tozalash va gazni tozalash SVE uchun asosiy kamchilik bo‘lib, u quyi oqimda keyingi tozalash uchun qimmatga tushadi. Bir nechta tadqiqotchilar turli xil ifloslangan joylardan turli xil PAUlarni olib tashlash uchun ushbu usuldan foydalanganlar. Masalan, BTEXni nam benzin bilan ifloslangan tuproqdan olib tashlash uchun SVE samaradorligini aniqladi. Boshqa bir tadqiqotda olti turdagi PAU bilan sun'iy ravishda ifloslangan qumli tuproqni qayta tiklash uchun SVE ishlatgan. Ularning topilmalariga ko‘ra, bug 'bosimi past bo‘lgan ifloslantiruvchi moddalar uchun 92% unim bilan samaradorligierishildi, shu bilan birga uzoqroq remediatsiya vaqti talab etadi. (Soares va boshq.,2010) tomonidan aniqlanganidek, ifloslangan tuproqdan benzolni olib tashlashning 92% unim bilan SVE yordamida bajarilgan.

Qattiqlashuv/stabilizatsiya- (S/S) fizik o‘zgarishlarga asoslangan remediatsiya usuli bo‘lib, ifloslantiruvchi moddalarning harakatchanligini kamaytirish uchun reagent va tuproq o‘rtasidagi reaktsiyaga tayanadi. Bu usul qattiqlashtiruvchi reagentlar va mexanik jarayonlar orqali chiqindilar o‘rtasidagi kimyoviy reaksiya natijasida yuzaga keladi. Shuning uchun atrof-muhitga turli xil ta’sirlarni kamaytirish uchun ushbu usul fizik va kimyoviy jarayonlarda qo‘llanilishi mumkin. Stabillashtirishda ifloslantiruvchi moddalarni kamroq harakatlanuvchi turlarga aylantiruvchi kimyoviy reaktsiyalar, qattiqlashuv jarayonlarida esa ifloslantiruvchi moddalar qattiq matritsa bilan jismoniy bog‘langan. Tajribani bajarish uchun 0,02% sulfonatlangan moydan foydalangan holda PAU bilan ifloslangan tuproq uchun yangi usulni ishlab chiqdi. Ular tuzatilgan tuproqdagi PAUlarni yuvish tarkibi nazorat namunasiga nisbatan 25% ni tashkil etishini aniqladilar.

Superkritik suyuqlik ekstraktsiyasi (SCFE) SCFE - suyuqlikni isitish va kritik nuqtadan yuqori bosim orqali ishlatadigan yana bir to‘g‘ri va samarali usul. SCFE yuqori gazsimon-suyuqlik xususiyatlariga asoslangan holda ishlaydi. Ushbu uslub oddiy suv, organik erituvchilar yoki sirt faol moddalar ta’sirida qattiq matritsadagi ichidagi bog‘lanish joyidan PAUlarni desorbsiyalashga, so‘ngra qattiq moddadan ekstraksiya suyuqligiga chayishga asoslangan. Bundan tashqari, suyuq faza PAUlarning desorbsiyasini o‘z ichiga oladi, bu detoksifikatsiya jarayonini yakunlash uchun keyingi biokimyoviy muolajalarga sabab bo‘ladi. Misol uchun, tadqiqotchitomonidan o‘tkazilgan tadqiqot pentanol va etanolning erituvchi

aralashmasi uch xil bosqichda qo‘llanganda 95% dan ortiq unim bilan PAU ekstraktsiyasini aniqladi. Oldingi tadqiqotlarga ko‘ra, PAU kabi ifloslantiruvchi moddalarni turli muhitlardan tezda olish mumkin. Bundan tashqari, molekulyar massalar va kontsentratsiyalar, qo‘llashning moslashuvchanligi va suvda eruvchanligi kabi omillarga asoslanib, SCFE organik ifloslantiruvchi moddalarning biologik mavjudligini bashorat qilishning mumkin bo‘lgan usuli hisoblanadi. Elektrokinetik remediatsiya (ER) ER remediatsiyasi past o‘tkazuvchan PAU bilan ifloslangan joylarni tozalashning in-situ usulidir. Ushbu usul anodlar va katod elektrodlari o‘rtasida past darajadagi to‘g‘ridan-to‘g‘ri elektr tokini ishlatadi, bu PAU ifloslangan tuproqning har bir tomoniga ta’sir qiladi. Shuni ham ta’kidlash kerakki ushbu texnikani yakka o‘zi yoki Fenton yoki bioremediatsiya kabi boshqa usullar bilan birgalikda qo‘llash PAUni olib tashlashning istiqbolli usuli sifatida isbotlangan.

An'anaviy ER remediatsiya texnologiyasidan foydalanishning asosiy muammosi - bu sekin desorbsiya tezligi va er osti muhitidan PAUlarning gidrofobikligi. Shunday qilib ifloslangan hududdan PAU desorbsiyasini oshirish va Er jarayonini yaxshilash uchun elektrod kameralarini tashish uchun qulay muhit yaratish juda muhimdir. Bundan tashqari, elektroosmotik oqimni oshirib, organik birikmaning chiqarilishi elektrolitlar va elektrod kameralarida pH nazorati bilan ishlov berish suyuqligining mavjudligi bilan ortadi. Ushbu usulning yana bir



1-rasm. Naftalining infraqizil spektroskopiyasida olingan natijalari.

Fraksiyalovchi nayga nasos o‘rnatdim nayning 2/3 oralig‘dagi naftalini tortib oldim lekin 1/3 qismida naftalin, fraksiya jarayonida ajralib chiqgan yo‘ldosh moddalarga aralshib qoladi. Xozirgi olgan natijam 1/3 qismida aralshib qolgan naftalin bolib quydagi quydagi rasimda o‘z isbotini topgan.

Ajratib olingan naftalining kimyoviyxossalaridan kilib chiqib, matollarga tushadigan kuyaga qarshi ishlatish mumkun. Labaratoriyada ajratib olgan naftalining kimyoviy xossasini solishtirish maqsadida tekshirilganda erish issiqligi 80 ^{0}C ekanligi aniqlandi, undan yuqori haroratda, sublimatsiyalanish hodisasi kuzatildi

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zME Birinchi jild. Toshkent,2000-yil
3. Supriadi. 2016. Analisis qadar Logam Berat Timbal (Pb), Kdmium (Cd) va Merkuri (Hg) pada Air Laut di
4. Wisata Pantai Akkarena va Tanjung Bayang Makassar. *Fakultas Sains dan Technology UIN*
5. Zakariya, deputat va AA Mahat. 2006. Langet estuariyasidagi cho‘kmalarda polisiklik aromatik uglevodorodning (PAHs) tarqalishi. *Sohil dengizi fanlari.* jild. 30 (1).
6. Park, CA, USA,2000. 2. ATSDR. Toxicological Profile for Naphthalene,1-methylnaphthalene, and 2- methylnaphthalene; U.S. Department of Health and Human Services, Agency for Toxic Substances and Disease Registry: Atlanta, GA, USA,2005; pp. 1-291.

NAFTALINNING ZAXARLILIK DARAJASI VA ISHLATILISH SOXALARI

Rustamov Umurzoq Axmat o‘g‘li
umurzoq9256@gmail.com
Toshkent kimyo-texnologiya instituti yangiyer filiali

Annotatsiya*: Naftalin politsiklik uglevodorodlar oilasiga mansub. Bu borada ko‘plab ilmiy ishlar olib borilgan. Чикидова, Котова_В.Е (Диссертация) magisterlik, doktorlik ishlarida “Naftalinig fizik kimyoviy xossalari ishlatilish soxalari va zaxarlilik darajasi o‘rganilgan. So‘ngi yillarda kimyo sanoati korxonalarini moliyaviy-iqtisodiy sog‘lomlashtirish va ularnin gfaoliyatini barqarorlashtirish, amaldagi ishlab chiqarishlarni modernizatsiya qilish, uglevodorod xomashyosi va mineral resurslarni chuqur qayta ishlash bo‘yicha yangi quvvatlarni barpo etishga qaratilgan investitsiya loyihalarini amalga oshirish orqali tarmoqni yanada rivojlantirishning asosiy yo‘nalishlarini belgilab berish, shuningdek, ishlab chiqarilayotgan yuqori qo‘shilgan qiymatli kimyoviy mahsulotlar nomenklaturasini kengaytirish borasidagi chora-tadbirlar amalga oshirildi.*

***Kalit so‘zlar**: PAU, naftalin, og‘ir piroliz moyi*

Polisiklik aromatic uglevadarod (PAU) - faqat uglerod va vadarodni o‘z ichiga ogan kimyoviy birikmalar bo‘lib, u bir necha aromatik halqalardan iborat. Guruh aromatic uglevodorodlarnig asosiy to‘lamidir. Bunday kimyoviy moddalarnig eng oddiylari ikkita aromatic halqaga ega bo‘lgan naftalin va uch halqaliy birikmalar – antratsen va fennantrendir.DNK ketma- ketligi hujayra replikatsiyasini tartibga soluvchi genlarda o‘zgartirilsa, saraton paydo bo‘lishi mumkin. Materiallarda PAHni aniqlash ko‘pincha gaz xromatografiyasi - mass - spektrometriyada, ultirobinafsha nurida ko‘rinadigan yoki fluoresant spektroskopik usullar bilan, suyuqlik xromotografiya yordamida amalga oshiriladi. PAU larninig tuzulmalari infira qizl spektroskopiya yordamida tahlil qilingan.

Naftalin ko‘pincha odamlar uchun xavfsiz deb hisoblangan kimyoviy moddadir; ammo, agar uni haddan tashqari oshirib yuborsa yoki u muntazam ravishda va juda uzoq vaqt davomida chiqariladigan mothballs ta’sirida bo‘lsa, qizil qon tanachalari butunlay nobud bo‘lishi yoki kislorodni olib o‘ta olmay qolishi mumkin. Mothballs - uylarda kuya va boshqa zararkunandalarga qarshi kurashish uchun keng qo‘llaniladigan kimyoviy moddadir va ba’zida xushbo‘y hid berish uchun ishlatiladi. Darhaqiqat, kuya kovucusi ko‘proq mothballs tarkibida bo‘lgan; ammo, naftalin oson yonuvchan bo‘lganligi sababli, endi uning o‘rniga 1,4-diklorbenzol (ko‘pincha PDB deb nomlanadi) ishlatiladi. Naftalin ham, PDB ham juda kuchli, doimiy va nordon-shirin hidga ega. Muhim qoidalardan biri naftalin va PDBni aralashtirib yubormaslikdir, chunki ikkalasi ham oson reaksiyaga kirishib, zarar etkazishi mumkin. Ikkala kimyoviy modda ham sublimatsiya deb ataladigan qattiq holatdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri gaz holatiga o‘tish xususiyatiga ega.

Bu gaz kuya va ko‘plab hasharotlarning lichinkalari uchun zaharli hisoblanadi; Shuning uchun uni insektitsid sifatida ishlatish mumkin. Bunday holda, naftalin bilan zaharlanish deb ataladigan holat yuzaga keladi. Bu juda kam uchraydigan zaharlanish turi; ammo, hojatxonani tozalash uchun ishlatiladigan kimyoviy moddalarga naftalin qo‘shilishi odamlarning ushbu kimyoviy ta’sirga ko‘proq ta’sir qilishiga olib keladi [1]. **Naftalin** (yun. naphtha – neft), S|0N8 – aromatik uglevodorod; konden-satlangan 2 ta benzol halqasidan tu-zilgan. Rangsiz, o‘ziga xos hidli plastinkasimon kristall. Mol. m. 128,2, suyuqlanish temperaturasi 80,3°, qaynash temperaturasi 218°. Zaharli, zichligi 1025 kg/m3. Suvda oz, spirt, efir, benzolda yaxshi eriydi. Toshko‘mir chirki (dyogoti)dan olinadi. N. ko‘pgina organik yarim mahsulotlar, bo‘yagichlar (naftollar, naftilaminlar va ularning sulfokislotalari), plastifikatorlar, suyultirgichlar, sirt faol moddalar va boshqa olishda boshlang‘ich mahsulot hisoblanadi. N.ning yaqin gomologlaridan – metilnaftalinlar o‘simliklarning o‘sish regulyatorlari sifatida, polimetilnaftalin

insektitsid sifatida, N.ning sulfokislota tuzlari emul’gatorlar sifatida ishlatiladi [2]. Mahalliy aholining oqava suvlarni sohilga tashlab yuboradigan mehmonxonalar, dam olish maskanlari va uy-joylar soni ifloslantiruvchi moddalar manbaiga aylandi.

Bundan tashqari, Tanjung Bayang plyaji ham kanalizatsiya tizimi va Tanjung Merdekatumanidagi yoqish joyi yaqinida joylashgan. Dengizga tushadigan ifloslantiruvchi manba oxir-oqibat dengiz tubiga cho‘kadi va aralashadi. [3] PAHlar keng tarqalgan ifloslantiruvchi, atrof-muhitda barqaror, toksik, mutagen, kanserogen va hidrofobik ifloslantiruvchi moddalardan biridir. Dengiz tubiga tushadigan PAHlar suvda yashovchi organizmlar uchun juda zaharli hisoblanadi.Aksariyat PAUlar rangsiz, yashil-sariq, sariq yoki oq ranga ega yuqori erish va qaynash nuqtalariga ega bo‘lgan kristalli moddalardir,
benzol halqalari sonining ko‘payishi bilan erish va qaynash xarorati ortib boradi va kiristallanish xolati kuchayadi, bunday kirisstall panjaraga ega bo‘lgan moddalarning to‘yingan bug ' bosimi judda past bo‘ladi, suvda yomon eriydi va shu bilan birga organik erutuvchilarda erish xususiyati kamayib boradi.Uchuvchanlik xossasi juda past bo‘ladi [17]. Organik erituvchilarda erish xususiyatlarinig ortishi faqatgina bir ko‘rsatgichga u xam bo‘lsa benzol xalqasinig eriganlik darajasiga bog‘liq. PAU larning tarkibda neft, benzin, naftalin va boshqa moddalar bo‘lsa ular PAU larning suvda erish koffesentini oz miqdorda bo‘lsa xam oshirib beradi.Bunday xususiyatlardan foydalani polisiklik aromatik uglevodorodlarni suv muxitida oson topishimiz mumkun. Polisiklik aromatik uglevodorodlarning tarkibda tuz bo‘lsa, bu tuzlar xox organik xox noarganik bo‘sin polisiklik aromatik uglevadorodlarning eruvchanlik darjasiga sezlarliy ta’sir ko‘rsatmaydi [18].

Polisiklik aromatik uglevodorodlar guruhiga kiruvchi moddalar barqarorligi va kimyoviy xossalari bilan farq qladi. PAU larning barchasini naftalin va difenilning polikondensatsiyalanish xosillalari sifatidaqarash mumkun.PAUlarning tuzilishi xususiyati. Benzol halqalarini annulyatsiya qilish (qo‘shish) printsipiga ko‘ra aniqlanadi. PAUlarning ikkita katta guruhini keltirib chiqaradi (1) kata-annellangan va mos ravishda (2)perikondensatsiyalangan uglevodorodlardan tashkil topadi. Ikkta guruhni qanday farqlash mumkun, (1) kata-annellangan- guruhda bitta uglerod atomi hech bo‘lmaganda ikkta benzol xalqasini biriktirgan bo‘lishi zarur.(2)perikondensatsiyalangan guruhlarda bitta uglerod atomi ikktadan ortiq benzoll, xalqasin ibiriktirgan bo‘lishi zarur

Katta annelliy guruh ikki qator birikmalarni o‘z ichiga oladi:- asenlar - chiziqli annulyatsiya natijasida hosil bo‘lgan uglevodorodlarbenzol halqalari (naftalin, antrasen va boshqalar).- fenlar - burchakli annulyatsiya natijasida hosil bo‘lgan uglevodorodlarbenzol halqalari.Perikondensatsiyalangan tizimalariga (fenantren, xrizen, benzo [a]antrasen, dibenzo [a, h]antrasen va boshqalarbenzol

halqalari Perikondensatsiyalangan tizimalariga(fenantren, xrizen, benzo [a]antrasen, dibenzo [a, h] antrasen va boshqalar).Benzol gamologlari benzolning xossalarini qismat takrorlaydi, benzol va naftalinning ionlanish energiyalari o‘rtasidagi katta farqga qaramay, umumiy o‘zaro ta’sir energiyasining taxminan 45% ni tashkil etadigan sezilarli zaryad o‘tkazuvchanligiga ega ekanligi hisoblab chiqilgan. Xuddi shunday, musbat zaryadning sezilarli delokalizatsiyasi $(C_6D_6)C_{10}H_8+(C_6D_6)$ barcha uchta bo‘lagi orasida zaryadlar yig‘indisi topiladi, shuning uchun markaziy qismida naftalining umumiy zaryadning atigi 46% qoladi. Bu kutilmagan darajada yuqori zaryad o‘tkazuvchi komponent natijasida naftalin+(benzol)2 geterotrimer kationidagi ikkita benzol molekulasi faollashib,219 K da uchinchi benzol molekulasi bilan bog‘lanib, benzol trimer kationi va neytral naftalin molekulasini hosil qiladi. $C_{10}H_8+(C_6H_6)_2$ geterotrimerining global minimumi naftalin kationining ikkita benzol molekulasi orasiga joylashishi aniqlangan. Ajablanarlisi va g‘ayrioddiy tomoni shundaki, ikkinchi benzol molekulasining bog‘lanish energiyasi asosan birinchisiniki bilan bir xil. Bu to‘plangan trimer radikal kationidagi kuchaygan zaryad o‘tkazuvchanligi bilan bog‘liq [19].

Aromatik va polisiklik aromatik molekulalarning dimer radikal kationlari kimyo, biokimyo va materialshunoslikda muhim ahamiyatga ega, chunki ular delokalizatsiyalangan musbat zaryadga ega bo‘lgan eng kichik molekulalararo birliklarni tashkil qiladi va shu bilan organik materiallarda fotoo‘tkazuvchanlik va ferromagnetizm uchun asos bo‘ladi.1−6 bog‘lanish bu o‘zaro ta’sirlar. oqsil tuzilmalari muhim rol o‘ynaydi. Benzol va naftalin dimerlari ((Bz•Bz) va (Naph•Naph) kabi monodimer radikal kationlarida juftlashtirilmagan elektron ikki qism o‘rtasida teng taqsimlangan deb hisoblanadi.

Qo‘shimcha zaryadlarion-induktsiyali dipol va dispersiya o‘zaro ta’siriga qo‘shimcha ravishda rezonans stabilizatsiyasi. va $(C_6D_6)2+$tizimlar mos ravishda xosil bo‘ladi.Bu qiymatlar avval Meot-Ner va boshqalar tomonidan bildirilgan qiymatga (17,0 kkal/mol) o‘xshash bo‘ladi.zaryadlarni aniqlash uchun impulsi yuqori bo‘lgan massa spektrometridan foydalanish lozim bo‘ladi.(Bz•Bz)+dimerning katta bog‘lanish energiyasi sendvichga o‘xshash tuzilmalarda maksimal bo‘lgan zaryad rezonansining o‘zaro ta’siriga sezilarli hissa qo‘shishini ko‘rsatadi. Shuning uchun benzol dimer kationi qabul qilingan deb hisoblanadi [20]

Zaryadni uzatish (CT) rezonans o‘zaro ta’sirini maksimal darajada oshirish asosida parallel sendvich konfiguratsiyasi C6H6+ C6H6⇌C6H6 C6H6+. Sendvich konfiguratsiyasi T konfiguratsiyasidan atigi 1,6 kkal/mol ga barqaror bo‘lgan ikkita deyarli degeneratsiyaga uchragan yer holatidagi tuzilmalardir. Ionlarning harakatlanishini kuzatish tajribasi shuni ko‘rsatadiki, geliyda 71 Å2 atomi to‘qnashuvda xosil bo‘lgan kesma bo‘lagi massa bo‘yicha tanlangan dimer kation

uchun faqat bitta strukturaga to‘g‘ri keladi. Harorat tasirda, sendvich dimer uchun hisoblangan kesma bilan yaxshi muvofiqlikda birikadi, birikish ko‘rsatgichi 2,4% Naftalin benzol geterodimer radikal kationining tuzilishi va bog‘lanish energiyasini bilish, benzol kationiga nisbatan kattaroq naftalin kationida zaryad delokalizatsiyasining neytral benzol molekulasi bilan bog‘lanishiga va ta’sirini tushunish uchun zarurdir. Geterodimer radikal kationlarining dissotsilanish energiyalari komponent molekulalarining ionlanish energiyalari dagi farqi ortishi bilan iyonlanish energiyasi kamayib borishi kuzatiladi, radikal kationlar va turli neytral molekulalar bu xolat ko‘proq kuzatiladi. Ushbu korrelyatsiya asosida, benzol va naftalin (1,1 eV) o‘rtasidagi IE dagi katta farq tufayli tenaftalin benzol geterodimeridagi o‘zaro ta’siri juda kichik bo‘lishi kutilmoqda. geterodimerning umumiy bog‘lanish energiyasiga geterodimerning ehtimoliy tuzilishini bilmasdan turib o‘rganishnig imkoni bo‘lmasligi mumkin. Bu asosan o‘xshash bog‘lanish energiyasiga ega bo‘lgan, ammo dispersiya, qutblanish, KT kabi o‘zaro ta’sir energiya komponentlarining turli hissalariga ega bo‘lgan geterodimerning turli strukturaviy izomerlarining mavjudligi bilan bog‘liq.va zaryad rezonansining o‘zaro ta’siri. Bu yerda biz [Naph•Bz]+va [Naph•(Bz)]+geterodimer va trimerning mass-tanlangan drift hujayra texnikasidan foydalangan holda birinchi eksperimental bog‘lanish energiyasi o‘lchovlarini o‘rganib chiqish lozim. Bundan tashqari, biz o‘zaro ta’sirning potentsial energiya yuzasini tavsiflash, asosiy minimallarni aniqlash va [Naph•Bz]+va [Naph•(Bz)2]+geterodimerdagi o‘zaro ta’sir tabiatini miqdoriy aniqlash uchun yuqori darajadagi nazariy hisob-kitoblarni amalga oshirishimiz lozim. Natijalar naftalin va benzolning energiyasidagi katta farqiga qaramay, dimer va trimerdagi naftalin radikali hamda kation va benzol molekulalari o‘rtasidagi muhim o‘zaro ta’sirini to‘g‘ridan-to‘g‘ri isbotlaydi, bunda zaryad rezonans o‘zaro ta’siri qo‘shimcha barqarorlashtirish energiyasini ta’minlaydi [21]. PAUlar tuzilishini o‘rganishda quydagi ma’lumotlar muxum axamiyatga ega, benzol halqalarining soni va ularning bir-biriga birikish mexanizimi,

So‘nggi tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, inson faoliyati natijasida kelib chiqqan PAHlar organizmlarga saraton va mutagen ta’sir ko‘rsatishi mumkin [4].Yaqinda naftalinning inson uchun mumkin bo‘lgan kanserogen sifatida tasniflanishi va uning hamma joyda mavjudligi naftalin manbalari va ta’sirini tanqidiy ko‘rib chiqishga turtki bo‘ldi. Biz 1990 yildan beri nashr etilgan naftalin bo‘yicha atrof-muhitga oid adabiyotlarni ichki, tashqi va shaxsiy havodagi chiqindilar va kontsentratsiyalar haqida hisobot beradigan 150 ga yaqin tadqiqotlarga asoslanib baholaymiz. Naftalin ham uchuvchi organik birikma, ham polisiklik aromatik uglevodorod bo‘lsa-da, kontsentratsiyasi va ta’siri boshqa ko‘plab ifloslantiruvchi moddalarga nisbatan yomon xarakterlanadi. Havoga chiqadigan chiqindilarning aksariyati yonish natijasida yuzaga keladi va asosiy manbalarga sanoat, ochiq yonish, egzoz quvurlari

chiqindilari va sigaretalar kiradi. Ikkinchi eng katta manba - bu gaz chiqarish, xususan, naftalinni deodorizator, repellent va fumigant sifatida ishlatishdir.

Qo‘shma Shtatlarda naftalindan kuya repellanti sifatida foydalanish para-diklorbenzol foydasiga kamaydi, ammo yorliqdan tashqari foydalanish bilan bir qatorda, uy ichidagi ba’zi eng yuqori ta’sirlar uchun mas'ul bo‘lgan ko‘piklarda keng qo‘llanilishi davom etmoqda.Naftalin kimyoviy va birlamchi metallar sanoati chiqindilari, biomassani yoqish, benzin va neftni yoqish, tamaki chekish, naftalar, fumigantlar va deodorizatorlardan foydalanish natijasida atrof-muhit va ichki havoda keng tarqalgan zaharli havo ifloslantiruvchisidir. va boshqa ko‘plab manbalar.Naftalin ftalik angidrid (2000 yilda AQShda 66 000 metrik tonna), sirt faol moddalar (27 000 t) va pestitsidlar (14 000 t) ishlab chiqarishda oraliq mahsulot sifatida keng qo‘llaniladi [6]. U boshqa ko‘plab muhitlarda ham uchraydi, masalan, Milliy ustuvorlik ro‘yxati (Superfund) saytlarining 40% tuproqlarda naftalinni o‘z ichiga oladi [7]. Naftalin tar kamfora, naften, naftalin, naftalin, naftalin, kuya parchalari va oq smola deb ham ataladi; savdo nomlari orasida albokarbon, dezodorator, kuchli 150 va kuchli RD1 [7,3].

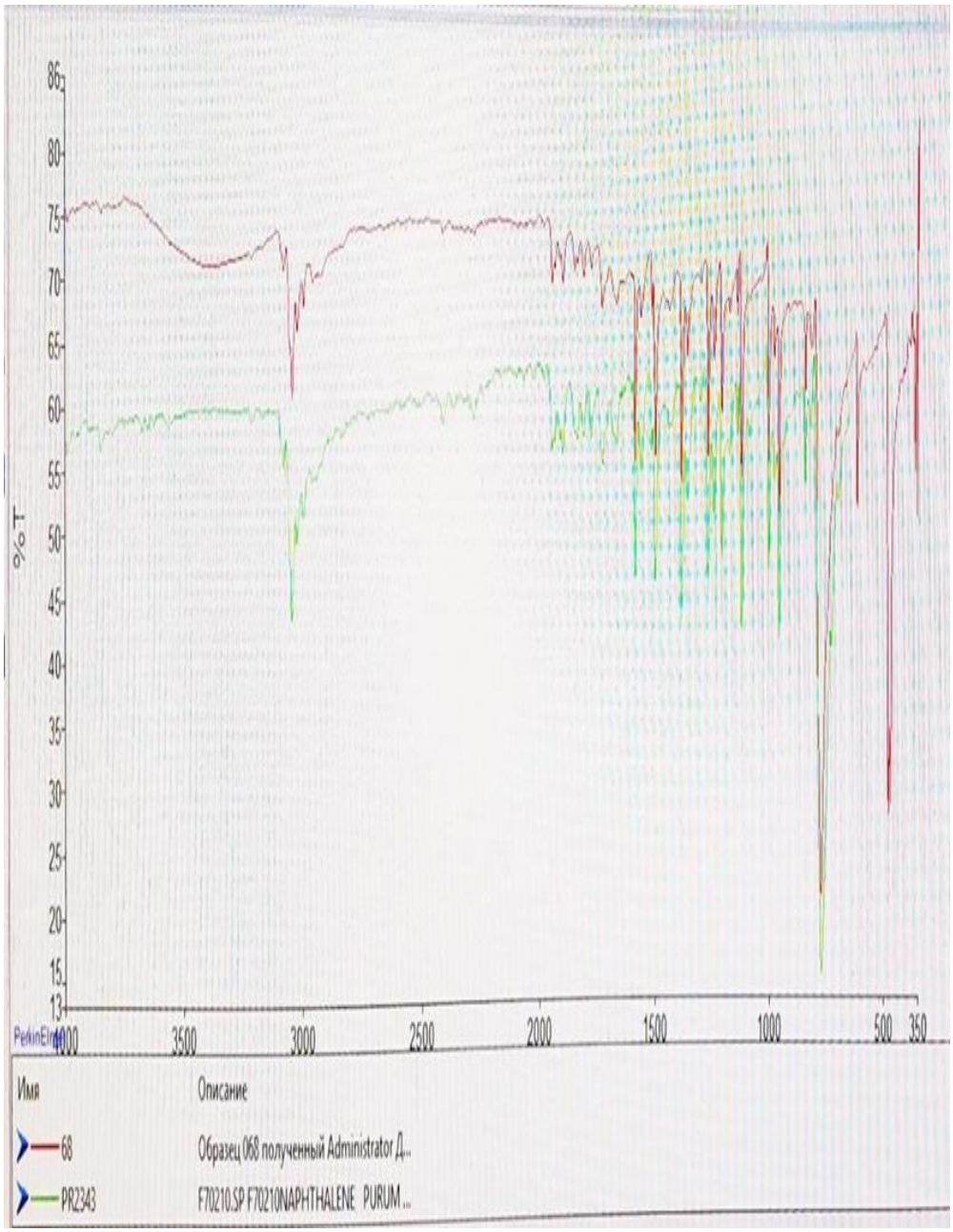
Og‘ir moy perolizidan naftalini ajratib olish uchun dastlab moyni 500ml o‘lchamda tortib oldim, maxsus o‘tga chidamli idishga quydim.Idishni qum to‘ldirilgan metall xovonchaga o‘rnatib moy toldirilgan shisha idishni qum bilan o‘rab qo‘ydim, qum idish atrofiga issiqlikni bir xilda tarqalishini ta’minlaydi agar qum bilan o‘ralmasa issiqlik shisha idishnig tag qismiga tezroq ta’sir ko‘rsatib og‘ir moyimiz qaynamasdan oldin idishdan portlab otilib chiqib ketadi.Qizdirishni gaz garelkasida oxistalik bilan amalga oshiramiz.Og‘ir moy to‘ldirilgan idishnig ustki qismiga shishadan yasalgan fraksiyalovchi nay o‘rnatiladi.Fraksiyalovchi nayning ichki qismi mayda shisha bo‘laklaridan iborat bo‘lib, og‘ir moy tarkibdagi qo‘shimcha moddalarni misol uchun metan etelen etan kabilarni qizdirish davomida gaz xolatga o‘tgazaveradi. Birinchi bo‘lib malekuiyar massasi kichik bo‘lgan moddalar gaz xolatiga o‘tadi

Naftalin 217 gradusda gaz xolatiga o‘tadi va idishdan oxrigi bo‘li chiqadi.Naftalini ajratib olishda ishlatilgan barcha shisha idishlar falga qog‘oziga o‘ralgan xolda ishlatilishi zarur chunki falga qog‘ozi issiqlikni yaxshi ushlab turadi. Fraksiyalovchi nayga nasos o‘rnatdim nayning 2/3 oralig‘dagi naftalini tortib oldim lekin 1/3 qismida naftalin, fraksiya jarayonida ajralib chiqgan yo‘ldosh moddalarga aralshib qoladi. Xozirgi olgan natijam 1/3 qismida aralshib qolgan naftalin bolib quydagi quydagi rasimda o‘z isbotini topgan

Naftalini qanday usulda ajratib olishdan qatiy nazar uning inson arganizimiga ta’siri salbiy bo‘ladi. Naftalin kiristall xolatida sublimatlanish xususiyatiga ega shunig uchun naftalin bilan ishlashda extiyot bolish lozim.Og‘ir moy pirolizining 1va 2 bosqichlarida qo‘lansa xid tajriba o‘tgazilayotgan xonaga tarqaladi shunig

uchun burun bo‘shlig‘ini himoyalovchi namorniklardan foydalanish lozim.

Naftalini ajratib olish bir necha bosqichliy murakkab jarayon xisoblanadi va inson arganizimiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ammo ajratib olingan naftalin kimyo sanoatida juda muxim axamiyatga ega, shunig uchun naftalini ajratib olishnig samaraliy usullarini aniqlashimiz lozim.



1-rasm. Yuqori molekulyar suyuqlik xromatagrafiyasida olingan natijalar

Anqlanayotgan naftalining, ajralib chiqishning dastlabki bosqishlarida rangi sarg‘ish tusda bo‘ladi chunki unga qo‘shimcha modalar aralashib qolgani uchun. Labaratoriyada ajratib olgan naftalining tozalik darajasi 85% yetdi, namunadagi naftalin bilan ajratib olingan naftalindi solishtirganimizda farq 14% foyizni tashlik qildi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. https://evrimagaci.org/naftalin-zehirlenmesi-nedir-naftalinden-zehirlenmek-mumkun-mu-2820
2. O‘zME Birinchi jild. Toshkent,2000-yil
3 Supriadi. 2016. Analisis qadar Logam Berat Timbal (Pb), Kdmium (Cd) va Merkuri (Hg) pada Air Laut diWisata Pantai Akkarena va Tanjung Bayang Makassar. *Fakultas Sains dan Technology UIN*
4. Zakariya, deputat va AA Mahat. 2006. Langet estuariyasidagi cho‘kmalarda polisiklik aromatik uglevodorodning (PAHs) tarqalishi. *Sohil dengizi fanlari.* jild. 30 (1).
5. EH. Chemical Economics Handbook, V. 27.; SRI International: Menlo 6.Park, CA, USA,2000. 2. ATSDR. Toxicological Profile for Naphthalene,1-methylnaphthalene, and 2- methylnaphthalene; U.S. Department of Health and Human Services, Agency for Toxic Substances and Disease Registry: Atlanta, GA, USA,2005; pp. 1-291.

TARKIBIDA AZOT BO‘LGAN ORGANIK MODIFIKATORLARNI POLIETILENNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARIGA TA’SIRI

Bo‘riyev Nosirdin Mavlon o‘g‘li[1]
Nurqulov Fayzulla Nurmuminovich[1]
Yodgorov Nurmuhammad[2]
Djalilov Abdulahat Turapovich[3]
E-mail: nosriddinboriyev@gmail.com

[1]Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy tadqiqot instituti
[2]Umumiy va noorganik kimyo instituti, k.f.d., professor
[3]Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy tadqiqot instituti,
O‘zRFA akademigi, k.f.d., professor

Annotatsiya. *Organik korroziya ingibitorlarini o‘z ichiga olgan polimer kompozitlar himoya qoplamalari va plyonkalar sifatida qo‘llash uchun juda istiqbolli hisoblanadi. Bu maqolada polimer to‘ldiruvchilar metall quvurlar korroziyasiga nisbatan ingibirlovchi ta’siri va korrozion yacheykaning tuzilishi haqida ma’lumot keltirilgan.*

Kalit so‘zlar*: ingibitor, korroziya, karbamid, polietilen, modifikator, qoplama, metall quvur.*

Zamonaviy fan va texnika korroziyaga qarshi kurashishning turli vositalariga ega. Biroq yuqori harorat va bosimdan foydalanish tobora ortib borayotgani sababli, metal quvurlarni himoya qilishning yangi, yanada samarali usullarini ishlab chiqish va joriy etish dolzarb vazifa bo‘lib qolmoqda. Polimerlarning korroziya ingibitorlari va boshqa qo‘shimchalar bilan moslashuvini bunday materiallarning fazaviy tarkibini o‘rganish orqali baholash mumkin.

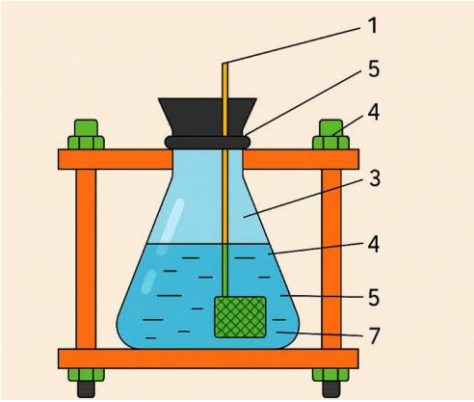
Polimerlarning fazalar qoidasiga bo‘ysunishi ularning fazaviy holatini o‘rganish uchun materialshunoslikda an’anaviy bo‘lgan termik tahlil usulidan foydalanish imkonini beradi. Ushbu usulni polietilen asosidagi bir qator polimer kompozitlarga qo‘llash yangi natijalar berdi [1].

Polietilen, karbamid va uning hosilalari asosidagi tizimlarni o‘rganish alohida qiziqish uyg‘otadi, chunki bu polimer to‘ldiruvchilar metall buyumlar korroziyasiga nisbatan ingibirlovchi ta’sirga ega. Organik korroziya ingibitorlarini o‘z ichiga olgan bunday polimer kompozitlar himoya qoplamalari va plyonkalar sifatida qo‘llash uchun juda istiqbolli hisoblanadi.

Shuning uchun himoya qoplamalari va plyonkalarning korroziyaga qarshi xususiyatlari bo‘yicha maqbul tarkiblarini ishlab chiqish zarur. Buning uchun namunalar quyidagi tarzda tayyorlandi. Polietilen va karbamid xona haroratida kukun holatida qo‘llanildi. Qoplamalarni shakllantirish uchun o‘rganilayotgan tarkiblar kukunsimon komponentlarni aralashtirish yo‘li bilan tayyorlandi. Korroziya sinovlari uchun namunalar metall plastinkalardan iborat bo‘lib, ularning yuzasiga o‘rganilayotgan materiallardan polimer qoplama qoplangan edi.

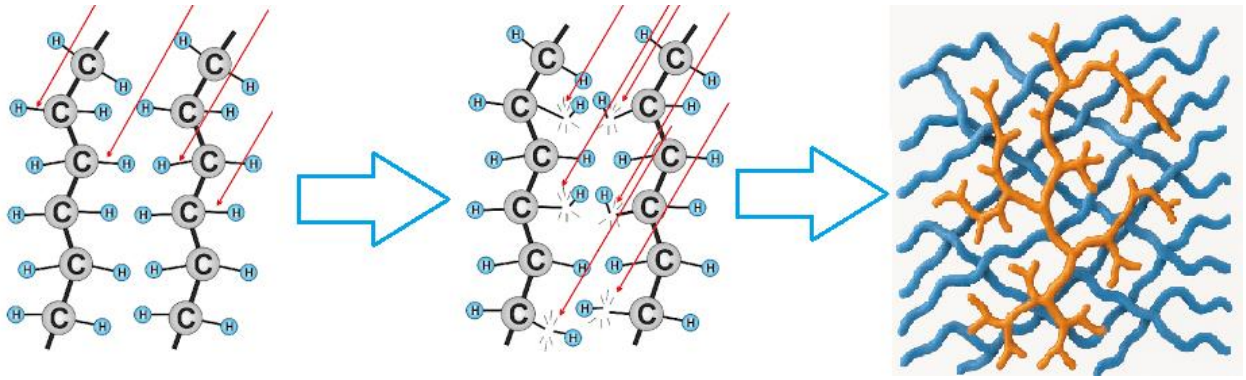
Tajriba davomida po‘lat plastinkalar uchun polimer vazifasini bajaruvchi T=425 K va P = 5 MPa bosimda presslangan turli tarkibli plyonkalar ko‘rinishidagi kompozitlar namunalari tayyorlanadi. Taglikka zich yopishgan polidispers kukunlari markazida Ø 50 mkm teshik hosil qilindi, u orqali muhit taglikka kiradi. So‘ngra bu namunalar korroziya yacheykasiga joylashtiriladi. Sinovlar uch oy davom etadi [2].

Korrozion yacheyka ikkita disk (1) dan iborat bo‘lib, ular o‘zaro tortuvchi boltlar (2) yordamida biriktirilgan. Disklar orasida pastki diskka sig‘imi 25 ml bo‘lgan, elektrolit bilan to‘ldirilgan shisha idish (6) bilan zich siqilgan qoplamali namuna (3,4) joylashtirilgan. Elektrolitning oqib ketishini oldini olish uchun qoplamali namuna va idish orasiga qalinligi 3 mm bo‘lgan vakuum rezinadan yasalgan germetik qistirma (5) o‘rnatilgan. Tajribada shisha idishni to‘ldiruvchi vazifasini bajaruvchi elektrolit sifatida distillangan suv ishlatildi. Elektrolit solingan idish elektrolitning atmosfera havosi bilan kimyoviy ta’sirlashishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun rezina tiqin (7) bilan berkitilgan.



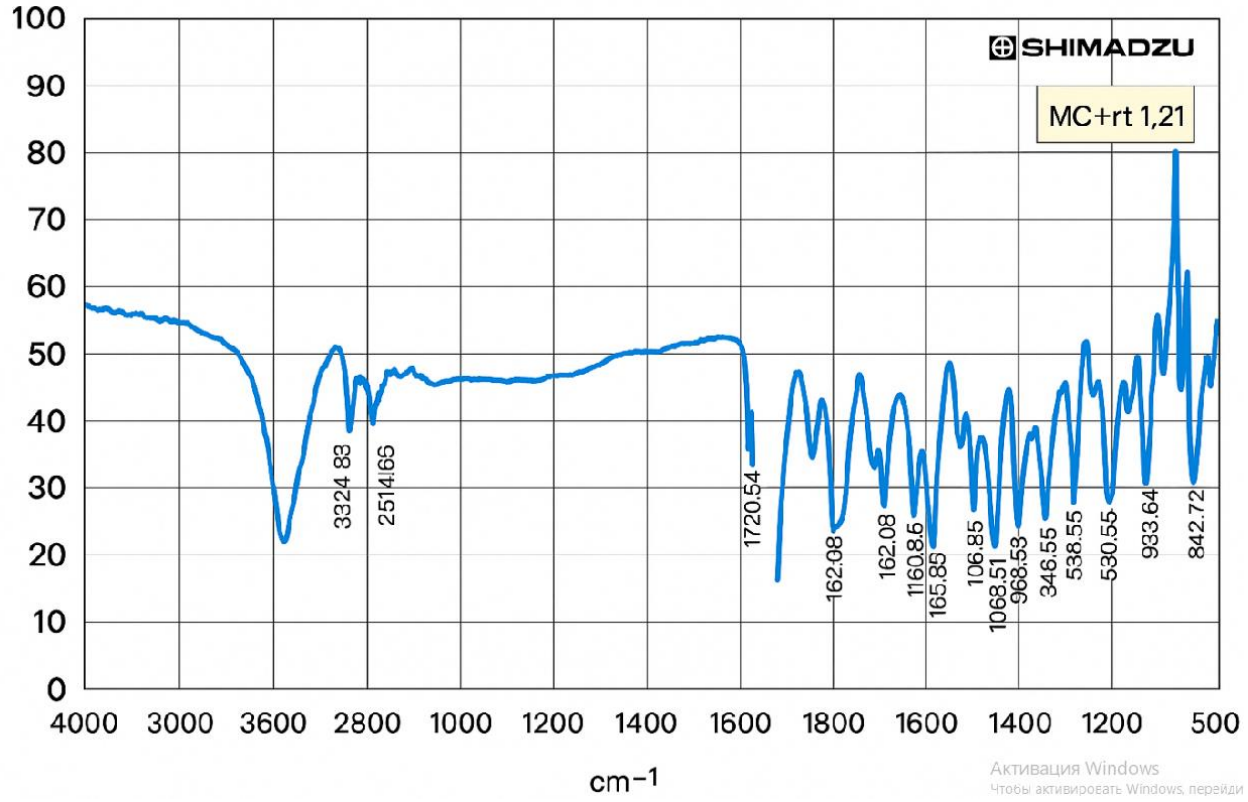
1-rasm: Korrozion yacheykasi:
1 - namunalarni mahkamlash uchun disklar; 2 - tortish boltlari; 3,4 - qoplamali namuna; 5 - germetiklovchi qistirma; 6 - idish; 7 - rezina tiqin.

Kristallar tuzilishining fizik-kimyoviy tasnifiga ko‘ra kristallarning tuzilishi kristall karbamidning turli organik birikmalar bilan kiritma birikmalar (klasterlar) hosil qilish qobiliyatini ko‘rsatadi. Qo‘shilma birikmalar kristall karbamidning o‘ta to‘yingan eritmasi yoki uning hosilalari uglevodorod bilan aralashtirilganda hosil bo‘ladi. Bunday sharoitda uzunligi bir necha millimetrga yetadigan ignasimon kristallar paydo bo‘ladi. Kristall karbamid molekulalari hosil qilgan kristall qobiqning kesimi olti qirrali shaklga ega. Kristallning ichki bo‘shlig‘ida uglevodorod molekulalari joylashishi mumkin, ularning joylashuvi 2-rasmda ko‘rsatilgan.



2-rasm: Karbamidda polietilen asosidagi klaster birikmaning hosil bo‘lish sxemasi

Kiritma birikma kristallining har bir elementar yacheykasi oltita kristall karbamid molekulasidan tashkil topgan. PE-KA modifikatsiyasining IQ spektri 3-rasmda ko‘rsatilgan.



3-rasm. Modifikatsiyalangan polietilenning iq-spektroskopiyasi tahlili

Bunda dastlabki olingan spektrlardan biroz farqli holat qayd etildi. Olingan natijalar tahliliga ko‘ra 3279 sm^{-1} sohada (NH_2) guruhining valent tebranishi polasalari, shuningdek 2922 sm^{-1} (NH_2) va 1722 (C=O) - guruhlarining deformatsion tebranishi kuzatilgan. 1533 sm^{-1} sohalarda esa NH_2 guruhlari borligi kuzatilgan.

Sanoatda kristall karbamid metall buyumlarni korroziyadan himoya qilishda ingibirlovchi qo‘shimchalar sifatida foydalaniladi. Kristall karbamidning himoya ta’siri, boshqa o‘rganilgan organik moddalardan farqli tamoni, nisbatan uzoq vaqt davom etishidir [3].

Qoplamalarning himoya xususiyatlari quyidagilardir: izolyatsiyalash qobiliyati, faol sirt markazlarining lokalizatsiya darajasi va ingibitor ta’siri. Qoplamalarning kimyoviy harakati va izolyatsion xususiyatlari asosan ularning uzluksizligi va diffuziya xususiyatlari bilan belgilanadi. Korroziya jarayonini qo‘zg‘atish uchun distillangan suv korroziya vosita sifatida ishlatilgan. Ma’lumki,1sm^3 po‘lat yuzasiga faqat 11 mg suv berish kifoya. O‘zaro ta’sir jarayonlarida himoya qoplam metall va korroziv agentning shaxsiy poralari orqali kirib borishi bilan bir qatorda uning metall yuzasiga adsorbsiyasi va anodik reaktsiya ham sodir bo‘ladi. Ta’sir qilish sharoitida zaif elektrolitlar (H_2O) hal qiluvchi ta’sirga ega elektrolitlar qobiliyati korroziyaga ta’sir qiladi anodik reaksiyani boshlaydi [4]. Polietilen va kristall karbamid asosidagi tarkiblar aniq ifodalangan zangga qarshi xususiyatlarga ega. Kristall karbamid polietilen bilan 15-20% gacha

yaxshi qo‘shiladi. Bunda plyonkalarning fizik-mexanik ko‘rsatkichlari deyarli o‘zgarmaydi. Zangga qarshi maqsadlarda 1% dan 3% gacha kristall karbamid qo‘shish yetarli. Qoplamaning kamchiligi mavjud bo‘lsa ham, sirtda passiv himoya plyonkasi hosil bo‘lishi tufayli zanglamaydi.

Xulosa. Polietilen va kristall karbamid asosidagi ingibitorlar korroziyaga qarshi yuqori samaradorlikka ega. Taklif etilgan korroziyaga qarshi tarkiblar kamyob emas va ekologik jihatdan xavfsiz bo‘lib, ularni metall quvurlarida qo‘llash uchun qulay sharoit yaratadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Л.С.Пинчук, А.С.Неверов. Полимерные пленки, содержащие ингибиторы коррозии– М.: Химия,1993.–176 с.
2. Л.В.Самусева. Полиэтиленовые покрытия, наполненные карбамидом, для антикоррозионной защиты деталей транспортного оборудования. Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2005. № (10) С 51-55.
3. M.I.Temirova Qoplama hosil qiluvchi polimerlar kimyoviy nazariy asoslari. BuxMTI. O‘quv qo‘llanma. 2021.59b
4. Payne, G.F. Organik qoplama texnologiyasi /G. F. Payne – L.: Gosximizda,1963. – 776 b.

NEFT QAZIB OLISHDA RAQAMLI GEOLOGIK MODELLASHTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI VA SAMARADORLIGI

Sunatullayeva Sevara Ahmadjon qizi
Abduraimova O’g’iloy Abduvali qizi
Jizzax politexnika instituti, Jizzax shahar,O’zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu maqolada raqamli geologik modellashtirish texnologiyalarining neft konlarini o’rganish va ulardan samarali foydalanishdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Ayniqsa, 3D modellashtirish seysmik inversiya va sun’iy intellect yordamida bashorat qilish texnologiyalarining nazariy asoslari ularning afzalliklari va cheklovlari ko’rib chiqiladi. Zamonaviy modellashtirish usullari*

orqali quduqlarni joylashtirish , rezervlarni baholash va ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini optimallashtirish imkoniyati yoritilgan.

Kalit so'zlar: *neft konlari, raqamli modellashtirish, 3D geologiya , seysmik inversiya, sun'iy intellect, rezerv baholash.*

Raqamli geologik modellashtirish- bu neft va gaz konlarini chuqur va aniq o'rganish ularning ichki tuzilishini ko'rsatish va ishlab chiqarish strategiyasini optimallashtirishga yordam beruvchi zamonaviy metoddir. Bu modellar real seysmik log va laboratoriya ma'lumotlariga asoslanib 3D yoki hatto 4D formatda tuziladi. Asosiy nazariy yondashuvlar:

Geostatik asoslari- konning fizik xususiyatlari(g'ovaklik o'tkazuvchanlik) ni statistic modellar yordamida taqsimlash.

Petrofizik analizlar- log ma'lumotlaridan qatlamlarni aniqlash.

Seysmik inversiya- seysmik to'lqinlarni qayta ishlash orqali qatlam chegaralarini aniqlash.

Neft konlari-Yer po'stida ma'lum tektonik struktura joylashgan va uni chiqarib olish iqtisodiy jihatdan foydali hisoblangan neft uyumlari. Neft konlari anticlinal burmalarda va tektonik uzilgan monostrukturali tabiiy tutqichlarda joylashgan. Neft konlarini tavsiflovchi asosiy parametrlar: kon maydonning geologic tuzilishi local strukturaning asosiy strukturalarga nisbatan joylashishi turli strukturali palanlar mavjudligi, mahsuldor gorizontlar, uyumlar turi, uglevodorodlarning fazoviy holati, zaxiralari, ularning maydon bo'ylab zichligi va boshqa neft konlari bir necha strukturali qavatlarni birlashtirish mumkin.

Uyumlar turiga qarab konlar bir qatlamli yoki ko'p qatlamli bo'ladi. Konda neftning fazoviy miqdoriga qarab neft, neftgaz, gaz-neft, gaz-kondensat-neft konlariga bo'linadi. O'zaro yaqin joylashgan bir necha yirik neft-gaz konlari n havzalarini tashkil qiladi.

Neft konlari tabiatda asosan cho'kindi jinslardan hosil bo'lganligi sababli bir yoki bir necha mahsuldor qatlamdan tuziladi. Neft konlari zaxiralari umumiy (geologik) va olinishi mumkin bo'lgan (sanoat) zaxiralariga bo'linadi.

Neft konlari Yer yuzining barcha qitalarida continental shelfda uchraydi. Jumladan, Meksika qo'ltig'i neft-gazli havzasi, Shimoliy dengiz, Kaspiy, Qora va O'rta dengizlar va boshqa suv havzalari tubidagi jinslarda mavjud. Neft va gaz konlari proterozoy erasidan to'rtlamchi.

Geostatistika: fazoviy ma'lumotlarning statistic taqsimoti asosida xususiyatlarni bashorat qilish (kriging, variogramma tahlilari);

Petrofizika tog' jinslarining fizik -kimyoviy xususiyatlari asosida model qurish;

Hajmli model(3D grid) har bir blokka geologik parametrlar biriktiriladi (g'ovaklik, o'tkazuvchanlik) Simulyatsion matematik modellar: oqim tenglamalari, bosim o'zgarishlari, suyuqlik harakati aniqlanadi.

Neft konlari tabiatda asosan cho'kindi jinslardan hosil bo'lganligi sababli bir yoki bir necha mahsuldor qatlamdan tuziladi. Neft konlari zaxiralari umumiy (geologik) va olinishi mumkin bo'lgan (sanoat) zaxiralariga bo'linadi. Neft va gaz tuzilishiga ko'ra qatlamli gumbaz uyumi(g'ovakli jinslarda) qatlamsiz gumbaz uyumi (g'ovak yoki darzli jinslarda) va stratigrafik chegaralangan guruhlarga bo'linadi. Neft konlari Yer yuzining barcha qitalarida continental shelfda uchraydi. Jumladan, Meksika qo'ltig'I neft-gazli havzasi, Shimoliy dengiz, Kaspiy, Qora va O'zbekiston Respublikasi hududida neft va gazliligi aniqlangan 5 region Buxoro-Xiva, Ustyurt, Surxondaryo, Hisor janubi- g'arbi va Farg'ona neft va gazni qidirish bo'yicha regional ishlar olib borilmoqda. Natijada, 450 dan ortiq suyuq va gazsimon uglevodorod yig'ilmalari aniqlangan bo'lib, ular 155 konda mujassamlangan.

O'zbekistonda sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan 86 ta neft konlari ochilgan, ulardan 36 tasi neft konlari, 24 tasi neft-gaz va gaz -neft konlari va 26 tasi neftgazkondensat konlari toifasiga kiritilgan va hozirgi neft 63 ta kondan chiqarib olinmoqda. Hozirgi neft qazib olish sur'atida razvedka qilingan neft zaxirasi Respublika ehtiyojini 30-yildan ortiqroq muddatga ta'minlaydi.

Xulosa qilib aytganda raqamli geologik modellashtirish neft qazib olishda ilmiy asoslangan yondashuvni ta’minlaydi. Bu usul yordamida konlar yanada samarali va xavfsiz tarzda ishlab chiqiladi. Hozirgi raqamli texnologiyalar evolyutsiyasi bilan birga ushbu metodologiyaning ahamiyati yanada ortmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Soliyev A.A.” Neft va gaz geologiyasi asoslari” Toshkent 2021-y
2. Abdurahmonov I.A. “ Neft va gaz qazib olish texnologiyasi” Toshkent 2019-y.
3. “Geologiya va foydali qazilmalar” -O’zbekiston Milliy Ensiklopediyasi,2008-y.

CDTE@G-C_3N_4 ASOSIDAGI 0D YARIM O‘TKAZGICH KOMPOZIT MATERIALLAR

Urinova Shahnoza Musurmon qizi
Qarshi davlat texnika universiteti
urinovashahnoza92@gmail.com

Annotatsiya*. Ushbu maqolada CdTe kvant nuqtalari (0D) va grafitik karbon nitrid (g-C_3N_4) asosida sintez qilingan gibrid yarim o‘tkazgich materiallari o‘rganilgan. Bu kompozitlarning struktura va optoelektrik xossalari, shuningdek, ularning fotokatalitik faoliyatdagi ahamiyati ko‘rib chiqilgan. CdTe@g-C_3N_4 materiallarining keng yorug‘lik yutish diapazoni va samarali elektron/tuzqich juftlarini ajratish xususiyatlari ularni quyosh energiyasi konversiyasi va atrof-muhit muhofazasida istiqbolli material sifatida tavsiflaydi.*

Kalit so‘zlar: *CdTe@g-C_3N_4,0D yarim o‘tkazgichlar, nanokompozit, fotokataliz, kvant nuqtalar, termal barqarorlik, grafitik karbonitrid, CdTe kvant nuqtalari.*

Nol o‘lchovli (0D) yarim o‘tkazgich nanomateriallar – bu uch o‘qda ham o‘lchamlari 100 nanometrdan kichik bo‘lgan, odatda sferik yoki kvant nuqta shaklidagi nanostrukturalardir. Ular kvant o‘lchov effektlariga ega bo‘lib, o‘zlarining fizik-kimyoviy xossalarini (masalan, tarmoqli bo‘shliq, yoritilganligi, elektr o‘tkazuvchanligi) oddiy materiallarga nisbatan keskin farq qiladigan darajada

o‘zgartira oladi. 0D nanomateriallarning asosiy afzalligi ularning sirt maydoni katta bo‘lishi va ko‘plab faol markazlarga ega bo‘lishidir.

Yarim o‘tkazgich 0D nanomateriallar, masalan **CdTe, CdSe, ZnO** kvant nuqtalari, ko‘pincha **fotokataliz**, **biotibbiyot**, **datchiklar**, **kvant kompyuterlar**, **yoritgichlar** va **fotovoltaika** sohalarida keng qo‘llaniladi. Ammo ushbu materiallarning stabilizatsiyasi va samaradorligini oshirish uchun ularni boshqa materiallar, ayniqsa 2D yoki 3D matritsalar bilan kompozit holatda sintez qilish zarur bo‘ladi. Masalan, **CdTe@g-C_3N_4** kompozitida 0D CdTe kvant nuqtalari 2D grafitik karbonitrid (g-C_3N_4) matritsasi ustida joylashtiriladi. Bu struktura bir nechta ustunliklarga ega:

-**Effektiv elektron/g‘ovak juft ajralishi**, bu esa fotokatalitik faollikni oshiradi.

-**Yorug‘lik yutish diapazonining kengayishi** va quyosh nurlanishidan samarali foydalanish.

-**Termik va kimyoviy barqarorlik**ning yaxshilanishi.

0D kompozit materiallarning xossalari ularning o‘lchami, sirt passivatsiyasi, kompozitsiya va muhitga bog‘liq. Shuning uchun bu sohada olib borilayotgan izlanishlar materiallar dizaynini nazorat qilish, sintez metodikasini optimallashtirish va ularning amaliy qo‘llanilishini kengaytirish uchun katta ahamiyatga ega. 0D yarim o‘tkazgich kompozit materiallar ularning tuzilmasi, komponentlarining turi va funksional xossalariga ko‘ra bir nechta asosiy toifalarga bo‘linadi:

1. Yagona komponentli kvant nuqtalar (QDs). Bu turdagi 0D materiallar yagona yarim o‘tkazgichdan tashkil topgan bo‘lib, eng ko‘p uchraydiganlari CdTe, CdSe, PbS, ZnO kvant nuqtalaridir. Ular o‘z-o‘zicha yoki sirt passivatsiyasi orqali stabilizatsiyalangan holda qo‘llaniladi.

2. Heterokompozit kvant nuqtalar (0D/2D,0D/3D). Bu guruhda kvant nuqtalar boshqa turdagi materiallar (masalan,2D g-C_3N_4, MoS_2, yoki 3D polimer matritsalar) bilan birgalikda ishlatiladi. Masalan, CdTe@g-C_3N_4 yoki CdSe@TiO_2 kabi strukturalar elektron/g‘ovak ajralishini yaxshilaydi va fotokatalitik faoliyatni oshiradi.

3. Yadro-qobiqli (core-shell) strukturalar. Bu turdagi 0D kompozitlar yadro (masalan, CdSe) va uni o‘rab turgan qobiq (masalan, ZnS) materiallaridan iborat. Qobiq tashqi muhitdan himoya qiladi, sirt defektlarini kamaytiradi va kvant rentabelligini oshiradi.

4. Gibrid organik–noorganik 0D kompozitlar. Bu yerda kvant nuqtalar biologik molekulalar, polimerlar yoki ligandlar bilan birikadi. Ular biotibbiyot, datchiklar va tasvir olish texnologiyalarida qo‘llaniladi.

5. Dopinglangan kvant nuqtali kompozitlar. Bu turdagi nanokompozitlar tarkibiga tashqi elementlar (masalan, Cu, Mn, Ag) kiritilib, ularning optik, elektr yoki magnit xossalari o‘zgartiriladi.

So‘nggi yillarda yarim o‘tkazgich nanomateriallariga bo‘lgan qiziqish ortib bormoqda, ayniqsa, fotokataliz, quyosh batareyalari va sensor texnologiyalari sohalarida. Ayniqsa,0D kvant nuqtalar (quantum dots) va 2D qatlamli modda – grafitik karbon nitrid (g-C_3N_4) asosida yaratilgan gibrid nanostrukturalar keng tadqiq qilinmoqda. CdTe kvant nuqtalari tor energiya teshigi (1.4 eV atrofida) va kuchli yorug‘lik yutish qobiliyatiga ega bo‘lsa-da, ularning yolg‘iz holatda stabil emasligi va yuzaki pasivatsiyaga ehtiyoji bor. Boshqa tomondan, g-C_3N_4 ekologik toza, barqaror, ammo tor spektral yutilishga ega. Shuning uchun bu ikki material kombinatsiyasi — CdTe@g-C_3N_4 — yangi xususiyatlarni namoyon etadi.

CdTe@g-C_3N_4 kompozit materiallarini tayyorlash uchun avval CdTe kvant nuqtalari sintez qilindi. Bu jarayon uchun $Cd(NO_3)_2$ va Na_2TeO_3 asosidagi reaktivlar ishlatildi. Kvant nuqtalar oleilamin muhitida solvotermal usul orqali 180°C da 12 soat davomida tayyorlandi. So‘ngra g-C_3N_4 moddasiga bu kvant nuqtalar ultratovush yordamida biriktirildi. Tayyorlangan kompozitlar 70°C da quritildi.

Materiallarning morfologik xossalari TEM (transmissiyali elektron mikroskopiya) orqali tekshirildi. Kristallik darajasi XRD (rentgen diffraksiyasi) bilan aniqlangan. Optik xossalari UV-Vis va PL (fotoluminesans) spektroskopiyasi orqali o‘rganildi. Kimyoviy guruhlar mavjudligi FTIR spektroskopiyasi yordamida aniqlandi.

TEM tasvirlarda CdTe kvant nuqtalarining g-C_3N_4 sirtiga bir tekis tarqalganligi ko‘rindi. XRD tahlil natijalari CdTe kristallarining ekzistensiyasini va ularning CdTe zinc-blende fazasiga mosligini tasdiqladi. FTIR spektrlari g-C_3N_4 moddasiga xos stretching vibratsiyalarni va CdTe bilan o‘zaro ta’sirlashgan guruhlar mavjudligini ko‘rsatdi. UV-Vis spektrlarda CdTe@g-C_3N_4 kompoziti kengroq yorug‘lik yutish diapazoniga ega ekani kuzatildi. PL spektrda fotoluminesans intensivligi kamaygani elektron-tuzqich juftlarning rekombinatsiyasi pasayganini bildiradi. Fotokatalitik testlar metilen ko‘k (MB) moddasi orqali o‘tkazildi. CdTe@g-C_3N_4 kompoziti sof g-C_3N_4 va CdTe bilan solishtirilganda ko‘proq parchalanish darajasini ko‘rsatdi, bu esa samarali fotokatalitik xususiyatlarni isbotlaydi.

CdTe@g-C_3N_4 asosidagi gibrid yarim o‘tkazgich nanomateriallari o‘ziga xos struktura va elektron xossalari tufayli keng ko‘lamli qo‘llanilish imkoniyatlariga ega. Sintez jarayoni nisbatan oddiy va arzon bo‘lib, bu materiallarni amaliy fotokataliz yoki quyosh nurlanishidan foydalanish texnologiyalariga joriy etishda qo‘llaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Wang, X., et al. (2009). A metal-free polymeric photocatalyst for hydrogen production from water under visible light. *Nature Materials*,8(1),76–80.
2. Zhang, J., et al. (2010). Synthesis of CdTe quantum dots and their applications in solar cells. *Journal of Physical Chemistry C*,114(39),16845–16850.
3. Li, X., et al. (2016). Enhanced visible-light photocatalytic hydrogen production of CdTe/g-C3N4 nanocomposites. *Applied Catalysis B: Environmental*,188,313–323.
4. Ong, W. J., et al. (2016). Graphitic carbon nitride (g-C3N4)-based photocatalysts for artificial photosynthesis and environmental remediation: Are we a step closer to achieving sustainability? *Chemical Reviews*,116(12),7159–7329.
5. Yu, J., & Wang, K. (2013). Photocatalytic performance of g-C3N4 decorated with CdTe QDs under visible light irradiation. *Materials Chemistry and Physics*,141(1),18–24.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОЙ СМЕСИ СЫРЬЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ КАТАЛИЗАТОРА

Г.З. Туребекова[1]
М. Ботбаев[2]
М.Шораев[3]
g.ture@mail.ru

[1] «Технология неорганических и нефтехимических процессов» ЮКУ им. М. Ауэзова**,**
[2]докторант кафедры «Технология неорганических и нефтехимических процессов» ЮКУ им.М. Ауэзова,
[3]магистрант кафедры «Технология неорганических и нефтехимических процессов» ЮКУ им.М. Ауэзова
Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова
Республика Казахстан,160012, г. Шымкент, проспект Тауке хана,5

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы влияние компаундированного сырья на показатели процесса каталитического крекинга. Химический состав сырья значительно влияет на выход и качество получаемых продуктов каталитического крекинга. Поэтому остро стоит вопрос проведения обширных исследований, которые могут позволить значительно расширить ассортимент сырья, за счет использования*

тяжелых остатков нефтей, типа мазута, путем смешения их с традиционным сырьем каталитического крекинга. Однако с утяжелением сырья в них увеличивается содержание серосодержащих, азотсодержащих и кислородоорганических соединений, смол, металлов и других веществ, ухудшающих показатели каталитического крекинга. В этой связи подготовка сырья является одним из основных вопросов интенсификации процесса каталитического крекинга. С целью интенсификации процесса каталитического крекинга нами была подготовлена сырьевая смесь, состоящая из мазута прямой перегонки в объеме 70 % масс. и негидроочищенного вакуумного газойля в объеме 30%, полученной путем вакуумной перегонки мазута из смесей нефтей Бузачинского, Акюбинского и Кумкольских месторождении. В ходе проведенных исследований установлено, что введение в состав мазута до 30% вакуумного газойля способствует к снижению коксообразования на катализаторе и увеличению выхода целевого продукта бензина, а также снижается количество вредных выбросов в окружающую среду.

Ключевые слова: *Каталитический крекинг, мазут, вакуумный газойль, бензин, реактор, катализатор, мазут, тяжелые остатки нефти, псевдоожиженный слой катализатора, кокс.*

Каталитический крекинг процесс, предназначенный для превращения тяжелых фракции нефтепереработки в более легкие и более ценные продукты при высокой температуре и умеренном давлении в присутствии высокодисперсного катализатора с матрицей из кремнезема или оксида алюминия.

В процессе каталитического крекинга крупных молекул углеводородов в более мелкие молекулы на катализаторе образуются отложения - нелетучее углеродсодержащее вещество, обычно называющиеся "коксом”. Кокс, отлагающийся на катализаторе, снижает активность катализатора в процессе каталитического крекинга, тем самым, блокируя доступ к его активным центрам. Для восстановления изначальной активности катализатора, производят выжиг кокса на катализаторе посредством воздуха в регенераторе.

Одним из существенных преимуществ процесса каталитического крекинга является способность катализатора свободно перемещаться между реактором и регенератором при флюидизации соответствующей паровой фазой. На установках каталитического крекинга паровая фаза в контуре реактора представлена углеводородами в парообразном состоянии и водяным паром, а в контуре регенератора среда флюидизации представлена воздухом и дымовыми газами. Таким образом, флюидизацией осуществляется

взаимодействие горячего регенерированного катализатора и свежего сырья: горячий катализатор превращает жидкое сырье в парообразное состояние, и далее крекируемое парообразное сырье образует более легкие углеводородные продукты. После отделения газообразных углеводородов от отработанного катализатора, полученные углеводородные пары охлаждаясь, разделяются фракционированием на требуемые продуктовые погоны.

В качестве сырья для установок каталитического крекинга используются тяжелые фракции с различных технологических установок нефтеперерабатывающего завода. Как правило, сырье поступает после первичной переработки, либо после вакуумной перегонки и представляет собой фракцию с температурой выкипания от 350 до 550°С. В случае производственной необходимости предусматривается возможность использования дополнительного блока подготовки сырья, например, установка гидроочистки или деасфальтизации. К продуктам, получаемым на установке каталитического крекинга, относятся газы, бензин, легкий каталитический газойль (ЛКГ) и тяжелый газойль. Помимо этого, при выжиге кокса в регенераторе образуются дымовые газы. Кроме того, на установках каталитического крекинга обычно перерабатывают тяжелые фракции с других установок вторичной переработки, которые являются составной частью комбинированной сырьевой смеси каталитического крекинга. К таким типам сырья относятся газойли установок коксования, кубовый продукт колонны фракционирования установки гидрокрекинга, термического крекинга и висбрекинга, а также тяжелый жидкий остаток установки окисления битума, называемой черный соляр. Использование вакуумного газойля как одного из компонента сырья при каталитическом крекинге позволяет повысить глубину и эффективность переработки нефти и особенно тяжелых нефтей.

В последние годы остро стоит вопрос повышения глубины переработки нефти, например, путем использования тяжелых остатков типа мазута в качестве сырья каталитического крекинга. Этот вопрос актуален еще и потому что в настоящее время недостаток сырья процесса каталитического крекинга остро ощущается и на блоках крекинга, современных промышленных установках Г-43-107 Павлодарского НПЗ и каталитического крекинга установки RFCC Шымкентском НПЗ.

Поэтому особенно актуально проведение обширных исследований, которые позволят расширить ресурсы и ассортимент используемого сырья, за счет использования тяжелых остатков нефтей, типа мазута, путем смешения их с обычным сырьем каталитического крекинга. Однако с утяжелением сырья в них увеличивается содержание серосодержащих, азотсодержащих и кислородоорганических соединений, смол, металлов и других веществ,

ухудшающих показатели каталитического крекинга. В этой связи подготовка сырья является одним из основных вопросов интенсификации процесса каталитического крекинга и повышения качества продукции.

Установка каталитического крекинга тяжелых нефтяных остатков на Шымкентском нефтеперерабатывающем заводе - RFCC является один из самых современных установок в данном направлении. Сырьем установки является мазут, получаемый после первичной переработки нефти из комплекса ЛК-6у. Чтобы облегчить сырье установки были проведены научные эксперименты с целью определения оптимального соотношения смеси вакуумного газойля и мазута первичной перегонки нефти для того чтобы, как сказано выше повысить ассортимент используемого сырья и в то же время снизить отрицательное влияние на процесс и качество продуктов серо-, азот-, кислородоорганических соединений, смол и металлов, содержащихся в мазуте. Таким образом, экспериментальным методом было определено оптимальное соотношение смеси сырья, которая состоит из мазута прямой перегонки в объеме 70 % и негидроочищенного вакуумного газойля в объеме 30% полученной путем вакуумной перегонки мазута из смесей нефтей Бузачинского, Акюбинского и Кумкольских месторождении. На таблице 1 показано при переработки каких нефтей был получен мазут в процентном соотношении.

Таблица 1

Смесь нефтей из разных месторождений

Смесь	Соотношение, %
Кумкольская нефть	55,7
Смесь Западно-Казахстанких нефтей, в том числе:	
Актюбинский нефть	40,1
Бузачинская смесь	4,2
Итого:	100

Как видно из таблицы 1, большее количество до 55,7 % используемой нефти поступает с Кумкольского месторождения. Так как большая часть смеси мазута состоит из Кумкольской нефти и этот состав влияет на технологические свойства сырья нами сначала проведены исследования по определению различных свойств отдельно этого мазута. Ниже, в таблице 2 приводится данные физико-химических свойств мазута, полученного из Кумкольского сырья, выкипающей при температуре от $>350^0$C.

Как видно по данным таблицы 2, мазут Кумкольской нефти состоит в основном из парафино-нафтеновых углеводородов до 74 %, но положительное отличие в том, что в составе сырья значительно меньше сернистых соединений - около 0,87 %.

Таблица 2

Физико-химические свойства мазута

№	Кумкольская нефть	Плотность, кг/м^3 при 20 ^{0}C	Коксуемость, % масс.	Содержание серы, % масс.
1	Мазут фр.>350 ^{0}C	0,968	2,24	0,87

Групповой состав, % масс.						
	Парафино-нафтеновые углеводороды	Ароматические	в том числе:			Смолы
			легкие	средние	тяжелые	
2	74,0	23,5	5,0	4,7	6,3	10,0

Фракционный состав,0C					
н.к.	10%	50%	90%	к.к.	
2	340	400	448	490	-

После также были исследованы физико-химические свойства и химический состав используемого мазута, полученного из смеси нефтей (таблица 1) и вакуумного газойля, результаты исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические свойства и содержание металлов в составе вакуумного газойля и мазута

Показатели		Вакуумный газойль	Мазут
Плотность, кг/м^3 (20°C)		0,886	0,907
Содержание Fe, ppm масс.		3,2	12,8
Содержание Mn, ppm масс.		0,18	0,40
Содержание As, ppm масс.		0,31	0,77
Содержание Zn, ppm масс.		0,1	0,07
Содержание V, ppm масс.		0,34	24,68
Содержание Cu, ppm масс.		0,15	0,18
Содержание Ni, ppm масс.		0,14	20,75
Содержание S, ppm масс.			6647
Содержание S, % масс.		0,44	
Фракционный состав	Температура начала кипения с учетом поправок, °C	331	278
	Температура отгона 5%, °C	349	348
	Температура отгона 10%, °C	362	375
	Температура отгона 50%, °C	438	470
	Температура конца кипения,90%, °C	529	500
	Выход, % масс.	98	61

В таблице 3 показано, что количество тяжелых металлов в составе смеси вакуумного газойля и прямогонного мазута, полученного из смеси нефтей (таблица 1) ниже, чем в составе прямогонного мазута (таблица 2). Содержание металлов составляет в мазуте (ppm масс.): железа 12,8, ванадия 24,68, никеля 20,75, марганец 0,40, сурьма 0,77, медь 0,18. Выше указанные, металлорганические соединения при регенерации изменяется в пределах 0,4-1,0, а иногда повышается до 2,0 ppm масс. Эти металлы, как в лабораторных опытах по каталитическому крекингу, так и в условиях промышленных установок откладываясь на поверхности катализаторов, вызывают, так называемое, отравление катализатора, что снижает скорость и эффективность процесса каталитического крекинга.

Нами были проведены расширенные лабораторные испытания, а также физико-химические анализы подобранного смесевого сырья в оптимальном соотношении мазут:вакуумный газойль - 70:30 соответственно и в таблице 4 приведены результаты физико-химические анализа свойств подобранного оптимального смесевого сырья, а также данные по содержанию в них металлов.

Таблица 4

Содержание металлов и физико-химические свойства смесевого сырья

Показатели		Смесевого сырья Мазут - вакуумный газойль,7:3
Плотность, кг/м^3 (20°C)		0,902
Содержание Fe, ppm масс.		10,09
Содержание Mn, ppm масс.		0,36
Содержание As, ppm масс.		0,56
Содержание Zn, ppm масс.		0,08
Содержание V, ppm масс.		15,10
Содержание Cu, ppm масс.		0,18
Содержание Ni, ppm масс.		12,63
Содержание S, ppm масс.		2955
Фракционный состав	Температура начала кипения с учетом поправок, °C	282
	Температура отгона 5%, °C	345
	Температура отгона 10%, °C	368
	Температура отгона 50%, °C	455
	Температура конца кипения, °C	500
	Выход, % масс.	67

Результаты испытаний смесевого сырья – «мазут: вакуумный газойль» в различных соотношениях доказали, что проведение каталитического крекинга при соотношения 70:30 является наиболее оптимальным, так как при этом

соотношении увеличивается выход и качество целевого продукта бензина, а также значительно уменьшаетсся коксоотложение на катализаторе установки каталитического крекинга тяжелых остатков.

Сравнивая результаты исследований, показанных таблицах 3 и 4, можно сделать вывод о том, что в подготовленном смесевом сырье содержание тяжелых металлов и содержание серы намного ниже, чем в сырье, состоящем только из мазута, которое обычно используется в ШНПЗ в данное время. В результате процесса каталитического крекинга получаются следующие сопутствующие продукты: газ пропан-пропиленовый (ППФ), бутан-бутиленовый (ББФ) сжиженный углеводородный газ. А конечным целевыми продуктами являются бензин, легкий каталитический газойль, тяжелый газойль. Количество выхода этих продуктов и сравнительный анализ каталитического крекинга исходного сырья – только мазут 100% и смесевого сырья (мазут 70% + вакуумный газойль 30%) показаны в таблице 5.

Таблица 5

Выход продуктов процесса каталитического крекинга

Сырье крекинга / Показатели	Исходное сырье мазут	Оптимально сырье -смесь: мазут 70% + вакуумный газойль 30% масс.
Выход продуктов крекинга, % на исходное	100%	70%+30%
Газ	15,76	17,46
Бензин	43,75	49,69
Легкий газойль	22,03	17,59
Тяжелый газойль	12,04	8,51
Кокс+потери	6,42	6,75

Данные по количеству выхода продуктов при каталитическом крекинге, согласно таблицы 5 показывают, что при крекинге оптимальной смеси сырья «мазут 70% + вакуумный газойль 30%» выход бензина и газа значительно выше: 49,69% и 17,46% соответственно против крекинга только мазута, где выход бензина 43,75% и газа – 15,76%.

Выводы: Показана возможность переработки на установке каталитического крекинга оптимальной смеси: мазута и вакуумного газойля в соотношении 70: 30, полученных из нефтей Бузачинского, Акюбинского и Кумкольских месторождений.

В ходе исследований установлено, что введение в состав мазута оптимального объема до 30% вакуумного газойля способствует к снижению коксообразования на катализаторе и увеличению выхода целевого продукта бензина до 6%.

Вовлечение 30% вакуумного газойля в состав мазута в процессе каталитического крекинга является эффективным способом использования негидроочищенного вакуумного газойля в качестве компонента сырья, который способствует к предотвращению количества вредных выбросов в окружающую среду.

В ходе промышленного испытаний было показано, что количество металлов (никель, ванадий, медь и т.д.) в оптимальном смесевом сырье меньше чем в составе используемого сырья, состоящего из 100% мазута. Это положительно влияет на активность, селективность и срок службы катализатора, что приводит, в конечном счете, к повышению эффективности процесса каталитического крекинга и увеличению выхода готового продукта.

Литература

1. Пусурманова Г.Ж., Танашев С.Т. Рациональные способы переработки тяжелых нефтей и нефтяных остатков. Учебное пособие. Алматы, Эверо,2016-232с.
2. Крекинг нефтяных фракций на цеолитсодержащих катализаторах. Под. ред. С. Н. Хаджиева. - М., Химия,1982.
3. К.К. Калмаков, , Г.З. Туребекова, , А.Ж. Айменов., К.С. Надиров. Эффективность функционирования катализатора установки каталитического крекинга /// Журнал «Нефть и Газ». №4 (136) 2023г. С. 102-112.
4. Капустин В.М., Гуреев А.А., Технология переработки нефти. В 4-хчастях. Часть вторая. Физико-химические процессы. – М.: Химия,2015.—400 с.
5. Танашев С.Т., Омаралиев Т.О., Идирисов М.Д. и др Каталитический крекинг вакуумных газойлей Казахстанских нефтей в присутствии активирующих добавок. Наука и образование Южного Казахстана. №20. -Тараз-Шымкент,2000. -130с.
6. К.К. Калмаков, Г.З. Туребекова, Ф.М. Юсупов, К.Ж. Ажибеков, Р.А. Козыкеева,
7. К.С. Надиров. Влияния глубины гидрообессеривания сырья на выходы продуктов каталитического крекинга /// Журнал «Нефть и Газ». 4 (142) 2024г. С. 140-152.
8. Капустин В.М., Гуреев. Технология переработки нефти. Часть вторая. Деструктивные процессы. М. Колос,2007. -334с.
9. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для ВУЗов. – Уфа: Изд. «Гилем»,2010.– 670с.

SEOLIT ASOSIDAGI ADSORBENTLARNING ORGANIK VA NOORGANIK MODDALARGA NISBATAN SAMARADORLIGI

Aliyeva M.SH. Mamadjonova M.A.
aliyev.muhayyo@gmail.com

Namangan Muhandislik-Texnologiya Instituti

Annotatsiya: *Ushbu tezisda organik va noorganik ifloslantiruvchi moddalarni o‘z ichiga olgan suv tizimlari adsorbent materiallar sifatida tabiiy va muhandislik seolitlari. Suvni tozalash jarayonida, ayniqsa, ortiqcha minerallar, og‘ir metallar va zararli moddalarning olib tashlanishida muhim rol o‘ynaydi.*

Kalit so‘zlar: *A seolitlar, og‘ir metallar, suvni tozalash, agro-chiqindilar, ifloslantiruvchi modda, faollashgan uglerod, adsorbent.*

Hozirgi kunda Na Ca A seolitlari, o‘zining yuqori adsorbsion xususiyatlari va ion almashinish qobiliyatlari bilan suvni tozalashda samarali materiallardan biridir. Na Ca A seolitlari, ularning kimyoviy tarkibi va fizikaviy xususiyatlariga asoslangan holda, ekologik va sanoat maqsadlarida keng qo‘llaniladi. Suvni tozalashda, NaCa A seolitlari quyidagi moddalarga qarshi samarali adsorbsiyoner sifatida ishlaydi: Og‘ir metallar atom og‘irligi yoki zichligi nisbatan yuqori bo‘lgan elementlardir [1]. Bularga kadmiy, mis, temir, xrom va qo‘rg‘oshin va boshqalar kiradi. Ushbu metallarning ba’zilari oz miqdorida inson tanasi uchun foydali bo‘lib, ko‘pincha gemoglobin hosil bo‘lishida temir, temirning organizmga samarali singishida mis [2] va organizmdagi oqsillarni sintezida sink [3] kabi muhim jarayonlarda ishtirok etadi. Boshqa og‘ir metallar qon oqimida bioakkumulyatsiyaga moyil bo‘lib, toksik bo‘lib, ko‘pincha inson tanasiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Kadmiy, masalan, inson tanasiga va oxir-oqibat jigarga o‘z yo‘lini topib, nefrotoksiklikni keltirib chiqaradigan buyrak to‘qimalarida gepa-totoksiklikni va buyraklarda bioakkumulyatsiyani keltirib chiqaradi [4]. Xromda Cr (VI) ning oksidlangan holatlari suvda yuqori eruvchanligi va harakatchanligi tufayli juda zaharli hisoblanadi. Suvdagi xromning ruxsat etilgan chegaralari USEPA [5] bo‘yicha 0,1 mg/l ga o‘rnatiladi. Arsenik ko‘pincha bo‘yoqlar, bo‘yoqlar, dorilar va yarim o‘tkazgichlarda va boshqa manbalarda mavjud. U organik yoki noorganik shakllarda arsenit yoki arsenat sifatida paydo bo‘lishi mumkin, ularning ikkalasi ham inson uchun zararli.

Na Ca A seolitining eng muhim kimyoviy xususiyati uning ion almashinish qobiliyatidir. Iqlim o‘zgarishi va qishloq xo‘jaligi, tog‘-kon sanoati va urbanizatsiya kabi antropogen faoliyat tufayli suvning ifloslanishi juda haqiqiy zamonaviy

muammoga aylandi. Seolit materiallari yuqori ion almashinuv qobiliyati, g‘ovaklik va nisbiy sirt maydoni kabi mukammal strukturaviy xususiyatlarni namoyish etadi, bu ularni suvni zararsizlantirish jarayonlari uchun jozibador qiladi. Biroq, an'anaviy seolitlar qimmat va so‘nggi tadqiqotlar seolitlarni sintez qilish uchun xom ashyo sifatida agro-chiqindilar va gil kabi arzon materiallardan foydalanishga qaratilgan. Mikroorganizmlar ko‘pgina noorganik va organik ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlashda ishlatiladi, so‘ngra olib tashlash uchun kimyoviy filtrlash amalga oshiriladi.

Og‘ir metallarni olib tashlashda bir necha turdagi ion almashtirgichlar, shu jumladan ion almashinuvchilariga tuzilgan seolitlar qo‘llanilgan. Luka [6] seoliETS10 asosidagi ion almashtirgich yordamida ruxni seolit A asosidagi ion almashtirgichga nisbatan olib tashlashni qiyosiy o‘rgandi va ETS-10 tomonidan yuqori darajada olib tashlash haqida xabar berdi. jismoniy elektrostatik zaryadlar orqali yoki kimyoviy shuning uchun adsorbsiyani jarayon sifatida tasvirlash mumkin, tozalash usullari. Ifloslantiruvchi moddalarni samarali olib tashlash uchun adsorbent yuqori selektivlik va arzon [7]. Bularga uzoq xizmat muddati, yuqori adsorbsiya qobiliyati, bunda atomlar, molekulalar yoki ionlarning yopishishi sodir bo‘ladi. e adsorbentni xarakterlashda muhim parametrlar hisoblanadi tegishli fizik-kimyoviy xususiyatlarga ega bo‘lishi kerak Guruhlar, faol sirt, g‘ovak taqsimoti va teshik diametri adsorbentni xarakterlashda muhim parametrlar hisoblanadi. Adsorbentlarning turlari. Hozirgi vaqtda ishlatiladigan tijorat adsorbentlarining eng keng tarqalgan turlari seolitlarga asoslangan [8]. Odatda faollashtirilgan uglerod va polimerik adsorbentlar kabi adsorbentlarning aksariyati ishlab chiqariladi.

Faollashgan uglerod AC yillar davomida noorganik va organik ifloslantiruvchi moddalarni adsorbsiyalash uchun ishlatilgan. Organik yoki organik birikmalarning adsorbsiyasining selektivligi kelib chiqish materialiga va faollashuv jarayoniga bog‘liq [9]. Yumshoq uglerodli materiallar odatda organik birikmalarni olib tashlashda qo‘llaniladigan katta gözenekli AC ishlab chiqaradi

Xulosa qilib aytganda: Oqava suvlardan og‘ir metallarni olib tashlashning bir qancha usullari mavjud bo‘lsa-da, suvlardagi og‘ir metallar hali ham global sog‘liq uchun tashvish tug‘dirmoqda. A seolitlari, suvni tozalashda samarali materiallar sifatida tanilgan. Ularning adsorbsion va ion almashinish xususiyatlari, ularni suvdagi ortiqcha minerallar, og‘ir metallar va boshqa zararli moddalardan tozalash uchun ideal qiladi. Suvni tozalash jarayonida Na Ca A seolitlari ekologik va samarali yechimlar taqdim etadi, bu esa ichimlik suvi sifatini yaxshilashda va atrof-muhitni himoya qilishda katta ahamiyatga ega.

Adabiyotlar ro‘yhati

1. LennTech, "Og‘irmetallar"2017, https://www.lenntech.com/proses/heavy/heavy-metals/heavy-metals.htm
2. SY Morris va E. Klein, "Mis va ovqatlanish: nima uchun bu siz uchun yaxshi. ovqatlanish, " 2021, https://www.healthline.com/ Health/heavy-metal-good-for-you-copper.
3. J. Kubala, "Sink: foyda, etishmovchilik, oziq-ovqat manbalari va yon ta’siri. Oziqlanish, " 2018, https://www.healthline.com/ nutrition/zinc.
4. M. Jaishankar, T. Tseten, N. Anbalagan, BB Mathew, va KN Beeregouda, “Toksiklik, mexanizm va sog‘likka ta’siri
5. A. Puri va M. Kumar, "Ichimlik suvining ruxsat etilgan chegaralarini ko‘rib chiqish", Indian Journal of Professional and Envi-ronmental Medicine, jild. 16, yo‘q. 1,40–44-betlar,2012 yil.
6. P. de Luca, I. Bernaudo, R. Elliani, A. Tagarelli, J. BNagy va A. Macario, "Sanoat chiqindilarini ETS-10 ion almashtirgich materiali bilan qayta ishlash", Materiallar, jild. 11, p. 2316,2018 yil.
7. P. Pourhakkak, M. Tagizade, A. Tagizade, va M. Ghaedi, “Adsorbent”, Interface Science and Technology, jild. 33,71–210-betlar,2021 yil
8. A. Gupta, V. Sharma, K. Sharma va boshq., "Og‘ir metallarni zararsizlantirish uchun ad-sorbentlarni ko‘rib chiqish: chiqindi suvlarni tozalashga o‘sib borayotgan yondashuv", Materiallar, jild. 14, yo‘q. 16, p. 4702,2021 yil.
9. AAM Daifullah, BS Girgis va HMH Gad, "Biomassa materialidan tayyorlangan faollashtirilgan uglerod tomonidan hümik kislotani olib tashlashga ta’sir qiluvchi omillarni o‘rganish, " Kolloidlar va sirtlar A: Fizik-kimyoviy va muhandislik jihatlari, jild. 235, yo‘q. 1–3,1–10-betlar,2004 yil.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ СЛАБОГО ВЗАИМНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ОБМЕНА И ЭПР-СПЕКТРОВ ГОМОБИАДЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ МЕДИ(II)

О.И.Худойберганов
С.Ҳ. Рамазонов
sanjar3505ramazonov@gmail.com

Докторант Хорезмской академии Мамуна

Аннотация. *Метод ЭПР активно используется для анализа электронной структуры и геометрического построения полиядерных комплексов переходных металлов. Большинство известных экспериментов*

проведено на монокристаллах и поликристаллических образцах. В статье обсуждаются особенности строения гомобиядерных комплексов меди(II), а также природа и величина антиферромагнитных взаимодействий.

Ключевые слова: *Гомобиядерные комплексы Cu(II), бициклические гексадентатные лиганды, внутримолекулярный антиферромагнетизм, энерги*

Введение. Метод ЭПР широко используется для исследования электронной структуры и геометрии полиядерных комплексов переходных металлов. Наибольшая часть исследований проводилась на монокристаллических и поликристаллических образцах. В таких случаях ЭПР-спектры полиядерных комплексов, как правило, не фиксируются из-за их расширения, вызванного анизотропными спин-спиновыми взаимодействиями. В статье рассматривается синтез гомобиядерных комплексов меди(II) и изучение антиферромагнитных обменных взаимодействий в этих соединениях, а также измерение магнитной восприимчивости поликристаллических образцов в температурном интервале 77-300К с использованием методов Фарадея и Гуи.

Методы и материалы. Синтез комплексных соединений был осуществлен через реакцию спиртовых растворов соответствующих органических лигандов с пиридиновыми растворами ацетатов металлов в молярном соотношении 1:2. Например, к горячему раствору 3,26 г (0,01 моль) оксоилгидразона салицилового альдегида (H4L1) в 100 мл этанола добавляли раствор 4,00 г (0,02 моль) ацетата меди(II) в небольшом количестве пиридина. Реакционную смесь нагревали в течение 30 минут с использованием обратного холодильника. Полученную смесь фильтровали и оставляли для высыхания. Был получен комплекс Cu2L1·2Py массой 4,44 г (73%).

Таблица 1.

Выходы и результаты элементного анализа гомо- и гетеробиядерных комплексов меди(II) и никеля(II) с бис (салицилиден)гидразонов дикарбоновых кислот

Соединение	Выход, %	$T_{плав.}$, °C	Брутто-формула	Найдено, %/ Вычислено, %		
				Cu	C	H
Cu_2L^1*2Py	73	210	$Cu_2C_{26}H_{20}N_6O_4$	21.06/20.92	51.33/51.40	3.24/3.32
Cu_2L^2*2Py	75	232	$Cu_2C_{27}H_{22}N_6O_4$	20.80/20.54	52.06/52.17	3.45/3.57
Cu_2L^3*2Py	80	248	$Cu_2C_{28}H_{24}N_6O_4$	20.10/19.99	52.82/52.91	3.74/3.81
Cu_2L^4*2Py	72	253	$Cu_2C_{29}H_{26}N_6O_4$	19.83/19.56	53.54/53.62	3.96/4.03
Cu_2L^5*2Py	68	265	$Cu_2C_{30}H_{28}N_6O_4$	19.32/19.15	54.18/54.29	4.17/4.25
Cu_2L^6*2Py	80	276	$Cu_2C_{34}H_{36}N_6O_4$	17.88/17.66	56.61/56.73	4.95/5.04

Аналогичным способом синтезированы поликристаллические порошки комплексов меди(II), содержащих пиридин. Для получения гетеробиядерных комплексов Ni(II) и Cu(II) (NiCuL6·2Py) необходимо смешать комплексы Ni2L6·2Py и Cu2L6·2Py в эквимолярных пропорциях. Выходы и результаты элементного анализа приведены в таблице 1.

Спектры ЭПР поликристаллических образцов, жидких и замороженных растворов в толуоле и других растворителях, сняты на радиоспектрометре SE/X-2542 фирмы “Радиопан” с рабочей частотой
9.4 ГГц. В качестве стандарта использовали стабильный радикал – дифенилпикрилгидразил (ДФПГ). Экспериментальные спектры через специальный интерфейс передавали на ЭВМ СМ-4, с помощью которой проводили теоретическую реконструкцию спектров ЭПР. Параметры спектров находили методом наилучшего приближения между экспериментальными и теоретическими спектрами путем минимизации функционала ошибки по методике, описанной в [4,5]. Спектры ЭПР всех соединений изучены в растворе толуола, хлороформа, предварительно дегазированных в вакууме. Это сделано с целью удаления из растворов кислорода, уширяющего линии ЭПР. Толуол и хлороформ выбрали в качестве растворителя потому что они не образуют аддуктов, и как следствие, не вносят вклад в параметры ЭПР. Концентрация растворов составляла $10\cdot10^{-2}$-10^{-6} М. В отдельных случаях измерения для облегчения интерпретации спектров ЭПР проводили на образцах, обогащенных изотопом ^{63}Cu и ^{65}Cu до 99.8%.

Статическую магнитную восприимчивость поликристаллических образцов в интервале 77–300К измеряли методом Фарадея и Гуи на установках, описанных в [5]. В полученные значения внесены поправки на температурнонезависимый парамагнетизм и диамагнетизм лигандов, вычисленные по схеме Паскаля [3-5]. В качестве эталонного образца использовали Co $[Hg(CNS)_4]$.

Величины $\mu_{эфф.}$ мономерных комплексов Cu(II) вычисляли по формуле:

$$\mu_{эфф.} = 2.83 * (\chi_{ат} * T)^{1/2} \quad (1)$$

где: $\chi_{ат} = \chi_M - \chi_{диа}$.

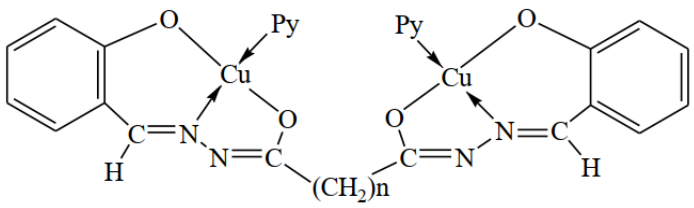
Величины $\mu_{эфф.}$ димерных комплексов Cu(II) вычисляли по формуле:

$$\mu_{эфф.} = 2{,}83 * (\chi_{Cu} * T)^{1/2} \quad (2)$$

где: $\chi_{Cu} = 0.5\ \chi_M$; $\chi_M = \chi_{уд} * M - \chi_{диа} - 2*N$ (M – молекулярная масса мономера, – примесь мономера). Погрешность в определении $\mu_{эфф.}$ составляла 0.01 М.Б.

Результаты и обсуждение. Гомобиядерные комплексы меди(II) нового типа, в которых два хелатных комплекса меди(II) с тридентатными бициклическими лигандами соединены между собой полиметиленовыми мостиками -$(CH_2)_n$-, n=0; 1; 2; 3; 4; 8, схематически имеют строение (I). Синтез

этих соединений и предварительные данные об их магнитных свойствах приведены в [4,5]. Статиче- ская магнитная восприимчивость (Т) измерена в интервале температур 77-300К для поликристалли- ческих образцов Cu_2L^1*2Py- Cu_2L^6*2Py (I) относительным методом Фарадея. В полученные значения внесены поправки на температурно-независимый парамагнетизм и диамагнетизм лигандов [5].



n=0 (Cu_2L^{1*}2Py),1 (Cu_2L^{2*}2Py),2 (Cu_2L^{3}*2Py),3 (Cu_2L^{4}*2Py),4 (Cu_2L^{5*}2Py),8 (Cu_2L^{6*}2Py);

Спектры ЭПР поликристаллических образцов жидких и замороженных растворов Cu_2L^1*2Py- Cu_2L^6*2Py в толуоле или в смеси толуол + хлороформ сняты при 77 и 300К на спектрометре SE/X- 2542 польской фирмы Радиопан. Теоретическую обработку данных ЭПР проводили на PC286 мето- дом наилучшего приближения между экспериментальными и теоретическими спектрами по методи- ке, описанной в [3].

Для облегчения интерпретации спектров ЭПР в некоторых случаях использовали образцы, обогащенные изотопом ^{63}Cu и ^{65}Cu до 99.8 %.

Исследование статической магнитной восприимчивости показало, что в Cu_2L^1*2Py эффектив- ный магнитный момент $_{эфф.}$=8$_m$T уменьшается от 1.62 при 300К до 1.26 М.Б. при 77К. Экспери- ментальная зависимость $_{эфф.}$*(T)* хорошо описывается в рамках модели изотропного антиферромаг- нитного обмена для двух центров со спинами $S_1=S_2=1/2$ [5] при значениях обменного параметра $-2J = 80$ см$^{-1}$.

В случае комплексов Cu_2L^2*2Py-Cu_2L^6*2Py *$_{эфф.}$*1.8 М.Б. и не зависит от температуры. Это оз- начает, что соединения Cu_2L^2□2Py-Cu_2L^6□2Py содержат только ионы Cu(II) с $S_i=1/2$. Поскольку нижняя граница температурного интервала Т=77К, то при наличии обменных взаимодействий в этих соеди-нениях оценки показывают, что обменный параметр не должен превышать 10 см$^{-1}$.

Список литературы

1. Larin G.M., Shul’gin V.F., Weak Spin-Spin Exchange Coupling in Cu(II) Dimers with Long Cop- per-Copper Distances // Russion Journal of Inorganic Chemistry.- 2006.- Vol. 51.- Suppl. 1.- P. 528- 548.

2. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии.-

Москва: Мир,2003. - 683 с.
3. Ларин Г.М., Умаров Б.Б., Минин В.В. и др. Антиферромагнитный обмен по цепочке связей в биядерных комплексах меди // Доклады АН СССР.- 1988.- Т. 303.- № 1.- С. 139–144.t. A. - 2008. -V. 64. -P. 112.
4. Калинников В.Т., Ракитин Ю.В. Введение в магнетохимию. -М.: Наука,1980.- 302 с.
5. Ларин Г.М., Шульгин В.Ф., Сарнит Е.А., Ракитин Ю.В. Исследование методом ЭПР слабых обменных взаимодействий в биядерных комплексах меди(II) с ацилгидразонами салицилово- го альдегида // Известия Академии наук. Серия химическая.- 2001.- № 5.- С. 777–

QO‘SHSUPERFOSFAT O‘G`ITINING XOSSALARI VA UNI YAXSHILASHNING MUQOBIL YO‘LLARI

Xujakulova D.J
E-mail: xujakulovadilbar72@gmail.com

Buxoro davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Past navli Markaziy Qiziqum fosforitlarini xlorid va fosfor kislotalari hamda azot o‘g‘itlari tuzlari bilan qayta ishlash asosida yaxshi texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan fosforli va kompleks o‘g‘itlar olish texnologiyasini ishlab chiqishdan iborat.*

Kalit so‘zlar: *Qo‘sh superfosfat, fosfor kislotasi, kalsiyli tuzlar, alyuminiy, temir va magniy fosfatlari, fosforli o‘g‘itlar, ammofos.*

Tabiiy fosfatlar fosfor kislotasi bilan parchalanganda, oddiy superfosfatdan farqli o‘laroq, asosan fosfat birikmalarini (monokalsiy fosfat va ma’lum miqdorda erkin fosfor kislotasi) o‘z ichiga olgan qo‘sh superfosfat olinadi. Qo‘sh superfosfat tarkibidagi kaltsiy sulfat aralashmasi faqat sulfat ionini o‘z ichiga olgan fosfor kislotasi ekstraktsiyasi bilan fosfatning parchalanishi yoki dastlabki rudada sulfat mavjudligida bo‘lishi mumkin. Ekstraksiya fosfor kislotasi odatda qo‘shsuperfosfat ishlab chiqarish uchun ishlatilganligi sababli, asl tabiiy fosfatning bir qismi fosfor kislotasini olish uchun sulfat kislota bilan parchalanadi, ikkinchi qismi esa tayyor mahsulotni olish uchun fosforik kislota bilan parchalanadi. Qo‘shsuperfosfat $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ formulasi bilan ifodalanadi. Oddiy superfosfatdan 2-3 barobar ko‘p P_2O_5 o‘z ichiga oladi.

42-50% P_2O_5 assimlatsiya qilingan
45-56% P_2O_5 umumiy

38-42% P_2O_5 suvli
1,5-5% P_2O_5 erkin

Qo‘shsuperfosfat kamerali usulda (oddiy superfosfatga o‘xshash) konsentrlangan fosfor kislotasi (52-54% P_2O_5) va 28-36% P_2O_5 bo‘lgan kislota yordamida oqim (naysiz) usullari bilan olinadi. Kamerali qo‘shsuperfosfat eskiradi va omborda qayta ishlanadi. Uzluksiz oqim usullari bilan donador mahsulot darhol olinadi (omborda saqlanmasdan). Tez parchalanadigan fosfat rudadan olingan kamerali qo‘shsuperfosfat qo‘shimcha ishlovsiz granulyatsiya va quritishga o‘tkaziladigan kamerali oqim usuli ham ma’lum [3]. Qishloq xo‘jaligini mineral o‘g‘itlarsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Qishloq xo‘jaligi ekinlaridan yuqori va sifatli hosil olishda barcha turdagi ozuqa komponentlaridan (azot, fosfor, kaliy, kalsiy, oltingugurt va boshqalar) foydalanish lozim. Sifatli fosfat xom ashyosi olish maqsadiga Qoratog‘ fosforit konlarida uni flotasion boyitish bo‘yicha korxona qurilib ishga tushirilgan, ammo rentabel bo‘lmaganligi tufayli ushbu korxona faoliyati to‘xtatilgan. Fosforit konsentrati tarkibida 28% P_2O_5 bo‘lgani bilan flotasion boyitish usuli o‘zini oqlamagan. Apatit rudalarini esa flotasion boyitish oson. Hozirgi kunda xalqaro bozorda tarkibida 32% P_2O_5 dan kam bo‘lgan fosfat xom ashyolari sotilmaydi. Undan kam P_2O_5 tutgan fosfat xom ashyolari ishlab chiqarish yaqin bo‘lgan ichki bozorlarda qo‘llaniladi.

Qizilqum fosfat xom ashyosi. Fosfat xom-ashyolarini ekstraksion fosfat kislotaga qayta ishlash usullari. Tabiiy kalsiy fosfatlarning kislotalar bilan parchalanishidan fosfor kislotasi va kalsiyning tegishli tuzlari hosil bo‘ladi. Kalsiyli tuzlari suvda yaxshi eriydigan kislotalar (masalan, nitrat yoki xlorid kislota) ishlatilganda olingan eritmalarni o‘g‘itga aylantirish, o‘simliklar tomonidan o‘zlashmaydigan yoki qiyin o‘zlashadigan fosfatli birikmalarga aylanishiga olib keladigan kimyoviy o‘zgarishlarni oldini olish uchun kalsiyning bir qismini ajratib olish yoki bog‘lash orqali amalga oshiriladi. Hozirgi kunda fosfat xom ashyolardan ekstraksion fosfat kislota olishning eng ko‘p tarqalgan usullardan biri bu sulfat kislotali ekstraksiya qilish usulidir. Fosfatlarni sulfat kislotali parchalashda ajraladigan suvda kam eruvchi kalsiy sulfat qattiq fazaga o‘tadi; o‘g‘it tarkibida ballast (keraksiz ko‘shimcha) sifatida qatnashishi yoki eritmadan ajratib olinishi mumkin. Birinchi holatda oddiy superfosfat, ikkinchisida esa ekstraksion fosfat kislota olinadi. Tabiiy fosfatlarni sulfat kislota bilan ishlov berilganda, ftorapatit: ekstraksion 16 fosfat kislota (EFK) olishda: $Ca_5(PO_4)3F + 5H_2SO_4 + 5nH_2O = 3H_3PO_4 + 5CaSO_4 \cdot nH_2O + HF\uparrow$ reaksiya tenglamasi bo‘yicha parchalanadi. Shu bilan bir vaqtda fosfatli xom ashyo tarkibidagi boshqa minerallar: kalsit, dolomit, temir- va alyumosilikatlar ham parchalanadi.

Fosfat xom ashyolaridagi qo‘shimchalar ajratish jarayonlarini murakkablashtiradi, uni ko‘rsatkichlarini yomonlashtiradi; qayta ishlash

mahsulotlarini sifatini kamaytiradi; sulfat kislota sarfini ko‘paytiradi, chiqindilar hosil bo‘lishini oshiradi; karbonatlarni parchalanishida katta va barqaror ko‘piklarni hosil bo‘lishiga olib keladi; alyuminiy, temir va magniy fosfatlari EFKni faolligini kamaytiradi; bundan tashqari temir fosfatlarini kristallogidratlari EFKni qisman yo‘qolishiga, ya’ni gipsga o‘tishiga olib keladi va bunda gipsni sifati buziladi hamda uni keyingi ishlatilishida to‘siqlarni paydo bo‘lishiga olib keladi. Fosfat xom ashyolarini sulfat kislotali parchalashda fosfatlar tarkibidagi magniy birikmalari eruvchan sulfat va fosfatlar ko‘rinishida EFK ga o‘tadi, bunda xom ashyoni yuqori darajada parchalanishiga va olingan EFKni sifatini pasayishiga olib keladi. Shuning uchun tarkibida ko‘p miqdorlarida magniy, alyuminiy va temir birikmalari bo‘lgan fosforitlar sulfat kislotali EFK olishga yaroqsizdir. Mazkur usul ishlab chiqarishda foydalanilganda tarkibida kalsiy tutgan fosforli o‘g‘itlar olish uchun mahalliy bo‘rsimon xom ashyolarni qamrab olinishi aniqlangan. Shunday qilib, oldindan faollashgan ekstraksion fosfat kislotani bo‘r xom ashyosi (90% $CaCO_3$) bilan neytrallash, donadorlash va quritish yo‘li bilan tarkibida kalsiy tutgan fosforli o‘g‘itlar uchun belgilangan talabga to‘la javob beradigan qo‘shaloq superfosfat o‘g‘iti ishlab chiqarish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Сейтназаров А.Р., Турдиалиев У.М., Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Обогащение фосфоритов Центральных Кызылкумов растворами муравьиной кислоты // Узбекский химический журнал. – 2011. – Спецыпуск. - С. 215-221.
2. Турдиалиев У.М., Сейтназаров А.Р., Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Обогащение фосфоритов Центральных Кызылкумов растворами уксусной кислоты // Химия и химическая технология. (г.Ташкент). – 2012. - № 2. - С. 12-18.
3. Шукурова С.С. Разработка технологии получения фосфорсодержащих удобрений на основе низкосортных фосфоритов Центральных Кызылкумов и Гулиоба: Автореф. дисс..канд. техн. наук. – Ташкент. 2006. – 177 с.

TO‘LDIRUVCHILARNI POLIETILEN KOMPOZITSIYALARINING MEXANIK XUSUSIYATLARIGA TA’SIRINI O‘RGANISH.

Eminov Sherzod Olimjonovich,
Abdukarimova Dinara Nuritdinovna
Farg‘ona davlat texnika universiteti,

Annotatsiya. *Xozirgi kunda polimer materiallar ishlab chiqarish har qanday sohalar uchun juda muhim materiallar hisoblanadi. Ushbu maqolada polimer materiallaridan polietilen haqida ma’lumot berilgan. Shundan ko‘rinib turibdiki polietilenning fizik-mexanik xossalrini yaxshilash uchun turli to‘ldiruvchilar qo‘shib ularni fizik-mexanik xossalari o‘rganilgan.*

Kalit so‘zlar. *Polietilen, bo‘r, kalsiy stearat, eritma, kompozit, modifikator, kislota, fizik-mexanik xossalari, pigmentlar, stabilizatorlar.*

Polimer materiallarning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash dolzarb masala bo‘lib, uning yechimi ulardan tayyorlangan mahsulotlarning sifati va xizmat muddatini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Bir qator hollarda, PE-108+50% massali bo‘r tarkibi eritmasiga to‘ldiruvchilar aralashmasini kiritishda, kompozitsiyalarning deformatsiya xususiyatlarining qaytarilmasligi ta’siri kuzatiladi (1-jadval). O‘zgartiruvchi qo‘shimchalarni kiritish tartibi (usuli) kompozitsiyaning xususiyatlariga ta’sir qilishi mumkinligi taklif qilindi. Kaltsiy stearatining stearin kislotasi bilan aralashmasi uchta usulda kiritildi: polietilen eritmasiga, PE-108 tarkibidagi eritmaga + 50% massali bo‘rga. Xuddi shu tarzda,160°C da oldindan tayyorlangan komponentlarning qotishmasi kiritildi. Bundan tashqari, konsentrat orqali qo‘shimchalarni kiritish usuli qo‘llanilgan. Ushbu usulning birinchi bosqichi polietilenda qo‘shimchalarning 20% konsentratini ishlab chiqarishdir. Ikkinchi bosqich - kompozitsiyaning kerakli tarkibini ta’minlash uchun kerakli miqdordagi polimer va plomba moddasini kiritish [1].

Mexanik aralashmani qo‘llashda (CaSt2:St=2:1 massa) eng yaxshi xususiyatlar eritmaga PEni kiritish orqali ta’minlanadi va ularning qotishmasidan foydalanganda kompozitsiyalarning nisbiy cho‘zilishi maksimal bo‘ladi va umuman kiritish usuliga bog‘liq emas. Bundan tashqari, PE va qotishma eritmasiga qo‘shimchalar aralashmasini kiritishda nisbiy cho‘zilish qiymatlari deyarli bir xil (114 - 123)% (2-jadval). Ya’ni, maksimal o‘zgartirish ta’sirini ta’minlash uchun kaltsiy stearati va stearin kislotasining dastlabki o‘zaro ta’siri zarur. PE eritmasi komponentlarning o‘zaro ta’siri uchun vosita bo‘lib xizmat qiladi [2].

1-jadval.

PE-108 tarkibining mexanik xususiyatlariga modifikatsiya qiluvchi to‘ldiruvchilarni kiritishining ta’siri (3 g.% CaSt2: St = 2: 1) (50 g.% bo‘r)

Qo‘shimchalarni kiritish usuli		PTR g/10min.	σ, MPa	ε, %
PE-108+50mass. % bo‘r qo‘shimchalarsiz		5,9	8,0	22
Qo‘shimchalar aralashmasi	bo‘r	10,6	6,7	63
	eritma tarkibiga kiradi	9,7	7,4	70
	PE eritmasiga, keyin bo‘rga	10,6	7,1	114
Qo‘shimchalarning qotishmasi	bo‘r	10,7	7,4	117
	eritma tarkibiga kiradi	10,5	7,3	125
	PE eritmasiga, keyin bo‘rga	10,6	7,2	116
PE 158(20mass. %) da konsentratsiya	3mass.%	11,0	6,7	120

Plastmassa texnologiyasida polimerga konsentrat shaklida oz miqdorda qo‘shimchalar (pigmentlar, stabilizatorlar va boshqalar) kiritish amaliyoti mavjud. Ushbu usulning afzalligi komponentlarni dozalashning yuqori aniqligi va ularning bir xil taqsimlanishidir. To‘ldirilgan kompozitsiyaga kiritish uchun polietilendagi modifikatsiya qiluvchi qo‘shimchalar aralashmasidan kontsentratdan foydalanish taklif qilindi. PE-158 da 50 kg hajmdagi konsentrat (20 g.%) ishlab chiqarish va kompozitsiyani 50 g.% bo‘r bilan aralashtirishda ikkita vintli ekstruder-kompoder ZSC 25/44 D da amalga oshirildi. Aniqlangan (2-jadval) granulalarni bosish orqali 3 massa.% modifikatorli namunalar olishda nisbiy cho‘zilish (19%) hatto o‘zgartirilmagan tarkibga (32%) nisbatan past bo‘ladi [3-4].

2-jadval.

PE tarkibidagi 20% massali konsentrat orqali kiritilgan 3 massa.% aralash modifikatorli PE-158 (50% massali bo‘r) tarkibining xususiyatlari

Kompozitsiyani yaratish usuli		σ, MPa	ε, %
“SM” siz		8,0	22
ekstruderda o‘rtacha, vaqt 6 min.	Granulani presslash	7,4	19
	SL-4 da aralashtirilgan granulalar,160^{0}C,20 min.	7,5	142

Shubhasiz, bu usul bilan qo‘shimchaning bo‘r yuzasiga yetib borishga vaqti yo‘q, PE matritsasida qoladi va uning xususiyatlarining yomonlashishiga olib keladi. Mikserda granulalarni qayta ishlashda deformatsiya maksimal 140% gacha ko‘tariladi. Bu shuni ko‘rsatadiki, "SM" ning PE massasidan bo‘r yuzasiga tarqalishi uchun ma’lum vaqt talab etiladi, bu kompozitsiyani qayta ishlashda hisobga olinishi kerak.

Shunday qilib, to‘ldirish darajasini 55-60 massagacha oshirish va natijada qoniqarli texnologik va ekspluatatsion xususiyatlarni saqlab, mahsulot tannarxini pasaytirish imkoniyati ko‘rsatildi. Ushbu kompozitsiyalardan energiya xarajatlari past bo‘lgan mavjud mahalliy komponentlar asosida murakkab shakldagi mahsulotlarni olish mumkin.

Yuqori to‘ldirilgan kompozitlarga ishlov berish uchun ikkilamchi polietilen (RPE) partiyalarini tanlash mezonlari ishlab chiqilgan. To‘ldirilgan kompozitsiyalarning nisbiy cho‘zilishining talab qilinadigan qiymatini (kamida 50%) ta’minlash uchun yuqori zichlikdagi polietilen partiyalarini MFI (kamida 4 g / 10 min) va tanaffusdagi nisbiy cho‘zilish (400% dan kam bo‘lmagan) qiymatlari asosida tanlash taklif etiladi.

Foydalanilgan adaboyotlar.

1 Калганова С.Г. Электротехнология нетепловой модификации полимерных материалов в СВЧ электромагнитном поле: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.09.10 – Электротехнология. – Саратов,2009

2 К.Д.Басиев, А.А.Бигулаев, М.Ю.Кодзаев. Механо-коррозионные процессы в грунтах и стресс-коррозия в магистральных нефтегазопроводах. Вестник владикавказского научного центра. 2005 г., Том 5, №1, с.47-53

3 Шулаев Н.С., Абакачева Е.М., Сулейманов Д.Ф. Исследование физико-механических свойств полимерных материалов, модифицированных в электромагнитном поле СВЧ-диапазон. Бутлеровские сообщения. 2011 г. Т.24. №1, с.95-98.

4 Энциклопедия полимеров. Ред. коллегия: В. А. Каргин. Т.1 А–К. М., Сов. Энц.,1972. 1224 стр.

POLIVINILXLORID ASOSIDAGI IZOLYATSION MATERIALLARNING EKSPLUATATSION XUSUSIYATLARINI O‘RGANISH

Eminov Sherzod Olimjonovich,
Abdukarimova Dinara Nuritdinovna,
Abidova Mamura Alisherovna

Farg‘ona davlat texnika universiteti,

Annotatsiya. *Taqdim etilgan maqolada ultra yuqori chastotali elektromagnit nurlanishning (UHF EMR) so‘rilgan energiyasining nisbatan past dozalarida (haroratning sezilarli darajada oshishiga olib kelmaydigan) polivinilxlorid*

xususiyatlarining o‘zgarishini eksperimental o‘rganish natijalari keltirilgan.Bunday tadqiqotlarning dolzarbligi, bir tomondan, ushbu polimerning turli xil mahsulotlarni ishlab chiqarishda keng qo‘llanilishi, xususan, quvur liniyasi tizimlari uchun izolyatsion qoplamalarni keng miqyosda ishlab chiqarish uchun, boshqa tomondan, mikroto‘lqinli nurlanishning nisbatan yuqori (boshqa polimerlarga nisbatan) yutilish tezligi bilan bog‘liq.

Kalit so‘zlar: *mikroto‘lqinli nurlanish, polivinilxlorid, uzilish yuki, namlikni yutish, elektr qarshilik.*

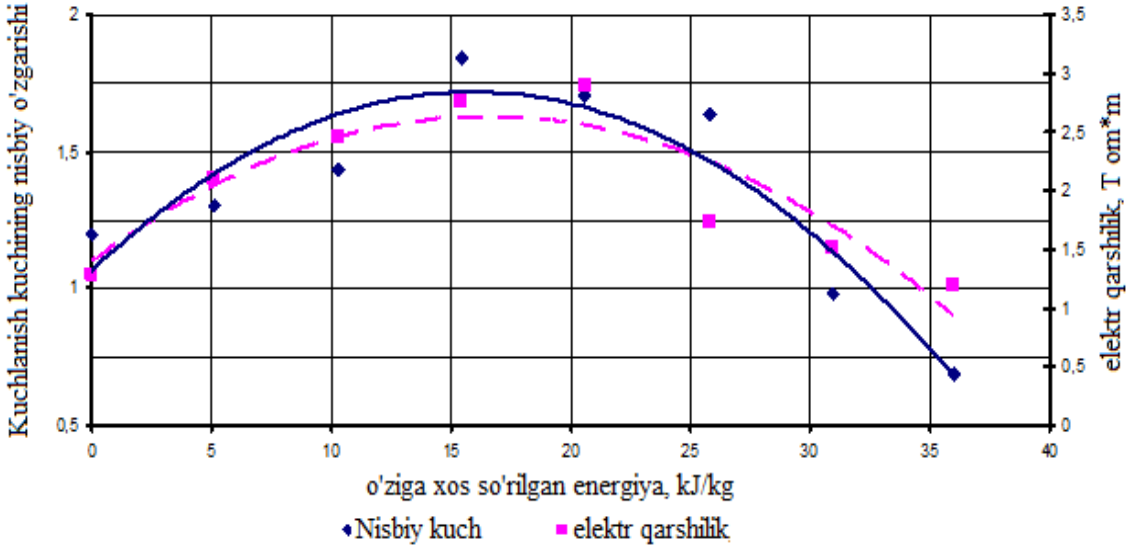
Polimer materiallarning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash dolzarb masala bo‘lib, uning yechimi ulardan tayyorlangan mahsulotlarning sifati va xizmat muddatini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. So‘nggi yillarda polimer materiallarning fizik-mexanik xususiyatlarini o‘zgartirish uchun ultra yuqori chastotali elektromagnit nurlanishni (UHF EMR) muvaffaqiyatli qo‘llash natijalarini taqdim etadigan ko‘plab ishlar nashr etildi [1].

Bunday holda, polimerlarning termal bo‘lmagan modifikatsiyasi katta qiziqish uyg‘otadi, bunda modda tomonidan so‘rilgan mikroto‘lqinli energiya miqdori materialning haroratining sezilarli o‘zgarishiga olib kelmasa, lekin fizik-mexanik xususiyatlarning sezilarli o‘zgarishi kuzatiladi. Taqdim etilgan maqolada so‘rilgan mikroto‘lqinli EMI energiyasining turli dozalarida polivinilxlorid xususiyatlarining o‘zgarishini eksperimental o‘rganish natijalari keltirilgan. Bunday tadqiqotlarning dolzarbligi, bir tomondan, ushbu polimerning turli xil mahsulotlarni ishlab chiqarishda keng qo‘llanilishi, xususan, quvur liniyasi tizimlari uchun izolyatsiyalash qoplamalarini keng miqyosda ishlab chiqarish uchun [2], boshqa tomondan, mikroto‘lqinli nurlanishning nisbatan yuqori (boshqa polimerlarga nisbatan) yutilish tezligi bilan bog‘liq. Shunday qilib, masalan, [3] ishida keltirilgan eksperimental ma’lumotlardan kelib chiqqan holda, mikroto‘lqinli EMI ning polimer moddaga kirib borishining xarakterli chuqurligi, bunda elektr maydonining kuchlanish vektori 2,45 gigagertsli nurlanish chastotasida e (e≈2,7 - tabiiy logarifm asosi) faktoriga kamayadi, polietin uchun ~10 sm ni tashkil qiladi. teftalat, polipropilen uchun ~34 sm va polietilen uchun ~41 sm.

Polivinilxloridning mikroto‘lqinli EMI bilan o‘zaro ta’sirini o‘rganish uchun eksperimental qurilma 2,45 gigagertsli radiatsiya chastotasi bilan o‘zgaruvchan chiqish quvvati 1 kVt gacha bo‘lgan mikroto‘lqinli generatordan, nurlanish tizimidan, ish kamerasidan, mos keladigan yukdan va namunaning quvvati va haroratini o‘lchash uskunasidan iborat edi. Namuna massasini, nurlanish vaqtini va nurlanish quvvatini o‘zgartirish orqali so‘rilgan nurlanishning o‘ziga xos (J/kg) dozasini o‘zgartirish mumkin edi.

1-rasmda polivinilxlorid plyonkasining kuchlanish kuchi va mikroto‘lqinli EMI ning o‘ziga xos yutilgan energiyasiga bog‘liq bo‘lgan elektr qarshiligining o‘zgarishining eksperimental bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Mexanik xususiyatlarni, xususan, haqiqiy sindirish yukini o‘lchash GOST 25945 va GOST 2678 bo‘yicha amalga oshirildi. Nurlanmagan PVX plyonkaning haqiqiy sindirish yukining mutlaq qiymati ~38 MPa edi.

Polivinilxlorid plyonkasining o‘ziga xos elektr qarshiligini aniqlash doimiy havo namligida zaryadning oqish vaqtiga qarab amalga oshirildi.



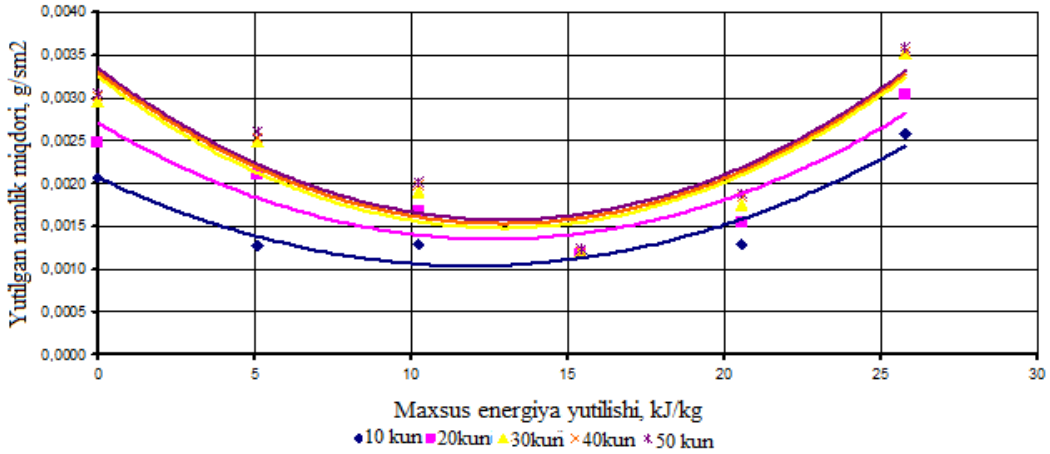
1-rasm - Nisbiy tortishish kuchining o‘ziga xos so‘rilgan energiyaga bog‘liqligi

Berilgan bog‘liqliklardan kelib chiqadiki, o‘ziga xos so‘rilgan energiya 10 kJ / kg dan kam bo‘lsa, kuch xususiyatlarining biroz o‘sishi kuzatiladi va 30 kJ / kg dan ortiq dozada ularning kamayishi o‘zgartirilmagan namuna bilan taqqoslanadi. 15 dan 20 kJ / kg gacha bo‘lgan energiya oralig‘ida haqiqiy sindirish yukining 1,5 barobardan ko‘proq ortishi kuzatiladi. Xuddi shu grafikdan ko‘rinib turibdiki, mikroto‘lqinli EMI nurlanish dozalarining belgilangan diapazonida polimerda erkin zaryadlar mavjudligi va ularning harakatchanligi bilan aniqlanadigan hajmli o‘ziga xos elektr qarshiligi maksimal qiymatni oladi. Shunday qilib, solishtirma elektr qarshiligining oshishi bilan makromolekulalarda qo‘shimcha bog‘lanishlar hosil bo‘lishi va konformatsion o‘zgarishlar tufayli erkin zaryadlarning kamayishi kuzatiladi, bu esa valentlik kuchining oshishiga olib keladi, deb taxmin qilish mumkin.

Izolyatsiya qiluvchi qoplamalar uchun ishlatiladigan polimer plyonkalarining namlik assimilyatsiya qilish mexanik kuch va yopishqoqlik bilan bir qatorda, aniqlovchi parametrlardan biridir.

2-rasmda mikroto‘lqinli elektromagnit maydonda o‘zgartirilgan polivinilxlorid plyonkasining namlikni yutishning ta’sir qilish vaqtiga bog‘liqligi

ko‘rsatilgan. Xuddi oldingi holatda bo‘lganidek,10÷20 kJ/kg nurlanish dozalari oralig‘ida namlikning yutilishining ikki baravar kamayishi kuzatiladi. Qiymatlarning pasayishi o‘zaro bog‘lanishlarning shakllanishi tufayli polimer makromolekulalari fazoviy tarmog‘ining zichligi oshishi bilan izohlanishi mumkin. Shu bilan birga, shishish tezligi pasayadi, bu modifikatsiyalangan polimerning yanada qattiq strukturasi paydo bo‘lishini ko‘rsatadi.



2-rasm - Namlikni yutishning o‘ziga xos so‘rilgan energiyaga bog‘liqligi

Mikroto‘lqinli elektromagnit nurlanishning polivinilxlorid tuzilishiga ta’sir qilish mexanizmini aniqlash uchun differensial skanerlash kalorimetri yordamida tadqiqotlar o‘tkazildi, bu shisha o‘tish haroratini, vodorod xloridning ajralib chiqish harorati va vaqtini, polimerning issiqlik sig‘imini aniqlash imkonini berdi. Eksperimental tadqiqotlar DSC Q200 qurilmasi yordamida 10 0C / min tezlikda bosqichli isitish rejimida o‘tkazildi.

Polivinilxloridning o‘ta yuqori chastotali elektromagnit nurlanish bilan o‘zaro ta’siri bo‘yicha o‘tkazilgan tajribalar natijalaridan ma’lum bo‘lishicha,10÷20 J/kg nurlanish dozalari diapazoni mavjud bo‘lib, bunda polimer makromolekulalari o‘rtasida qo‘shimcha bog‘lanishlar paydo bo‘lishi va ularning konformatsion o‘zgarishlari kuzatiladi, bu esa mexanik qarshilikning kuchayishiga olib keladi.

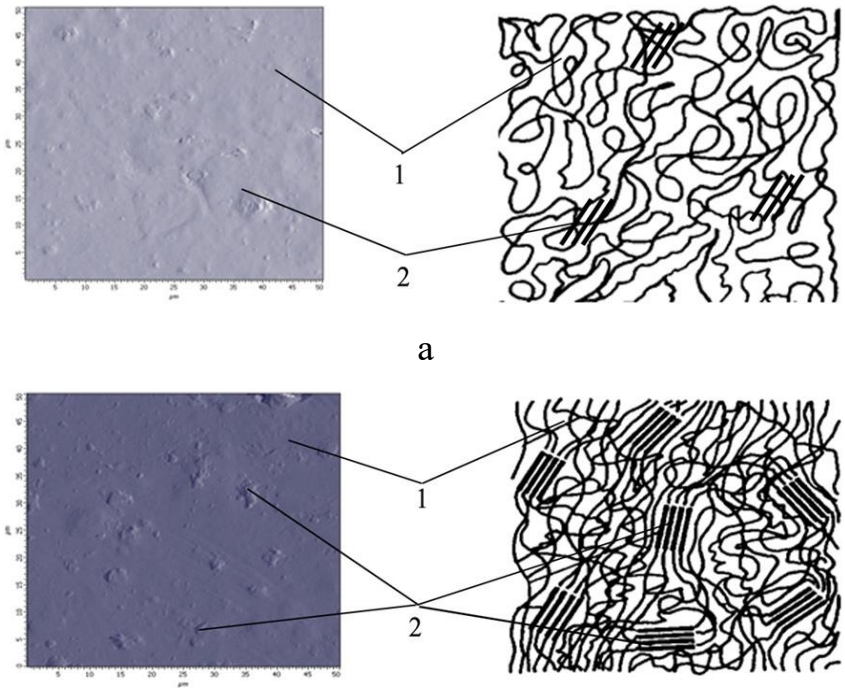
Ushbu bayonotni tasdiqlash uchun NSG11 tipidagi zondlar yordamida atom kuchi rejimida NT-MDT Integra Prima tipidagi yuqori aniqlikdagi skanerlash zond mikroskopi yordamida olingan ularning strukturasi tasvirlari (3-rasm) yordamida polimer izolyatsiyalovchi materiallarning tuzilishi bo‘yicha tadqiqot o‘tkazildi.

Mikroto‘lqinli nurlanish bilan ishlov berilmagan PVX plyonkada amorf struktura ustunlik qiladi (3, a-rasm). Mikroto‘lqinli nurlanish ta’sirida PVX makromolekulalarining yon shoxlarining yo‘nalishi o‘zgaradi, bu kristallanish markazlari sonining ko‘payishiga, strukturaning tartiblanishiga va undagi bo‘sh hajm maydonlarining qisqarishiga yordam beradi.

Natijada, strukturaning amorf hududlarining umumiy hajmi kristall faza hosil bo‘lishi tufayli kamayadi (3-rasm, b), bu polimer makromolekulalarining joylashishidagi tartib darajasining oshishi bilan birga keladi. PVX molekulalari

parallel chiziqlarga qayta tiklanadi, bu uning kristalligining o‘sishining belgisi bo‘lib, PVX plyonkaning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilashni ta’minlaydi.

Ushbu tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, PVX mikroto‘lqinli EMI ta’siriga duchor bo‘lganda, polimer materialining fizik-mexanik xususiyatlarining yaxshilanishini ta’minlaydigan "yangi" supramolekulyar shakllanishlar paydo bo‘ladi; ularning paydo bo‘lishining asosiy sababi elektromagnit ta’sir bilan boshlangan kristalli shakllanishlar ichidagi polimer zanjirlarining harakatidir.



1 – amorf hudud; 2 – kristallanish hududi; a - mikroto‘lqinli ishlovsiz; b - mikroto‘lqinli pechda ishlov berishdan keyin (15 kJ / kg)

3-rasm - PVX plyonkaning tuzilishi tasvirlari

Mikroto‘lqinli nurlanishdan qutbli polimerlarni maqsadli qayta qurish, ularning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilashni ta’minlash uchun foydalanishning fundamental imkoniyatlari eksperimental ravishda isbotlangan. Bundan tashqari, ekspluatatsion xususiyatlarni yaxshilash uchun taklif qilingan usul an'anaviy mustahkamlash usuliga nisbatan kamroq energiya sarflaydi va ekologik jihatdan qulayroqdir [4], bunda energiya xarajatlari ~40÷80 kJ/kg. Bu PVX mahsulotlarining ishlash xususiyatlarini yaxshilash uchun elektromagnit nurlanishdan foydalangan holda samarali texnologiya [5] va qurilmalarni [6-8] ishlab chiqish imkoniyatini yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Калганова С.Г. Электротехнология нетепловой модификации полимерных материалов в СВЧ электромагнитном поле: Диссертация на соискание ученой

степени доктора технических наук: 05.09.10 – Электротехнология. – Саратов,2009
2. К.Д.Басиев, А.А.Бигулаев, М.Ю.Кодзаев. Механо-коррозионные процессы в грунтах и стресс-коррозия в магистральных нефтегазопроводах. Вестник владикавказского научного центра. 2005 г., Том 5, №1, с.47-53
3. Шулаев Н.С., Абакачева Е.М., Сулейманов Д.Ф. Исследование физико-механических свойств полимерных материалов, модифицированных в электромагнитном поле СВЧ-диапазон. Бутлеровские сообщения. 2011 г. Т.24. №1, с.95-98.
4. Энциклопедия полимеров. Ред. коллегия: В. А. Каргин. Т.1 А–К. М., Сов. Энц.,1972. 1224 стр. с илл.
5. Патент РФ № 2461586. Способ производства полимерной пленки / Абакачева Е.М., Иванов С.П., Маликов Р.М., Сулейманов Д.Ф., Шулаев Н.С. // Заявл. 05.08.2010. Опубл. 20.09.2012 Бюл. № 26.
6. Патент РФ № 118818 Сверхвысокочастотная электромагнитная установка для модификации полимерных пленок. Сулейманов Д.Ф., Шулаев Н.С. и др. Заявл.27.12.2010; Опубл. 27.07.2012. Бюл.№26
7. Патент РФ №139814 Сверхвысокочастотная электромагнитная установка для модификации полимерных пленок. Сулейманов Д.Ф., Шулаев Н.С. и др. Заявл.26.11.2013; Опубл. 27.04.2014. Бюл.№12
8. Патент РФ №145191 Установка для нанесения изоляционного ленточного покрытия на трубопровод. Сулейманов Д.Ф., Шулаев Н.С. и др. Заявл.13.11.2013; Опубл. 10.09.2014 Бюл.№25

ORGANIK CHIQINDILARDAN BIOYOQILG‘I OLISHNING KIMYOVIY ASOSLARI

[1]Polvonov Xurshid Madaminovich
[1]Tojimamatova Muqaddam Yormaxammatovna
[2]Abdurayimova M.R.
[1]Farg`ona Davlat texnika universiteti
[2]Farg`ona Davlat texnika universiteti 75-22 KT guruh talabasi,
akad.hurshid@mail.ru

Annotatsiya: *Maqolada organik chiqindilarni qayta ishlash orqali bioyoqilg‘i olish jarayonining kimyoviy asoslari tahlil qilingan. Biokimyoviy jarayonlar, xususan fermentatsiya, piroliz va gazifikatsiya kabi usullar yoritilgan. Yashil energiya manbalarini kengaytirish va*

atrof-muhitni muhofaza qilish nuqtai nazaridan ushbu yo‘nalishning ahamiyati muhokama qilinadi.

Kalit so‘zlar: *bioyoqilg‘i, organik chiqindilar, fermentatsiya, piroliz, gazifikatsiya, yashil energiya.*

Energiya resurslariga bo‘lgan talab ortib borayotgan bir davrda, qayta tiklanuvchi manbalardan yoqilg‘i olish masalasi global muammo sifatida qaralmoqda. Xususan, organik chiqindilarni foydali yoqilg‘iga aylantirish orqali nafaqat energiya muammosini hal qilish, balki chiqindilarni kamaytirish orqali ekologik holatni yaxshilash mumkin.

Organik chiqindilardan bioyoqilg‘i olish jarayoni, asosan, kimyoviy va biologik jarayonlarga asoslangan. Ushbu jarayonlar organik chiqindilarni qayta ishlash orqali energiya ishlab chiqarish maqsadida amalga oshiriladi.

Quyida organik chiqindilardan bioyoqilg‘i olishning asosiy kimyoviy asoslari keltirilgan:

1. Organik chiqindilarni tahlil qilish

Organik chiqindilar, masalan, qishloq xo‘jaligi chiqindilari, oziq-ovqat chiqindilari va boshqa organik materiallar, ko‘plab turli xil organik birikmalarni o‘z ichiga oladi. Ularning tarkibi va xususiyatlari bioyoqilg‘i ishlab chiqarish jarayonini belgilaydi.

2. Biologik fermentatsiya

Anaerob fermentatsiya: Anaerob sharoitda mikroorganizmlar (bakteriyalar) organik chiqindilarni parchalash orqali metan va boshqa gazlarni ishlab chiqaradi. Bu jarayon biogaz ishlab chiqarish uchun qo‘llaniladi.

Aerob fermentatsiya: Oziq-ovqat chiqindilari va boshqa organik materiallar aerobik mikroorganizmlar yordamida parchalanadi va natijada kompost yoki bioyoqilg‘i ishlab chiqariladi.

3. Termokimyoviy jarayonlar

Pyroliz: Organik chiqindilarni yuqori haroratda kislorodsiz muhitda parchalanishi jarayoni. Natijada qattiq (ko‘mir), suyuq (bioyoqilg‘i) va gaz (syngas) mahsulotlari olinadi.

Gazifikatsiya: Organik chiqindilarni yuqori haroratda va cheklangan kislorod bilan parchalaydi, natijada gaz holatidagi yoqilg‘i (masalan, vodorod, metan) olinadi.

4. Biyodizel ishlab chiqarish

Transesterifikatsiya: Yog‘lar va yog‘li kislotalarni metanol yoki etanol bilan reaksiyaga kiritish orqali biyodizel va glicerin ishlab

chiqariladi. Ushbu jarayonda triglitseridlar alkogol bilan reaksiyaga kirishib, biodizel hosil qiladi.

5. Bioetanol ishlab chiqarish

Fermentatsiya: Shakar yoki kraxmal asosidagi materiallar (masalan, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari) fermentatsiya jarayonida spirtli ichimliklar (etanol) ga aylanadi. Bu jarayon ko‘pincha xamirturushlar yordamida amalga oshiriladi.

6. Kimyoviy modifikatsiya

Organik chiqindilarni bioyoqilg‘i sifatida ishlatish uchun ularni kimyoviy modifikatsiya qilish mumkin. Bu jarayonlar organik birikmalarni yangi, samarali yoqilg‘i shaklida o‘zgartirishga qaratilgan.

Organik chiqindilardan bioyoqilg‘i olish jarayoni ko‘plab kimyoviy va biologik jarayonlarni o‘z ichiga oladi. Ushbu jarayonlar atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror energiya manbalarini yaratishda muhim ahamiyatga ega. Bioyoqilg‘i ishlab chiqarish jarayonlari nafaqat energiya olish, balki chiqindilarni kamaytirish va tabiiy resurslarni saqlashga ham yordam beradi.

1. Organik chiqindilarning turlari

Organik chiqindilar o‘simlik va hayvonot qoldiqlari, oziq-ovqat chiqindilari, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari qoldiqlari, bioindustriyalardan chiqqan qoldiqlar kabi manbalardan kelib chiqadi.

2. Bioyoqilg‘i olish usullari

Bioyoqilg‘i olishning bir necha asosiy usullari mavjud:

-Fermentatsiya: Mikroorganizmlar yordamida organic moddalarnietanol yoki biogazga aylantirish.

-Piroliz: Organik moddalarni kislorodsiz muhitda yuqori haroratda parchalanishi natijasida suyuq va gazsimon yoqilg‘ilar hosil qilish.

-Gazifikatsiya: Organik chiqindilarni gaz holatiga aylantirish orqali sintez gaz (CO + H2) olish.

3. Kimyoviy jarayonlarning mohiyati

Fermentatsiya jarayonida, masalan, glyukoza C6H12O6 mikroorganizmlar ta’sirida etanol (C_2H_5OH) va karbonat angidrid (CO_2) ga aylanadi. Piroliz jarayonida esa murakkab organik moddalardan uglevodorodli gazlar, katran va boshqa suyuqliklar ajralib chiqadi.

4. Ekologik va iqtisodiy afzalliklar

- Chiqindilar miqdori kamayadi
- Biologik parchalanadigan yoqilg‘ilar hosil bo‘ladi
- Mahalliy energiya manbalari yaratiladi

- Qishloq xo‘jaligi va sanoat chiqindilaridan samarali foydalanish imkoniyati yaratiladi.

Organik chiqindilarni bioyoqilg‘iga aylantirish – ekologik barqarorlikni ta’minlash va energiya muammosini hal etishda muhim yo‘nalishdir. Kimyoviy jarayonlar asosida olib boriladigan bu texnologiyalar kelajakda sanoat va qishloq xo‘jaligi tarmoqlarida keng qo‘llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov, N. “Qayta tiklanuvchi energiya manbalari”, Toshkent,2021.
2. Bioenergy International, “Biomass Conversion Technologies”,2022.
3. Xabibullayev, A. “Organik chiqindilarni qayta ishlash asoslari”, Samarqand,2020.
4. UNEP – “Sustainable Biofuels Report”,2021.

TABIIY PIGMENTLARDAN EKOLOGIK BO‘YOQLAR OLISH

Tojimamatova Muqaddam Yormaxammatovna
Abdurayimova Moxigul Rahmatillo qizi
m_tojimamatova@mail.ru

Farg`ona Davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Maqolada o‘simlik va boshqa tabiiy manbalardan pigment moddalari ajratib olish orqali ekologik xavfsiz bo‘yoqlar tayyorlash masalasi yoritilgan. Tabiiy pigmentlarning kimyoviy tarkibi, olinishi va amaliy qo‘llanilish yo‘llari tahlil qilingan. Atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan, biologik parchalanadigan bo‘yoqlar ishlab chiqarish istiqbollari muhokama qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *tabiiy pigment, ekologik bo‘yoq, flavonoidlar, antosiyanin, ekstraksiya, atrof-muhit.*

So‘nggi yillarda ekologik muammolar ortib borayotgani sababli sanoat sohalarida kimyoviy moddalarning tabiiy muqobillarini izlash dolzarb bo‘lib bormoqda. Ayniqsa, kimyo sanoatining bo‘yoqchilik tarmog‘ida qo‘llaniladigan sintetik bo‘yoqlar atrof-muhit va inson salomatligi uchun xavfli hisoblanadi. Shu bois tabiiy pigmentlardan tayyorlangan ekologik toza bo‘yoqlar muqobil vosita sifatida e’tiborni tortmoqda.

Tabiiy pigmentlar o‘simliklar bargi, mevasi, gullari va ildizidan olinadi. Ular orasida antosiyaninlar, flavonoidlar, karotinoidlar kabi moddalar keng tarqalgan.

Tabiiy pigmentlardan ekologik bo‘yoqlar olish texnologiyasi, asosan, tabiiy manbalardan olingan rang beruvchi moddalarni ishlatishga asoslangan. Bu jarayon ko‘plab afzalliklarga ega, jumladan, atrof-muhitga zarar yetkazmaslik, inson salomatligini himoya qilish va qayta tiklanadigan resurslardan foydalanish. Quyida bunday bo‘yoqlarni olish texnologiyasining asosiy bosqichlari keltirilgan:

Pigmentlarni tanlash:

Tabiiy pigmentlar o‘simliklar, hayvonlar yoki minerallardan olinishi mumkin. O‘simliklardan olingan pigmentlar (masalan, xlorofill, karotinoidlar) yoki hayvonlardan (masalan, kermesin) foydalanish mumkin.

Pigmentlarni olish:

Pigmentlarni olish uchun quyidagi usullar qo‘llaniladi:

- Ekstraktsiya: O‘simlik yoki hayvon materialidan suv, spirt yoki boshqa erituvchilar yordamida pigmentlarni ajratish.
- Suyuq ekstraktsiya: O‘simlik materialini suvda qaynatish yoki sovuq suvda ushlab turish orqali pigmentlarni chiqarish.
- Solisyon: Pigmentlarni erituvchi yordamida eritib olish.

Tozalash va konsentratsiya:

Olingan ekstraktlarni tozalash va kerakli konsentratsiyaga keltirish uchun filtratsiya, centrifugatsiya yoki boshqa usullar qo‘llaniladi.

4. Formulalar tayyorlash

Tozalangan pigmentlar turli formulalarda (bo‘yoqlar, laklar va h.k.) ishlatilishi uchun tayyorlanadi. Bu bosqichda pigmentlar boshqa tabiiy ingredientlar bilan aralashtiriladi.

5. Sinov va sifat nazorati

Bo‘yoqlarni ishlab chiqarishdan oldin ularning sifatini va xavfsizligini sinovdan o‘tkazish zarur. Bu bosqichda bo‘yoqning rang berish xususiyatlari, chidamliligi va atrof-muhitga ta’siri tekshiriladi.

6. Qadoqlash va tarqatish

Tayyor bo‘yoqlarni ekologik toza qadoqlarda saqlash va iste’molchilarga yetkazib berish.

Foydalanish sohalari haqida quyidagilarni sanashimiz mumkin:

Ekologik bo‘yoqlar asosan:

- Raqamli san’atda
- Oziq-ovqat sanoatida

• Tibbiyotda

• Qayta ishlanishi mumkin bo‘lgan materiallarda

Bu texnologiya nafaqat atrof-muhitni muhofaza qilishga, balki inson salomatligini ham yaxshilashga xizmat qiladi. Tabiiy bo‘yoqlar zamonaviy sanoatda tobora ko‘proq e’tibor qozonmoqda.

Ular nafaqat rang beruvchi sifatida, balki antibakterial, antioksidant xususiyatlari bilan ham ajralib turadi.

Tabiiy pigmentlarning turlari va manbaalari

Tabiiy pigmentlar asosan quyidagi guruhlarga bo‘linadi:

Antosiyaninlar – mevalar (gilos, smorodina, uzum) va gullarda uchraydi, binafsha, qizil va ko‘k ranglarni beradi.

Flavonoidlar – sitrus mevalar, piyoz, choy barglarida uchraydi.

Karotinoidlar – sabzi, pomidor, qovoq kabi o‘simliklarda mavjud, ular sariq va to‘q sariq ranglarni beradi.

Xlorofill – barglarda uchraydi, yashil rang beradi, ammo barqarorligi past.

Pigmentlarni ajratib olish usullari

Ekstraksiya pigmentlarni o‘simlikto‘qimalaridan ajratib olishda eng ko‘p qo‘llaniladigan usuldir. Buning uchun etanol, metanol yoki suvli eritmalar ishlatiladi. Masalan, gilos mevasi maydalanib, ustiga 70% etanol qo‘shiladi va bir necha soat davomida tindiriladi. So‘ng filtrlanadi va kontsentratsiyalab bo‘yoq sifatida ishlatiladi.

Ekologik bo‘yoqlarning afzalliklari:

- Biologik parchalanadi
- Inson terisi bilan kontaktga kirganda zarar yetkazmaydi
- Allergiya chaqirmaydi
- Bolalar o‘yinchoqlari, oziq-ovqat mahsulotlari, matolar va kosmetikada ishlatilishi mumkin.

Amaliyotda qo‘llanilishi

Maktab sharoitida matolarga tabiiy bo‘yoqlar yordamida naqshlar solish tajribalari o‘tkazish mumkin. Bu orqali o‘quvchilar laboratoriya ishlarida ekologik fikrlashni shakllantirishlari mumkin.

Tabiiy pigmentlardan ekologik bo‘yoqlar tayyorlash – zamonaviy kimyo fanining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Bu nafaqat atrof-muhitni asrashga xizmat qiladi, balki yangi, xavfsiz sanoat texnologiyalarini joriy qilish imkonini ham beradi. Bo‘lajak kimyogarlar uchun bu soha tajriba o‘tkazish, ilmiy izlanishlar olib borish uchun keng imkoniyatlar yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.RustamovA.“Organik moddalarning tabiiy manbalari”,
2.Qodirov, M. “Kimyo va ekologiya”, Samarqand,2019.
3.Scientific American Journal, “Natural Dyes and Sustainable Chemistry”,2022.
4.UzSTANDART – Tabiiy bo‘yoqlar bo‘yicha me’yoriy hujjatlar to‘plami.

UDK: *547.725.678,*

α, β-TO‘YINMAGAN KETONLARNING OLINISHI VA AXAMIYATI

1Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich,
Xasanboyev Ilxomjon,
Sharofiddinov Ismoiljon
Yakubova Nigorahon
ahmadaliev1948@gmail.com

1FDU kimyo kafedrasi professori, t.f.d.,
2FDU kimyo kafedrasi 2-kurs magistranti.
3FDU kimyo kafedrasi 2-kurs mustaqil izlanuvchi.
4FDU kimyo kafedrasi 1-kurs doktoranti

Annotatsiya: *Maqolada formaldegid, furfurolni atseton bilan kondensatsiyasiya jarayonida tasir etuvchi omillarni* ***α, β-*** *to‘yinmagan ketonlarning xosil bo‘lishidagi roli o‘rganilgan, furfurol-atseton monomerlarining tarkibidagi α, β-to‘yinmagan ketonlarning miqdorini furfurol bilan atsetonning nisbatlariga qarab FA; FAM; 2FAM; 3FAM bog‘lovchilarini olinishi va ular asosidagi polimer kompozitsiyalarning yqori mustaxkamlikga ega bo‘lishi taxlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *Formaldegid, furfurol metilfurfurol, atseton, karbaamid, kondensatsiya, α, β-to‘yinmagan ketonlar, FA; FAM; 2FAM; 3FAM, polimerkompozitsiya,*

α, β-To‘yinmagan ketonlar, alьdegidlar, formalьdegid, atsetalьdegid, benzalьdegid, furfurol va boshqa alьdegidlarni, atseton, metiletilketon, tsiklogeksanon va boshqa ketonlar bilan kondensatsiyalanish natijasida olininb, ular Lyuisь kislotalari bilan polimerlanadi. Bu olingan α, β - to‘yinmagan ketonlar xalq xo‘jaligini turli soxalarida porlimerkompozitsion tovar maxsulotlari olishda ishlatilib kelinmoqda. Ammo kondensatsiya uchun olinayotgan alьdegidlar formalьdegid, atsetalьdegid, kraton alьdegidilarining PDKasi 10mg/m^3 dan past

bo‘lmaganligi sababli ular asosidagi olingan α, β - to‘yinmagan ketonlarning xalq-xo‘jaligida ishlatilishi chegaralangan. Benzalьdegid, furfurol kabi alьdegidlarning PDKasi 10mg/m^3 dan yuqori bo‘lganligi sababli xalq xo‘jaligining turli soxalaridan keng ishlatilib kelinmoqda, chunki ular asosida olingan polimerkompozitsion birikmalarning fizik-kimyoviy xususiyatlari juda yuqoriligi bilan ajralib turadi. Oxirgi 20 yil davomida furfurol va furan birikmalari jadal suratlar bilan ishlab chiqarilmoqda va furan birikmalariga bo‘lgan talab dunyo miqyosida yildan-yilga ortib bormoqda. Bu xom-ashyo bazasi yangi daraxtzorlarni va boshqa ekinlarning xajmini ortirish bilan ortib bormoqda. Keyinchalik furfurolni ishlab chiqarish jarayonida o‘simliklarning tarkibidagi, ksiloza, arabinoza, saxaroza, pentozanlar va boshqa birikmalar, o‘t o‘lanlar, lishaynik, moxlar, shox-shabbalar, g‘o‘za poyasi, chigirt po‘stlog‘i, makka mardagi, somon, poxol, arra to‘poni, g‘azonlar, semichka poyasi, qamishlar va boshqa o‘simlik chiqindilardan xam olish mumkinligi tajriba yo‘li bilan isbotlangan.

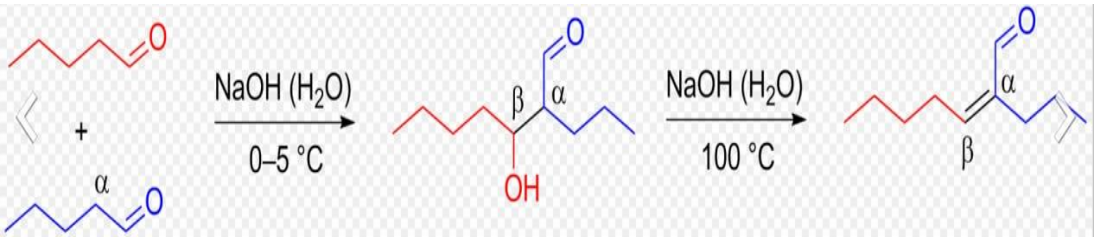
Furfurol, sanoatda muhim rol o‘ynaydi, asosan barcha furan brikmalari sanoat miqyosida faqat furfuroldan olinadi. Barcha aldegidlarga xos qilgan reaksiyalarga furfurol kirishadi. Furfurol juda yuqori reaktsiyaga kirish xsusiyatining namayon qilishi, asosan uning struktura tuzilishidagi ikita qo‘sh bog‘ning bo‘lishi va alьdegid gruppasining mavjudligidan kelib chiqadi 1-jadval.

1-jadval

Furan polimerlarining teplofizik xsusiyatlari

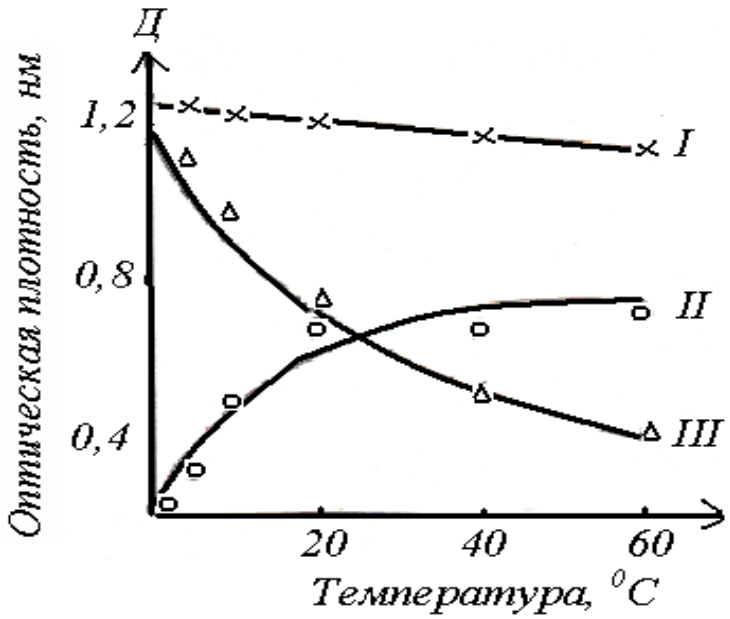
Pokazateley	**Polimerlarning turlari**		
	Karbamid-furanli	**Furan-fenolli**	**Furfurol-atsetonli**
Mustaxkamligi, MPa:			
Ezilishdagi	130–150	140–160	140–160
Egilishdagi	35–75	40–80	30–60
Cho‘zilishdagi	20–30	20–30	20–30
Qattiqligi (Brinell bo‘ycha),	310–330	340–370	340–380
Metalga yopishqoqligi-(Adgeziya)	5–10	5–10	5–10
Xaroratga chidamligi Martens bo‘yicha, °C	220–240	260–280	240–260
Urgandagi qovushqoq-ligi, kDj/m^2	1,5–2,5	2–3	2–3
Koks soni, %	45–55	60–63	59–62

Ma’lumki [1-3] formaldegid bilan atseton ishqoriy muhitda quyidagicha reaksiyaga kirishi natijasida → **α, β -** to‘yinmagan keton hosil qiladi:



Yuqoridagi ilmiy tadqiqotlar asosida formaldegidlar bilan atsetonning orasidagi kondensatsiya maxsulotlarining olinganda, birikmalar past molekulyar og‘irlikdagi, ammo murakkab keton spirtlari ekanligi aniqlandi. Aseton-formaldegid bog‘lovchini furfurol yoki furfuril spirti bilan o‘zgartirganda, fizik va mexanik xususiyatlar yaxshilanadi va kislota qarshiligi sezilarli darajada oshadi. Foydalanish sohasi betonga modifikator sifatida qo‘shiladi, er osti inshoatlari; shaxtalar, nasos stansiyalari, metropoliten yoriqlarini, tunellarning yoriqlarini yamashda, beton mahsuldor qatlamlarning suv bosgan oraliqlarini ta’mirlash va izolyatsiyalash ishlarini bajarish, ishlab chiqarish korpusini muhrlash va qo‘shimcha ravishda muhrlash, chuqurlik hosil bo‘lish zonasining zaif sementlangan jinslarini mahkamlash va toshqinlarni bartaraf etishga muvaffaqiyatli ta’sir etadi 1-jadvalda atseton formaldegid smolasining xossalari keltirilgan.

Furfurol bilan atsetonning 1÷1 nisbatda borishi uchun minus 20°C da reaksiya NaOH ishtirokida pH= (13,0÷I3,5), a reaksiyaning temperaturasini ortishi bilan esa katalizator miqdori kamayib 20°C pH= 12,5, a 30°C pH = 11,0, a pri 60°C pH= 10,0 ga teng bo‘ladi.



2-Rasm. UF-spektirdagi furfurolni optik zichligi 270 – nm.ni temperatura ta’sirida o‘zgarishi:

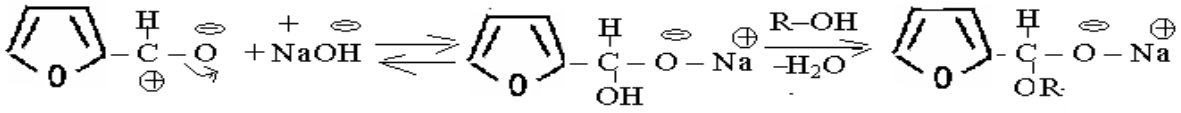
I. Furfurol gidrookisi natrie qo‘shmasdan;

III. Furfurolga 0,01n.gidrookis natrie qo‘shgandan so‘ng;

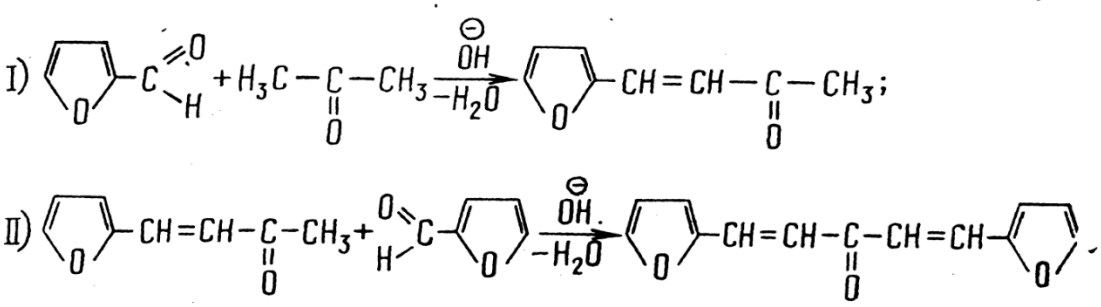
II. Reaksion massani 0,01n, HCl bilan neytrallangandan so‘ng.

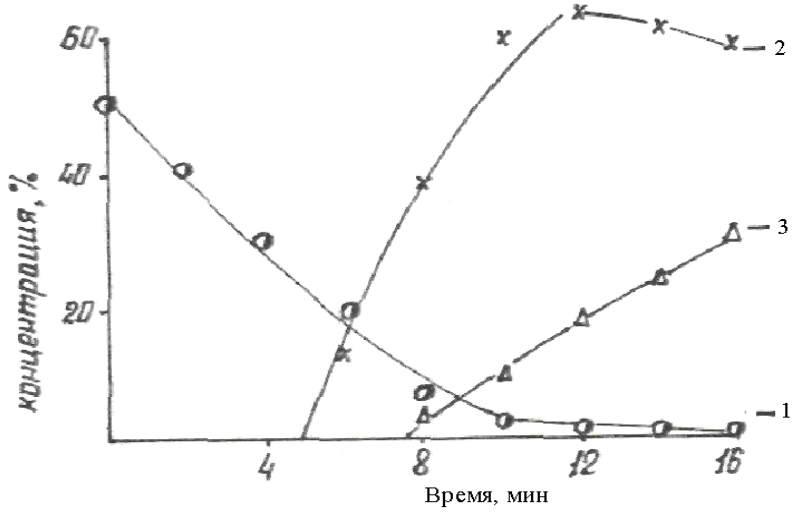
UF-spektrda furfurolni to‘lqin uzunligi λ_{max} = 270nm.ni tashkil qiladi (2-rasm.1-kr., temperaturani 0-60ºC gacha o‘zartirganda xam furfurolning miqdori deyarli o‘zgarishsiz qoladi.

Reaksiya massi (furfurola+0,01n.gidrooksi natriyga atseton solmasdan reaksiya temperaturasini ortishi natijasida, furfurolning miqdori kamayib optik zichligini kamayib borganini kuzatish mumkin, (0ºC dr D=1,2nm., a temperaturaning 60ºC gacha ortishida D=0,4nm. (2rasm.III-kr). 0,01n. HC1 bilan ishqorni neytrallaganda, furfurol ilgarigi xolatiga tiklanmasdan, furfurolning optik zichligi D=1,2nm.dan D=0,75nm. xolatida qoldi (2-rasm. II-kr.).



Bunda minus 10ºC dan past temperatura 12÷15% furfurol Kannitsarro reaksiyasi natijasida furfuril spirti va furan-2-karbon kislotasini natriyli tuzi xosil bo‘lishiga ulguradi, buni biz reaksiya muxitidan ajratib olib IK-, YAMR-spektroskopiya metodi bilan aniqlab identifikatsiya qilingan 1-sxemada **α, β** - to‘yinmagan keton hosil bo‘lish jarayoni yozilgan3-rasm.



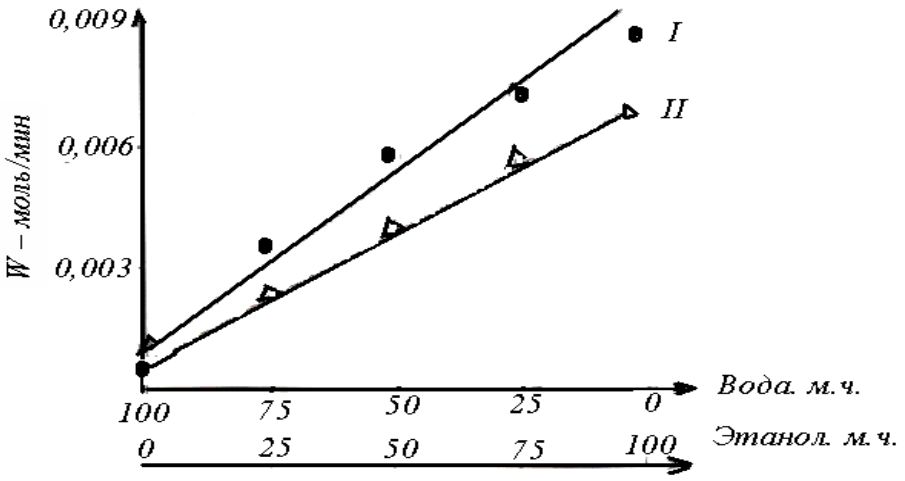


3-Rasm.Reaksiya maxsulotlari miqdorini vaqt o‘zgarishi bilan o‘zgarishi,20ºC temperaturada.1–furfurol; –MFA; 3–DIFA.

DIFA xosil bo‘lishiga spirt va suv aralashmasining turli nisbatlardagi ta’siri o‘rganilganda furfurol bilan atsetonning 2÷1 va 1÷1 nisbatlarda xam, sprtning miqdorini

ortishi **α, β -** to‘yinmagan keton hosil bo‘lish tezligini ortiradi, aksincha suv miqdorining ortishi esa **α, β -** to‘yinmagan keton hosil bo‘lish tezligini kamaytiradi, bunda reaksiya muxitida **α**-to‘yinmagan keton hosil bo‘lish tezligini ustvorlik roliga ega 4-rasm.

Keyingi ta’dqiqotlarning ko‘rsatishicha, furfurol atseton bilan gidrookisi natrie ishtirokida erituvchi sifatida fenol, suv, spirtli muxitda **α, β -** to‘yinmagan keton hosil bo‘lishi bilan birga diatseton spirti, furfurilfuroit, piroslizevoy kislota, furfuril spirti, furfurilat natriya va polimer maxsulotlari xosil bo‘lishi aniqlangan.



4-Rasm. α, β - to‘yinmagan keton hosil bo‘lish tezligiga erituvchilarning ta’siri. NaOH = 6,25 mmol, temperaturasi 30^{0}C:

I.**α, β**-to‘yinmagan ketonning hosil bo‘lish;

2.α-to‘yinmagan ketonning hosil bo‘lishi;

Yuqoridagi **α, β -** to‘yinmagan keton hosil bo‘lishini; UB-; IK-; YMR-spektroskopiy va gaz-suyqlik xromatografiy taxlil usullaridan foydalanilgan. **α, β - to‘yinmagan ketonlar asosidagi kompozitsion brikmalar.** Ashyoning asosiy hajmini tashkil etuvchi tarkibiy qism va ularni o‘zaro bog‘lab turuvchi (tola, qattiq zarracha yoki kukun), hamda mustahkamligini ta’minlovchi tarkib kompozitlar deb ataladi. Kompozit qurilish ashyolarining hajm og‘irligi, po‘latga qaraganda 4-5 martta yengil, shu bilan birga ularning mustahkamligi 25martagacha kattadir. Kompozitning tarkibiy qismidagi har bir modda o‘zining boshlang‘ich xossalarini hamma vaqt saqlab qoladi. Kompozitdan ishlanadigan konstruksiyalarning mustahkamligi, ularning zichligiga bo‘lgan nisbat ko‘rsatkichi bilan boshqa qurilish ashyolariga qaraganda katta bo‘ladi. Bunday qurilish ashyolariga mineraltsement, yog‘och tolali plita, sement-qirindi plitalar, shisha tolali anizotrop ashyolar kiradi.

Xozirgi vaqtda o‘ta mustahkam yengil ashyolarga bo‘lgan talab ortmoqda. Olimlar tomonidan yaratilgan kompozitlar mashina, samolyot va raketasozlik sanoatida keng qo‘llanilmoqda. Bunga misol sifatida texnika va xalq xo‘jaligining barcha tarmoqlarida ko‘plab ishlatilayotgan shisha tolali, uglerod tolali plastiklarni

ko‘rsatish mumkin. Ularning hajmini tashkil etuvchi matrisa asosan, polimer va uglerod, shisha tolalaridan iborat. Kelajakda yaratiladigan barcha yangi qurilish ashyolari fani kompozit ashyolarni ishlab chiqarish, ularni qo‘llash nazariyasi va texnologiyasiga asoslangan holda rivojlanishi kerak. Haqiqiy kompozit ashyolar qatoriga beton, temir-beton, fibro-beton kabi sun’iy buyum va konstruksiyalarni ham kiritish mumkin [1-5].

2-jadval.

Furfurol-atseton bog‘lovchilari va kompozitsiyalarining xossalari

№	Ko‘rsatgichlari	Furfurol-atseton bog‘lovchilar monomerlarii			
		FA	FAM	2FAM	3FAM
1	Furfurol: atseton nisbati	1:1	1,5:1	2:1	3:1
2	PH - ko‘rsatgichi	4÷6	4÷6	4÷6	4÷6
3	Qovushqoqligi VZ-4,20^{o}C.s.	13÷18	13÷18	15÷30	15÷22
4	Kristallanishi, ^{o}C	-(8÷10)	-(4÷-6)	+(31÷41)	-(10÷14)
5	Furfurol miq., ko‘p emas %	0,2	0,3	0,1	20,0
6	**α**-to‘yinmagan keton, %	45÷40	40 ÷35	10÷5	---
7	**α, β** - to‘yinmagan keton, %	40÷30,8	45÷35	80÷75	70÷60
8	Smolalar miqdori, %	14,8÷29	14÷19	9÷14	10÷2 0
	Polimerkompozitlarning xossalari				
9	Buzilishdagi mustaxkamligi				
A	Bosishdagi, MPa	60÷90	70÷100	120÷150	90÷120
B	Egilishdagi, Mpa	15÷26	15÷30	28÷35	25÷35
V	Cho‘zilishdagi, Mpa	5÷7	5÷8	8÷13	8÷10
10	Urgandagi qovshqoqligi, kDj/m^2	2÷2,5	2÷3	2÷3,5	2÷3
11	Xaroratga chidamligi Martens bo‘yicha, ^{o}C	100÷130	110÷150	150÷200	140÷160

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida 2-jadvaldan ko‘rinib turibtiki olingan;

1. α, β - to‘yinmagan ketonlar asosidagi kompozitsion brikmalari eng yuqori fizik-mexanik xsusiyatlarni 2FAM bog‘lovchisida olingan polimerzamazkada qayt etildi

2. Innavatsion usulda olingan 2FAM bog‘lovchisi oldingi olingan FA; FAM-bog‘lovchilaridan farqli ravishda, a).bir etapda olib borilishi bilan; b).sariflanayotgan kislotalarning ishlatilmasligi bilan; v).xosil bo‘layotgan chiqindi suvlarning 7-9 marotaba kamligi bilan; g).jarayonning 2-2,5 marotaba qisqaligi bilan farqlanadi.

Adabiyotlar:

1. Маматов Ю.М., Фурановые смолы. Производство и применение. М.: ОНТИТЭИмикробиопрома,1974.-с.27.
2. Ахмадалиев М.А. и др., Авт. свид., СССР № 849735,23.03.1981г.
3. Ахмадалиев М.А. и др., Авт.свид. СССР № 955674,04.05.1982г.
4. Ахмадалиев М.А., Кожевников В.С. Исследование процесса получения фурфурольно-ацетоновых мономера ФА и ФАМ. Пластические Массы,1984г. №8, с.7-9.
5. Ахмадалиев М.А., Кожевников В.С. Влияние природы растворителуа как среды на скорость рекции образования ДИФА. Гидролизная и лесохимическаya промышленность. 1989 г. № 1, с.9-10.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ТРИАЗОЛА В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВАХ

Рохатой Эгамбердиева Мамажоновна
Email: roxatoye@gmail.com

Наманганский государственный технический университет

Абстрактный. *Триазол и его производные используются в очистке окружающей среды, промышленности, сельском хозяйстве и в качестве фармацевтических субстанций с биологической активностью. В последние несколько десятилетий биологическим и фармацевтическим свойствам триазолов уделяется большое внимание при их синтезе и характеристике.*

Ключевые слова: *гетероциклы,1,2,3-триазолы,1,2,4-триазолы, (CuAAC), микроволновые реакции [13], ультразвуковые реакции, биологические и фармацевтические субстанции лорексол (1), ризатриптан (2), эстазолам.*

Триазолы – это большое семейство азотсодержащих соединений, которые, наряду с пиразолами и тетразолами, в последние годы стали основными химическими классами в органической химии. Они существуют в двух изомерных формах: 1,2,3-триазолы и их таутомеры [Схема 1]. и 1,2,4-триазолы и их таутомерные формы. {Схема 2}

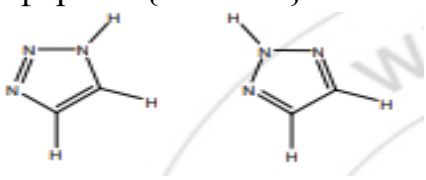


Схема 1. 1,2,3-триазол и его таутомерная форма.

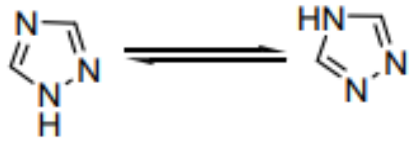


Схема 1. 1,2,4-триазол и его таутомерная форма.

Такие семейства ароматических соединений изучаются подробно из-за простоты их чистого синтеза и широкого спектра применения в медицине [1], сельском хозяйстве и т. д. Клик-химия используется из-за ее высокого потенциала для введения функциональных агентов, непосредственно присоединенных к гетероциклическим соединениям, простыми и универсальными способами [3]. Основные разработки, охватывающие эту область химии, основаны на получении различных соединений с акцентом на региоселективность по отношению к 1,4-,1,5- и 1,4,5-полизамещенным соединениям.

В этом контексте Шарплесс и его коллеги создали новую парадигму (научную парадигму (от греч. pradiigma, «образ, образец, пример, модель»), разработав первые примеры клик-реакций, которые генерируют 1,4-замещенные виды посредством реакции циклического присоединения, опосредованной медью (CuAAC). Региоселективное получение 1,5-замещенных 1,2,3-триазолов [5] еще больше расширяет наши знания о химии этих соединений.

1,3-Диполярные циклоприсоединения (1,3-ДЦС) имеют большое значение в синтезе гетероциклов и привлекают большое внимание. Этот подход оказался особенно полезным для одного типа синтеза: часто используемые прекурсоры (вещества, которые участвуют в реакции, приводящей к образованию целевого вещества) обладают химическими свойствами, которые включают 1,3-диполи, такие как нитроны, которые обладают важными свойствами по удалению радикалов [6] и полезны в качестве диполярных партнеров для получения новых классов биологически активных соединений.

Более того, реакции 1,3-диполярного циклоприсоединения оказались совместимыми с современной зеленой химией с использованием новых технологий, таких как микроволновые реакции [7], ультразвуковые реакции и нетрадиционные растворители. В течение последних нескольких десятилетий большое внимание уделялось биологическим и фармацевтическим свойствам триазолов, включая их синтез и характеристику.



Картинка 1. Использование триазола и его производных в фармацевтике.

В частности, многие известные препараты, действующие на ЦНС, такие как лорексол (1), ризатриптан (2), эстазолам (3), алпразолам (4), этизолам (5), триазолам (6), рилмазафон (7), нефазодон (8) и тразодон (9), в настоящее время считаются производными триазола.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Dheer, D.; Singh, V.; Shankar, R. Medicinal Attributes of 1,2,3-Triazoles: Current Developments. Bioorg. Chem. 2017,71,30–54. [CrossRef] [PubMed]
2. Breugst, M.; Reissig, H. The Huisgen Reaction: Milestones of the 1,3-Dipolar Cycloaddition. Angew. Chem. Int. Ed. 2020,115,12293–12307. [CrossRef] [PubMed]
3. Rostovtsev, V.V.; Green, L.G.; Fokin, V.V.; Sharpless, K.B. A Stepwise Huisgen Cycloaddition Process: Copper(I)-Catalyzed Regioselective “Ligation” of Azides and Terminal Alkynes. Angew. Chem. Int. Ed. 2002,41,2596–2599. [CrossRef]
4. Johansson, J.R.; Beke-Somfai, T.; Said Stålsmeden, A.; Kann, N. Ruthenium-Catalyzed Azide Alkyne Cycloaddition Reaction: Scope, Mechanism, and Applications. Chem. Rev. 2016,116,14726–14768. [CrossRef] [PubMed]
5. Maiuolo, L.; Algieri, V.; Olivito, F.; De Nino, A. Recent Developments on 1,3-Dipolar Cycloaddition Reactions by Catalysis in Green Solvents. Catalysts 2020,10,65. [CrossRef]
6. Merino, P.; Maiuolo, L.; Delso, I.; Algieri, V.; De Nino, A.; Tejero, T. Chemical approaches to inhibitors of isoprenoid biosynthesis: Targeting farnesyl and geranylgeranyl pyrophosphate synthases. RSC Adv. 2017,7,10947–10967. [CrossRef]
7. Maiuolo, L.; De Nino, A.; Algieri, V.; Nardi, M. Microwave-Assisted 1,3-Dipolar Cyclo-addition: Recent Advances in Synthesis of Isoxazolidines. Mini

Rev. Org. Chem. 2017,14,2. [CrossRef] 14. Maiuolo, L.; Merino, P.; Algieri, V.; Nardi, M.; Di Gioia, M.L

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ НЕФТИ

Абидова Мамурахон Алишеровна
Валиев Баркамол
mamurahonabidova@gmail.com
Ферганский государственный технологический университет

Аннотация*: Обсуждение аналитических данных о значении нефти, ее современной мировой роли, а также изучение ее состава и свойств при добыче и переработке.*

Ключевые слова*: Нефть, Оборудование, органический, неорганический, добыча, извлечение, эмульсия, стабильность*

Нефть – это сложная гетерогенная система, большая часть которой представлена кинетиче ски устойчивыми коллоидными частицами раз личного размера, ядро которых состоит из керо генных включений, асфальтенов и парафиновых соединений, окруженных оболочкой высокопо лярных, высокоароматических, высокомолеку лярных смолистых веществ [1,2]. Нефть состоит из органических и минеральных соединений [3–4], скопления которых обнаружены во всех типах пород и могут быть открыты в самых неожиданных местах. Темпы и объемы добычи нефти и газа зависят от многих факторов как природного, так и техногенного характера. Про гноз развития флюидных систем разных типов и их режима имеет важное значение для оценки ресурсов вод, условий их эксплуатации, а также для проектирования и разработки месторожде ний углеводородных соединений (УВ) [5].

Нефть представляет собой сложную смесь жидких углеводородов, в которых в различных количествах растворены твердые углеводороды, смолисто-асфальтеновые вещества и природные углеводородные и неуглеводородные газы. В составе нефти обнаружены сотни углеводородов различного строения, многочисленные гетероатомные соединения. Изучение состава нефти представляет собой очень сложную, но весьма важную задачу, поскольку состав нефти лежит в основе ее различных классификаций и его необходимо знать для выбора наиболее рационального метода переработки. Одним из методов изучения состава нефти, а также ее товарных качеств является разделение сложной смеси под названием «нефть» на более простые ее составляющие - «фракции». Методы разделения базируются на различии

физических, поверхностных и химических свойств разделяемых компонентов. В частности, все углеводороды, входящие в состав нефти, имеют свои индивидуальные температуры кипения и испарения при нагреве нефти. На этом и базируются наиболее распространенные методы изучения состава нефти, которые и положены в основу ее заводской переработки. В процессе перегонки при постепенно повышающейся температуре компоненты нефти отгоняются в порядке возрастания их температур кипения. Этот процесс получил название фракционирования (или дистилляции).

Для всех индивидуальных веществ температура кипения при данном давлении является физической константой. Так как нефть представляет собой смесь большого числа органических веществ, обладающих различным давлением насыщенных паров, то говорить о какой-то определенной температуре кипения нефти некорректно. Можно говорить лишь о температуре кипения слагающих ее групп углеводородных соединений.

При атмосферной перегонке получают следующие фракции, выкипающие до 350°С и получившие названия светлых дистиллятов: • до 100°С – петролейная фракция; • до 180°С – бензиновая фракция; • 140-180°С – лигроиновая фракция; • 140-220°С – керосиновая фракция; • 180-350°С (220-350°С) – дизельная фракция. Кроме этого фракции, которые выкипают до 200°С, называют легкими, или бензиновыми. Фракции, выкипающие в интервале температур от 200 до 300°С получили название средних или керосиновых. Фракции нефти, выкипающие при температурах выше 300°С – тяжелые, или масляные. Все фракции, выкипающие до 300°С, также называют светлыми. Остаток, образовавший при первичной переработке нефти после отбора светлых фракций (дистиллятов) и выкипающий при температуре выше 350°С называется мазутом. [6]

Петролейная фракция – это смесь легких жидких углеводородов (пентанов и гексанов). Петролейную фракцию (или петролейный эфир) получают из попутных нефтяных газов, из газоконденсата и из легких фракций нефти. Температура кипения петролейного эфира - 40-70 °С (легкий) и 70-100 °С (тяжёлый). Поэтому он относится к наиболее легковыкипающим фракциям нефти и при ее фракционном разделении выделяется одним из первых. Петролейный эфир представляет собой бесцветную жидкость с плотностью 0,650-0,695 г/см3. Он является растворителем жиров, масел, смол и других углеводородных соединений. Петролейный эфир используется в качестве растворителя в жидкостной хроматографии, а также в качестве растворителя при экстракции различных углеводородов, нефти, битумоидов из горных пород. Также петролейный эфир часто используют в качестве топлива для зажигалок и каталитических грелок. Бензиновая фракция нефтей и

конденсатов представляет собой сложную смесь углеводородов (до С11) различного строения. Примерно 70 компонентов этой смеси выкипают до 125°С, а в интервале 125-150°С – выкипает 130 углеводородных компонентов этой фракции. Эта фракция используется для получения различных видом и сортов топлива для двигателей внутреннего сгорания. Она представляет собой смесь различных углеводородов, в том числе неразветвленных и разветвленных алканов. Поэтому бензиновую фракцию нередко подвергают термическому риформингу, чтобы превратить неразветвленные молекулы в разветвленные. В основном в состав бензиновых фракций нефти входят нормальные и изомерные парафиновые углеводороды С5 - Сп. Среди нафтеновых углеводородов в наибольшем количестве содержатся метилциклопентан, циклогексан, метилциклогексан, а также высокое содержание легких ароматических углеводородов - толуола и метаксилола.

Состав бензиновых фракций определяется составом исходной нефти, которая подвергается переработке. Поэтому свойства бензинов (углеводородный состав, октановое число и т.д.) во-многом определяются свойствами нефти, из которой они изготовлены. Далеко не все нефти подходят для производства бензина высокого качества. [6]

Например, в бензиновых фракциях нефтей Ставропольского края преобладают нормальные парафиновые углеводороды. Их содержание достигает 46 - 69 % во фракциях, выкипающих до 120°С и 51 - 78 % во фракциях, выкипающих до 200°С. Вследствие этого бензины имеют невысокие октановые числа. Плохое моторное топливо имеет нулевое октановое число, а у хорошего топлива октановое число равно 100. Октановое число бензиновой фракции, получаемой из сырой нефти, обычно не превышает 60.

Список литературе:

1. Тронов В.П. Промысловая подготовка нефти. Казань: Фэн,2000. 416 с.
2. Титов В.И., Жданов С.А. Особенности со става и свойств остаточных нефтей (обзор) // Нефтяное хозяйство. 1989. N 4. С. 28–32. нашей 12. Алиев Р.Р., Ёлшин Н.А. Стратегия усо вершенствования процесса гидроочистки нефтя ных фракций // Нефтепереработка и нефтехи мия. Научно-технические достижения и передо вой опыт. 2013. N
3. С. 8-10. 4. Камьянов В.Ф., Аксенов В.С., Титов В.И. Гетероатомные компоненты нефти. Новоси бирск: Наука,1983. 238 с.
4. Надиров Н.К., Котова А.В., Камьянов В.Ф. Новые нефти Казахстана и их использование: Ме таллы в нефтях. Алма-Ата: Наука,1984. 448 с.

5. Абукова Л.А., Карцев А.А. Флюидные си стемы осадочных нефтегазоносных бассейнов (типы, основные процессы, пространственное распространение) // Отечественная геология. 1999. N 2. С. 11–16.
6. Плотникова И.Н. Фракционный состав нефти и методы его изучения

SINTETIK YUVUVCHI VOSITALARNING KIMYOVIY XOSSALARI

Mirzayev Dilshod
Xoldarova Nafisaxon
nafisaxoldarova17@gmail.com

Farg‘ona davlat texnika universiteti,
92-23 KT guruxi talabasi

Annotatsiya. *Ushbu tezisda sintetik yuvuvchi vositalarning asosiy kimyoviy xossalari, ularning tarkibiy qismlari, ishlash mexanizmi, ekologik ta’siri va ishlab chiqarishdagi dolzarb muammolari haqida keng ma’lumot beriladi. PAVlar (sirt faol moddalar) ning ionik va noionik turlari, ularning tuzilishi va atrof-muhitga ta’siri tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *sintetik yuvuvchi vositalar, sirt faol moddalar, ionik PAV, noionik PAV, pH, emulsifikatsiya, biodegradatsiya, ekologik xavfsizlik.*

Sintetik yuvuvchi vositalar – bu kir, yog‘ va boshqa iflosliklarni samarali tozalashga mo‘ljallangan, kimyoviy tarkibi murakkab bo‘lgan modda majmuasidir. Ular kundalik hayotda, ayniqsa maishiy va sanoat tozalash vositalarida keng qo‘llaniladi. Yuvuvchi vositalarning asosiy tarkibiy qismi bu sirt faol moddalar (PAV) bo‘lib, ular kirlarni ajratish, emulsiyalash va suv bilan yuvib tushirish vazifasini bajaradi.

PAVlar tuzilishiga ko‘ra ikki asosiy guruhga bo‘linadi: ionik (aniyonik va katyonik) va noionik. Aniyonik PAVlar – sulfatlar, sulfonatlar, karboksilatlar kabi tuzilmalardan iborat bo‘lib, ular kuchli yuvish xossasiga ega. Katyonik PAVlar esa asosan antiseptik va antistatik xususiyatlarga ega bo‘lib, konditsionerlarda ishlatiladi. Noionik PAVlar ionlarga ajralmaydi, ular neytral muhitda samarali ishlaydi va biologik parchalanishga moyil.

Yuvish jarayoni mexanizmi quyidagicha: PAV molekulasi ikki qismdan — gidrofob "dum" (organik zanjir) va gidrofil "bosh" (qutbli guruh) dan iborat. Bu struktura yordamida PAV yog‘li iflosliklarni o‘rab oladi, ularni emulsiyalab, suvda tarqalgan holga keltiradi. Shu tarzda kirlar yuzadan ajraladi va suv bilan yuvilib ketadi.

Sintetik yuvuvchi vositalar turli qo‘shimcha komponentlarga ham ega: ko‘pik hosil qiluvchilar, stabilizatorlar, antibakterial modda va hid beruvchi qo‘shimchalar. Bu tarkibiy qismlar vositaning samaradorligini oshiradi, ammo ularning atrof-muhitga ta’siri har doim ham ijobiy emas.

Ekologik muammolar: Sintetik PAVlarning ba’zilarini mikroorganizmlar parchalashi qiyin. Bu esa suv havzolari va tuproqqa salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, uzoq vaqt parchalanmaydigan PAVlar suv hayvonotiga toksik ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, bugungi kunda biologik parchalanadigan, ekologik xavfsiz PAVlarni ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Ishlab chiqarish yo‘nalishlari: PAVlar asosan neft-kimyo sanoatida olinadi, biroq qayta tiklanadigan manbalardan – masalan, o‘simlik yog‘laridan sintez qilish texnologiyalari ishlab chiqilmoqda. Bunday yo‘llar ekologik jihatdan qulay bo‘lib, barqaror kimyo sanoatini rivojlantirishda muhim o‘rin tutadi.

Yangi izlanishlar: O‘zbekiston va boshqa mamlakatlarda sintetik yuvuvchi vositalarning ekologik toza turlarini yaratish bo‘yicha ilmiy ishlar olib borilmoqda. Ayniqsa, mikrobiologik usullar yordamida PAVlarni tez parchalaydigan shaklga keltirish bo‘yicha laboratoriya tajribalari qiziqarli natijalar bermoqda.

Xossalari quyidagilar: Sintetik yuvuvchi vositalar (SAV) – kir yuvish, idish yuvish va boshqa tozalash maqsadlarida ishlatiladigan kimoviy moddalarning murakkab aralashmasi. Ularning kimoviy xossalari tarkibidagi turli komponentlarga bog‘liq va ularning tozalash samaradorligini belgilaydi. SAVlarning asosiy kimoviy xossalari quyidagilar:

- Yuza aktiv moddalar (SAM): SAVlarning asosiy komponenti bo‘lib, ular suvning yuza tarangligini kamaytiradi va kirni eritishga yordam beradi. SAMlar gidrofob (suvni qaytaradigan) va gidrofil (suvni tortadigan) qismlarga ega bo‘lib, bu ularga kir zarrachalarini o‘rab olish va suv bilan yuvib tashlash imkonini beradi. SAMlar anionik (manfiy zaradlangan), kationik (musbat zaradlangan), noionik (zaradsiz) va amfoterik (ikkala zaradga ham ega) bo‘lishi mumkin. SAVlarda asosan anionik va noionik SAMlar ishlatiladi.
- Qo‘shimcha moddalar: SAVlarning tozalash samaradorligini oshirish uchun turli qo‘shimcha moddalar qo‘shiladi. Ularga quyidagilar kiradi:
- Қурувчилар: Сувнинг қаттиқлигини камайтиради ва СЯМларнинг самарадорлигини оширади. Мисоллар: фосфатлар, цеолитлар, поликарбоксилатлар.
- Oqartirgichlar: Kirdagi dog‘larni ketkazish uchun ishlatiladi. Misollar: natriy perborat, natriy perkarbonat.
- Fermentlar: Oqsil, kraxmal va yog‘ kabi organik moddalarni parchalashga yordam beradi.
- Optik oqartirgichlar: Kirning oqroq ko‘rinishini ta’minlaydi.

- Xushbo‘ylashtiruvchilar: Kirga yoqimli hid beradi.
- Stabilizatorlar: SAVning tarkibini barqaror saqlashga yordam beradi.
- pH: SAVning pH darajasi uning kislotali yoki ishqoriyligini ko‘rsatadi. pH darajasi SAVning tozalash samaradorligi va matolarga ta’siriga ta’sir qiladi.
- Biodegradatsiya: SAVlarning atrof-muhitga ta’sirini kamaytirish uchun ularning biodegradatsiya xususiyati muhim. Biodegradatsiya qobiliyati yuqori bo‘lgan SAVlar tabiatda tez parchalanadi va atrof-muhitni ifloslantirmaydi.

Xulosa. Sintetik yuvuvchi vositalar kundalik hayotimiz va sanoatda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ularning kimyoviy xossalarini chuqur o‘rganish, zararli ta’sirini kamaytirish va ekologik toza muqobillarini ishlab chiqish ilm-fan oldida turgan dolzarb vazifadir. Bunday vositalarning kelajakda biologik parchalanadigan, samaradorligi yuqori va ekologik jihatdan xavfsiz shakllarini yaratish kimyo texnologiyasining ustuvor yo‘nalishlaridandir.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Salimov Z. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. – Toshkent: O‘qituvchi,2010.
2. Жданов Ю.А. Поверхностно-активные вещества. – Москва: Химия,1982.
3. Соколова Е.П. Моющие средства и их влияние на окружающую среду. – Санкт-Петербург,2016.
4. Islomov D. Kimyo sanoatida ekologik xavfsizlik. – Toshkent: Fan,2019.
5. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals: Ready Biodegradability. – OECD Publishing,2006.

ORGANIK MODDALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI

Dilshod Mirzaev
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqola organik moddalar kimyoviy texnologiyasining asosiy prinsiplari, ishlab chiqarish yo‘nalishlari va zamonaviy yondashuvlarni tahlil qiladi. Maqolada organik birikmalarni sintez qilish, qayta ishlash va sanoat mahsulotlariga aylantirish jarayonlari, shuningdek, ekologik xavfsizlik, resurslardan oqilona foydalanish va yashil kimyo tamoyillariga amal qilish kabi muhim masalalar ko‘rib chiqiladi. Organik moddalar texnologiyasining rivojlanishi sanoatning barqarorligini ta’minlashda, yangi avlod texnologiyalarini yaratishda va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda katta ahamiyatga ega. Maqola kimyo sanoati va tegishli tarmoqlarda ilmiy va amaliy yondashuvlarni o‘rganishni maqsad qilgan.*

Kalit so‘zlar. *Organik moddalar, kimyoviy texnologiya, sintez, ekologik xavfsizlik, yashil kimyo, yangi texnologiyalar, dori-darmonlar, bo‘yoqlar, aromatik birikmalar*.

Kirish. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi zamonaviy kimyo sanoatining eng muhim va strategik ahamiyatga ega tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Bu yo‘nalish asosan organik birikmalarni sintez qilish, ularni qayta ishlash va turli xil sanoat mahsulotlariga aylantirish texnologiyalarini o‘z ichiga oladi. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi neft, tabiiy gaz, ko‘mir, biomassa kabi xomashyo manbalaridan foydalanib, foydali moddalarni olishga qaratilgan. Ushbu jarayonlar orqali yoqilg‘i, plastmassa, sintetik tolalar, bo‘yoqlar, dori-darmonlar va boshqa ko‘plab yuqori qiymatli mahsulotlar ishlab chiqariladi. Texnologiyaning rivojlanishi fan va ishlab chiqarish o‘rtasidagi integratsiyani kuchaytiradi hamda innovatsion yondashuvlarni talab qiladi [1].

1-jadval

Organik moddalar ishlab chiqarish yo‘nalishlari

Yo‘nalish	Mahsulotlar	Asosiy xomashyo
Neft-kimyo sanoati	Etilen, propilen, benzol, toluol	Neft, gaz
Polimerlar ishlab chiqarish	Plastmassa, sintetik tolalar	Neftekimyoviy birikmalar
Dori-darmonlar ishlab chiqarish	Faol moddalar, farmatsevtik birikmalar	Kimyoviy sintez birikmalari
Bo‘yoqlar va erituvchilar	Rangli pigmentlar, bo‘yoqlar	Aromatik birikmalar
Sintetik kauchuk	Sintetik kauchuk, elastomerlar	Butadien, stiren

1.Organik moddalar texnologiyasining nazariy asoslari. Organik moddalar texnologiyasi karbon asosidagi birikmalarni o‘rganadi hamda ularning xossalari, reaksiyaga kirishish qobiliyati va sintez mexanizmlarini tahlil qiladi. Ushbu texnologiya termodinamika, kimyoviy kinetika, kataliz va fizik-kimyo tamoyillariga asoslanib, samarali va ekologik toza ishlab chiqarish usullarini ishlab chiqadi [2]. Bu borada quyidagilar amalga oshirilmoqda:

Reaksiyalar mexanizmlari. Organik moddalar sintezida reaksiyalar mexanizmlari muhim ahamiyatga ega. Radikal, ionik va koordinatsion mexanizmlar asosida turli birikmalar hosil qilinadi. Har bir mexanizm o‘ziga xos oraliq mahsulotlar va energetik bosqichlar orqali aniqlanadi hamda sintez samaradorligini belgilaydi [3].

Katalizatorlar roli. Katalizatorlar kimyoviy reaksiyalar tezligini oshiruvchi moddalardir. Organik texnologiyada metall komplekslar, fermentlar va aralash katalizatorlar keng qo‘llaniladi. Ular reaksiya mexanizmini soddalashtiradi, energiya sarfini kamaytiradi va mahsulotlar hosil bo‘lishini tezlashtiradi, selektivlikni oshiradi [4].

Termodinamik va kinetik tahlil. Organik moddalar texnologiyasida termodinamik va kinetik tahlil jarayonlarning mahsuldorligi va energiya samaradorligini baholashda muhim ahamiyatga ega. Termodinamika reaksiyalarning muvozanat holatini aniqlasa, kinetika ularning tezligini o‘rganadi. Bu tahlillar asosida optimal sharoitlar tanlanadi va ishlab chiqarish samaradorligi oshiriladi.

2.Asosiy ishlab chiqarish yo‘nalishlari. Organik moddalar texnologiyasida asosiy ishlab chiqarish yo‘nalishlariga neft-kimyo, polimerlar, dori vositalari, bo‘yoqlar, erituvchilar va sintetik tolalar kiradi. Har bir yo‘nalish muayyan xomashyoga asoslanadi va keng turdagi tayyor mahsulotlar olishga xizmat qiladi [5]. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi quyidagi yo‘nalishlarda rivojlangan:

Neft-kimyo sanoati. Neft-kimyo sanoati organik moddalar kimyoviy texnologiyasining asosiy tarmoqlaridan biridir. Ushbu sohada neft va gazni qayta ishlash orqali etilen, propilen, benzol, toluol kabi muhim birlamchi mahsulotlar olinadi. Bu mahsulotlar keyinchalik plastmassa, sintetik kauchuk, tolalar va boshqa ko‘plab kimyoviy mahsulotlar sintezida qo‘llaniladi [6].

Dori-darmonlar ishlab chiqarish. Dori-darmonlar ishlab chiqarishda faol moddalar va ularning oraliq mahsulotlari sintezi muhim o‘rin tutadi. Kimyoviy texnologiyalar yordamida aktiv birikmalar ishlab chiqarilib, ularni dori-darmonlar formulalariga qo‘shish uchun turli jarayonlardan o‘tkaziladi. Ushbu jarayonlar samarali va yuqori sifatli dori vositalarini yaratishda asosiy ahamiyatga ega.

Bo‘yoqlar va erituvchilar. Bo‘yoqlar va erituvchilar ishlab chiqarishda aromatik birikmalar asosiy xomashyo sifatida ishlatiladi. Bu birikmalar rangli moddalar sintez qilishda va rang beruvchi pigmentlarni hosil qilishda muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, erituvchilar sifatida foydalaniladigan aromatik birikmalar materiallarning mustahkamligini oshiradi va ularning sifatini yaxshilaydi [7].

Yengil sanoat uchun moddalar. Yengil sanoat uchun moddalar sifatida sun’iy tolalar, plastmassa va sintetik kauchuk keng qo‘llaniladi. Ushbu materiallar neft-kimyo sanoatidan olingan birlamchi mahsulotlar asosida ishlab chiqiladi. Sun'iy tolalar matolar, kiyim-kechak, plastmassa esa turli sanoat mahsulotlari, sintetik kauchuk esa avtomobil sanoatida keng qo‘llaniladi [8].

Ekologik jihatlar va barqaror rivojlanish. Hozirgi kunda organik moddalar texnologiyasi ekologik xavfsizlikni ta’minlash va chiqindilarni kamaytirish borasida yangicha yondashuvlarni talab qilmoqda. Yashil kimyo tamoyillariga amal qilish, zararli moddalar o‘rniga muqobil materiallar ishlatish, energiya samaradorligini oshirish va qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish sanoatning barqaror rivojlanishiga katta hissa qo‘shadi [9]. Bu borada quyidagilar amalga oshirilmoqda:

2-jadval

Ekologik xavfsizlikni ta’minlash va energiya samaradorligi

Texnologiya yoki Yondashuv	Maqsadlar	Natijalar
Yashil kimyo	Zararli moddalar o‘rniga muqobil reaktivlar	Atrof-muhitga zarar kam, chiqindilar kamayadi
Energiyani tejovchi jarayonlar	Energiya sarfini kamaytirish	Ishlab chiqarish samaradorligi oshadi, xarajatlar pasayadi
Qayta ishlash texnologiyalari	Chiqindilarni qayta ishlash va qayta foydalanish	Resurslar samarali ishlatiladi, ekologik zarar kamayadi
Biologik parchalanadigan materiallar	Tabiiy parchalanadigan materiallar ishlab chiqarish	Ekologik xavfsizlik ta’minlanadi, chiqindilar kamayadi

Qayta ishlash texnologiyalari. Qayta ishlash texnologiyalari chiqindilarni iqtisodiy jihatdan foydali xomashyo sifatida qayta ishlashni nazarda tutadi. Ushbu jarayon ekologik muammolarni kamaytiradi, resurslardan samarali foydalanishni ta’minlaydi hamda sanoatda barqaror ishlab chiqarish tizimlarini shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi [10].

Biologik parchalanadigan materiallar ishlab chiqarish. Biologik parchalanadigan materiallar ishlab chiqarish ekologik xavfsizlikni ta’minlash va chiqindilarni kamaytirishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu materiallar tabiiy ravishda parchalanib, atrof-muhitga zarar yetkazmaydi. Polimerlar, organik tolalar va boshqa biomassa asosida ishlab chiqilgan mahsulotlar ekologik toza va qayta ishlash imkoniyatiga ega bo‘ladi [11].

Energiyani tejovchi jarayonlar. Energiyani tejovchi jarayonlar kimyoviy texnologiyada energiya sarfini minimallashtirishga qaratilgan usullardir. Bu jarayonlar reaktsiyalarni samarali amalga oshirish, isitish yoki sovutish xarajatlarini kamaytirish, shuningdek, ishlab chiqarishning umumiy energiya samaradorligini oshirish orqali resurslarni tejashga yordam beradi. Bu, o‘z navbatida, ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi va ishlab chiqarish xarajatlarini pasaytiradi [12].

Zaxarli moddalar o‘rniga muqobil reaktivlardan foydalanish. Zaxarli moddalar o‘rniga muqobil reaktivlardan foydalanish ekologik xavfsizlikni ta’minlash va ishlab chiqarishda xavfni kamaytirishning samarali usulidir. Bu yondashuv zararli kimyoviy moddalar o‘rniga tabiiy va xavfsiz alternativ materiallardan foydalanishni o‘z ichiga oladi. Muqobil reaktivlar ishlab chiqarish jarayonlarini soddalashtiradi, chiqindilarni kamaytiradi va atrof-muhitni himoya qiladi, shu bilan birga mahsulot sifatini yaxshilaydi [13].

Xulosa. Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi sanoat taraqqiyotining muhim omillaridan biri bo‘lib, uning rivojlanishi iqtisodiyot, sog‘liqni saqlash, qishloq xo‘jaligi, farmatsevtika va boshqa tarmoqlar bilan chambarchas bog‘liq. Ushbu texnologiyalar neft, gaz, biomassa va boshqa tabiiy resurslardan foydalangan holda yangi mahsulotlar yaratishga imkon beradi. Bugungi kunda soha ekologik

xavfsizlikni ta’minlash, chiqindilarni kamaytirish va yashil kimyo tamoyillariga amal qilish kabi masalalarni hal etishga yo‘naltirilgan. Yangi avlod texnologiyalarini yaratish, resurslardan oqilona foydalanish, energiya samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash ushbu sohaning eng dolzarb vazifalaridan hisoblanadi. Shu tarzda, organik moddalar kimyoviy texnologiyasining rivojlanishi nafaqat sanoat, balki butun jamiyat uchun muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar

1. Abdullaev, R. (2010). *Organik kimyo asoslari*. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti.
2. Sodiqov, T. (2018). *Kimyo texnologiyasi: Asosiy yo‘nalishlar va jarayonlar*. Toshkent: Fan va texnologiya.
3. Xodjaev, D. (2015). *Ekologik xavfsizlik va yashil kimyo*. Toshkent: Akademnashr.
4. Mirzaeva, S. (2017). *Kimyoviy texnologiyalarda kataliz va uning ilovalari*. Toshkent: Universitet nashriyoti.
5. Toshpulatov, A. (2019). *Neft-kimyo sanoati va uning ekologik ta’siri*. Toshkent: O‘zbekiston fanlar akademiyasi nashriyoti.
6. Samatov, B. (2016). *Polimerlar va ularning texnologiyalari*. Toshkent: O‘qituvchi.
7. Jalilov, Sh. (2020). *Organik moddalar texnologiyasi va ishlab chiqarish jarayonlari*. Toshkent: Fan.
8. Murodov, R. (2014). *Yashil kimyo tamoyillari va ularning amaliyotda qo‘llanilishi*. Toshkent: Akademnashr.
9. Rustamov, F. (2013). *Kimyo sanoatida ekologik xavfsizlikni ta’minlash*. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti.
10. G‘afurov, K. (2011). *Yangi avlod texnologiyalari va ularning kimyoviy sanoatda qo‘llanilishi*. Toshkent: O‘zbekiston matbuoti.
11. Smith, J. M., & Van Ness, H. C. (2005). *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. McGraw-Hill Education.
12. Sorrell, S., & Dodds, R. (2010). *The Economics of Biorefineries*. Elsevier.
13. Liu, G., & Zhao, M. (2018). *Recent Advances in the Synthesis of Organometallic Compounds for Catalysis*. Journal of Organometallic Chemistry,860,22-34.

ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ АЗОТНО-ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ

Иброхимжон Абидов

Наманганский государственный технический университет,

Аннотация: *Показано возможность получения комплексных минеральных удобрений на основе карбамида и аммофоса, содержащие физиологически активные вещества.*

Ключевые слова: *растворимость, эвтектика, компоненты, бензимидазолон,5-хлорбензимидазолон, дигидроортофосфат аммония, гидроортофосфат аммония, карбамид, аммиак, ортофосфорная кислота,*

Основные тенденции в развитии мирового производства и потребления минеральных удобрений будут заключаться в повышении концентрации питательных элементов в удобрениях в результате применения более совершенных форм и составов удобрений. Наряду с применением удобрений и различных приемов агротехники для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур необходимо использовать физиологически активные вещества (ФАВ) - регуляторов роста, гербицидов, фунгицидов и других.

Сегодня низкие урожаи во многом объясняются диспропорцией в развитии производства минеральных удобрений и химических средств защиты растений. Так, если в странах с развитым сельским хозяйством на 1 т минеральных удобрений применяется 30-50 кг препаратов химические средства защиты растений (ХСЗР), то в постсоветских странах - только 13 кг. В результате значительная часть питательных веществ минеральных удобрений поглощается сорняками,20-30% возможного сбора урожая теряется из-за вредителей и болезней.

Среди этих соединений найдены препараты, с широким спектром рострегулирующей и пестицидной активности, такие как розалин, узген, олгин, бензимидазолон БИОН,5-хлорбензимидазолон (5-ХБИОН), а также соединения фурана, в частности, *β*-(2-тетрагидрофурил) пропионитрил (ТПН), которые находят все более широкое применение в различных областях народного хозяйства. В настоящее время ростовые вещества используют для обработки посевных семян или опрыскиванием вегетирующих растений водными растворами определенной концентрации. Совместное внесение удобрений с физиологически активными веществами выгодно, как агрохимически, так и экономически.

Применение удобрений с физиологически активными веществами позволяет улучшить рост, развитие, урожайность растений, повысить устойчивость к заболеваниям, полно использовать основные элементы минерального питания, и освобождает от лишних затрат на их индивидуальное внесение под культуру.

Растворимость компонентов в системе $C_7H_6N_2OCl$-H_3PO_4-H_2O изучена с помощью шести внутренних разрезов: пять разрезов направлены от водных растворов ортофосфорной кислоты в сторону 5-хлорбензимидазолин-2-она и один - от вершины H_2O на сторону H_3PO_4-$C_7H_6N_2OCl$.

Таблица-1

Двойные и тройные точки системы 5-хлорбензимидазолин-2-он - ортофосфорная кислота- вода

Состав раствора, мас.%			Температура кристализаци, °С	Твердые фазы
$C_7H_6N_2OCl$	H_3PO_4	H_2O		
0,5	89,7	9,80	28,1	$2H_3PO_4*2H_2O$ +$C_7H_6N_2OCl$
0,13	84,0	15,87	14,4	То же
0,05	77,0	22,95	-6,1	То же
0,03	70,0	29,97	-45,1	То же
0,02	62,6	37,38	-85,1	Лед +$2H_3PO_4*H_2O$ +$C_7H_6N_2OCl$
0,02	60,0	39,98	-74,1	Лед+ $C_7H_6N_2OCl$
0	62,6	37,40	-85,0	Лед +$2H_3PO_4*H_2O$

Характеристика узловых точек системы приведена в таблице. На основании данных для разрезов и двойных систем построена полная диаграмма растворимости этой тройной системы при температурах от -85,1 до 70,0°С.

Таблица 2.

Двойные точки системы бензимидазолин -2-он -аммиак – вода

Состав раствора, мас.%			Температура кристализаци, °С	Твердые фазы
$C_7H_6N_2O$	NH_3	H_2O		
0,05	16,0	83,95	-27,9	Лед + $C_7H_6N_2O$
0,044	18,0	82,956	-33,5	То же
0,042	20,0	79,958	-36,7	То же
0,04	25,0	74,96	-54,6	То же

Выделены поля кристаллизации льда, $C_7H_6N_2OCl$,$2H_3PO_4$-H_2O, которые сходятся в тройной точке. Эвтектическая точка системы

соответствует составу раствора 0,02% $C_7H_6N_2OCl$,62,6% H_3PO_4,37,38% H_2O при температуре -85,1°C. 5-хлорбензимидазолин-2-она незначительно растворяется в водных растворах ортофосфорной кислоты, вследствие этого на диаграмме основная часть ее соответствует кристаллизации $C_7H_6N_2OCl$.

С повышением концентрации ортофосфорной кислоты от 0 до 89,72% растворимость 5-хлорбензимидазолин-2-она возрастает от 0 до 0,5%. Данная система простого типа без образования новых фаз и химических соединений.

Система NH_3-H_2O достаточно полно исследована. Для исследования использованы растворы NH_4OH различной концентрации: 18,20,16,25% NH_3. Исследования показали, что бензшлидазолин-2-она и 5-хлорбензимидазолин-2-она очень плохо растворимы в растворах NH_4OH. С величением концентрации NH3 в системах, растворимость $C_7H_6N_2O$ и C7H6N2OCl практически не меняется, даже несколько уменьшается.

Таблица 3.

Двойные точки системы 5-хлорбензимидазолин -2-он -аммиак – вода

Состав раствора, мас.%			**Температура кристализаци, °C**	**Твердые фазы**
C7H6N2OCl	**NH3**	**H2O**		
0,045	16,0	83,955	-27,9	Лед + $C_7H_6N_2OCl$
0,036	18,0	82,964	-33,5	То же
0,032	20,0	79,968	-36,6	То же
0,028	25,0	74,972	-54,8	То же

Изобразить результаты в виде политермической тройной системы нам не удалось, так как $C_7H_6N_2O$ и $C_7H_6N_2OCl$ практически не растворимы в воде и получить подтверждающие данные со стороны $C_7H_6N_2O$ –H_2O и $C_7H_6N_2OCl$–H_2O не удалось. Все подученные разрезы состоят из двух ветвей кристаллизации, соответствующие исходным компонентам. Новых химических соединений и фаз не образуются, т.е. химического взаимодействия между компонентами не происходит. Бензилзидазолин-2-он не растворим в водных растворах карбамида, поэтому нами была изучена диаграмма растворимости данной системы в безводной среде.

Нами изучена диаграмма плавкости системы $C_7H_6N_2O$*$CO(NH_2)_2$ визуально-политермическим методом при температурах от 128,2 до 132,6°C. Эвтектическая точка системы отвечает составу 95,0% $CO(NH_2)_2$ 5,0% $C_7H_6N_2O$ ври температуре 128,2°C, где совместно кристаллизуются бензимидазолин-2-она и карбамид. Выше эвтектической точки кристаллизуется $C_7H_6N_2O$. Система простого типа без образования химических соединений.

5-хлорбензимидазолин-2-он аналогично бензимидазолин-2-она не растворим в водных растворах карбамида. Проведены исследования по плавкости компонентов в системе $C_7H_6N_2OCl$-$CO(NH_2)_2$ визуально-политермическим методом от температуры 126,8 до 136,0 °С.

Эвтектическая точка системы соответствует составу плава 96,5% $CO(NH_2)_2$,3,5% $C_7H_6N_2OCl$ и температуре 126,8°С. В данной точке одновременно кристаллизуются 5-хлорбензимидазолин-2-она и карбамид. Выше данного состава плава кристаллизуется только $C_7H_6N_2OCl$.

Диаграмма плавкости системы $C_7H_{11}NO$-$CO(NH_2)_2$ изучена визуально-политермическим методом в пределах температур от 124,3 до 132,6°С. На диаграмме определены ветви кристаллизации $C_7H_{11}NO$, $CO(NH_2)_2$. Первая ветвь соответствует выделению в твердую фазу карбамида.

Эвтектика системы соответствует: 86,1% $CO(NH_2)_2$,13,9% $C_7H_{11}NO$ и температуре 124,3°С. Выше эвтектической точки кристаллизуется $CO(NH_2)_2$.

Таблица 4

Данные по растворимости в системе *β*-(2-тетрагидрофурил) пропионитрил – карбамид

Состав раствора, мас. %		Температура кристаллизации, °С	Твердые фазы
100	0	132,6	$CO(NH_2)_2$
97,0	3,0	130,6	То же
92,0	8,0	127,6	То же
90,7	9,3	126,9	То же
88,3	11,7	126,0	То же
87,4	12,6	125,7	То же
86,1	13,9	124,3	$CO(NH_2)_2$ + $C_7H_{11}NO$

Из анализа изученных систем можно заключить, что между компонентами минеральных удобрений и ФАВ (БИОН,5-ХБИОН, ТПН) в области используемых в технологии комплексных удобрений концентраций химических превращении и взаимодействие не происходит.

Таким образом, анализируя полученные данные, можно сделать следующее заключение, что при изучении ряда систем, состоящих из компонентов минеральных удобрений, физиологически активных веществ и - воды выявлен ряд закономерностей.

количеством аммофосной пульпы, чтобы концентрация ФАВ в готовом продукте составляла 0,03-0,05 мас.%.

В связи с вышеизложенным, нами предложена технологическая схема получения аммофоса, содержащего ФАВ. Часть потока пульпы, поступающей на выпарку из аппарата САИ, отводится в реактор смеситель, обогреваемый через рубашку греющим паром. Туда же весовым дозатором из бункера вводится расчетное количество ФАВ. Время пребывания реагентов при температуре 70-80°С составляет 3 мин. Концентрация ИВИНа в пульпе поддерживается на уровне 5 мас.%. Затем ИВИН-содержащий исток аммофосной пульпы смешивается с основным потоком непосредственно в выпарном аппарате 12 с выносной греющей камерой за счет циркуляный обеспечиваемой насосом. Соотношение основного и ИВИН-содержашего потоков аммофосной пульпы составляет 330-200:1 и обеспечивает концентрацию физиологически активного вещества в готовом продукте 0,03-0,05 мас.%.

Как видно из полученных данных, введение максимальной концентрации 0,1% БИОНа и 5-ХБИОНа в раствор ЭФК практически не влияет на плотность и вязкость ЭФК. Результаты показывают, что введение БИОНа и 5-ХБИОН не приводит к ухудшению реологических свойств ЭФК.

Литература

1. И.Абидов, Ф.Хошимов, А.Охундадаев. Технология азотно-фосфорных удобрений содержащих физиологически активных веществ.–Наманган: изд.НамИТИ. 2019 год,164 стр.
2. И.Абидов, Ф.Хошимов. Технология карбамида, модифицированного физиологически активными веществами. *International scientific and technical journal «Innovation technical and technology»,* Vol. 1 No. 3,2020, p.15-20.
3. И.Абидов, Ф.Хошимов, А.Охундадаев. Технология азотно-фосфорных удобрений содержащих физиологически активных веществ. Наманган: изд.НамИТИ. 2019 год,164 стр.
4. И.Абидов, Ф.Хошимов. Технология карбамида, модифицированного физиологически активными веществами. *International scientific and technical journal «Innovation technical and technology»*, Vol. 1 No. 3,2020, p.15-20.И.Абидов, Ф.Хошимов, А.Охундадаев. Технология азотно-фосфорных удобрений содержащих физиологически активных веществ. Наманган: изд.НамИТИ. 2019 год,164 стр.
5. И.Абидов, Ф.Хошимов. Технология карбамида, модифи цированного физиологически активными веществами. *International scientific and technical journal «Innovation technical and technology»,* Vol. 1 No. 3,2020, p.15-20.

ADVANTAGES OF USING MOLECULAR SIEVES IN THE NATURAL GAS DEHYDRATION PROCESS

Sharofiddinov Ismoiljon Ikromovich,
Axmadaliyev Maxammadjon Axmadaliyevich
litseron@rambler.ru

Fergana State University

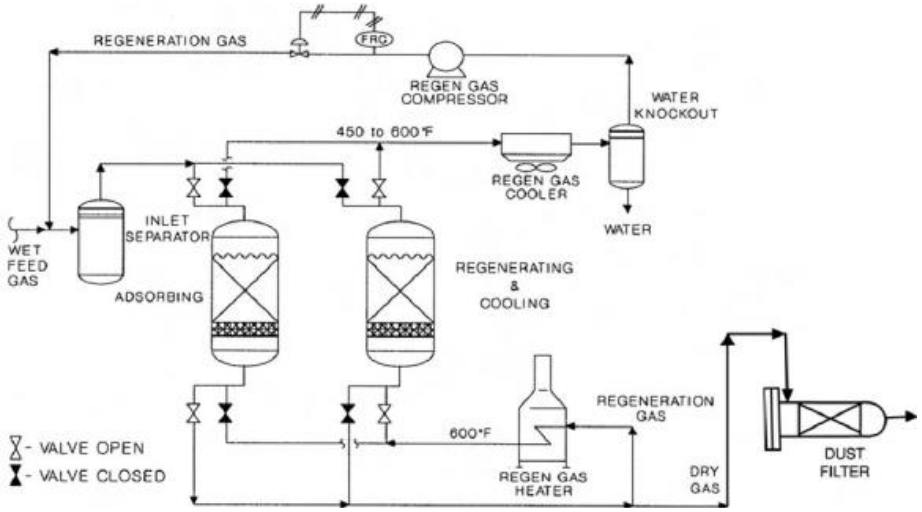
***Abstract**: This article presents an analysis of various sorbents that can be used in the gas drying process, which is a main part of the gas separation process, and an analysis of the properties of molecular sieves, which are the most advantageous among them.*

***Keywords**: sorbent*, adsorption, desorption silica gel, molecular sieve, zeolite

There are several solid desiccants that possess the physical characteristic to adsorb water from natural gas. These desiccants generally are used in dehydration systems consisting of two or more towers and associated regeneration equipment.

See following drawing 'Example solid desiccant dehydrator twin tower system'. One tower is on stream adsorbing water from the gas while the other tower is being regenerated and cooled. Hot gas is used to drive off the adsorbed water from the desiccant, after which the tower is cooled with an unheated gas stream.

The towers are switched before the on-stream tower becomes water saturated. In this configuration, part of the dried gas is used for regeneration and cooling, and is recycled to the inlet separator. Other streams may be used if they are dry enough, such as part of the residue gas.



Picture 1 –Solid Desiccant Dehydrator Twin tower system

Solid desiccant units generally cost more to buy and operate than glycol units. Therefore, their use is typically limited to applications such as high H2S content gases, very low water dew-point requirements, simultaneous control of water and hydrocarbon dew-points, and special cases such as oxygen containing gases, etc.

In processes where cryogenic temperatures are encountered, solid desiccant dehydration usually is preferred over conventional methanol injection to prevent hydrate and ice formation. Solid desiccants are also often used for the drying and sweetening of NGL liquids.

Desiccants in common commercial use fall into one of three categories:

• Gels - alumina or silica gels manufactured and conditioned to have an affinity for water.

• Alumina - a manufactured or natural occurring form of aluminum oxide that is activated by heating.

• Molecular Sieves - manufactured or naturally occurring aluminosilicates exhibiting a degree of selectivity based on crystalline structure in their adsorption of natural gas constituents.

Silica Gel is a generic name for a gel manufactured from sulfuric acid and sodium silicate. It is essentially pure silicon dioxide, SiO2. It is used for gas and liquid dehydration and hydrocarbon (iC5+) recovery from natural gas. When used for hydrocarbon removal, the units are often called HRUs (Hydrocarbon Recovery Units) or SCUs (Short Cycle Units). When used for dehydration, silica gel will give outlet dew point of approximately -60ºF (-51ºC).

Alumina is a hydrated form of alumina oxide (Al2O3). It is used for gas and liquid dehydration and will give outlet dew point in the range of -90ºF (-68ºC). Less heat is required to regenerate alumina than for molecular sieve, and the regeneration temperature is lower. Molecular sieves give lower outlet water dew points.

Molecular sieves are a class of aluminosilicates. They produce the lowest water dew points, and can be used to simultaneously sweeten and dry gases and liquids. Their equilibrium water capacity is much less dependent on adsorption temperature and relative humidity. They are usually more expensive.

Molecular sieve dehydrators are commonly used ahead of NGL recovery plants designed to recover ethane. These plants typically operate at very cold temperatures and require very dry feed gas to prevent formation of hydrates. Dehydration to a -150ºF (-101ºC) dew point is possible with molecular sieves. Water dew points less than -150ºF (-101ºC) can be accomplished with special design and strict operating parameters.

Figure-1 – “Typical desiccant properties” presents the important properties of commercial solid desiccants.

Figure-1

Typical desiccant properties

Desiccant	Shape	Bulk Density, lb/ft^3	Particle Size	Heat Capacity Btu/(Ib*F	Approx, Minimum Moisture Content of Effluent Gas
Alumina Aloe F200	Beads	48	7×14 Tyler mesh 1/8”/3/16”/1/4”	0,24	-90^{0}F dew point
Activated Aluminia UOP A-201	Beads	46	3-6 mesh or 5-8 mesh	0,22	5-10 ppmv
Mole Sieve Grace-Davison 4A	Beads	42-45	4-8 mesh or 8-12 mesh	0,23	0.1 ppmv (-150^{0}F)
Molecular Sieve UOP 4A-DG	Extrudate	40-44	1/8” or 1/16” pellets	0,24	0,1 ppmv
Mole Sieve Zeochem 4A	Beads	45-46	4-8 mesh or 8-12 mesh	0,24	0,1 ppmv
Silica Gel Sorbead-R	Beads	49	5×8 mesh	0,25	-60^{0}F dew point
Silica Gel Sorbead-H	Beads	45	5×8 mesh	0,25	-60^{0}F dew point
Silica Gel Sorbead-WS	Beads	45	5×8 mesh	0,25	-60^{0}F dew point

Below graph shows static equilibrium capacity vs. relative humidity for various new desiccants. This is for comparison only. Adsorption capacity depends on other parameters besides relative humidity, and design values should be obtained from desiccant suppliers.

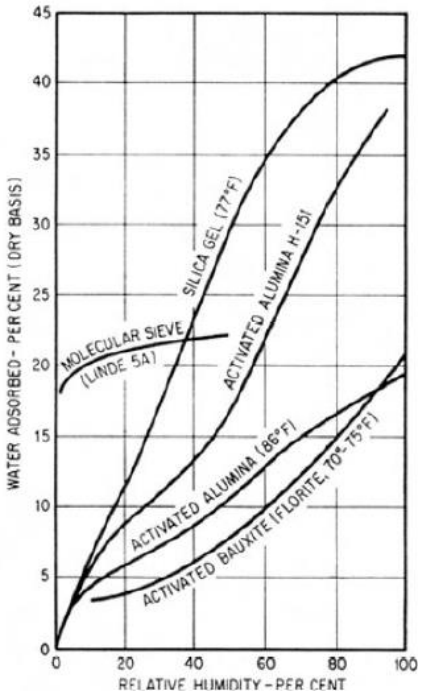


Figure-2- Graph of water absorption capacity of various sorbents

Below graph shows water-adsorption isotherms for 4A molecular sieve in contact with air. This gives the relationship of static-equilibrium water capacity to the operating temperature and gas dew point temperature. Although the chart is based on an air-water system, it also can be used for natural gas.

The continuous process requires two (or more) vessels with one on-line removing water while the other is being regenerated. Generally a bed is designed to be on-line in adsorption for 8 to 24 hours. When the bed is taken off-line, the water is removed by heating to 375°F~600°F (191ºC~316ºC), depending on the desiccant used and the performance specification (i.e.,375°F for silica gel and up to 600°F for molecular sieve, with alumina gel and activated alumina falling in between).

The regeneration gas used to heat the bed is usually a slipstream of dry process gas. The regeneration gas is returned to the process after it has been cooled and the free water removed. Any heat source can be used including waste heat from engines and turbines. This is an important design consideration since heat is often a major operating cost.

Gas flow during adsorption is typically down flow. This allows higher gas velocities (thus smaller diameter towers) since bed fluidization is avoided. Regeneration gas flow is up flow during the heating period. In this way, any residual water left on the desiccant will be at the top of the bed and will not affect the effluent dew point when adsorption is resumed. In addition, up flow heating helps to strip any contaminants from the top of the bed extending desiccant life. Regeneration gas flow during the cooling period may be up flow if the gas is completely free of water, which saves two switching valves per tower. If the cooling gas contains water, cooling flow should be down flow to avoid preloading of the desiccant at the bottom of the bed with water.

References

1. Ropa, C.E. (2014). Osuszanie gazu ziemnego (Natural gas drying). In S. Nagy (Eds.), Vademecum gazownika. Tom I: Podstawy Gazownictwa ziemnego: pozyskiwanie, przygotowanie do transportu, magazynowanie (Gasman's Vademecum. Vol.I: Fundamentals of Natural Gas: acquisition, preparation for transport, storage). Kraków, SITPNiG.

2. Bissor, E., Yurishchev, A., Ullumann, A., & Brauner, N. (2020). Prediction of the critical gas flow rate for avoiding liquid accumulation in natural gas pipelines. International Journal of Multiphase Flow,130,103361

3. Generowicz, N. (2018). Technologie osuszania gazu ziemnego i gazów przemysłowych (Technologies of the drying of natural gas and industrial gases) (Engineering thesis, AGH University of Science and Technology, Faculty of Geology, Geophysisc and Environmental Protection) Poland, Cracow.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУЧЕНИЯ АММОФОСА, СОДЕРЖАЩЕГО 5-ХБИОН И БИОН

Иброхимжон Абидов

Наманганский государственный технический университет,

Аннотация: *Показано возможность получения комплексных минеральных удобрений на основе аммофоса, содержащие физиологически активные вещества. Показано образование восемь тройных систем сложного типа и четыре простого типа эвтектики.*

Ключевые слова: *растворимость, бензимидазолон,5-хлорбензимидазолон, аммиак, ортофосфорная кислота, температура, концентрация, интервал, идентификация, плав, твёрдая фаза, жидкая фаза.*

На основе изученных систем предложено, что при производстве аммофоса, содержащего БИОН,5-ХБИОН, последних целесообразно вводить в ЭФК. Согласно диаграмм растворимости систем $C_7H_6N_2O$-H_3PO_4-H_2O, $C_7H_5N_2OCl$-H_3PO_4-H_2O при температуре 40-50°С в 28%-ной H_3P0_4 ***(20% P_2O_5)*** растворяется до 0,1% ФАВ.

Для оценки изменения реологических характеристик фосфорнокислотных растворов, содержащих БИОН,5-ХБИОН, в интервале температур 50-90°С определены плотность и вязкость ЭФК, содержащей 0.1% БИОНа и 5-ХБИОНа.

Как видно из полученных данных, введение максимальной концентрации ***0,1%*** БИОНа и 5-ХБИОНа в раствор ЭФК практически не влияет на плотность и вязкость ЭФК. Результаты показывают, что введение БИОНа и 5-ХБИОН не приводит к ухудшению реологических свойств ЭФК.

Таблица 1

Плотность ЭФК, содержащей БИОН и 5-ХБИОН в интервале температур 50-90°С

Содержание ФАВ, мас.%	Температура,0С		
	50	70	90
ЭФК	1,252	1,247	1,242
ЭФК, содержащая 0,1% БИОНа	1,254	1,249	1,245
ЭФК, содержащая 0,1% 5-ХБИОНа	1,254	1,249	1,244

Полученный таким образом раствор трехкомпонентних систем по мере надобности может смешиваться с основным потоком ЭФК, поступающего на аммонизацию, в заданных соотношениях, обеспечивающих концентрацию

ФАВ в готовом аммофоса на уровне 0,03-0,05% в виде смачивающего порошка (0,015-0,025% БИОН или 5-ХБИОН).

В данном случае рекомендуем применять смачивающие порошки, так как чистые БИОН и 5-ХБИОН медленно растворяются при добавлении в H_3P0_4, комкуются и всплывают на поверхность. Смачивающие же порошки быстро и равномерно распределяются по всему объему.

Таблица 2

Вязкость ЭФК, содержащей БИОН и 5-ХБИОН в интервале температур 50-90°С

Содержание ФАВ, мас.%	Температура,0С		
	50	70	90
ЭФК	2,2800	1,6600	1,3500
ЭФК, содержащая 0,1% БИОНа	2,3464	1,7020	1,3693
ЭФК, содержащая 0,1% 5-ХБИОНа	2,3319	1,6888	1,3933

Сущность процесса получения ФАВ-содержащего аммофоса заключается в следующем. ЭФК из хранилища кислоты 1 (или цеха экстракции) через индукционный расходомер 5 подается в смеситель 4. Туда же весовым дозатором 3 из бункера вводится расчетное количество ФАВ, обеспечивающее концентрацию ФАВ в ЭФК на уровне 0,1мас.%. Время пребывания реагентов в смесителе 5-10 мин, что обеспечивает полноту растворения ФАВ в ЭФК. Полученный таким образом раствор одновременно с основным потоком ЭФК с помощью центробежного насоса 6 подается в скоростной аммонизатор-испаритель (САИ) 7. Соотношение основного потока ЭФК и потока ЭФК, содержащего 0,1 *мас, %* ФАВ, составляет 10:1. Расход основного и ФАВ-содержащего потока контрлируется и регулируется автоматически с помошью расходомеров и пневматических регуляторов.

Смещение растворов происходит за счет барботажа аммиака под слой кислоты в аппарате САИ. Далее аммофосная пульпа, содержащая ФАВ, проходит все стадии технологии.

Аммофос, содержащий добавки 5-*ХБИОН* и БИОН, по макрокомпонентному составу и свойствам практически не отличается от чистого аммофоса. Концентрация физиологически активной добавки в составе готового аммофоса не должна превышать 0.05 % мас. Это обеспечивает при применении под хлопчатник прибавку урожая на уровне *2*-3 ц/га. Дальнейшее увеличение содержание *ФАВ* свыше 0,05 % мас. является нецелесообразным, т.к. это вызывает необоснованный перерасход реагентов и угнетение сельскохозяйственных растений;

Готовый продукт, содержащий ИВИН, БИОН,5-ХБИОН, ТПН, подвергается анализу на определение содержания физиологически активной

добавки по ниже приведенным нами разработанным методам контроля C_7H_9NO, $C_7H_6N_2O$, $C_7H_5N_2OCl$, $C_7H_{11}NO$ в составе аммофоса, модифицированного ФАВ.

При разработке технологии карбамида, модифицированного физиологически активными веществами, последние можно вводить либо в раствор, либо в плав карбамида. Необходимым условием является полное растворение или равномерное смешен е добавки, вследствие их низких концентраций в составе готового продукта.

Проведенные исследования растворимости в системах $C_7H_6N_2O$ ($C_7H_5N_2OCl$, $C_7H_{11}NO$)-$CO(NH_2)_2$-H_2O показали, что БИОН,5-ХБИОН, ТПН не растворяются в водных растворах карбамида и введение его на стадиях дистилляции и выпарки не представляется возможным.

В связи с этим для физико-химического обоснования введения ФАВ в состав карбамида нами была изучена плавкость в системах $C_7H_6N_2OCO(NH_2)_2$, $C_7H_5N_2OCl$-$CO(NH_2)_2$, C_7H_9NO-$CO(NH_2)_2$. Образование новых соединений не наблюдается. В плаве карбамида растворяется до 4,0% $C_7H_6N_2O$ и $C_7H_5N_2OCl$ и 15,0% $C_7H_{11}NO$; выше казанных концентраций, ФАВ растворяются при температурах более 135°С. Это предопределяет возможность введения последних непосредственно только в плав карбамида для производства ФАВ-содержащего карбамида. Для получения карбамида, содержащего ИВИН, ТПН, БИОН,5-ХБИОН, необходимы физико-химические данные по поведению добавок в растворах и плаве карбамида, влиянию их на свойства раствора или плава по накоплению биурета при производстве удобрении.

В связи с тем, ФАВ при получении карбамида вводятся в горячий плав, имеющий температуру 135-140°С, представляет интерес сведения о накоплении биурета при различных концентрациях добавок ФАВ.

Для этого нами изучено влияние температуру и продолжительности смешения ФАВ с карбамидом на кинетику образования биурета. Для построения кривых через определенные промежутки времени проводили отбор карбамида и анализировали их на содержание биурета спектрофотометрическим методом по известной методике.

При проведении исследования одновременно визуально фиксировали время полного растворения добавки Ф А В, которое в зависимости от температуры и добавки (БИОН,5-ХБИОН) колебалось в пределах 0,5 -5,0 мин. Жидкие ИВИН и ТПН растворяются мгновенно в плаве карбамида.

То же самое наблюдается при сравнительно невысоком, до 0.5%, содержании ФАВ - БИОНа и 5-ХБИОНа. Можно предположить, что это связано с изменением давления различных газовых соединений над плавом, который характеризуется кинетикой протекающих побочных физико-

химических процессов в присутствии ФАВ. При дальнейшем повышении концентрации БИОНа и 5-ХБИОНа, содержание биурета в карбамиде возрастает, а скорость растворения ФАВ резко снижается.

Одним из способов решения проблемы химизации сельского хозяйства является создание комплексных удобрение, содержащих физиологически активные вещества (ФАВ), стимуляторы роста и развития растений.

Как правило, введение физиологически активных веществ, несмотря на их относительно высокую стоимость, дает положительный эффект при их низких (от 0,03 до 0,05 мас.%) концентрациях в комплексном удобрении. Производство удобрений, содержаших ФАВ, не сопряжено со значительными удельными капиталовложениями на реконструкцию существующих технологических схем, однако, при этом необходимо решить ряд технологических проблем, связанных с организацией узлов дозировки ФАВ, смешения ФАВ с большим потоком удобрении, аналитическим контролем качества готового продукта. В связи с этим, в настоящей главе рассмотрены вопросы и проведены исследования по разработке способов введения ФАВ в состав удобрений, и получения аммофоса и карбамида, модифицированных ФАВ. При решении ряда технологических задач использованы данные по растворимости и плавкости и изученных нами системах

C_7H_9NO-$NH_4H_2PO_4$-H_2O, C_7H_9NO-$(NH_4)_2HPO_4$-H_2O,
C_7H_9NO- [90% $NH_4H_2PO_4$ +10% $(NH_4)_2HPO_4$]- H_2O,
C_7H_9NO-$CO(NH_2)_2$- H_2O, $C_7H_6N_2O$-H_3PO_4-H_2O,
$C_7H_6N_2O$-NH_3-H_2O, $C_7H_6N_2O$- $CO(NH_2)_2$,
C7H5N2OCl- H3PO_4-H_2O, $C_7H_5N_2OCl$-NH_3-H_2O,
$C_7H_5N_2OCl$- $CO(NH_2)_2$, $C7H_{11}NO$- $CO(NH_2)_2$

Как показали исследования систем на основе ИВИН, ТПН и составляющих компонентов аммофоса целесообразно вводить ФАВ в нейтрализованную аммофосную пульпу, поскольку при смешении с фосфорной кислотой возможно их разложение.

Анализ фазовых диаграмм растворимости систем C_7H_9NO-$(NH_4)_2HPO_4$, $NH_4H_2PO_4$, [90% $NH_4H_2PO_4$ +10% $(NH_4)_2HPO_4$]- H_2O показывает, что физиологически активная добавка хорошо растворяется в водных растворах дигидроорто- и гидроортофосфатов аммония.

Полученная таким образом аммофосная пульпа, содержащая 5 мас.% ИВИНа, смешивается с таким количеством аммофосной пульпы, чтобы концентрация ФАВ в готовом продукте составляла 0,03-0,05 мас.%.

В связи с вышеизложенным, нами предложена технологическая схема получения аммофоса, содержащего ФАВ. Часть потока пульпы, поступающей на выпарку из аппарата САИ, отводится в реактор смеситель, обогреваемый

через рубашку греющим паром. Туда же весовым дозатором из бункера вводится расчетное количество ФАВ. Время пребывания реагентов при температуре 70-80°С составляет 3 мин. Концентрация ИВИНа в пульпе поддерживается на уровне 5 мас.%. Затем ИВИН-содержащий исток аммофосной пульпы смешивается с основным потоком непосредственно в выпарном аппарате 12 с выносной греющей камерой за счет циркуляный обеспечиваемой насосом. Соотношение основного и ИВИН-содержашего потоков аммофосной пульпы составляет 330-200:1 и обеспечивает концентрацию физиологически активного вещества в готовом продукте 0,03-0,05 мас.%.

Как видно из полученных данных, введение максимальной концентрации 0,1% БИОНа и 5-ХБИОНа в раствор ЭФК практически не влияет на плотность и вязкость ЭФК. Результаты показывают, что введение БИОНа и 5-ХБИОН не приводит к ухудшению реологических свойств ЭФК.

Литература

1. И.Абидов, Ф.Хошимов, А.Охундадаев. Технология азотно-фосфорных удобрений содержащих физиологически активных веществ. Наманган: изд.НамИТИ. 2019 год,164 стр.
2. И.Абидов, Ф.Хошимов. Технология карбамида, модифицированного физиологически активными веществами. *International scientific and technical journal «Innovation technical and technology»,* Vol. 1 No. 3,2020, p.15-20.

ORGANIK MDDALAR ASOSIDA ELIM ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

Kodirova Dilshodxon Tulanovna,
Mirsalimova Saodat Rahmatjonova
Dilshodxon9@mail.ru

Farg‘ona davlat texnika universiteti,

Annotatsiya. *Jahon ishlab chiqarishining o‘sishi bilan ularning mahsulotlarini qo‘llash sohalari kengaymoqda. Shu munosabat bilan ularning sifati va chiqindilarni qayta ishlashga yangi talablar qo‘yiladi. Bugungi kunda kimyo sanoatida sintetik polimerlarni almashtirishi mumkin bo‘lgan bir qator organik chiqindilar mavjud. Tegishli davolanishdan so‘ng, bu chiqindilar yaxshi yopishqoq xususiyatlarga ega elimga aylanadi.*

Albatta, polimer elimning asosini tashkil qiladi va polimerni tanlash uni yaratishda birinchi va hal qiluvchi qadamdir. Polimerni tanlashda nafaqat uning kimyoviy tabiati, funktsional guruhlarning kontseptsiyasi va o‘zaro joylashuvi, balki molekulyar massa taqsimoti, polidispersligi va kimyoviy tuzilishning boshqa xususiyatlarini ham hisobga olish kerak. Molekulyar massa taqsimotiga ega polimerlardan foydalanish barqaror xususiyatlarga ega yopishtiruvchi moddalarni ishlab chiqarishni ta’minlaydi.

***Kalit so‘zlar**: formaldegid elimni, MEA kub qoldig‘i, polarografik usul.*

Sintetik yopishtiruvchi moddalar har qanday materiallarni bir-biriga yopishtirib, keng harorat oralig‘ida va har qanday iqlim sharoitida ishlashga qodir bo‘lgan yuqori quvvatli, bardoshli birikmalar hosil qiladi. Sintetik elimlarga asoslangan birikmalarning muhim xususiyati ularning ob-havoga chidamliligi, korroziyaga va chirishga qarshi turish qobiliyatidir. Ba’zi hollarda yopishtiruvchi bo‘g‘inlar tuzilmalarning mahkamligini ta’minlaydi.

Ba’zi hollarda yopishtiruvchi tuzilmalar 50-80 kgs/sm^2 gacha bo‘lgan notekis ajralish bilan quvvatni ta’minlashi kerak. Metall bo‘lmagan materiallarning yopishtiruvchi birikmalari yopishtiriladigan materiallarning kuchiga yaqin kuchga ega bo‘lishi kerak [1,2].

Polimerlarning kimyoviy tuzilishi va tuzilishining ularning yopishqoq xususiyatlari bilan bog‘liqligini hisobga olib, siz funktsional guruhlarning tabiatining mono o‘lchovli va polimer birikmalarining yopishqoq va yopishqoq xususiyatlariga ta’sirini tasdiqlashga amin bo‘lasiz.

Albatta, polimer elimning asosini tashkil qiladi va polimerni tanlash elim yaratishda birinchi va hal qiluvchi qadamdir. Yopishtiruvchi polimerni tanlashda nafaqat uning kimyoviy tabiati, funktsional guruhlarning kontseptsiyasi va o‘zaro joylashuvi, balki molekulyar massa taqsimoti, polidispersligi va kimyoviy tuzilishning boshqa xususiyatlarini ham hisobga olish kerak. Tor molekulyar massa taqsimotiga ega polimerlardan foydalanish barqaror xususiyatlarga ega yopishtiruvchi moddalarni ishlab chiqarishni ta’minlaydi [2].

Yelim tarkibi polimerga qo‘shimcha ravishda plomba moddalari, stabilizatorlar, plastifikatorlar, quyuqlashtiruvchi moddalar va boshqa tarkibiy qismlarni o‘z ichiga oladi.

Kimyo sanoatida sintetik elim o‘rnini bosa oladigan bir qator organik chiqindilar mavjud. Masalan, karboksilmetiltsellyulozaning Na-tuzining suvli eritmalari, diatsetilselülozaning aseton eritmasi, monoetanolaminning suyuq qoldiqlari, sirka kislota regeneratsiyasi qoldiqlari va boshqalarni formaldegid bilan kondensatsiya qilish. [3-7].

Formaldegid va ammiak ishlab chiqarish qoldig‘i - monoetanolamin (MEA) asosida elimnlar olish jarayonini o‘rgandik. Azotli o‘simliklar bu chiqindilarni yo‘q qilishning bir qancha usullariga ega, ulardan biri uni yoqishdir, bu esa atrof-muhitning zaharlanishiga olib keladi.

Ish davomida kaustik soda, ammoniy xlorid, ammoniy nitrat, ammiak, oksalat va sulfat kislotalar kabi katalizatorlarning MEA - formaldegid smolasini olish jarayoniga ta’siri o‘rganildi. O‘rganilgan katalizatorlar ichida oksalat va sulfat kislotalar faolroq bo‘lib chiqdi. Katalizator iste'moli asosiy xom ashyoning 6,01% ni tashkil etdi.

Olingan elimnning viskozitesiga haroratning ta’siri 40 °C dan 200 ° C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida ham o‘rganildi.

Grafikdan ko‘rinib turibdiki,40-60°C haroratda hosil bo‘lgan mahsulotlarning viskozitesi past bo‘ladi va bog‘lash xususiyatlari yo‘q. 80-100 °C haroratda mahsulotning viskozitesi oshadi, bu esa kuchsiz bog‘lash xususiyatlarining paydo bo‘lishiga olib keladi. Ushbu haroratdan yuqori bo‘lgan mahsulot uretanning reaktsiya aralashmasidan tezda olib tashlanishi tufayli elimnlangan. Mahsulot o‘zining eruvchan xususiyatlarini yo‘qotdi, bu moddaning tuzilishining chiziqlidan to‘rga o‘tishini ko‘rsatdi.

Polikondensat elimnlarini olishda jarayon vaqti muhim rol o‘ynaydi. Shuning uchun biz jarayon vaqtining mahsulot rentabelligiga ta’sirini o‘rgandik. Tajribalar natijasida grafik tuzildi.

Grafikdan ko‘rinib turibdiki, mahsulot rentabelligi 60 dan 90 minutgacha maksimal qiymatga ega.

80-100°C haroratda reaksiyaga kirishuvchi moddalar MEA va formaldegid (1:1,2:1,3:1) nisbatlarining ta’siri ham o‘rganildi. Distillat qoldig‘idagi MEA miqdorining 31 dan 52% gacha o‘zgarishining keng diapazoni reagent nisbati ta’sirini aniqlashga imkon bermadi. Distillat qoldig‘i va reaksiya mahsulotlaridagi MEA miqdori oldindan tayyorlangan egri chiziq bo‘yicha polarografik usul bilan, formaldegid miqdori esa sulfit usuli bilan aniqlandi.

Tajribalar shuni ko‘rsatdiki, formaldegid iste'moli 60% dan oshmaydi; yuqoridagi jarayon parametrlari uchun optimal sharoitlarni aniqlab bo‘lmadi. Olingan elimnning sifati viskozite bilan nazorat qilindi, bu VZ-262 viskozimetri yordamida aniqlandi. Jarayon vaqtining oshishi bilan u ko‘paydi va harorat oshishi bilan kamayadi.

Olingan elimnning bog‘lash xususiyatlari GOST 11368-89 "Yog‘ochni presslaish massalari" ga muvofiq aniqlandi. Standart yog‘och zarralarini, sintetik elimnlarni yoki ularning modifikatsiyasini birgalikda qayta ishlash natijasida olingan yog‘och presslash massalariga qo‘llaniladi.

Siqilish ostida sinash uchun namunalar (30+0,5)x(15+0,5)x(10+0,5) mm, statik bükme uchun esa (160+2)x(15+0,2)x(8+0,5) mm o‘lchamga ega edi. Bosish shartlari: harorat 130 °C, bosim 30 MPa, ushlab turish vaqti 10 min.

Sinov natijalari shuni ko‘rsatdiki, bosim kuchi 1,06 kgs/ sm^2, kesish 0,973 kgs/sm^2 (uchta sinovning o‘rtacha). O‘tkazilgan sharoitda MEA-formaldegid elimni etarli darajada bog‘lash xususiyatiga ega emasligi aniq. Bunga ikkala turdagi xom ashyolarda ham suv borligi yordam berdi. Reaksiyaning birinchi bosqichi - MEA ning formaldegid bilan kondensatsiyasi odatdagi tarzda davom etadi, bu haroratning xona haroratidan 60-61°C gacha ko‘tarilishidan dalolat beradi. Reaksiyaning ikkinchi bosqichi - suvning chiqishi bilan elementar aloqalarning o‘zaro ta’siri, ya’ni polikondensatsiya reaktsiyasi sekin sodir bo‘ladi. Bundan tashqari, hosil bo‘lgan molekulalar mavjud bo‘lgan OH guruhlari tufayli suvda yaxshi eriydi. Bu olingan elimnlarning yopishqoq xususiyatlarini yo‘q qilishga olib keladi. Bundan tashqari, formalinning bir qismi aralashmada bog‘lanmagan holda qoldi.

Ushbu muammoni hal qilish karbamid-formaldegid smolasini ishlab chiqarishda karbamidning bir qismini (20-30%) MEA qoldiqlari bilan almashtirish edi. Natijada, bir-birini o‘zgartiruvchi ikkita polimerdan (karbamid-formaldegid va MEA-formaldegid) iborat mahsulot olinadi. Karbamid-MEA-formaldegid smolasini olish jarayoniga katalizatorlar, jarayon harorati, jarayon vaqti, reaksiyaga kirishuvchi moddalar nisbati va boshqalarning ta’siri o‘rganildi.

Sinov natijalari shuni ko‘rsatdiki, yuqoridagi usul bilan olingan elimn karbamid-formaldegid elimniga nisbatan yaxshi yopishtiruvchi va yopishtiruvchi xususiyatlarga ega. Misol uchun, kesish kuchi 1,9 kgs/ sm^2 ga nisbatan 2,3 kgs / sm^2; siqilishda 1,7 kgs / sm^2,1,3 kgs / sm^2 ga nisbatan

Adabiyotlar

1. Берлин А.А., Басин В.Е. «Основы адгезии полимеров» М. Химия 1974 г., с.39

3. Каргин В.А., Слонимский Г.Л., «Краткие очерки по физико-химии полимеров» Изд. 2-е, М., «Химия» 1967 г. с.362.

4. Кардашов Д.А. «Синтетические клеи» М. Изд. «Химия» 1976,498с.

5. Кодирова Д. Т., Абидова М. А. Получение МЭА формальдегидных смол из кубового остатка // Universum: технические науки. 2021. №6-3 (87). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/poluchenie-mea-formaldegidnyh-smol-iz-kubovogo-ostatka.

6. Нумонов М.А., Юсупов К.М. Исследование синтеза модифицированной меламиноформальдегидной смолы с н-бутанолом. // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. 2021. 12(90). URL:

https://7universum.com/ru/nature/archive/item/12660 (дата обращения: 09.05.2022).
7. Кодирова Дилшодхон Тулановна ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МОНОЭТАНОЛАМИН ФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ // Universum: технические науки. 2022. №5-7 (98). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-tehnologii-polucheniya-monoetanolamin-formaldegidnyh-smol.

RUTIN VA DEZOKSIPEGANIN KOMPLEKSI OLINISHI

F.F.Xoshimov, I.S.Orifboev, M.F.Orifboeva-Fayzullaeva

Namangan davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Maqolada flavonoid rutin va alkaloid dezoksipeganin asosida o‘zaro reaksiya o‘tkazib yangi organik kompleks modda olinganligi va uning ayrim xususiyatlari xaqida so‘z boradi.*

Kalit so‘zlar: *flavonoid, alkaloid, rutin, dezoksipeganin, kompleks, mol' nisbat, massa nisbat, rang, eruvchanlik.*

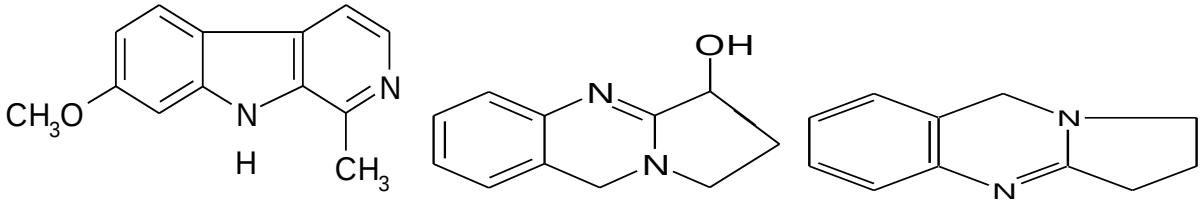
Ma’lumki, bugungi kunda yangi dorivor moddalar qidirish bilan birgalikda shu kunlarda davolash amaliyotida mavjud va keng qo‘llanilayotgan preparatlarining xususiyatini yaxshilash, ya’ni ularni kerakli organlarga yetib borishini ta’minlash asosiy muammo bo‘lib qolmoqda. Ayniqsa eruvchanligi kam bo‘lgan dorivor moddalarning bioqulayligini oshirish shunday dolzarb muammolardan biridir. Rutin – R vitamin sifatida qo‘llanadigan flavonoid modda bo‘lib, sanoatda Sophora japonica L. o‘simligining gul g‘unchalarini qaynoq suv yordamida ekstraksiyalash orqali ajratib olinadi [1]. Flavonoidlar tirik organizmning ximoya funksiyasi vazifasini bajaradi. Flavonoidlar organizmni quyoshning ul'trabinafsha nurlaridan, o‘ta oksidlanishdan, yuqori va past xarorat ta’sirlaridan ximoya qilishda, shuningdek stresslarga qarshi universal javob sifatida, auksinlar regulyasiyasi orqali o‘sishni boshqaruvchi, urug‘lanish va urug‘larni tarqatish uchun rangli kimyoviy signal, xashorotlarga qarshi insektisid, shuningdek o‘simlik zararlangandagi patogen mikrob va zamburug‘larga qarshi vosita sifatida qatnashadi. O‘simliklar rangli va rangsiz flavonoidlarni sintez qilib turli maqsadlarda qo‘llaydilar. Masalan, changitish uchun gullarni rangli qilib xashorotlarni o‘ziga jalb qilishda, rangli bo‘lib niqoblanishda va xashorotlardan ximoyalanishda insektisid sifatida foydalanadilar [2,3].

Rutin askorbin kislotasi bilan birgalikda oksidlanish–qaytarilish jarayonlarida qatnashadi, gialuronidaza fermenti faolligini kamaytiradi. Rutinning antioksidantlik xususiyati bor. R vitamin yetishmovchiligida asosan qiltomirlar chidamliligi va elastikliligi kamayadi, o‘tkazuvchanligi esa oshadi. Shuning uchun qon tomirlar o‘tkazuvchanligi oshib ketishi bilan bog‘liq kasalliklar – gemorroy, diatez, kapillyarotoksikoz, ko‘z to‘r pardasiga qon quyilishi, revmatizm, septik endokardit, qizamiq, qizilcha, toshmali tif va nurlanishda rutin boshqa fiziologik faol moddalar bilan birgalikda qo‘llanadi. Flavonoidlar qon tomirlarni, toj tomirlarni kengaytiradi, safro xaydaydi va qon tanachalarini ko‘paytirganligi sababli gipertoniya, stenokardiya kasalliklari va safro xaydashda tavsiya etiladi [4,5].

Alkaloidlar o‘simlik to‘qimalarida tayyor holda uchraydi. Ularning aksariyati zaharli moddalardir. Alkaloidlar olma, sut, vino va limon kislotalar bilan qo‘shilib, tuzlar shaklida o‘simliklar to‘qimasida to‘planadi. Dukkakdoshlar, ko‘knoriguldoshlar va ituzumguldoshlar oilasiga kirgan o‘simliklar tarkibida alkaloidlar ko‘p bo‘ladi. Ayni vaqtda alkaloidlarning mingdan ortiq turi bo‘lib, shulardan yuzdan ortig‘i **O‘zbekistonda o‘sadigan o‘simliklar tarkibidan ajratib olingan, ularning kimyoviy tuzilishi aniqlangan bo‘lib dori-**darmon sifatida ishlatilmoqda. **O‘simlik to‘qimasida alkaloidlar, ko‘pincha organik, mineral va ba’zan o‘simliklarning o‘ziga xos kislotalar bilan birikkan tuzlar holida uchraydi. Sof** holdagi alkaloidlar organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Asos hamda tuz holidagi alkaloidlar spirtda bir xilda yaxshi eriydi. Shu bilan birga suvda va organik erituvchilarda bir xilda yaxshi eriydigan sof alkaloidlar hamda suvda yomon eriydigan alkaloid tuzlari ham uchraydi. Alkaloidlar kislotalar bilan birikib, kristall holdagi tuzlar hosil qiladi. Bu reaksiyada alkaloid molekulasiga kislotan**ing butun molekulasi qo‘shiladi. Odatda,** alkaloid tuzini olish uchun yaxshi kristallanadigan tuz hosil qiluvchi kislotadan **foydalaniladi. Alkaloidlar juda kuchsiz asos xususiyatiga ega, shu sababli ular o‘z** tuzlaridan boshqa asoslar (hatto, natriy karbonat yoki kaliy karbonat eritmalari ham) **ta’sirida osonlik bilan siqib chiqariladi. Alkaloidlar molekulasida uglerod, vodorod va azot atomlari bo‘lishi kerak, kislorod bo‘lishi shart emas.** Alkaloidlar tibbiyotda ishlatiladigan dorivor moddalar ichida eng qimmatlisi **hisoblanadi. Ular ko‘pincha spetsifik va boshqa dorilar bilan almashtirib bo‘lmaydigan ta’sirga ega bo‘lganligi uchun turli kasalliklarni davolashda keng** miqyosda ishlatiladi. Alkaloidlarning o‘simliklardagi funksiyalari aniq emas. Balki, modda almashinuvining qo‘shimcha mahsulotidir yoki oqsil sintezining zahirasi bo‘lib xizmat qiladilar yoki detoksikasiyalanishning oxirgi mahsulotidir.Bularning barchasi to‘g‘ri, lekin 85-90% o‘simliklarda alkaloidlar umuman uchramaydi. Alkaloidlar farmakologik faolligi tuzilishiga bog‘liq bo‘lib, turli fiziologik faollikka egadirlar. Alkaloidlar ikkilamchi biosintez tabiiy birikmalarining katta guruhini tashkil etadi. Tabiiy

birikmalar bu sinfining nomi ularning organik asosligini bildiradi. Hozirgi vaqtda 5000 alkaloid ma’lum bo‘lib, ularning 3000 tasi tuzilishi aniqlangan. Xinin moddasi odamzotga qadimdan ma’lum,1639 yildan xina daraxtidan olinib, bezgak kasalligini davolashda ishlatiladi. Alkaloidlar asosan ikki pallali o‘simliklardan (Rubiaceae, Haraveraceae, Solanaceae, Leguminosae, Apocynaceae, Fumariaceae va boshq.) ko‘p miqdorda ajratib olinadi [6,7].

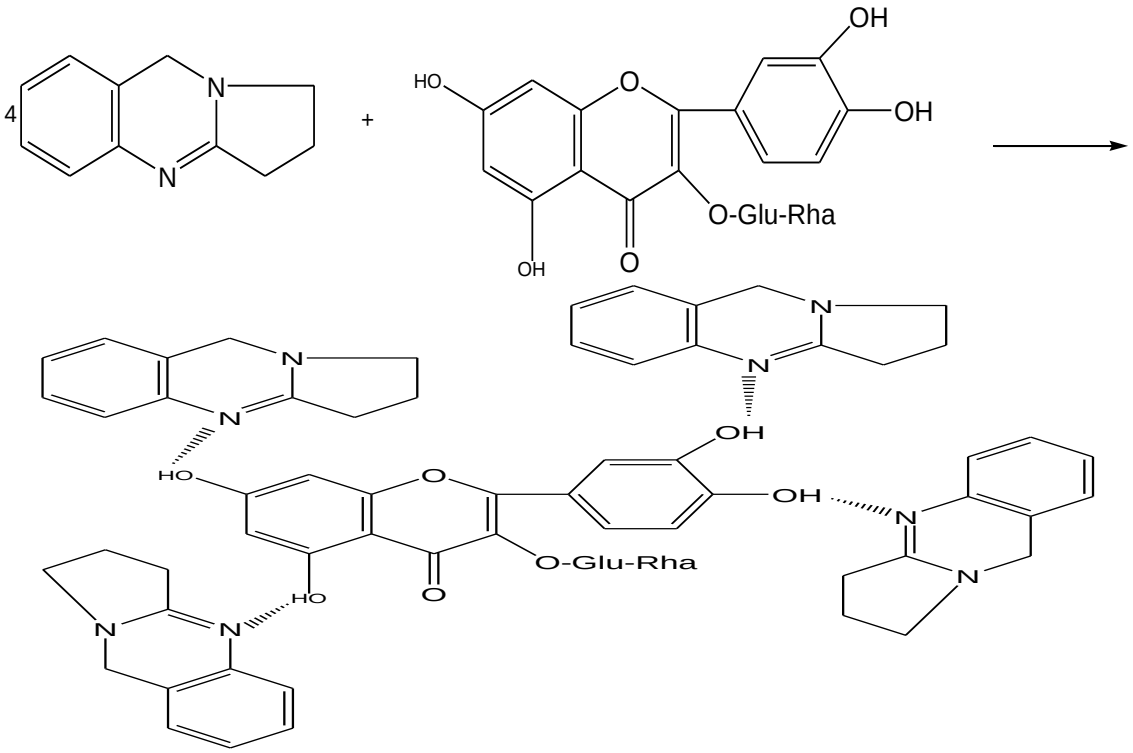
Peganum garmala L. (isiriq) o‘simligidan indol va xinazolin oilasiga mansub garmin, garmalin, garmalein, vazisin, vazisinon, peganin, dezoksipeganin, peganol kabi ko‘pgina alkaloidlar ajratib olingan.

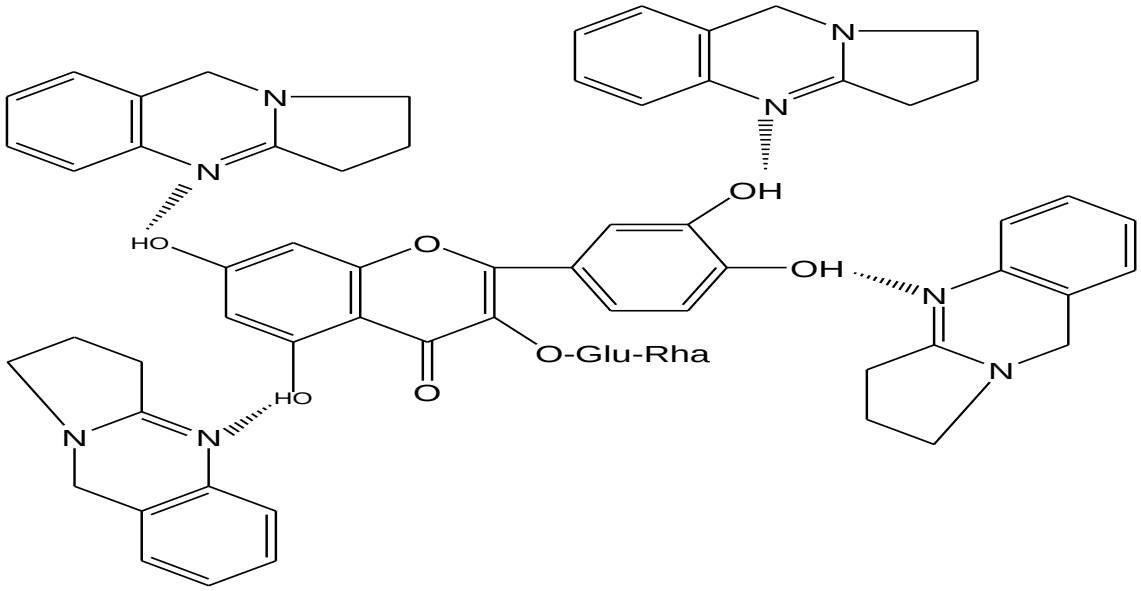


1-rasm. Garmin, vazisin va dezoksipeganin strukturalari.

Yuqorida keltirilganlarga asoslanib organik asos alkaloid dezoksipeganin va organik kislota xossali flavonoid rutin moddalarini o‘zaro reaksiyasini o‘tkazishni o‘z oldimizga maqsad qilib oldik.

Reaktorga teng massa miqdorda rutin va dezoksipeganin aralashmasi solindi,1:10 nisbatda gidromodul bo‘yicha suv qo‘shildi va magnitli aralashtirgich yordamida doimiy aralashtrilgan xolda xona xaroratida reaksiya o‘tkazildi. Rutin+dezoksipeganin kompleksini olish reaksiyasi:





2-rasm. Rutidop kompleksi strukturasi

Rutidop (rutin bilan dezoksipeganin) $C_{27}H_{30}O_{16}$:$C_{11}H_{12}N_2$=1:4 mol nisbat yoki 50:50 mass% kompleks bo‘lib, to‘q sariq zarg‘aldoq rangli, o‘ziga xos xidli, o‘ta mayda, sochiluvchan, mayin kukun. Ishqor eritmalarida oson eruvchan,95% li spirt, piridin va suvda eruvchan, gidrofob organik erituvchilarda qiyin eruvchan. rN 7.0 dan 9.5 gacha. Tibbiyotda dastlabki moddalari kabi kapillyar mustahkamlovchi va antixolinesteraz ta’sirga ega vosita sifatida qo‘llanishi mumkin. Struktura formulasi:

Adabiyotlar

1. Миралимов М.М. Йиғинди препаратлар технологияси. Тошкенг: Абу Али ибн Сино,2001. 46-112 бетлар.
2. Wiseman, B. R., Snook, M., Widstrom, N. W. 1996, Feeding responses of the corn ear worm larvae (Lepidoptera: Noctuidae) on corn silks of varying flavone content, J Econ Entomol 89: P.1040-1044.
3. Dixon, R. A., Steele, C. L. 1999, Flavonoids and isoflavonoids — agold mine for metabolic engineering, Trends Plant Sci 4: P.394-400.
4. Азизова С.С. Фармакология. - Тошкент: Ибн Сино,1994. - Б.286–294.
5. M.X.Lutpillayeva, F.F. Hoshimov, O.K.Ergashev. Qishloq xo‟jaligida qo‟llash uchun nanokumush tutgan o‟simlik o‟sishini boshqaruvchi innovatsion preparatlar olish –Monografiya, Namangan: NamMTI nashri. 2024 yil,244 bet.
6. Племенков В.В. Введение в химию природных соединений. К.,2001.
7. A.O.Bektemirov, F.F. Hoshimov, O.K.Ergashev. O‘simliklarni ximoya qilish vositalari: dual ta’sirli pestitsid preparatlar olinishi va texnologiyasi – Monografiya, Namangan: NamMTI nashri. 2024 yil,142 bet.

НОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ ФИТОГОРМОНСОДЕРЖАЩИХ ПЕСТИЦИДОВ

А.О. Бектемиров, М. Мамадалиев,
Ф.Ф. Хошимов, И.С. Орифбаев, М.Ф.
Орифбаева-Файзуллаева
СП ООО «Ифода агро кимё химоя».

Наманганский государственный технический университет,

***Аннотация**: в статье обсуждается разработка новых эффективных пестицидных формул путем изучения композиций используемых в настоящее время соединений с другими физиологическими соединениями, а также научный поиск эффективных пестицидных соединений.*

***Ключевые слова**: пестицид, фитогормон, индолилуксусная кислота, нафтилуксусная кислота, гиббереллин, цитокинин, ауксин, эмульсия, суспензия.*

Фитогормоны - химические вещества, вырабатываемые в растениях и регулирующие их рост и развитие. Они образуются главным образом в активно растущих тканях растений, на верхушках стеблей и кончиках корней. В отличие от гормонов животных, фитогормоны менее специфичны и часто оказывают свое действие в том же участке растения, где образуются. Фитогормоны подразделяются на следующие классы: ауксины, гиббереллины, цитокинины, брассиностероиды, абсцизовая кислота и абсцизины, стирогалактоны, этилен, жасминовая кислота и жасмонаты, салициловая кислота и салицилаты.

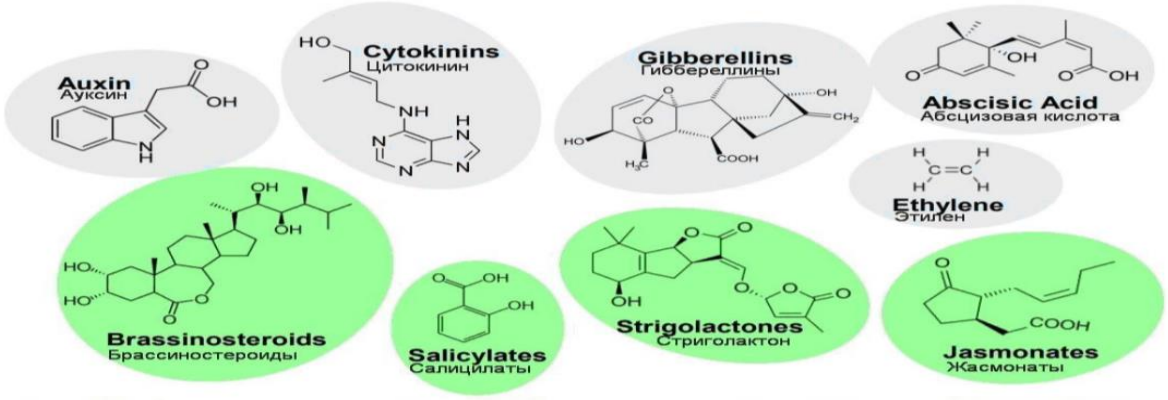


Рисунок 1. Классы фитогормонов

Также ещё фитогормоны подразделяются на "стимулирующие" и "тормозящие". "Стимулирующие" фитогормоны - ауксины, цитокинины и гибереллины, играет большую роль на ювенильных стадиях развития.

"Тормозящие" фитогормоны - абсцизовая кислота и этилен, играет большую роль на стадиях формировании семян. Для стимуляции роста стебель, оптимальная концентрация гормонов должно составлять примерно 10^{-6}-10^{-5} моль/л. Для корней такая концентрация гормонов действует как ингибитор. Для стимуляции роста корня концентрация гормонов дольжен быть менее 10^{-7} моль/л. Совместное применение фитогормонов с пестицидами воздействует на сельхоз культур положительно. Такие композиции действует на растения «дружелюбно», снимая или быстро выведя их из стрессового состояния вызванное токсическими действиями пестицидами. В свою очередь это принесёт экологическую и экономическую выгоду для фермерских хозяйствам. Эти выгоды обусловлены низкой концентрацией действующих веществ, высокой эффективности препаратов в связи синергизмом и или низкой стоимости обработки растений.

В связи с этими нами было разработано фитогормон содержащие композиции следующих пестицидных препаратов «Entolucho 20%», «Entovant 15%», «Zeldek ekstra» и «Akaragold 72%», выпускающийся в СП ООО «Ифода Агро Кимё Химоя».

“Entolucho 20%” инсектицидный препарат в форме суспензионного концентрата, действующее вещество – имидаклоприд. Имидаклоприд – действующее вещество инсектицидов широкого спектра действия, разрешенных к применению в сфере защиты растений, в санитарии и в быту. Эмпирическая формула - $C_9H_{10}ClN_5O_2$, температура плавления – 136,4–143,8°C и молекулярная масса – 255,7. Название по IUPAC - (NE)-N- [1- [(6-хлорпиридин-3-ил) метил] имидазолидин- 2-илиден] нитрамид.

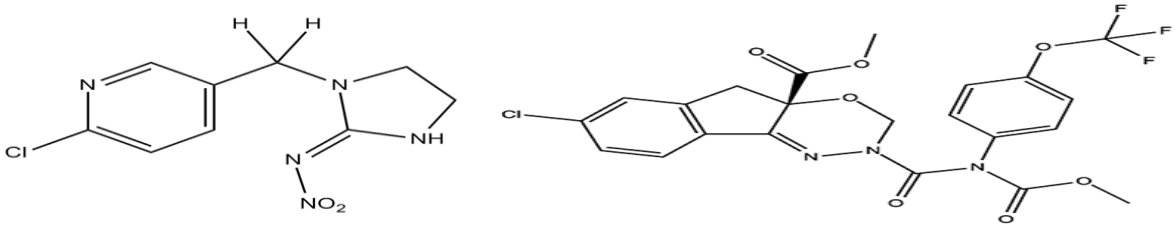


Рисунок 2. Структура имидаклоприда и индоксакарба.

“Entovant 15%” акарицидный препарат, в форме суспензионного концентрата, действующее вещество – индоксакарб. Название по ИЮПАК - метил(4aS)- 7-хлор -2-метоксикарбонил- [4-(трифторметокси) фенил] карбамоил] -3,5-дигидроиндено [1,2-e] [1,3,4] оксадиазин- 4a- карбоксил. Эмпирическая формула - $C_{22}H_{17}ClF_3N_3O_7$, молекулярная масса - 527.84.

«Akaragold 72%» инсектицидный препарат, в форме концентрата эмульсии, с действующими веществами - пропаргит (66%) и гекситиозокс (6%). Эмпирическая формула пропаргита - $C_{19}H_{26}O_4S$, молекулярная масса -

350,5. Название по номенклатуре ИЮПАК - 2-(n-трет-бутилфенокси)-циклогексилпропаргил-сульфит.

«Zeldek ekstra» гербицидный препарат, в форме концентрата эмульсии, с с действующим веществом - галоксифоп-Р-метил. Название по номенклатуре ИЮПАК - метил (2 R)-2- [4- [3- хлор-5-(трифторметил)пиридин-2-ил]оксифенокси]пропаноат. $C_{16}H_{13}F_3ClNO_4$

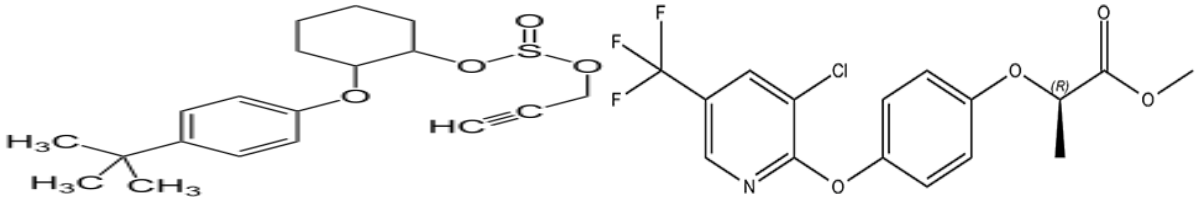


Рисунок 3. Структура пропаргита и галоксифоп-Р-метила.

А в качестве рострегулирующих выбраны следующие соединений – ауксины (индолуксусная кислота, индолмасляная кислота, нафтилуксусная кислота), цитокинин и гибериллин.

Для получения новых и эффективных составов композиции применили следующие формулировку:

пестицид+фитогормон+органическая кислота (рострегулятор)!

Конечно, для получения композиции также учитывали следующие факторы, как растворимость в полярных или неполярных сольвентах, взаимосовместимость веществ, стабильность, коллодная устойчивость композиции и соответствие нормативно-техническим показателям препаратов. Ниже представлены пронумерованные вариации композиции для пестицидных препаратов - «Entolucho 20%», «Entovant 15%», «Zeldek ekstra» и «Akaragold 72%».

Для инсектицидного препарата “Entolucho 20%”**:**

1) цитокинин (CPPU) +салицил кислота (или янтар кислота);
2) ауксин (IAA)+ цитокинин (CPPU) +салицил кислота (или янтар кислота);
3) ауксин (IAA)+гиббериллин+салицил кислота (или янтар кислота);
4) ауксин (IBA)+гиббериллин+салицил кислота (или янтар кислота);
5) ауксин (IBA)+ цитокинин (CPPU) +салицил кислота (или янтар кислота).

Для акарицидного препарата “Entovant 15%”:

1) цитокинин (CPPU) +салицил кислота (или янтар кислота);
2) ауксин (IAA)+ цитокинин (CPPU) +салицил кислота (или янтар кислота);
3) ауксин (IBA)+ цитокинин (CPPU) +салицил кислота (или янтар кислота);
4) ауксин (IBA)+гиббериллин+салицил кислота (или янтар кислота);

5) ауксин (IAA)+гиббериллин+салицил кислота (или янтар кислота).

Для инсектицидного препарата «Akaragold 72% em.k.»:

1) цитокинин (CPPU) +салицил кислота (или янтар кислота);

2) ауксин (NAA)+ цитокинин (CPPU) +салицил кислота (или янтар кислота);

3) ауксин(NAA)+гиббериллин+салицил кислота (или янтар кислота).

Для гербицидного препарата “Zeldek ekstra”:

1) гиббериллин;

2) гиббериллин+салицил кислота (или янтар кислота);

3) ауксин (NAA)+гиббериллин+салицил кислота (или янтар кислота).

Предварительное исследование на стабильность и коллоидную устойчивость полученных композиции показало их соответствие нормам НТД. Следующими этапами исследований являться испытания этих композиции на соответствующую активность в полевых условиях. После этих испытаниях предстоит разработка технологии и НТД для наиболее переспективных препаратов, для передачи на производству. Предварительно, композиции «Entolucho 20%» и «Entovant 15%», содержащие 1-нафтилуксусную кислоту показали соответствующую эффективность, а также увеличение урожайности сельхоз культур. Таким образом, композиции фитогормонов с пестицидами является более экономичным и эффективным способом получение разнообразных препаратов для сельского хозяйства.

Литература

1.Гущина В.А., Володькин А.А. Биопрепараты и регуляторы роста в ресурсосберегающем земледелии, Учебное пособие. — Пенза: РИО ПГСХА,2016. — 206 с.

2.Князева Т.В. Регуляторы роста растений в Краснодарском крае: монография / Т.В. Князева. – Краснодар: ЭДВИ,2013 – 128 с

3. Юнусов Дилмурод Нурдин угли, Хошимов Фарход Файзуллаевич. Инсектициды: классификация, применение, примеры. International Journal of Advanced Research in Education, Technology and Management Volume 2, Issue 1,2023. P.315-336.

4.Носов А.М. Физиология растений. Часть 2 Конспект лекций. — М.: МГУ,2019. — 166 с.

5.Тимофеева С.Н., Смолкина Ю.В., Апанасова Н.В., Юдакова О.И. Технологии микроразмножения in vitro. Учебно-методическое пособие. – Саратов,2016 – 38 стр.

6. A.O.Bektemirov, F.F. Hoshimov, M.M.Ikramova. Development of insecticide preparation "Entovant". International journal of Social Sciences & Interdisciplinary Research, Volume: 11 Issue: 04 April 2022. p. 46-48.

ARILMOCHEVIHA BIRIKMALARINING SINTEZI

Yusupova Manzura O‘razmatovna,
Yangiboyeva Dinora G‘ayrat qizi
manzurayusupova7037@gmail.com

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti,

Annotatsiya. *Aromatik aminobirikmalarning mochevina bilan reaksiyalari asosida diarilmochevina birikmalarini sintez qilish usullari va qo‘llanilishi bo‘yicha mavjud ma’lumotlar o‘rganilgan. Biologik faol birikmalar bo‘lgan diarilmochevina birikmalarining amaliyotda qo‘llanilish sohalari va sintez qilishning asosiy usullari bo‘yicha materiallar ko‘rib chiqilgan.*

Maqolada anilinning mochevina nitrat bilan kondensatsiya reaksiyalari o‘rganilib, diarilmochevina birikmalari yangi usulda sintez qilib olingan. Hosil bo‘lgan mahsulotning unumiga boshlang‘ich moddalar mol nisbatlarining oshirilishi ijobiy ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan va reagentlarning turli miqdoriy nisbatiga qarab mono- yoki dialmashingan arilmochevina birikmalarining hosil bo‘lishi tahlil qilingan. Hosil bo‘gan yangi mahsulotning tuzilishi fizik-kimyoviy usullar yordamida isbotlangan.

Kalit so‘zlar: *biologik faol moddalar, anilin, mochevina nitrat, aromatik aminobirikmalar, diarilmochevina, IQ-spektr.*

Mochevina va uning hosilalari biologik faol moddalar bo‘lib, turli sohalarda keng qo‘llaniladi. Diarilmochevina hosilalari keng biokimyoviy ta’sirga ega va qishloq xo‘jaligida, farmatsevtikada va veterinariyada keng qo‘llaniladi. 20-Asrning ikkinchi yarmida organik kimyoning jadal rivojlanishi bilan tibbiyot kimyosi sintezi ham rivojlanib bordi va dori-darmonlarni sintez qilish imkonini berdi. Mochevina hosilalari boshqa moddalar bilan vodorod bog‘larini hosil qilish qobiliyati tufayli dori-darmonlarni sintez qilishda va tibbiyot kimyosida asosiy rol o‘ynaydi. So‘nggi yillarda saratonga qarshi dori vositalari sifatida diarilmochevina hosilalarini ishlab chiqish va takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlar olib borilgan [1-3]. Ushbu tadqiqotlarda yangi birikmalar sintezi va ushbu sintez qilingan birikmalarning biofaol salohiyatini o‘rganish bilan bog‘liq tadqiqotlar yangi saratonga qarshi dori-darmonlarni sintez qilishga katta hissa qo‘shadi [4].

Tarkibida diarilmochevina bo‘lgan sulfonilmochevina preparatlari antibakterial [5], zamburug‘larga qarshi [6] va bezgakka hamda saratonga qarshi [7], [8], [9], [10] xususiyatlari mavjudligi sababli tadqiqotchilarning e’tiborini tortgan.

Karbamid hosilalarining tibbiy maqsadlarda keng qo‘llanilishi ajablanarli emas. Xususan, karbamid funksional guruhi dorilarning samaradorligi va selektivligini oshirishda hamda antibakterial, virusga qarshi, antidiabetik vositalar va boshqa dorivor birikmalarni ishlab chiqishda dori vositalarining xususiyatlarini yaxshilash uchun foydalaniladi. Kasalliklarni davolashda yangi maqsadlarning aniqlanishi bilan, dori-darmonlarni ishlab chiqish uchun mochevina asosidagi birikmalarga qiziqish ortib bormoqda.

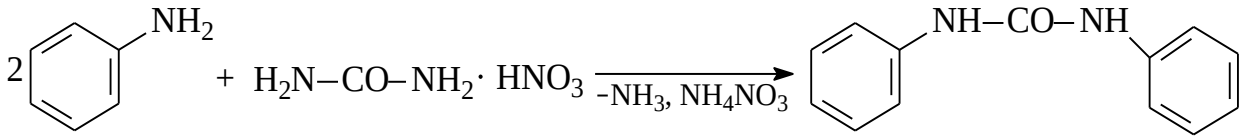
Mochevina va uning hosilalari anilin bo‘yoq sanoatida, yuqori molekulyar birikmalar - plastmassalar, sintetik smolalar va kauchuk sanoatida ham keng qo‘llaniladi. Ular mineral o‘g‘itlar va ozuqa moddalarini ishlab chiqarishda, shuningdek, qishloq xo‘jaligi pestitsidlari – insektitsidlar, fungitsidlar va gerbitsidlar ishlab chiqarishda ham katta amaliy ahamiyatga ega.

m-Holatda turli o‘rinbosarlar tutgan aromatik aminlarning mochevina bilan kondensatsiya reaksiyalari natijasida ham turli xil biologik faol moddalar olinadi. Shulardan, aromatik yadrosida imidazolin halqasini tutgan bis-karbanilidlar antigelmint va antiprotozoy xossaga ega bo‘lib, katta va kichik shoxli qoramollardagi piroplazmidoz kasalliklarini davolashda qo‘llaniladi [11].

Yangi birikmalar sintez qilishda reaksiya sharoitiga qarab mochevinaning aromatik aminlar bilan reaksiya kinetikasi va mexanizmini o‘rganish zarur hisoblanadi.

Aromatik aminobirikmalar va ularning hosilalarining mochevina bilan kondensatsiya reaksiyalarida reagentlarning turli xil miqdoriy nisbatiga qarab, N-monoalmashingan va N, N′-bis-almashingan mahsulotlar hosil bo‘ladi.

Biz mochevinaning hosilalarini sintez qilish maqsadida anilinnning mochevina bilan kondensatsiya reaksiyalarini o‘rgandik. Reaksiya quyidagi tenglama bo‘yicha boradi:



Reaksiyalar anilin va mochevina nitratining 2:1 mol nisbatlarida 5 soat davomida, etanol eritmasidada olib borildi.

Bunday sharoitda anilinning mochevina nitrat bilan reaksiyasidan 48% unum bilan N, N′-bis (fenil)mochevina hosil bo‘ldi. Mahsulot unumini oshirish maqsadida, biz keyingi tajribalarimizda boshlang‘ich moddalarning mol nisbatlarining ta’sirini o‘rgandik.

Anilin va mochevina nitratining mol nisbatlarini 2,5:1 nisbatda 5 soat davomida, etanol eritmasida olib borilganda 64% unum bilan mahsulot olindi. Boshlang‘ich moddalarning mol nisbatlari 3:1 nisbatda olinganda, mahsulot unumi 69% ni tashkil qildi (jadval).

Anilin va mochevina nitratining mol nisbatlarini 3:1 nisbatdan 4:1 nisbatga oshirib, reaksiya 5 soat davomida, etanol eritmasida olib borilganda,80% unum bilan N, N′-bis (fenil)mochevina olindi (jadval).

Jadval

Mahsulot unumiga reagentlar mol nisbatlarining ta’siri

Anili:mochevina nitrat, mol nisbat	Reaksiya davomiyligi, soat	Mahsulot unumi, %
2:1	5	48
2,5:1	5	64
3:1	5	69
4:1	5	80

O‘tkazilgan tajriba natijalari shuni ko‘rsatadiki, anilin bilan mochevina nitratining kondensatsiya reaksiyalarida mahsulot unumining oshishiga boshlang‘ich moddalarning mol nisbatlarining oshirilishi ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Hosil bo‘gan mahsulot etanolda qayta kristallanib tozalandi. Olingan N, N′-bis (fenil)mochevinaning tuzilishi IQ- va YaMR ^{1}H-spektroskopiya usullari yordamida tekshirilib isbotlandi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Kim HJ, Cho HJ, Kim H, El-Gamal MI, Oh CH, Lee SH, *et al*. New diarylureas and diarylamides possessing acet(benz)amidophenyl scaffold: design, synthesis, and antiproliferative activity against melanoma cell line. Bioorg Med Chem Lett. 2012;22(9). P.3269-3273.

2. Zambon A, Ménard D, Suijkerbuijk BMJM, Niculescu-Duvaz I, Whittaker S, *et al*. Novel Hinge Binder Improves Activity and Pharmacokinetic Properties of BRAF Inhibitors. J Med Chem. 2010;53(15). P.5639-5655.

3. Zhao CR, Wang RQ, Li G, Xue XX, Sun CJ, Qu XJ, *et al*. Synthesis of indazole based diarylurea derivatives and their antiproliferative activity against tumor cell lines. Bioorg Med Chem Lett. 2013;23(7). P 1989-1992.

4. L. Pan, *et al.* Synthesis and evaluation of novel monosubstituted sulfonylurea derivatives as antituberculosis agents. Eur. J. Med. Chem. 2012;50. P.18-26. DOI: 10.1016/j.ejmech.2012.01.011.

5. V.R.Avupati, *et al.* Synthesis, characterization and *in vitro* biological evaluation of some novel diarylsulfonylureas as potential cytotoxic and antimicrobial agents.

Bioorg. Med. Chem. Lett. 2012;1236. P.130327. DOI: org/10.1016/j.molstruc.2021.130327.
6. P. Rathore, *et al.* Synthesis and evaluation of some new pyrazoline substituted benzenesulfonylureas as potential antiproliferative agents. Bioorg. Med. Chem. Lett. 2014;24(7):P.1685-91. DOI: 10.1016/j.bmcl.2014.02.059.
7. F.M. Sroor, *et al.* Synthesis, antimicrobial, anticancer and *in silico* studies of new urea derivatives. Bioorg. Chem. 2021; 112. P.104953. DOI: 10.1016/j.bioorg.2021.104953.
8. Muhammed Gömeç, Fatih Yulak, Hayreddin Gezegen, Mustafa Özkaraca, Koray Sayin, Hilmi Ataseven. Synthesis of diaryl urea derivatives and evaluation of their antiproliferative activities in colon adenocarcinoma. Journal of Molecular Structure. 2022; 1254. P.132007. DOI: org/10.1016/j.molstruc.2021.132318
9. M. Roed Skarderud, *et al.* Efficacy and safety of regorafenib in the treatment of metastatic colorectal cancer: a systematic review. Cancer Treat. Rev. 2018; 62. P.61-73. DOI: 10.1016/j.ctrv.2017.10.011.
10. J. Yang, *et al.* Inhibition of PI3K/Akt/mTOR pathway by apigenin induces apoptosis and autophagy in hepatocellular carcinoma cells. Biomed. Pharmacother. 2018; 103. P.699-707. DOI: 10.1016/j.biopha.2018.04.072.
11. Юсупова М.У., Дускулов В., Гафуров А. Тейлериоз крупного-рогатого скота и новый способ лечения. Зооветеринария. 2010, №6, С.21-22.

НАНОСТРУКТУРНЫЙ ОКСИД SnO_2 ТРИБОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР.

Ан Владимир Вилорьевич
kar18@tpu.ru

Доктор химических наук, Профессор,
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия

Аннотация: *В данной работе представлен аналитический обзор по методам получения наночастиц SnO_2 триботехнического назначения. Основное внимание в работе обращается на параметры получения и зависимость от них свойств синтезируемых наночастиц оксида олова (IV) Вкратце объясняется потенциал дальнейшего применения наночастиц оксида олова в составе смазочных материалов.*

Ключевые слова: *наноструктурные оксиды; оксид олова (IV) (SnO_2); лазерная абляция; порошок; суспензия; физические и химические методы.*

Введение

В последние годы исследования в области нанотехнологий нацелены на синтез, определение характеристик, модификации и применения наноматериалов в таких областях, как косметология, фармацевтика, оптика, пищевая, машиностроительная и текстильная промышленность, энергетика, электрохимия, медицина, электроника [1]. В частности, среди наночастиц различной природы, оксид олова (IV) (SnO_2) привлекает огромное внимание благодаря своим уникальным свойствам. Универсальные приложения, такие как оптоэлектронные устройства [2], газовое зондирование [3], электроды для литий-ионных аккумуляторов [4], дисплеи с полевой эмиссией [5], светодиоды [6], катализ [7], солнечные элементы на основе красителей [8], медицина [9], фотодатчики и антистатические покрытия [10].

В триботехнике наночастицы SnO_2 можно применять в качестве добавок к смазочным маслам. Поскольку наночастицы представляют собой однородную массу, возникает вопрос сохранения стабильности в системе смазочного масла. Множество исследователей занимались решением этих вопросов изменением условий в системе поверхностно-активных веществ [11].

В данном аналитическом обзоре предоставлены материалы исследования, опубликованные в ведущих научных изданиях. Критериями подбора литературных источников являлись данные о триботехнических характеристиках, методах получения, областях применения и других аналитических материалах, содержащих информацию о наноструктурном оксиде олова (IV).

Наноструктурный оксид олова SnO_2

Благодаря уникальным физико-химических свойствам и разнообразным потенциальным применениям наночастиц оксида олова (IV) научному сообществу удалось разработать множество методов получения наночастиц [12].

Получение высокочистых и недорогих наночастиц SnO_2 становится важной проблемой, которую еще предстоит решить. В настоящее время для подготовки SnO_2 используются различные методы [20].

Наночастицы SnO_2 синтезируются различными физическими, химическими и биологическими методами. К химическим методам относятся золь–гель, гидротермальный, осаждение, механохимический, микроэмульсионный и др. [13].

Синтезом наночастиц SnO_2 физическими методами, такими как распылительный пиролиз, термическое окисление, химическое осаждение из паровой фазы, лазерная абляция и ультразвук занимались Абдулла Н., Исмаил

Н.М., Нуруззаман Д.М., Патил Г., Каджале Д., Гайквад В., Джайн Г., Рехман С., Асири С.М., Хан Ф.А., Джерми Б.Р., Хан Х., Ахтар С., Нагирняк С.В., Лутц В.А., Донцова Т.А., Астрелин, Десаркар Х.С., Кумбхакар П., Митра А. [14].

Золь–гель-метод

Благодаря электронным и оптическим свойствам порошков и золей оксида олова, полученный данным методом, применяется во все областях промышленности и техники для создания различных устройств.

По данному методу с помощью допирующих добавок производится получение пленок наночастиц оксида олова (IV). В качестве допирующей добавки можно использовать ионы ^{-}Cl.

О.В. Кривозубов и его коллеги [15] предложили методику получения золь-гель нанокомпозита SnO_2-SiO_2. Сначала приготавливался ксерогель SiO_2 путем сушки водного геля нанодисперсного коллоидного SiO_2 при температуре 400°C (±50°C) в муфельной печи. Далее золем оксида олова (IV) пропитывался полученный ксерогель. На этой стадии в растворе $[SnCl_2]$•$2(H_2O)$ в этиловом спирте формируется золь, который сушится в муфельной печи.

Согласно результатам исследований полученный продукт имеет высокую пористость, внутри пор (диэлектрического каркаса ксерогеля) располагается тетрагональный SnO_2.

Метод термического окисления

Данный метод является более чистым относительно других методов и основан на термическом окислении расплавленного $SnCl_2$ при температурах выше 400 °C, без необходимости использования защитных сред, закрытых сосудов или вредных химических веществ.

Сиюань Ли и его коллеги [16] исследовали прямое превращение расплавленного $SnCl_2$ в кристаллы SnO_2, под влиянием расплавленного LiCl-KCl и ПЭТ-пластика на морфологию и структуру продукта. Для этого $SnCl_2$ смешали с ПЭТ-гранулами, KCl и LiCl, и смесь нагрели со скоростью нагрева 5 °C мин$^{-1}$ до различных конечных температур.

Термическое окисление $SnCl_2$ приводит к образованию кристаллов SnO_2 со средним размером около 50 нм при температуре 600 °C.

Метод химического осаждения

Оксид олова (SnO_2), получаемый методом химического осаждения, является одним из самых перспективных материалов с большим промышленным потенциалом. Например, в работе [17] нанопорошки SnO_2 получали путем растворения 2 г (0,1 М) дегидрата хлорида двухвалентного олова ($SnCl_2 \cdot 2H_2O$) в 100 мл дистиллированной воды. После полного растворения к вышеуказанному раствору добавляли раствор аммиака по

каплям при перемешивании. Полученные гели фильтровали и сушили при 80ºС в течение 24 часов. По этой методике, в конечном итоге, нанопорошки оксида олова в течение 2 часов образовывались при 550ºС.

Термическое разложение

Ещё одной интересной группой методов получения наноструктурных оксидов олова (IV) является термическое разложение различных оловосодержащих соединений. В.В. Иванов, И.А. Сидорак и другие исследовали термическое разложение $SnSO_4$ в твердой виде при температуре 350 ^{O}C без плавления, с повышением температуры до 700 ^{O}C. Изменение массы соответствует реакцию (1):

$$SnSO_4 = SnO_2 + SO_2 \quad (1)$$

Согласно экспериментальным данным в составе твердого продукта получено 28,06 % диоксида олова. Теоретические расчёты в соответствии изменением массы в ходе реакции показал, что в нем содержится 29,9 % оксида. Рентгенофазовый анализ продуктов разложения показал наличие фазы оксида олова с кристаллической структурой типа рутила [18].

Гидротермальные методы

Контролируемый синтез оксидов на основе Sn с различным валентным состоянием по-прежнему остается сложной задачей. С помощью простого гидротермального метода селективного получения можно получить Sn^{4+} соединения регулируя валентным состоянием Sn последовательно от Sn4+ до Sn2+ путем регулирования гидротермального раствора от богатой атмосферым O_2 и с дефицитом O_2, что достигалось добавлением в раствор H_2O_2 или мочевины.

Цзинхуэй Вана, Хуэй Ли и другие исследовали что состав продукта определяется атмосферой гидротермального раствора и достигается путем контроля состава раствора. Sn^{2+} может окисляться до Sn^{4+} вместе с гидролизом в H_2O. Растворенный O_2 служит окислителем. Из-за ограничения O_2, некоторые Sn^{2+} могут проявится в качестве самолегирующего мономера в продукте, что приводит к образованию Sn^{2+} – SnO_2. Этот остаток Sn^{2+} устраняется путем добавления H_2O_2 в раствор и в качестве продукта получится SnO_2. Если добавить мочевину, разложение мочевины при 160 °C приводит к созданию смеси O_2 и CO_2. Некоторая часть Sn^{2+} затем прекурсор окислится до SnO_2, в то время как другой будет преобразовываться в SnO под защитой CO_2, что приводит к получению в виде продукта составом SnO/SnO_2. Перед гидротермальной обработкой раствор содержащий мочевину, будет очищен от растворенного O_2 путем продувки с помощью N_2 получится SnO. Где может образоваться SnO_2 вызванный окислением SnO, которое происходит во время

сбора или хранения SnO. Селективное получение этих оксидов Sn кратко описано в следующей таблице.

Реакция	Продукт
$Sn^{2+} + OH^- + H_2O_2 \rightarrow Sn(OH)_4 \rightarrow$	SnO_2
$Sn^{2+} + OH^- + O_2 \rightarrow Sn(OH)_{X(2<x<4)} \rightarrow$	$Sn^{2+} - SnO_2$
$CO(NH_2)_2 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + CO_2 + OH^-$ $Sn^{2+} + OH^- + O_2 + CO_2 \rightarrow Sn(OH)_2 + Sn(OH)_4 \rightarrow$	$SnO\,/\,SnO_2$
$Sn^{2+} + OH^- + N_2 \xrightarrow[на.N_2]{чистка} Sn(OH)_2 \rightarrow$	$Sn^{2+} - SnO_2$

Таблица преобразования $SnCl_2$ в целевые оксиды олова путем контроля состава гидротермального раствора [19].

Заключение.Согласно вышесказанным в последние годы исследования в области нанотехнологий нацелены к синтезу, определению характеристик, модификации и применения наноматериалов во многих областях нашей современности обусловливается тем что, наноматериалы имеют очень большое отношение площади поверхности к объему и чрезвычайно малый размер в диапазоне от 1 до 100 нм, эти материалы могут привести к совершенно новой или улучшенной электрической, оптической, магнитной, каталитической, антимикробной и трибологической активности по сравнению с их объемными материалами.

Из материалов данного аналитического обзора можно понять, что наночастицы оксида олова (IV) благодаря своим уникальным свойствам находится во внимании научных сообществ всего мира.

В триботехнике наночастицы оксида олова (IV) имеют многообещающее будущее поскольку наночастицы в качестве добавок к смазочным материалам остаются незаменимыми. Все эти преимущественные свойства наночастицы оксида олова (IV) ставят вопросы перед научным сообществом по снижению стоимости и организации поточного производства.

Литература

1. Frewer LJ, Gupta N, George S, Fischer A, Giles E, Coles D (2014) Consumer attitudes towards nanotechnologies applied to food production. Trends Food Sci Technol 40(2):211–225

2. He JH, Wu TH, Hsin CL, Li KM, Chen LJ, Chueh YL et al (2006) Beaklike SnO2 nanorods with strong photoluminescent and field-emission properties. Small 2(1):116–120

3. Wei Wang, Guoxin Xie, Jianbin Luo Black phosphorus as a new lubricant Friction,6 (1) (2018), pp. 116-142

4. He Z-Q, Li X-H, Xiong L-Z, Wu X-M, Xiao Z-B, Ma M-Y (2005) Wet chemical synthesis of tin oxide-based material for lithium ion battery anodes. Mater Res Bull 40(5):861–868
5. Li L, Zong F, Cui X, Ma H, Wu X, Zhang Q et al (2007) Structure and field emission properties of SnO2 nanowires. Mater Lett 61(19–20):4152–4155
6. Wang Y, Chen T (2009) Nonaqueous and template-free synthesis of Sb doped SnO2 microspheres and their application to lithium-ion battery anode. Electrochim Acta 54(13):3510–3515
7. Carreño NL, Fajardo HV, Maciel AP, Valentini A, Pontes FM, Probst LF et al (2004) Selective synthesis of vinyl ketone over SnO2 nanoparticle catalysts doped with rare earths. J Mol Catal A Chem 207(2):91–96
8. Snaith HJ, Ducati C (2010) SnO2-based dye-sensitized hybrid solar cells exhibiting near unity absorbed photon-to-electron conversion efficiency. Nano Lett 10(4):1259–1265
9. Sudhaparimala S, Gnanamani A, Mandal AB (2014) Green synthesis of tin based nano medicine: assessment of microstructure and surface property. Am J Nanosci Nanotechnol 2(4):75–83
10. Zhao Q, Ma L, Zhang Q, Wang C, Xu X (2015) SnO2-based nanomaterials: synthesis and application in lithium-ion batteries and supercapacitors. J Nanomater.
11. R. Kumar, R.K. Dwivedi, S. Ahmed Influence of multiphase high silicon steel (Retained Austenite-RA, Ferrite-F, Bainite-B and Pearlite-P) and carbon content of RA-Cγ on rolling/sliding wear
12. Silicon,13 (10) (2021), pp. 3307-3320
13. Mittal AK, Chisti Y, Banerjee UC (2013) Synthesis of metallic nanoparticles using plant extracts. Biotechnol Adv 31(2):346–356
14. Chakravarty R, Chakraborty S, Shukla R, Bahadur J, Ram R, Mazumder S et al (2016) Mechanochemical synthesis of mesoporous tin oxide: a new generation nanosorbent for 68 Ge/68 Ga generator technology. Dalton Trans 45(34):13361–13372
15. Abdullah N, Ismail NM, Nuruzzaman DM (eds) (2018) Characterization of tin oxide (SnO2) nanostructures prepared by thermal oxidation. In: AIP conference proceedings. AIP Publishing LLC
16. Кривозубов О.В.. "Получение и исследование sno2/sio2 золь-гель нанокомпозита" Динамика систем, механизмов и машин, vol. 3, no. 1,2016, pp. 257-260.
17. Asama. N. Naje, Azhar S.Norry, Abdulla. M. Suhail “Preparation and Characterization of SnO2 Nanoparticles” International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (An ISO 3297: 2007 Certified Organization) Vol. 2, Issue 12, December 2013

18. Victor V. Ivanov, Irina A. Sidorak, Alexander A. Shubin, Lubov T. Denisova. Synthesis of SnO2 Powders by Decomposition of the Thermally Unstable Compounds. Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies 2 (2010 3) 189-213
19. Siyuan Li, Ali Reza Kamali. Fast and clean preparation of highly crystalline SnO2 nanoparticles incorporated in amorphous carbon, and its dye removal performance, Inorganic Chemistry Communications, Volume 142,2022,109597, ISSN 1387-7003,
20. https://doi.org/10.1016/j.inoche.2022.109597.
21. Jinghui Wang, Hui Li, Sugang Meng, Xiangju Ye, Xianliang Fu and Shifu Chenab. Controlled synthesis of Sn-based oxides via a hydrothermal method and their visible light photocatalytic performances. Royal society of chemistry/ First published on 22nd May 2017
22. Charinpanitkul T, Faungnawakij K, Tanthapanichakoon W (2008) Review of recent research on nanoparticle production in Thailand. Adv Powder Technol 19(5):443–457

ПРИМЕНЕНИЕ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В КОНТЕКСТЕ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПЛАСТА И ЕГО ПОТЕНЦИАЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА НЕФТИ

Мирзаев Ойбек Олимжон угли[a, b]
[a]Ферганский Государственный Технический Университет, ассистент, Фергана, Узбекистан,150100
E-mail address: mr.mirzayev92@mail.ru

[b]Казанский Приволжский Федеральный Университет, младший научный сотрудник, Казань, Россия,420008.

Аннотация. *За последнее десятилетие концентрация CO_2 в атмосфере резко возросла. Для устойчивого энергоснабжения необходимо улавливать CO_2 и преобразовывать его в ценные продукты. Предлагается новый метод утилизации CO_2 in-situ путем гидрогенизации с использованием нанокатализатора на месторождениях тяжелой нефти, разрабатываемых паровыми методами. Продукты конверсии CO_2 – легкие углеводороды – растворяют тяжелые компоненты нефти, повышая нефтеотдачу.*

Ключевые слова: *Гидрирование, катализатор, углекислый газ, светлые фракции, вязкость нефти.*

Введение

Тяжелая нефть и природные битумы – перспективная альтернатива истощающимся запасам традиционной нефти. Однако их добыча затруднена из-за высокой вязкости и сложного состава. Паровые методы, используемые для добычи более 90% этих ресурсов, экономически выгодны, но требуют больших объемов воды и приводят к значительным выбросам CO2. Термическая добыча требует дополнительной переработки нефти для транспортировки, что увеличивает затраты и загрязнение. Внутрипластовая переработка предлагается как способ снижения затрат и воздействия на окружающую среду. Акватермолиз, впервые изученный J.B. Hyne и др., является одним из методов внутрипластовой переработки. Асфальтены, определяющие вязкость тяжелой нефти, играют ключевую роль в разработке новых технологий добычи, но их трансформация под воздействием пара изучена недостаточно [1,2,3].

1. Материалы и методы

Для исследования была использована тяжелая, высоковязкая и высокосернистая нефть с низким API, добытая в Узбекистане (Таблица 1). Синтезирован прекурсор Ni-Co катализатора путем обмена между натриевой солью таллового масла и неорганическими солями (подробности синтеза см. в [4,5]). Полученный таллат никеля растворяли в растворителе (ChemTRADE LLC, смесь алифатических, алициклических и ароматических углеводородов) в соотношении 1:1. Чистота закачиваемого диоксида углерода составила 99 %.

Таблица 1.

Физико-химические характеристики образца тяжелой нефти

Характеристика	**Значения**
Плотность при 20°C, г/см³	987
Вязкость при 20°C, мПа·с	3000
Содержание серы, %	4.5
Содержание светлых фракций: % Содержание тяжелых фракций: %	170

В реакторе Parr Instruments (300 мл) проводилось моделирование углекислотного гидрирования тяжелой нефти в гидротермальных условиях. Модельная система: нефть/вода (70:30),2 мас.% прекурсора катализатора в нефти и диоксид углерода. Реактор продувался CO2, затем подавалось 10 бар CO2 при комнатной температуре, нагревался до 300°C и выдерживался 48 часов. Выделяющиеся газы анализировались газовым хроматографом "Кристалл 5000".

2. Исследование эффективности гидрогенизации CO2 аналитическими методами

При исследовании газов при выходе можно увидеть результаты которые указывают на различные протекающие реакции в автоклаве (Таблица 2).

Таблица 2.

Значении газов после термальной обработки нефти в среде углекислого газа

Компоненты	**300℃**		
	Контрольный	**Ni**	**Co**
CH_4	0.02160	0.02873	0.03403
C_2-C_4	0.06005	0.06533	0.07343
H_2	0.01000	0.00964	0.01225
N_2	0.03386	0.02531	0.03641
CO_2	8.93979	8.48512	8.21801
H_2S	0.18883	0.17646	0.15755

Катализаторы на основе никеля и кобальта, увеличивая концентрацию метана и C_2-C_4 газов, позволяют трансформировать CO_2 в ценные углеводороды прямо в пласте, повышая энергетическую ценность газа и снижая выбросы CO_2. Разное влияние никеля и кобальта на концентрацию водорода указывает на различные каталитические механизмы: никель активно гидрирует CO_2, снижая концентрацию водорода, а кобальт, вероятно, способствует образованию дополнительного водорода за счет конверсии метана или разложения углеводородов.

Результаты SARA анализа подтверждают изменение в сторону увеличения концентрации светлых фракций (Таблица 3).

Таблица 3.

Значении данный SARA анализа, до и после термальной обработки нефти в среде углекислого газа

Образцы Компоненты (%мас.)	Насыщенные	Ароматические	Смолы	Асфальтены
Исходный	11,4	15,2	54,5	18,9
Контрольный	10,3	28,6	41,7	19,4
Кобальт	16,4	29,8	38,5	15,3
Никель	15,6	29,0	39,0	16,4

Это свидетельствует о протекании процессов деструкции тяжелых углеводородов и образовании более коротких цепей в условиях гидрирования CO2. Уменьшение доли тяжелых фракций может улучшить реологические свойства нефти и облегчить его транспортировку и переработку.

В результате проведения исследования насыщенных и ароматических фракций в ГХ-МС (Таблица 4,), реакций снижается содержание алкилбензолов и нафталина, вероятно, из-за их преобразования в более

сложные соединения. Одновременно растет концентрация фенантренов и дифенилов, указывая на образование новых ароматических структур.

Таблица 4.

Ароматические фракции в ГХ-МС

Компоненты	Исходный	Контрольный	Ni	Co
Алкилбензолы	36,94	30,88	6,26	11,44
Нафталины, тетралины	11,18	10,33	2,13	3,87
Фенантрены, гидрофенантрены	2,09	5,95	43,01	40,33
S-содержащие АУВ	43,42	47,43	16,53	16,62
Дифенилы и др	6,37	5,40	32,07	27,75

Одновременно растет концентрация фенантренов и дифенилов, указывая на образование новых ароматических структур.

В насыщенных фракциях увеличивается количество циклических УВ, алкенов и ароматических УВ, а также кислород- и серосодержащих углеводородов. Никелевый катализатор способствует снижению уровней стеранов и алканов, что подчеркивает его роль в изменении состава углеводородных фракций.

Вязкость нефти снизился на 98 %, о чем свидетельствует вязкость 68018 мПа-с при скорости сдвига с-1 и при температуре 20℃. Однако в присутствии Ni вязкость уменьшается на 1319500 мПа-с. Это может быть связано с тем, что кобальт более активно, чем никель, разрушает углеродные связи и оптимизирует структуру компонентов масла.

Нефть исследован на серосодержание до и после термической обработке (Таблица 5).

Таблица 5.

Данные содержания серы до и после термической обработке в среде углекислого газа

Компонент	Содержание серы, %			
	Исходный	Контрольный	Ni	Co
S	5.98	5.76	4.64	4.18

Заключение.Закачка CO_2 способствует минерализации и утилизации углекислого газа, что важно для борьбы с изменением климата. Эксперимент показал: увеличение C2-C4 на 23%, снижение H_2S на 17%, снижение насыщенных и ароматических углеводородов на 73%, снижение асфальтенов и смол на 27%, снижение вязкости на 98,2%. Обработка улучшает свойства минералов и текучесть нефти, увеличивает окислительную способность в 2,5

раза, открывая перспективы для химической промышленности. Высокая температура (300°C) и давление (90,5 бар) оптимизируют конверсию углеводородов. Достигнута пропитка прекурсорами катализатора для эффективного конверсии CO_2 и увеличения выхода легких соединений. Цель - повышение энергоэффективности добычи нефти из битуминозных песков, минимизация ущерба окружающей среде и получение побочных продуктов.

Список использованных литератур

1. Scott C. E., Pereira-Almao P. Catalysis for heavy oils and bitumen upgrading //Current Topics in Catalysis. – 2014. – T. 11. – C. 1-24.
2. Clark PD, Hyne JB (1984) Steam-oil chemical reactions: mechanisms for the aquathermolysis of heavy oils. Aostra J Res 1(1): 15–20
3. Clark PD et al (1990) Studies on the effect of metal species on oil sands undergoing steam treatments. Aostra J Res 6(1): 53–64
4. S.A. Sitnov, I.I. Mukhamatdinov, A. V Vakhin, A.G. Ivanova, E. V Voronina, Composition of aquathermolysis catalysts forming in situ from oil-soluble catalyst precursor mixtures, J Pet Sci Eng 169 (2018) 44–50
5. H. Yang, Y. Dang, X. Cui, X. Bu, J. Li, S. Li, Y. Sun, P. Gao, Selective synthesis of olefins via CO2 hydrogenation over transition-metal-doped iron-based catalysts, Appl Catal B 321 (2023) 122050

KARBAMID ASOSIDAGI SEKIN AJRALIB CHIQADIGAN AZOTLI O‘G‘ITLARNING SIRT MORFOLOGIYASINI O‘RGANISH

Fatilloyev Shamshod Fayzullo o‘g‘li
Voxidov Erkin Aliyevich
Maxmudov Rafiq Amonovich
fatilloyevshamshod@gmail.com

Buxoro davlat texnika universiteti,

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqotda sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlarning sirt morfologiyasidagi o‘zgarishlar o‘rganildi. Karbamid, Azkamar bentoniti va yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagi o‘ta yuqori chastotali elektromagnit maydon ta’sirida ishlov berilib, olingan o‘g‘it namunalarining SEM va EDS tahlillari amalga oshirildi. SEM tahlili orqali materiallarning yuzasida sodir bo‘lgan strukturaviy o‘zgarishlar va komponentlarning bir-biriga bog‘lanishi aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *Karbamid, Azkamar bentoniti, yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagi, o‘ta yuqori chastotali elektromagnit maydon, SEM, EDS.*

Karbamid dunyo bo‘yicha eng keng qo‘llaniladigan o‘g‘it hisoblanadi. Karbamiddan azotning atigi 30-50% o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladi, qolgan qismi esa suvda nitratlar (NO_3^-) sifatida yoki azot oksidlarri (N_2O) sifatida bug‘lanib, havo, tuproq va suvning ifloslanishiga olib keladi [1]. Shu sababli sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlar ishlab chiqaralishi o‘nlab yillar davomida qiziqish obyekti bo‘lib kelmoqda [2]. Tuproqqa qo‘llanganda, karbamid bir qator biologik, kimyoviy va fizik o‘zgarishlarga uchrab, o‘simliklar uchun mavjud bo‘lgan ozuqa moddalari hosil qiladi [3].

$(NH_2)_2CO + 2H_2O \rightarrow (NH_4)_2CO_3$ (1) (Ureaza fermenti ta`sirida)

$(NH4)_2CO_3 + 2H^+ \rightarrow 2NH_4^+ + CO_2 + H_2O$ (2) (Amonifikatsiya)

$2NH_4^+ + 3O_2 \rightarrow 2NO_2^+ + 2H_2O + 4H^+$ + Energiya (3) (Nitrozomonas/nitrosokok bakteriyalari)

$2NO_2^- + O_2 \rightarrow 2NO_3^{+-}$ + Energiya (4) (Nitrobakteriya/nitrifikatsiya)

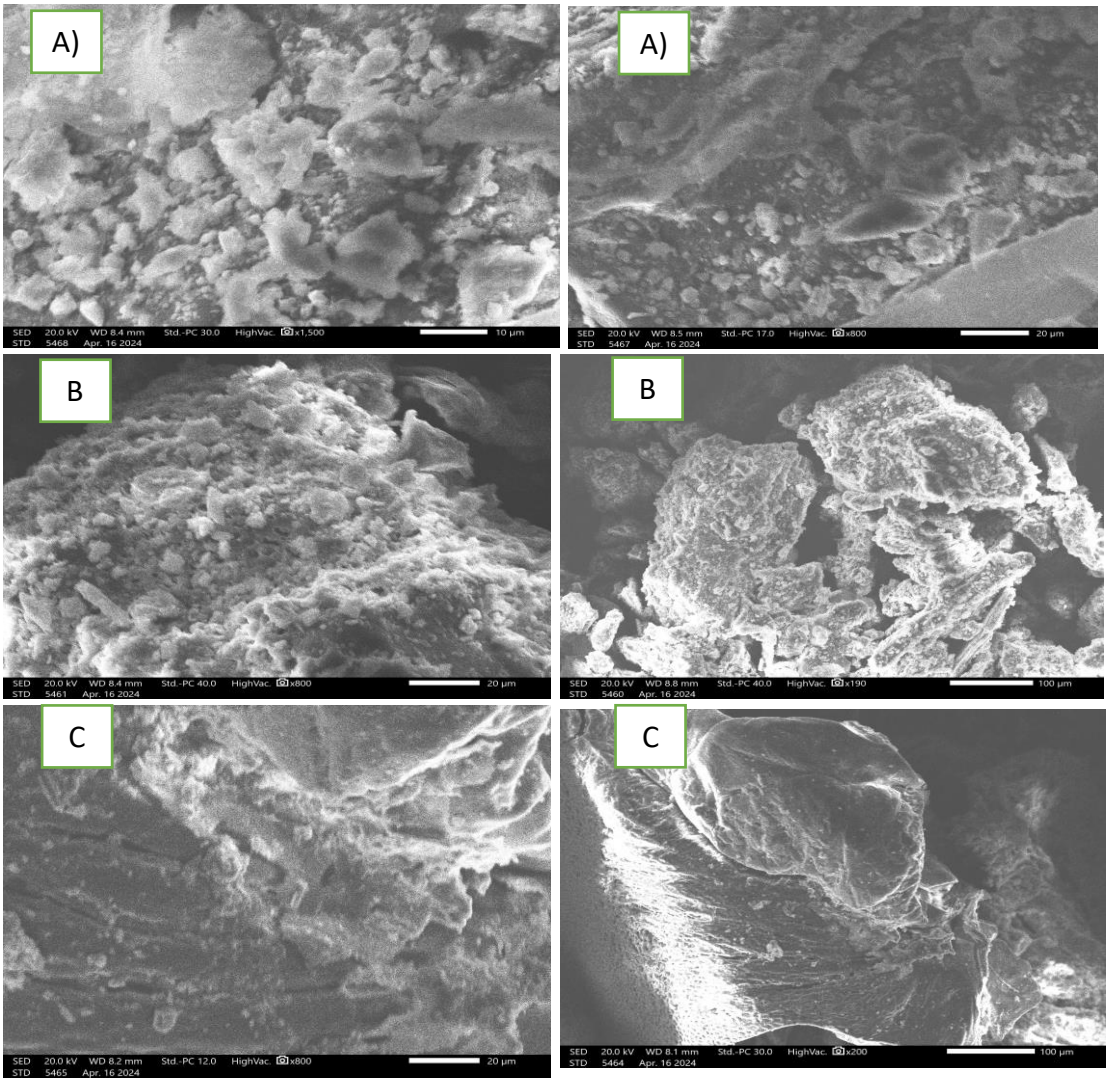
$NO_3^{+-} \rightarrow N_2 + N_2O$ (5) (Mikroorganizmlar/O_2 yetishmayotgan tuproq)

$NH_4^+ \rightarrow NH_3(g) + H^+$ (6) (Ureaza fermenti/Asosiy tuproq pH)

(2) va (4) reaksiyalar o‘simliklar uchun zarur bo‘lgan ozuqa moddalarini hosil qiladi. O‘simliklar dastlabki o‘sish bosqichida faqat oz miqdorda oziq moddalarga muhtoj bo‘lganligi sababli, ortiqcha ozuqa moddalar tuproqdan yuvilib ketadi. (5) va (6) reaksiyalarda esa azot zararli gaz shaklida yo‘qotiladi. Ushbu muammolarni hal qilish uchun yanada mos keladigan sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘it ishlab chiqarish zarur hisoblanadi [4].

Sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlar olish uchun foydanilgan karbamid, Azkamar bentoniti va yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagi aralashmasini yuqori chastotali elektromagnit maydon (2450 MGts, quvvati 120-800 Volt) ta`sirida ishlov berilib olingan o‘g‘it namunasining sirt morfologiyasini o‘rganish uchun SEM (skanerlovchi elektron mikroskop) tahlili JEOL JSM-IT200LA firmasining uskunasida amalga oshirildi. Bunda dastlabki xom-ashyolar va olingan o‘g‘it namunasining SEM tahlillarini taqqoslash orqali elektromagnit maydon ta’sirida yuzaga kelgan o‘zgarishlarni, struktura va komponentlarning bir-biriga qanday bog‘langanligini aniqlash imkonini berdi [5,6].

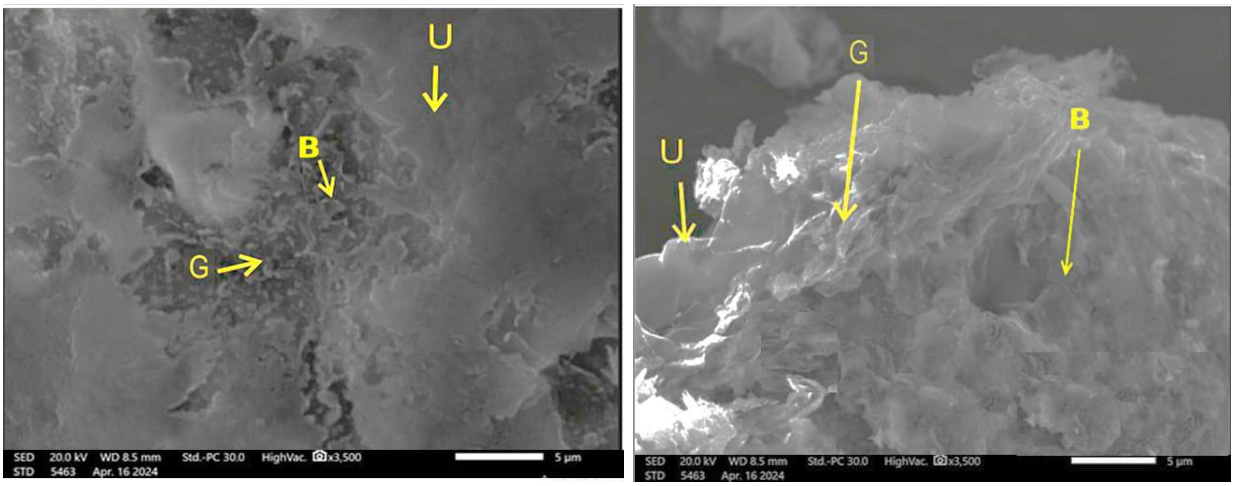
Tut ipak qurti g‘umbagidan turli erituvchilar ta`sirida yog‘i ajratib olinga tut ipak qurti g`umbagining sirt morfologiyasi o‘rganildi (1-rasm). A) Geksan (10 μm va 20 μm), B) A markali ekstraksion benzin (20 μm va 100 μm), C) Etil spirt (20 μm va 100 μm) erituvchilari ta`sirida olingan yog‘i ajratib olinga tut ipak qurti g`umbagining tasvirlari olindi [6,7].



1-rasm. Tut ipak qurti g‘umbagida turli erituvchilar ta`sirida yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagining SEM tasviri

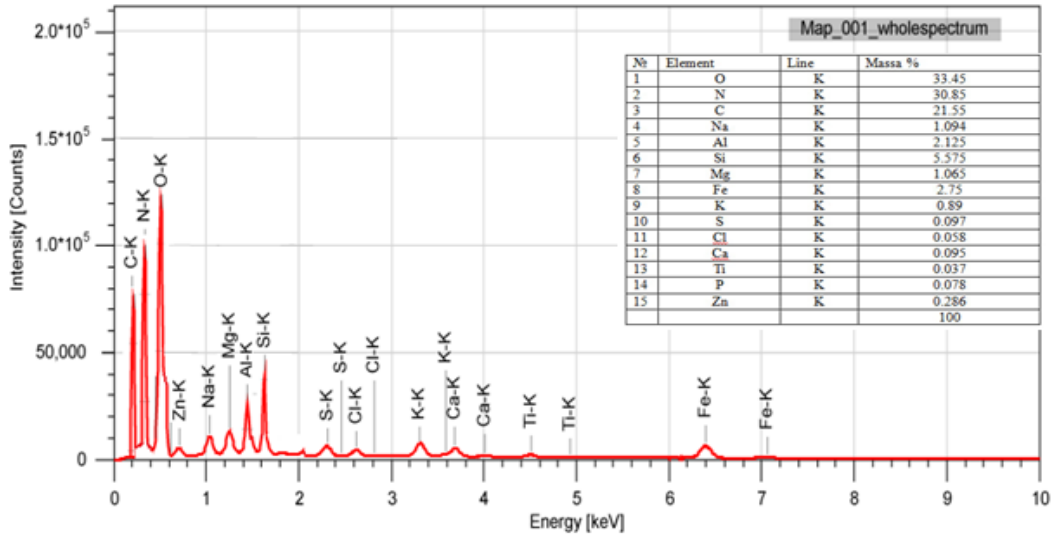
SEM tahlili natijalari shuni ko‘rsatdiki, har bir erituvchi tut ipak qurti g‘umbagiga o‘ziga xos ta’sir ko‘rsatgan. SEM tasvirlari orqali erituvchilar bilan ishlov berilgandan so‘ng hosil bo‘lgan yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagining mikroskopik xususiyatlarini ya`ni sirt morfologiyasidagi o‘zgarishlarni bir-bir bilan taqqoslashga imkon berdi. Sokslet ekstraksiya usuli asosida tut ipak qurti g‘umbagidan yog‘ ajratib olish jarayonida yog‘ning miqdori eng ko‘p geksan erituvchisida aniqlanga. SEM tasvirlari ham geksan bilan ishlov berilganda material yuzasi 1.500x va 800x marta kattalashtirishda ancha chuqur morfologik o`zgarishlar kuzatilgan. Sirtning notekisligi, mikroyoriqlar va qatlamlar soning ko‘pligi qolgan erituvchilarga nisbatdan soni ortib aniq ko‘ringan. Bunday strukturaviy o‘zgarish geksanning yuqori ekstraksiya qobilyatiga ega ekanligidan dalolat beradi [8].

Namuna-4 (60%) o‘g‘it namunasining sirt morfologiyasi xom-ashyolarning o‘ta yuqori chastotali elektromagnit maydon ta`sirida qanday tarqalganligi baholash uchun SEM tasvirlar 2 μm,5 μm o‘lchamlardagi SEM tasvirlar olindi (2-rasm)



2-rasm. Namuna-4 (60%) o‘g‘itning SEM tasviri

2-rasmda **karbamid (U)** SEM tasvirda qolgan xomashyolarga nisbatdan silliq va zich joylashganligi bilan farq qiladi. Bentonit esa tasvirda mikroskopik qatlamli tuzilishi bilan ajralib turganligini ko‘rish mumkin. Yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagi (G), bentonit va karbamid bilan birga bir xil struktura hosil qilganligini ko‘rish mumkin. O‘ta yuqori chastotali elektromagnit maydon ta’sirida mikroskopik bog‘lanishga olib kelgan ular o‘rtasidagi bog‘lanish mustahkamlagan va bir-biriga zichroq birikishiga olib kelgan [9]. Ushbu tahlil davomida namunadagi elementlarning sifati va miqdoriy tarkibini aniqlash maqsadida EDS amalga oshirildi (3-rasm).



№	Element	Line	Massa %
1	O	K	33.45
2	N	K	30.85
3	C	K	21.55
4	Na	K	1.094
5	Al	K	2.125
6	Si	K	5.575
7	Mg	K	1.065
8	Fe	K	2.75
9	K	K	0.89
10	S	K	0.097
11	Cl	K	0.058
12	Ca	K	0.095
13	Ti	K	0.037
14	P	K	0.078
15	Zn	K	0.286
			100

3-rasm. Namuna-4 (60%) o‘g‘itning EDS tahlili

3-rasmda Namuna-4 (60%) o‘g‘it tarkibida asosiy ozuqa elementi azot (N) miqdori 30,85 %, kislorod (O) 33,45 %, uglerod © 21,55 % tashkil etishi aniqlangan. Bundan tashqari qo‘shimcha ravishda o‘simlik uchun muhim bo‘lgan turli xil mikroelementar mavjudligini ko‘rish mumkin. 3.3.9-rasmda keltirilgan SEM tasviri

hamda 3.3.10-rasmdagi EDS spektri o‘g‘itning morfologik va elementar tarkibini ko‘rsatadi. BU mahsulotning yuqori sifatli ekanligidan dalolat beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Xiaoyu, N., Yuejin, W., Zhengyan, W., Lin, W., Guannan, Q. and Lixiang, Y. A novel slow-release urea fertiliser: Physical and chemical analysis of its structure and study of its release mechanism. Biosystems Engineering,115(3),274–282(2013). https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2013.04.001 уки№8-2 (89).
2. D. Rindt, G. Blouin, J. Getsinger, Sulfur coating on nitrogen fertilizer to reduce dissolution rate, J. Agric. Food Chem. 16 (5) (1968) 773–778.
3. M.E. Trenkel, Slow-and controlled-release and stabilized fertilizers: an option for enhancing nutrient use efficiency in agriculture, IFA, International fertilizer industry association,2010.
4. Azeem, Babar & ku shaari, ku zilati & Man, Zakaria & Basit, Abdul & Trinh, Thanh. (2014). Review on Materials & Methods to Produce Controlled Release Coated Urea Fertilizer. Journal of Controlled Release. 181. 10.1016/j.jconrel.2014.02.020.
5. Shamshod F.F., R.A.Maxmudov., Tut ipak qurti g‘umbagini geksan erituvchisi yordamida ekstraksiyalashdan so‘ng hosil bo‘lgan ikkilamchi xomashyoni SEM (skanerlovchi elektron mikroskop) tahlili, Сборник трудов международной научно-технической конференции 23-24 мая 2024 года, Ташкент, Узбекистан. С.293-295 https://doi.org/10.5281/zenodo.11216200
6. Махмудов Р.А., Фатиллоев Ш.Ф. ИЗУЧЕНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ОТХОДОВ, ПОЛУЧАЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ШЕЛКОВИЧНОГО СЫРЬЯ // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2024. 2(119). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16818 (дата обращения: 05.05.2025).
7. Фатиллоев Ш.Ф., Махмудов Р.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ КУКОЛОК ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18330 (дата обращения: 05.05.2025).
8. Fatilloyev Sh.F., Maxmudov R.A. “Karbamid asosidagi sekin ajralib chiqadigan azotli
o‘g‘itlar olish”, ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ. ISSN 2181-8193. №5/2024 144-149 B. Buxoro-2024
9. Fatilloyev Sh.F., Maxmudov R.A. “Karbamid asosidagi sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlarning sirt morfologiyasini o‘rganish”. ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ. ISSN 2181-8193. №6/2024 85-91 B. Buxoro-2024

KARBAMIDNING YUQORI CHASTOTALI ELEKTROMAGNIT MAYDON TA'SIRIDA O'ZGARISHINI BAHOLASH

Fatilloyev Shamshod Fayzullo o'g'li
stajyor-tadqiqotchi
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

Annotatsiya: *Karbamidning yuqori chastotali elektromagnit maydon (2450 MHz) ta'sirida yuz beradigan o'zgarishlari o'rganilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, elektromagnit maydon karbamid molekulalarining dipol xususiyatlarini faollashtirib, ularning energiyasini oshiradi va bu jarayon davomida karbamidning harorati oshadi. Bu o'zgarishlar karbamidning sekin ajralib chiqadigan o'g'it sifatida ishlatilishiga ta'sir ko'rsatadi va o'g'itning tuproqda uzoq muddat davomida samarali bo'lishini ta'minlaydi. Tadqiqotning ilmiy ahamiyati yuqori chastotali elektromagnit maydon yordamida o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishga qaratilgan.*

Kalit so'zlar: *Karbamid, yuqori chastotali elektromagnit maydon, sekin erish, molekulyar o'zgarishlar, o'g'itlar*

Azotli o'g'itlar qishloq xo'jaligida eng asosiy mineral o'g'itlardan biri bo'lib, ularning o'simliklarning o'sish va rivojlanishidagi ahamiyati katta. Karbamid ($CO(NH_2)_2$) qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladigan muhim azot manbalaridan biri hisoblanadi. An'anaviy karbamid tez erishi va azotning tuproqda yuvilib ketishi natijasida samaradorligini yo'qotadi. Biroq, karbamidning tuproqda tez erib, azotning ko'p qismi atmosferaga yuvilib ketishi sababli an'anaviy o'g'itlardan samarali foydalana olmaymiz. Shuning uchun karbamid asosidagi sekin ajralib chiqadigan azotli o'g'itlarning joriy etilishi dehqonchilikda katta yutuq bo'lib, ular azotning tuproqdan tez chiqib ketishining oldini olish imkoniyatini beradi. Yuqori chastotali elektromagnit maydon sanoatning turli sohalarida, jumladan, qishloq xo'jaligida ham muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Ushbu texnologiyaning o'g'it ishlab chiqarishda qo'llanilishi esa nisbatan yangi yo'nalish bo'lib, bu usul orqali o'g'itlarning samaradorligi sezilarli darajada oshiriladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, elektromagnit maydon o'g'it tarkibidagi kimyoviy elementlar va moddalar orasidagi bog'lanishni yaxshilaydi, ularning reaktivligini oshiradi va tuproqda o'simliklar uchun zarur bo'lgan elementlarning sekin ajralib chiqishini ta'minlaydi. Hozirgi kungacha Rossiyalik olimlar tomonidan maydalangan jigarrang ko'mir, karbamid bilan aralashtirilib va shunga mos ravishda komponentlarning massa nisbati 0,9:0,9:0,2 ga maydalangan glukonit rudasi qo'shilgan. Tayyorlangan aralashma 3-5 minut davomida 1500±50 MGts bo'lgan yuqori chastotali

elektromagnit maydon bilan ishlov berilgan, so‘ngra aralashma 75-80^{0}C ga qadar qizdiriladi va doimiy aralashtirishda shu haroratda 5 minut davomida ushlab turildi. Undan tashqari murakkab organo-mineral o‘g‘itlar tayyorlashning yana bir usuli maydalangan jigarrang ko‘mir va azotli mineral o‘g‘itlar aralashmasi 1:1 massa nisbatida aralashtirilgan. Hosil bo‘lgan aralashma o‘ta yuqori chastotali elektromagnit maydon 2450±50 MGts chastota ta`sirida 7-10 daqiqa davomida ishlov berilgan. Ushbu usullar asosida murakkab organo-mineral o‘g‘itlar tayyorlash usuliga tegishli bo‘lib, elektromagnit maydon ta`siri natijasida mahsulot sifatini oshirishga hamda ishlab chiqarish vaqtini qisqartirishga, aralashmaning bir tekis tarqalishini ta’minlashga qaratilgan [1,2]. Ma’lumki, mikroto‘lqinlar diapazonidagi elektromagnit energiya chastotalari 300 MGts dan 300 GGts gacha bo‘lib, bu mos ravishda taxminan 1 m va 1 mm to‘lqin uzunliklariga to‘g‘ri keladi va foton energiyasi mos ravishda $1{,}24 \times 10^{-6}$ dan $1{,}05 \times 10^{-2}$ eV gacha bo‘ladi. Mikroto‘lqinli isitish an'anaviy isitish mexanizmlaridan tubdan farq qiladi, chunki birinchisi elektromagnit maydonning elektr va magnit dipollari bilan o‘zaro ta’siri orqali materiallarda bevosita hosil bo‘ladi, bu esa materialning dielektrik, elektr va magnit xususiyatlarini hisobga oladi [3]. Bir dielektrik materialning elektr maydon ta’sirida qutblanish qobiliyati uning dielektrik o‘tkazuvchanligini (yoki dielektrik doimiysi) ε' belgilaydi. Bu, materialning elektr maydonga bo‘lgan javobini tasvirlash uchun ishlatiladi. Qutblanish hodisalari dipollar, ionlar, elektronlar va interfeyslarni o‘z ichiga oladi va ularning barchasi dielektrik o‘tkazuvchanlikka hissa qo‘shadi. Qo‘llanilayotgan sinusli elektr maydonning almashinuv tabiati (ya’ni, dielektrik doimiysining chastotaga bog‘liq xususiyatlari) va qutblanish bilan elektr maydon o‘rtasida yuzaga keladigan faza siljishidan kelib chiqadigan yo‘qotishlar, bu yo‘qotishlar isitishga sabab bo‘ladi. Buni hisobga olish uchun kompleks dielektrik o‘tkazuvchanlik ε* quyidagicha hisoblanadi [4]:

$$\varepsilon^* = \varepsilon - j\,\varepsilon = \varepsilon^0 (\varepsilon_r - j\,\varepsilon_r)$$

ε* - Kompleks dielektrik o‘tkazuvchanlik (bu materialning elektromagnit to‘lqinlarga bo‘lgan umumiy javobini ifodalaydi).

ε - Dielektrik o‘tkazuvchanlikning haqiqiy qismi, materialning elektr maydonga qutblanish orqali javob berish qobiliyatini ifodalaydi.

j - Kompleks birlik, matematik jihatdan √(-1) sifatida aniqlanadi.

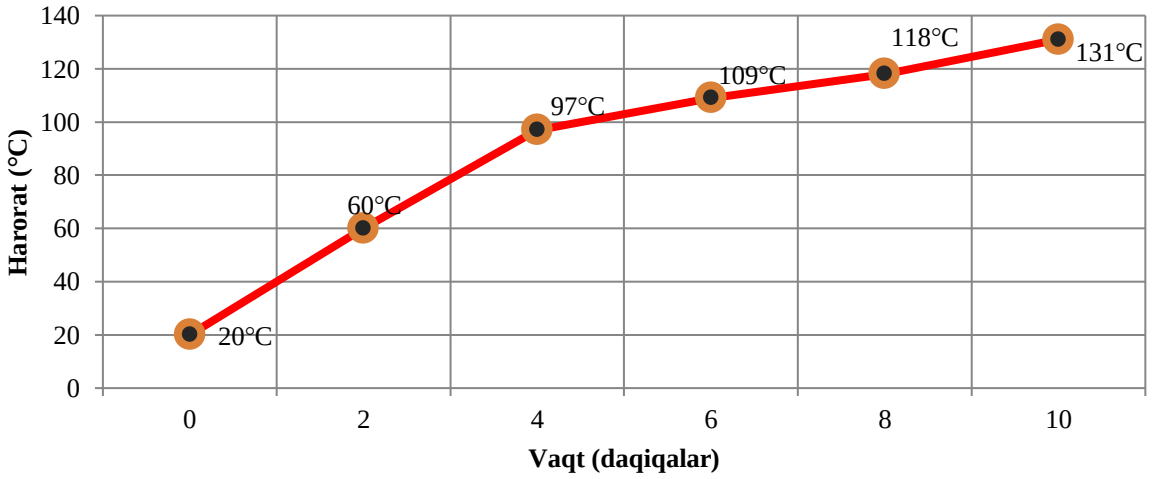
ε^0- vakumning dielektrik o‘tkazuvchanligini ifodalaydi. Bu fizik doimiy qiymat bo‘lib, elektromagnit nazariya va elektr zaryadlarning bir-biriga ta’sirini hisoblashda ishlatiladi.

ε_r - nisbiy dielektrik o‘tkazuvchanlikni ifodalaydi.

Kompleks dielektrik doimiyligi (ε*) sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlar ishlab chiqarish jarayonida materiallarning elektromagnit maydon ta’sirida qanday

o‘zgarishini aniqlash orqali o‘g‘itlarning samaradorligini oshirish va ekologik toza texnologiyalarni yaratishda muhim ilmiy vosita sifatida xizmat qiladi.

Karbamidni yuqori chastotali elektromagnit maydon ta`sirida o`zgarishini baholash uchun ishlash chastotasi – 2450 MGts, maksimal chiqish quvvati 120-800 Vt, quvvat manbai 220 V/50 Hz bo‘lgan mikroto‘lqinli pech laboratoriya qurilmasi sifatida tanlab olindi. Mikroto‘lqinli pechning quvvat nazorati yordamida, namunalarning turli xarakteristikalarini va ular bilan ishlash jarayonini muvofiqlashtirish mumkin. Shu bilan birga, qurilmaning 220 V/50 Hz quvvat manbai laboratoriya sharoitida oson ishlatilishi uchun qulaydir (1-rasm).



1-rasm. Karbamid vaqt davomida yuqori chastotali elektromagnit maydon ta`sirida harorat o‘zgarishi

Yuqori chastotali elektromagnit maydon ta’sirida karbamidning harorat o‘zgarishi grafikasi bo‘yicha aniqlangan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, haroratning oshishi elektromagnit maydonning karbamid molekulalariga ta’siri bilan bog‘liq. Karbamid molekulalari dipol xususiyatga ega bo‘lib, ularning musbat va manfiy qutblari elektromagnit maydon ta’sirida tez harakatlana boshlaydi. 2450 MHz chastotali maydon ta’sirida karbamid molekulalari yuqori chastotali o‘zgaruvchan maydon bilan rezonansga kirib, energiya yutadi. Bu rezonansli yutilish jarayoni haroratning oshishiga sabab bo‘ladi. Elektromagnit maydon ta’sirida molekulalar o‘zaro tebranishlar va rotatsiyalar natijasida energiyani kinetik energiyaga aylantiradi. Karbamid molekulalari orasidagi vodorod bog‘lari elektromagnit energiyani yutib, issiqlik energiyasiga aylantiradi. Bu jarayonda harorat oshadi va grafikda ko‘rsatilganidek, harorat vaqti-vaqti bilan yuqorilab boradi. Yuqori chastotali elektromagnit maydon karbamid molekulalarini energiyalaydi, natijada harorat ko‘tarilib, molekulalar orasidagi bog‘lar zaiflashadi va ularning o‘zgarishi sodir bo‘ladi. Ushbu issiqlikning hosil bo‘lishi karbamidni sekin ajralib chiqadigan o‘g‘it sifatida tayyorlashda muhim jarayon hisoblanadi,

chunki bu jarayon o‘g‘itning tuproqda uzoq muddat davomida faoliyat ko‘rsatishini ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Kovalev, K.E., Papayanaki, V.V. (2003). Method for preparing complex organomineral fertilizer. Russian Patent RU2219147C2. Retrieved from https://patents.google.com/patent/RU2219147C2/en
2. Kochkanyan, R.O. (1990). Method for obtaining organomineral fertilizer. Soviet Union Patent SU01602861. Retrieved from https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=SU28195149
3. Metaxas, A. C. (1996). Foundations of electroheat. A unified approach. In Fuel and Energy Abstracts (Vol. 3, No. 37, p. 193).
4. Rosa, Roberto & Ponzoni, Chiara & Leonelli, Cristina. (2014). Direct Energy Supply to the Reaction Mixture during Microwave--Assisted Hydrothermal and Combustion Synthesis of Inorganic Materials. Inorganics. 2. 191-210. 10.3390/inorganics2020191.

АДСОРБЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОСУШКИ ГАЗА

Досжанов Парахат Балтабаевич
p.dosjanov92@gmail.com

СП ООО “Uz-Kor Gas Chemical”,

Аннотация. *Рассматриваются особенности применения адсорбционных методов для осушки и очистки природного газа. Приведены типы адсорбентов, такие как цеолиты, их свойства и преимущества. Описаны факторы, влияющие на эффективность процесса, условия эксплуатации и критерии выбора оборудования. Особое внимание уделено сепарации и регенерации адсорбентов. Метод особенно актуален для достижения сверхнизкой точки росы перед криогенной переработкой газа.*

Ключевые слова: *природный газ, адсорбция, осушка газа, цеолиты, адсорбенты, точка росы, очистка газа, молекулярные сита, регенерация.*

Природный газ обладает уникальными физико-химическими свойствами и является одним из основных источников энергии в жизни человека. В чистом виде он не имеет ни цвета, ни запаха и считается экологически чистым топливом по сравнению с другими ископаемыми видами топлива, такими как уголь и сырая нефть. Это объясняется тем, что

большинство других видов ископаемого топлива состоит из углеводородов с длинными цепями, содержащими более шести атомов углерода, и при их сгорании в атмосферу выбрасывается более шести молекул углекислого газа (CO_2). В то время как основным компонентом природного газа является метан (CH_4), содержащий лишь один атом углерода, и, соответственно, при его окислении образуется только одна молекула CO_2, что делает его более чистым с экологической точки зрения. [1].

Основную часть природного газа составляет метан (CH_4) от 70 до 98 %, остальные этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), пентан (C_5H_{12}), а также другие вещества, не являющиеся углеводородами: водород (H_2), сероводород (H_2S), углекислый газ (CO_2), азот (N), гелий (He) и другие инертные газы.

Потребители природного газа используют его в различных сферах: для бытового, коммерческого и промышленного отопления, а также для выработки электроэнергии. Кроме того, природный газ применяется в качестве сырья в нефтехимической промышленности [1].

Перед применением природный газ проходит очистку и осушку для удаления компонентов, препятствующих его дальнейшему использованию. В пластовых условиях природный газ находится в контакте с водой, поэтому природные газы всегда насыщены влагой. Содержание влаги в составе природного газа приводят к отравлению катализаторов, процессов переработки нефтегазового сырья, коррозии технологической аппаратуры и образованию гидрата.

Процесс адсорбции для осушки природного газа является самым наиболее эффективным методом с использованием различных адсорбентов. В качестве адсорбентов при осушке газа используются активные угли, оксид алюминия, силикагели и цеолиты. Целесообразность применения метода адсорбционной осушки и очистки природного газа зависит от совокупности факторов. К ним относятся производительность установки, состав исходного газа, концентрация тяжёлых углеводородов (C_5^+), содержание сернистых соединений и других примесей, а также технические требования потребителя к качеству очищенного газа [2].

Адсорбционный процесс осушки газа широко применяется для получения низких значений точки росы, особенно в случаях, когда газ впоследствии подвергается низкотемпературной переработке. При использовании молекулярных сит на основе цеолитов возможно достижение точки росы осушенного газа до –90 °C.

Молекулярные сита на основе цеолитов являются наиболее дорогостоящими адсорбентами. В промышленности применяются как синтетические, так и более доступные природные цеолиты. Выбор между

ними определяется требуемой степенью очистки, устойчивостью к условиям эксплуатации и экономическими возможностями проекта [3]. Адсорбент (цеолит или поглотитель) — твёрдое вещество, используемое для очистки или разделения компонентов газовой или жидкой среды [4].

Синтетические цеолиты являются одним из самых дорогостоящих видов адсорбентов, однако они обладают рядом существенных преимуществ. Эти материалы обеспечивают очень низкую точку росы при высокой адсорбционной способности, устойчивы к воздействию капельной влаги и сохраняют прочность в сложных условиях эксплуатации. Одной из ключевых особенностей синтетических цеолитов является сопоставимость диаметра входных окон их пор с размером молекул извлекаемых примесей, что обеспечивает высокую селективность при адсорбции [2].

Адсорбенты изготавливают в виде гранул и шариков для уменьшения гидравлического сопротивления в слое, через который пропускается осушаемый газ [5].

Основными физико-химическими характеристиками осушаемого газа, оказывающими влияние на эффективность адсорбционного процесса осушки, являются его состав, влажность, а также наличие примесей. Эти параметры определяют выбор типа адсорбента и режимов его регенерации. В связи с этим, перед подачей газа на установку осушки необходимо провести тщательную сепарацию для удаления тяжелых углеводородов [3].

Адсорбционный процесс представляет собой контакт объёмной фазы с адсорбентом, в результате которого определённые, чаще всего нежелательные, молекулы из объёмной фазы поглощаются адсорбентом. Таким образом, объёмная фаза очищается. Эффективность процесса определяется как свойствами адсорбента, так и характеристиками среды. На их основе разработан и внедрён в промышленность ряд технологий очистки и осушки природного газа [6].

Одним из таких решений являются промышленные системы осушки газа, работающие в циклическом режиме, при котором один находится в эксплуатации, а второй — в режиме регенерации или резервирования. Это обеспечивает непрерывную работу и высокую надежность процесса. Основная функция осушителей заключается в удалении водяных паров из состава природного газа, что предотвращает образование льда и кристаллогидратов в низкотемпературном оборудовании, расположенном далее по технологической цепочке.

Эффективность адсорбционного процесса обусловлена различной способностью компонентов газовой смеси к адсорбции. Это различие определяется строением, размером и физико-химическими свойствами

молекул, а также их взаимодействием с поверхностью адсорбента. Основным показателем способности адсорбента удерживать вещество является адсорбционная ёмкость, которая может выражаться в различных единицах в зависимости от области применения:

- в молях вещества на грамм адсорбента (моль/г) — используется в научных исследованиях;
- в граммах вещества на 100 г адсорбента (г/100 г) — весовой процент, часто применяемый в технологических расчетах;
- в граммах на кубический метр адсорбента (г/м³) — наиболее удобная форма для инженерных расчетов

Концентрация вещества в объёмной фазе может выражаться через массу вещества в единице объёма (г/м³), давление (Па), весовую или объёмную долю.

Обозначим:

- X — адсорбционную ёмкость;
- C — концентрацию адсорбтива в объёмной фазе.

Отношение $K = \frac{X}{C}$ называется коэффициентом распределения. Он показывает, насколько хорошо вещество адсорбируется данным адсорбентом [4].

Заключение.Адсорбционные методы остаются одними из самых эффективных технологий осушки и очистки природного газа благодаря высокой селективности и способности достигать сверхнизкой точки росы. Цеолиты обеспечивают стабильную работу установок даже при сложных условиях эксплуатации. Эффективность процесса зависит от правильного выбора адсорбента, условий регенерации и качественной предварительной сепарации газа. Дальнейшее развитие этих технологий способствует повышению энергоэффективности и экологической безопасности газоперерабатывающих систем.

Список литературы

1. Бахраминия С., Анбиа М., Кусарян Э. *Осушка потоков природного газа и биогаза с использованием твердых осушителей*. - Научно-исследовательская лаборатория нанопористых материалов, химический факультет, Иранский университет науки и технологий,2021.

2. Махмудов М.Ж., Ёмгуров С.А. *Адсорбционные способы очистки и осушки газов*. Бухарский инженерно-технологический институт. - *Yangi O‘zbekiston Pedagoglari Axborotnomasi*,2023.

3. Тараканов Г.В., Мановян А.К. *Основы технологии переработки природного газа и конденсата: учебное пособие*. - Под ред. Г.В. Тараканова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Астрахань: Издательство АГТУ,2010.
4. Шумяцкий Ю.И. *Адсорбционные процессы*. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. – Москва,2005.
5. Бозоров Г.Р., Абдурахмонов Ш.М. *Адсорбционный способ осушки газа.* Бухарский инженерно-технологический институт. - *Теория и практика современной науки*, №3(45),2019.
6. Махмудов М.Ж., Ёмгуров С.А. *Адсорбционные способы очистки, осушки и отбензинивания природных газов.* Бухарский инженерно-технологический институт. - *Ilm-Fan va Innovatsiya: Ilmiy-Amaliy Konferensiyasi*,2023.

АНАЛИЗ СОСТАВА ИОНОВ СОЛЕЙ Ca^{+2}, Mg^{+2}, CO_3^{-2} и SO_4^{-2}, ОБНАРУЖЕННЫХ В ПОЧВАХ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ.

Тожиев Эргашали Ахадович
Нумонжонов Бехрузбек Баходирович
E-mail: ergashalitojiyev88@gmail.com

Ферганский государственный технический университет ассистент
Ферганский государственный технический университет
Студент группы 69-21 КТр, Узбекистан, г. Фергана

Аннотация. *В данной статье представлены определение количества ионов сульфатных и карбонатных солей, обнаруженных в некоторых пустынных и засоленных почвенных районах Ферганской долины, и их доля в составе почвы, а также анализ на основе различных типов почвенных слоев.*

Ключевые слова: *карбонатный, сульфатный, буферный, комплексный, профиль, гипс, генетический, агрегатный, аккумуляционный, седиментационный, антропогенный, реликтовый, эпсомитовый, корреляционный,*

Современные научные исследования показывают, что изучение содержания и количества карбонатных и сульфатных солей в почвах, рассеянных на территории центральной Ферганской области, имеет большое теоретическое и практическое значение. Эти соли обладают способностью активно перемещаться по профилю почвы и в результате своего движения

накапливаются в определенных понижениях в связи с внешними воздействиями.

Высокое содержание карбонатов в почве повышает ее буферную способность, создавая постоянную слабощелочную и нейтральную среду. Эти соли, т.е. $CaCO_3$, $MgCO_3$, $CaSO_4x2H_2O$, $MgSO_4x\,5H_2O$, $MgSO_4x7H_2O$, постоянно снабжают и насыщают почвенный поглощающий комплекс *Ca* и *Mg*. Следовательно, карбонаты и сульфаты *Ca*, *Mg* в разрезе почвы имеют важное генетическое значение и влияют на эффективность внесения в почву фосфорных удобрений, в том числе на переход фосфора из легкоподвижных форм в труднорастворимые.

Научный сотрудник Рыжов С.Н. по сведениям, карбонаты кальция и магния участвуют в цементации (уплотнении) почвенных агрегатов и образовании агрегатов. Оловянишников Г.И., Кугучков Д.М. В его работе было доказано, что эти соли накапливаются в почве на разном уровне и вызывают карбонатное засоление.

Участие $CaCO_3$, $MgCO_3$, $CaSO_4$, $MgSO_4$, а также $NaCl$, Na_2SO_4, K_2SO_4 и двойных солей в формировании почв Центральной Ферганы подробно изучено Бесединым П.Н., Шадмановым К.Ш., Юдашевым Г.

Также обилие гипса, $MgSO_4$ и доломита в богатых засоленных почвах пустынной области отмечали также Камилов О.К., Исаков В.Ю.

В почвах орошаемых пастбищ постоянно оседают оросительные грязи, т. е. их осаждение на почве, а также вынос с помощью ветров, приход и уход фильтрационных вод, а также количество *Ca* и *Mg*. сульфатные и карбонатные соли в почве и влияют на баланс. В то же время, если мы видим количество гипса, распределенное по сечению почвы, то из табличных данных видно, что оно увеличивается по направлению к нижним слоям к средней части пурофила почвы, а затем в определенной степени уменьшается. Эта особенность характерна для луговых почв Центральной Ферганы.

Хотя количество гипса в пахотном и недопаханном слоях меняется незначительно, это соответствует периоду развития почв, т. почвах составляет 2,5-8,10%, во вновь осваиваемых и новоорошаемых группах этот показатель составляет 3,6-11,2%. Это изменение определенно связано с длительностью антропогенного воздействия. Если мы видим показатель в шорхоках, то количество гипса составляет 18-27%.

В средней части изученных почв собрано 20-27% гипса. Этот индикатор, вероятно, является пережитком. Этот слой особенный и его выделяли многие учёные. Этот слой также содержит много $MgSO_4$ и $CaCO_3$. Причиной этого является относительно хорошая растворимость соли $MgSO_4$, которая накапливается в этом слое в процессе промывки соли и орошения.

Между количеством гипса и эпсомита в почве имеется положительная (t=0,53-0,95) корреляция. Погрешность коэффициента корреляции составляет от ±2 до ±3,86. Среднее количество карбонатов *(CO_2)* в орошаемых почвах составляет 4–6% и практически равномерно распределено по профилю поперечного сечения. Эта особенность относится и к *$CaCO_3$*, а наличие высоких количеств *$MgSO_4$* и *$MgCO_3$* в изученных почвах указывает на наличие отдельной магниевой геохимической провинции. Однако корреляция между *$CaCO_3$* и *$MgCO_3$* положительная и низкая – 0,21–0,48. В этом случае погрешность коэффициента корреляции равна 0,34 (мр).

Таблица 1

Распределение сульфатных и карбонатных солей в почве, %

№	Глубина, см	*$CaSO_4x2H_2O$* %	*$MgSO_4x2H_2O$* %	*CO_2* %	*$CaCO_3$* %	*$MgCO_3$* %
1	1 – 3	18,08	6,01	16,71	13,27	6,38
	3-30	23,51	8,31	10,50	8,60	5,26
	30-49	25,45	13,13	11,50	8,86	5,26
	49-92	27,36	14,13	11,50	8,86	5,26
	92-130	16,07	11,14	10,40	8,11	4,75
	130-200	30,11	18,21	14,30	10,26	7,30
	200-330	30,18	16,21	13,30	10,26	7,30
	330-390	26,13	17,20	10,50	6,20	7,11
2	0-30	4,51	3,81	6,75	7,25	4,98
	30-60	11,18	10,16	5,40	5,25	5,16
	60-83	21,19	25,18	5,40	5,25	5,20
	83-120	13,85	13,16	6,30	7,85	5,37
	120-170	12,80	11,90	6,20	7,85	5,55
3	0-35	3,61	2,64	5,20	6,61	4,68
	35-48	10,20	8,90	4,30	4,75	4,68
	48-84	23,20	24,20	5,40	5,25	5,20
	84-120	12,80	13,10	5,30	4,75	5,20
	120-170	11,70	10,80	6,10	7,25	5,89
4	0-40	2,50	2,20	4,80	5,42	4,49
	40-49	8,10	4,10	4,30	4,25	4,75
	49-78	20,20	20,15	4,15	4,75	4,75
	78-91	11,20	10,20	5,20	5,42	5,26
	91-120	10,20	12,20	5,90	7,25	5,20
	120-180	11,50	9,80	5,80	5,50	5,55

В Центрально-Ферганской области, относящейся к пустынной зоне, высокотемпературные, фильтрационные воды минерализованы (сульфатные, гидрокарбонатные) и расположены близко к поверхности земли. Хорошо

выглядят гипс и лак, в них, по данным М. А. Глазовской, может накапливаться 25-30% карбонатов.

Следует отметить, что чем больше в почвенном растворе присутствует солей Na_2SO_4 и $NaCl$ (в нашем случае достаточно Na_2SO_4), тем растворимость карбонатов увеличивается незначительно, и они достигают верхних слоев земли в виде гидрокарбонатов, а за счет потеря ими воды при высоких температурах, $CaCO_3$ и Мы можем согласиться с выводом, что $MgCO_3$ выпадает в виде соли, таким образом, в Хайдовском слое появляются карбонаты. По данным, количество карбонатов в солончаках составляет 10-20%. Наши наблюдения подтверждают эту цифру (16%). Биогенная известь в изученных почвах встречается очень редко, если она и присутствует, то может образовываться в результате сульфатредукции серы в гипсе следующим образом;

$$CaS+H_2O+CO_2=H_2S+CaCO_3$$

По мнению М. А. Глазовской, этот процесс нашел свое место в родниках. Процессы образования карбонатов почв сложны, и в их состав входят карбонаты микроэлементов, то есть в карбонатном слое накапливаются такие микроэлементы, как *Cu, Sn, Pb, Hg, Zn.*

Использованная литература

1. Холдарова Д. и др. Озуқабоп экинларни тупроқ унумдорлигига таъсири //HOLDERS OF REASON. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 108-115.
2. Холдарова Д. и др. ДУККАКЛИ ЭКИНЛАРНИ ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ //HOLDERS OF REASON. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 92-99.
3. Холдарова Д. и др. ТАКРОРИЙ ЭКИН МОШДА НИТРАГИН ВА МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР ҚЎЛЛАШНИ ҒЎЗАНИНГ ҚУРУҚ МАССА ТЎПЛАШИ ҲАМДА ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ //HOLDERS OF REASON. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 30-37.
4. Қодиров О. и др. АГРОТАДБИРЛАРНИ ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕРЫ ВЛИЯНИЕ НА ПЛОДОРОДЫЕ ПОЧВЕ //Science Promotion. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 457-465.
5. Холдарова Д. и др. ТУПРОҚҚА ТУРЛИ УСУЛДА ИШЛОВ БЕРИШНИ ҲАМДА ЎТМИШДОШ ЭКИНЛАРНИ ҒЎЗАНИ АНДИЖОН-36 НАВИНИНГ БИР КЎСАКДАГИ ПАХТА ВАЗНИГА ТАЪСИРИ //Science Promotion. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 430-438.

KIMYOVIY JARAYONLARDAGI EHTIMOLLAR: NOORGANIK MODDALAR VA NEFT KIMYOSI

Komiljonov Boburjon Komiljon o‘g‘li
E-mail: komiljonovbobur33@gmail.com

Andijon davlat texnika instituti, Asistent

Annotatsiya. *Ushbu ilmiy ish Andijon davlat texnika instituti Kimyo va Kimyo muhandisligi fakulteti tomonidan olib borilgan tadqiqotlarga asoslangan bo‘lib, kimyo sohasidagi jarayonlarni tahlil qilish va kimyoviy moddalar o‘rtasidagi o‘zaro aloqalarni ehtimollar nazariyasi asosida ko‘rib chiqadi. Tadqiqotda, kimyoviy reaktsiyalarni optimallashtirish va samaradorligini oshirishda ehtimollarni hisoblashning ahamiyati ta’kidlangan. Xususan, kislorod* (O_2)*, vodorod* (H_2) *va azot* (N_2) *kabi noorganik moddalar o‘rtasidagi ehtimollar va ularning kimyoviy ta’siri tahlil qilinadi. Shuningdek, laboratoriyada 30 ta kimyoviy reagentdan 5 tasining import reagent bo‘lishi ehtimoli va boshqa kimyoviy jarayonlarga doir masalalar misollar orqali yoritiladi.*

Kalit so‘zlar: *Kimyo jarayonlari, Ehtimollar nazariyasi, Noorganik moddalar, Vodorod, Kislorod, Azot, Kimyoviy reaksiyalar, Kimyoviy texnologiyalar, Import reagentlar, Kimyoviy tahlil.*

Kimyo sohasida ilmiy tadqiqotlar va amaliy ishlanmalar doimiy ravishda yangilanib, rivojlanib bormoqda. Xususan, kimyoviy reaksiyalarni tahlil qilish va kimyoviy moddalarning o‘zaro aralashish ehtimolliklarini hisoblash, jarayonlarni optimallashtirish va samaradorligini oshirishda muhim o‘rin tutadi. Kimyo sanoatida turli moddalarning o‘zaro ta’siri va ular orasidagi aloqalarni tahlil qilish, yangi materiallar yaratishda va mavjud resurslarni samarali ishlatishda alohida ahamiyatga ega.

Andijon davlat texnika institutining Kimyo va Kimyo muhandisligi kafedrasi va ushbu yo‘nalish talabalari tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlar, kimyo texnologiyalarining samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan. Tadqiqotda, kimyoviy moddalarning bir-biri bilan aralashishi ehtimolliklari tahlil qilinadi, bu esa nafaqat laboratoriya sharoitida, balki sanoat miqyosida ham kimyoviy jarayonlarni optimallashtirishga yordam beradi.

Mazkur ilmiy ishda, kislorod (O_2), vodorod (H_2) va azot (N_2) kabi kimyoviy moddalarning o‘zaro aralashish ehtimolliklari, ularning bir-biriga ta’siri va bu jarayonlarning samaradorligini oshirish uchun ehtimollar nazariyasining qanday qo‘llanilishi muhokama qilinadi. Ushbu yondashuvlar, kimyoviy texnologiyalarni

takomillashtirish va yangi texnologiyalarni yaratishdagi ilmiy yondashuvlarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

1-masala. Bir laboratoriyada 100 ta kimyoviy moddaning 50 tasi kislorod (O_2),40 tasi vodorod (H_2), va 35 tasi azot (N_2) bilan aralashgan. Kislorod va vodorod aralashgan 20 ta modda, kislorod va azot aralashgan 8 ta modda, vodorod va azot aralashgan 10 ta modda mavjud. Uchala modda (kislorod, vodorod va azot) aralashgan 5 ta modda mavjud. Bir modda laboratoriyadan tashqariga chiqqan. Quyidagi hodisalarning ehtimollarini toping:

- A — laboratoriyadan chiqqan moddaning kislorod yoki vodorod bilan aralashgan bo‘lishi.
- B — laboratoriyadan chiqqan moddaning hech qanday kimyoviy element bilan aralashmagan bo‘lishi.
- C — laboratoriyadan chiqqan moddaning kislorod bilan aralashgan bo‘lishi.
- D — laboratoriyadan chiqqan moddaning vodorod bilan aralashgan bo‘lishi.
- E — laboratoriyadan chiqqan moddaning azot bilan aralashgan bo‘lishi.

Laboratoriyada jami 100 ta modda mavjud:

$n(O_2) = 50 -$ kislorod bilan aralashgan moddalar soni

$n(H_2) = 40 -$ Vodorod bilan aralashgan moddalar soni

$n(N_2) = 35 -$ Azot bilan aralashgan moddalar soni

$n(O_2 \cap H_2) = 20 -$ Kislorod va vodorod aralashgan moddalar

$n(O_2 \cap N_2) = 8 -$ Kislorod va azot aralashgan moddalar

$n(H_2 \cap N_2) = 10 -$ Vodorod va azot aralashgan moddalar

$n(O_2 \cap H_2 \cap N_2) = 5 -$ uchalasi bilanaralashgan moddalar

Formulalar uchun qulay bo‘lishi uchun ushbu belgilarni ishlatamiz:

- C: Kislorod bilan aralashgan
- D: Vodorod bilan aralashgan
- E: Azot bilan aralashgan

Shunday qilib:

$$P(C) = 50/100 = 0.5, P(D) = 40/100 = 0.4$$

$$P(E) = \frac{35}{100} = 0.35, P(C \cap D) = \frac{20}{100} = 0.2$$

$$P(C \cap E) = \frac{8}{100} = 0.08, P(D \cap E) = \frac{10}{100} = 0.1$$

$$P(C \cap D \cap E) = \frac{5}{100} = 0.05$$

1. $A -$ modda kislorod yoki vodorod bilan aralashgan bo‘lishi.

Bu: $A = C \cup D$

$$P(A) = P(C) + P(D) - P(C \cap D)$$

$$P(A) = 0.5 + 0.4 - 0.2 = 0.7$$

2. B −modda hech qanday element bilan aralashmagan bo‘lishi.

Bu: $B = \overline{C \cup D \cup E}$, ya’ni hech biri bilan aralashmagan.

$$P(B) = 1 - P(C \cup D \cup E)$$

Formulasi:

$$P(C \cup D \cup E) = P(C) + P(D) + P(E) - P(C \cap D) - P(C \cap E) - P(D \cap E) + P(C \cap D \cap E)$$

Hisoblaymiz

$$P(C \cup D \cup E) = 0.5 + 0.4 + 0.35 - 0.2 - 0.08 - 0.1 + 0.05 = 0.92$$

Demak:

$$P(B) = 1 - 0.92 = 0.08$$

3. C − modda kislorod bilan aralashgan bo‘lishi

$$P(C) = 05$$

4. D −moddavodorodbilan aralashgan bo‘lishi

$$P(D) = 05$$

5. E − modda azot bilan aralashgan bo‘lishi

$$P(E) = 0.35$$

Javoblarini quyidagicha beramiz

Hodisa	Ma’nosi	Ehtimol
A	Kislorod yoki vodorod bilan aralashgan	0.7
B	Hech qanday element bilan aralashmagan	0.08
C	Kislorod bilan aralashgan	0.5
D	Vodorod bilan aralashgan	0.4
E	Azot bilan aralashgan	0.35

2-Masala. Bir laboratoriyada 30 ta kimyoviy reagent bor, shundan 20 tasi import qilingan (ya’ni, xorijdan keltirilgan). Barcha reagentlarning ishlatilishi ehtimoli bir xil bo‘lsa,5 ta reagentdan 3 tasi import reagent bo‘lishi ehtimolini toping.

Tushuntirish:

Bu masalani kimyo sohasiga moslashtirishda, masalan, laboratoriyada import reagentlar va mahalliy reagentlar ishlatilishi ehtimollarini hisoblashimiz mumkin. 5 ta reagentdan 3 tasi import bo‘lishi ehtimoli - bu kombinatsiyalarni hisoblash orqali aniqlanadi. Har bir reagentning ishlatilishi bir xil ehtimollik bilan bo‘lishi tufayli, bu ehtimollikni kombinatsiyalar yordamida hisoblash mumkin.

Yechim:

1. Kombinatsiyalarni hisoblash:

Umumiy ehtimol (30 ta reagentdan 5 tasi tanlanishi):

$$C_{30}^{5} = \frac{30!}{5!\,(30-5)!} = 142506$$

Import reagentlardan 3 tasi tanlanishi ehtimoli (20 ta import reagentdan 3 tasi):

$$C_{20}^{3} = \frac{20!}{3!\,(20-3)!} = 1140$$

Mahalliy reagentlardan 2 tasi tanlanishi ehtimoli (10 ta mahalliy reagentdan 2 tasi):

$$C_{10}^{2} = \frac{10!}{2!\,(10-2)!} = 45$$

2. Umumiy ehtimolni hisoblash:

Sotilgan reagentlarning 5 tasidan 3 tasi import va 2 tasi mahalliy bo‘lishi kerak, shuning uchun ehtimolni quyidagicha hisoblaymiz:

$$P = \frac{C_{20}^{3} \cdot C_{10}^{2}}{C_{30}^{5}} = \frac{1140 \cdot 45}{142506} = \frac{51300}{142506} \approx 0.36$$

Javob: 5 ta reagentdan 3 tasi import bo‘lishi ehtimoli 0.36 yoki 36% bo‘ladi.

Ushbu ilmiy ishda kimyoviy jarayonlarda ehtimollar nazariyasining qo‘llanilishi ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotda, kislorod, vodorod va azot kabi noorganik moddalar o‘rtasidagi o‘zaro aloqalar va kimyoviy reaksiyalar tahlil qilinadi. Masalalar va misollar orqali kimyoviy jarayonlarni optimallashtirish va samaradorligini oshirish imkoniyatlari ko‘rsatiladi. Andijon davlat texnika instituti Kimyo va Kimyo muhandisligi fakulteti talabalari tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlar kimyoviy texnologiyalarni rivojlantirishga xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Sultanmurod, E., & Bobur, K. (2024). Kichik biznesga ta’sir qiladigan omillarning statistika tahlili. *University Research Base*,735-736.
2. Komiljon o‘g‘li, K. B., & Solijon o‘g‘li, S. S. (2024). Chiziqli tenglamalar sistemasida iqtisodiy masalalarni yechish. *Theory and Analytical Aspects of Recent Research*,2(25),192-195.
3. Murodiljon, K., Gulhayo, K., & Bobur, K. (2022). Ayrim kimyoviy reaksiyalarni tenglamalar yordamida yeching. *Biznesni boshlash va ochiq jamiyat Yevropa jurnali*,2 (1),45-48.
4. Komolova, G., Xalilov, M., & Komiljonov, B. Tenglamalar yordamida ba’zi kimyoviy reaksiyalarni yechish. *Yevropa biznes startaplari va ochiq jamiyat jurnali.-2022.-2-jild.-Yo‘q*,1(8),45-48.
5. Abdujalilovna, D. T., & Durbek, K. M. (2023). Extreme Problems and Their Study in a Mathematics Course. *American Journal of Public Diplomacy and International Studies (2993-2157)*,1(10),113-118.

KALIY XLORID BILAN AMMONIY SULFATNING KONVERSIYASI NATIJASIDA OLINGAN QATTIQ VA SUYUQ FAZALARNING KIMYOVIY TARKIBIGA Q:S NISBATINING TA'SIRINI O'RGANISH.

Raxmonova Durdona G'ofurjon qizi,
Jabborov Ro'zimuhammad Sultonboy o'g'li,
magistr Yo'lchiboyev Azizbek Abduraxmon o'g'li,
PhD, dotsent Soddiqov Fatxiddin Burxonidinovich
e-mail: soddikov@bk.ru

Namangan davlat texnika universiteti.

Annotatsiya: *Kaliy sulfatni konversiya usulida olish uchun kaliy xloridni to'yingan eritmasini ammoniy sulfat eritmasiga tasirlashtirish orqali olish jarayonida olingan qattiq va suyuq fazalarning kimyoviy tarkibiga Q:S nisbatining ta'sirini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.*

Kalit so'zlar: *kaliy xlorid, ammoniy sulfat, harorat, qo'sh tuz, Q:S nisbat, jarayon davomiyligi, konversiya, kimyoviy tarkib.*

Dunyo miqyosida mineral o'g'itlar ishlab chiqarishning ortib borishi sayyoramiz aholisining ko'payishi hisobiga oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabning yuqoriligi bilan tushuntiriladi. Yana bir muhim omil - dukkakli va guruchning oqsillari, go'sht va sut mahsulotlari, meva va sabzavotlarning ratsionida o'zgarishi o'g'itlar iste'molining oshishiga olib keladi va keraksiz aralashmalar birinchi navbatda yerning sho'rlanishida xlorning miqdoriga alohida e'tibor beriladi. Ushbu turdagi mineral o'g'itlardan biri kaliy sulfat bo'lib, unga bo'lgan talab qishloq xo'jaligining xlorofob ekinlari (kartoshka, uzum, sabzavot va sitrusli mevalar) hisoblanadi. Shu sababli, so'nggi paytlarda mineral o'g'itlar, o'simliklarni himoya qilish vositalarini ishlab chiqarishga Respublika rahbariyati ham katta e'tibor qarata boshladi [1-2]. Bu borada, mahalliy xomashyo va maxsulotlar asosida import o'rnini bosadigan kimyoviy mahsulotlar, jumladan, azot kalsiyli, azot kaliyli va sulfat kaliyli o'g'itlar olish texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Olib borilgan tadqiqotning maqsadi – kaliy sulfat o'g'itini (K_2SO_4) konversiya usulida olish uchun kaliy xloridni to'yingan eritmasini ammoniy sulfat eritmasi bilan tasirlashtirish orqali olish jarayonining optimal texnologik parametrlarini aniqlashdan iborat. Quyida Harorat 25°C, jarayon davomiyligi 60 daqiqa, $KCl:(NH_4)_2SO_4$ = 1:1 nisbat bo'lganda konversiya jarayoni natijasida

olingan qattiq va suyuq fazalarning kimyoviy tarkibiga Q:S nisbatining ta’sirini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.

Harorat 25°C, jarayon davomiyligi 60 daqiqa, KCl:$(NH_4)_2SO_4$ = 1:1 nisbat bo‘lganda konversiya jarayoni natijasida olingan qattiq va suyuq fazalarning kimyoviy tarkibiga Q:S nisbatining ta’siri

Kaliy sulfat olishning mavjud usullari orasida O‘zbekiston sharoiti uchun kaliy xlorid va turli sulfat saqlovchi mahsulotlar, xususan, ammoniy sulfatning o‘zaro ta’siriga asoslangan konversiya usuli eng maqbul hisoblanadi.

Jarayonning kimyoviy mehanizmi kaliy xlorid va ammoniy sulfatning qo‘sh tuz hosil bo‘lishi bilan almashinuv reaktsiyasi va qo‘sh tuz eritmasining kaliy xlorid bilan o‘zaro ta’siridan iborat.

$$2KCl + 2(NH_4)_2SO_4 = K_2SO_4\cdot(NH_4)_2SO_4 + 2NH_4Cl$$

$$K_2SO_4\cdot(NH_4)_2SO_4 + 2KCl = 2K_2SO_4 + 2NH_4Cl$$

Ushbu tadqiqotda Tyubegatan koni flotatsion kaliy xloridi va ammoniy sulfatdan K_2SO_4 ni konversiya usulida sintez qilish uchun $(NH_4)_2SO_4$ ning 39,1% li eritmasi, KCl ning (26,8%) va KCl ning 10 % li eritmasi ishlatilgan. Konversiya jarayoni 25°C da amalga oshirildi va jarayonning davomiyligi 60 daqiqani tashkil etadi, ammoniy sufatning to‘yingan eritmasi kaliy xloridning to‘yingan eritmasiga KCl:$(NH_4)_2SO_4$ = 1:1 molyar nisbat va Q:S = 1:(0,8:2,0) da amalga oshirildi. Belgilangan vaqtdan keyin suyuqlik va qattiq fazalar filtrlash orqali ajratildi.

Kaliy sulfat olish texnologiyasi ikki bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda kaliy xlorid ammoniy sulfat bilan qo‘sh tuzga konversiyalandi va ikkinchi bosqichda qo‘sh tuzni suvda eritib, kaliy xlorid qo‘shib kaliy sulfat olindi.

Tajribani temperaturani bir xilda ushlab turadigan (termostat) uskunaga joylashtirilgan mexanik aralashtirgichli issiqbardosh stakanli reaktordan iborat laboratoriya tajriba sinov uskunasida o‘tkazildi va hosil bo‘lgan eritmalarni filtrlab ajratib olib kimyoviy tarkibi ma’lum bir usullar bilan aniqlandi [3-7].

Qattiq va suyuq fazalarni ajratish filtr moslamasida 300 mm Hg ustuniga teng vakuumda amalga oshirildi [8]. Filtr varonkasining filtrlash yuzasi 0,005 m^2 ni tashkil qiladi. Harorat 25°C, jarayon davomiyligi 60 daqiqa, KCl:$(NH_4)_2SO_4$ = 1:1 nisbat bo‘lganda konversiya jarayoni natijasida olingan qattiq va suyuq fazalarning kimyoviy tarkibiga Q:S nisbatining ta’siri bo‘yicha olingan ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadvaldagi ma’lumotlar suyuq fazaning ulushi 1:0,8 dan 1:2 gacha oshishi bilan qattiq fazada K_2O miqdori 32,84 dan 51,20% gacha oshadi, qolgan komponentlar esa kamayadi. Shunday qilib, NH_4^+ miqdori 22,26 dan 1,95% gacha, xlor 10,19 dan 5,80% gacha, SO_4^{2-} 52,25 dan 49,65% gacha kamayadi. Kaliy xlorid ammoniy sulьfat bilan reaktsiyaga kirishib, kaliyammoniysulfatning qo‘sh tuzini hosil qiladi. Hosil bo‘lgan $K_2SO_4\cdot(NH_4)_2SO_4$ qo‘sh tuzi dastlabki komponentlar

bilan ifloslangan, bu qattiq fazada ammoniy va xlor ionlarining mavjudligidan dalolat beradi.

1-jadval

Flotatsion kaliy xloridni ammoniy sulfat eritmasi bilan konversiyalash jarayonining suyuq va qattiq fazalarining kimyoviy tarkibiga Q:S nisbatining ta’siri

Q:S	Qattiq fazaning kimyoviy tarkibi, miq., %				Suyuq fazaning kimyoviy tarkibi, miq., %			
	K_2O	NH_4^+	Cl^-	SO_4^{2-}	K_2O	NH_4^+	Cl^-	SO_4^{2-}
1:0,8	32,84	22,26	10,19	52,25	12,03	5,602	17,631	1,97
1:1,0	36,88	12,81	8,99	51,58	12,48	4,662	16,815	1,73
1:1,2	40,91	7,37	7,78	50,91	12,93	3,722	15,998	1,50
1:1,5	44,93	4,24	6,68	50,12	13,32	2,970	15,110	1,28
1:1,7	50,96	2,16	5,94	49,60	13,90	2,473	14,516	1,14
1:2,0	51,20	1,95	5,80	49,65	15,20	1,522	13,795	0,93

Suyuq fazaning tarkibi qattiq: suyuqlik nisbati 1:0,8 dan 1:2 gacha ko‘tarilishi bilan sezilarli darajada o‘zgarmaydi (1-jadval). Shunday qilib, K_2O tarkibi 12,03 dan 15,20% gacha oshadi, boshqa komponentlarning tarkibi kamayadi.

Olingan natijalar texnologik jihatdan maqbul Q:S nisbati 1:(0,8 - 2) ekanligini ko‘rsatadi. Hosil bo‘lgan qo‘sh tuz tarkibida (massa %): K_2O - 32,84-51,20; SO_4^{2-} - 52,25-49,65; NH_4^+ - 22,26-1,95; Cl^- - 10,19-5,80.

Xulosa. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, kaliy xlorid ammoniy sulfat bilan reaksiyaga kirishib, qo‘sh tuz, kaliyammoniysulfat hosil qiladi. Qo‘sh tuz olishning maqbul sharoitlari $KCl:(NH_4)_2SO_4$ = 1,05:1, Q:S = 1:(1,7÷2) nisbat, harorat 25°C va jarayon davomiyligi 60 daqiqa hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. «2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi» to‘g‘risidagi O‘zbekiston
насыщенных растворов хлорида натрия углеаммонийными солями //Universum: технические науки. – 2018. – №. 7 (52). – С. 47-53 Respublikasi Prezidentining 07.02.2017 yildagi PF-4947 sonli Farmoni. – Toshkent. 2017.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi «2022-2026 yillarda Yangi O‘zbekistonni taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-60 son Farmoni.
3. Соддиков Ф. Б., Зулярова Н. Ш., Мирзакулов Х. Ч. Исследования по получению рассолов для производства кальцинированной соды из галитовых отходов калийного производства //Universum: технические науки. – 2016. – №. 9 (30). – С. 41-45.

4. Соддиков Ф. Б., Мавлянова М. Н., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процесса конверсии.
5. Соддиков Ф. Б. и др. Исследование процесса получения насыщенных растворов из низкосортных сильвинитов Тюбегатана //Химия и химическая технология. – 2016. – №. 3. – С. 67-73.
6. Соддиков Ф. Б., Усманов И. И., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процессов получения и очистки насыщенных растворов из сильвинитов Тюбегатанского месторождения //Химия и химическая технология. – 2017. – №. 2. – С. 16-20.
7. Соддиков Ф.Б. и др. Исследование процесса получения насыщенных растворов из низкосортных сильвинитов Тюбегатана //Химия и химическая технология. – 2016. – №. 3. – С. 67-73.
8. Жужиков В.А. Фильтрование. Теория и практика разделения суспензий. Издательство «Химия», М.,1971 г. – 440 с.

КАЛИЙ САНОАТИ ЧИҚИНДИЛАРИДАН КАЛЬСИНАЦИЯЛАНГАН СОДА ОЛИШ УЧУН НАТРИЙ ХЛОРИДГА ТЎЙИНГАН ЭРИТМА ТАЙЁРЛАШ ЖАРАЁНИ ТАДҚИҚОТИ

Тўхтасинова Мавлудажон Абдусалом қизи,
Аъзамжонова Мастура Адҳамжон қизи,
магистр Йўлчибойев Азизбек Абдурахмон ўғли,
PhD, доцент Соддиқов Фатхиддин Бурхонидинович
e-mail: soddikov@bk.ru

Наманган давлат техника университети. Наманган шаҳри.

Аннотация. *Тадқиқот натижалари Тюбегатан кони паст навли сильвинит намуналаридан тўйинган эритмалар олиш имкониятини кўрсатди. Бунинг учун жараённи 5 соат мобайнида мақбул Қ:С=1:(2,15-2,50) нисбатни 25°С ҳароратда олиб бориш керак экнлиги аниқланди. Олинган эритмаларнинг кимёвий таркиби ўрганилди.*

Калит сўзлар: *паст навли силвинит, кимёвий, фракцион таркиб, тўйинган еритма, филтрасия, тиндириш, калий хлорид, натрий хлорид, сувда еримайдиган қолдиқ, температуре, мақбул нисбат.*

Республикада кимё саноатидаги аниқ ва кенг кўламли чора-тадбирлар натижасида мавжуд ва янги ишлаб чиқариш корхоналарини модернизация қилиш, хом ашё базасини маҳаллийлаштириш орқали импорт ўрнини босадиган янги маҳсулотлар олишга эришилмоқда [1]. Бу борада, жумладан

маҳаллий хом ашёлар асосида импорт ўрнини босадиган кимёвий маҳсулотлар, жумладан хозирги кунда очиқ холда кўп миқдорда йиғилиб бораётган калий хлорид саноати чиқиндиларидан кальцинацияланган сода олиш технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Ушбу тадқиқотнинг мақсади кальцинацияланган сода олиш учун қайта ишлашга яроқсиз бўлган паст даражадаги сильвинитларнинг тўйинган ва сувли эритмаларини олиш жараёнининг оптимал технологик параметрларини аниқлашдан иборат.

Паст навли сильвинитларнинг тўйинган эритмаларини олиш бўйича тажрибалар температурани бир хилда ушлаб турадиган (термостат) ускунага жойлаштирилган механик аралаштиргичли иссиқбардош стаканли реактордан иборат лаборатория тажриба синов ускунасида ўтказилди. Тажрибани ўтказиш методикаси қуйида келтирилган. Шиша реакторга маълум миқдордаги дистилланган сув қуйилди, ундан кейин сувнинг устига сильвинит рудаси солинди ва олдиндан белгиланган вақт давомида аралаштириб турилди. Шундан сўнг, ҳосил бўлган тўйинган эритма филтрлаб ажрати олинади ва кимёвий таркиби маълум бир усуллар билан аниқланди [2-6].

Сильвинитнинг сувда эрувчанлигини ўрганиш учун таркибида 11,06% (1-намуна),15,33% (2-намуна),24,44% (5-намуна) ва 34,74% (8-намуна) KCl бўлган сильвинит намуналари ишлатилди. Тадқиқот хона хароратида (25°C), атмосфера босимида турли Қ:С нисбатларда 5 соат давомида аралаштириб турган холда олиб борилди.

1-жадвалда сильвинит таркибидаги компонентларнинг сувда эрувчанлигига Қ:С нисбатнинг таъсирини ўрганиш натижалари кўрсатилган.

Сильвинит таркибидаги компонентларнинг сувда эрувчанлигини ўрганиш учун Қ:С нисбат 1:2,0 дан 1:2,6 гача бўлган оралиқда олиб борилди.

Намуналар таркибидаги KCl миқдорининг ортиши билан Қ:С нисбат

1:2,50 дан 1:2,15 гача кўтарилади яъни, қаттиқ фазанинг миқдори суюқ фазага нисбатан юқори бўлади, айнан шу нисбатларда (1-намунада Қ:С=1:2,50; 2-намунада Қ:С=1:2,43; 5-намунада Қ:С=1:2,20; 8-намунада Қ:С=1:2,15) сильвинит намуналари таркибидаги барча компонентлар 5 соатдан сўнг эритмага тўлиқ ўтган холда бўлиб, чўкмада фақат сувда эримайдиган қолдиқнинг ўзи қолади ва натрий хлорид тузига тўйинган эритмалар ажратиб олинади. Тўйинган эритмаларда KCl нинг миқдори 3,18% дан 11,11% гача кўтарилса NaCl нинг миқдори 24,07% дан 18,74% гача камаяди. Эритма таркибидаги $CaCI_2$ 0,32% дан 0,72% гача бўлган миқдорни, $MgCl_2$ 0,19% дан 0,51% гача бўлган миқдорни ташкил этади.

1-жадвал

Сильвинит таркибидаги компонентларни эритмага ўтиши ва эрувчанлигини Қ:С нисбатга боғлиқлиги, жарён давомийлиги 5 соат.

Намуна	Қ:С	Суюқ фаза таркиби, мик. %					Сувда эримай-диган қолдиқ миқдори, %
		NaCl	KCl	$CaCl_2$	$MgCl_2$	H_2O	
1	1:2,00	23,84	3,94	0,39	0,23	71,60	19,16
	1:2,30	23,94	3,45	0,34	0,21	72,06	9,36
	1:2,40	24,03	3,31	0,33	0,20	72,13	5,81
	1:2,50	24,07	3,18	0,32	0,19	72,24	2,52
	1:2,55	23,73	3,14	0,31	0,18	72,64	2,52
	1:2,60	23,40	3,10	0,31	0,18	73,01	2,52
2	1:2,00	22,61	5,41	0,64	0,32	71,02	16,57
	1:2,20	22,69	4,95	0,58	0,29	71,49	10,44
	1:2,40	22,75	4,57	0,54	0,27	71,87	4,30
	1:2,43	22,79	4,52	0,53	0,26	71,90	3,38
	1:2,45	22,65	4,49	0,53	0,26	72,07	3,38
	1:2,50	22,32	4,42	0,52	0,26	72,48	3,38
5	1:2,00	21,27	8,42	0,60	0,38	69,33	9,73
	1: 2,15	21,31	7,90	0,56	0,35	69,88	5,53
	1:2,20	21,34	7,73	0,55	0,34	70,04	4,16
	1:2,30	20,69	7,50	0,54	0,33	70,94	4,16
	1:2,40	20,08	7,30	0,52	0,33	71,77	4,16
	1:2,50	19,50	7,07	0,50	0,32	72,61	4,16
8	1:2,00	18,59	11,39	0,77	0,55	68,70	8,26
	1:2,10	18,69	11,34	0,74	0,52	68,60	3,73
	1:2,15	18,74	11,12	0,72	0,51	68,91	2,50
	1:2,20	18,44	10,94	0,71	0,50	69,41	2,50
	1:2,30	17,88	10,61	0,69	0,49	70,33	2,50
	1:2,50	16,85	9,99	0,65	0,46	72,05	2,50

Шундай қилиб, тадқиқот натижалари таркибида 11,06% (1-намуна),15,33% (2-намуна),24,44% (5-намуна) ва 34,74% (8-намуна) KCl бўлган сильвинит намуналаридан тўйинган эритмалар олиш имкониятини кўрсатди. Бунинг учун жараённи 5 соат мобайнида мақбул Қ:С=1:(2,15-2,50) нисбатни 25°С ҳароратда олиб бориш керак экнлиги аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги Қарори. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами. - Тошкент,2017 йил - № 6. - С. 70. - № 20. - С. 354.

2. Соддиков Ф. Б., Зулярова Н. Ш., Мирзакулов Х. Ч. Исследования по получению рассолов для производства кальцинированной соды из галитовых отходов калийного производства //Universum: технические науки. – 2016. – №. 9 (30). – С. 41-45.
3. Соддиков Ф. Б., Мавлянова М. Н., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процесса конверсии насыщенных растворов хлорида натрия углеаммонийными солями //Universum: технические науки. – 2018. – №. 7 (52). – С. 47-53.
4. Соддиков Ф. Б. и др. Исследование процесса получения насыщенных растворов из низкосортных сильвинитов Тюбегатана //Химия и химическая технология. – 2016. – №. 3. – С. 67-73.
5. Соддиков Ф. Б., Усманов И. И., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процессов получения и очистки насыщенных растворов из сильвинитов Тюбегатанского месторождения //Химия и химическая технология. – 2017. – №. 2. – С. 16-20.
6. Соддиков Ф.Б. и др. Исследование процесса получения насыщенных растворов из низкосортных сильвинитов Тюбегатана //Химия и химическая технология. – 2016. – №. 3. – С. 67-73.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, СОДЕРЖАЩИХ НОВЫЕ УСКОРИТЕЛИ ВУЛКАНИЗАЦИИ

[1]Казаков Умрбек Аллаберганович
[2]Икрамов Абдувахоб Икрамович
umrbek_k@list.ru

[1]Ургенчский государственный университет,
[2]Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация. *Целью данного исследования установлено* ***UK-2*** *заметное влияние оказывают на физико-механические и, динамические свойства композитов. Применение разработанных ускорителей вулканизации позволило улучшить свойства эластомеров*

Ключевые слова: *вулканизации каучука, ускорители вулканизации каучуков, структуру вулканизационной сетки, метилолпроизводных тиомочевины, эластомерных композициях.*

Как известно [1] важнейшей особенностью ускорителей вулканизации эластомеров является их влияние на структуру вулканизационной сетки и свойства вулканизатов. В этой связи несомненный интерес представляет

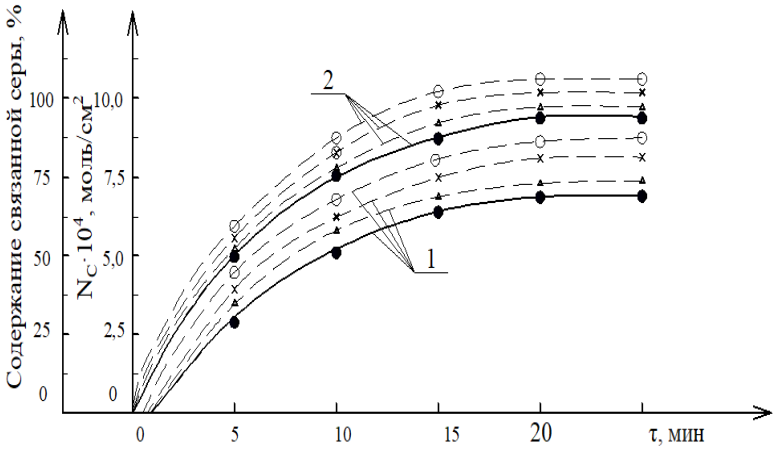
изучение конденсации формальдегида с мочевиной - метилолпроизводных тиомочевины - UK-1, конденсации формальдегида с тиомочевиной - метилолпроизводных тиомочевины - UK-2, конденсации тиомочевины с кротоновая фракция - UK-3 на структуру вулканизационной сетки. Интерес к данным соединениям обусловлен еще и тем, что благодаря большой концентрации аминогрупп в алифатической цепи и ярко выраженным поверхностно активным свойствам становится возможным регулирование структуры вулканизационной сетки [2].

При их введении в состав эластомерной композиции не только ускоряется процесс вулканизации в результате сокращения индукционного периода и более интенсивного сшивания, но и меняется также структура вулканизационной сетки и технические свойства композиции (рис.4.3.1).

Как видно из рисунков влияние UK-2 на структуру сетки на основе каучука СКИ-3 близки к композициям на основе СКН-18, где максимум содержания связанной серы по времени совпадает с максимумом сшивки. Данное указывает на то, что в начальных стадиях вулканизации образуются полисульфидные связи, которые при дальнейшем нагревании переходят в связи с меньшим числом атомов серы.

Характерным для UK-2 в данных композициях является уменьшение степени сульфидности поперечных связей в оптимуме вулканизации при одновременном увеличении густоты сетки. Изменение структуры вулканизационной сетки свидетельствует о том, что усиливается гетерогенный характер реакций, уменьшается доля серы и ускорителя, расходующихся в побочных реакциях. Следствием гетерогенного характера реакции является формирование вулканизационной сетки с более узкой межмолекулярной реакцией активных цепей, что приводит созданию эластомерных композиций с высоким модулем упругости.

Исследованиями установлено, что **UK-2** заметное влияние оказывают на физико-механические и, динамические свойства композитов. Исследования показали, что с ростом содержания **UK-2** в составе композиции на основе каучуков СКМС-30АРКМ-15 физико-механические свойства, динамическая выносливость при многократном растяжении и сжатии и коэффициент теплостойкости увеличивается и ее наибольшее значение наблюдается при содержании 3,5-4,5 мас.ч. на 100 мас.ч. каучука (табл.1).



UK-1 (-o-), UK-2 (-x-), UK-3 (-Δ-), ДФГ (-•-).

Рис. 1. Зависимость содержания связанной серы (1) и степени сшивания (2) резин на основе СКИ-3, содержащих по 2 мас.ч. ускорителей на 100 мас.ч. каучука от продолжительности вулканизации (τ).

Указанное обстоятельство крайне важно при создании резинотехнические изделий, эксплуатируемых в экстремальных условиях, где влияют динамические и тепловые нагрузки.

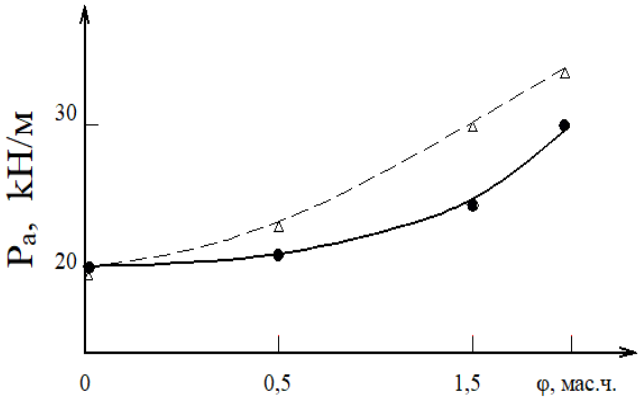
Таблица 1

Показатели эластомерных композиций на основе каучука СКМС-30АРКМ-15, содержащих UK-2

Содержание ускорители вулканизации, мас.ч.	Наименование показателей					
	$f_р$, МПа	$E_{отн}$, %	$E_{ост}$, %	$P_а$, кН/н	$N_{рас}10^{-3}$ цикл	$K_т$ по отн.удл.
0,5	2,8	1200	62	14	5	0,20
1,0	5,6	880	44	28	25	0,41
1,5	11,8	660	18	62	200	0,84
2,0	12,1	650	18	64	180	0,91
2,5	11,2	360	12	60	160	0,62

Исследовано влияние **UK-2** на прочности ($F_р$), относительного ($E_{отн}$) и остаточного удлинения ($E_{ост}$) эластомерных композиции при разрыве на основе некристаллизующихся каучука СКМС-30АРКМ-15.

Это объясняется тем, что она даёт возможность равномерного распределения ингредиентов в составе композиции, а также свойствами эластомерных композиций по показателю стойкости к раздиру и динамической выносливости (рис. 2).



UK-2(-o-) и ДФГ(-•-).

Рис.2. Зависимость влияние содержание (φ) ускорителя процеса вулканизации на прочность раздира (P_a) резины на основе эластомера СКМС-30 АРКМ-15

Исследованы влияние UK-2 на относительной остаточной деформации при сжатии ($E_{ост}$) и коэффициента релаксации осевого сжатия ($K_{рел}$). Выяснено, что введение UK-2 композиции во всех образцах наблюдается заметное изменение $E_{ост}$. При этом установлено, что содержащие UK-2, обладают меньшими $E_{ост}$ по сравнению с исходными.

В условиях повышенной температуры (373 К) наблюдается более интенсивное возрастание $E_{ост}$ вулканизатов, чем при умеренных температурах (293 К). Вероятно, это связано с природой поперечных химических связей, жестким условиям испытания и уменьшением стабильности связей, приводящих к возрастанию $E_{ост}$ (табл. 2).

Таблица 2

Относительная остаточная деформация ($E_{ост}$ сжатия 50%,24 ч.) и коэффициент релаксации ($K_{рел}$ сжатие 20%,24 ч.) осевого сжатия эластомерных композиций, содержащих UK-2

Содержание ускорителей вулканизации, мас.ч.	СКМС-30 АРКМ -15			
	$E_{ост}$, %		$K_{рел}$	
	293К	373К	293К	373К
0,5	18	82	0,81	0,60
1,0	17	82	0,84	0,59
1,5	16	83	0,88	0,56
2,0	14	88	0,86	0,56
2,5	17	80	0,82	0,59

Эксплуатация изделий на основе эластомеров осуществляется в условиях неполной реализации релаксационных процессов.

При деформации в эластомере протекают процессы, связанные с перемещением участков цепей, обусловленных их колебаниями и поскольку гибкость цепных макромолекул, является определяющим фактором для всего комплекса механических свойств эластомеров, возникает необходимость проследить за влиянием UK-2 и дозировки на изменение коэффициента релаксации вулканизата при осевом сжатии.

Релаксационное поведение вулканизованной резин при обычных температурах менее выражено, однако, оно существенно изменяется при повышенных температурах, что обусловлено, главным образом, воздействием условий испытания на тип поперечных связей и свидетельствует о наличии в образце ориентационных и остаточных напряжений, релаксирующих при нагревании.

В эластомерных композициях, подвергаемых постоянной статической нагрузке или постоянной деформации, наблюдается рост температуры с накоплением остаточной деформации. Теплообразование (ΔQ) и остаточная деформация ($E_{ост}$) приобретают особое значение, когда условия эксплуатации требуют хорошей стабильности при постоянном измерении нагрузки.

В табл. 3 приведена зависимость ΔQ и $E_{ост}$ при многократном сжатии и заданной деформации испытуемых образцов. Из данных таблицы видно, что применение UK-2 каучука наблюдается изменение температуры и остаточной деформации.

Таблица 3

Динамическая выносливость резин на основе каучука СКМС-30АРКМ-15 при многократном сжатии на флексометре типа Гудрича

Наименование показателей	Содержание ускорителя вулканизаций, мас.ч.		
	1,0	1,5	2,0
Предлагаемое: ΔQ	34	36	41
$E_{ост}$, %	20	22	30
Исходное: ΔQ	39	46	46
$E_{ост}$, %	20	28	28

Наибольший интерес приобретает деформация растяжения и сжатия резин среди различных методов исследования динамических свойств, которая обеспечивает возможность проведения испытания образцов в условиях, приближенных к естественным.

В этой связи было изучено влияние UK-2 на свойства эластомерных композиций при многократном растяжении и сжатия.

Таким образом на основе исследования влияние конденсации формальдегида с мочевиной - метилолпроизводных тиомочевины - UK-1, конденсации формальдегида с тиомочевиной - метилолпроизводных

тиомочевины - UK-2, конденсации тиомочевины с кротоновая фракция - UK-3 на физико-механические и динамические свойства резин установлено, что она улучшается 15-20% от исходного.

Список литературы

1. Kazakov U., Masharipova Z., Kadirov K. Study of the condensation reaction of aldehydes with amides and new ways of their application //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing,2022. – Т.– №.1. p 2432-2442.
2. Казаков У. А., Ибадуллаев А., Кадыров Х. И. Исследование получения ускорителей вулканизации эластомеров и их физико-химические свойства и структурных особенностей //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 7. – №. 4 (121). – С. 25-30.

КАЛИЙ САНОАТИ ЧИҚИНДИЛАРИ ТАРКИБИДАГИ КОМПОНЕНТЛАРНИ ТЎЛИҚ ЭРИТМАГА ЎТИШ ВАҚТИНИ АНИҚЛАШ ЖАРАЁНИ ТАДҚИҚОТИ.

талаба Аъзамжонова Мастура Адҳамжон қизи,
талаба Тўхтасинова Мавлудажон Абдусалом қизи,
магистр Йўлчибойев Азизбек Абдурахмон ўғли,
PhD, доцент Соддиқов Фатхиддин Бурхонидинович
e-mail: soddikov@bk.ru)

Наманган давлат техника университети. Наманган шаҳри.

Аннотация. *Сильвинит намуналарининг таркибидаги компонентларни тўлиқ эритмага ўтиш вақтини аниқлаш бўйича тадқиқот ўтказилди. Тадқиқот натижалари 30 дақиқадан 300 дақиқагача бўлган вақт оралиғида барча намуналардан ажратиб олинган сувда эримайдиган қолдиқ таркибида қўшимча равишда эримай қолган силвинит бўлишини,300 дақиқадан сўнг сильвинит намуналари таркибидаги барча компонентлар эритмага тўлиқ ўтиши ва чўкмада фақат сувда эримайдиган қолдиқнинг ўзи қолишини кўрсатди.*

Калит сўзлар: *паст навли силвинит, кимёвий, фракцион таркиб, тўйинган еритма, филтрасия, тиндириш, калий хлорид, натрий хлорид, сувда еримайдиган қолдиқ, температуре, мақбул нисбат.*

Кальцинацияланган сода ишлаб чиқариш ва ундан фойдаланиш ҳажми дунё бўйича йили йилдан-йилга ортиб бормоқда. Сода кимё саноатининг энг

қадимги маҳсулотларидан бири ҳисобланади, соданинг иштирокисиз шиша, кимё, металлургия, целлюлоза-қоғоз саноатларини тасаввур этиб бўлмайди. Шу сабабли, кальцинацияланган сода ишлаб чиқариш учун калий саноати галитли чиқиндилари паст навли силвинитларинии жалб қилишга қаратилган тадқиқотлар жуда долзарбдир [1]. Бу борада, жумладан маҳаллий хом ашёлар асосида импорт ўрнини босадиган кимёвий маҳсулотлар, жумладан хозирги кунда очиқ холда кўп миқдорда йиғилиб бораётган калий хлорид саноати чиқиндиларидан кальцинацияланган сода олиш технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Ушбу тадқиқотнинг мақсади кальцинацияланган сода олиш учун қайта ишлашга яроқсиз бўлган паст даражадаги сильвинитларнинг тўйинган ва сувли эритмаларини олиш жараёнининг оптимал технологик параметрларини аниқлашдан иборат.

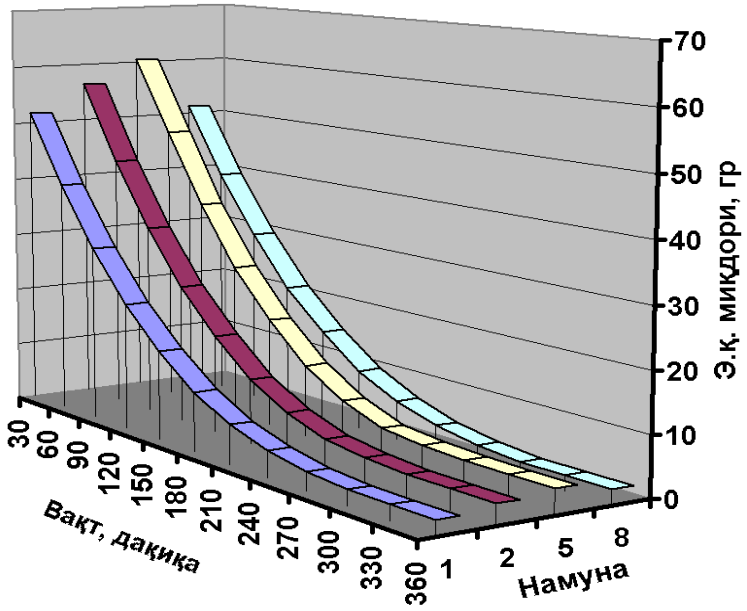
Паст навли сильвинитларнинг тўйинган эритмаларини олиш бўйича тажрибалар температурани бир хилда ушлаб турадиган (термостат) ускунага жойлаштирилган механик аралаштиргичли иссиқбардош стаканли реактордан иборат лаборатория тажриба синов ускунасида ўтказилди. Тажрибани ўтказиш методикаси қуйида келтирилган. Шиша реакторга маълум миқдордаги дистилланган сув қуйилди, ундан кейин сувнинг устига сильвинит рудаси солинди ва олдиндан белгиланган вақт давомида аралаштириб турилди. Шундан сўнг, ҳосил бўлган тўйинган эритма филтрлаб ажрати олинади ва кимёвий таркиби маълум бир усуллар билан аниқланди [2-6].

Сильвинитнинг сувда эрувчанлигини ўрганиш учун таркибида 11,06% (1-намуна),15,33% (2-намуна),24,44% (5-намуна) ва 34,74% (8-намуна) KCl бўлган сильвинит намуналари ишлатилди. Тадқиқот хона хароратида (25°C), атмосфера босимида турли Қ:С нисбатларда 5 соат давомида аралаштириб турган холда олиб борилди.

Сильвинит намуналарининг таркибидаги компонентларни тўлиқ эритмага ўтиш вақтини аниқлаш мақсадида, сильвинит намуналарини мақбул Қ:С нисбатлари танлаб олинди. Қуйидаги 1-расмда сильвинит намуналари таркибидаги компонентларнинг сувда эрувчанлигига вақтнинг таъсирини ўрганиш натижалари кўрсатилган.

Тажрибани ўтказиш учун таркибида 11,06% (1-намуна),15,33% (2-намуна),24,44% (5-намуна) ва 34,74% (8-намуна) KCl бўлган сильвинит намуналаридан 100 грамдан ҳамда шу намуналар учун юқорида аниқланган мақбул Қ:С нисбатга мос келувчи (1-намунада Қ:С=1:2,50; 2-намунада Қ:С=1:2,43; 5-намунада Қ:С=1:2,20; 8-намунада Қ:С=1:2,15) сув миқдорини ҳам техник тарозида тортиб олинди. Тортиб олинган сув ва сильвинит намуналарини алохида стаканларга солиб аралаштириб турган холда 25°C

хароратда 30 дақиқадан 360 дақиқагача бўлган вақт оралиғида сильвинит компонентларини эритмага ўтиш даражаси аниқланди.



1-расм. Мақбул Қ:С нисбатларда олинган сильвинит намуналари таркибидаги компонентларнинг сувда эрув-чанлигига вақтнинг таъсири (25°С).

Олиб борилган тадқиқот натижаларига кўра,30 дақиқадан 300 дақиқагача бўлган вақт оралиғида барча намуналардан ажратиб олинган сувда эримайдиган қолдиқ таркибида қўшимча равишда эримай қолган силвинит бўлиши,300 дақиқадан сўнг сильвинит намуналари таркибидаги барча компонентлар эритмага тўлиқ ўтиши ва чўкмада фақат сувда эримайдиган қолдиқнинг ўзи қолиши аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги Қарори. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами. - Тошкент,2017 йил - № 6. - С. 70. - № 20. - С. 354.
2. Соддиков Ф. Б., Зулярова Н. Ш., Мирзакулов Х. Ч. Исследования по получению рассолов для производства кальцинированной соды из галитовых отходов калийного производства //Universum: технические науки. – 2016. – №. 9 (30). – С. 41-45.
3. Соддиков Ф. Б., Мавлянова М. Н., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процесса конверсии насыщенных растворов хлорида натрия углеаммонийными солями //Universum: технические науки. – 2018. – №. 7 (52). – С. 47-53.

4. Соддиков Ф. Б. и др. Исследование процесса получения насыщенных растворов из низкосортных сильвинитов Тюбегатана //Химия и химическая технология. – 2016. – №. 3. – С. 67-73.
5. Соддиков Ф. Б., Усманов И. И., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процессов получения и очистки насыщенных растворов из сильвинитов Тюбегатанского месторождения //Химия и химическая технология. – 2017. – №. 2. – С. 16-20.
6. Соддиков Ф.Б. и др. Исследование процесса получения насыщенных растворов из низкосортных сильвинитов Тюбегатана //Химия и химическая технология. – 2016. – №. 3. – С. 67-73.

YUVIB KUYDIRILGAN FOSFORIT MAYDA FRAKTSIYALARINI AZOT KISLOTASI BILAN BOYITISH JARAYONINI O‘RGANISH.

talaba Mavlonboyev Musojon Murodilla o‘g‘li,
talaba A’zamjonova Mastura Adhamjon qizi,
talaba Mamadjonov Shoirbek Erkinboy o‘g‘li,
PhD, dotsent Soddiqov Fatxiddin Burxonidinovich
e-mail: soddikov@bk.ru

Namangan davlat texnika universiteti.

Annotatsiya: *Markaziy Qizilqum yuvib kuydirilgan fos konsentratini suv va nordon oqava suvlar bilan yuvish orqali boyitish jarayonida olingan mayda fraksiyalarni nitrat kislota eritmalari bilan boyitish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Olingan natijalar mayda fraksiyaga ishlov berish orqali kaltsiy modulini 1,76 gacha kamaytirish mumkinligini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *yuvib kuydirilgan fos konsentrat, Markaziy Qizilqum, kalsiy moduli, kimyoviy tarkib, yirik va mayda fraksiya, suv va nordon oqava suvlar, ninrat kislota eritmalari.*

Dunyo miqyosida mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarishning ortib borishi sayyoramiz aholisining ko‘payishi hisobiga oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning yuqoriligi bilan tushuntiriladi. Shu munosabat bilan qishloq xo‘jaligini komplekslashtirish va uning mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan ehtiyojini ta’minlash birinchi darajali vazifadir. Mineral o‘g‘itlardan foydalanish tufayli qishloq xo‘jaligining 40-50 foiz o‘sishi ta’minlanadi. Mamlakatimiz mustaqilligini dactlabki kunlaridanoq Recpublikamizda qishloq xo‘jaligini rivojlantirishga katta e’tibor qarata boshlandi. Bu vaqt ichida Markaziy Qizilqumda focforit konlari o‘zlashtirildi [1-4].

Markaziy Qizilqum fosforitlarini kimyoviy va mineralogik tarkibida noyob bo‘lib, flotatsiya usulida boyitish uchun mos emas. Shuning uchun hozirgi vaqtda xlor va karbonat angidridni kamaytirish uchun fosfat xom ashyosi xlordan yuviladi, quritiladi va harorat ta’sirida ishlov beriladi. Biroq, hatto bu xomashyoni ham an’anaviy texnologiyalar yordamida fosfor kislotasini olish uchun qayta ishlash qiyin bo‘lib chiqdi. Yuqori kaltsiy moduli (2,0±0,1),15% gacha erkin kaltsiy oksidining mavjudligi texnologik jarayonni murakkablashtiradi. Ekstraktordagi harorat 95-100°C ga ko‘tariladi, bu reaktornda tiqilib quyqalar bo‘lishiga va ekstraksion fosfor kislotasi (EFK) ning korroziyon aktivligini oshirishga olib keladi. Bu vaziyatdan chiqish yo‘li ekstraktorga sovutilgan aylanma fosfor kislotasini etkazib berish edi. Shu maqsadda, ekstraktorga berishdan oldin, aylanma ekstraktsiyali fosfor kislotasi oraliq reaktorga kiradi, u erda 90°C dan 30°C gacha sovutiladi. Bu ekstraktordagi haroratni 80°C ga tushirish imkonini beradi. Texnologik jarayonni bu tarzda normallashtirish asosiy muammoni hal qilmaydi - kalsiy modulini kamaytirish orqli P_2O_5 birligiga sulfat kislotaning sarfinni kamaytiradi. Yirik va mayda fraktsiyalarning fraktsion ajratish bilan foskontsentratni boyitish kuzatilmaydi, faqat P_2O_5 bo‘yicha yirik va mayda fraktsiyalarni qayta taqsimlash mumkin. Agar mayda va yirik fraktsiyalarni ajratish suvli muhitda amalga oshirilsa, kaltsiy oksidini eritishga erishish mumkin. Shu munosabat bilan Markaziy Qizilqum yuvib kuydirilgan fos konsentrati (YuKFK) dan kaltsiy oksidini suvli eritmaga o‘tkazish uchun suv va tarkibida 0,08% P_2O_5,0,10% CaO va pH 3,20 bo‘lgan “Ammofos-Maxam” AJ nordon oqava suvlaridan foydalanib tadqiqotlar o‘tkazilgan. Eritmaga o‘tkazish paytida pulpa hosil bo‘ladi, bu aralashtirish to‘xtatilganda ikki fraktsiyaga bo‘linadi – YuKFKning tez cho‘kadigan yirik va sekin cho‘kadigan mayda fraktsiyasiga [4].

YuKFKni suv va kislotali oqava suvlar bilan bo‘yitish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, boyitish jarayonida olingan mayday fraksiyalar kalsiy moduli 3 dan yuqori bo‘ladi. Bunday xom ashyo faqat ikkilamchi xom ashyo sifatida ishlatilishi mumkin, buning uchun uni mineral kislotalar bilan parchalanadi. EFK olish uchun bu fraktsiya mos kelmaydi. Bunday xomashyoni EFK ishlab chiqarishga jalb qilish uchun suv bilan boyitishdan so‘ng nitrat kislotaning kuchsiz eritmalari bilan mayda fraksiyani qayta ishlash bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazildi.

YuKFKdan kaltsiy oksidini suvli eritmaga o‘tkazish va azot kislotasi bilan ishlov berish bo‘yicha tadqiqotlar aralshtirgich bilan jihozlangan issiqbardosh shisha stakanda olib borildi. Tadqiqot uchun Markaziy Qizilqum YuKFK larning «Ammofos-Maxam» AJga tegishli O‘z DSt 2825:2014 ga muvofiq yetkazib berilayotgan 26,2% P_2O_5 tarkibiga ega bo‘lgan xomashyodan foydalandik.

Tadqiqotni amalga oshirish uchun 26,2% P_2O_5,57,7% CaO,1,31% MgO,0,34% Fe_2O_3,0,45% Al_2O_3,3,08 CO_2,3,21% SO_3,2,84% F,4,87% erimaydigan

qoldiq (e.q.) dan iborat bo‘lgan tarkibli va kaltsiy moduli 2,2 bo‘lgan YuKFK dan foydalanildi.

Suv bilan yuvish jarayoni tugagandan so‘ng, pulpa suyuq va qattiq fazalarga ajratildi, qattiq faza yirik fraksiyalari tezlik bilan cho‘kmaga tushadi va mayda suyuq faza sekin cho‘kmaga tushadi.

Mayda fraksiyadagi kaltsiy modulini kamaytirish uchun nitrat kislotaning 3-20% eritmalari bilan ham ishlov berildi (1-jadval). Q:S=1:3 da nitrat kislota konsentratsiyasining ortishi va jarayon davomiyligi 30 minut bo‘lsa, qattiq fazadagi P_2O_5 miqdori 20,76% dan 22,94% gacha oshadi, kaltsiy oksidi 56,62% dan 40,45% gacha kamayadi., kaltsiy moduli 2,727 dan 1,763 gacha kamayadi.

1-jadval

Q:S=1:3 va jarayon davomiyligi 30 daqiqa bo‘lganda nitrat kislota kontsentratsiyasining YuKFK mayda fraksiyasi kaltsiy moduliga ta’siri

T/r	C_{HNO3}, %	Qattiq fazaning tarkibi, miqdor%		Suyuq fazaning tarkibi, miqdor%		pH	Kalsiy moduli
		CaO	P_2O_5	CaO	P_2O_5		
1	3	56,62	20,76	1,85	-	11,63	2,727
2	5	52,77	21,68	3,91	-	11,59	2,434
3	10	52,15	21,99	4,77	-	11,31	2,372
4	15	51,00	23,29	6,20	-	9,98	2,190
5	20	40,45	22,94	10,30	0,17	3,71	1,763

Bunda suyuq fazaning pH qiymati nitrat kislota konsentratsiyasi 3% dan 20% ga ko‘tarilganda 11,63 dan 3,71 gacha kamayadi. Q:S=1:3 va nitrat kislota konsentratsiyasi 3-15% bo‘lganda boyitish eritmalarida P_2O_5 bo‘lmaydi. Nitrat kislota konsentratsiyasi 20% bolganda eritmada 0,17% P_2O_5 mavjud bo‘ladi. Bu YuKFK mayda fraksiyalarini nitrat kislota bilan ishlov berishda Q:S=1:3 bo‘lganda kislota konsentratsiyasini 15% dan oshirilsa mayday fraksiyadagi P_2O_5 ni yo‘qolishiga olib keladi.

Shunday qilib, YuKFK ning mayda fraktsiyasini nitrat kislota eritmalari bilan boyitish bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar mayda fraksiyaga ishlov berish orqali kaltsiy modulini 1,76 gacha kamaytirish mumkinligini ko‘rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 219 от 16.05.2001 г. «О комплексном освоении Кызылкумских месторождений фосфоритов». – 3 с.

2. «2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi» to‘g‘risidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 07.02.2017 yildagi PF-4947 sonli Farmoni. – Toshkent. 2017.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi «2022-2026 yillarda Yangi O‘zbekistonni taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-60 son Farmoni.
4. Жалолдинов А. Б. и др. Исследование распределения химического состава и кальциевого модуля мытого обожженного фосфоритового концентрата Центрального Кызылкума по фракциям //Universum: технические науки. – 2021. – №. 8-2 (89). – С. 33-36.

DEHQONOBOD KONI DOLOMITINING NITRAT KISLOTA BILAN PARCHALASH JARAYONIDAGI KO‘PIKLANISH HODISASINI ARALASHTIRGICHLARNING AYLANISH TEZLIGI TA’SIRIGA BOG‘LIQLIGINI O‘RGANISH.

talaba Jamoliddinova Shodiyaxon Ikromjon qizi,
talaba Yo‘ldosheva O‘g‘ilxon Alijon qizi,
talaba To‘xtasinova Mavludajon Abdusalom qizi,
PhD, dotsent Soddiqov Fatxiddin Burxonidinovich
e-mail: soddikov@bk.ru

Namangan davlat texnika universiteti.

Annotatsiya: *Dehqonobod koni dolomitlarining tarkibida uglerod oksidi miqdori ko’p bo’lganligi sababli parchalanish jarayonining davomiyligi va ko’pik hosil bo’lish jarayonida aralashtirgichlarning aylanish tezligi ta’siriga bog‘liqligini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: dolomit, *ninrat kislota, ko‘pik, ko‘piklanish karraligi, sekund, aralashtirish tezligi, uglerod oksidi.*

Dunyoda ilm va nanotexnologiyalarning rivojlanishi bilan turli xildagi kimyoviy birikmalarga bo’lgan talab ham oshib bormoqda. Bu borada magniy birikmalari, jumladan magniy gidroksidi alohida o’rin tutadi. Shuning uchun ham sanoatni magniy gidroksidga bo’lgan talabini qondirish butun dunyo olimlarining asosiy ilmiy tadqiqotlar yo’nalishlaridan biri hisoblanadi. Magniy gidroksidi nafaqat magniy oksidini olish uchun xomashyo, balki undan turli xildagi magniy tuzlarini olish uchun ham xomashyo hisoblanadi. Shu sababli, so‘nggi paytlarda mineral o‘g‘itlar, o‘simliklarni himoya qilish vositalari va magniy tuzlarini ishlab chiqarishga Respublika rahbariyati ham katta e’tibor qarata boshladi [1-2]. Bu borada, mahalliy xomashyo va maxsulotlar asosida import o‘rnini bosadigan

kimyoviy mahsulotlar, jumladan, azot kalsiyli va azot kaliyli o‘g‘itlar olish texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Olib borilgan tadqiqotning maqsadi Dehqonobod koni dolomit rudasini kompleks qayta ishlab magniy gidroksid olish va bir vaqtning o’zida cho’kindi aylanma eritmalarni qayta ishlash texnologiyasini ishlab chiqishdan iborat.

Dehqonobod koni dolomitlarining tarkibida uglerod oksidi miqdori ko’p bo’lganligi sababli parchalanish jarayonining davomiyligi va ko’pik hosil bo’lish jarayonini aralashtirgichlarning aylanish tezligi ta’siriga bog‘liqligini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar olib borildi.

Quyida, Dehqonobod koni dolomitini nitrat kislota bilan parchalashning optimal texnologik parametrlarini aniqlash bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Tadqiq qilish uchun Dehqonobod dolomit konidan ikki xil tarkibga ega bo’lgan namuna olingan (mass. %): CaO – 37,55; MgO – 13,57; CO_2 – 44,43; e.q. – 0,56 va CaO – 31,55; MgO – 19,02; CO_2 – 43,03; e.q. – 0,67.

Tadqiqotlar 25ºC haroratda, mexanik aralashtirgich bilan jihozlangan silindrsimon shisha reaktorda,40% li nitrat kislota bilan (dolomitni nitrat kislotasi bilan parchalanish me’yori 100%) olib borildi.

Tajribani temperaturani bir xilda ushlab turadigan (termostat) uskunaga joylashtirilgan mexanik aralashtirgichli issiqbardosh stakanli reaktordan iborat laboratoriya tajriba sinov uskunasida o‘tkazildi va hosil bo‘lgan eritmalarni filtrlab ajratib olib kimyoviy tarkibi ma’lum bir usullar bilan aniqlandi [3-4].

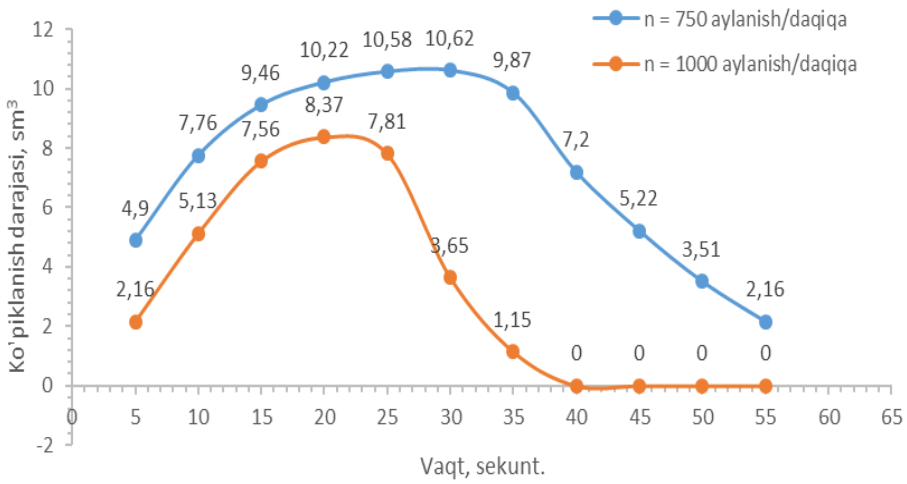
Ko’piklanish karraligi ko’pik hajmini (Vk) suyuqlik hajmi (Vs) nisbati bilan quyidagi formula orqali topiladi:

$$K_n = \frac{V_к}{V_c} = \frac{(V_г + V_c)}{V_c}$$

Bu yerda V_g – ko’pikdagi gazning hajmi.

Dehqonobod koni dolomitlarining tarkibida uglerod oksidi miqdori ko’p bo’lganligi sababli parchalanish jarayonining davomiyligi va ko’pik hosil bo’lish jarayonini aralashtirgichlarning aylanish tezligi ta’siri o’rganildi (1-rasm).

Tadqiqotlar shu narsani ko’rsatadiki, Dehqonobod koni dolomitlarining parchalanishi jarayoni vaqtining ortishi natijasida hosil bo’ladigan ko’piklanish, aralashtirgichning aylanish tezligi 750 ayl/daq. bo’lganda 30 sekund davomida dastlab ortadi va keyingi 30 sekund davomida pasayadi. Ko’piklanishning maksimal karraligi 20-35 sekund davomida kuzatiladi va u 10,22-9,87 ni tashkil qiladi, maksimumdan o’tishda 10,62 bo’ladi.



1-rasm. Jarayon davomiyligi va aralashtirgich aylanish tezligining ko‘pik hosil bo’lish darajasiga ta’siri.

Aralashtirgichlarning tezligi 750 ayl/daq. -dan 1000 ayl/daq. -gacha oshirilganda ko’piklanish karraligi tezda kamayadi, maksimal karraligi esa 15-25 sekunddan keyin kuzatiladi. Ko’piklanishning maksimal 8,37 karraligi 20 sekunddan keyin kuzatiladi. Aralashtirgichning aylanishlar tezligi oshgan sari ko’piklanish karraligi maksimal darajada 1,269 martaga kamaytiradi, vaqt esa 10 sekund kamayadi. Bunda ko’piklarning barqarorligi 60 sekunddan oshmaydi.

Shunday qilib, Dehqonobod konidan olingan dolomitning parchalanishi jarayonida ko‘piklanish jarayonini o‘rganishning olingan natijalari dolomitning yuqori ko‘piklanish qobiliyatini ko‘rsatadi, bu esa sanoat reaktorlari unumdorligining pasayishiga olib kelishi mumkin. Ko‘piklanish jarayonini kamaytirish yo‘llarini topish uchun qo‘shimcha tadqiqotlar talab etiladi. Buning uchun ko’pik hosil bo’lishini kamaytirishning nisbatan samarali usullaridan biri sirkulyatsion (30-50%) quyqa tarkibiga dolomit kiritiladi, u nitrat kislotasi ta’sirida parchalanadi. Bu esa ko’piklanishi karraligini 1,3-2,0 gacha kamaytiradi va texnologik jarayonning murakkablashmasligini va me’yorida ishlashini ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. «2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi» to‘g‘risidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 07.02.2017 yildagi PF-4947 sonli Farmoni. – Toshkent. 2017.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi «2022-2026 yillarda Yangi O‘zbekistonni taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-60 son Farmoni.

3. Соддиқов Ф.Б., Мамадалиев Р.К. Влияние нормы кислоты на процесс получения раствора нитрата кальция из водоочистных сооружений промышленных предприятий. Universum: технические науки: электрон. научн. журн. Соддиков Ф.Б. [и др.]. 2022. 10(103). URL:

https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14378. 25.10.2022. –C. 66-70.
4. Мамадалиев Р.К., Йулчибоев А.А., Соддиков Ф.Б., Тўраев З. Ишлаб чиқариш корхоналаридаги сув тозалаш бўлими чиқиндиларидан кальций нитрат эритмасини олиш жараёнига кислота меёрининг таъсири. ФарПИ Илмий-техника журнали. – Фарғона: ФарПИ махсус сон, Фарғона,2022. – махсус сон № 2. – 131-135 б.

O‘ZBEKISTONDA NODIR VA NOYOB METALLAR SANOATINI RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Axmadjonova Yorqinoy Tojimurodovna,
Yaxshiyeva Zuhra Ziyatovna
yorqinoy.axmadjonova@bk.ru,
yaxshiyeva67@mail.ru
Jizzax davlat pedagogika universiteti,

Annotatsiya: *Maqolada O‘zbekistonda kon-metallurgiya sanoatining iqtisodiyotdagi yetakchi o‘rni va uning rivojlanish istiqbollari tahlil qilingan. Nodir va noyob metallar ishlab chiqarish hajmini oshirish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va ishlab chiqarish quvvatlarini kengaytirish masalalariga alohida e’tibor qaratilgani ta’kidlangan. Shuningdek, davlat tomonidan amalga oshirilayotgan izchil islohotlar va strategik qarorlar nodir metallar sanoatini rivojlantirishda muhim rol o‘ynayotgani keltirib o‘tilgan. Olmaliq kon-metallurgiya kombinati misolida nodir metallardan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish bo‘yicha amalga oshirilayotgan loyihalar tafsilotlari berilgan. Maqolada ta’kidlanishicha, izchil loyihalar, investitsiyalar va kelishuvlar O‘zbekistonda nodir va noyob metallar sanoatini jadal rivojlantirishga xizmat qilishi kutilmoqda.*

Kalit so‘zlar: *nodir va noyob metallar, kon-metallurgiya sanoati, Olmaliq KMK, metall qazib olish, investitsiya* loyihalari, geologiya-qidiruv ishlari

Ma’lumki, O‘zbekistonda kon-metallurgiya sanoati iqtisodiyotning yetakchi tarmog‘i hisoblanadi. Shuning uchun ham bu sohada ishlab chiqarish quvvatlarini kengaytirish va samaradorlikni yanada oshirish, zamoanviy texnologik imkoniyatlarni keng ko‘lam bilan ishga solishga ishlariga alohida e’tibor bilan qaralmoqda. Davlatimiz rahbarining O‘zbekistonda nodir va noyob metallar sanoatining kelgusidagi istiqbolli faoliyatini ta’minlash yo‘lidagi izchil islohotlarga keng yo‘l ochib, o‘zi bosh-qosh bo‘layotgani yurtimizda kon-metallurgiya sanoatini, jumladan, nodir va noyob metallar ishlab chiqarishni taraqqiy ettirishga zamin yaratmoqda.

2022 yilning oktyabr oyida Olmaliq kon metallurgiya kombinatida nodir metallardan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish loyihalari ishga tushiriladi. Bu haqda 2022 yil 16-avgust kuni bo‘lib o‘tgan matbuot anjumanida korxona mutasaddilari ma’lum qildi.

Qayd etilishicha, mazkur yo‘nalishdagi loyihalar amalga oshishi natijasida 11 ta mahsulot turlari (volfram 3 oksidi, volfram shtabigi, molibden shtabigi, volfram karbidi, VK, TK markali qattiq qotishmalar) ishlab chiqariladi va 165 ta yangi ish o‘rni yaratiladi,23,1 mln. dollarlik mahsulotlar eksporti amalga oshiriladi. Jumladan, nodir metallardan yuqori qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarish bo‘yicha umumiy qiymati 28,6 mln dollarlik 11 ta loyiha doirasida ishlar olib borilmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentning “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi farmonida Olmaliq kon metallurgiya kombinati zimmasiga bir qator muhim vazifalar yuklatilgan. Farmon ijrosi yuzasidan 2022-2024- yillarga mo‘ljallangan “Olmaliq KMK” AJ “Nodir metallar va qattiq qotishmalar ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi”ni rivojlantirish va yangi mahsulotlarni o‘zlashtirish dasturi ishlab chiqildi.

Shuningdek, mis asosida rangli metallarni qayta ishlash bo‘yicha umumiy qiymati 13,0 mln dollarlik 3 ta loyiha amalga oshirilishi belgilangan. Ayni kunlarda ushbu yo‘nalishda birlashmada Germaniyaning “Falk Porshe Technik Gmbh” kompaniyasi bilan qo‘shma korxona tashkil etildi. Ushbu yo‘nalishda shuningdek, “Falk Porshe Technik Gmbh” kompaniyasi bilan tashkil etilgan qo‘shma korxonada umumiy qiymati 19 mln dollar bo‘lgan 4 ta loyiha ham amalga oshiriladi. Mazkur loyihalar ishga tushishi natijasida 36,4 mln dollarlik 15 ta yangi turdagi mahsulotlar ishlab chiqariladi va 155 ta yangi ish o‘rni yaratiladi.

O‘zbekistonda uran, litiy va boshqa noyob metallarni qazib olish hajmi ko‘paytirish yuzasidan Sh. Mirziyoyev 2022-2026 yillarda geologiya-qidiruv ishlarini amalga oshirish bo‘yicha alohida dastur ishlab chiqish vazifasini qo‘ydi. Dasturda 8 ta yangi kon va 18 ta istiqbolli maydonlarni o‘zlashtirish, zamonaviy xorijiy burg‘ulash uskunalarini qo‘llash va raqamli geologik modelni yaratish hisobiga uran zaxiralarini ko‘paytirish vazifasi qo‘yildi. Keyingi yillarda 27 ta yangi uran konlari topildi.

Sh. Mirziyoyev uran zaxiralarini xalqaro standartlar asosida baholash, shuningdek, eng yangi texnologiyalar asosida rudadan uran olish samaradorligini oshirish muhimligini ta’kidladi. Shuningdek, “Navoiyuran” davlat korxonasini o‘zgartirish, xorijlik mutaxassislarni jalb etish va texnologik jarayonlarni takomillashtirish bo‘yicha ko‘rsatmalar berdi.

Hozirda O‘zbekiston Tiklanish va taraqqiyot jamg‘armasi huzurida istiqbolli konlarni o‘zlashtirish uchun ustav kapitali 15 mln dollar bo‘lgan “Yangi Kon” loyiha ofisini tashkil etish rejalashtirilmoqda. Tuzilma litiy, alyuminiy, magniy, grafit va

boshqa noyob metallarni qazib olish bo‘yicha investitsiya loyihalarini amalga oshirish bilan shug‘ullanadi. Davlat rahbari jahon bozorida uran narxi barqaror o‘sib borayotgani, yangi loyihalarda bu xomashyoni qayta ishlash va qo‘shilgan qiymat yaratishga alohida e’tibor qaratish kerakligini ta’kidladi.

Malakali kadrlarga bo‘lgan talabni qondirish maqsadida Zarafshon, Angren va G‘uzor texnikumlarida geologiya yo‘nalishlarini kengaytirish topshirildi. Avvalroq Geologiya fanlari universiteti tashkil etilib, Navoiy konchilik institutiga universitet maqomi berilgan edi. Bundan tashqari, Piza universiteti va Sankt-Peterburg konchilik universiteti bilan qo‘shma dasturlar yo‘lga qo‘yilgan. Biroq, bu choralar hali ham yetarli emas. Chunki, birgina Davlat geologiya va mineral resurslar qo‘mitasi tizimida yiliga 300 dan ortiq o‘rta bo‘g‘in mutaxassisiga ehtiyoj borligi ta’kidlangan.

Mamlakatimizda izchillik bilan olib borilayotgan istiqbolli loyihalarni amalga oshirishning o‘rni va roli beqiyos. Chunki bunday keng ko‘lamli kelishuvlar, imzolanayotgan shartnomalar, yurtimizga kiritilayotgan investitsiyalar tabiiy ravishda nodir va noyob metallar kimyosi sanoatini kelgusi taraqqiyotini jadallashtirishda muhim ahamiyat kasb etuvchi muhim omil hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, maqolada O‘zbekistonda kon-metallurgiya sanoatining iqtisodiy o‘sishga ta’siri va rivojlanish istiqbollari keng tahlil qilingan. Nodir va noyob metallarni qazib olish hamda ishlab chiqarish hajmini oshirish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va xalqaro hamkorlikni rivojlantirish masalalariga alohida e’tibor qaratilgani ko‘rsatib berilgan.

Nodir metallar sanoati O‘zbekiston iqtisodiyotining strategik tarmog‘i bo‘lib, davlat tomonidan ko‘rilayotgan chora-tadbirlar bu sohaga yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Olmaliq KMK va boshqa kon-metallurgiya korxonalarida modernizatsiya va innovatsiyalar joriy etilishi sanoatning eksport salohiyatini oshirishga xizmat qilmoqda. Sanoatning rivojlanishi O‘zbekistonni global bozorning muhim ishtirokchisiga aylantirishi kutilmoqda.

Olmaliq kon-metallurgiya kombinati misolida yangi investitsiya loyihalari, eksport salohiyati va ishlab chiqarish samaradorligi muhokama qilingan. Shuningdek, uran, litiy va boshqa noyob metallarni qazib olishni kengaytirish bo‘yicha davlat tomonidan amalga oshirilayotgan strategik rejalarga urg‘u berilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Allanov O.T.O‘zbekistonda qora va rangli metall sanoatini rivojlantirish. //Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences//2022 yil,958-962 b.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 28.01.2022 yildagi “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi” to‘g‘risida, PF-60-son Farmoni.
3. O‘zbekistonning iqtisodiy rivojlanish tarixida tog‘-kon metallurgiya sanoatining transformatsiyasi. (2025). Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali,3(2). https://doi.org/10.5281/zenodo.14959498

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОРАТ МАГНИЯ, РОДАНИД АММОНИЯ ДЕФОЛИАНТА

Кодирова Дилшодхон Тулановна
канд. техн. наук, доцент кафедры
Ферганский государственный технический университет,

Аннотация. *В статье приведены данные по растворимости компонентов в системе хлорат магния - роданид аммония – вода, изученная визуально- политермическим методом в температурном интервале от (–52,6 ^{o}C) до 50^{0}C.*

Ключевые слова: *гетерогенные фазовые равновесия, диаграмма растворимости, дефолианты, десиканты. Физико-химические свойства, кристаллизация.*

Широко применяемые в отечественном хлопководстве дефолиант - десиканты неорганического происхождения хлораты натрия, магния и кальция, несмотря на малотоксичность, низкую стоимость, обладают «жестким» действием на растения хлопчатника, вызывая ожоги листьев и молодых коробочек, что приводит к засорению хлопка- волокна, ухудшению его качества и снижению урожая хлопка-сырца.

В связи с этим актуально совершенствование и расширение ассортимента хлоратсодержащих препаратов и разработка на их основе мягкодействующих на растения высокоэффективных дефолиантов. В этом аспекте представляет интерес получения дефолиантов на основе хлората магния и роданида аммония. Присутствие последних в составе хлоратов значительно способствуют повышению эффективности дефолиации, снижают нормы расхода и положительно изменяют характер действия активных компонентов дефолиантов.

Необходимо отметить, что для физико-химического обоснования и разработки технологии получения малотоксичных и высокоэффективных

дефолианта на основе хлората магния, роданида аммония необходимо знание совместной растворимости их в сложных водно-солевых системе.

Хлорат магния является основным и широко применяемым в настоящее время дефолиантом хлопчатника. Выпускается под названием хлорат магниевый дефолиант в виде шестиводной соли с содержанием 60±2% основного вещества. Полученный продукт сильно гигроскопичен, что требует хранения его в герметической таре.

Химический чистый гексагидрат хлората магния представляет собой бесцветное вещество, кристаллы которого имеют форму длинных ромбических игл или листочков. Относительная плотность 1800 кг/м^3. Частично плавится при 35^{0}С с выделением воды и может переходить в тетрагидрат [1,2,3]. Хлорат магния относится к группе малотоксичных пестицидов. LD_{50} для экспериментальных животных соответствует в пределах 3400-6700 мг/кг [1,4,5].

Высокая физиологическая активность с широким спектром действия выявлена у различных производных роданистоводородной кислоты [7-9]. Из них в качестве дефолианта и десиканта представляют интерес роданиды натрия и аммония.

Роданид натрия белое кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, метаноле, этаноле и ацетоне. Технический продукт окрашен в розовый или серый цвет, в качестве примесей может содержать сульфат натрия и другие соли. Как дефолиант и десикант используется препарат «Дебос» представляющий собой 80%-ный дробленый порошок.

«Дебос» рекомендуется для дефолиации растений люпина в фазе пожелтения корешка зародыша семени и десикации растений при побурении бобов - фаза желтых семядолей при норме расхода 10-20 кг/га [6,10]. Препарат для теплокровных животных среднетоксичен, $ЛД_{50}$ – для крыс 500-1000 мг/кг [6,10,11].

Роданистый аммоний представляет собой белое гигроскопическое вещество с температурой плавления 149^{0}С, очень хорошо растворим в воде и спиртах, при 20^{0}С в воде растворяется 62%.

В коксохимической промышленности роданистый аммоний выпускают в виде водных растворов, содержащих в качестве примеси соли серной и тиосерной кислот. Для борьбы с сорными растениями он применяется при нормах расхода до 300 кг/га, а при более высоких нормах обладает свойством стерилизатора почвы от всех видов сорных растений.

Дефолиация и десикация различных культур роданидом аммония осуществляется при нормах расхода 10-40 кг/га [7,12,13].

Изучение фазовых равновесий в физико-химических системах проводили визуально - политермическим методом [2]. Сущность визуально - политермического метода заключается в визуальном наблюдении за температурой появления первых кристаллов при равномерном и медленном охлаждении или исчезновении последних кристаллов при равномерном нагревании и непрерывном перемешивании растворов. Прибором для определения растворимости служит пробирка закрытая пробкой, стеклянная мешалка, а также термометр с ценной деления в $0,1^0$С. Для равномерного охлаждения пробирку помещают в наружную пробирку - муфту, находящуюся в охладительной смеси. Нагрев также осуществляют через муфту. Охлаждение проводится в дьюаровых сосудах жидким азотом.

Установление состава и температуры узловых нонвариантных точек определялось построением проекции политермических кривых растворимости на соответствующие боковые стороны системы. Точки состава соответствующие изотермам растворимости, находили путем интерполяции данных по политермическим разрезам.

Результаты представлены с точностью ±0,1 кг/м^3. Данные по растворимости компонентов в системе хлорат магния -роданид аммония - вода в литературе отсутствуют. Для характеристики поведения исходных компонентов в политермических условиях данная система изучена от –52,6 до 50^0С [14,15,16]. Двойные системы, составляющие данную, систему хорошо освещены в литературе [2] и согласуются с нашими результатами.

Система хлорат магния - роданид аммония - вода исследована шестью внутренними разрезами: из них I со стороны NH_4SCN-H_2O к полюсу $Mg(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$, а II-VI со стороны $Mg(ClO_3)_2$-H_2O к вершине NH_4SCN (рис.1).

На основе политерм растворимости бинарных систем и внутренних разрезов построена политермическая диаграмма растворимости системы $Mg(ClO_3)_2$- NH_4SCN-H_2O от температуры полного замерзания (-52,6^0С) до 50^0С, на которой разграничены поля кристаллизации льда, шестнадцати-, двенадцати-, шестиводного хлоратов магния, роданида аммония и хлората аммония. Установлены четыре тройных узловых точек системы, отвечающие совместной кристаллизации трех различных твердых фаз (таблица1). На политермической диаграмме растворимости внутри полей кристаллизации нанесены изотермы через каждые 10^0С. Построены проекции политермических кривых на стороны хлорат магния - вода и роданид аммония - вода.

Таким образом, в изученной системе в качестве самостоятельной твердой фазы образуется хлорат аммония, образование которого наблюдалось также при исследовании системы хлорат натрия - роданид аммония - вода.

Образование хлората аммония в системе $Mg(ClO_3)_2$- NH_4SCN-H_2O можно предполагать следующим образом. Данная система является диагональным сечением четверной взаимной водной системы Mg^{2+},$2NH_4^+$ // $2ClO_3^-$,$2SCN^-$ -H_2O в водной среде имеет место обменной реакции между хлоратом магния и роданидом аммония.

$Mg(ClO_3)_2$- 2 NH_4SCN $2NH_4ClO_3$+$Mg(SCN)_2$ (1).

В результате чего образуется хлорат аммония и роданид магния. Благодаря хорошей растворимости роданида магния в данной системе поле кристаллизации его в изученных температурных и концентрационных интервалах исходных компонентов не обнаруживается. Растворимость хлората аммония в данной системе невысокая по сравнению с другими компонентами. В этой связи он легко кристаллизуется в качестве самостоятельной твердой фазы и его поле кристаллизации занимает основную часть политермической диаграммы.

Минимальная концентрация роданида аммония, вызывающая кристаллизацию хлората аммония в твердую фазу является 0,8%, а хлората магния 4,8%.

Хлорат аммония более активный, чем другие хлораты. Поэтому при совместном применении хлората магния с роданидом аммония ожидается повышение эффективности дефолиации.

Литература

1. Справочник по пестицидам / Н.Н.Мельников, К.В. Навожилов, С.Р. Белан и др. – М.: Химия,1985. – 351 с.
2. Киргинцев А.Н., Трушникова Л. Н., Лаврентьева В.Г. растворимость неорганических веществ в воде. – Л.: Химия,1972. – 248 с.
3. Тухтаев С., Шаммасов Р., Кучаров Х. Политерма растворимости системы хлорат магния – вода. //Докл.АН УзССР. 1984.№1. С.31-32.
4. Справочная книга по химизации сельского хозяйства./Под ред. В.М. Борисова. 2-е изд. Перераб. и доп. – М., «Колос»,1980 г. – 560с.
5. Химизация сельского хозяйства. Справочник 2-е доп. Изд-е под ред. Проф. Л. А. Балышева и акад. С. И. Вольфковича. М.: Изд-во «Наука»,1968.-355с.
5. Зубкова Н.Ф., Грузинская Н.А. Применению и особенности действия дефолиантов и десикантов // Агрохимия. -1991. - № 8.-С.126-143.
7. Мельников Н.Н. Химия пестицидов. – М.: Химия,1968. -286 с.
8. Список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками и регуляторов роста растений, разрешенных для применения в сельском хозяйстве на 1982 -1985 годы. – Москва,1982. – Ч.2. – 127 с.

9. Лазорин С.Н., Папков Г.И., Литвиненко В.И. Обезвреживание отходов коксохимических заводов. – М. «Металлургия» 1977г. – 238 с.
10. Шеметова В.И. Сравнительное изучение эффективности дефолиантов при возделывании Люпина на зерно: Автореф. дис… канд.с.-х. наук – Жодино: БелНИИЗ. 1982. – 17 с.
11. Абдурашидова Л.Х., Третьякова К.Г. Зарубежное хлопководство. – Ташкент. Таш.СХИ. 1985.- 95 с.
12. Груздева Г.С. Химическая защита растений. Изд. третье перераб. И доп. М. Агропромиздат 1987. – 416 с.
13. Заявка № 3128420 ФРГ. Mittel zur Entblatterund von pflanzen/ Rusch Reinhard, Taylor Kent (Shering). - № p 3128420.5; заявл. 15.07.81; опубл. 030283// Р.Ж.Хим. -1984. -2 “О ”382 – С. 83.
14. Кодирова Д.Т., Мирсалимова С.Р., Кучаров Х., Тухтаев С. Растворимость в водных системах из хлоратов и роданидов натрия, магния и аммония // Тез. докл. «Техника ва технологиянинг замонавий муаммолари» мавзусидаги ёш олимларнинг республика илмий- Амалий конференциясининг материаллари. Фарғона политехника институти. Фарғона.-2002. –С. 50.
15. Кодирова Д.Т., Мирсалимова С.Р., Кучаров Х., Тухтаев С. Водные системы на основе хлоратов и роданидов натрия, магния и аммония //Тез. докл. Научно-практическая конференция по актуальным вопросам химизации сельского хозяйства. 24-26 сентября 2002. – Ташкент.-2002.- С. 133.
16. Кодирова Д.Т., Абидова М. Исследование системы хлорат магния- фасфат триэтаноламмония- вода.// Universum:Технические науки. Москва 2019 Выпуск:11(68) 23-27 С.

AVTOMOBIL ORQA OYNALARINING O‘Z-O‘ZIDAN SINIB PARCHALANISH SABABLARI VA ULARNI BARTARAF ETISH

Sh. T. Tursunov (PhD, t.f.),
talaba F. Sh. Tursunov (MM, MMF)
uzagp@mail.ru

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu ish termik mustahkamlangan oynalar, ya’ni avtomobillarning orqa oynalari bilan o‘z-o‘zidan va tartibsiz ravishda sodir bo‘ladigan sinish sabablarini amaliy o‘rganishga bag‘ishlangan. Sinish sabablarini o‘rganish uchun o‘z-o‘zidan sinib parchalanishga moyil bo‘lgan shisha namunalari va shisha qirrasidagi ichki qoldiq kuchlanishlarni o‘lchash uchun zamonaviy*

o‘lchov asboblaridan foydalanildi. Qoldiq va sirt kuchlanishlarining ruxsat etilgan ko‘rsatkichlari tahlil qilindi, shuningdek, ishlatilgan issiqlikka chidamli materiallarning samaradorligi ko‘rib chiqildi.

Kailt so‘zlar: *noorganik moddalar, shisha materiallar, texnik shisha, xavfsiz avtomobil oynasi, toblangan oyna, oynaning o‘z-o‘zidan sinishi, ichki qoldiq kuchlanishlar, issiqlik izolyatsiyalovchi mato.*

Hammaga ma’lumki, xavfsiz avtomobil oynasi yaxlitligining buzilishi oddiy oyna kabi oddiy mexanik zarbalardan kelib chiqadi. Biroq, eng achinarlisi, avtomobil yopiq garajda turganida orqa oynasi o‘z-o‘zidan sinib ketadi (1-rasm).



1-rasm. Avtomobil orqa oynasining o‘z-o‘zidan sinib parchlanishi.

Qanday bo‘lmasin, har doim biror sabab bor, chunki shisha oyna shunchaki sinishi mumkin emas. Xavfsiz avtomobil oynasi ishlab chiqarilgandan so‘ng va avtomobil yig‘ish konveyeriga o‘rnatilgan paytdan boshlab, tartibsiz holatda o‘z-o‘zidan sinib parchalanishi har qanday vaqtda sodir bo‘lishi mumkin. Bu hodisaning asosiy sababi termik ishlov berish (toblash) jarayonidan keyin shisha oynadagi ichki qoldiq kuchlanishlarning noto‘g‘ri taqsimlanishidir. Toblangan oynalarning o‘z-o‘zidan sinib parchlanishining mumkin bo‘lgan omillari [1,2,3] ishlarda batafsil va yetarlicha ko‘rgazmali tarzda keltirilgan.

Zamonaviy xavfsiz avtomobil oynalari turi va vazifasiga qarab ikki turga bo‘linadi: laminatsiyalangan (ko‘p qatlamli, tripleks) va toblangan (stalinit).

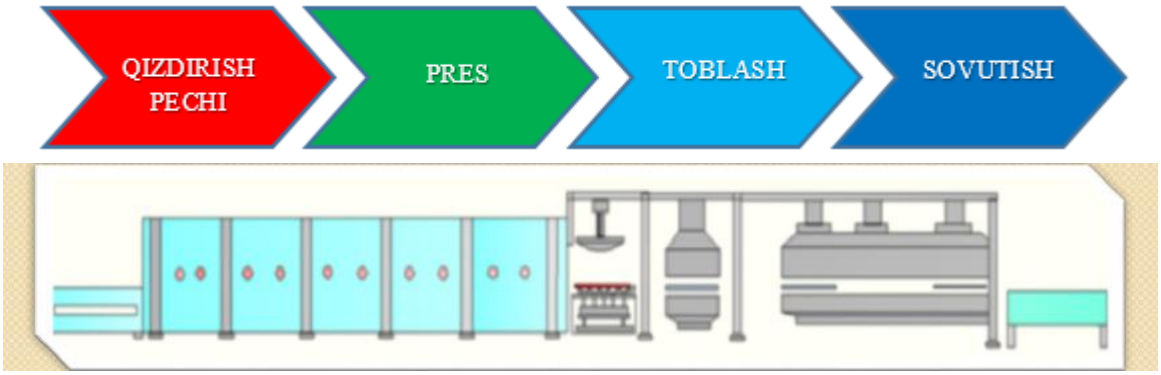
Laminatsiyalangan oyna: Bir yoki bir nechta oraliq qatlamlar bilan birlashtirilgan ikki yoki undan ortiq qatlamlardan tashkil topgan oyna.

Toblangan oyna: Mexanik mustahkamligini oshirish va zarbadan keyin me’yorlangan parchalanishni (mayda shisha bo‘laklar) ta’minlash uchun maxsus termik ishlov berilgan bir qatlamli oyna.

Laminatsiyalangan oyna avtomobilni old oynasi sifatida ishlatiladi, toblangan oynadan esa avtomobilning yon va orqa oynalari tayyorlanadi.

Toblangan oynani ishlatishdan asosiy maqsad - bu mustahkamlik va xavfsizlikdir (u kesuvchi tig‘li katta bo‘laklarga parchalanib ketmaydi).

Oynani toblash texnologiyasi materialning mexanik mustahkamligi va issiqlikka chidamliligini oshirish usulidir (2-rasm). U odatdagi oynadan o‘rtacha 5-7 marta mustahkam bo‘ladi va 60 dan 300°C gacha bo‘lgan harorat o‘zgarishlariga bardosh bera oladi.



2-rasm. Toblangan oyna ishlab chiqarish jarayoni.

Asosiy jarayon - termik ishlov berish jarayoni bo‘lib, 650-680°C gacha qizdirish, so‘ngra oyna listini birdaniga ikki tomondan (ustdan va pastdan) havo bilan bir tekis va tez sovitish ko‘zda tutiladi. Bunday jarayon oyna listini sirt qatlamlarida qoldiq ichki kuchlanishlarni hosil qiladi.

Toblangan oynalar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

Toblangan oynalar mexanik jihatdan mustahkam bo‘lishi va massasi (227±2)g bo‘lgan sharni $2^{+0,005}$ m balandlikdan taslash zarbasiga bardosh berishi kerak.

Toblangan oynalar mayda shisha parchalari bo‘linish sinoviga bardosh berishi kerak.

Toblangan oynalarning qirralari mustahkam bo‘lishi va SCRATCH TEST (tirnash) sinoviga bardosh berishi kerak.

Oyna qirralaridagi qoldiq ichki kuchlanishlar qiymati aniq foydalanish joyiga qarab me’yoriy-texnik hujjatlarda belgilanadi [3].

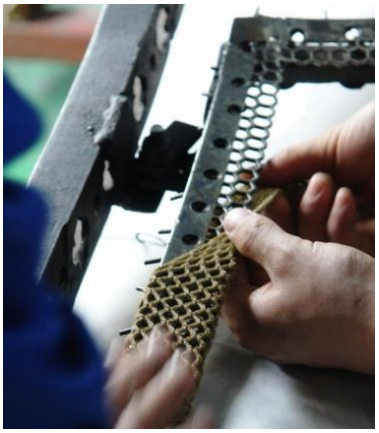
Toblangan oynani o‘z-o‘zidan sinish sabablarini bartaraf etish maqsadida 5 dona o‘z-o‘zidan sinishga moyil bo‘lgan toblangan avtomobil orqa oyna namunalari olindi va jilvir qog‘oz yordamida oyna chetidagi cho‘zilish kuchlanishini o‘lchash uchun himoya-dekorativ kant (keramik qora bo‘yoq) qatlami olib tashlandi. Olingan o‘lchovlar oyna qirrasida 140 gradusgacha kuchlanish borligini ko‘rsatdi. Bu yerda ruxsat etilgan qiymat 80 gradusni talab qiladi (maks. ruxsat etilgan ko‘rsatkich 100 gradus).

Avtomobil orqa oynasining texnologik ishchi qolibini ko‘zdan kechirganda Sozlovchi tomonidan texnologik jarayonning buzilganligini aniqlash mumkin.

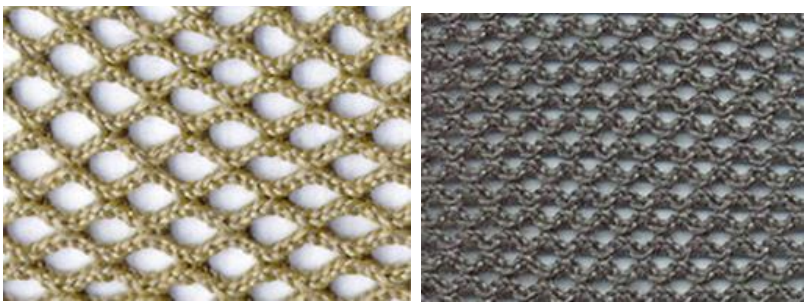
Ya’ni, BEKAERT Quench KNR 2 issiqlik izolyatsiyalovchi matoni ikki qatlamli qilib foydalanilganligi aniqlangan. Bu oynani pastki yuzasiga toblash paytida havo kirishini to‘sib qo‘yadi, shuningdek, uskunaning yuqori va pastki yuzalaridan havo kirishini cheklaydi.

Tadqiqot jarayonida avtomobil orqa oynalaridagi o‘z-o‘zidan sinish muammosini hal qilish uchun quyidagi qadamlar amalga oshirildi:

- Issiqlik izolyatsiyalovchi matoning oynaning pastki yuzasiga maksimal havo kirishini va orqa oynaning egish ramkasida (qolip moslamasida forma hosil qilish) bir tekis joylashishini ta’minlaydigan tarzda mahkamlanishini hisobga olgan holda egish ramkasining dizayniga o‘zgartirishlar kiritildi (3-rasm).
- Issiqlik izolyatsiyalovchi mato BEKAERT Novaquench KNR 52 markali yangi issiqlik izolyatsiyalovchi mato bilan almashtirildi. Yangi matoda kvadrat teshikning o‘lchami BEKAERT Quench KNR 2 dan kattaroq (4-rasm).
- Pastki puflagichdagi bosim 1,8 dan 2,1 (kgk/sm^2) gacha oshirildi.



3-rasm. Issiqlik o‘tkazmaydigan matoni mahkamlash.



a) b)

4-rasm. Issiqlik o‘tkazmaydigan mato.
a) BEKAERT Novaquench KNR 52, b) BEKAERT Quench KNR 2.

Ushbu tadqiqotning muhim ahamiyati shundaki, avtomobil orqa oynalaridagi o‘z-o‘zidan sinishning asosiy sabablari o‘rganish uchun olingan. Belgilangan usullar va parametrlardan chetga chiqish avtomobil oynasining yuzasi bo‘ylab ham, qalinligi bo‘ylab ham bir xil bo‘lmagan qizdirishga olib keladi. Oynaning pastki yuzasiga havoning yetarlicha kirmasligi va orqa oynaning egish ramkasiga notekis joylashishi notekis va mahalliy cho‘zilish kuchlanishlarining paydo bo‘lishiga olib kelinishi aniqlangan.

Avtotransport vositalari kuzovidagi avtomobil orqa oynalarining o‘z-o‘zidan sinish holatlari kamdan kam uchraydi, ular o‘z-o‘zidan va tartibsiz ravishda sodir bo‘lib, yo‘lovchilar salomatligiga jiddiy zarar yetkazishi mumkin. Avtomobil oynalarini qisqa vaqt ichida sezilarli harorat o‘zgarishiga duchor qilish (masalan, oynalarning muslagan qatlamini issiq suv bilan eritib olib tashlash) maqsadga muvofiq emas, bu ularning o‘z-o‘zidan sinishiga olib kelishi mumkin. Tuproq zarrachalari bilan kirlangan oynani suyuqliksiz oyna tozalagichdan foydalanish mikro yoriqlar va tirnalishlarning paydo bo‘lishiga olib keladi, bu ham tartibsiz o‘z-o‘zidan sinish oqibatlarini keltirib chiqarishi mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Mick Ekhout, Stepphan Niderehe. Spontaneous glass breakage in hot bent, heat-strengthened, laminated glass panels. Glass Performance days 2007, p. 679.
2. J.V. Colvin. The analysis of bent heat treated glass breakages. Glass Performance days 2007, p. 685.
3. R.K. Tadjibaev, Sh.T. Tursunov. Research and Elimination of the Causes of Self-Destruction Automotive Rear Windows Glasses. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 8, Issue 3, March 2021, pp. 17019-17024.
4. ГОСТ 32565-2013. Межгосударственный стандарт.

МЕТОДИКА ГХ-МС АНАЛИЗА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Абдуллаев Саидакбар Саъдулла угли
abdullaev.fergana@gmail.com

Ферганский государственный технический университет,

Аннотация. *В работе представлена модифицированная методика газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-*

МС) для анализа эфирных масел. В отличие от стандартных протоколов, использующих гелий в качестве газа-носителя, в данном исследовании применен альтернативный подход с водородом при неразделенном потоке. Оптимизированы параметры температурного режима и скорости потока для достижения эффективного разделения компонентов. Методика апробирована на образцах растительного происхождения, продемонстрировав воспроизводимость результатов.

Ключевые слова: *газовая хроматография, масс-спектрометрия, эфирные масла, методология, параметры анализа.*

Введение. Стандартные методики ГХ-МС анализа эфирных масел, описанные в международных фармакопеях (USP, EP), предполагают использование гелия в качестве газа-носителя с разделением потока и рекомендуют применение хроматографов ведущих мировых производителей (Agilent, Thermo Scientific, Shimadzu) с капиллярными колонками типа DB-5 или аналогичными. Однако в условиях ограниченного доступа к импортному оборудованию и реагентам актуальной задачей становится адаптация методов под альтернативные технические решения.

В настоящем исследовании использован газовый хроматограф Российского производства “Хроматэк-Кристалл 9000” с квадрупольным масс-спектрометрическим детектором. Данная модель, несмотря на некоторые технические ограничения по сравнению с зарубежными аналогами, демонстрирует достаточную эффективность для анализа сложных органических смесей. Особенностью работы стало применение водорода в качестве газа-носителя в режиме неразделенного потока, что потребовало тщательной оптимизации аналитических параметров.

Цель работы – оценка эффективности альтернативной методики с использованием доступного оборудования для анализа сложных смесей органических соединений, характерных для эфирных масел. Особое внимание уделено воспроизводимости результатов и соответствию полученных данных стандартным требованиям к хромато графическому анализу.

Методы

Оборудование:

Газовый хроматограф с масс-спектрометрическим детектором.

Капиллярная колонка с неполярной стационарной фазой (длина 30 м, внутренний диаметр 0.25 мм).

Условия анализа:

Газ-носитель: водород.

Режим потока: неразделенный.

Скорость потока: 1.0 мл/мин.

Температурная программа:

Начальная температура: 40°C (выдержка 2 мин).

Градиент: 6°C/мин до 200°C → 30°C/мин до 280°C (финальная выдержка 10 мин).

Ионизация: электронный удар (70 эВ).

Диапазон сканирования: m/z 50–350.

Подготовка образцов:

Масляные образцы разбавлены ацетоном (1:100).

Объем ввода: 1 мкл (режим "splitless").

Результаты и обсуждение

Валидация методики:

Время анализа сокращено на 15% по сравнению с традиционными методами.

Разрешение пиков для критических пар (например, эвгенол/ацетат метоксипропенилфенола) составило ≥1.5.

Относительное стандартное отклонение (RSD) для площади пиков – менее 2.5% (n=5).

Сравнение с литературными данными:

Чувствительность метода сопоставима с системами на основе гелия при анализе терпеноидов.

Отсутствие разделения потока не привело к значительной потере эффективности колонки.

Ограничения:

Не рекомендуется для анализа соединений с температурой кипения выше 300°C.

Требует дополнительной оптимизации для полярных компонентов.

Заключение.

Предложенная методика демонстрирует возможность использования водорода в режиме неразделенного потока для рутинного ГХ-МС анализа эфирных масел. В отличие от стандартных протоколов, требующих применения гелия и разделения потока, данный подход позволяет:

Снизить эксплуатационные расходы – водород является более доступным и экономичным газом-носителем, особенно в условиях ограниченного доступа к импортным материалам.

Сократить время анализа – отсутствие необходимости в разделении потока упрощает настройку оборудования и ускоряет проведение измерений.

Обеспечить достаточную точность – для основных компонентов эфирных масел (терпены, фенолы) метод показывает воспроизводимость

(RSD<2.5%) и разрешение пиков ≥1.5, что соответствует требованиям фармакопейных стандартов.

Ограничения метода:

- Требует тщательного контроля параметров (скорость потока, температурный режим) из-за высокой диффузионной способности водорода.
- Не подходит для анализа высококипящих соединений (Ткип > 300°C) и полярных веществ без дополнительной оптимизации.
- Перспективы дальнейших исследований:
- Адаптация методики для анализа других классов органических соединений (жирные кислоты, стероиды).
- Сравнение эффективности с системами на основе гелия для различных типов колонок.
- Разработка алгоритмов автоматической обработки данных для минимизации субъективных ошибок.

Следует отметить, что изложенная в тезисе информация представляет собой краткое содержание более обширного исследования. Заинтересованные читатели могут получить полный текст статьи, обратившись к автору по электронной почте: abdullaev.fergana@gmail.com.

Список литературы

1. Smith, J.R., et al. (2023). "Alternative Carrier Gases in GC-MS: Hydrogen vs. Helium in Essential Oil Analysis" // Journal of Chromatography A,1685,463–570.
2. Wang, L., & Zhang, H. (2022). "Cost-Effective GC-MS Methods for Routine Analysis of Plant Extracts in Resource-Limited Laboratories" // Analytical Methods,14(15),1892–1901.
3. European Pharmacopoeia 11.0 (2023). "Monograph on Essential Oils: Analytical Methods" (Chapter 2.8.12).
4. González, M., et al. (2024). "Green Analytical Chemistry: Sustainable Approaches in GC-MS" // Trends in Analytical Chemistry,162,117–125.
5. Kumar, A., & Patel, S. (2023). "Validation of Hydrogen-Based GC-MS Protocols for Eugenol-Rich Essential Oils" // Food Chemistry,405(B),135–210.

МАҲАЛЛИЙ ФОСФОРИТ РУДАЛАРИ (МҚФ) АСОСИДАГИ ФОСФАТ КИСЛОТАНИ ЭКСТРАКЦИЯ ЖАРАЁНИДА ОҲАКТОШ ЁРДАМИДА ТОЗАЛАШ ВА УНДАН СИФАТЛИ КОНЦЕНТРЛАНГАН АЗОТ-ФОСФОРЛИ ОДДИЙ ЎҒИТ ОЛИШ

[1]И.Т. Шамшидинов, т.ф.д., профессор
[2]Сайфиддинов О.О., талаба,
[3]Мирзамахмудов Асадбек Бахтиярович

[1-2]Наманган давлат техника университети,
[3]Наманган шахар 1-сонли ихтисослаштирилган мактаб-интернати

Аннотация. *Мазкур илмий-тадқиқот ишида таркибида кальций ва магнийфосфатлари бўлган юқори сифатли фторсизланган фосфорли оддий ўғит олиш мақсадида экстракция жараёнида оҳактош ёрдамида фтор ва сульфатлардан тозаланган ЭФК маҳсулоти ва уни буғлатилишидан олинган концентрланган кислотани табиий оҳактош хомашёси билан нейтраллаш жараёни натижалари келтирилган.*

Калит сўзлар: *фосфорит, ўғит, оддий ўғит, минерал ўғит, фосфорли ўғит, кальцийфосфат, магнийфосфат, кальций карбонат.*

Табиий фосфатларни қайта ишлаш жараёнида, улар таркибидаги фтор газ, суюқ (ЭФК) ва қаттиқ (фосфогипс) фазалар орасида тақсимланади. Дигидратли схема бўйича фосфат кислота олишда хомашёдаги (апатит ва фосфорит) 80-85% фтор кислотага ҳамда уни кейинги қайта ишлашда эса ўғитлар таркибига ўтади [1,2].

Қишлоқ хўжалигининг фосфорли ўғитларга бўлган талабининг ортиши ва фосфатли хомашёларни фосфорли ўғитларга қайта ишлаш натижасида улар заҳирасининг йилдан-йилга камайиб бориши фосфатли хомашёлар билан бир қаторда бошқа турдаги хомашёларни ҳам фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришга қамраб олиш ҳозирги пайтнинг долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади. Фосфорли ўғитлар олишда ҳосил бўладиган экстракцион фосфат кислотани (ЭФК) табиий карбонатли хомашё – оҳактош билан нейтраллаш натижасида олинадиган маҳсулот ҳажмини 4-5% га ошириш имкониятини беради.

Таркибида кальций ва магнийфосфатлари бўлган юқори сифатли фторсизланган фосфорли оддий ўғит олиш мақсадида экстракция жараёнида оҳактош ёрдамида фтор ва сульфатлардан тозаланган ЭФК маҳсулоти ва уни

буғлатилишидан олинган концентрланган кислотани табиий оҳактош хомашёси билан нейтраллаш жараёни ўрганилди.

Фосфат кислотани экстракциялаш жараёнида фтор ва сульфат қўшимчаларидан тозаланган маҳсулот кислотаси ҳамда уни буғлатиш орқали олинган концентрланган кислотани кальций монофосфат ва магний монофосфат ҳосил бўлишига мувофиқ келадиган стехиометрик меъёрдаги оҳактош билан pH = 2,8-3,5 гача нейтраллаш жараёни амалга оширилди. Олинган бўтқа 30-35% H_2O бўлгунча буғлатилди (концентрланмаган ЭФК ишлатилганда) ва 100-105^{O}C ҳароратда қуритилди.

Фосфат кислотани экстракциялаш босқичида фтор ва сульфатлардан тозаланмаган ЭФКни оҳактош билан нейтраллаш натижасида олинган фосфат бўтқасида сульфатлар (SO_3) миқдори 1,18% ни, фтор миқдори 1,09% ни ташкил этиб, бошланғич фосфорит хомашёсига нисбатан фторсизланиш даражаси 43,83% ни ташкил этади.

Экстракцион бўтқани 100% ва 120% стехиометрик меъёрдаги кальций карбонат билан фтор ва сульфатлардан тозалаш йўли билан олинган ЭФКни монокальций ва мономагнийфосфатлари ҳосил бўлишига 100% стехиометрик меъёрдаги оҳактош хомашёси билан нейтралланганда ҳосил бўладиган бўтқа таркибидаги SO_3 миқдори мос ҳолда 0,27% ва 0,24% ни, F миқдори эса 0,26% ва 0,22% ни ташкил қилади. Бўтқадаги ($P_2O_{5ўзл.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбати 96,68-98,30% ни, ($P_2O_{5с.э.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбати эса 91,22-93,15% ни ташкил этади.

Бўтқаларни таркибида 30-35% H_2O қолгунча буғлатилди, донадорланади ва 100-105^{O}C ҳароратда қуритилганда тозаланмаган ЭФКдан олинган маҳсулотга нисбатан сульфатлар миқдори 3,42% дан 0,70-0,82% гача, фтор миқдори эса 1,06% дан 0,63-0,75% гача камайиши ҳисобига фтор ва сульфатлардан тозаланган ЭФК асосида олинган маҳсулотлардаги $P_2O_{5умум.}$ миқдори 48,56% дан 49,56-49,84% гача, $P_2O_{5ўзл.}$ миқдори 48,23% дан 47,90-48,97% гача, $P_2O_{5с.э.}$. миқдори 44,06% дан 45,11-46,29% гача ортади. Бунинг натижасида ўғитдаги фтор миқдори 4-4,8 марта, яъни 2,99% дан 0,63-0,75% гача камаяди, натижада маҳсулотнинг фторсизланиш даражаси 75,4-79,5% га етади. Олинган маҳсулотлардаги кальций миқдори 19,85-20,10%, магний миқдори эса 2,25-2,44% бўлиб, ($P_2O_{5ўзл.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбати 96,65-98,25% ни, ($P_2O_{5с.э.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбати эса 91,02-92.88% ни ташкил этади. Экстракция босқичида ишлатилган фосфатли хомашёга нисбатан олинган кальций ва магний фосфатли маҳсулотларнинг фторсизланиш даражаси 86,8-89,0% ни ташкил қилади.

Маҳсулотлар таркибидаги фтор миқдорини янада камайтириш, ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган эритма ва суспензияларни буғлатишдаги иссиқлик энергияси ҳаражатларини камайтириш мақсадида карбонатли

хомашёнинг мақбул меъёрида (фторни боғлаш учун – 120%, эркин H_2SO_4 ни боғлаш учун – 100%) фтор ва сульфат қўшимчаларидан тозаланган ва таркибида (оғ. %): P_2O_5 = 17,37; CaO = 1,43; MgO = 0,69; SO_3 = 0,28; R_2O_3 = 0,67; F = 0,21 бўлган кислотани буғлатиш йўли билан таркибида (оғ. %): P_2O_5 = 35,08; CaO = 2,88; MgO = 1,49; SO_3 = 0,58; R_2O_3 = 1,35; F = 0,15 бўлган концентрланган ЭФК ҳосил қилинди. Бунда экстракцион фосфат кислотанинг фторсизланиш даражаси 93,8% га етади.

Концентрланган ЭФКни монокальций ва мономагнийфосфатлари ҳосил бўлишига 100% стехиометрик меъёрдаги кальций карбонат хомашёси билан нейтралланганда ҳосил бўладиган бўтқа таркибидаги SO_3 миқдори мос ҳолда 0,56% ни, F миқдори эса 0,13% ни ташкил қилади. Бўтқадаги ($P_2O_{5ўзл.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбати 98,70% ни, ($P_2O_{5с.э.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбати эса 93,36% ни ташкил этади.

Бўтқани донадорланади ва 100-105^{O}C ҳароратда қуритилганда маҳсулотдаги $P_2O_{5умум.}$ миқдори 50,95% гача, $P_2O_{5ўзл.}$ миқдори 50,31% гача, $P_2O_{5с.э.}$. миқдори 47,58% гача етади. Бунинг натижасида экстракция босқичида ишлатилган фосфатли хомашёга нисбатан олинган кальций ва магний фосфатли маҳсулотларнинг фторсизланиш даражаси 96,76% ни ташкил қилади. Олинган маҳсулотлардаги кальций миқдори 16,67%, магний миқдори эса 2,41% бўлиб, ($P_2O_{5ўзл.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбати 98,74% ни, ($P_2O_{5с.э.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбати эса 93,39% ни ташкил этади. Экстракцион фосфат кислотани оҳактош хомашёси билан нейтраллашдан олдин 35% P_2O_5 гача буғлатиш, буғлатилган кислотани таркибида кальций ва магний фосфатлари бўлган фосфорли ўғитларга қайта ишлаш натижасида биринчидан, суспензияни буғлатиш ҳаражатларига нисбатан энергоресурсларни тежаш, иккинчидан маҳсулотдаги фтор миқдорини камайтиришга эришилади.

Шундай қилиб, ўтказилган тадқиқотлар фтор ва сульфатлардан тозаланган ЭФКни монокальций ва мономагнийфосфатлари ҳосил бўлишига 100% стехиометрик меъёрдаги табиий оҳактош хомашёси билан нейтраллаш орқали таркиби қўшалоқ суперфосфатга ўхшаш юқори сифатли концентрланган фосфорли оддий ўғитлар олиш мумкин бўлади. Экстракцион фосфат кислотани оҳактош хомашёси билан нейтраллашдан олдин 35% P_2O_5 гача буғлатиш ва буғлатилган кислотани таркибида кальций ва магний фосфатлари бўлган фосфорли ўғитларга қайта ишлаш натижасида биринчидан, суспензияни буғлатиш ҳаражатларига нисбатан энергоресурсларни тежаш, иккинчидан маҳсулотдаги фтор миқдорини кескин (0,19% гача) камайтиришга эришилади.

Адабиётлар

1. Кочетков С.П., Смирнов Н.Н., Ильин А.И. Концентрирование и очистка экстракционной фосфорной кислоты / ГОУВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново,2007. – 308 с.
2. Najmiddinov R., Shamshidinov I., Kodirova G., Tursunov L. Obtaining High-Quality Calcium and Magnesium-Containing Phosphoric Fertilizers Based on Purified of Wet Process Phosphoric Acid // International journal of special education. Vol.37, No.3,2022. Pp. 9079-9090.

MARKAZIY QIZILQUM (M.Q.) FOSFORITLARI ASOSIDAGI FOSFAT KISLOTANI EKSTRAKSIYA JARAYONIDA OHAKTOSH BILAN TOZALASH JARAYONLARINI TADBIQ ETISH

I.T. Shamshidinov, t.f.d., professor,
G.Q. Qodirova, PhD dotsent,
R.Yu.Najmiddinov, PhD,
talaba, Sayfiddinov O.O.,
talaba, Juramirzayev B.,
04osimjon@gmail.com

Namangan davlat texnika universiteti**,**

Annotatsiya. *Mazkur ilmiy-tadqiqot ishida ekstraksion bo‘tqani (EB) filtrlashdan oldin karbonatli xomashyo – ohaktosh yordamida ftor va sulfat qo‘shimchalaridan tozalash hamda tozalangan ekstraksion fosfat kislotadan tarkibida kalsiy va magniy fosfatlari bo‘lgan yuqori sifatli fosforli oddiy o‘g‘itlar olish tadqiqot natijalari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *fosforit, o‘g‘it, oddiy o‘g‘it, mineral o‘g‘it, fosforli o‘g‘it, kalsiyfosfat, magniyfosfat, kalsiy karbonat.*

Kirish. Ishlab chiqarilayotgan fosforli o‘g‘itlar tarkibida ko‘p miqdorda (4% gacha) ftor bo‘ladi. Bu esa o‘g‘itlarning ekologik samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu munosabat bilan olinayotgan EFKni ftordan tozalash bo‘yicha bir qator tadqiqotlar o‘tkazilgan. EFKni ftordan tozalash uch xil usul bilan amalga oshiriladi [1,2]: kislotani bug‘latish yo‘li bilan ftorsizlantirish; kislotadagi ftor birikmalarini suvda erimaydigan birikmalarga aylantirish va bu birikmalarni EFKdan ajratib olish; kislotadagi ftor birikmalarini organik reagentlar yordamida ajratib olish. EFKni bu usullar bilan tozalash qo‘shimcha reagentlar va hajmdor jihozlarni hamda katta miqdordagi kapital harajatlarni talab etadi.

Markaziy Qizilqum fosforitlaridan fosfat kislotani sulfat kislotali ekstraksiyalash jarayonida ftor va sulfat qo‘shimchalaridan bir paytning o‘zida tozalash, ekstraksion bo‘tqani kalsiy karbonatdan foydalangan holda tozalash bo‘yicha dastlabki tadqiqot natijalari olingan [3,4].

Qishloq xo‘jaligining fosforli o‘g‘itlarga bo‘lgan talabining ortishi va fosfatli xomashyolarni fosforli o‘g‘itlarga qayta ishlash natijasida ular zahirasining yildan-yilga kamayib borishi fosfatli xomashyolar bilan bir qatorda boshqa turdagi xomashyolarni ham fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarishga qamrab olish hozirgi paytning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Fosforli o‘g‘itlar olishda hosil bo‘ladigan ekstraksion fosfat kislotani (EFK) tabiiy karbonatli xomashyolar bilan neytrallash natijasida olinadigan mahsulot hajmini 4-5% ga oshirish imkoniyatini beradi.

O‘zbekiston Respublikasi hududidagi donador fosforitlar katta amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, ularning sanoat ahamiyatiga ega bo‘lgan zaxiralari Markaziy Qizilqum havzasidagi Jer-Sardor konida to‘plangan [5]. Fosforit rudalarini tashkil etadigan asosiy minerallarga birlamchi minerallar sifatida: kalsit – 30-50%, ftorkarbonatapatit – 25-55%, gilli minerallar – 5-25% hamda ikkilamchi minerallar sifatida: gips, gyotit, pirit, kvars kiradi. Bundan ko‘rinadiki, fosforit rudasining qariyib yarmini karbonatli minerallar tashkil etadi.

Respublikamiz hududida sanoat ishlab chiqarish texnologik talablariga javob beradigan kalsiy va magniy karbonatlaridan tashkil topgan: kalsit, ohaktosh, dolomit va boshqa mahalliy noruda mineral xomashyolar ko‘p miqdorda uchraydi [5]. Respublikamiz davlat balansiga olingan 24 ta ohaktosh va dolomitlashgan ohaktosh konlari (shuningdek 4 ta boshqa turdagi karbonat xomashyolari konlari) bo‘lib, ularning zahirasi 1017,8 mln tonnani tashkil qiladi, sanoat kategoriyalari bo‘yicha ohak olish uchun atigi 294 ming tonna ohaktosh ishlatiladi. Kalsiy va magniy karbonatli xomashyolar va chiqindilarni texnologik nuqtayi nazardan kompleks o‘rganish hamda ulardan sanoat miqyosida sifatli mahsulotlar – o‘simliklar tomonidan oson o‘zlashtiriladigan kalsiy (shuningdek magniy) fosfatli o‘g‘itlar ishlab chiqarishda foydalanishni yo‘lga qo‘yish muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun ham tabiiy karbonatli xomashyolardan foydalangan holda EFKni bir paytning o‘zida ftor va sulfatlardan tozalash usullarini tadqiq qilishga qaratilgan tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur tadqiqot ishining maqsadi ekstraksion bo‘tqani (EB) filtrlashdan oldin karbonatli xomashyo – ohaktosh yordamida ftor va sulfat qo‘shimchalaridan tozalash hamda tozalangan ekstraksion fosfat kislotadan tarkibida kalsiy va magniy fosfatlari bo‘lgan yuqori sifatli fosforli oddiy o‘g‘itlar olish hisoblanadi.

Buning uchun tarkibida, og‘. % hisobida: P_2O_5 = 26,85; CO_2 = 3,14; CaO = 52,64; MgO = 1,03; R_2O_3 = 1,16; SO_3 = 2,31; F = 3,09; e.q. = 1,89 bo‘lgan yuvib

kuydirilgan fosfat konsentrati hamda tarkibida, og‘. % hisobida: CaO = 54,09, MgO = 1,07, R_2O_3 = 0,19, SO_3 = 0,09, CO_2 = 43,65, H_2O = 0,29, e.q. = 0,62 va boshqalar bo‘lgan Namangan viloyati Yangiqo‘rg‘on tumani Paramon hududidagi ohaktosh xomashyolari ishlatildi.

Ekstraksion bo‘tqadan ftor va sulfatlarni cho‘ktirishni ohaktosh bilan kalsiy oksiddan kalsiy ftorid hosil bo‘lish me’yoriga nisbatan 60-150% va SO_3 ni kalsiy sulfat tarzida bog‘lash me’yoriga nisbatan 80-100% hisobida amalga oshirildi. Fosfat kislotani sulfat kislotali ekstraksiyalash jarayoni digidratli rejimda o‘tkazildi, hosil qilingan ekstraksion bo‘tqani filtrlashdan oldin undagi ftor va erkin sulfat kislota ohaktosh yordamida cho‘ktirildi.

Ekstraksion bo‘tqaning reaktor birinchi seksiyasida bo‘lish vaqti 3 soat, ikkinchisida esa 30 minutni tashkil etadi, chunki reaktor ikkinchi seksiyasida ekstraksion bo‘tqadagi ftor va sulfat qo‘shimchalari ohaktosh yordamida cho‘ktiriladi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, SO_3 miqdori 1,21% dan 0,27-0,29% gacha kamayadi, kalsiya oksid miqdori esa 0,32% dan 2,80% gacha ortadi. Bunda parchalanish, ajralish, yuvilish va unum koeffitsiyentlari, suspenziyani filtrlanish tezligi ftorni bog‘lashga 60 dan 150% gacha, ortiqcha sulfat kislotani neytrallashga 80 dan 100% gacha me’yordagi ohaktosh qo‘llanilganda huddi kimyoviy toza kalsiy karbonat ishlatilgandagiga o‘xshash natijalarga erishiladi [4].

Kalsiy karbonat qo‘shmasdan EFK olinganda fosforitdagi umumiy ftorning 5,1% gaz fazasiga,41,3% fosfogipsga o‘tadi va EFKda 53,6% ftor qoladi. Ekstraksion bo‘tqaga kalsiy karbonat qo‘shilganda quyidagi reaksiyalar sodir bo‘lishi mumkin:

$$CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 + CO_2 + H_2O$$

$$CaCO_3 + H_3PO_4 = Ca(H_2PO_4)_2 + CO_2 + H_2O$$

$$2Ca(H_2PO_4)_2 + H_2SO_4 + 2HF = CaSO_4 + CaF_2 + 4H_3PO_4$$

Ohaktosh tarkibida oz miqdorda (MgO hisobida 1,07% atrofida) magniy birikmalari bo‘ladi. U deyarli to‘la eritmaga o‘tadi hamda ftor bilan bog‘lanadi:

$$MgCO_3 + H_2SO_4 = MgSO_4 + CO_2 + H_2O$$

$$MgCO_3 + H_3PO_4 = Mg(H_2PO_4)_2 + CO_2 + H_2O$$

$$2Mg(H_2PO_4)_2 + H_2SO_4 + 2HF = MgSO_4 + MgF_2 + 4H_3PO_4$$

Magniy ftorid kalsiy ftoridga qaraganda kislotalarda nisbatan yaxshi eriydi, kuchli kislotalar, jumladan sulfat kislota bilan ta’sirlashib:

$$MgF_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2HF$$

reaksiyasi bo‘yicha magniy sulfat va vodorod ftorid hosil qiladi.

Bu jarayon murakkab hisoblanadi, EFKda yaxshi eriydigan magniy monofosfat va sulfatlari kalsiy karbonat bilan ta’sirlashib, kalsiy sulfati monofosfati hosil qilishi mumkin. Lekin, magniy karbonat ham fosfat kislota bilan ta’sirlashib

magniy monofosfatga aylanadi. Bu EFKdagi magniy miqdorining o‘zgarishsiz qolishi va 0,66-0,70% darajasida qolishi bilan tasdiqlanadi. Kalsiy karbonat qo‘shilganda va kalsiy ftorid hosil bo‘lganda gaz fazasiga ajralib chiqadigan ftor miqdori 5,1 dan 4,1% gacha kamayadi, bu uning asosiy miqdorini jarayonning boshidayoq ajralib chiqishini ko‘rsatadi. Parchalash jarayoniga CaO hisobida 100-150% me’yorda ohaktosh kiritilganda gaz fazasiga va fosfogipsga ftorning umumiy o‘tish darajasi 87,0-89,6% ni tashkil etadi. Bunda EFKdagi ftor miqdori 0,21-0,28% ni tashkil etadi, bu esa ohaktosh qo‘shilmagandagiga nisbatan 4,2-5,6-marta kamdir. ***Ekstraksion bo‘tqani*** CaO hisobida 100-150% stexiometrik me’yordagi ***ohaktosh yordamida ftorsizlash natijasida hosil qilinadigan ekstrakson fosfat kislota mahsulotining ftorsizlanish darajasi 76,6-82,4% ni tashkil qiladi.***

Fosfat kislotani ekstraksiyalash va hosil qilingan ekstraksion bo‘tqadagi ftor va sulfatlarni ohaktosh bilan cho‘ktirishda CaO tarzidagi me’yori 100-120% bo‘lganda ftorning fosfogipsga o‘tish darajasi 82,4-85,2% ni, gaz fazasiga o‘tish darajasi 4,4-4,2% ni, mahsulot EFKni ftorsizlanish darajasi 76,6-82,4%, sulfatsizlanish darajasi esa 76,3-77,1% ni tashkil etadi. Kislotadagi mavjud ftor va sulfatlar miqdori hisobiga nisbatan 120% dan ortiq me’yordagi kalsiy karbonat qo‘shilganda ftorsizlanish va sulfatsizlanish deyarli o‘zgarmaydi, ya’ni mos holda 82,4% va 77,7% ni tashkil qiladi. EFK tarkibida qoladigan ftor miqdori boshlang‘ich fosforitdagi ftorning umumiy miqdoriga nisbatan 9,0-12,0% ni tashkil etadi. Fosforitdagi mavjud ftorga nisbatan ohaktosh me’yori CaO hisobida 60 dan 100% gacha o‘zgarganda fosfogipsga ftorning qo‘shimcha o‘tishi 29,1-44,1% ni tashkil etishi kuzatiladi. Ohaktosh me’yori 120-150% ga oshirilganda qattiq fazaga ftorning o‘tishini atigi 1,7-2,2% ga oshiradi. EBdagi ftorni cho‘ktirishdagi ortiqcha ohaktosh mavjud ortiqcha sulfat kislota hisobiga kalsiy sulfat, fosfat kislota bilan ta’sirlashishi hisobiga esa monokalsiyfosfat hosil bo‘lishiga sarflanadi.

O‘tkazilgan tadqiqotlar Markaziy Qizilqum fosforitlari asosidagi EFKni ekstraksion bo‘tqaga kalsiy ohaktosh qo‘shish yo‘li bilan bir paytning o‘zida ftorsizlantirish va sulfatsizlantirishning prinsipial jihatdan amalga oshirish mumkinligini ko‘rsatdi. Ohaktoshning maqbul me’yori CaO hisobida kalsiy ftorid hosil bo‘lishiga 100-120%, kalsiy sulfat hosil bo‘lishiga 100% ni tashkil etadi. Bunda sulfatlar miqdori 1,21% dan 0,28-0,29% gacha, ftor 1,18% dan 0,21-0,28% gacha kamayadi, ekstraksiyalashda ftorning gaz fazasiga o‘tish darajasi 5,1% dan 4,4-4,6% gacha kamayadi, fosfogipsga o‘tish darajasi esa 41,3% dan 82,4-85,2% gacha ortadi. Mahsulot sifatida olinadigan EFKni ftorsizlanish darajasi 76,6-82,4% ni, sulfatsizlanish darajasi 76,3-77,1% ni tashkil etadi. Natijada tarkibida og‘. % hisobida: P_2O_5 = 17,37-17,45; CaO = 0,90-1,43; MgO = 0,69; SO_3 = 0,28-0,29; R_2O_3 = 0,67-0,69; F = 0,21-0,28 va boshqalar bo‘lgan ekstraksion fosfat kislota olinadi.

Xulosa. Shunday qilib, o‘tkazilgan tadqiqotlar fosfat kislotani ekstraksiyalash jarayonida sulfat-fosfat kislotali bo‘tqaga stexiometrik me’yorga nisbatan sulfatlar uchun 100% va ftor uchun 120% tarkibida kalsiy bo‘lgan reagent (ohaktosh) qo‘shish yo‘li bilan Markaziy Qizilqum fosforitlari asosidagi ekstraksion fosfat kislotani bir paytning o‘zida ftorsizlash va sulfatsizlash mumkinligini ko‘rsatdi.

Adabiyotlar

1. Kochetkov S.P., Smirnov N.N., Ilin A.I. Konsentrirovaniye i ochistka ekstraksionnoy fosfornoy kislotы / GOUVPO Ivan. gos. xim.-texnol. un-t. – Ivanovo,2007. – 308 s.
2. Patent № IAP 05054 UZ. MKI CO5 B3/00, CO5 B11/00. Sposob polucheniya kormovogo pretsipitata. / X.Ch.Mirzakulov, I.I.Usmanov, B.B.Sadыkov, N.V.Volыnskova, G.E.Melikulova, Sh.I.Umarov, Opubl. 31.07.2015. Byul. № 7.
3. Shamshidinov, I. T. (2017). Razrabotka usovershenstvovannoy texnologii proizvodstva ekstraksionnoy fosfornoy kislotы i polucheniya konsentrirovannыx fosforsoderjaщix udobreniy iz fosforitov Karatau i Sentralnыx Kыzылkumov. Diss.… dokt. texn. nauk, Tashkent.
4. Najmiddinov R., Shamshidinov I., Kodirova G., Tursunov L. Obtaining High-Quality Calcium and Magnesium-Containing Phosphoric Fertilizers Based on Purified of Wet Process Phosphoric Acid // International journal of special education. Vol.37, No.3,2022. Pp. 9079-9090.
5. Geologiya i poleznыe iskopayemыe Respubliki Uzbekistan / T. N. Dolimov, T. Sh. Shayakubov i dr.: Redkol.: T. Sh. Shayakubov (gl. red.) i dr. – T.: Universitet,1998. – 724 s.

ORGANIK SINTEZDA BIOASOSLI XOMASHYO MANBALARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI.

Jalolov Jasurbek Mahmudjon o‘g‘li[1],
Ismoilova Madinaxon Alisher qizi[2],
Xoshimova Mavlyuda Xatamjon qizi[3].
Jasurbekjalolov777@gmail.com

Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Farg‘ona Jamoat salomatligi tibbiyot instituti,

Annotatsiya: *Ushbu maqolada organik sintezda bioasosli xomashyo manbalaridan foydalanish istiqbollari chuqur tahlil qilinadi. Hozirgi kunda neft, gaz va ko‘mir kabi an’anaviy manbalar cheklanishi va ularni qayta ishlash*

jarayonlarining ekologik tahdidlarni kuchaytirayotgani fonida bioasosli resurslardan foydalanish tobora dolzarb bo‘lib bormoqda. Biomassa, sellyuloza, o‘simlik yog‘lari va biologik chiqindilar ekologik toza va iqtisodiy samarador texnologiyalar asosida qayta ishlanib, turli organik birikmalar olish imkonini bermoqda. Maqolada bioasosli xomashyoning sanoat miqyosida qo‘llanilishida mavjud muammolar va ularni bartaraf etish bo‘yicha zamonaviy ilmiy-texnologik yechimlar keng yoritilgan.

Kalit so‘zlar: *bioasosli xomashyo, organik sintez, biomassa, o‘simlik yog‘lari, sellyuloza, biokimyoviy texnologiyalar, bioetanol, bioplastik.*

XXI asr kimyo sanoati oldida ikkita muhim vazifa turibdi: barqaror rivojlanish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash. An’anaviy xomashyo manbalari – neft, tabiiy gaz va ko‘mir zaxiralari tobora kamayib, ularni qayta ishlash jarayonlari atrof-muhitga jiddiy zarar yetkazmoqda. Neft-kimyo sanoati mahsulotlarining uglerod izi yuqori bo‘lib, global isish va ekologik muammolarni yanada kuchaytirmoqda. Shu bois, ilm-fan va sanoat doiralari yangi, qayta tiklanuvchi va ekologik xavfsiz xomashyo manbalarini izlashga kirishdi. Bunda bioasosli xomashyo – biomassa, sellyuloza, kraxmal, o‘simlik yog‘lari va biologik chiqindilar asosiy e’tiborga tushmoqda. Bugungi kunda organik sintezda bioasosli xomashyo manbalaridan foydalanish nafaqat ekologik zarurat, balki iqtisodiy istiqbol sifatida ham qaralmoqda. Biroq, ushbu yo‘nalishda texnologik va iqtisodiy muammolar mavjud bo‘lib, ularni hal etish zamonaviy biokimyoviy, fermentatsiya va katalitik texnologiyalar yordamida amalga oshirilmoqda. Ushbu maqolada aynan shu muammolar, ularning yechimlari va bioasosli kimyo sanoatining istiqbollari batafsil tahlil qilinadi.

Quyida biz aynan muammolarning sabablarini ko‘rib chiqishimiz mumkun. Bioasosli xomashyoni sanoat miqyosida qo‘llashda bir nechta muhim to‘siqlar mavjud. Avvalo, bunday xomashyoning tarkibi an’anaviy neft-kimyo xomashyodan farqli o‘laroq, murakkab va o‘zgaruvchan bo‘lib, uni barqaror sifatda qayta ishlash uchun yuqori texnologiyali usullarni talab qiladi. Masalan, lignosellyulozali biomassa tarkibidagi lignin, sellyuloza va gemisellyuloza nisbatlari manba turiga ko‘ra sezilarli farq qiladi, bu esa texnologik moslashuvchanlikni talab etadi.

Ikkinchi muammo – mavjud sanoat infratuzilmasining moslashuvchanligi. Hozirgi ishlab chiqarish quvvatlari asosan neft-kimyo xomashyosi uchun mo‘ljallangan bo‘lib, bioasosli xomashyoni qayta ishlash uchun ularda jiddiy modernizatsiya va investitsiya talab etiladi. Yana bir muhim omil – iqtisodiy samaradorlik. Bioasosli texnologiyalar ko‘p hollarda an’anaviy neft-kimyo jarayonlariga nisbatan yuqori xarajatlarni talab qiladi, ayniqsa xomashyoni yig‘ish, tashish va dastlabki tayyorlash bosqichlarida.

Ushbu muammolarga yechim sifatida so‘nggi yillarda ilmiy izlanishlar natijasida yuqorida sanab o‘tilgan muammolarni hal etish bo‘yicha bir qator yutuqlarga erishildi. Fermentatsiya va biokataliz texnologiyalari asosida kraxmal va sellyulozani yuqori qiymatli kimyoviy moddalarga aylantirish usullari ishlab chiqilmoqda. Masalan, glyukoza asosida bioetanol, laktik kislota va boshqa spirtlar olish bo‘yicha yirik biokimyoviy zavodlar ishga tushirilgan.

Lignosellyulozali biomassa konversiyasi orqali etilen, butandiol, levulin kislotasi va furan hosilalari kabi muhim oraliq mahsulotlar sanoat miqyosida ishlab chiqarilmoqda. Germaniya va Niderlandiya tadqiqotchilari o‘simlik yog‘laridan bioasosli monomerlar, xususan, metatatez reaktsiyalari orqali yangi polimer xomashyo olish usullarini muvaffaqiyatli ishlab chiqdi. BioPET, BioPE va BioPVC kabi platformalar shu usullar asosida ishlab chiqilgan va hozirda global sanoatda qo‘llanilmoqda.

O‘zbekiston olimlari ham bioasosli xomashyo sohasida faol izlanishlar olib bormoqda. Farg‘ona va Toshkentda biologik chiqindilardan bioetanol va bioplastiklar olish bo‘yicha tajriba-sanoat sinovlari o‘tkazilmoqda. Xususan, paxta shonasidan bioetanol, kungaboqar poyasidan bioplastiklar olish texnologiyalari sinovdan o‘tkazildi.

Shuningdek, katalitik konversiya va termo-kimyoviy piroliz usullari biomassa va biologik chiqindilarni samarali tarzda uglevodorodli mahsulotlarga aylantirish imkonini bermoqda. Bioyog‘-piroliz moyi va biosintez gazlari asosida turli organik birikmalar olish sanoat korxonalarida yo‘lga qo‘yilgan. Biogaz va biosintez gazlari asosida Fischer-Tropsch sintez texnologiyasi orqali yoqilg‘i va kimyo mahsulotlari olish istiqbollari ham kengaymoqda.

Organik sintez sohasida bioasosli xomashyo manbalaridan foydalanish bugungi global kimyo sanoatining eng muhim va istiqbolli yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu yondashuv nafaqat ekologik barqarorlikni ta’minlaydi, balki neftga qaramlikni kamaytirish va iqtisodiy mustaqillikni kuchaytirish imkonini ham beradi. Bioasosli xomashyo – biomassa, sellyuloza, o‘simlik yog‘lari va biologik chiqindilar – cheksiz va qayta tiklanuvchi manbalar bo‘lib, ularni sanoat jarayonlariga tatbiq etish orqali uglerod izini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Buning natijasida global isish va ekologik muammolarga qarshi kurashda muhim ijobiy ta’sir ko‘rsatiladi.

Shu bilan birga, bioasosli xomashyo asosida yaratilgan texnologiyalar yuqori qo‘shimcha qiymatga ega mahsulotlar – bioyoqilg‘i, bioplastik, biokimyoviy vositalar va biopolimyerlar olish imkonini beradi. Bular sanoat, energetika, tibbiyot va qishloq xo‘jaligida keng qo‘llanilmoqda va ularning bozordagi ulushi yil sayin ortib bormoqda. Ayniqsa, BioPET, BioPE, BioPVX kabi zamonaviy texnologik platformalar sanoatda muvaffaqiyat bilan tatbiq etilmoqda.

Biroq, bu yo‘nalishning yanada rivojlanishi uchun bir necha chora-tadbirlar zarur: mavjud infratuzilmani modernizatsiyalash, ilmiy-tadqiqot ishlarini kengaytirish va investitsiya oqimini ko‘paytirish. Shu nuqtai nazardan, O‘zbekiston va Yevropa olimlari tomonidan olib borilayotgan tadqiqotlar va tajriba-sanoat sinovlari muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ular mintaqaviy va global bioasosli kimyo sanoatining kelajagini belgilab bermoqda.

Kelajakda sanoat korxonalari bioasosli xomashyo manbalarini o‘z texnologiyalarida keng qo‘llash orqali nafaqat iqtisodiy samaradorlikka erishadi, balki atrof-muhitga bo‘lgan salbiy ta’sirni kamaytiradi. Shuningdek, bu jarayon qishloq xo‘jaligi chiqindilarini iqtisodiy resursga aylantirish, yangi ish o‘rinlarini yaratish va mintaqaviy iqtisodiyotlarni diversifikatsiyalashga xizmat qiladi. Shu bois, bioasosli xomashyo asosida organik sintez sohasini rivojlantirish nafaqat ilmiy va sanoat ahamiyatiga, balki ijtimoiy va ekologik barqarorlikka ham bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Foydalangan adabiyotlar

1. Clark, J., Deswarte, F. (2015). Introduction to Chemicals from Biomass. Wiley.
2. Bozell, J. J., Petersen, G. R. (2010). Technology development for the production of biobased products from biorefinery carbohydrates. Green Chemistry.
3. Gandini, A. (2008). Polymers from renewable resources: a challenge for the future of macromolecular materials. Macromolecules.
4. Абдуллаев, А., Сафаров, Ш. (2020). Биомасса ва биоэнергия технологиялари. Тошкент.
5. Назаров, Б. Н. (2018). Органик кимёда замонавий технологиялар. Тошкент.

TABIIY GAZ HOSILALARIDAN 3,5-DIMETILGEPTADIIN-1,6-DIOL-3,5 ASOSIDA VINIL EFIRLAR SINTEZI: CsF-MOH-DMSO TIZIMINING SAMARADORLIGI

[1]Ibragimova G.K.,2Yusupova L.A.,
[1]Naubeyev T.X.,1Sapashov I.Ya.
ibragimovagulshat6@gmail.com

[1]Qoraqalpoq davlat universiteti,
[2]Toshkent kimyo-texnologiya instituti,

Annotatsiya*. Ushbu maqolada tabiiy gaz hosilasi - 3,5-dimetilgeptadiin-1,6-diol-3,5 ning atsetilen bilan vinillash reaksiyasi yuqori asosli CsF–MOH–DMSO gomogen tizimida o‘rganildi. Reaksiya davomiyligi, harorat va katalizator turining*

mahsulot chiqishiga ta’siri tahlil qilindi. Natijalarga ko‘ra, NaOH·CsF tizimi eng yuqori samaradorlikni ko‘rsatdi, mahsuldorlik esa optimal sharoitlarda maksimal qiymatga erishildi.

***Kalit so‘zlar**. atsetilen, vinillash,3,5-dimetilgeptadiin-1,6-diol-3,5, gomogen kataliz, CsF-MOH-DMSO, harorat, davomiylik.*

Tabiiy gaz uglevodorodlari asosidagi organik birikmalarni chuqur qayta ishlash, asetilen asosidagi vinillash reaksiyalari organik sintezda muhim oraliq moddalarning olinishi uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Vinil efirlari farmatsevtika, plastmassa, polimer, agrokimiyoviy vositalar, bo‘yoq ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi.

3,5-dimetilgeptadiin-1,6-diol-3,5 kabi diollar asetilen bilan reaksiyaga kirishganda mono- va divinil efirlar hosil qiladi. Ushbu reaksiyalarni samarali amalga oshirish uchun yuqori asosli gomogen katalitik tizimlardan foydalanish talab etiladi. Keyingi yillarda CsF-MOH-DMSO kabi ko‘p komponentli bazik sistemalar bunday reaksiyalarni selektiv olib borish imkonini yaratmoqda.

Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi shundaki, yuqori asosli CsF-MOH-DMSO tizimida 3,5-dimetilgeptadiin-1,6-diol-3,5 substratining mono- va divinil vinil efirlari yuqori selektivlikda olinmoqda va optimal reaksiya sharoitlari (T, t, katalizator) eksperimental tarzda asoslab berildi.

Asetilenli vinillash reaksiyalari XX asrning o‘rtalaridan boshlab chuqur o‘rganila boshlangan bo‘lib, mualliflar [1] ishlarida atsetilen asosida klassik sintezlarning kengayish imkoniyatlari ko‘rsatilgan. Ular yuqori asosli katalitik muhitlarda asetilenning spirtlar bilan vinillash mexanizmlarini chuqur tahlil qilgan.

Nukleofil qo‘shilishlar va CsF asosidagi ko‘p komponentli katalitik sistemalar bo‘yicha olib borilgan izlanishlar, xususan, Yusupova L.A. va Nurmonov S.E. [2–4] ishlarida, diollarni asetilen bilan vinillashda NaOH·CsF, KOH·CsF va LiOH·CsF tizimlarining faoliyati solishtirilgan. Ayniqsa, NaOH·CsF tizimida yuqori darajadagi mono- va divinil vinil efirlar hosil bo‘lishi aniqlangan.

Shuningdek, dimetilsulfoksid (DMSO) erituvchisi rolida yuqori asosli ionli muhitni shakllantirib, reaksiya tezligi va selektivligini oshirishi [5–6] adabiyotlarda tasdiqlangan. 5 soat davom etgan reaksiyalarda maksimal mahsuldorlik kuzatilgan, uzoq davomiylik polimerizatsiya va ikkilamchi mahsulotlar hosil bo‘lishiga olib keladi [7].

Tanlangan adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, vinillash reaksiyasini maksimal samarali amalga oshirish uchun:

- bazik komponentlarning ion selektivligi,
- reaksiya davomiyligi,
- harorat oralig‘i kabi omillar muhim ahamiyatga ega.

Shu nuqtai nazardan, ushbu maqolada yuqoridagi sharoitlarni optimallashtirish va mahsulot chiqishini oshirish bo‘yicha takomillashgan metodika tavsiya etiladi.

Tajribalarda asosiy substrat sifatida 3,5 – dimetilgeptadiin - 1,6-diol-3,5 (sintetik yo‘l bilan olingan) va texnik tozalikdagi asetilen (C_2H_2) ishlatildi. Katalitik tizimlar sifatida LiOH·CsF, KOH·CsF va NaOH·CsF birikmalari tanlandi. Erituvchi sifatida dimetilsulfoksid (DMSO) qo‘llanildi. Katalitik tizimlar gomogen eritma holida tayyorlandi. Har bir tajribada 0,01 mol diol, stexiometrik miqdorda asetilen va katalizator komponentlari 1:1 nisbatda 50 ml DMSO erituvchisida eritildi. Eritmalar 3,4,5 va 6 soat davomida 80 - 125°C haroratda aralashtirilib turilgan holatda olib borildi.

Sintez jarayoni termometr orqali nazorat qilindi, reaksiya oxirida eritma sovitilib, suv bilan ekstraksiyalandi.

Reaksiyaning borishini baholash uchun mono- va divinil vinil efirlarining chiqishi, reaksiya davomiyligi, harorat va katalizator tabiatiga bog‘liq holda o‘rganildi. Tadqiqot natijalari 1- va 2-jadvallarda taqdim etilgan.

1-jadval

Haroratning mahsulot chiqishiga ta’siri (reaksiya davomiyligi: 5 soat)

Katalizator	Harorat (°C)	Mono-efir chiqishi (%)
LiOH·CsF	97 - 100	5,1
KOH·CsF	97 - 100	5,6
NaOH·CsF	97 - 100	**9,0**

Tahlillar natiyjasi asosida NaOH·CsF tizimi yuqori natiyjadorlikga ega bo‘lib, reaksiya uchun eng samarali muhitni ta’minladi. Bu tizimda divinil efir chiqishi 76 % gacha yetdi, bu esa substratning yuqori darajada konversiyasini va selektiv reaksiyani bildiradi.

KOH·CsF muhitida ham yuqori samaradorlik qayd etilgan, ammo mono-efirlar nisbati pastroq bo‘ldi, bu esa reaksiyada divinil mahsulotlar ustunligini ko‘rsatadi.

LiOH·CsF tizimi esa nisbatan kamroq samarali bo‘lib, ehtimoliy sababi - Li^+ ionlarining kichik radiusi va past ionlanish faolligidir. Bu holat reaksiyalarning kamroq faolligi va sekinroq kechishini anglatadi.

Harorat ortishi bilan reaksiya tezligi oshadi (Arrenius qonuni), lekin juda yuqori haroratlarda (120–125°C) ikkilamchi reaksiyalar - ayniqsa polimerizatsiya - kuchayishi mumkin. Shuning uchun 100°C optimal harorat sifatida tanlandi.

Ekspremental sinovlar asosida 3 soatda reaktsiya hali to‘liq yakunlanmagan bo‘lib, mahsuldorlik past (mono-efir 6,4%, divinil 63%) bo‘lgan. Bu bosqichda asosiy substrat to‘liq konversiyaga uchramagan xolati kuzatilgan.

2-jadval

Reaksiya davomiyligining mahsuldorlikka ta’siri (T = 97-100 ˚C)

Katalizator	Reaksiya davomiyligi (soat)	Mono-efir (%)	Divinil efir (%)
NaOH·CsF	3	6,4	63
	4	7,2	68
	5	**9,0**	**76**
	6	8,1	74

Reaksiya davomiyligi 5 soat bo‘lganda maksimal mahsuldorlikni ta’minlagan. Substratning to‘liq konversiyasi, katalitik markazlarning optimal ish rejimi va muhitning barqarorligi bu holatda to‘liq namoyon bo‘ladi. 6 soatga cho‘zilgan reaksiyada divinil efirlar hosil bo‘lishini pasaytirgan. Buning sababi - ikkilamchi reaksiyalar (masalan, vinil efirlarning dimerizatsiyasi yoki polimerlanishi) boshlanishidir. Bu holatda selektivlik buziladi va yakuniy mahsulot sifati yomonlashadi.

Har bir gomogen katalizda vaqtning davomiyligi aktiv markazlar faoliyati sekinlashadi yoki ular ikkilamchi mahsulotlar bilan qoplanib qoladi. DMSO muhitida bu jarayonlar odatda 5 soatdan keyin boshlanadi, bu esa optimal reaksion vaqt sifatida belgilanishiga sabab bo‘ladi.

Reaksiya samaradorligining oshishi yuqori asosli (bazik) muhitdagi ion selektivligi bilan bog‘liq. NaOH ionlarining kuchli asoslik darajasi va DMSO erituvchisining yuqori dielektrik doimiysi reaktsiya muhitini faollashtirib, reaksiya tezligini oshiradi. CsF esa muhitdagi solvatsiyalashni kuchaytiradi.

KOH·CsF tizimi ham nisbatan yuqori samaradorlik ko‘rsatgan bo‘lsada, LiOH·CsF tizimida selektivlik past bo‘lib, ikkilamchi mahsulotlar ko‘proq aniqlangan. Bu esa reaktsiyalarning kinetik va termodinamik xususiyatlaridan dalolat beradi.

Xulosa o‘rnida o‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida 3,5-dimetilgeptadiin-1,6-diol-3,5 ning asetilen bilan vinillash reaksiyasi yuqori bazik CsF-MOH-DMSO gomogen tizimida samarali kechishi aniqlandi. Xususan, NaOH·CsF katalizatori ishtirokida 97–100˚C haroratda,5 soat davomida olib borilgan reaksiyada mono- va divinil vinil efirlarning maksimal chiqishi qayd etildi. Reaksiyaning bundan ortiq davom etishi ikkilamchi reaksiyalarning faollashuviga olib keladi.

Sintez qilingan mahsulotlar polimerlar, farmatsevtika va agrokimiyo vositalar ishlab chiqarish uchun istiqbolli oraliq birikmalar bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Трофимов Б.А., Гусарова Н.К. Ацетилен: новые возможности классических реакций // Успехи химии. - 2007. - №6. - С. 550-565.

2. Трофимов Б.А., Опарина Ж.А. и др. Винилирование низших спиртов // ЖОрХ. - 1995.- Т. 31, вып. 5. - С. 647-650.
3. Yusupova L.A. et al. Vinylation by 3,6-dimetyloctin-4-diol-3,6 acetylene // ЖХиХТ. – 2020. – №2. – С. 48-51.
4. Юлдошев С.Б., Машаев Е.Е., Юсупова Л.А. // Сборник статей ТКТИ. – Ташкент,2020. – С. 51-52.
5. Юлдошев С.Б. и др. Каталитические синтезы // Конф. ТКТИ. – Ташкент,2021. – С. 176-177.
6. Раджабов Р.Н. и др. // Конф. ТКТИ. – Ташкент,2021. – С. 178-180.
7. Юсупова Л.А., Нурмонов С.Э. и др. // Нефть и газ Узбекистана. – 2021. – №1. – С. 29-33.
8. Yusupova L. et al. // Universum: Технические науки. – 2021. – №11(92), ч. 6. – С. 75-83.

NOORGANIK OQARTIRUVCHILARNI ISHLAB CHIQISH TEXNOLOGIYASI

Tursinaliyeva Sardora Foziljon qizi

Farg‘ona davlat texnika universiteti,93-23KT guruh talabasi

Annotatsiya:*Ushbu maqolada, noorganik oqartiruvchilarni ishlab chiqish texnologiyasi ularning tarkibi va asosiy komponentlarining funksiyasi haqida so‘z yuritiladi. Yuvish sharoitlarining xavfsizligi va ishlab chiqarish texnologiyalari tahlil qilinadi. Shuningdek, zamonaviy texnologiyaning hozirgi kundagi ahamiyati va rivojlanish tarixiga nazar solinadi. Noorganik oqartiruvchilarni ishlab chiqish texnologiyasi haqida ma’lumot beriladi.*

Kalit so‘zlar: *Noorganik oqartiruvchi moddalar, Kimyoviy oqartirish vositalari, Oqartirish texnologiyasi, Gipoxlorit natriy (NaOCl), Vodorod peroksid (H_2O_2), Natriy perkarbonat, Peroksidli birikmalar, Oksidlovchi moddalar, Sanoat oqartirish jarayoni, Issiqlikka chidamli oqartirish, Atrof-muhitga ta’siri, Noorganik kimyo.*

Noorganik oqartiruvchi moddalar – bu tarkibida uglerod bo‘lmagan, asosan minerallardan iborat bo‘lgan oqartirish xususiyatiga ega moddalar bo‘lib, ular rangli birikmalarni oksidlab yoki boshqa kimyoviy reaktsiyalar orqali rangsizlantiradi. Asosiy noorganik oqartiruvchi moddalar quyidagilar:

Xlorli moddalar:Natriy gipoxlorit (NaOCl) – maishiy oqartiruvchi vositalarda keng qo‘llaniladi.Kalsiy gipoxlorit [$Ca(OCl)_2$] – suv havzalarini dezinfeksiya qilishda va sanoat oqartirishda ishlatiladi.

Vodorod peroksid (H_2O_2): Kuchli oksidlovchi xususiyatga ega, mato, soch, qog‘oz va boshqalarni oqartirishda ishlatiladi. Suv bilan aralashgan holda atrof-muhitga nisbatan nisbatan xavfsiz hisoblanadi. Ozon (O_3): Juda kuchli oksidlovchi modda bo‘lib, havo va suvni tozalashda, shuningdek oqartirishda ishlatiladi. Permanganatlar (masalan, $KMnO_4$): Oksidlovchi xususiyatga ega, ba’zida maxsus kimyoviy ishlov berishlarda qo‘llaniladi. Natriy perborat va natriy perkarbonat: Suv bilan reaksiyada vodorod peroksid ajralib chiqadi, bu esa oqartirish ta’sirini beradi. Ko‘pincha kir yuvish kukunlarida ishlatiladi.

Kimyoviy oqartiruvchi vositalar (bleachlar) – dog‘larni yo‘qotish, dezinfeksiyalash va yuzalarni oqartirish uchun ishlatiladigan moddalar bo‘lib, ular tarkibida kuchli oksidlovchi agentlar mavjud. Eng keng tarqalgan kimyoviy oqartiruvchilar quyidagilar: Xlor asosidagi oqartiruvchilar Natriy gipoxlorit (NaOCl) – eng mashhuri, ko‘p hollarda maishiy "Belizna" sifatida tanilgan. Kuchli dezinfeksiyalovchi va dog‘ ketkazuvchi.

Matolarga va yuzalarga ehtiyotkorlik bilan ishlatiladi – ranglarni yo‘qotishi mumkin. Vodorod peroksid (H_2O_2) Yumshoqroq oqartiruvchi. Odatda rangli matolarda, kosmetikada (sochni oqartirishda) ishlatiladi. Antiseptik xususiyatga ega. Perkarbonat natriy (kislorodli oqartiruvchi)

Ishlatilganda vodorod peroksid ajratadi.

Ekologik xavfsizroq variant. Rangli kiyimlar uchun mos. Xlor dioksid (ClO_2) Kuchli oksidlovchi va dezinfeksiya vositasi.

Odatda sanoat sohalarida qo‘llaniladi (ichimlik suvi tozalashda, qog‘oz oqartirishda). Eslatma: Kimyoviy oqartiruvchilar bilan ishlaganda quyidagilarga amal qiling:

Qo‘lqop va niqob taqing. Bolalardan uzoq saqlang. Suv bilan aralashtirishda har doim ehtiyot bo‘ling (ayniqsa kislotalar bilan aralashtirmang – zararli gaz ajralishi mumkin). Muhammadali Qahhorov, [04.05.2025 8:48]

“Oqartirish texnologiyasi” deganda, asosan biror material yoki mahsulotning rangini och qilish (oqartirish) maqsadida qo‘llaniladigan usullar tushuniladi. Bu texnologiya turli sohalarda qo‘llaniladi, masalan:1. To‘qimachilik sanoatida

Paxta, jun, ipak kabi tabiiy tolalarni oqartirish:

Maqsad: dog‘larni yo‘qotish, tolani oq rangga keltirish.

Usullar: Kimyoviy oqartirish: vodorod peroksid (H_2O_2), natriy gipoxlorit (NaClO), natriy perborat ishlatiladi. Biologik usul: fermentlar yordamida dog‘lar va pigmentlar eritiladi.

Qog‘oz sanoatida, Maqsad: xom sellyulozani oqartirish orqali silliq, oq qog‘oz olish.

Usullar: xlor dioksid (ClO_2), ozon, kislorod asosidagi oqartirish texnologiyalari qo‘llaniladi.Yog‘-moy sanoatida

Maqsad: o‘simlik yoki hayvon yog‘ini tozalash va rangini ochish.

Usullar: adsorbsiyalovchi moddalar (aktiv loy, ko‘mir) orqali rangi, hidi yo‘qotiladi.

Tishlarni oqartirish, Maqsad: emal ustidagi dog‘larni yo‘qotish va tishlarni oqartirish.Usullar: karbamid peroksid, vodorod peroksid asosidagi gel va lazerli oqartirish. Gipoxlorit natri (NaClO) – kuchli oksidlovchi xossaga ega bo‘lgan kimyoviy modda bo‘lib, ko‘plab sanoat tarmoqlarida oqartiruvchi, dezinfektsiyalovchi va antiseptik sifatida qo‘llaniladi.

Ekologik toza — parchalanganda faqat suv va kislorod hosil qiladi

Oqartirish reaksiyasi:

$H_2O_2 \rightarrow H_{2O} + [O]$

Qog‘oz sanoatida Sanoat sellyulozasini oqartirishda ishlatiladi

Xlorli moddalarni almashtirishda ekologik yechim sifatida

Tibbiyot va maishiy gigiyena

Yaralarni dezinfektsiya qilish uchun 3% eritma. Antiseptik vosita sifatida ishlatiladi

Suvni tozalash. Ozon yoki UV bilan birga ishlatilganda mikroorganizmlarni yo‘q qiladi. Hid va rangni yo‘qotish uchun. Ishlatishda ehtiyot choralari:

Yuqori konsentratsiyali H_2O_2 terini va ko‘zlarni kuydiradi

Metall ionlar (Fe^{2+}, Cu^{2+}) bilan aralashganda portlovchi reaksiya berishi mumkin

Qorong‘i va salqin joyda saqlanadi (yorug‘likda parchalanadi)

Issiqlikka chidamli oqartirish – bu yuqori haroratda olib boriladigan, mahsulotni (odatda matoni) rangsizlantirish jarayonidir. Bu usul issiqlikka chidamli materiallar, ayniqsa paxta, zig‘ir, polyester kabi matolarni oqartirishda qo‘llaniladi.

Jarayonning asosiy xususiyatlari: Yuqori haroratda olib boriladi Odatda 80 – 130 °C gacha

Maxsus bosimli idishlarda (masalan, jigger, kettle yoki jet mashinalarida)

Vodorod peroksid (H_2O_2) ishlatiladi:

Harorat oshgan sari peroksid parchalanishi tezlashadi: $H_2O_2 \rightarrow H_2O + [O]$ (faol kislorod)

Bu kislorod matodagi tabiiy pigmentlarni oksidlab, ularni rangsizlantiradi

Katalizatorlar va stabilizatorlar ishlatiladi:

NaOH (natriy gidroksid) — ishqoriy muhit yaratadi

Na_2SiO_3 (natriy silikat) yoki EDTA — peroksidni barqarorlashtiradi

Bu moddalar kislorodning nazoratli ajralishini ta’minlaydi va matoni yemirilishdan himoya qiladAfzalliklari: Yuqori samaradorlik: chuqurroq va to‘liq oqartirish

Tez ishlov berish: jarayon tezroq tugaydi

Paxta tolasi yuqori haroratga bardoshli bo‘lgani uchun matoning sifatini saqlaydi Kamchiliklari: Faqat issiqlikka chidamli materiallar uchun Ko‘proq energiya sarfi (qizitish uchun)

Jihozlar qimmat bo‘lishi

Adabiyotlar ro‘yxati

1. A.V.Kargin, G.A.Goncharov. “Sintez va yuvish vositalari”
2. T.A.To‘xtasinov. “Kimyo texnologiyasi asoslari”
3. A.M.Mirzayev, S.S.Jo‘rayev. “Kimyoviy mahsulotlar texnologiyasi”
4. B.M.Krasilnikov. “Yuzasida faol moddalar”

NATRIY KARBONAT (SODA) ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI: XOMASHYO, JARAYON VA KIMYOVIY TAHLIL

Olimov Azizbek
Toshtemirov Husniddin
toshtemirovhyu@gmail.com
olimovazizbek315@gmail.com

Farg‘ona Davalt Texnika Universiteti

Anotatsiya:*Ushbu tezisda natriy karbonat (soda) ishlab chiqarishning kimyoviy asoslari, xomashyosi va texnologik bosqichlari yoritilgan. Xususan, Solvay jarayonida sodali ohak, amiyak va karbonat angidrid ishtirokida sodaning hosil bo‘lishi, shuningdek, bu jarayonning kimyoviy reaksiyalari va energetik tahlili ko‘rib chiqilgan. Tadqiqotda noorganik kimyo asosidagi bu jarayonning samaradorligi, mahsulot sifati va xomashyo konlari bilan bog‘liq muammolar ham o‘rganilgan.*

Kalit so‘zlar: *natriy karbonat, Solvay jarayoni, kalsiy karbonat, amiyak, karbonat angidrid, noorganik sintez, texnologik jarayon.*

Natriy karbonat (Na_2CO_3) – muhim noorganik tuz bo‘lib, u ko‘plab sanoat tarmoqlarida, xususan, shisha, qog‘oz, sovun va kislotalarni neytrallash jarayonlarida keng qo‘llaniladi. Uning sanoat miqyosidagi ishlab chiqarilishi asosan

Solvay jarayoni orqali amalga oshiriladi. Bu jarayon quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

1. Xomashyo tayyorlash: asosiy xomashyo – kalsiy karbonat (ohaktosh), natriy xlorid (tuz), va ammoniyakdan iborat.

2. Karbonat angidrid tayyorlash: ohaktoshning qizdirilishi orqali CO_2 gazi olinadi.

3. Ammoniakli tuz eritmasi bilan reaksiyalash: CO_2 tuz eritmasiga yuboriladi va reaksiya natijasida $NaHCO_3$ cho‘kmasi hosil bo‘ladi.

4. Soda hosil qilish: natriy gidrokarbonat isitilib, Na_2CO_3 va CO_2 hosil qilinadi.

Kimyoviy reaksiyalari

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

$$CO_2 + NH_3 + NaCl + H_2O \rightarrow NaHCO_3\downarrow + NH_4Cl$$

$$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

Jarayonning energetik samaradorligi va CO_2 ni qayta ishlatish imkoniyati uni ekologik va iqtisodiy jihatdan maqbul qiladi. O‘zbekistonning Ohangaron va Jizzax hududlarida mavjud ohaktosh konlari esa bu texnologiyani mahalliy sharoitda tatbiq etish uchun qulay imkoniyatlar yaratadi.

Solvay jarayoni murakkab muvozanatli kimyoviy reaksiyalar majmuasidan iborat bo‘lib, bu jarayonda harorat, bosim va reaktivlar konsentratsiyasi muhim ahamiyat kasb etadi. Amaliyotda karbonat angidridning ortiqcha miqdorini qayta aylanish sikli orqali jarayonga qaytarish energiya samaradorligini oshiradi va chiqindilarni kamaytiradi. Bundan tashqari, $NaHCO_3$ ning cho‘kishini optimallashtirish uchun kristallanish tezligini tartibga soluvchi modifikatorlar qo‘llaniladi.

Mahsulot sifatini nazorat qilishda kimyoviy tahlil metodlari, xususan gravimetrik va titrimetrik usullar qo‘llaniladi. Bu orqali Na_2CO_3 tarkibidagi iflosliklar miqdori aniqlanadi va mahsulot standartlarga mosligi ta’minlanadi. O‘zbekiston sharoitida mazkur jarayonni mahalliy xomashyo asosida joriy etish iqtisodiy samaradorlik bilan birga, sanoat mustaqilligini ham kuchaytiradi.

Bundan tashqari, Solvay jarayonida hosil bo‘ladigan ammiakli eritmani qayta tiklash bosqichi orqali iqtisodiy jihatdan foydali yopiq sikl yaratiladi. Bugungi kunda bu texnologiyani raqamli nazorat tizimlari bilan integratsiya qilish orqali yanada optimallashtirish imkoniyatlari mavjud.

Xulosa: Soda ishlab chiqarish noorganik kimyoning amaliy jihatlarini namoyon etuvchi yirik texnologik tizim hisoblanadi. Xomashyo zaxiralari va samarali texnologik jarayonlar orqali ushbu mahsulotni mahalliy miqyosda ishlab chiqarishni kengaytirish imkoniyati mavjud. Shuningdek, CO_2 ning aylanishi asosida jarayonni ekologik toza qilish yo‘llari ishlab chiqilmoqda.

Yuqoridagi tahlillar shuni ko‘rsatadiki, soda ishlab chiqarish texnologiyasi noorganik kimyoning chuqur nazariy va amaliy asoslariga tayanadi. Zamonaviy yondashuvlar orqali ishlab chiqarish jarayonida resurslardan samarali foydalanish, chiqindilarni minimallashtirish, hamda ekologik xavfsizlikni ta’minlash mumkin. Mahalliy xomashyo manbalarining mavjudligi esa O‘zbekistonda natriy karbonat ishlab chiqarishni mustaqil va raqobatbardosh tarzda yo‘lga qo‘yish uchun asos bo‘la oladi. Shuningdek, texnologik jarayonni avtomatlashtirish va kimyoviy nazoratni kuchaytirish orqali sifatni nazorat qilishda zamonaviy yondashuvlardan foydalanish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Можаровский Б.С. — Технология содового производства, Москва: Химия,1985.
2. Шретер Н.П. — Основы технологии неорганических веществ, Москва: Химия,2002.
3. O‘zbekiston Respublikasi geologiya xizmati ma’lumotlari,2023.
4. Yakhyaev A.A., “Noorganik moddalar texnologiyasi”, Toshkent: Fan,2020.
5. Solvay Process Overview, International Journal of Inorganic Chemistry,2019.

QO‘SHIMCHALARIDAN TOZALANGAN EFK DAN SIFATI YAXSHILANGAN FOSFORLI ODDIY O‘G‘IT OLISH

Sayfiddinov Osimxon Obiddin-o‘g‘li
04osimjon@gmail.com
Namangan davlat texnika universiteti**,**

Annotatsiya. *Mazkur ilmiy-tadqiqot ishida tarkibida kalsiy va magniyfosfatlari bo‘lgan yuqori sifatli ftorsizlangan fosforli oddiy o‘g‘it olish maqsadida ekstraksiya jarayonida kalsiy karbonat yordamida ftor va sulfatlardan tozalangan EFK mahsuloti va uni bug‘latilishidan olingan konsentrlangan kislotani kalsiy karbonat (k.t.) bilan neytrallash jarayoni bo‘yicha tadqiqot natijalari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *fosforit, o‘g‘it, oddiy o‘g‘it, mineral o‘g‘it, fosforli o‘g‘it, kalsiyfosfat, magniyfosfat, kalsiy karbonat.*

Hozirgi paytda dunyoda fosfatli xomashyolarga bo‘lgan talab yiliga 190 mln tonna yoki 43 mln tonna R_2O_5 ni tashkil etadi. Fosfatli xomashyolarga bo‘lgan talab 2020-yilgacha 1,3 mln tonna va 2030-yilga qadar esa 2 mln tonnaga o‘sishi

kutilmoqda. 2050-yilga kelib esa xomashyoga talab fosfatli xomashyo bo‘yicha 220 mln tonna yoki 70 mln tonna P_2O_5 ga yetadi [1].

Qishloq xo‘jaligining fosforli o‘g‘itlarga bo‘lgan talabining ortishi va fosfatli xomashyolarni fosforli o‘g‘itlarga qayta ishlash natijasida ular zahirasining yildan-yilga kamayib borishi fosfatli xomashyolar bilan bir qatorda boshqa turdagi xomashyolarni ham fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarishga qamrab olish hozirgi paytning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Fosforli o‘g‘itlar olishda hosil bo‘ladigan ekstraksion fosfat kislotani (EFK) tabiiy karbonatli xomashyolar bilan neytrallash natijasida olinadigan mahsulot hajmini 4-5% ga oshirish imkoniyatini beradi.

Shu bilan bir qatorda qishloq xo‘jaligidagi o‘g‘itlarga bo‘lgan talabni to‘la qondirishda fosforli, ayniqsa kompleks o‘g‘itlar ishlab chiqarishning o‘sishi tuproq, o‘simliklar va suv havzalarining ftor bilan to‘yinish xavfi yuzaga keladi [2]. Atmosfera va ochiq suv havzalariga tushadigan hamda tirik organizmlar va o‘simlik dunyosida to‘planadigan ftor birikmalarining salbiy ta’siri yetarlicha to‘la o‘rganilgan [3-5].

Tarkibida kalsiy va magniyfosfatlari bo‘lgan yuqori sifatli ftorsizlangan fosforli oddiy o‘g‘it olish maqsadida ekstraksiya jarayonida kalsiy karbonat yordamida ftor va sulfatlardan tozalangan EFK mahsuloti va uni bug‘latilishidan olingan konsentrlangan kislotani kalsiy karbonat (k.t.) bilan neytrallash jarayoni o‘rganildi.

Fosfat kislotani ekstraksiyalash jarayonida ftor va sulfat qo‘shimchalaridan tozalangan mahsulot kislotasi hamda uni bug‘latish orqali olingan konsentrlangan kislotani kalsiy va magniy monofosfatlar hosil bo‘lishiga muvofiq keladigan stexiometrik me’yordagi $SaSO_3$ bilan pH = 2,8-3,5 gacha neytrallash jarayoni amalga oshirildi. Olingan bo‘tqa 30-35% H_2O bo‘lguncha bug‘latildi (konsentrlanmagan EFK ishlatilganda) va 100-105OS haroratda quritildi.

Fosfat kislotani ekstraksiyalash bosqichida ftor va sulfatlardan tozalanmagan EFKni kalsiy karbonat bilan neytrallash natijasida olingan fosfat bo‘tqasida sulfatlar (SO_3) miqdori 1,15% ni, ftor miqdori 1,06% ni tashkil etib, boshlang‘ich fosforit xomashyosiga nisbatan ftorsizlanish darajasi 43,70% ni tashkil etadi.

Ekstraksion bo‘tqani 100% va 120% stexiometrik me’yordagi kalsiy karbonat bilan ftor va sulfatlardan tozalash yo‘li bilan olingan EFKni monokalsiy va monomagniyfosfatlari hosil bo‘lishiga 100% stexiometrik me’yordagi kalsiy karbonat xomashyosi bilan neytrallanganda hosil bo‘ladigan bo‘tqa tarkibidagi SO_3 miqdori mos holda 0,25% va 0,27% ni, F miqdori esa 0,28% va 0,24% ni tashkil qiladi. Bo‘tqadagi ($P_2O_{5o‘zl.}$:$P_2O_{5umum.}$)x100 nisbati 98,60-99,77% ni, ($P_2O_{5s.e.}$:$P_2O_{5umum.}$)x100 nisbati esa 92.49-93.68% ni tashkil etadi.

Bo‘tqalarni tarkibida 30-35% H_2O qolguncha bug‘latildi, donadorlanadi va 100-105^{O}C haroratda quritilganda tozalanmagan EFKdan olingan mahsulotga nisbatan sulfatlar miqdori 3,42% dan 0,77-0,82% gacha, ftor miqdori esa 1,06% dan 0,74-0,85% gacha kamayishi hisobiga ftor va sulfatlardan tozalangan EFK asosida olingan mahsulotlardagi $P_2O_{5umum.}$ miqdori 48,56% dan 52,94-53,41% gacha, $P_2O_{5o‘zl}$. miqdori 48,23% dan 52,73-53,26% gacha, $R_2O_{5s.e.}$. miqdori 44,06% dan 49,03-50,08% gacha ortadi. Buning natijasida mahsulotning ftorsizlanish darajasi 73,9-77,5% ga yetadi. Olingan mahsulotlardagi kalsiy miqdori 18,93-19,04%, magniy miqdori esa 2,09-2,14% bo‘lib, ($P_2O_{5o‘zl}$.:$P_2O_{5umum.}$)x100 nisbati 99,60-99,72% ni, ($P_2O_{5s.e}$.:$P_2O_{5umum.}$)x100 nisbati esa 92.61-93.77% ni tashkil etadi. Ekstraksiya bosqichida ishlatilgan fosfatli xomashyoga nisbatan olingan kalsiy va magniy fosfatli mahsulotlarning ftorsizlanish darajasi 86,1-87,9% ni tashkil qiladi.

Mahsulotlar tarkibidagi ftor miqdorini yanada kamaytirish, ishlab chiqarishda hosil bo‘ladigan eritma va suspenziyalarni bug‘latishdagi issiqlik energiyasi harajatlarini kamaytirish maqsadida karbonatli xomashyoning maqbul me’yorida (ftorni bog‘lash uchun – 120%, erkin H_2SO_4 ni bog‘lash uchun – 100%) ftor va sulfat qo‘shimchalaridan tozalangan va tarkibida (og‘. %): P_2O_5 = 17,10; CaO = 1,40; MgO = 0,68; SO_3 = 0,25; R_2O_3 = 0,67; F = 0,24 bo‘lgan kislotani bug‘latish yo‘li bilan tarkibida (og‘. %): P_2O_5 = 35,25; CaO = 2,25; MgO = 1,39; SO_3 = 0,51; R_2O_3 = 1,38; F = 0,17 bo‘lgan konsentrlangan EFK hosil qilindi. Bunda ekstraksion fosfat kislotaning ftorsizlanish darajasi 93,0% ga yetadi.

Konsentrlangan EFKni monokalsiy va monomagniyfosfatlari hosil bo‘lishiga 100% stexiometrik me’yordagi kalsiy karbonat xomashyosi bilan neytrallanganda hosil bo‘ladigan bo‘tqa tarkibidagi SO_3 miqdori mos holda 0,48% ni, F miqdori esa 0,15% ni tashkil qiladi. Bo‘tqadagi ($P_2O_{5o‘zl}$.:$P_2O_{5umum.}$)x100 nisbati 99,82% ni, ($P_2O_{5s.e}$.:$P_2O_{5umum.}$)x100 nisbati esa 94.05% ni tashkil etadi.

Bo‘tqani donadorlanadi va 100-105^{O}C haroratda quritilganda mahsulotdagi $P_2O_{5umum.}$ miqdori 53,90% gacha, $P_2O_{5o‘zl}$. miqdori 53,81% gacha, $P_2O_{5s.e.}$. miqdori 50,74% gacha yetadi. Buning natijasida ekstraksiya bosqichida ishlatilgan fosfatli xomashyoga nisbatan olingan kalsiy va magniy fosfatli mahsulotlarning ftorsizlanish darajasi 96,34% ni tashkil qiladi. Olingan mahsulotlardagi kalsiy miqdori 18,39%, magniy miqdori esa 2,13% bo‘lib, ($P_2O_{5o‘zl}$.:$P_2O_{5umum.}$)x100 nisbati 99,83% ni, ($P_2O_{5s.e}$.: $P_2O_{5umum.}$)x100 nisbati esa 94.14% ni tashkil etadi. Ekstraksion fosfat kislotani karbonatli xomashyo bilan neytrallashdan oldin 35% P_2O_5 gacha bug‘latish, bug‘latilgan kislotani tarkibida kalsiy va magniy fosfatlari bo‘lgan fosforli o‘g‘itlarga qayta ishlash natijasida birinchidan, suspenziyani bug‘latish harajatlariga nisbatan energoresurslarni tejash, ikkinchidan mahsulotdagi ftor miqdorini kamaytirishga erishiladi.

Shunday qilib, o‘tkazilgan tadqiqotlar ftor va sulfatlardan tozalangan EFKni monokalsiy va monomagniyfosfatlari hosil bo‘lishiga 100% stexiometrik me’yordagi kalsiy karbonat (k.t.) xomashyosi bilan neytrallash orqali tarkibi qo‘shaloq superfosfatga o‘xshash yuqori sifatli konsentrlangan fosforli oddiy o‘g‘itlar olish mumkin bo‘ladi. Ekstraksion fosfat kislotani karbonatli xomashyo bilan neytrallashdan oldin 35% P_2O_5 gacha bug‘latish va bug‘latilgan kislotani tarkibida kalsiy va magniy fosfatlari bo‘lgan fosforli o‘g‘itlarga qayta ishlash natijasida birinchidan, suspenziyani bug‘latish harajatlariga nisbatan energoresurslarni tejash, ikkinchidan mahsulotdagi ftor miqdorini kamaytirishga erishiladi.

Adabiyotlar

1. Angelov A.I. Mirovoye proizvodstvo i potrebleniye fosfatnogo sырya / A.I. Angelov, B.V. Levin, P.V. Klassen // Gornыy jurnal. – Moskva,2003. – № 4-5. – S. 6-11.
2. World Fertilizer trends and Outlook to 2018. Food and Agriculture Organization of the Unated Nations. Rome, FAO,2015,55 p.
3. Vasyayev G.V., Shevchenko T.P. O soderjanii ftora v urojaye // Zapisi Leningradskogo s-x. in-ta. – L.: Izd-vo LSXI,1974. – T. 218. – S.10-18.
4. Xalitov A.X., Rozin V.I. O neobxodimosti isklyucheniya ftora iz sostava mineralnых udobreniy / V kn. Intensifikatsiya selskoxozyaystvennogo proizvodstva i problemы zaщiты okrujayuщey sredы. – M.: Nauka,1980. – 296 s.
5. Zaysev V.A., Rodin V.I.Vliyaniye ftora na organizm jivotnых // Jurn. VXO im. D.I.Mendeleeva,1979. – T. 24. – № 1. – S.42-47.

MODIFIKATSIYALANGAN SILIKAGEL ASOSIDA Ni (II) SORBSIYASI

Samariddinov J.T., Turaev X.X,
Xolnazarov B.A., Sharipova M.Ch.
jasursamariddinov777@gmail.com

Termiz davlat universiteti,

Annotatsiya: *Ushbu maqolada noorganik va organik moddalar asosida olingan, modifikatsiyalangan silikagel asosida olingan yangi sorbentning fizik-kimyoviy xususiyatlari, mexanik mustahkamligi va yuqori haroratga chidamliligi hamda sanoatda va laboratoriyada qo‘llanilishi yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *Modifikatsiya, sorbsiya, silikagel, kimyoviy jarayonlar, silanol.*

Modifikatsiyalangan silikagel asosida olingan sorbentlar, sorbsiyon xususiyatlarga ega ekanligi ma’lum. Modifikatsiyalangan silikagel asosida yangi turdagi sorbentlarni ishlab chiqarish va ushbu silikgellarning afzalliklarini ko‘rib chiqiladi. Silikagellar o‘zining yuqori sirt maydoni sababli yuqori sorbion xususiyatlarga ega. Silikagelni modifikatsiyalash jarayoni orqali uning struktura tuzilishini o‘zgartirish mumkin. Bunga turli funksional guruhlar qo‘shish masalan, karboksil guruh, amin guruhi qo‘shish orqali. Modifikatsiyalab olingan silikagellar asosidagi sorbentlarda kimyoviy barqarorlik, yuqori sorbsiyalanish qobiliyati metallarni mahsulotlardan olib tashlash hisoblanadi. So‘nggi ma’lumotlarga ko‘ra silikagellarning haroratga chidamliligi darajasi 500°C gacha yetgan. d-metallar sorbsiyasini qo‘llash orqali, metallurgiya, kimyoviy jarayonlar, suv oqimlari omborlarida ishlatiladigan ta’sirlarini kamaytirish uchun davriy sistemadagi d-metallari orqali kamaytirish mumkin. Suvli eritmalardan og‘ir metall ionlari va boshqa ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun ishlatilishi mumkin bo‘lgan ko‘plab tozalash jarayonlari mavjud bo‘lib, Ni (II) va boshqa yumshoq metall ionlari uchun keng tarqalayotgan modifikatsiyalangan silikagel asosida olingan sorbentlardir. Ko‘plab kimyoviy jarayonlarda keng qo‘llash maqsadida yangi modifiktsiyalangan silikagellar qo‘llanib kelinmoqda. Umumiy qilib aytganda, silikagel sirtda tarqalgan silanol guruhlari (Si-OH) bilan ichki siloksan guruhlari (Si-O-Si) dan tashkil topgan amorf noorganik polimerdir.

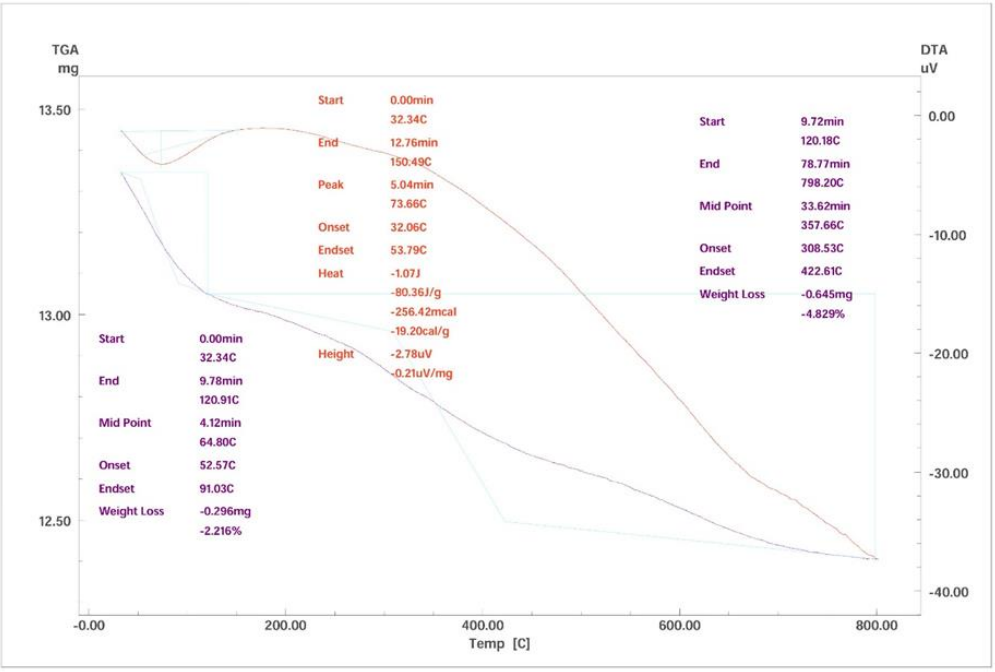
Olib borilgan tadqiqotlarimiz natijasida silikagelning modifikatsiyasi va silikagelning sorbsion xususiyatlarini o‘rgandik. Ushbu tajribalar davomida silikagelni dietanolamin bilan modifikatsiyalandi. Dastlabki, massa ulushiga ko‘ra absolyut etanoldagi 30% li eritmasi tayyorlandi. Tayyorlangan eritmadan 2,0 gr miqdorda olinib, Ni (II) tuzining eritmasidan 3,0 gr miqdoriga o‘rtacha 24 soat davomida shimdirildi. Natriydietilditiokarbamat bilan modifikatsiyalash jarayonining optimal sharoitini aniqlash turli reaksiya vaqtlari va har xil haroratlarda bajarildi. Modifikatsiyalash natijasida boshlang‘ich mahsulot massasi oxiri mahsulot massasi ortishiga ko‘ra solishtirildi.

Modifikatsiyalangan silikagel va uning kimyoviy chidamliligi va yuqori mexanik mustahkamlikga ega ekanligi, ko‘plab sohalarda keng qo‘llaniladi, chidamlilik darajasi modifikatsiyalanishi va uning tuzilishiga bog‘liq.

Modifikatsiyalangan silikagel turli kimyoviy muhitlarda masalan, asoslar va kislotalar ta’sirida o‘z xususiyatlarini saqlaydi.

Silikageni modifikatsiyalanish jarayoni uning mustahkamlik darajasini oshiradi. Bu esa uni turli mexanik zarbalarga bardosh bera oladigan material sifatida ishlatishga imkon beradi.

Bundan ko‘rinadiki ushbu material yuqori haroratlarga bardoshli bo‘lib turli ishlab chiqarish jarayonlarida ishlatish mumkin va modifikatsiyalangan silikagellarni chidamlilik darajasini oshirish bilan ularning laboratoriya va sanoat tadqiqotlarida samarali foydalanish imkonini beradi.



Silikagel mahsulotimizni termik analizlarini olganimizda DTA va TGA tahlillar shuni ko‘rsatadiki moddamizda ikkita massa yuqotish jarayoni sodir bo‘lgan. Bunda birinchi massa yuqotish 91.03°C da 4 minut 12 sek vaqt davomida sodir bo‘ldi, birinchi massa yuqotish jarayonida 0.296 mg massa umumiy massaning 2.216 % i modifikatsiyalangan silikagel mahsulotimizning umumiy massasidan namlikning chiqib ketishi evaziga sodir bo‘ldi.

Ikkinchi massa yuqotish jarayoni 120.18°C dan 422.61°C oralig‘ida sodir bo‘ldi. Ikkinchi massa yuqotish jarayonida umumiy massaning 4.829% i ya’ni 0.645 mg massa yuqoldi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Cucu E. et al. Gas sorption and selectivity study of N, N, N′, N′-tetraphenyl-1,4-phenylenediamine based microporous hyper-crosslinked polymers // Microporous Mesoporous Mater. Elsevier,2022. Vol. 330. P. 111567.
2. Choi S., Drese J.H., Jones C.W. Adsorbent materials for carbon dioxide capture from large anthropogenic point sources // ChemSusChem. Wiley-VCH Verlag,2009. Vol. 2, № 9. P. 796-854.
3. Li Q. et al. Monoethanolamine-Modified Attapulgite-Based Amorphous Silica for the Selective Adsorption of CO_2 from Simulated Biogas // Energy and Fuels. American Chemical Society,2020. Vol. 34, № 2. P. 2097-2106.

SINTETIK YUVISH VOSITALARIDAGI ASOSIY NOORGANIK QO‘SHIMCHALAR

Abidova Ma’mura Alisherovna
Yusupova Ro‘zihon Elmurod qizi
rozixpnyusupov@gmail.com

Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti

Annotatsiya: *Ushbu ishda sintetik yuvish vositalarida qo‘llaniladigan asosiy noorganik qo‘shimchalar tahlil qilinadi. Noorganik moddalar yuvish vositalarining sifatini belgilovchi asosiy komponentlardan biri bo‘lib, ular suvning qattiqligini kamaytirish, yuvish muhitining ishqoriyligini saqlash, mahsulotni barqarorlashtirish va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqotda natriy karbonat, natriy silikat, natriy sulfat va natriy tripolifosfat kabi keng qo‘llaniladigan qo‘shimchalar va ularning aniq funksiyalari yoritib beriladi. Shuningdek, ushbu moddalarning yuvish samaradorligi va ekologik xavfsizlikka ta’siri ham muhokama qilinadi. Bu ma’lumotlar sintetik yuvish vositalari tarkibini ilmiy asosda shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: Sintetik yuvish vositalari. Noorganik qo‘shimchalar. Natriy karbonat (soda). Natriy sulfat. Fosfatlar (tripolifosfat, ortof.

Natriy karbonat (soda, Na_2CO_3) – yuvish muhitining ishqoriyligini oshiradi, yog‘larni samaraliroq eritishga yordam beradi. 2. Natriy silikat (Na_2SiO_3) – korroziyaga qarshi vosita bo‘lib, yuvish vositalarining metall qismlarga zarar yetkazishini kamaytiradi. 3. Natriy sulfat (Na_2SO_4) – yuvish vositalarining massasini oshirish va ularni granulalashda ishlatiladi; arzon to‘ldirgich sifatida qo‘llanadi. 4. Fosfatlar (masalan, natriy tripolifosfat – $Na_5P_3O_{10}$) – suvni yumshatadi, kalsiy va magniy ionlarini bog‘lab, kirni yuvish samaradorligini oshiradi. 5. Perboratlar yoki perkarbonatlar (kislorod chiqaruvchi moddalar) – oqartiruvchi va dezinfektsiyalovchi xususiyatga ega.. Soda natriy korbanat qadimgi davrlardan ma’lum bol'gan soda dengiz o‘simliklar kullari va tabiy sodaviy kollardan iborat. 1775-yilda fransuz olimi Leblan sanoatda quyidagi usul boyicha soda ishlab chqarishni taklif etgan Soda – turli natriy karbonatlarning umumiy texnik nomi. Kalsinatsiyalangan soda – Na_2CO, (natriy karbonat); kristallangan soda – $Na_2CO_310H_2O$ (natron), ichimlik yoki oziq-ovqat sodasi – $NaHCO_3$, (natriy gidrokarbonat) bor. Bulardan tashkari, kaustik soda – NaOH (o‘yuvchi natriyning texnik nomi) ham mavjud. Soda tabiatda $Na_2CO_310H_2O$ holida, ko‘l va mineral suv

havzalarida erigan holda uchraydi. Soda suvdagi eritmalaridan 32° gacha $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, 32-35°da $Na_2CO_3 \cdot 6H_2O$, 35° dan yuqorida $Na_2CO_3 \cdot H_2O$, 112,5° da suvsiz tuz – Na_2CO_3 kristallanadi. $NaO \cdot 10H_2O$ – rangsiz kristall modda, havoda nurab turadi. Zichligi 1450 kg/m³,100 g suvda 0° da 20,9 g, 104° da esa 42,1 g eriydi. Kalsinatsiyalangan soda – rangsiz kristall modda, zichligi 2530 kg/m³, suyuqlanish temperaturasi 858°; gigroskopik, suvda eruvchanligi massasiga nisbatan 6,54%(0° da) va 17,69% (20°da). Ichimlik soda ham oq kristall kukun, zichligi 2200 kg/m³,100—150°da parchalanadi; suvda eruvchanligi 6,54% (0° da), 9,4% (25°da), 14,1% (60°da). Sodaning suvdagi eritmalari gidrolizga uchrab, kuchli ishqoriy reaksiya namoyon qiladi, kislota ta’sir ettirilsa, karbonat angidrid ajralib chiqadi. Sodani sanoatda olish usulini ilk bor 1787–89 ylarda fransuz kimyogari N. Leblan ishlab chiqqan.

Sintetik yuvish vositalarining faol moddasi, sirt faol moddalar hidrofilik va lipofil guruhlardan tashkil topgan organik birikmalar sinfidir. Odatda, anion sirt faol moddalar (natriy yog‘li spirt sulfat kabi), katyonik sirt faol moddalar (masalan, alkil trimetil ammoniy xlorid), amfoter sirt faol moddalar (masalan, betain sirt faol moddalar) va noionik sirt faol moddalar turi sirt faol moddalar (masalan, alifatik yuqori spirtlar) mavjud.

Yuvish vaqtida lipofil qismi yog 'dog‘ining ichki qismiga chuqur kirib boradi, gidrofil qismi esa suvli muhitda ta’sir qiladi. Kir yuvish effektiga erishish uchun ma’lum bir mexanik kuch bilan parchalanadi va tozalanadi.

Kir yuvish kukunidagi 15 foiz -25 foiz miqdori ko‘pincha kir yuvish kukuni sifatining belgisidir. U sirt faol moddasi sifatida ishlaydi va deterjanni oshiradi. Shu bilan birga, u qattiq suvni yumshata oladi va yog 'qoralarini olib tashlash uchun suvning pH qiymatini sozlashi mumkin. Biroq, tarkibida ko‘p miqdorda fosfor birikmalari bo‘lgan yuvish oqava suvlarining suvlarga oqizilishi ko‘plab suv o‘tlarining o‘sishiga, suvdagi ekologik muvozanatning buzilishiga va atrof-muhitning ifloslanishiga olib keladi.

Natriy silikat

Natriy silikat ishqorli tampon bo‘lib, kir yuvish vositalarini ma’lum darajada ishqoriylik darajasida ushlab turadi va shu bilan ularning metallarga korrozivligini kamaytiradi.

Floresan oqartiruvchi vosita. Floresan oqartiruvchi vositalar ultrabinafsha nurni o‘zlashtirishi va ko‘k yorug‘lik chiqarishi mumkin, bu oq matolarni ayniqsa oq ko‘rinishga olib kelishi mumkin va rangli matolarni aniq va yorqin qiladi. Yuvuvchi vositalar (tozalovchi vositalar) — turli materiallar sathidagi, inson va hayvonlar tanasidagi kirlarni yuvish uchun qo‘llanadigan modda yoki moddalar aralashmasi. Yuvuvchi vositalar tarkibiga sintetik yuvuvchi moddalar (sovunga o‘xshash sirt faol moddalar) va turli qo‘shimcha vositalar (mineral tuzlar, organik

birikmalar va boshqalar) kiradi. Yuvuvchi vositalar sifatida qadimdan ishqoriy tuzlar (potash, tabiiy soda), gidrofil loylar (mas, gilvata), ba’zi o‘simliklarning sharbati qo‘llangan. 19-asrda sovungarlik sanoatining vujudga kelishi bilan bu tabiiy Yuvuvchi vositalar o‘z mavqeini yo‘qotdi. Yuvuvchi vositalarni sanoat miqyosida ishlab chiqarish ilk bor 19-asrning 30-yillarida Germaniyada yo‘lga qo‘yildi; 1950-yildan boshlab Yuvuvchi vositalar qariyb barcha rivojlangan mamlakatlarda ishlab chiqarila boshlandi. Bu vaqtda yog‘dan olinadigan sovun ulushi Yuvuvchi vositalar umumiy hajmiga nisbatan anchagina kamayadi.

Yuvuvchi moddalar barcha Yuvuvchi vositalar xossasini belgilovchi tarkibining asosiy qismini tashkil etuvchi sirt faol moddalardir. Yuvuvchi vositalar eritmalarda (aniqrog‘i, yarim kolloid sistemada) mitsellalar hosil qiladi va ularning yuvish qobiliyati ana shu eritma xossasiga bog‘liq. Yuvuvchi moddalar ionlarga dissotsilanadigan – ionli va ionlarga dissotsilanmaydigan – ionsiz sinflarga bo‘linadi. Ionli moddalarning sirt faol ioni manfiy zaryadli bo‘lsa, anion faol, musbat zaryadli bo‘lsa kation faol deyiladi. Sirt faol ionlar ishqoriy sharoitda manfiy, kislotali sharoitda musbat zaryadlansa, bunday yuvuvchi moddalar amfoter yoki amfolit deb ataladi. Eng ko‘p tarqalgan yuvuvchi moddalar anion faol moddalardir. Bular asosida barcha sovunlar va ko‘pchilik sintetik Yuvuvchi vositalar olinadi.

Sintetik Yuvuvchi vositalar tarkibida yuvish jarayonini yaxshilovchi qo‘shimcha moddalar bo‘ladi. Bularga kuchsiz anorganik kislotalarning ishqoriy tuzlari (natriy karbonat, natriy bikarbonat, natriy silikat, turli tarkibli fosfatlar), neytral tuzlar (natriy sulfat, natriy xlorid), oqartirish va dezinfeksiyalash xossalariga ega bo‘lgan peroksidlar tuzi (natriy perborat, natriy perkarbonat) va boshqalar kiradi. Yuvuvchi vositalar tarkibiga xushbo‘y moddalar ham qo‘shiladi. Yuvuvchi vositalar tarkibidagi komponentlar miqdori ularning qanday maqsadda qo‘llanishi hamda iqtisodiy va sanitariyagigiyena talablariga ko‘ra turlicha bo‘lishi mumkin. Yuvuvchi vositalarning asosiy qismi kukun holda, qolganlari esa suyuq, pasta va boshqalar holda sotishga chiqariladi. Ularning kir, shisha, fayans, sirli sopol, emallangan metall buyumlarni tozalash kabi maqsadlar uchun alohida turlari mavjud. Jun, ipak, sintetik va sun’iy toladan to‘qilgan matolar, ip gazlamalarni yuvish maxsus Yuvuvchi vositalar hamda barcha matolarni yuvishga mo‘ljallangan universal Yuvuvchi vositalar ishlab chiqariladi.

Sintetik yuvish vositalari odamlarning kundalik hayotida tobora ko‘proq zaruratga aylanib bormoqda. Shu bilan birga, zamonaviy yuvishning rivojlanish tendentsiyasi dekontaminatsiya, xavfsizlik, atrof-muhitni muhofaza qilish va yuvish vositalarining individualligi uchun turli talablarni belgilaydi. Ushbu maqolada turli xil yuvish vositalarini yuvish ob'ektlari va yuvish maqsadlari farqiga qarab maqsadli tarzda qanday tanlash kerakligi tushuntiriladi. Va hozirda jamoatchilik tomonidan

tozalash vositalarini tanlash va ulardan foydalanish bo‘yicha ba’zi umumiy tushunmovchiliklarga aniqlik kiriting.

Ming yillar avval odamlar o‘simlik kulining suvi, akatsiya suvi va choy keki suvidan kiyimlarni yuvish uchun foydalanish mumkinligini bilishgan. 18-asrning oxirida gidroksidi sanoatning rivojlanishi bilan odamlar tabiiy hayvon va o‘simlik moylaridan sovun tayyorlash usulini ixtiro qildilar. Birinchi jahon urushi davrida sovun ishlab chiqarish uchun neft resurslarining etishmasligi tufayli Germaniya sovun o‘rnini bosadigan sintetik yuvish vositalarini ishlab chiqish uchun neft mahsulotlarini xom ashyo sifatida ishlata boshladi va sintetik bo‘lgan zararsizlantiruvchi ta’sirga ega birikmani muvaffaqiyatli yaratdi.

Sintetik kir yuvish vositalari mahsulotning xususiyatlariga ko‘ra ajratilsa, kukunli yuvish vositalari, suyuq yuvish vositalari va kir yuvish kremlari va boshqalar mavjud va kukunli yuvish vositalari oddiy kukunli yuvish vositalariga va konsentrlangan yuvish vositalariga bo‘linadi. Ular orasida konsentrlangan deterjanlar hozirgi dunyoda kir yuvish kukunining rivojlanish tendentsiyasini ifodalaydi; suyuq yuvish vositalari uchun kir yuvish vositalari (shu jumladan oddiy yuvish vositalari, ipak yuvish vositalari, oqartiruvchi moddalar, yumshatuvchilar va boshqalar), idishlarni yuvish vositalari va boshqalar (qo‘lda idishlarni yuvish vositalari, mashinada idishlarni yuvish vositalari mavjud), shaxsiy gigiena yuvish vositalari (qo‘l sovuni, dush uchun jel, shampun kabi) va boshqalar.

Sintetik yuvish vositalarining asosiy tarkibiy qismlari va qo‘llanilishi.

Sintetik yuvish vositalarining ko‘p turlari mavjud, ammo ularning muhim tarkibiy qismlari quyidagi ikki qismdan boshqa narsa emas: faol moddalar (ya’ni, sirt faol moddalar) va yuvish vositalari. Hozirgi vaqtda eng ko‘p ishlatiladigan sirt faol moddasi natriy alkil benzol sulfonatdir. Savdoda mavjud kir yuvish kukunining asosiy komponenti natriy alkil benzol sulfonat bo‘lib, uning tarkibi 10 foiz -30 foizni tashkil qiladi [3]. Boshqa sintetik yuvish vositalariga yog‘kislotasi tuzlari, alkil spirti amidlari, yog‘li spirt sulfatlari, yog‘li alkid polioksiatsetat (shuningdek, Pingpinga nomi bilan ham tanilgan) va boshqalar kiradi. Yuvish vositalarining yordamchi moddalariga natriy trifosfat, natriy silikat, natriy sulfat, karboksimetil past tsellyuloza (CMS deb nomlanuvchi), peroksi tuzlari, optik oqartiruvchilar, fermentlar va boshqalar kiradi.

Xulosa: Sintetik kir yuvish vositalaridagi asosiy va noorganik qo‘shimchalar kirni tozalashda samarali rol o‘ynaydi. Asosiy komponentlar – sirt faol moddalar, kir va yog‘ni ajratishda yordam beradi, noorganik qo‘shimchalar esa suvni yumshatish, oksidlanish va pH balansini tartibga solishda muhimdir. Biroq, ba’zi noorganik qo‘shimchalar ekologik muammolarni keltirib chiqarishi mumkin, shuning uchun ekologik jihatdan toza alternativalar rivojlantirilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov S.K. “Yuvish vositalar kimyosi”. Toshkent: O‘zbekiston nashriyoti,2015.
2. Gulomov U.A., Abdullayev D.X. “Kimyoviy mahsulotlar texnologiyasi”. Toshkent: Fan,2018.
3. Боровский В.М. “Химия и технология моющих средств”. Москва: Химия,2003.
6. Internet manbalari: www.sciencedirect.com, www.chemistryworld.com Wikipedia

VERMIKULIT MINERALINI VODOROD PEROKSID BILAN MODIFIKATSIYA QILISH VA TAHRIRLASH

Umirov Farhod Ergashovich
Ravshanova Oydinoy Anvar qizi

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar unversiteti,

Annotatsiya. *Tebinbuloq vermikulit mineralining mineralogik va kimiyoviy tarkibi, asosan kremniy oksidi, magniy va temir oksidlari ko‘p ekanligi, asosan vermikulit-10,6; piroksen-1,6; biotit-5; dala shpati-18,0; amfibol-20; montmorellonit-3,8; olivin-1,0; qo‘shimcha minerallar apatit, kalsiy, magnezit, asbest-5; kvars-38,1, xlorit, kalchedandan iborat bo‘lib, ular- 2,1% ni tashkil etishi aniqlangan. Vermikulit mineralining dastlabki holati IQ-spektroskopik tahlil o‘rganildi.*

Kalit so‘zlar: *Vermikulit minerali, montmorillonit, piroksen, biotit, dala shpati, amfibol, olivin, magniy, magniy oksidi, magniy xlorid*.

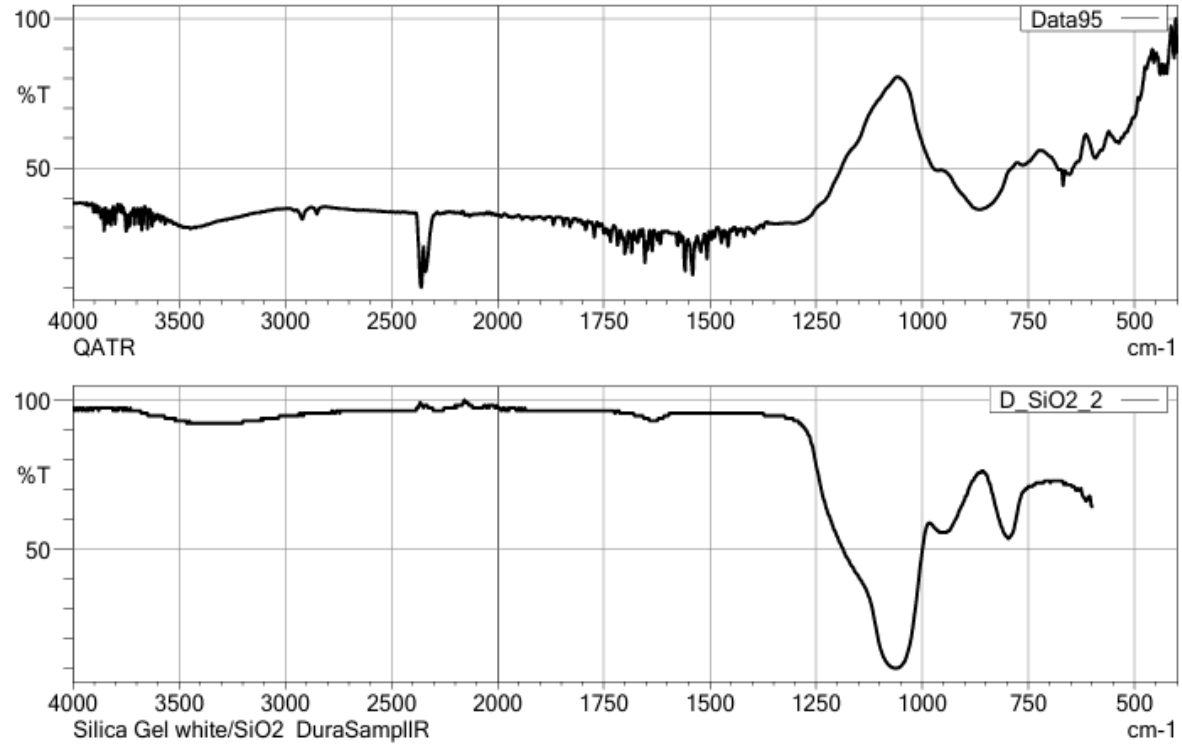
Vermikulitni modifikatsiya qilish orqali belgilangan adsorbsiya xususiyatlariga ega yangi sorbsion material olish mumkin. Vermikulitning termoaktivatsiyasi natijasida slyuda plastinkalari orasida kristallashgan suv bug‘lanib, mineraldagi makro- va mikrog‘ovaklarning shakllanishiga hamda o‘ziga xos yuzaning oshishiga olib keladi. Asosan, shishgan vermikulit gidrofil xususiyatga ega. Uni neft mahsulotlarini yig‘ish uchun ideal adsorbentga aylantirish maqsadida kimyoviy modifikatsiya qo‘llaniladi.Shu asnoda vermikulit mineralini vodorod peroksid bilan modifikatsiya qilish ancha yuqori samara berilishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Buning uchun kerakli moddalarni tayyorlab modifikatsiya amalga oshiriladi. **Vodorod peroksid (H_2O_2) konsentratsiyasi** odatda **3% dan 25% gacha**

ishlatiladi. Lekin eng optimal sharoit 10-18 % deb topiladi.Chunki juda yuqori konsentratsiya xavfli bo`lishi va mineralni zararlashi mumkin.Jarayon 4 **soatdan 23 soatgacha** boradi.(Ma'lumotlarga ko'ra,12–23 soat optimal — to'liq oksidlanish va yuzaning tozalash uchun optimal sharoti hisoblanadi). Xona harorati bizga **20–24 °C** da yetarli. Chunki undan yuqori haroratda masalan,3**8–50 °C** gacha qizdirish jarayonni tezlashtiradi (lekin ehtiyot bo'lish kerak — H_2O_2 parchalanib ketmasligi uchun. Vodorod peroksidga ishlov berishda pH ni o'zgartirish shart emas, lekin **eng yaxshi natija neytral pH (6–7)** da kuzatiladi.Bunda olingan vermikulit minerali va vodorod peroksid massaviy nisbati 1:10 nisbatda olinadi. Ya`ni 10 g vermikulit minerali va 100 ml vodorod peroksid ishlatiladi. Modifikatsiya tugagach, vermikulit **distillangan suv** bilan 2–3 marta yuviladi (ortiqcha H_2O_2 ni tozalash uchun) Quritish **60–105 °C** da ~12 soat (odatda 80 °C tavsiya qilinadi)

Bunda jarayonning asosiy mohiyati vodorod peroksid **kuchli oksidlovchi modda** sifatida vermikulitning yuzasi va qatlamlarida joylashgan **organik iflosliklarni** va **temir ($Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$)** kabi ionlarni oksidlab chiqarib tashlaydi. Shu bilan birga, vermikulit qatlamlari orasidagi **interlayer (oraliq qavat)** kengayadi va qo'shimcha aktiv joylar ochiladi.

Olingan vermikulit mineralining modifikatsiya qilingan namunalari infraqizil spektroskopiya bilan tahlil qilib ko`rilganda:



Grafik tasvirlarda ko`rinib turibdiki, OH guruhlarining cho'zilish tebranishlari (3700–3000 sm^{-1}). Bu hududda keng va murakkab cho'zilish tebranishlari mavjud bo'lib, ular adsorbsiyalangan suv molekulalarining O–H bog'larining cho'zilish tebranishlariga tegishli.

Si–O va Al–O bog‘larining cho‘zilish tebranishlari (1200–500 sm^{-1}). Bu hududda Si–O bog‘larining cho‘zilish tebranishlari mavjud bo‘lib, ular SiO_4 tetraedrlarining cho‘zilish tebranishlariga tegishli.

OH guruhlarining bukilish tebranishlari (600–400 sm^{-1}). Bu hududda OH guruhlarining bukilish tebranishlari mavjud bo‘lib, ular mineraldagi OH guruhlarining strukturasini o‘rganishda foydalidir.

Xulosa.Shunday qilib Tebinbuloq vermikulit mineralining tarkibi kimyoviy va fizik–kimyoviy tahlil usullari, IQ–spektroskopik usullari bo‘yicha o‘rganildi, olingan ilmiy tadqiqotlar vermikulit mineralining nafaqat pechlarda, murilarda, vannalarda issiqlikga chidamli qatlam sifatida, balki qishloq xo‘jaligida yengil va og‘ir tuproqlarning xususiyatlarini yaxshilash, kalsiy, magniy, kaliy, alyuminiy, temir, kremniyning ko‘pligi gidroponikada, hamda kimyo sanoatida magniy tuzlari ajratib olish uchun xomashyo sifatida foydalanish imkoniyatlarini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Боженов П. И. Комплексное использование минерального сырья и экология.-М.:АСВ. 2004.-С. 165-170.
2. Умиров Ф.Э., Шодикулов Ж.М., Умиров У.Ф.Исследование процессов получения хлорат-магниевего дефолианта на основе серпентенита Арветенского месторождения. «Путь науки» (№ 10 (80),2020 С.-19 -22
3. Umirov F. E., Nomozova G. R., ShodikulovZh. M. Solubility Diagram of the Sodium Hypochlorite–Sodium Chloride–Water System. Russian Journal of Inorganic Chemistry,2022, Vol. 67, No. 4, pp. 502–507
4. Герус Н. П. Производство перлита и вермикулита в мире. — М.: ВНИИЭСМ,2017.-48 с.
5. Афанасьев А. П., Атаманов А. В. Опыт систематизации вермикулитовых месторождений и некоторые задачи дальнейших исследований. Сб. «Исследование и применение вермикулита». Л.: Наука,1997.-С. 21-24
6. Ахназарова С. Л., Кафаров В. В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. М.: Высшая школа,2005. — 327с.
7. Ахтямов Я. А., Бобров Б. С., Геммерлинг Г. В., Эпельбаум М. Б. Обжиг вермикулита. М.: Стройиздат,2017. - 128 с.

INNOVATSION NOORGANIK OQARTIRUVCHILARNI ISHLAB CHIQISH TEXNOLOGIYASI

Nurmatova Shohida Zafarjon qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti 93-23KT guruh talabasi

Annotatsiya*: Ushbu maqolada noorganik oqartiruvchilar, ularning fizik-kimyoviy xossalari, ishlab chiqish texnologiyasi, ularning kimyoviy tarkibi, ishlab chiqish usullari hamda qo‘llanish sohasi keng yoritilgan. Noorganik oqartiruvchilar xlorli va kislorodli birikmalar keng tarqalgan bo‘lib, ularning samaradorligi va atrof-muhitga ta’siri o‘rganilgan. Ish davomida ishlab chiqarishning asosiy bosqichlari, ekologik xavfsizlik choralariga ham e’tibor qaratilgan. Maqola davomida noorganik oqartiruvchi vositalarni yanada samarali va xavfsiz ishlab chiqishga imkon berishi haqida ham ma’lumot berilgan.*

Kalit so‘zlar*: noorganik oqartiruvchilar, xlorli birikmalar, ishlab chiqarish texnologiyasi, oksidlovchilar, dezinfeksiya, ekologiya, ekologik, sanoat kimyosi, kislorodli birikmalar.*

Yuvuvchi vositalar- turli materiallar sathidagi, inson va hayvonlar tanasidagi kirlarni yuvish uchun qo‘llaniladigan modda yoki moddalar aralashmasi. Yuvuvchi vositalar tarkibiga sintetik yuvuvchi moddalar va turli qo‘shimcha vositalar kiradi. Yuvuvchi vositalar sifatida qadimdan ishqoriy tuzlar, gidrofil loylar ba’zi o‘simliklarning sharbati qo‘llanilgan. XIX asrda sovungarlik sanoatining vujudga kelishi bilan bu tabiiy Yuvuvchi vositalar o‘z mavqeini yo‘qotdi.

Yuvuvchi vositalarni sanoat miqyosida ishlab chiqarish ilk bor XIX asrning 30- yillarida Germaniyada yo‘lga qo‘yildi;1950-yildan boshlab Yuvuchi vositalar qariyb barcha rivojlangan mamlakatlarda ishlab chiqarila boshlandi. Bu vaqtda yog‘dan olinadigan sovun ulushi Yuvuvchi vositalar umumiy hajmiga nisbatan anchagina kamayadi.

Yuvuvchi moddalar barcha Yuvuvchi vositalar xossasini belgilovchi tarkibining asosiy qismini tashkil etuvchi sirt faol moddalardir. Yuvuvchi vositalar eritmalardan aniqrog‘i, yarim kolloid sistemada mitsellada hosil qiladi va ularning yuvish qobiliyati ana shu eritma xossasiga bog‘liq. Ionli moddalaring sirt faol, musbat zaryadli bo‘lsa kation faol deyiladi.

Sirt faol ionlar ishqoriy sharoitda manfi, kislatali sharoitda musbat zaryatlansa, bunday yuvuvchi moddalar amfoter yoki amfolit deb ataladi. Eng ko‘p tarqalgan yuvuvchi moddalar anion faol moddalardir. Bular asosoida barcha sovunlar va ko‘pchilik sintetik yuvuvchi vositalar olinadi. Sintetik yuvuvchi vositalar tarkibida yuvish jarayonini yaxshilovchi qo‘shimcha moddalar bo‘ladi.

Noorganik oqartiruvchilar kundalik hayotda, sanoat va laboratoriya sharoitida keng qo‘llaniladi. Ularning asosiy vazifasi- moddalarni dezinfeksiya qilish, rangsizlantirish va gigiyenik tozalikni ta’minlashdir. Noorganik oqartiruvchi moddalarni ishlab chiqish, ularning kimyoviy tarkibi, xossalari hamda qo‘llanilish sohalari haqida so‘z boradi.

Noorganik oqartiruvchilar turlari:

1.Xlorli moddalar

2.Kislorodli birikmalar

3.Permanganatlar va boshqa oksidlovchi moddalarga asoslangan vositalar.

Noorganik oqartiruvchi birikmalar sanoat va laboratoriyalarda ishlatiladigan, rangli dog‘larni yo‘qotish yoki mikroblarni o‘dirish uchun ishlatiladigan oksidlovchi hisoblanadi.

Noorganik oqartiruvchi birikmalar-bu tarkibida uglerod bolmagan, lekin oqartirish xususiyatiga ega kimyoviy moddalar bo‘lib, ular ko‘pincha sanoat va uy xo‘jaligida ishlatiladi. Quyidagilar asosiy noorganik oqartiruvchi birikmalardir:

1. Natriy gipoxlorit- suvli eritmasi maishiy oqartiruvchi vosita ya’ni “Belizna”

2. Kalsiy gipoxlorit-Qattiq shaklda bo‘ladi, suvda erib oqaruvchi eritma hosil qiladi. Suv havzalarini dizinfeksiya qilishda keng ishlatiladi.

3. Natriy perborat-Kukun holatda oqartiruvchi, ayniqsa kir yuvish kukunlarida qo‘llaniladi.Iliq suvda kislorod ajratib, matoni oqartiradi.

4. Natriy perkarbonat-Suvda eriganda vodorod peroksid ajaraladi.Ekologik toza oqartiruvchi hisoblanadi.

5. Vodorod peroksid-Odatda noorganik deb qaraladi, chunki oddiy komponentlardan iborat.Yengil oqartirish va dezenfeksiya uchun ishlatiladi.

6. Ozon-Kuchli oksidlovchi, sanoatda suvni tozalashva oqartirishda qo‘llaniladi.

Sintetik yuvuchi vositalar-bu iflosliklarni, yog‘ va dog‘larni tozalash uchun ishlab chiqarilgan kimyoviy moddalar bo‘lib, ular tabiiy sovunlardan farqli ravishda sun’iy yo‘l bilan olinadi.

Asosiy turlari:

1. Suyuq yuvuvchi vositalar-kir yuvish mashinalarlarida yoki qo‘l bilan yuvishda ishlatiladi.

2. Kukun holidagi vositalar-ayniqsa kir yuvishda keng tarqalgan.

3. Gellar-yumshoq ta’sir qiluvchi va ko‘pincha rangli kiyimlar uchun ishlatiladigan shakllar.

4. Tabletkalar va kapsulalar-aniq dozalangan, qulay ishlatiladigon shakllar.

Tarkibiy qismlari ushbu reagentlardan iborat:

1. Yuza faol modda –asosiy tozalovchi komponent.

2. Fosfatlar-suvni yumshatadi va ba’zi mamlakatlarda taqiqlangan.

3. Farmentlar-oqsil, kraxmal va yog‘li dog‘larni yo‘q qiladi.
4. Aromatizatorlar va bo‘yoqlar- hid va tashqi ko‘rinishni yaxshilaydi.
5. Optik oqartiruvchi moddalar-kiyimlarni oqroq ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Sh.Sh.Sharipov, A.A.Abdullayev “Noorganik kimyo‘’-Toshkent: 2018.
2. S.M.Karimov.Kimyoviy mahsulotlar texnologiyasi.2019.
3. M.G.Shaydullin.Bitovaya ximiya.2004.

KIMYOVIY ISHLAB CHIQISH JARAYONLARI VA ULARNING ATROF-MUHITGA TA’SIRI

Abdug‘aniyev Nazirjon Nabijonovich
nazirjonabduganiyev.hfx@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqola kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarini va ularning atrof-muhitga ta’sirini tahlil qiladi. Maqolada kimyoviy ishlab chiqarishning asosiy bosqichlari, xom ashyolarni tayyorlash, reaksiya jarayonlari va mahsulotlarni ajratish kabi jarayonlar batafsil yoritiladi. Shuningdek, kimyoviy ishlab chiqarishning atrof-muhitga salbiy ta’sirlari, masalan, ifloslanish, chiqindilar va energiya iste'moli haqida ma’lumot beriladi. Mualliflar atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror rivojlanishni ta’minlash uchun zamonaviy texnologiyalar va metodlarni qabul qilish zarurligini ta’kidlaydilar. Maqola ilm-fan va sanoat o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatadi hamda ekologik muammolarni hal etishda innovatsion yechimlar taklif etadi.*

Kalit so‘zlar. *Kimyoviy ishlab chiqarish, atrof-muhit, ekologik ta’sir, kimyoviy moddalar, qayta ishlash jarayonlari, qayta tiklanadigan resurslar, atmosfera ifloslanishi, suv ifloslanishi, sanoat chiqindilari, ekologik xavf-xatarlar.*

Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari zamonaviy sanoatning ajralmas qismi bo‘lib, ularning iqtisodiy ahamiyati beqiyosdir. Ushbu jarayonlar orqali turli xil kimyoviy moddalar, materiallar va mahsulotlar ishlab chiqariladi, ularning ko‘plab sohalarda qo‘llanilishi hayotimizni osonlashtiradi va sifatini oshiradi. Biroq, kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarining atrof-muhitga ta’siri ham e'tiborga molik masala hisoblanadi. Kimyoviy moddalarning ishlab chiqarilishi va utilizatsiyasi natijasida chiqindilar, ifloslantiruvchi moddalar va boshqa zararli ta’sirlar paydo bo‘lishi mumkin.

Ushbu maqolada kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarining tabiiyotga ta’siri, ularning ekologik xavflari va bu jarayonlarni yanada barqaror qilish uchun amalga

oshirilishi lozim bo‘lgan chora-tadbirlar ko‘rib chiqiladi. Barcha sohalarda, jumladan sanoatda ham ekologik jihatlarni inobatga olish zarurati kundan-kunga ortib bormoqda. Shu sababli, kimyoviy ishlab chiqarishning ekologik xavfsizligini ta’minlash uchun innovatsion yondashuvlarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Maqolamizda ushbu masalalarning har tomonlama tahlili olib boriladi va kelgusida kimyoviy sanoatning barqaror rivojlanishi yo‘lidagi imkoniyatlar haqida fikr yuritiladi.

Kimyo sanoati, odamlarning kundalik hayotida muhim rol o‘ynaydi. U turli mahsulotlar, jumladan, dori-darmonlar, oziq-ovqat qo‘shimchalari, plastmassalar va boshqa ko‘plab materiallarni ishlab chiqaradi. Biroq, kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari atrof-muhitga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ushbu maqolada kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari va ularning atrof-muhitga ta’sirini ko‘rib chiqamiz.

Nafaqat odamlar, balki hayvonlar ham yashaydigan muhit tabiat hodisalari, jumladan vulqon otilishi, zilzilalar, meteoritlarning ta’siri, bo‘ronlar, bo‘ronlar, yong‘inlar, qurg‘oqchilik, shuningdek, insonning bevosita faoliyati ta’siriga duchor bo‘ladi. Atrof-muhitning tabiiy va antropogen ifloslanishi asosan kimyoviy moddalarning ta’siri natijasida kuzatiladi, ba’zan atrof-muhitning o‘zida qaytarib bo‘lmaydigan jarayonlarni keltirib chiqaradi. Atrof muhitni ifloslantiruvchi moddalar asosan kimyoviy moddalardir. Ularni ikki guruhga bo‘lish mumkin: atrof-muhitni ifloslantiruvchi tabiiy ofatlar natijasida yuzaga keladigan tabiiy kimyoviy moddalar va kimyo sanoati tomonidan ishlab chiqarilgan kimyoviy moddalar.

Ko‘mir, neft, gaz, torf kabi 100 milliard tonnadan ortiq yer osti boyliklari qazib olindi. Ularni qayta ishlash va yoqilg‘i sifatida foydalanish natijasida atmosferaga 3,8 milliard tonnadan ortiq kul va chang tarqaldi. Kul va chang tarkibida zaharli metallar mavjud: 1,9 milliard mishyak va 1,2 milliard tonna zaharli surma, 68 million tonna rux,4 million tonna qo‘rg‘oshin va kadmiy, 20-22 ming tonna nikel, 50 ming tonna ftor, 4 ming tonna fosfor (V) oksidi, 35 million tonna simob, 15-48 ming tonna pestitsidlar mavjud. Atmosferaga 3,2 million tonnaga yaqin polixlorli bifenillar,500 ming tonna benzopirol,8 ming tonna ftorli uglevodorodlar, 710 ming tonna mis,100 ming tonna tuproq va suv chiqariladi.

Tabiatda bu moddalarning ortiqcha ta’siri natijasida, o‘z navbatida, tabiiy muvozanatning buzilishiga olib keladi.

Металургия sanoati har yili o‘rtacha 35-40 tonna simob, 850-900 tonna kobalt, 1500-2000 tonna rux va 180-250 ming tonna mis ishlab chiqaradi. Temir va po‘lat ishlab chiqarish jarayonida har tonna mahsulot uchun 8-12 kg chang, 2,0-3,0 kg uglerod oksidi, 1-1,5 kg sulfat anhidrid va 2-4 kg azot oksidlari chiqadi.

Asosiy ifloslantiruvchi sanoatlardan biri koks kimyo sanoatidir. U har tonna koks uchun 0,0005 kg tsianidlar, 0,072 kg ammiak, 0,58 kg vodorod sulfidi, 0,20 kg uglevodorodlar va 0,84 kg chang ishlab chiqaradi.

Yana bir ifloslantiruvchi soha issiqlik elektr stansiyalari bo‘lib, ular koksni, gazni, mazutni va ko‘mirni elektr qozonlarida qayta ishlaydi. Ko‘mirda oltingugurt miqdori 1-8 % ni tashkil etadi. Uning to‘liq yonmasligi natijasida turli moddalar (88-90 %) havo bilan aralashib gaz SO_2, SO shaklida atmosferaga chiqariladi. Bu gazlar havodagi suv (H_2O) bilan reaksiyaga kirishib sulfitli va sulfur kislotasi hosil qiladi va yerga kislotali yomg‘ir sifatida tushib atrof-muhitni ifloslantiradi. Agar 1 kg ko‘mirdan oltingugurt miqdori 4 % bo‘lsa, yoqilg‘i yoqish uchun taxminan 20 m^3 havo kerak bo‘ladi. Havo orqali 40 g oltingugurt so‘riladi; buning ichida 36 g engil uchuvchan oltingugurt mavjud bo‘lib, natijada 72 g sulfat anhidrid hosil bo‘ladi. Bu shuni anglatadiki har bir m^3 atmosferada taxminan 7.2 g sulfat anhidrid mavjuddir. Bu esa havoda mavjud suv bilan o‘zaro ta’sirlashib kislotali yomg‘irlarga olib keladi. Ushbu moddalar tirik organizmlarga - inson va o‘simliklarga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan agressiv faktorlar hisoblanadi.

Texnologik xarakterdagi ifloslanish bilan kurashish uchun korxonalar o‘z faoliyatini nazorat qilishga majbur. Zavodlarning rahbariyatlari chiqindilarga - ularni yig‘ish va utilizatsiya qilishga e'tibor berishlari kerak. Ifloslanish darajasini pasaytirish uchun korxonalarning faoliyatidan havoga, insonlarga bo‘lgan ta’sirini kamaytiradigan texnologiyalarni yaratish zarur. Har bir tashkilot uchun o‘ziga xos tadbirlar majmuasi tanlanadi. Uning tarkibi ishlab chiqarish turiga, texnik xususiyatlarga, ishlatilayotgan uskunalarga va moliyaviy imkoniyatlarga bog‘liq.

Zavodlarda chiqindilar bilan ishlash va chiqarilishlarni qisqartirish bo‘yicha ko‘rsatmalar bo‘lishi kerak. Sanoat korxonalarining atrof-muhitni chiqindilar bilan ifloslantirishi - global ekologik muammo hisoblanadi. Ishlab chiqarish axlatining tabiatchilikka va insonga salbiy ta’siri bor. Vaziyatni o‘zgartirish uchun chiqindilarni yig‘ish va qayta ishlash bo‘yicha tashkilotlarning ishlarini yo‘lga qo‘yilishi zarur.

Xulosa. Sanoat korxonalari va atrof-muhit o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir jarayonida ko‘plab qarama-qarshiliklar mavjud va bu muqarrar: "sanoat korxonasi va tabiiy muhit" mohiyatan nazorat qilinishi va tartibga solinishi kerak bo‘lgan jarayondir - ishlab chiqarish jarayonida chiqindilarni kamaytirish choralarini ko‘rish kerak. Albatta, nazorat tegishli organ va tuzilmalar tomonidan amalga oshiriladi, ishlab chiqarishning barcha sohalarida resurs tejovchi texnologiyalarni joriy etish zarur bo‘lishi mumkin, xomashyo, asbob-uskunalar sifati, korxonalar ichidagi rejalashtirish qarorlari muhim rol o‘ynaydi.

Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari hayotimizda muhim ahamiyatga ega bo‘lishi bilan birga, ular atrof-muhit uchun jiddiy tahdid hamdir. Shuning uchun

sanoatning ekologik barqarorligini ta’minlash maqsadida yangiliklarga ochiq bo‘lishi va zamonaviy usullarni qo‘llashi zarurdir. Atrof-muhitni himoya qilish barchamizning vazifamizdir va bu borada harakat qilish juda muhimdir.

Adabiyotlar

1. Мирзаева, Г. С. (2019). Жалилов Лутфиер Сотволдиевич, Абдуганиев Назиржон Набижонович, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане. *Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане. Universum: технические науки*, *(12-1 (69))*,62-64.
2. Абдуганиев Назиржон Набижонович, Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна, Тешабоев Абдувахоб Марифович, & Жалилов Лутфиёр Сотволдиевич. (2022). Влияние Текстильной Промышленности На Экологию. Conference Zone,61–65. Retrieved from http://conferencezone. org/index.php/ cz/article /view/710
3. Mirzaeva, G. Abdug‘aniyev Nazirjon.(2020). Environmental protection when processing road-building materials. Middle European Scientific Bulletin,6,19-22.
4. Абдуганиев, Н. Н. (2019). Мирзаева Гулчехра Сотволдиевна, & Абдуганиев Нумонжон Набижонович (2019). Пути интенсивности работы аэратенков с пневматической аэрацией. Universum: технические науки, (12-1 (69)),5-8.
5. Мирзаева Гулчера Сотиволдиевна, Абдуганиев Назиржон Набижанович, Тешабаев Абдувахоб Маърифович. (2022). ВЛИЯНИЕ ОТРАБОТАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. *Conference Zone*,1–23. Retrieved from http://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/828
6. Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна, Жалилов Лутфиер Сотволдиевич, Абдуганиев Назиржон Набижонович, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане // Universum: технические науки. 2019. №12-1 (69). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problema-ekologii-pri-utilizatsii-stroitelnyh-materialov-na-primere-intensifikatsii-stroitelstva-v-uzbekistane (дата обращения: 15.11.2024).
7. Абдуганиев, Н. Н. Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна, Тешабоев Абдувахоб Марифович, & Жалилов Лутфиёр Сотволдиевич.(2022). Влияние Текстильной Промышленности На Экологию. Conference Zone,61–65. *Влияние Текстильной Промышленности На*.
8. Gulchekhra Mirzaeva, & Abdug‘aniyev Nazirjon. (2020). Environmental protection when processing road-building materials. Middle European Scientific Bulletin,6,19-22. https://doi.org/10.47494/mesb. 2020.6.103

9. Мирзаева, Г. С., & Абдуганиев, Н. Н. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ. *Xorijiy hamkorlar ishtirokida o‘tkazilgan Respublika ilmiy-amaliy anjumani to‘plamining TAHRIR XAY’HATI*,

MAHALLIY GILMOYALAR VA POLIOKSIKATIONLAR ASOSIDA OLINGAN ADSORBENTLARNING ADSORBSION XUSUSIYATLARI.

Jalolov Jasurbek Mahmudjon o‘g‘li,
Ismoilova Madinaxon Alisher qizi
Jasurbekjalolov777@gmail.com

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Zamonaviy kolloid va membranalar kimyosida polimerlarni ilmiy tadqiqot ishlarida yangi kompozitsion materiallar olish, ularning xususiyatlarini o‘rganish va toifali sohalarda qo‘llash muhim vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda. O‘rganilgan ilmiy tadqiqot ishlari shuni ko‘rsatmoqdaki, bentonitlar tarkibiga toifali faol to‘ldiruvchilarning kiritilishi nafaqat ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini maqsadli ravishda o‘zgartirish imkonini beradi, balki ularda yangi xususiyatlarning ham namoyon bo‘lishiga sabab bo‘ladi.Shundan kelib chiqib ushbu maqolada sanoat ishlab chiqarishi va atrof-muhitni muhofaza qilishning zamonaviy talablariga javob beradigan mahalliy bentonit gilidan yuqori samarali adsorbentlar va katalitik faol moddalarni yaratish bo‘yicha tavsiyalar yoritib berilgan.*

Kalit so‘zlar: *kolloid, yopishqoqlik, membranalar kimyosi, polimerlar, kompozitsion materiallar, mahalliy bentonit gili, adsorbentlar.*

Zamonaviy kolloid va membranalar kimyosi sohasida polimerlar asosida yangi kompozitsion materiallar yaratish, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini chuqur o‘rganish va ularni turli sanoat sohalarida qo‘llash masalalari muhim va dolzarb ilmiy vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda. So‘nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatmoqdaki, tabiiy mineral resurslar, xususan, bentonit gillari tarkibiga turli xil faol to‘ldiruvchilarning kiritilishi ularning asosiy fizik-kimyoviy xossalarini maqsadli ravishda o‘zgartirish va takomillashtirish imkonini beradi. Buning natijasida bentonit asosida yaratilgan materiallarda yangi, ilgari ularga xos bo‘lmagan xususiyatlar ham paydo bo‘lishi mumkin.

Ushbu maqsadni ko‘zlab, ayniqsa, O‘zbekiston hududida keng tarqalgan mahalliy bentonit gilmoyalaridan foydalanish istiqbollari katta ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotlardan ma’lum bo‘lishicha, bentonit gillari yengil, bezarar va ekologik

xavfsiz bo‘lib, ularning disperslik darajasi yuqori, suvli eritmalarda yaxshi bo‘kadi hamda yuqori adsorbsion qobiliyatga ega. Shu sababli, bunday materiallar asosida arzon, samarali va ekologik toza polimer kompozitsion materiallar yaratish imkoniyati mavjud. Bu esa nafaqat ilmiy, balki amaliy nuqtayi nazardan ham muhim ahamiyatga ega.

Dunyo miqyosida olib borilayotgan ilmiy izlanishlar natijalari shuni ko‘rsatmoqdaki, qatlamli silikatlar, jumladan, montmorillonit bentonit gillari, turli xil polikationlar va metall oksiklashmalar bilan modifikatsiyalangan holda yangi avlod katalitik va adsorbsion materiallarga asos bo‘la oladi. Bugungi kunda montmorillonit gillari va oligomerik polikationlar asosida yuqori g‘ovakli, sirt maydoni katta bo‘lgan yangi materiallar yaratish bo‘yicha tadqiqotlar jadal olib borilmoqda. Ayniqsa, xrom va boshqa metallarning oligomerik shakllarini sintezlash texnologiyasini soddalashtirish va takomillashtirish, ularning qatlamli materiallarning qatlamlararo bo‘shliqlariga ionlar yoki molekulalarni teskari kiritish mexanizmlarini chuqur o‘rganish ilm-fan oldida turgan muhim vazifalardan biridir. Bu jarayonlarning samarali amalga oshirilishi natijasida, organik moddalarning gaz va suvli muhitlarda oksidlanish jarayonlarida ishlatiladigan materiallarning issiqlik barqarorligi va adsorbsion hamda katalitik xossalarini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Ko‘pgina tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mineral adsorbent materiallar vaqt o‘tishi bilan o‘zining struktura va sirt xususiyatlarini o‘zgartirishga moyil bo‘ladi. Masalan, saqlash sharoitlari va muddatining mineral adsorbentlarning umumiy samaradorligiga ta’siri aniq qayd etilgan. Tadqiqot doirasida bentonit asosidagi namunalarning (chang va donador holatdagi) sirt sifat ko‘rsatkichlari eksikatorlarda ma’lum muddat saqlangandan so‘ng qayta baholandi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan bo‘lib, u namunalarning tekstura xususiyatlari va saqlash muddatiga bog‘liqligini aniq ifodalaydi.

1-jadvalda ko‘rsatilgan ma’lumotlarga ko‘ra, dastlabki namunalarda sirt maydoni yuqori bo‘lgan bo‘lsa, saqlash muddatining ortishi bilan bu ko‘rsatkich ma’lum darajada pasaygan. Masalan, Cr-LB namunasida dastlab sirt maydoni 162,76 m2/g bo‘lgan bo‘lsa, muayyan vaqtdan keyin bu ko‘rsatkich 145,35 m2/g ga tushgan. Xuddi shunday, Cr/Al-LB namunalarida ham shunga o‘xshash pasayish kuzatilgan. Bu holat namunalarning vaqt o‘tishi bilan strukturaviy qayta tashkil topishi va barqaror shakllarga o‘tishi bilan izohlanadi.

Bundan tashqari, suv bug‘ining adsorbsion-desorbsion jarayonlari davomiyligi namunalarning xususiy yuzasiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan. 1-rasmda keltirilgan grafik ma’lumotlar, Cr-LB va Cr/Al-LB namunalarining 550°C da kuydirilgan holatida ularning sirt maydonida va g‘ovaklik xususiyatlarida aniq o‘zgarishlar ro‘y berishini ko‘rsatadi. Bu jarayon materiallarning issiqlik

barqarorligini oshirish va ularning amaliy qo‘llanish doirasini kengaytirish uchun muhim ahamiyatga ega.

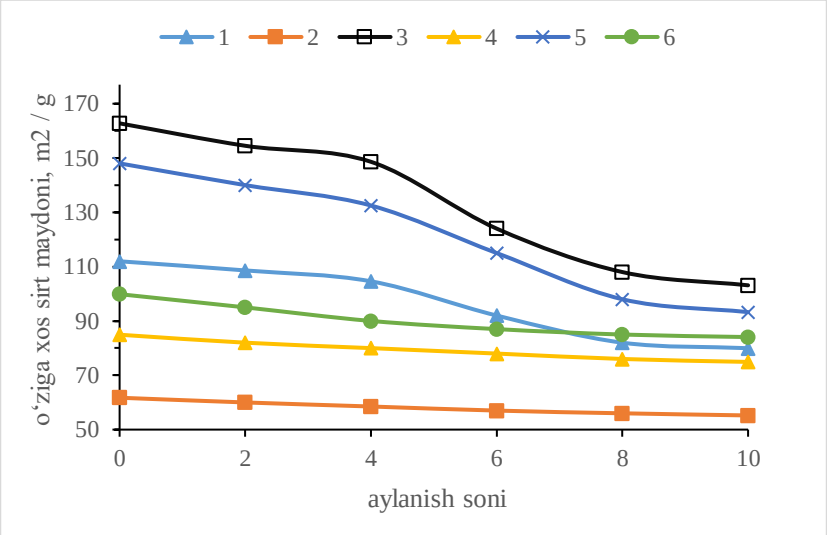
Natijalar shuni ko‘rsatadiki, Cr^{3+} va Al^{3+} polioksokationlari bilan modifikatsiyalangan bentonit materiallari yuqori sirt faolligi, yuqori issiqlik barqarorligi va takroriy qo‘llanishga chidamli bo‘lishi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, Cr/Al-LB tizimlarining sirt maydonining yuqoriligi va barqaror g‘ovak tuzilmasining saqlanishi, ularni samarali adsorbent va katalizator sifatida qo‘llash imkonini ochadi.

1-jadval.

Namunalarning tekstura xususiyatlarining saqlash muddatiga bog‘liqligi

Namuna	S_{urish}, m^2/g	V_a, sm^3/g	V_b, sm^3/g	r, nm
Dastlabki xususiyatlar				
FUNT	111,97	0,078	0,05	2,34
FUNT	61,73	0,040	0,09	4,25
Cr -LB	162,76	0,083	0,05	1,61
Cr -LB ·	84,94	0,048	0,08	3,09
Cr/Al -LB	148,02	0,077	0,05	1,77
Cr/Al -LB ·	99,86	0,053	0,08	2,63
Muayyan vaqtdan keyin				
FUNT	89,56	0,062	0,07	2,93
FUNT	58,52	0,038	0,09	4,48
Cr -LB	145,35	0,073	0,06	1,81
Cr -LB ·	84,66	0,047	0,08	3,10
Cr/Al -LB	132,42	0,074	0,06	1,98
Cr/Al -LB ·	94,17	0,051	0,08	2,79

550°C da kuydiriladi.



1.-rasm. Suv bug‘ining adsorbsion-desorbsion jarayonlari davomiyligining namunalarning xususiy yuzasiga ta’siri: 1) LB; 2) LB (550); 3) Cr -LB; 4) Cr -LB (550); 5) Cr / Al -LB; 6) Cr / Al -LB (550).

Xulosa qilib aytganda, olib borilgan tadqiqotlar asosida shuni ta’kidlash mumkin: mahalliy bentonit gilmoyalarini xrom va alyuminiy polioksokationlari bilan modifikatsiyalash orqali arzon, samarali va ekologik toza kompozitsion materiallar yaratish imkoniyati mavjud. Ularning fizik-kimyoviy va strukturaviy xususiyatlarini maqsadli boshqarish orqali suv tozalash, gaz fazasidagi oksidlanish jarayonlari, atrof-muhitni ifloslantiruvchi moddalarni adsorbsiya qilish va sanoat katalitik jarayonlarida keng qo‘llash mumkin.

Shu bois, tadqiqot natijalari mahalliy xom ashyolardan yuqori qo‘shimcha qiymatga ega bo‘lgan yangi materiallarni ishlab chiqish va O‘zbekiston iqtisodiyotida ularni amaliyotga joriy etish istiqbollarini ochib bermoqda. Kelgusida bu yo‘nalishda olib boriladigan ilmiy ishlar yangi samarali texnologiyalar yaratishga va mamlakatimizda ekologik xavfsizlikni ta’minlashga xizmat qiladi.

Foydalangan adabiyotlar

1. Ding Z., Kloprogge JT, Frost RL, Lu GQ, Zhu HY G‘ovakli gil va ustunli gil asosidagi katalizatorlar. 2-qism: Katalitik va molekulyar elak dastoifalarini ko‘rib chiqish // G‘ovakli materiallar jurnali. 2001. № 4(8). DOI: 10.1023/A: 1013113030912.
2. Organik reaksiyalarning Theng BKG gil mineral katalizi. Boka Raton: CRC Press, Taylor & Frensis guruhi,2018: CRC Press,2018. ISBN: 9780429465789.
3. Phukan, A. L., Ganguli, J. N. va Dutta, D. K. (2003). ZnCl2-Zn2+-Montmorillonit kompozit: benzolni benzillash uchun samarali qattiq kislota katalizatori. Molekulyar kataliz A-kimyo jurnali,202,279-287.
4. Abdikamalova A. B., Qalboev A. M., Mamataliev N. _ N., Sharipova A. I., Eshmetov VA. D. _ Kolloid - kimyoviy Aspektlar yaratish qatlamlararo bo‘shlig‘iga molekulalar yoki ionlarning teskari kiritilgan tizimlari yoqilgan asos alyumotselloitlar. Monografiya. – T.: “ NAVRUZ ”,2021. – 319 b.
5. Aripov, E. A. Alyumotselloitlarning adsorbsion xususiyatlarini yaxshilash uchun kislotali ishlov berish / E. A. Aripov, N. F. Abdulaev, R. G. Gafurov va boshqalar. // Alyuminiy o‘z ichiga olgan xom ashyoni alyuminiy oksidiga kislota bilan qayta ishlash. – Toshkent: FAN,1974. - B. 69-88.

SINTETIK YUVISH VOSITALARIDAGI NOORGANIK QO‘SHIMCHALARNING XOSSALARI

G‘afforova Madina G‘ulomjon qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti 93-23KT guruh talabasi

Annotatsiya*: Ushbu maqolada sintetik yuvish vositalari tarkibi va tarkibidagi noorganik qo‘shimchalar haqida so‘z boradi. Ularning samaradorligi tarkibidagi faol moddalargina emas, balki qo‘shimcha noorganik komponentlarga ham bog‘liq. Aynan ana shu noorganik moddalar, qo‘shimchalar va ularning vazifasi, turlari va ekologik ta’siri haqida ma’lumot beriladi.*

Kalit so‘zlar*: Fosfat, zeolitlar, yuvish vositasi, natriy karbonat, noorganik qo‘shimcha, korroziya, suv qattiqligi, samaradorlik*

Hozirgi kunda kimyo va kimyo sanoati rivojlanishini istalgan jabhalarda ko‘rish mumkin. O‘zbekiston qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishining asosiy mahsuloti don va paxtadir. Boshqa mahsulotlar ham yerdan o‘zi bilan birgalikda katta miqdordagi ozuqa elementlarini olib chiqib ketadi. O‘zbekistonning hozirgi rivojlanish bosqichida 25 milliondan ortiq aholini turli xil qishloq xo‘jaligi mahsulotlari bilan ta’minlashga e’tibor qaratilmoqda.

Sintetik sozi odatda su’niy yo‘l bilan yaratilgan materiallar yoki moddalarga nisbatan ishlatilada. Bu soha asosan kimyo sanoatiga tegishli bo‘lib, 20-asrda keskin rivojlangan. Quyda sintetika tarixini rivojlanish bosqichi haqida aytib o‘tamiz. 1865-yili Nemis kimyogari Adolf Von Baeyer ilk bor sintetik indigoni kok bo‘yoq sintez qiladi. 1907-yil Leo Baekeland tomonidan Bakelit ixtiro qilinadi. Bu birinchi tijoratda ishlatilgan sun’iy plastik hisoblanadi. 1928-yil DuPont kompaniyasi sintetik materiallar bo‘yicha izlanishlarga jiddiy kirishadi. 1930-1940-yillarda esa poliester, neopren, polivinilxlorid (PVX) va boshqa ko‘plab sintetik materiallar yaratiladi.

II jahon urishi davrida tabiiy resurslar tanqis bo‘lgani uchun sintetika mahsulotlariga ehtiyoj ortadi. Plastmassalar, sun’iy tola (polyester, akril) sintetik kauchuk kabi materiallar keng tarqaladi. Kiyim-kechak, avtomobil qurilish, elektronika va tibbiyot sohalarida keng qo‘llaniladi. Ekologik havotirlar sababli qayta ishlanadigan va biologik parchalanadigan sintetik turlarga talab ortmoqda. Tabbiy kauchuk 1800-yillarda keng qo‘llanilgan, lekin uning ayrim kamchiliklari bor edi ya’ni sovuqda qotib qolishi va issiqda yumshashi. Shuning uchun, muqobil sintetik kauchuk ehtiyoj sezilgan.

Noorganik qo‘shimchalar- bu moddalar kimyo sanoatida yoki boshqa ishlab chiqarish jarayonlarida asosiy komponent emas, lekin mahsulotning sifatini

yaxshilash, fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘zgartirish yoki ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirish uchun qo‘shiladigan noorganik moddalar. Ularning turlari ko‘p va ularni qo‘llanish sohasiga qarab tasniflash mumkin.

Sintetik yuvish vositalari- bu maxsus kimyoviy moddalar aralashmasidan tayyorlangan kir, yog‘, chang va boshqa iflosliklarni kiyim-kechak, idish-tovoq yoki boshqa yuzalardan tozalash uchun ishlatiladigan vositalardir. Ular tabiiy sovunlardan farqli ravishda sintetik (ya’ni sun’iy yo‘l bilan kimyoviy usulda) tayyorlanadi. Sintetik yuvish vositalariga turli noorganik moddalarning qo‘shilishi ularning sifatini oshirish, suvni yumshatish va yuvish jarayonini samarali qilish uchun muhim hisoblanadi. Asosiy noorganik qo‘shimchalar quyidagilar:

1. Natriy karbonat-suv qattiqligini kamaytirib, yuvish samaradorligini oshiradi.

2. Natriy silikat- korroziyaga qarshi himoya vositasi sifatida ishlatiladi.

3. Natriy sulfat- yuvish vositalarining shaklini saqlab turuvchi to‘ldiruvchi moddadir.

4. Natriy triopolifosfat- suvni yumshatadi, lekin ekologik muammolar sababli cheklangan hisoblanadi.

5. Zeolitlar-fosfatlarga ekologik alternativ sifatida qo‘llaniladi.

Noorganik qo‘shimchalar sintetik yuvish vositalarining samaradorligini oshiradi. Ammo ularning ekologik xavfsizligi muhim bo‘lib, zamonaviy ishlab chiqaruvchilar barqaror va atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan alternativ moddalarga o‘tishmoqda.

Sintetik yuvish vositalari XX asr boshlarida, ayniqsa ikkinchi jahon urushi davrida keng tarqala boshladi. Sovun yetishmovchiligi sababli kimyogarlar yangi, samaraliroq vositalarni yaratishga kirishdilar. Shunday qilib, PAV-yuzaki faol moddalar asosida tayyorlangan yuvish vositalari ishlab chiqildi.

Sintetik yuvish vositalari ishlab chiqarishda noorganik faol qo‘shimchalar sifatida ishqoriy tuzlar-natriy silikatlar ishlatiladi. Kukun shaklidagi yuvish vositalarida 2 dan 10% gacha natriy silikati mavjud bo‘lib, bu modda suyuq eritma ko‘rinishida bo‘ladi.

Avvalgi sintetik yuvish vositalarida foydalanilgan fosfatlar suv havzalarida evtrofikatsiyaga olib keladi. Shuning uchun zamonaviy sintetik yuvish vositalarida fosfatsiz yoki ekologik toza alternativlar ishlatilmoqda. Alternativlar bu zeolitlar.

Sirt faol modda va yuvish vositalari ishlab chiqarish korxonalarini loyihalash uchun:

-Yangi texnologik jarayon yaratishda ilmiy tekshirish ishlarini tashkil qilish va rejalashtirish;

-Organik sintez jarayonlarini optimallashtirish;

-Yangi va progeressiv loyihalash uslublarini yaratishni va zamonaviy uskunalarini tanlashni bilish kerak.

Sintetik yuvish vositalari fani bizga ko‘p narsalarni o‘rgatadi. Jumladan, organik sintez korxonalarini loyihalash asoslari, loyiha-smeta hujjatlari tartibi va tarkibi hamda ularni hisoblash usullarini, kimyoviy texnologik jarayonlari va qurulmalarini konstruktiv loyihalash, jarayonlarini avtomatlashtirish borasida tavsiyalar berish; korxonaning umumiy xojalik obektlarini loyihalash, issiqlik jarayonidagi asosoy fizik kattaliklarini aniqlash uchun sintetik yuvish vositalari fani yordam beradi.

Natriy silikatlar-bu umumiy formulasi $Na_2O*nSiO_2$ bo‘lgan kremniy kislotasi natriy tuzlaridir. Bu yerda SiO2 va Na2O nisbatiga kremniy moduli deyiladi. Bu modul silikatning eruvchanligi va boshqa fizik-kimyoviy xossalarini belgilaydi. U odatda 1,0 dan 4,0 gacha bo‘ladi. Kir yuvish vositalarida esa bu ko‘rsatkich 1,7-2,5 oralig‘ida bo‘ladi.

Suyuq shisha kuchli ishqoriy muhitga ega, chunki u gidrolizga uchrab, gidroksid-ionlar hosil qiladi. Silikat eritmasining pH qiymati uning konsentratsiyasiga bog‘liq. Ilmiy manbalarga ko‘ra, natriy silikatlar natriy tripolifosfatining metallarni yemiruvchi ta’sirini kamaytiradi, ya’ni korroziyaga qarshi vosita bo‘lib xizmat qiladi. Minimal samarali konsentratsiya 700mg/l ga teng. Bundan tashqari, ular yuvish vositalarining barqarorligini oshiradi va yuzaki faol moddalarning ta’sirini kuchaytiradi.

Sintetik yuvish vositalarida ishlatiladigan noorganik faol qo‘shimchalardan biri bo‘lgan natriy silikatlar yuvish vositalarining sifatini belgilovchi muhim komponentlaridan hisoblanadi. Natriy silikatlar kuchli ishqoriy muhitga ega bo‘lib, yuvish vositalarini barqarorligini ta’minlaydi. Ularning miqdori, pH darajasi va kremniy moduli yuvish vositasining fizik-kimyoviy xossalarini belgilaydi.

Bunday qo‘shimchalar nafaqat samarali tozalash, balki mahsulotning saqlanish muddatini uzaytirish va ekologik barqarorligini ta’minlashga xizmat qiladi. Shunday qilib, natriy silikatlar sintetik yuvish vositalarining tarkibidagi ko‘p funksiyali va zaruriy komponent sifatida muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. B.I.Kosyakov tahriri ostida “Yuvish vositalarining kimyosi va texnologiyasi” Kimyo nashriyoti,1982
2. N.S.Ahmetov “Umumiy va noorganik kimyo” Oliy maktab nashriyoti,2001
3. I.X.Tursunov, M.I.Ismoilov “Noorganik kimyo” O‘zbekiston nashriyoti 2005

QORAG‘AT MEVASIDAN KONSERVALANGAN KOMPOT TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI VA XAVFSIZLIK MEZONLARI

Sodikov Usmonali Xudoberganovich
Azimov U.A., Ergasheva Z.X.
Oziq-ovqat texnalogiyasi va muhandisligi xalqaro insituti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada konservalangan kompot mahsulotlarining texnologik jarayoni, sifat va xavfsizlik mezonlari hamda ularni saqlash shartlari o‘rganiladi. Mevalarni konservalashda sanitariya-gigiyena, issiqlik bilan ishlov berish va muhrlash jarayonlariga rioya etilishi mahsulotning uzoq saqlanishi va inson salomatligi uchun xavfsiz bo‘lishini ta’minlaydi.*

Kalit so‘zlar: *kompot, konserva, pasterizatsiya, sterilizatsiya, sifat, xavfsizlik, meva.*

Qorag‘at (Ribes nigrum) – vitaminlarga boy, biologik faol moddalarga ega bo‘lgan rezavor meva bo‘lib, undan tayyorlangan konservalangan kompot sog‘liq uchun foydaliligi va uzoq saqlanishi bilan ajralib turadi.

Qorag‘at tarkibida: C vitamini – 180–200 mg/100 g.Antosiyaninlar – kuchli antioksidant xossaga ega. Organik kislotalar: sitrik, malik, askorbin kislotasi.

Xomashyo va yordamchi moddalar Tarkibiy qism; Miqdori (1 litr bankaga)

Qorag‘at mevasi 250–300 g, Shakar 250–300 g, Suv 700–750 ml, Limon kislotasi (ixtiyoriy) 0,5 g.

Tayyorlash texnologiyasi bosqichlari. Mevalar saralanadi, yuviladi va ozgina pishgan.

Bankalarni tayyorlash1 litrlik shisha bankalar va metall qopqoqlar 100°C da 10-15 daqiqa davomida sterilizatsiya qilinadi.n, sog‘lomlari ajratib olinadi.

Meva solish Har bir bankaga 250–300 g qorag‘at solinadi. Sirop tayyorlash 1 litr suvga 250–300 g shakar solib 3–5 daqiqa qaynatiladi.

Ixtiyoriy: 0.5 g limon kislotasi qo‘shiladi (rangni saqlash va oksidlanishni kamaytirish uchun).

To‘ldirish va pasterizatsiya Qaynoq sirop bankalarga quyiladi (bankaning og‘zidan 1,5 sm pastda to‘xtatish kerak). Bankalar 85–90°C da 15–20 daqiqa pasterizatsiya qilinadi.

Muhrlash va sovutish Qopqoqlar mahkam yopiladi. Asta-sekin, past haroratda sovutiladi (ko‘pincha adyol bilan yopiladi).

Yorliqlash va saqlash Bankalarga yorliq yopishtiriladi va salqin, qorong‘i joyda saqlanadi (10–15°C).

Xavfsizlik talablari Sterilizatsiyaga qat’iy rioya qilish – botulizm xavfini kamaytiradi. Harorat yetarlicha bo‘lmasa, mikroorganizmlar ko‘payadi. Qopqoq shishib chiqqan yoki sirop rangsizlashgan holatlar buzilish belgisidir.

Sifat va xavfsizlik nazorati Mezoni va Me’yori Tashqi ko‘rinish; Sirop tiniq, mevalar to‘liq, cho‘kmalar yo‘q. Rangi va hidi ; Tabiiy rang, yoqimli ifor. pH darajasi; 3,0 – 3,5 (kislotalik saqlanadi). Botulizm xavfi <0 (faqat pasterizatsiya qilingan mahsulotlarda yo‘q).

Xavfsizlikni Ta’minlash Botulizm xavfi: Konservalangan mahsulotlar, ayniqsa, noto‘g‘ri sterilizatsiya qilingan hollarda botulizm kasalligi xavfini keltirib chiqarishi mumkin. Bu mikrob anaerob sharoitda rivojlanadi va o‘limga olib keladigan toksinlarni ishlab chiqaradi. Shuning uchun haroratni diqqat bilan nazorat qilish zarur. Shishgan qopqoq: Agar bankaning qopqog‘i shishib chiqqan bo‘lsa, bu mikroorganizmlar borligini bildiradi. Bunday bankani ochmasdan utilizatsiya qilish kerak.

Sifatni Nazorat Qilish Fizik-kimyoviy sifat Sirop: Sirop toza va tiniq bo‘lishi kerak. Unda xlorid yoki boshqa iflosliklar bo‘lmasligi zarur. pH darajasi: Kompotning pH darajasi 3.0–3.5 oralig‘ida bo‘lishi kerak, bu esa uning kislotali muhitda saqlanishini ta’minlaydi va mikroorganizmlar rivojlanishini oldini oladi.

Mikrobiologik xavfsizlik Steril muhit: Bankalar va barcha asboblar steril holatda bo‘lishi lozim. Xavfli mikroorganizmlar: Kompotda E. coli, Salmonella yoki Clostridium botulinum kabi patogen mikroblar bo‘lishi mumkin. Pasterizatsiya va sterilizatsiya bu xavflarni minimallashtiradi.

Saqlash va Yaroqlilik Muddati Saqlash shartlari: Salqin va qorong‘i joyda, bankalar tekis joyda saqlanishi kerak. Yaroqlilik muddati 1-2 yilni tashkil etadi, ammo ayniqsa shikastlanmagan qopqoqlarda bu muddatni uzaytirish mumkin.

Iste’mol qilish: Kompotni ochishdan keyin 1-2 hafta ichida iste’mol qilish tavsiya etiladi, chunki ochilgan bankadagi mahsulot tezda yaroqsiz holga kelishi mumkin.

Qorag‘atdan tayyorlangan konservalangan kompot nafaqat yengil hazm bo‘ladigan va foydali, balki uzoq vaqt davomida saqlanishi mumkin bo‘lgan mahsulotdir. To‘g‘ri ishlab chiqarish texnologiyasiga amal qilinsa, bu mahsulotning ozuqaviy qiymati yuqori bo‘lib, jamiyat uchun foydali va xavfsiz bo‘ladi. Sifatli konserva mahsulotini ishlab chiqarish uchun har bir jarayonning to‘g‘ri bajarilishi zarur. Bu nafaqat mahsulot sifatini, balki iste’molchilarning salomatligini ham ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dodayev Q.O., “Konservalangan oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi" 2009-388 bet. Toshkent.

2. P. J. Fellows -"Food Processing Technology: Principles and Practice" 2000- 440 bet. Boca Raton, Florida, USA
3. Ronald L.G., "Canning and Preservation of Fruits and Vegetables" 1995-240 bet. New York, USA
4. Norman G. J. "The Technology of Food Preservation" 1997-444 bet. New York, USA.
5. S. K. S. Kushwaha "Fruits and Vegetables Preservation" 2011-280 bet. New Delhi, India

2-АМИНО-1,3,4, -ТИАДИАЗОЛНИНГ СИНТЕЗИ ВА УНИНГ ХОССАЛАРИНИНГ ТАХЛИЛИ

Умиров Ф.Э., Болтаев Ш.А., Ҳусенов Қ.Ш.
Umirov3@yandex.ru
kahramon.husenov71@gmail.com
Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети

Аннотация. *Ушбу мақолада тиосемикарбазиддан олинган беш аъзоли гетроциклик бирикма 2-амино-1,3,4-тиадазолнинг кимёвий таркиби ва хоссалари, физик-кимёвий таҳлил (Инфрақизил (ИҚ) – спектроскопик анализ усули ва рентгенофазовий (РФА)) усуллари асосида ўрганилгин.*

Калит сўзлар: *тиосемикарбазид**,2**-амино-1,3,4-тиадиазол, кимёвий таҳлил, физик-кимёвий таҳлил, , ИҚ-спектр, рентгенофазовий таҳлил.*

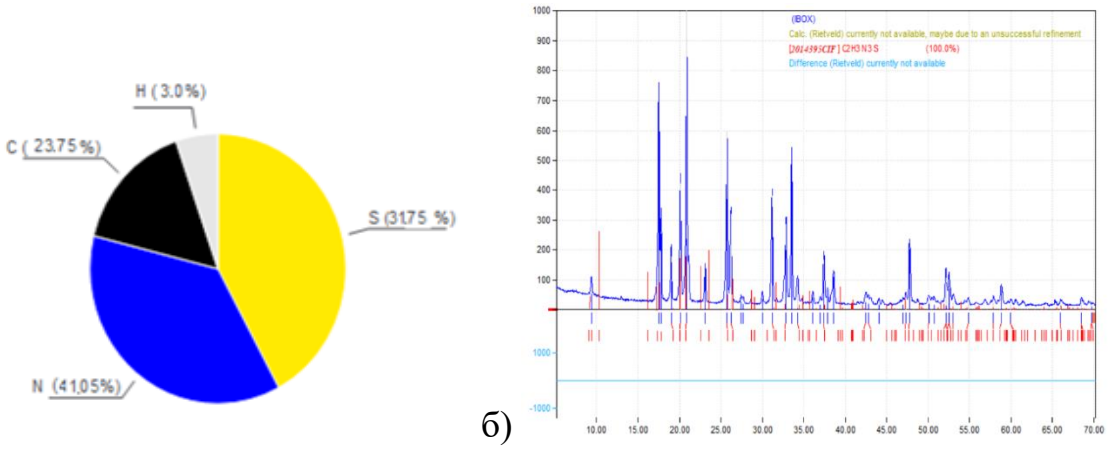
Тиосемикарбазид (аминотимоуреа) органик бирикма, CH_5N_3S кимёвий формуласига эга бўлган гидразинотиёкарбон кислотанинг амидидир. Ёнувчан, рангсиз кристалл кукун, сувда ёмон эрийди. У аналитик кимё, гистокимё ва фотографияда қўлланилади [1,2].

2-амино-1,3,4-тиадиазол олиниш жараёни таснифи. 5,8 г (0,126 мол) HCOOH ва 9,3 г (0,102 мол) H_2N-NH-C(S)-NH_2 ва 11 г 35% ли HCl аралашмаси механик аралаштиргич билан жиҳозланган юмалоқ тубли 3 ўғизли колбага солинди. Аралаштириш 1 соат давом этди ва юқоридан совутиш ўрнатилди, юқорида HCl томчилатиб қуйилди. Реакция тугагандан кейин аралашма 20 ° C га совутилди ва pH = 8-9 га қадар 48% NaOH эритмаси билан нейтралланди. Нейтраллашдан кейин реакция аралашмаси 2 соат давомида ҳарорат 0°C да совитилди. Ҳосил бўлган чўкма сув билан ювилди ва фильтрланди. Хона ҳароратида қуритилди, қолдиқ массаси 7,8 г. ни ташкил этди. Суюқланиш ҳарорати 187ºC эканлиги аниқланди ва 730мм симоб устинида қолдиқ эритма этил спиртидан қайта кристаллантирилди. Хона ҳароратида икки кун

қуритилди ва $C_2H_3N_3S$ нинг чўкма оқ-яшил кристаллари ҳосил бўлиши кузатилди ва уни фильтрлаб олинди. Ҳисоб китоб қилинганда назарий жиҳатдан 80% унум бўлса [3,4], амалий жиҳатдан 75,7 % унумда модда ҳосил бўлиши аниқланди. Реакция қўйидагича амалга оширилди.

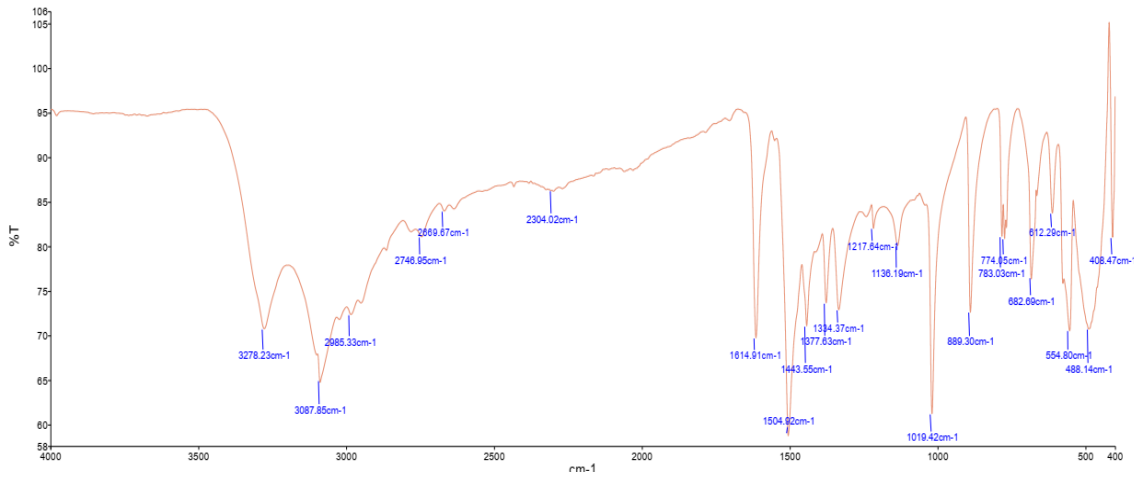
NH_2-NH-CS-NH_2+HCOOH → $C_2H_3N_3S$ + $2H_2O$

Ҳосил бўлган 2-амино-1,3,4-тиадиазолнинг элемент таркибини ўрганиш учун рентгенофазовий (РФА) анализ усулида элементар таркиби аниқланди(1-расм).



а) б)

1-расм. 2-амино -1,3,4- тиадиазолнинг РФА (а) –элемент анализи, б) – ренгенограммаси).



2-расм. 2-амино -1,3,4- тиадиазолнинг ИК спектри.

2-амино -1,3,4- тиадиазолнинг ИК спектрида N-H боглари- 3275 $см^{-1}$ борлигини,3087 $см^{-1}$ C-H ароматик чўзувчи тебранишлар тўғри келишини ва 1645 $см^{-1}$ тиазол ҳалқаларининг C=N чўзилиш характеристикасига мос келишини,1378 - 1175 $см^{-1}$ бу боғлар тиазолга хос бўлган C-N ва C-S кучланиш тебранишлари мос келишини, ҳамда 889,54 $см^{-1}$ ва 681,58 $см^{-1}$. тиазолнинг структуравий скелетига хос бўлган ўзига хос тебранишлар эканлигини кўрсатади.

Хулоса қилиб айтганда тиосемикарбазид асосида синтез қилинган 2-амино-1,3,4-тиадиазол барча хоссаларига мос келади ва ундан технологик тадқиқотларда ўтказиш режалаштирилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Умаров А.А., Кутянин Л.И., Новые дефолианты: поиск, свойства, применение. Москва. «Химия»,2000г. С.142.
2. Умиров Ф.Э. Получение дефолианта на основе хлоратов и органических соединений. изд. «Дурдона». Бухара 2019г.
3. Умиров Ф.Э., Шодиқулов Ж.М. Разработка технологии получения комплексных хлоратных дефолиантов, на основе магнийсодержащего минерала серпентинита. НДКТУ кенгаши 2023й. 30 ноябрь №5 4/3а– сонли карори, Навоий. 2023. -190б
4. Хусенов К.Ш. Комплексные соединения некоторых 3d-металлов с производными 1,3,4-тиадиазолов и салицилальдиминов. Дисс. канд. хим. наук. – Ташкент. - 1998. – 153 с.

KATALIZATORLARNING NEFT VA GAZNI QAYTA ISHLASH JARAYONLARIDA SAMARADORLIGINI OSHIRISH.

Jalolov Jasurbek Mahmudjon o‘g‘li,
Axrorova Muhabbat Mahmudovna
Jasurbekjalolov777@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti,

Annotatsiya: *Ushbu maqolada neft va gaz sanoatida qo‘llanilayotgan zamonaviy katalizatorlarning samaradorligini oshirish va ularning strukturaviy barqarorligini ta’minlash masalalari batafsil yoritib berilgan. Tadqiqotda ZSM-5 zeolit katalizatorining niobiy va fosfor oksidlari bilan modifikatsiyasi, XRD, BET, NH3-TPD va SEM-EDX tahlillari asosida ularning morfologik va fazaviy o‘zgarishlari chuqur o‘rganildi. Katalizatorning gidrokreking va izomerizatsiya jarayonlaridagi faolligi, regeneratsiya imkoniyatlari va sanoat miqyosida qo‘llanish istiqbollari amaliy tajriba sinovlari orqali isbotlandi. Olingan natijalar yangi katalitik texnologiyalarni ishlab chiqish uchun ilmiy asos yaratadi.*

Kalit so‘zlar: *Neft va gaz sanoati, ZSM-5, zeolit, katalizator, regeneratsiya, gidrokreking, izomerizatsiya, XRD, fazaviy barqarorlik.*

Zamonaviy neft va gaz sanoati jahonda energetika va kimyo sanoatining tayanch sohalaridan biri hisoblanadi. Xom neft va gaz resurslarini chuqur qayta

ishlash samaradorligi sanoat korxonalarining iqtisodiy va ekologik barqarorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Katalizatorlar, ayniqsa, neftni qayta ishlash jarayonlarida – gidrokreking, izomerizatsiya, alkilash, reforming va krek-katalitik jarayonlarida asosiy rol o‘ynaydi. Ammo amaliyotda katalizatorlarning tez zaharlanishi, termal yemirilish va fazaviy buzilishlar ulardan samarali foydalanishni cheklaydi.

Shu sababli, katalizatorlarning strukturaviy va funktsional barqarorligini oshirish bugungi kunda ilmiy va sanoat jamoatchiligini qiziqtirayotgan muammolardan biridir. Hozirgi vaqtda zeolitlar, ayniqsa ZSM-5 turidagi zeolitlar, yuqori kislotali markazlar soni va termal barqarorligi sababli alohida e’tibor qaratilmoqda. Biroq, bu katalizatorlarni yanada takomillashtirish uchun ularni metallar yoki oksidlar bilan modifikatsiyalash, regeneratsiya texnologiyalarini yangilash va tuzilishini saqlab qolish zarur.

Ushbu muammolarning yechimi sifatida ZSM-5 zeolit katalizatorlari tanlandi va ularni niobiy (Nb_2O_5) va fosfor oksidlari (P_2O_5) bilan modifikatsiya qilish orqali fazaviy barqarorligi va faolligi oshirish maqsad qilindi.

Katalizator tayyorlash: ZSM-5 zeolitlari sol-gel va ion almashinish usullari orqali modifikatsiya qilindi. Bunda 5% niobiy va 3% fosfor oksidi kiritildi. Hosil bo‘lgan namunalar 550°C haroratda 6 soat davomida kaltsinatsiya qilindi. Modifikatsiyalangan katalizatorlarning xossalari quyidagi usullar bilan tahlil qilindi:

-BET yuzasi: Quantachrome Nova 2200 apparatida o‘lchandi.

-Kislotalik: NH3-TPD usuli orqali aniqlandi.

-Fazaviy tarkib: XRD (Rigaku Miniflex 600) yordamida belgilandi.

-Morfologiya: SEM (JEOL JSM-7001F) usulida o‘rganildi.

-Element tarkibi: EDX tahlil usuli bilan aniqlashtirildi.

XRD tahlili XRD tahlil natijalari ZSM-5 zeolitining kristall tuzilishining modifikatsiyadan so‘ng saqlanib qolganini tasdiqladi. 2θ burchaklarda 7.9°,8.8°,23.1° va 24.0° cho‘qqilarining aniq qayd etilishi zeolitning kristall strukturasining stabilligini ko‘rsatdi. Fazaviy o‘zgarishlar minimal darajada bo‘lib, qo‘shimcha niobiy va fosfor kiritilishi natijasida kristall panjara mustahkamlanib, tuzilmaning yaxlitligi saqlab qolindi. Shuningdek, XRD tahlillari natijasida qo‘shimcha fazalarning hosil bo‘lmagani, kristallit o‘lchamining 20-25 nm diapazonda bo‘lib, kichik zarrachalar katalitik jarayonlarda yuqori selektivlik va faollikni ta’minlashini ko‘rsatdi. Niobiy va fosfor qo‘shimchalari zeolit panjarasiga kirib, kislotali markazlarning taqsimlanishini yanada optimallashtirdi.

BET va NH3-TPD tahlillari BET yuzasi modifikatsiyadan oldin 380 m^2/g bo‘lgan bo‘lsa, modifikatsiyadan so‘ng 420 m^2/g gacha oshdi, bu esa yuzada faol markazlar sonining ortishini bildiradi. NH3-TPD tahlillari katalizatorning umumiy kislotaligi 15% ga oshganini, kuchli kislotali markazlar soni esa 10% ga ortganini

ko‘rsatdi. Bu natijalar katalizatorning gidrokreking va izomerizatsiya jarayonlaridagi faolligini oshirishga zamin yaratdi.

SEM va EDX tahlillari SEM tasvirlari modifikatsiyalangan katalizator zarrachalarining silliq, nosimmetrik va bir hil taqsimlangan shaklda saqlanganini ko‘rsatdi. Zarrachalarning o‘lchami 0.2-0.5 mkm diapazonda bo‘lib, bu yuqori diffuziya va faollik uchun qulay sharoit yaratadi.

EDX tahlili niobiy va fosfor elementlarining zeolit zarrachalarida bir tekis taqsimlanganini aniqladi. Bu qo‘shimchalar zeolit panjarasida kislotali markazlarning yangi faollashtirilgan markazlarini yaratgan va strukturaviy barqarorlikni ta’minlagan.

Regeneratsiya natijalari Katalizatorlarning regeneratsiyasi mikroto‘lqinli regeneratsiya usuli yordamida 800°C gacha qizitilib, koks to‘plari 92% ga tozalandi. Regeneratsiyadan so‘ng katalizatorning aktivligi dastlabki ko‘rsatkichining 96% ini tikladi. 5 martalik regeneratsiyadan so‘ng ham samaradorlik 90% dan pastga tushmadi.

XRD tahlillari regeneratsiyadan so‘ng ham kristall struktura saqlanganini va qo‘shimcha fazalar hosil bo‘lmaganini tasdiqladi. SEM va EDX tahlillari regeneratsiyadan keyin zarracha morfologiyasi va element taqsimotining barqaror qolganini ko‘rsatdi.

Sanoat ahamiyatiga to‘xtaladigan bo‘lsak, tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, ZSM-5 asosidagi modifikatsiyalangan katalizatorlar O‘zbekiston va Markaziy Osiyo neft-gaz sanoatida qo‘llanilayotgan mavjud katalizatorlardan samaradorlik va barqarorlik bo‘yicha ustundir. Katalizatorlarning uzoq xizmat muddati va regeneratsiyadan keyingi yuqori faolligi ishlab chiqarish tannarxini pasaytiradi, energiya sarfini kamaytiradi va ekologik xavflarni minimallashtiradi.

Kelgusidagi izlanishlar Kelgusida molibden, volfram, ruteniy va palladiy asosidagi ko‘p komponentli katalizatorlarni sinovdan o‘tkazish rejalashtirilgan. Sanoat miqyosida tajriba-sanoat stendlari qurilib, jarayon kinetikasi va reaksiya mexanizmlarini chuqur o‘rganish orqali yangi yuqori samarali texnologiyalar ishlab chiqiladi.

Ushbu tadqiqot ZSM-5 zeolitining niobiy va fosfor oksidlari bilan modifikatsiyasi orqali katalizatorlarning samaradorligi, selektivligi va barqarorligini oshirishga yangi yondashuv taklif qiladi. XRD tahlilida kristall struktura saqlangani, BET va NH3-TPD natijalarida faollik oshgani, SEM va EDX tahlillarida morfologiya va tarkib barqaror qolganini isbotladi. Amaliy sinovlar bu uslubning yuqori konversiya darajasi, regeneratsiya salohiyati va uzoq xizmat muddati bilan afzalligini ko‘rsatdi. Yangi texnologiya neft-gaz sanoatida iqtisodiy, ekologik va energetik jihatdan istiqbolli yechim hisoblanadi.

Foydalangan adabiyotlar

1. Gates, B. C. (1992). Catalytic Chemistry. Wiley.
2. Bartholomew, C. H., Farrauto, R. J. (2011). Fundamentals of Industrial Catalytic Processes. Wiley.
3. Haag, W. O., Lago, R. M., Rodewald, P. G. (1984). The Active Site of Acidic Zeolite Catalysts. Nature.
4. Турсунов, К. Х. (2019). Нефтни қайта ишлаш жараёнларида замонавий каталитик технологиялар. Тошкент.
5. Саидов, Б. Х. (2017). Ўзбекистонда нефт-газ кимё саноати ва инновациявий ишланмалар. Тошкент.
6. Weckhuysen, B. M. (2018). Operando spectroscopy: fundamental and technical challenges to develop robust and sustainable catalysts. Chemical Society Reviews.
7. Lercher, J. A., Seshan, K. (2009). Hydroprocessing catalysts and processes. Springer.

NEFT FRAKSIYALARIDAN AJRATILGAN NAFTEN KISLOTALARDAN METAL NAFTENATLATNI SINTEZ QILISH

Mamirjonov Shukirjon Qahramonevich
Toshmatov Murodiljon Xayrulloevich
Eminov Sherzod
mamirjonovshukurullo@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Hozirgi kunga qadar ishlatilgan neft naften kislotalar ikichik molekulali (molekulada C12 gacha uglerodatomlarini o‘z ichiga olgan) kerosin-gazoil fraktsiyalari. Neft naften kislotalari asosidagi moddalar maxsus texnik bilan ajralib turadifoydali xususiyatlar Kislota molekulasidagi naften radikali uning hosilalariga maxsus xossalarni beradi va muzlash nuqtasi kamayadi, termooksidlanish va gidravlik barqarorlik yaxshilanadi, eruvchanlik ortadi, yopishqoqlik harorat, mexanik, korroziyaga qarshi va boshqalar xossalari yaxshilandi. Ma’lumki, yoqilg‘i va neft distillatlarini neft naftenidan ajratish uchun neftni qayta ishlash zavodida kislotalar, distillatlar natriyning suvli eritmasi bilan ishlov beriladi. Naften kislotalarning gidroksid va natriy tuzlari suvli eritmada eriydi. Zavod amaliyotida "ishqoriy chiqindilar". Bu ishqoriy chiqindilar bilan butunlay parchalanadi "xom" naftenik kislotalar yoki zavod kislotalarini olish uchun mineral kislotalar. Odatda gidroksidi chiqindilar, naftenik kislotalarning natriy tuzlarida ko‘p miqdorda neytral uglevodorodlar mavjud.*

Kalit so‘zlar: *efir, stakan, moyli, faza, xromofutentlar, qatlama, gemogenizatsiya.*

Ishqoriy chiqindilar namunasini bir necha tomchi metil va apelsin qo‘shib kuchli silkiting hosil qiladi. Natriyli sovun parchalanmaguncha 10% HCl kislotasi, bir necha daqiqadan so‘ng, qizil rangajratuvchi voronkadagi suvli eritma natriyning to‘liq parchalanishini ko‘rsatadi. Naften kislotalari va moyni (organik qismini) eritish uchun 35-40 ml neft efiri, 40-60 °C da qaynatiladi, ajratuvchi voronkagacha va chayqatiladi. Yarim soat davomida saqlanganidan so‘ng, ajratuvchi voronkada olingan pastki suv qatlami yuqori efir qatlamidan ajratiladi. Kimga efir qatlamidagi mineral kislota izlarini zararsizlantiring, natriy sulfat eritmasi bilan yuving yoki reaksiya olinmaguncha oddiy tuz (metil indikator). Har bir yuvishdan keyin eritma aralashtiriladi va 10 daqiqa davomida saqlanadi. Neft efiridagi organik moddalar quruq natriy sulfat yordamida quritiladi, qog‘oz filtri orqali filtrlanadi va og‘irligi ma’lum bo‘lgan stakanga o‘tkaziladi, uch marta yuviladi yangi efir bilan, filtrda ajratiladi va keyin stakandagi efir qatlamiga qo‘shiladi. Neft efiri suv hammomiga qo‘yiladi va keyin stakan 5 daqiqaga qoldiriladi. efir qoldiqlarini butunlay chiqarib tashlang. 105 ° C haroratda termostatda saqlang qoldiq sovutiladi va tortiladi. Metall naftenatlarni olish uchun quyidagi usuldan foydalandik. Birinchidan, neft naften kislotalarining ishqoriy tuzlari (masalan, Na, K) olinadi, keyin olingan gidroksidi tuzlarning suvli eritmasi metallarning o‘zaro ta’siridan olinadi tuzlar, metall naftenatlarning suvli eritmasi bilan reaksiyaga kirishadi.

$$RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$$

$$2RCOONa + MeCl_2 \rightarrow (RCOO)_2Me + 2NaCl$$

Bu yerda R naftenik, Me = Cu, Mn atomlarining radikali. Naftenatlarni olish uchun naften kislotasiga NaOH qo‘shiladi va kuchli aralashtiriladi. Olingan natriy eritmasi oq loyqa rangga ega, pH = 7 (LP-58). Bug‘langandan keyin eritmasidan sarg‘ish-oq rangli plastik modda ajralib chiqadi, u organik moddalarda ham eriydi moddalar (kerosin, benzin va benzol). Xuddi shunday kaliy naftenatlar ham olingan. Masalan. Ishlab chiqarish uchun $(RCOO)_2Ni$ naftenatlar, ma’lum miqdorda RCOONa eritmasi ajratgichga joylashtirildi. Tegishli miqdorda $NaCl_2$ (1 mg / ml Ni^{+2}) benzin (erituvchi) qo‘shildi. Bir vaqtning o‘zida ajratuvchi voronkaga 1 soat davomida aralashtirilgandan so‘ng (gemogenizatsiya), biz ushlab turdik aralashmani to‘liq tabaqalanmaguncha (1 kun). Suv fazasining pH darajasi va miqdori nikel qoldiqlari aniqlanadi. Biz qazib olish foizini quyidagi formula bo‘yicha aniqladik.

$$E = \frac{\alpha \cdot 100}{\alpha + \left(\frac{v_{suv}}{v_{uzlatuvchi}}\right)}$$

Bu yerda a - taqsimlanish koeffitsienti, y-suv, y-uz - suv va organik moddalar hajmi. mos ravishda suv va organik fazadagi modda (ml). Natijada, 2Ni-nikel naftenat (RCOO) 30,2% ni tashkil etdi, xuddi shunday, Mn, Cu, Zn, Co va boshqalar.

Metalllarning naftenatlari olingan va ularni olish darajasi 30-32% gacha bo‘lgan. Kerosin fraktsiyasidan ajratilgan naften kislotalarning Al, Cr, Fe, Ni, Co, Mo tuzlari va yuqoridagi usul bilan neytral uglevodorodlardan changyutgich bilan tozalangan. gidroksidlar, ishlab chiqarishda bu metallarning xloridlari va sulfat tuzlarining suvli eritmalaridan foydalanilgan bu tuzlar va ularning bir qator xossalari o‘rganildi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bu naftenatlarning bir qismi suvda, qolganlari esa eriydi. eritmasidan cho‘kma hosil bo‘ladi. Olingan metall naftenatlarning ayrim xossalari berilgan.

Past molekulyar og‘irlikdagi naftenatlarning xossalari.

Naftanatlar	Chiqish %(mass)	rang						
$OO(RCOO)_2Fe$	56,2	Oq	Gazolin	Kerosin	CCl_4	C_6H_6	Efir	Yog‘
$(RCOO)_2Ni$	50,3	Och yashil	+	-	+	-	-	+
$(RCOO)_2Mo$	48,5	Jigarang	+	+	+	+	+	+
$(RCOO)_2Co$	45,6	Havorang	+	+	+	+	+	+
$(RCOO)_2Zn$	52,3	Sariq	+	+	+	+	-	+
$(RCOO)_2Cd$	47,9	Oq	+	+	+	+	-	+
$(RCOO)_2Mn$	95,7	Indigo	+	+		+	+	+
$(RCOO)_2Cu$	47,7	Ko‘k	+	+	+	+	+	+
$(RCOO)_2Cr$	45,8	Ko‘k	+	+	+	+	+	+

Og‘ir metallarning naftenatlari, qoida tariqasida, plastik, rangli massalar shaklida, past yumshatuvchi harorat. $(RCOO)_2Ni$ - ochiq yashil rangdagi qattiq ixcham massa, $(RCOO)_2Mn$ - suvda erimaydigan shishasimon massa, $(RCOO)_2Cu$ - ko‘k rangli yumshoq massa. Ular yaxshi kerosin, benzol va benzin bilan chiqariladi (pH = 8,5). Alyuminiy va xromoftenatlar ham almashinuv reaksiyalari orqali olinadi naften kislotalari Al va Cr ning suvda eruvchan tuzlarining natriy tuzlari bilan hosil qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Burge H. (1990) Bioaerozollar: bino ichida tarqalishi va sog‘lig‘iga ta’siri //Jurnal. Allergiya va klinik immunol., v. 86, p. 687-701.

2. De muhit. Hoog G.S., Guarro J., Gen J., Figueras M.J. (2000) Klinik zamburug‘lar atlasi. Utrext: CBS; Ispaniya: Reus,1126 p.

3. Faqan Aliyev, Akim Badalov, Eldar Huseynov, Farhod Aliyev – Ekologiya. BOKU -"Fan" - 2012 bet. 828.

CHO‘KINDI TOG‘ JINSLARIDAN QURILISH SANOATIDA KENG FOYDALANISH

Bazarov Abdurasul.Abdusamadovich.,
Akbarjonova Dilnavoz Ravshan qizi,
Yoqubov Ashurali Sirojiddin o‘g‘li,
Otaxonov Odilxon Tojiddin o‘g‘li.
odilxonotaxon@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika univestiteti,

Annotatsiya*. Ushbu tezisda cho‘kindi tog‘ jinslarining turlari, xossalari va qurilish sanoatida ulardan foydalanish imkoniyatlari haqida ma’lumot berilgan. Shuningdek, ushbu jinslarning amaliy ahamiyati, afzalliklari va cheklovlari tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar*. Cho‘kindi tog‘ jinslari, gips, angidrit, ohaktosh, mergel, dolomit.*

Kirish. Qurilish sanoati rivojlanishi bilan birga, tabiiy resurslardan foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Tog‘ jinslari, ayniqsa cho‘kindi jinslar, arzonligi, keng tarqalganligi va ishlov berish qulayligi sababli qurilish materiallari sifatida keng qo‘llaniladi. Ushbu ishda cho‘kindi tog‘ jinslarining qurilish sanoatidagi o‘rni va ahamiyati yoritiladi.

1. Cho‘kindi tog‘ jinslari haqida ma’lumot.

Cho‘kindi tog‘ jinslari cho‘kindi jarayoni natijasida hosil bo‘lishi mumkin. Cho‘kindi jarayoni suvda, havoda yoki organizmlar qoldiqlarining yig‘ilishi bilan yuzaga keladi. Nurash jarayoniga uchragan tog‘jinsi ma’lum transport - shamol, daryo suvlari va boshqalar vositasida bir joydan ikkinchi joyga olib borib yotqizilsa, bundan hosil bo‘lgan tog‘ jinsi mexanik yo‘l bilan hosil bo‘lgan tog‘ jinsi deyiladi. Daryo, ko‘l, dengiz tubida suv tarkibidagi tuzlar cho‘ksa, bunday yotqiziqlarga ximogen yotqiziqlar deyiladi. Qadimgi o‘simliklar va hayvonlarning chirishi natijasida tog‘ jinsi hosil bo‘lsa, bunday tog‘ jinslariga organogen tog‘ jinslari deyiladi. Tog‘ jinsi hosil bo‘lishida organik va ximik jarayon birgalikda kuzatilsa, bu jarayonlar natijasida hosil bo‘lgan tog‘ jinslariga aralash tog‘ jinslari deyiladi. Cho‘kindi tog‘ jinslari quyidagi asosiy xususiyatlarni o‘zida mujasam- lashtiradi va shu xususiyatlari bilan boshqa tog‘ jinslaridan farq qiladi: 1. Qatlamlik, Cho‘kindi tog‘ jinslari boshqa tog‘ jinslaridan farqli bo‘lib, u qatlamlilik xususiyatiga ega, qatlam ikki chetidan aniq tekislik bilan chegaralangan bo‘ladi. Qatlamlar ketma-ketligi tog‘ jinsi qirqimini hosil bo‘lish davrida bo‘lib o‘tgan jarayonlardan darak beradi. 2. Ko‘pchilik cho‘kindi tog‘ jinslari g‘ovakdor bo‘ladi. Tog‘ jinsining

g‘ovakligi deb, tog‘ jinsidagi g‘ovaklik hajmining tog‘ jinsi hajmiga bo‘lgan nisbati tushuniladi. 3. Cho‘kindi tog‘ jinslarining yana bir xarakterli tomoni ulaming tarkibida hayvon va o‘simlik qoldiqlari yoki izlarining bo‘lishidir. Bu hammasi davr yotqiziqlari uchun xarakterli. 4. Cho‘kindi tog‘ jinslari termodinamik sharoitda hosil bo‘lganligi uchun ulaming tarkibi, xususiyati va rangi hosil bo‘lgan geografik sharoitga bog‘liq.Sedimentatsiya va diogenez haqida tushuncha. Cho‘kindining yig‘ilish jarayoni sedimentatsiya deyiladi, cho‘kindiga tushgan cho‘kma o‘z og‘irlik kuchi ostida va har-xil fizikaviy-kimyoviy jarayonlar natijasida tog‘ jinsiga aylanadi. Cho‘kindi tog‘ jinsiga aylanish jarayoni diogenez deyiladi, va u ikki bosqichdan iborat. 1.Bosqich sedimentatsiya jarayoni bilan birga boradigan ortogenez ya’ni cho‘kindi yig‘ilishi va uning jipslanishi. 2. Cho‘kindi yig‘ilib bo‘lgandan keyingi jarayon - epigenez. Diogenez jarayoni tog‘ jinsi qurilish xususiyatlarining yuzaga kelishida katta rol o‘ynaydi, va bu jarayoni turli tog‘ jinslarida har xil bo‘ladi. Masalan: qum va qumli tog‘ jinsi diogenez jarayonida katta o‘zgarishga uchramaydi, uning xususiyati deyarli o‘zgarmaydi. Galoidlar va sulfatlar-ushbu jinslar asosan, kimyoviy cho‘kindi sifatida (tuzlar) yopiq xavzalarda, sayoz suvli qo‘ltiqlarda va sho‘r bo‘lgan ko‘llarda hosil bo‘ladi. Ular sharoitlami o‘zgarishi, turli tarkibdagi eritmalami o‘zaro ta’sirlashuvi va bug‘lanish oqibatida eritmalardan tushib qoladilar. Tosh tuzi-donador, goxida varaqsimon va tolasimon to‘plamlar hosil qiladi. Rangi aralashmalarga bog‘liq bo‘ladi va oq, kulrang, sariq, zangori, qizg‘ish bo‘lishi mumkin. Tosh tuzi asosan galitdan tarkib topgan, aralashma ko‘rinishida silvin, glinali minerallar va ba’zi boshqalar ishtirok etadilar. Tosh tuzlarining yotish shakllari magmatik jinslarga xos shakllarni eslatadi: qatlamli uyumlar, pemzalar, shtoklar, gumbazlar. Qatlamlarning qalinliklari ba’zan ahamiyatga molik darajada, ya’ni yuzlab metrlarga yetadi. Ko‘pincha tosh tuzi qatlamlarini gips va silfin bilan navbatma-navbat kelishi kuzatiladi. Tuzlarning tavsifli xususiyati - suvda oson erishidir, O‘zbekiston hududlarida yirik konlari Surxandaryo viloyatining Sherobod tumanida joylashgan. Juda keng ko‘lamda qo‘llaniladi: kimyo sanoatida, keramikada, sovun qaynatishda, tibbiyotda, metallurgiyada va boshqalarda. Gips - glinalar, tosh tuzi, mergel, angidridning qatlamlari bilan birga keluvchi qalin bo‘lgan qatlamlar, uyumlar, shtoklar va linzalar hosil qiladi. Tashqi ko‘rinishidan jins oq yoki kulrang ko‘rinishga ega, ba’zan turli tuslanishdagi temir oksidi bilan bo‘yalgan. Gips asosiy mineral bo‘lib hisoblanadi. Aralashmalar qatorida angidrit, glinali va boshqa minerallar qatnashadilar, strukturasi maydadan to yirik donadorgacha. Gipsning qandsimon, marmarsimon, yirik donador va boshqa morfologik turlari ajratiladi. Zichligi 2,2 g/sm^3 atrofida, siqilishga chidamlilik chegarasi 20 Mpa dan kam. Suvda yetarlicha oson eriydi, bu esa uning qatlamida katta bo‘shliqlar va voronkalar rivoj topishiga olib keladi. Gipsli jinslar O‘zbekiston hududlarida Buxoro viloyatining Kogon tumanida uchraydi,

qo‘llanish sohasi juda turlicha. Angidrit – o‘zida jips, turli donador jinsni mujassam etadi. Rangi oq, kulrang, zangorisimon yoki qizg‘ish. U gips bilan, tosh tuzi bilan birga, glinalar, qumtoshlar va ohaktoshlar bilan navbatlashib keladi. Angidrit ham suvda eruvchan, zichligi 2,8-2,9 g/sm^3.Siqilishga chidamlilik chegarasi 60-80 MPa, Karbonatli ohakli-magnezial jinslar - eng ko‘p tarqalgan cho‘kindi jinslari. Ular asosan turli ohaktoshlar, dolomitlardan va oraliq tavsifdagi jinslardan iborat. Ohaktoshlar - ularni tarkibiga kalsiy va dolomit minerallari kiradi, aralashma sifatida magnezit, kvars, glinali minerallar, siderit, pirit va boshqalar ishtirok etadilar. Ularning tarkibiga qarab ohaktoshlar dolomitlashgan, kremniylashgan, glinali, temirli va boshqalarga ajratiladi. Ohaktoshlarni ranglari turlicha: kulrang, oq, sarg‘ish va bu uning tarkibidagi aralashmalar bilan bog‘liq. Tuzilish tavsiflariga ko‘ra barcha ohaktoshlar kesaksimon, chig‘anoqli, massiv va marmarsimon bo‘ladilar. Ohaktoshli tuz o‘zida g‘ovakli va qatlamlanmagan jinsni taqdim etadi. Qurigandan keyin tuzlar qattiq holga keladi.Siqilishga chidamlilik chegarasi 80 Mpa gacha etadi. Qurilish va dekorativ tosh sifatida, shuningdek sement va ohak ishlab chiqarishda xomashyo sifatida qo‘llaniladi.Bo‘lakchali ohaktoshlar turli kattalikdagi ohaktoshli materiallarni bo‘lakchalaridan tuzilgan. Bo‘lakchalar kelib chiqishlari kimyoviy va organik bo‘lgan ohaktoshlardan tarkib topgan hamda donador kalsit bilan sementlashgan, bu ikkilamchi qayta yotqizilgan jinslardir. Kelib chiqishlari aralash bo‘lgan ohaktoshlar o‘zining tarkiblariga orgonogen, kimyoviy va bo‘lakchali materiallarni kiritadi. Ohakli jinslarning tavsifli namoyondalari bo‘lib-mergellar va dolomitlar hisoblanadi. Organogen ohaktoshlar organizmlarning ohakli qoldiqlarini to‘planishi hisobiga hosil bo‘ladi. Ular qalinliklari bir necha o‘nlab metr bo‘lgan qatlamlar ko‘rinishida yotadilar. Muhim darajadagi g‘ovakliklari oqibatida ularda karbonatlarni erishini keltirib chiqaruvchi va bo‘shliqlarni (g‘orlar) rivoj topishiga yo‘l qo‘yuvchi yer osti suvlarining aylanish harakatlari kuzatiladi Zichligi keng oraliqlarda 1,2 dan 3,1 g/sm^3 gacha oraliqlarda tebranib turadi, siqilishda pishiqlik chegarsi 30 - 80 MPa, Mergelning tarkibida kimyoviy yo‘l bilan hosil bo‘lgan $CaCO_3$, organizm qoldiqlari va gil zarrachalari mavjud. Mergelning rangi juda xilma-xil, ko‘p hollarda namlanganda yumshaydi. Umuman olganda organogen va aralash yo‘l bilan hosil bo‘lgan tog‘ jinslari, muhandislik-geologik nuqtai nazaridan ancha mustaham tog‘ jinslari hisoblanadi va qurilishda juda keng ishlatiladi. Masalan: gilinali ohaktoshlar yo‘l qurilishida, oyna ishlab chiqarishda, ma’dan boyitish sohasida ishlatiladi. Mergel qishloq xo‘jaligida nam, zax yerlarni quritishda, mineral o‘g‘it sifatida ishlatiladi. Bu tog‘ jinslarining ko‘pchiligi nurash, yemirilish jarayoniga chidamli mustahkam qoya tog‘ jinslari hisoblanadi, ko‘p hollarda o‘zidan suv o‘tkazmaydi, suv tog‘ jinslarining yoriqliklarida harakat qilishi mumkin. O‘tkazilgan sinov ishlari shuni ko‘rsatadiki, bu tog‘ jinslari 50- 150 MPa yuk ko‘tarish qobiliyatiga ega. Organogen ohaktoshlar O‘zbekiston xudularida keng

tarqalgan (Oxangaron, Jizzax, Dexqonobod, Quvasoy va boshqa tumanlarda). Organogen ohaktoshlarning turdoshlaridan biri bo‘r hisoblanadi. Uning hosil bo‘lishi, muhim darajada mikroskopik suv o‘tlari va organizmlarning skletlarini o‘zida mujassam etgan yupqa (0,001-0,005 mm) karbonat materiallari dengiz tubiga cho‘kishi bilan bog‘liq organogen ohaktoshlar qurilish toshi va qoplama material sifatida ishlatiladi, ohak, uglekislotalar va sement olishda foydalaniladi. Metallurigiyada ular flyus sifatida ishlatiladi, bitum tarkibli turdoshlari esa asfalt olish uchun xizmat qiladi. Mergellar – portlandsement uchun o‘ta muhim hom - ashyo, qurilish tosh sifatida ham ishlatiladi. Dolomitlar- ohaktoshlardan dolomit mineralining tarkibini yuqoriligi bilan aniqlanadi. Sof ko‘rinishda ular quyidagi tarkibga ega: CaCO -54%, MgCO - 46%. Asosiy bo‘lgan dolomit mineralidan tashqari, aralashma sifatida tarkibida kalsit, temir oksidi, gips angidrit, ba’zan kvars va xalsedon, glinali minerallar hamda organizm qoldiqlari kuzatiladi. Tashqi ko‘rinishdagi dolomitlarni ohaktoshlardan farqlash murakkabroq. Dolomitlarni asosiy amaliy farqlari - uni faqat isitilgan xlorid kislotasida qaynash qobiliyati hisoblanadi. Ranglari – kulrang, oq yoki qizg‘ish, yotish shakli - qatlamsimon. Dolomitlar ohaktoshlarga qaraganda qattiqroq va suvdan kamroq eruvchanligi sababli nurashga yaxshiroq qarshilik qiladi. Ular muhim darajadagi g‘ovakliklari va darzlanishlari bilan farqlanib turadilar, zichligi 2,7-2,9g/sm^3. Siqilishga chidamlilik chegarasi 100-140MPa, dolomitlarni kremniyli turdoshlarida chidamlilik ancha yuqori, glinalilarda esa pastroq. Dolomitlar qurilish toshi sifatida, o‘tga chidamlilarni va asosiy suvli magniy karbonatini olish uchun qo‘llaniladi; shuningdek ulardan rezina, farmatsevtika sanoatida va metallurgiyada foydalaniladi. Kremniyli jinslar – ushbu guruhga diatomitlar, tropel, opokava kremniyli jisnlar kiradi, bu jinslar orgonogen yo‘1 bilan, ba’zan kimyoviy yo‘l bilan hosil bo‘ladi. Diatomit - kuchsiz sementlashgan jinsdir. Rangi - oq, oqish-kulrang va sarg‘ish-kulrang. Diatomli suv o‘tlari va gubkalami mikroskopik mayda skletlaridan tarkib topgan, yupqa glinali materialni, glaukonitni va kvarsni aralashmalari ishtirok etadilar. Trepel - diatomit bilan o‘xshash, yengil, kesaksimon ko‘rinishda, opal (o‘lchamlari > 0,005 mm) yoki xalsedonni donachalaridan tuzilgan. Aralashma sifatida diatomit skeletlari, glinali minerallar, temir va marganey oksidlari kuzatiladi. Bo‘yog‘ – oq, oqish-kulrang, sarg‘ish, ba’zida qo‘ng‘ir, qizil, qora. Diatomitlar va trepellar - qatlamlar ko‘rinishida yotadi va o‘xshash bo‘lgan fizik - mexanik xossalarga ega. Ular katta darajadagi o‘tga bardoshliliklari va kislotaga chidamliliklari bilan ajralib turadilar. Quruq holatda 0,25 dan 1,0 g/sm^3 oraliqlarda tebranib turuvchi, kamdan kam hollarda yuqori bo‘lgan jipsliklarini oshib borishi bilan kattalashadigan, ahamiyatga molik suv yutish qobiliyatiga ega. Ular adsorbentlar, silliqlovchi vosita sifatida keng qo‘llaniladilar, sementning yaxshi navlarini tayyorlash uchun xomashyo bo‘lib xizmat qiladilar; g‘isht ishlab

chiqarishda termo izolyasion material va yengil to‘ldiruvchi hisoblanadilar. Kimyo sanoatida suyuq shisha tayyorlashda ishlatiladi.

2.Qurilish sanoatida foydalanashi.

Qum va qumtosh: beton ishlab chiqarishda, asfalt aralashmalarida, devor qurilishida ishlatiladi. - Ohaktosh: sement ishlab chiqarish, g‘isht va plitalar tayyorlash uchun asosiy xom ashyo. Gil: pishgan g‘isht, keramika va issiqlik izolyatsion materiallari ishlab chiqarishda. - Mergel: sement ishlab chiqarishda xomashyo sifatida. - Konglomerat: mustahkam tosh material sifatida poydevor va yo‘l qurilishida.

Afzalliklari: narxining arzonligi, qayta ishlash osonligi, ekologik tozaligi.

Xulosa. Cho‘kindi tog‘ jinslari qurilish sanoatida muhim o‘rin tutadi. Ularning ko‘plab afzalliklari mavjud bo‘lsa-da, ayrim cheklovlarini hisobga olish muhimdir. To‘g‘ri tanlangan va ishlov berilgan cho‘kindi jinslar zamonaviy va bardoshli qurilish inshootlarini yaratishda asosiy rol o‘ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. G‘.T. Tursunov, "Qurilish materiallari", Toshkent,2019. 2. A.A. Karimov, "Geologiya asoslari", Toshkent,2018. 3. V.A. Sagdullayev, "Tabiiy resurslardan foydalanish", Samarqand,2020. 4. Internet manbalari: www.geology.uz, www.constructionmaterials.uz.

2. A.F. Babadjanov, “Geologiya, mineralogiya va petrografiya asoslari”

SANOAT CHIQINDI SUVLARNI QAYTA TAQBIQ QILISHDA FOSFOR SAQLAGAN IONITLARNING XOSSALARI TADQIQI.

Zaripov Mizrobjon Xalim o‘g‘li
gkqit.mz770@gmail.com
Buxoro davlat texnika universiteti,

Annotatsiya. *ushbu maqolada yuqori kimyoviy va termik barqarorlikka ega bo‘lgan, radiatsion hamda mexanik chidamliligi yuqori organik va noorganik gibrid ionitlarni sintez qilish, ionitlarning sintezi, xossalarining tadqiqi bayon etilgan. Shuningdek mazkur maqolada mahalliy xomashyolardan keng foydalangan holda vinillash jarayoni asosida ionitlar sintez qilish, va ushbu jarayonlarni tadqiq etish kabi muammolarni bartaraf etishga qaratilgan takliflar yoritilgan. Yangi tarkibli ionitlarni sintez qilish uchun vinilfurfuril efiri, natriytripolifosfat, polisilikat kislota va initsiator sifatida dinitril azobisimoy kislota (DAK) dan foydalanildi.*

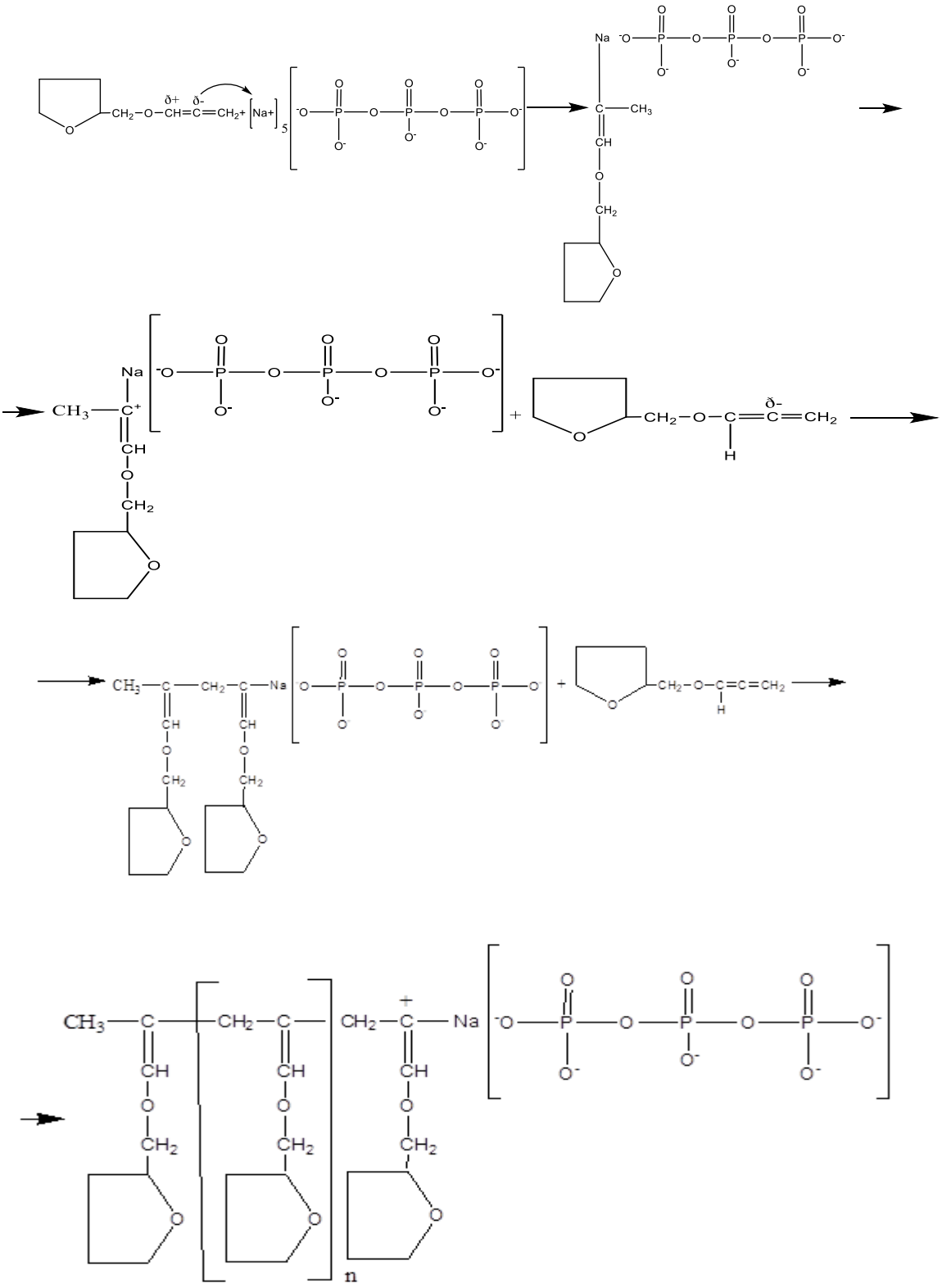
Kalit so‘zlar: *polidivinilfurfurilnatriytripolifosfat, furan, vinilfurfuril efiri, natriytripolifosfat, polisilikat kislota, dinitril azobisimoy kislota (DAK), ionitlar.*

Hozirgi kunda dunyoda tarkibi turli kimyoviy xossaga ega, jumladan mexanik, magnit, optik-elektron xususiyatlarni namoyon qiladigan, komponentlarning kombinatsiyasi natijasida shakllangan polimer kompozit materiallarning yangi sinfini yaratishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Yuqori kimyoviy va termik barqarorlikka ega bo'lgan, radiatsion va mexanik chidamliligi yuqori organik va noorganik gibrid ionitlarni sintez qilish va texnologiyani ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Respublikamizda gibrid organo-noorganik kompozit ionitlar olish, tarkibida azot saqlovchi geterosiklik birikmalar hosilalari asosida yuqori molekulali polimer kompozitlar yaratish, kompozitsion sorbentlarning mexanik mustahkamligini oshirishda organik matritsa, proton o'tkazuvchi membranalar, emulgatorlar, dorivor preparatlarni qo'llash bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Shunga ko'ra, kompozitsiyalarning mexanik mustahkamligini hamda termik barqarorligini oshirish imkonini beruvchi kremnizol va (oligo) polimerlarni sintez qilish, xossalarini o'rganish va u asosida ionit olish texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Geterosiklik birikmalarni vinil hosilalari sintezi, jarayonni atmosfera bosimida amalga oshirish texnologiyasini ishlab chiqish, reaksiya borishini muqobil sharoitini topish, sopolimerlarini sintez qilish va texnologiyasini yaratish zamonaviy organik kimyo va organik birikmalar kimyoviy texnologiyasining dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Mazkur maqolada mahalliy xomashyolardan keng foydalangan holda vinillash jarayoni asosida ionitlar sintez qilish, shuningdek, ushbu jarayonlarni tadqiq etish kabi muammolarni yechishga qaratilgan [13; 14].

reaksion kolbaga 50 mg vinilfurfuril efiri,50 mg natriy tripolifosfat,50 mg polisilikat kislota va initsiator sifatida dinitril azobisimoy kislota (DAK) dan foydalanildi (monomerlar massasiga nisbatan 1%). Kolba termometr jihozlanib, magnitli aralashtirgichda o'rnatildi va 85-120 ℃ da 2 soat davomida qizdiriladi. Reaksiya tugagach, kolbada hosil bo'lgan qovushqoq, qora rangli va qotadigan polimer – polidivinilfurfurilnatriytripolifosfatni uch marta cho'ktirib olib tozalandi va doimiy massaga kelguncha quritildi.



Olingan oligomerni tozalash uchun turli xil erituvchilar ishtirokida ekstraksion usulda olib borildi. Ekstraksiyalash natijalari quyidagi jadvalga kiritildi. (1-jadval).

1 - jadval

Reaksiyaga kirishuvchi moddalar va mahsulotlarning erituvchilarda eruvchanligi

№	Erituvchilar	Dastlabki moddalar			Mahsulot
		Furfuril spirti	Vinilatsetilen	Natriytripolifosfat	Polidivinilfurfuril natriytripolifosfat
1	Izopropil	eriydi	eriydi	eriydi	eriydi
2	Oktan	eriydi	eriydi	eriydi	eriydi
3	Izobutil	eriydi	eriydi	eriydi	eriydi
4	Geptan	eriydi	erimaydi	eriydi	eriymaydi
5	Toluol	erimaydi	eriydi	eriydi	eriydi
6	Geksan	erimaydi	erimaydi	eriydi	erimaydi
7	Amil spirti	erimaydi	erimaydi	eriydi	erimaydi
8	Dekan	erimaydi	erimaydi	eriydi	erimaydi
9	Etil spirti	erimaydi	eriydi	eriydi	erimaydi
10	Dimetilformamid	erimaydi	erimaydi	erimaydi	erimaydi

Ektraksiya natijalari asosida sintezdan keyingi aralashmani dastlab etil spirtda eritilganda furfuril spirt va polidivinilfurfurilnatriytripolifosfat ioniti erimasdan qoldi. Erimay qolgan qoldiq esa geptanda eritilganda furfuril spirt unda eridi, mahsulot polidivinilfurfurilnatriytripolifosfat ioniti erimay qoldi.

2-jadval

Polidivinilfurfurilnatriytripolifosfat ionitlik xossasining metallar bilan ionlarining sorbsiya sig`imi

№	O‘rganilayotgan ionlarning eritmalarining dastlabki konsentratsiya, C_{dast}=1 g/l	R-H, almashinish sig`imi mg-ekv/g	R-Na, almashinish sig`imi mg-ekv/g
1.	Magniy xlorid	3,01 – 3,11	4,38 – 4,85
2.	Kalsiy xlorid	3,43 – 4,17	5,88 – 6,51
3.	Nikel (II) sulfat	1,91 – 2,19	2,32 – 2,52
4.	Mis (II) sulfat	2,35 – 2,81	3,42 – 3,93

Olingan mahsulotning ionitlik xossasini tekshirish maqsadi turli xil tuzlarning (magniy xlorid, kalsiy xlorid, nikel (II) sulfat va mis (II) sulfat) eritmalari bilan tajribalar olib borildi. Natijalar esa 2-jadvalda o`z aksini topgan.

Olingan tekshirish natijalari esa sintezlangan yangi ionitning turli xil metall ionlari eritmalari uchun sorbisiyasi sig`imi H-forma uchun $Mg^{2+}$ kationiga 3.01-3.11 mg-ekv/g va $Ca^{2+}$ kationi uchun esa 3.43-4.17 mg-ekv/g ligi aniqlandi. R-Na li tuz formasida esa sorbsiya sig`imi Mg^{2+} kationiga 4.38-4.85 mg-ekv/g va Ca^{2+} kationi uchun esa 5.88-6.51 mg-ekv/g ligi ushbu ionitni suvni tozalashda qo`llanilish imkoniyatini beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Ostonov F., Akhmedov V., Olimov B. PREPARATION OF HYBRID COMPOSITES BY SOL-GEL METHOD AND ANALYSIS OF ITS PROPERTIES //Scientific Collection «InterConf». – 2022. – №. 123. – С. 256-259.
2. Zuhriddin, R., & Niginabonu, J. (2022). Production of polyethylene terephthalate. Universum: технические науки, (5-11 (98)),58-62.
3. O‘G‘Li, R. Z. K., & Qizi, J. N. Q. (2022). Analysis of importance and methods of production of block sopolymers based on polyetylenterephtalate. International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences,3(1),51-55.
4. Zuhriddin, R., Niginabonu, J., Aminjon, V., & Temurbek, D. (2022). Mechanisms of eterification of tereftalic acid with etylenglycol. Universum: технические науки, (5-11 (98)),63-67.
5. Nigina J., Mizrob Z. PRODUCTION OF VINYL ETHERS OF FURFURYL ALCOHOL //Universum: химия и биология. – 2023. – №. 9-2 (111). – С. 57-62.
6. Bobir, O., Vokhid, A., Gulnoz, G., & Sherzod, R. (2022). SYNTHESIS AND PROPERTIES OF NITROGEN-RETAINING CORROSION INHIBITORS. Universum: химия и биология, (4-2 (94)),43-46.

ПРОЦЕСС КАУСТИФИКАЦИИ СОДОВОГО РАСТВОРА ОБОЖЖЕННОЙ ИЗВЕСТЬЮ

Шаходжаев Махмуд Ахмедович,
Абдисаматов Элмуроджон Дилмуродович,
Туланов Хасанбой Алиджон угли
m.shaxodjaev@ferpi.uz, aelmurodjon@gmail.com
Ферганский государственный технический университет,

Аннотация. *В данной статье рассмотрено процесса каустификации содового раствора обожженной известью.*

Ключевые слова*: сода, каустическая сода, каустификация.*

Под общим названием «сода» промышленность выпускает различные химические вещества: кальцинированную соду Na_2CO_3; бикарбонат натрия $NaHCO_3$ (питьевая сода); кристаллическую соду $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ и $Na_2CO_3 \cdot H_2O$; каустическую соду, или едкий натр NaOH, называемую тяжелой содой Na_2CO_3. Каустическая сода по масштабу потребления занимает второе место среди содопродуктов.

Природная сода была известна в глубокой древности и использовалась для получения мыла и стекла. В широким масштабе она начала применяться для производства стекла в Египте в 1370 г. до нашей эры.

В конце XVIII в., когда недостаток в соде и ее высокая стоимость начали сдерживать развитие ряда отраслей промышленности, в частности стекольной, встал вопрос о разработке синтетических методов ее получения.

Способ получения соды, предложенный французским врачом и химиком Лебланом, в промышленном масштабе был осуществлен в 1791 г.

$$Na_2SO_4 + 2C + CaCO_3 = \underline{Na_2CO_3 + CaS} + CO_2$$

содовый плав

Из полученного плава соду выщелачивали водой и раствор упаривали, выделяя Na_2CO_3 в твердом виде. В шламе оставался CaS, являющийся отходом производства.

Способ Леблана сыграл большую роль в развитии химической промышленности и разработки сырьевых баз.

В 1865 г. Бельгийским инженером Сольве был разработан и осуществлен в промышленном масштабе аммиачный способ получения соды, отличавшийся следующими преимуществами: более высоким качеством получаемого продукта, непрерывностью процесса, лучшими условиями труда и меньшим расходом рабочей силы, снижением расхода тепла, а следовательно, и топлива, возможностью применения растворов NaCl, более дешевых, чем твердая поваренная соль, необходимая при способе Леблана. В целом «аммиачная сода» получалась более дешевой и лучшего качества.

$$NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O = NaHCO_3 + NH_4Cl + Q$$

$$2NaHCO_3 = Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 - Q$$

На сегодняшний день в нашей Республике потребность в каустической соде все больше увеличивается. Поэтому в производстве каустической соды важно найти методы, позволяющие снизить себестоимость продукции и увеличить производительность.

Для этого необходимо подобрать оптимальные технологические условия для производства каустической соды.

Известковый способ получения каустической соды основан на реакции:

$$Na_2CO_3 + CaO + H_2O \leftrightarrow NaOH + CaCO_3$$

В результате этой реакции в растворе остается едкий натр, а углекислый кальций выпадает в осадок. Этот осадок называется шламом, а сам процесс превращения соды в едкий натр называется каустификацией.

Реакция между содой и известью до конца не идет и является обратимой: в растворе вместе с едким натром всегда будет присутствовать некоторое

количество не прореагировавшей соды и тем больше, чем больше соды содержал исходный раствор.

Смешивая содовый раствор с известью, мы получаем жидкость в растворенном виде много соды и некоторое количество извести; их взаимодействие обуславливает образование едкого натра и углекислого кальция, но так как $CaCO_3$ мало растворим, а в растворах соды его растворимость еще более уменьшается, и он выпадает в осадок. Вместо израсходованной извести новое ее количество переходит в раствор, вновь образуя едкий натр и углекислый кальций, и т.д. При этом количество едкого натра в растворе все увеличивается, чем больше в растворе содержится едкого натра, тем менее растворима известь.

Для проведения процесса каустификации возьмем CaO, Na_2CO_3 и NaOH. Количество CaO с активностью. 82% варьировалось от 56 до 84 гр, количество NaOH варьировалось от 52,4 до 78,6гр. Изучение процесса каустификации проходило при температурах от 60 до 95 ^oC, и времени от 60 до 180 минут.

Исследование процесса каустификации систем, состоящих из CaO, Na_2CO_3 и NaOH в зависимости от количества NaOH, CaO температуры и времени показало, что увеличение количества NaOH от 52,4 до 78,6 приводит к увеличению концентрации продукционной NaOH, а содержание Na_2CO_3 к уменьшению в суспензии и в жидкости. Так если при t = 95 ^oC 2 система, содержит CaO = 61,6 и NaOH = 52,4 после каустификации содержит 15,32% NaOH и 3,20% Na_2CO_3, то 9 система, содержит 15,32 NaOH и 3,2% Na_2CO_3 в суспензии, а жидкости 16,93% NaOH и 4,3% Na_2CO_3. исходя, из этого можно сделать вывод, чем больше количество NaOH в оборотном растворе, тем суспензия становится богаче на содержание NaOH, а содержания Na_2CO_3 уменьшается в жидкости.

Изменение количества CaO от 56 до 84 приводит в суспензии к увеличению содержанию NaOH от 9,67% до 12,29% и содержания Na_2CO_3 от 3,2 до 7,6, в жидкости к уменьшению содержания NaOH от 15,32% до 14,75%, а содержание Na_2CO_3 к увеличению от 5,34 до 6,51.

Исходя из этого можно сделать вывод, что чем больше в исходной системе CaO, тем меньше NaOH и больше Na_2CO_3 в жидкости.

Литература

6. Гусейнов Н. Г., Кашицына О. Д. БАРАБАННЫЙ ВАКУУМ-ФИЛЬТР В ПРОИЗВОДСТВЕ ГИДРОКСИДА НАТРИЯ КАУСТИФИКАЦИЕЙ СОДОВЫМ РАСТВОРОМ //Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2023. – №. 2. – С. 331-340.

7. Абикенова Г. К., Даулетов Д. Д., Данченко И. С. КАУСТИФИКАЦИЯ СОДОСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ ВЕТВИ БАЙЕРА ПРИ ОБРАБОТКЕ ИХ ИЗВЕСТКОВЫМ МОЛОКОМ НА ПАВЛОДАРСКОМ АЛЮМИНИЕВОМ ЗАВОДЕ //Endless light in science. – 2024. – Т. 9. – №. май 2. – С. 3-6.
8. Костанян А. К. и др. Каустификация содовых растворов обожженым доломитов //Հայկական քիմիական ամսագիր. Армянский химический журнал. – 1981. – Т. 34. – №. 3. – С. 204-208.
9. Абикенова Г. К., Даулетов Д. Д., Данченко И. С. КАУСТИФИКАЦИЯ СОДОСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ ВЕТВИ БАЙЕРА ПРИ ОБРАБОТКЕ ИХ ИЗВЕСТКОВЫМ МОЛОКОМ НА ПАВЛОДАРСКОМ АЛЮМИНИЕВОМ ЗАВОДЕ //Endless light in science. – 2024. – Т. 9. – №. май 2. – С. 3-6.
10. Мартиросян Г. Г. и др. Каустификация щелочно-кремнеземистых растворов. V. Влияние некоторых факторов на скорость каустификации и состав полученного продукта при каустификации щелочно-кремнеземистых растворов обожженным доломитом //Հայկական քիմիական ամսագիր. Армянский химический журнал. – 1967. – Т. 20. – №. 10. – С. 849-857.

ORGANIK MODDALARNI SINTEZ QILISH JARAYONLARIDA AVTOMATIK BOSHQARUVNING OPTIMALLASHUVI

Atajonova Saidaxon Borataliyevna,
Ostanaqulov Xojiakbar Mansurqul o‘g‘li
atajonovas@andmiedu.uz
Andijon davlat texnika instituti,

Annotatsiya. *Mazkur maqolada organik moddalarni sintez qilish jarayonlarida avtomatik boshqaruv tizimlarining optimallashuvi ko‘rib chiqilgan. Avtomatik boshqaruv tizimlari kimyoviy sanoat jarayonlarining samaradorligini oshirish, xavfsizligini ta’minlash va resurslarni samarali ishlatish imkoniyatini yaratadi. Maqola jarayonning nazorat parametrlari, avtomatik boshqaruv tizimlarining foydalari va kamchiliklari, shuningdek, bu tizimlarning kelajakdagi istiqbollari haqida batafsil ma’lumot beradi. Sun'iy intellekt, mashina o‘qitish va IoT texnologiyalarining integratsiyasi yordamida avtomatik boshqaruv tizimlari yanada samarali va barqaror bo‘lishi mumkinligi ta’kidlangan. Shuningdek, ekologik jihatdan toza va energiya samaradorligi yuqori bo‘lgan texnologiyalarga o‘tish jarayonlari ham ko‘rib chiqilgan. Maqola kimyoviy texnologiyalarni*

optimallashtirish va kelajakdagi rivojlanish yo‘nalishlariga oid dolzarb masalalarni yoritadi.

Kalit so‘zlar: *organik moddalar, avtomatik boshqaruv tizimlari, kimyoviy jarayonlar, texnologik optimallashtirish, sun'iy intellekt, mashina o‘qitish, Internet of Things (IoT), energiya samaradorligi, ekologik samaradorlik*

Organik moddalarni sintez qilish kimyo sanoatining eng muhim va kompleks jarayonlaridan biridir. Bu jarayonlar ko‘plab texnologik bosqichlarni o‘z ichiga oladi va har bir bosqichda yuqori sifatni ta’minlash, energiya samaradorligini oshirish, va xavfsizlikni ta’minlash zarur. Bunday jarayonlar ko‘pincha bir nechta parametrlarni, masalan, harorat, bosim, konsentratsiya va oqim tezligini boshqarishni talab qiladi. Avtomatik boshqaruv tizimlari bu parametrlarni dinamik tarzda kuzatish va optimallashtirish orqali jarayonni samarali va xavfsiz holatda amalga oshirishga yordam beradi.

Organik moddalarning sintez jarayonlari odatda yuqori haroratlar va bosimlarni talab qiladi, bu esa operatorlar uchun qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Avtomatik boshqaruv tizimlari, o‘z navbatida, jarayonni real vaqt rejimida boshqarish imkonini beradi, shu bilan birga, jarayonning har bir bosqichini optimallashtiradi va inson omilini minimallashtiradi. Bunday tizimlar texnologik jarayonning samaradorligini oshiradi, resurslarni tejashga yordam beradi va chiqindilarni kamaytiradi.

Sintez jarayonlarini avtomatik boshqarishning asosiy maqsadi jarayonni doimiy ravishda optimal holatda ushlab turishdir, bu esa mahsulot sifatini yaxshilash va ishlab chiqarishning umumiy samaradorligini oshirishga yordam beradi. Ushbu maqolada organik moddalarni sintez qilish jarayonlarida avtomatik boshqaruvning optimallashtirilishi, bu jarayonlarni boshqarishda yuzaga keladigan muammolar va ularni hal qilish uchun qo‘llaniladigan yondashuvlar ko‘rib chiqiladi.

Organik moddalarni sintez qilish jarayonlari ko‘plab kimyoviy reaksiyalarni o‘z ichiga oladi, ular samarali boshqaruvni talab qiladi. Bu jarayonlar odatda yuqori harorat, bosim, kimyoviy reaktivlar va turli xil fizikaviy parametrlarni o‘z ichiga oladi, bu esa jarayonning boshqarilishini yanada murakkablashtiradi. Avtomatik boshqaruv tizimlari jarayonni doimiy ravishda monitoring qilish, kerakli parametrlarni sozlash va tizimning to‘g‘ri ishlashini ta’minlash uchun ishlatiladi.

Avtomatik boshqaruv tizimlarining asosiy vazifalaridan biri — jarayonning barcha bosqichlarini optimallashtirishdir. Bu tizimlar turli ma’lumotlarni, masalan, harorat, bosim, pH darajasi va moddalar konsentratsiyasini real vaqt rejimida o‘qib, kerakli o‘zgarishlarni amalga oshiradi. Shuningdek, avtomatik tizimlar orqali operatorlar uchun aniq va oson kuzatish imkoniyatlari yaratiladi, bu esa inson faktori tufayli yuzaga keladigan xatoliklarni kamaytiradi.

Avtomatik boshqaruv tizimlari jarayonning barqarorligini ta’minlashga yordam beradi. Kimyoviy reaktsiyalar ko‘pincha juda nozik va murakkab sharoitlarda sodir bo‘ladi, shuning uchun biron bir parametrning noto‘g‘ri o‘zgarishi jarayonning samaradorligini pasaytirishi yoki xavfli holatlarni yuzaga keltirishi mumkin. Avtomatik tizimlar esa ushbu o‘zgarishlarni tezda aniqlab, kerakli choralarning ko‘rilishini ta’minlaydi.

Bundan tashqari, avtomatik boshqaruv tizimlari ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi. Jarayonning har bir bosqichida avtomatik tizimlar yordamida resurslar, masalan, energiya va xom ashyo sarfini minimallashtirish mumkin. Bu nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki ekologik jihatdan ham foydali bo‘ladi, chunki chiqindilarni kamaytiradi va energiya sarfini optimallashtiradi.

Shu bilan birga, avtomatik boshqaruv tizimlari organik moddalarni sintez qilish jarayonlarida xavfsizlikni ta’minlashda ham muhim rol o‘ynaydi. Kimyoviy sanoatdagi ba’zi jarayonlar yuqori xavf tug‘dirishi mumkin, masalan, portlash yoki zaharli moddalar ishlab chiqarish xavfi mavjud. Avtomatik tizimlar bunday holatlarni aniqlash va xavfni oldini olish uchun tezda harakat qilish imkonini beradi.

Umuman olganda, organik moddalarni sintez qilish jarayonlarida avtomatik boshqaruv tizimlarining roli katta va ular jarayonni samarali, xavfsiz va iqtisodiy jihatdan foydali tarzda boshqarish uchun zaruriy vositalarni taqdim etadi.

Organik moddalarni sintez qilish jarayonlarini avtomatik boshqarishning optimallashtirilishi, texnologiyaning rivojlanishi bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq bo‘lib, samaradorlikni oshirishga, resurslarni tejashga va xavfsizlikni ta’minlashga yordam beradi. Avtomatik boshqaruv tizimlarini optimallashtirish uchun bir nechta usullar mavjud. Ushbu bo‘limda ular haqida batafsil tushuntirib o‘tamiz.

Jarayonlarni optimallashtirishda matematik modellashtirish asosiy vosita hisoblanadi. Organik moddalarni sintez qilish jarayonlarida turli xil parametrlar — harorat, bosim, konsentratsiya va oqim tezligi — o‘zaro bog‘liq bo‘lib, ular murakkab va dinamik tizimlarni tashkil etadi. Ushbu parametrlarning barchasini modellashtirish uchun matematik tenglamalar, differensial tenglamalar va stoxastik modellar qo‘llaniladi.

Matematik modellar yordamida tizimning barcha komponentlarining o‘zaro aloqasi va jarayonning vaqt bo‘yicha evolyutsiyasi aniqlanadi. Bu modellar jarayonni to‘liq tushunishga yordam beradi va parametrlarni optimallashtirish uchun zarur bo‘lgan nazorat strategiyalarini ishlab chiqish imkonini beradi. Avtomatik boshqaruv tizimlarini optimallashtirishda algoritmik yondashuvlar muhim rol o‘ynaydi. Optimal boshqaruv algoritmlari jarayonni eng samarali tarzda boshqarishga yordam beradi. Bu algoritmlar jarayonning har bir bosqichida tizimni

real vaqt rejimida optimallashtirish uchun ishlatiladi. Ular parametrlar o‘zgarganida tizimning to‘g‘ri ishlashini ta’minlash uchun ishlatiladi.

Masalan, **PID boshqaruvchilari** (Proportional-Integral-Derivative controllers) jarayonning parametrlarini kuzatib borish va avtomatik ravishda sozlash uchun keng tarqalgan. PID algoritmlari, o‘z navbatida, jarayonni o‘zgaruvchilarini (masalan, harorat va bosim) real vaqt rejimida nazorat qiladi va kerakli qiymatga erishish uchun kerakli o‘zgarishlarni amalga oshiradi. Biroq, bunday oddiy algoritmlar ba’zi murakkab jarayonlar uchun yetarli bo‘lmasligi mumkin, shuning uchun murakkabroq optimallashtirish metodlari talab etiladi.

Sun'iy intellekt (SI) va mashina o‘qitish (MO) metodlari jarayonlarni optimallashtirishda yanada samarali vosita bo‘lib xizmat qilmoqda. SI va MO texnologiyalari yordamida tizimlar o‘zining ishlashini o‘rganish, tahlil qilish va mustahkamlash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Mashina o‘qitish algoritmlari jarayonni real vaqt rejimida kuzatish va noaniq yoki murakkab vaziyatlarni hal qilishda yordam beradi. Masalan, neyron tarmoqlari va regresyon modellarini qo‘llash orqali jarayonning turli parametrlari orasidagi murakkab bog‘lanishlarni aniqlash mumkin. Sun'iy intellekt tizimlari ma’lumotlar bazasidan foydalangan holda jarayonni prognozlash, optimallashtirish va natijalarni yaxshilashga yordam beradi.

Adaptiv boshqaruv tizimlari organik moddalarni sintez qilish jarayonlarida muhim ahamiyatga ega. Ular o‘zgaruvchan sharoitlarda tizimni boshqarishga qodir, chunki ular tizimning o‘zgaruvchan xususiyatlariga moslashadi. Masalan, xom ashyo sifatidagi o‘zgarishlar yoki tashqi muhitdagi o‘zgarishlar avtomatik boshqaruv tizimi tomonidan kuzatiladi va kerakli o‘zgarishlar amalga oshiriladi. Adaptiv tizimlar jarayonni dinamik tarzda boshqarib, operatsion parametrlarni real vaqt rejimida o‘zgartiradi. Ular tizimning o‘zgaruvchan parametrlariga tezda moslashadi va jarayonning samaradorligini oshiradi.

Modelga asoslangan boshqaruv (MPC - Model Predictive Control) — bu jarayonning kelajakdagi xatti-harakatlarini prognozlash va unga asoslanib boshqaruv qarorlarini qabul qilish usuli. MPC, real vaqt rejimida jarayonning o‘zgarishini prognoz qilib, optimal boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqadi. Ushbu yondashuv jarayonni samarali boshqarish va optimallashtirishga yordam beradi, chunki u tizimning barcha parametrlarini kuzatib, zarur bo‘lgan o‘zgarishlarni amalga oshiradi. MPC usulidan foydalanish orqali jarayonni global darajada boshqarish mumkin bo‘ladi, bu esa sintez jarayonlarining samaradorligini oshiradi.

Avtomatik boshqaruv tizimlarini optimallashtirish jarayonida bir nechta yondashuvlar mavjud. Matematik modellash, optimal boshqaruv algoritmlari, sun'iy intellekt va mashina o‘qitish metodlari va modelga asoslangan boshqaruv tizimlari jarayonning samaradorligini oshirish va resurslarni tejashda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu usullarni birlashtirish va innovatsion texnologiyalarni qo‘llash organik

moddalarni sintez qilish jarayonlarini yanada samarali va xavfsiz qilishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M. Tursunov, "Kimyoviy jarayonlarni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlari, " O‘zbekiston Kimyo Jurnali, vol. 45, no. 1, pp. 23-27,2021
2. S. R. Kamilov, "Kimyoviy texnologiyalar va avtomatik boshqaruv tizimlari, " Kimyo va texnologiya fanlari jurnalida, vol. 12, no. 2, pp. 88-93,2020.
3. M. A. Alimov, "Avtomatik boshqaruv tizimlarining kimyo sanoatida qo‘llanilishi, " Texnologiya va Innovatsiyalar jurnali, vol. 33, no. 4, pp. 147-151,2021.
4. F. S. Rashidov, "Organik moddalar sintezini avtomatik boshqarish jarayonlarida texnologik optimallashtirish, " O‘zbekiston Mühendislik jurnali, vol. 19, no. 3, pp. 56-60,2020.
5. I. Shodmonov, "Kimyo sanoatida avtomatik boshqaruv tizimlarining rivojlanish istiqbollari, " O‘zbek ilmiy-texnik jurnali, vol. 23, no. 1, pp. 34-39,2022.
6. A. Mirzaev, "Avtomatik boshqaruv tizimlari va ularning kimyoviy texnologiyalardagi roli, " Ilm-fan va texnologiya jurnali, vol. 11, no. 2, pp. 110-115,2021.
7. Z. I. Ibragimov, "Avtomatik boshqaruv tizimlarining ekologik samaradorlikka ta’siri, " Ekologiya va boshqaruv jurnali, vol. 17, no. 4, pp. 79-82,2020.
8. N. M. Isakov, "Kimyo sanoatida jarayonlarni boshqarishning yangi usullari, " Kimyo va texnologiyalar jurnali, vol. 30, no. 3, pp. 94-99,2021.
9. R. X. Gulomov, "Kimyoviy texnologiyalarni optimallashtirishda sun'iy intellektdan foydalanish, " O‘zbekiston Ilmiy Innovatsiyalar jurnali, vol. 22, no. 5, pp. 148-153,2022.
10. T. A. Murodov, "Avtomatik boshqaruv tizimlarida Internet of Things texnologiyalarining qo‘llanilishi, " Texnologiya va fan jurnali, vol. 13, no. 1, pp. 92-97,2021.
11. Sh. D. Pirmatov, "Kimyo sanoatida energiya samaradorligini oshirishda avtomatik boshqaruv tizimlarining roli, " Kimyo va energetika jurnali, vol. 18, no. 3, pp. 67-73,2021.
12. F. X. Xolov, "Avtomatik boshqaruv tizimlarida mashina o‘qitishning ahamiyati, " O‘zbekiston ilmiy-texnik jurnali, vol. 10, no. 6, pp. 102-107,2020.
13. A. G. Tashkentov, "Kimyoviy jarayonlarni boshqarishda IoT texnologiyalarining roli, " Toshkent texnologiya jurnali, vol. 20, no. 2, pp. 43-47,2022.
14. S. S. Vahobov, "Avtomatik boshqaruv tizimlarida sun'iy intellekt va mashina o‘qitish, " O‘zbekiston Kimyo Texnologiyalari jurnali, vol. 40, no. 2, pp. 77-81,2021.

15. A. Akhmedov, "Kimyoviy texnologiyalarning ekologik va iqtisodiy jihatlari, " Kimyo sanoati jurnali, vol. 14, no. 4, pp. 56-60,2020.

KARBAMID ASOSIDAGI SEKIN AJRALIB CHIQADIGAN AZOTLI O‘G‘ITLARNING SIRT MORFOLOGIYASINI O‘RGANISH

Fatilloyev Shamshod Fayzullo o‘g‘li
Voxidov Erkin Aliyevich
Maxmudov Rafiq Amonovich
fatilloyevshamshod@gmail.com
Buxoro davlat texnika universiteti,

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqotda sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlarning sirt morfologiyasidagi o‘zgarishlar o‘rganildi. Karbamid, Azkamar bentoniti va yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagi o‘ta yuqori chastotali elektromagnit maydon ta’sirida ishlov berilib, olingan o‘g‘it namunalarining SEM va EDS tahlillari amalga oshirildi. SEM tahlili orqali materiallarning yuzasida sodir bo‘lgan strukturaviy o‘zgarishlar va komponentlarning bir-biriga bog‘lanishi aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *Karbamid, Azkamar bentoniti, yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagi, o‘ta yuqori chastotali elektromagnit maydon, SEM, EDS.*

Karbamid dunyo bo‘yicha eng keng qo‘llaniladigan o‘g‘it hisoblanadi. Karbamiddan azotning atigi 30-50% o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladi, qolgan qismi esa suvda nitratlar (NO_3^-) sifatida yoki azot oksidlarri (N_2O) sifatida bug‘lanib, havo, tuproq va suvning ifloslanishiga olib keladi [1]. Shu sababli sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlar ishlab chiqaralishi o‘nlab yillar davomida qiziqish obyekti bo‘lib kelmoqda [2]. Tuproqqa qo‘llanganda, karbamid bir qator biologik, kimyoviy va fizik o‘zgarishlarga uchrab, o‘simliklar uchun mavjud bo‘lgan ozuqa moddalari hosil qiladi [3].

$(NH_2)_2CO + 2H_2O \rightarrow (NH_4)_2CO_3$ (1) (Ureaza fermenti ta`sirida)

$(NH4)_2CO_3 + 2H^+ \rightarrow 2NH_4^+ + CO_2 + H_2O$ (2) (Amonifikatsiya)

$2NH_4^+ + 3O_2 \rightarrow 2NO_2^+ + 2H_2O + 4H^+ +$ Energiya (3) (Nitrozomonas/nitrosokok bakteriyalari)

$2NO_2^- + O_2 \rightarrow 2NO_3^{+-} +$ Energiya (4) (Nitrobakteriya/nitrifikatsiya)

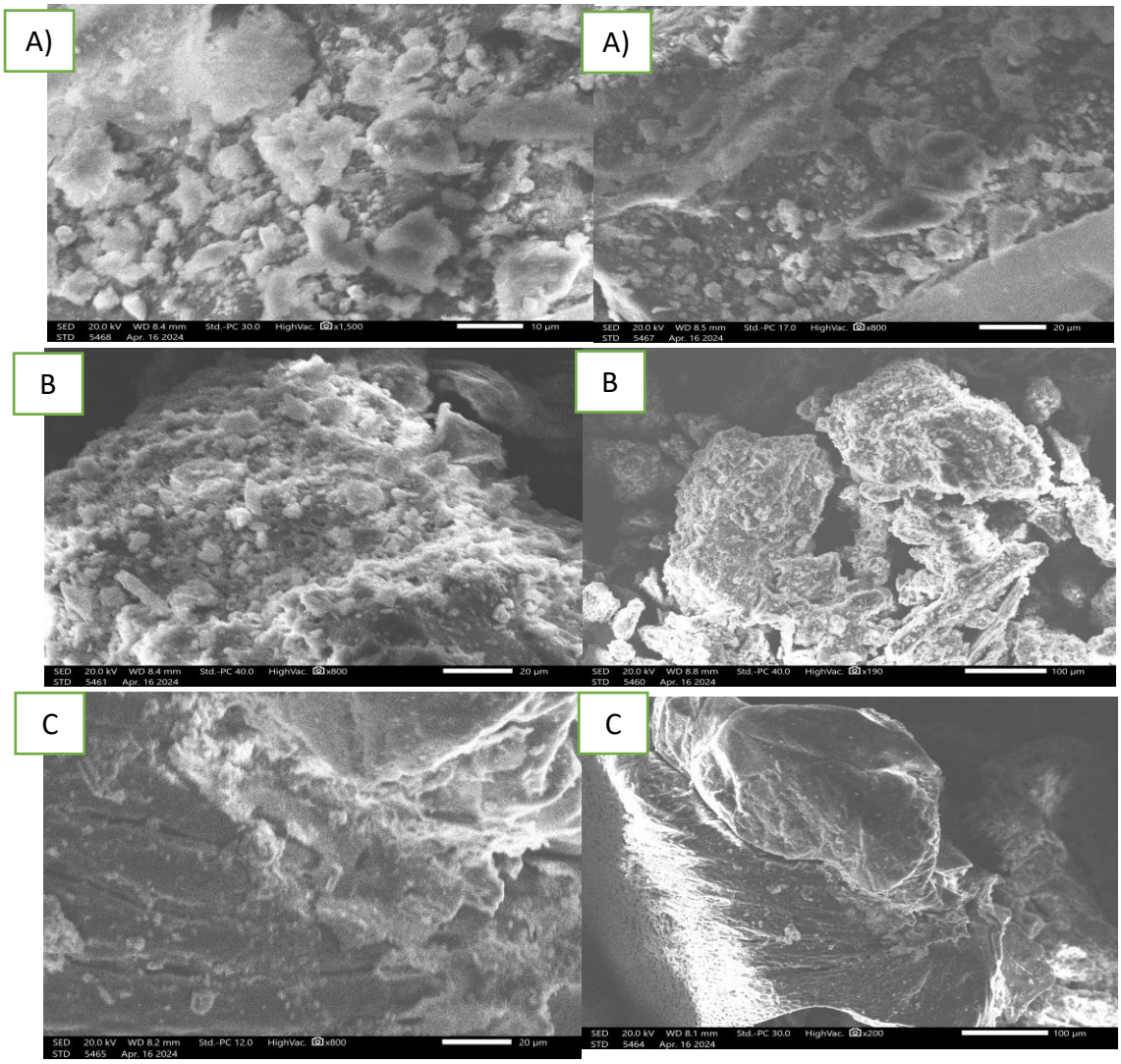
$NO_3^{+-} \rightarrow N_2 + N_2O$ (5) (Mikroorganizmlar/O_2 yetishmayotgan tuproq)

$NH_4^+ \rightarrow NH_3(g) + H^+$ (6) (Ureaza fermenti/Asosiy tuproq pH)

(2) va (4) reaksiyalar o‘simliklar uchun zarur bo‘lgan ozuqa moddalarini hosil qiladi. O‘simliklar dastlabki o‘sish bosqichida faqat oz miqdorda oziq moddalarga

muhtoj bo‘lganligi sababli, ortiqcha ozuqa moddalar tuproqdan yuvilib ketadi. (5) va (6) reaksiyalarda esa azot zararli gaz shaklida yo‘qotiladi. Ushbu muammolarni hal qilish uchun yanada mos keladigan sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘it ishlab chiqarish zarur hisoblanadi [4].

Sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlar olish uchun foydanilgan karbamid, Azkamar bentoniti va yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagi aralashmasini yuqori chastotali elektromagnit maydon (2450 MGts, quvvati 120-800 Volt) ta`sirida ishlov berilib olingan o‘g‘it namunasining sirt morfologiyasini o‘rganish uchun SEM (skanerlovchi elektron mikroskop) tahlili JEOL JSM-IT200LA firmasining uskunasida amalga oshirildi. Bunda dastlabki xom-ashyolar va olingan o‘g‘it namunasining SEM tahlillarini taqqoslash orqali elektromagnit maydon ta’sirida yuzaga kelgan o‘zgarishlarni, struktura va komponentlarning bir-biriga qanday bog‘langanligini aniqlash imkonini berdi [5,6].



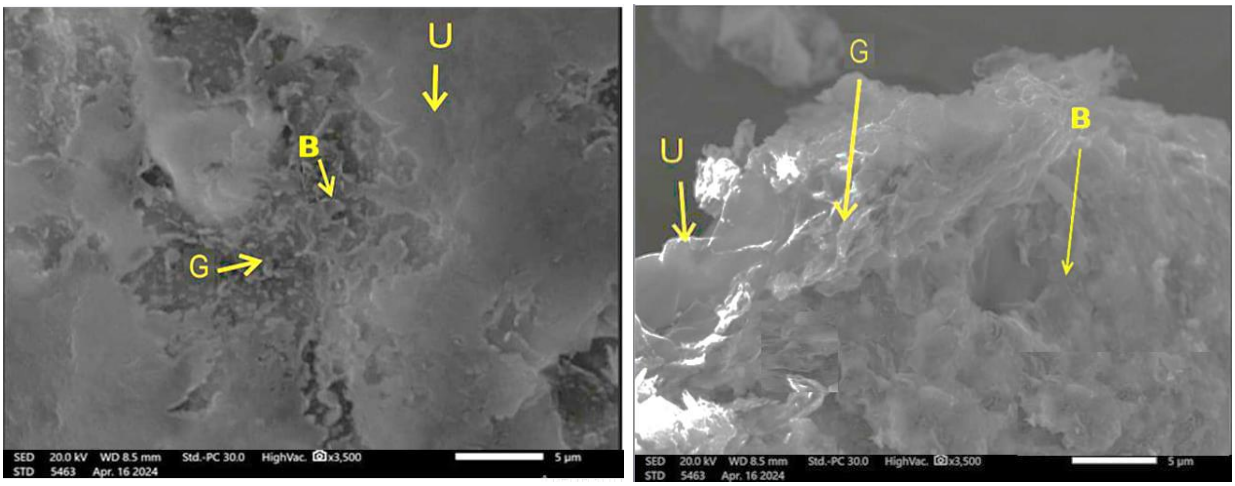
1-rasm. Tut ipak qurti g‘umbagida turli erituvchilar ta`sirida yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagining SEM tasviri

Tut ipak qurti g‘umbagidan turli erituvchilar ta`sirida yog‘i ajratib olinga tut ipak qurti g`umbagining sirt morfologiyasi o‘rganildi (1-rasm). A) Geksan (10 μm

va 20 μm), B) A markali ekstraksion benzin (20 μm va 100 μm), C) Etil spirt (20 μm va 100 μm) erituvchilari ta`sirida olingan yog‘i ajratib olinga tut ipak qurti g`umbagining tasvirlari olindi [6,7].

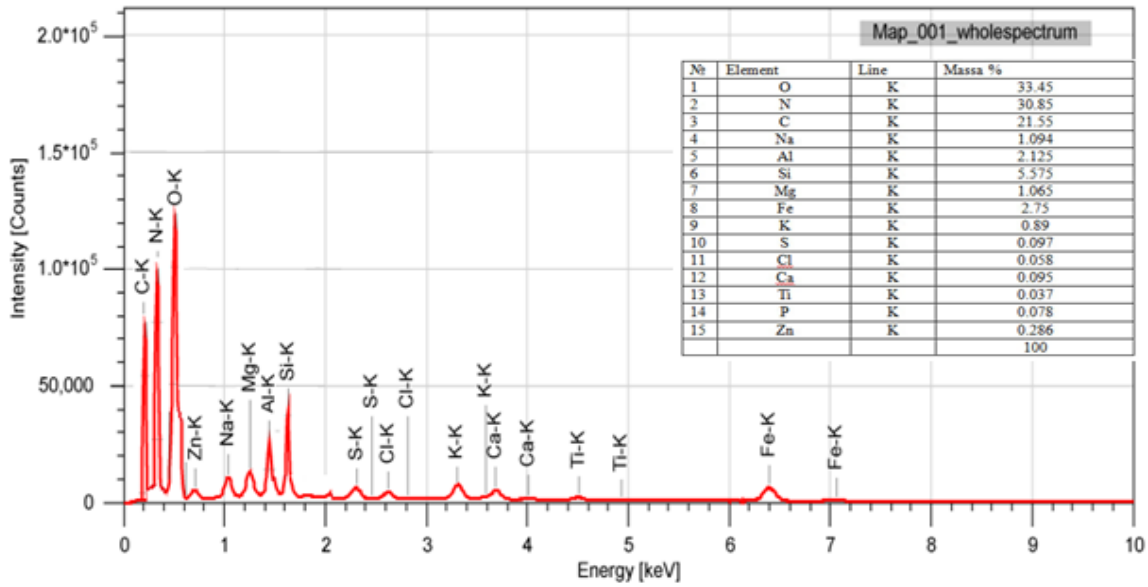
SEM tahlili natijalari shuni ko‘rsatdiki, har bir erituvchi tut ipak qurti g‘umbagiga o‘ziga xos ta’sir ko‘rsatgan. SEM tasvirlari orqali erituvchilar bilan ishlov berilgandan so‘ng hosil bo‘lgan yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagining mikroskopik xususiyatlarini ya`ni sirt morfologiyasidagi o‘zgarishlarni bir-bir bilan taqqoslashga imkon berdi. Sokslet ekstraksiya usuli asosida tut ipak qurti g‘umbagidan yog‘ ajratib olish jarayonida yog‘ning miqdori eng ko‘p geksan erituvchisida aniqlanga. SEM tasvirlari ham geksan bilan ishlov berilganda material yuzasi 1.500x va 800x marta kattalashtirishda ancha chuqur morfologik o`zgarishlar kuzatilgan. Sirtning notekisligi, mikroyoriqlar va qatlamlar soning ko‘pligi qolgan erituvchilarga nisbatdan soni ortib aniq ko‘ringan. Bunday strukturaviy o‘zgarish geksanning yuqori ekstraksiya qobilyatiga ega ekanligidan dalolat beradi [8].

Namuna-4 (60%) o‘g‘it namunasining sirt morfologiyasi xom-ashyolarning o‘ta yuqori chastotali elektromagnit maydon ta`sirida qanday tarqalganligi baholash uchun SEM tasvirlar 2 μm,5 μm o‘lchamlardagi SEM tasvirlar olindi (2-rasm)



2-rasm. Namuna-4 (60%) o‘g‘itning SEM tasviri

2-rasmda **karbamid (U)** SEM tasvirda qolgan xomashyolarga nisbatdan silliq va zich joylashganligi bilan farq qiladi. Bentonit esa tasvirda mikroskopik qatlamli tuzilishi bilan ajralib turganligini ko‘rish mumkin. Yog‘i ajratib olingan tut ipak qurti g‘umbagi (G), bentonit va karbamid bilan birga bir xil struktura hosil qilganligini ko‘rish mumkin. O‘ta yuqori chastotali elektromagnit maydon ta’sirida mikroskopik bog‘lanishga olib kelgan ular o‘rtasidagi bog‘lanish mustahkamlagan va bir-biriga zichroq birikishiga olib kelgan [9]. Ushbu tahlil davomida namunadagi elementlarning sifati va miqdoriy tarkibini aniqlash maqsadida EDS amalga oshirildi (3-rasm).



3-rasm. Namuna-4 (60%) o‘g‘itning EDS tahlili

3-rasmda Namuna-4 (60%) o‘g‘it tarkibida asosiy ozuqa elementi azot (N) miqdori 30,85 %, kislorod (O) 33,45 %, uglerod © 21,55 % tashkil etishi aniqlangan. Bundan tashqari qo‘shimcha ravishda o‘simlik uchun muhim bo‘lgan turli xil mikroelementar mavjudligini ko‘rish mumkin. 3.3.9-rasmda keltirilgan SEM tasviri hamda 3.3.10-rasmdagi EDS spektri o‘g‘itning morfologik va elementar tarkibini ko‘rsatadi. BU mahsulotning yuqori sifatli ekanligidan dalolat beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Xiaoyu, N., Yuejin, W., Zhengyan, W., Lin, W., Guannan, Q. and Lixiang, Y. A novel slow-release urea fertiliser: Physical and chemical analysis of its structure and study of its release mechanism. Biosystems Engineering,115(3),274–282(2013). https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2013.04.001 уки№8-2 (89).

2. D. Rindt, G. Blouin, J. Getsinger, Sulfur coating on nitrogen fertilizer to reduce dissolution rate, J. Agric. Food Chem. 16 (5) (1968) 773–778.

3. M.E. Trenkel, Slow-and controlled-release and stabilized fertilizers: an option for enhancing nutrient use efficiency in agriculture, IFA, International fertilizer industry association,2010.

4. Azeem, Babar & ku shaari, ku zilati & Man, Zakaria & Basit, Abdul & Trinh, Thanh. (2014). Review on Materials & Methods to Produce Controlled Release Coated Urea Fertilizer. Journal of Controlled Release. 181. 10.1016/j.jconrel.2014.02.020.

5. Shamshod F.F., R.A.Maxmudov., Tut ipak qurti g‘umbagini geksan erituvchisi yordamida ekstraksiyalashdan so‘ng hosil bo‘lgan ikkilamchi xomashyoni SEM (skanerlovchi elektron mikroskop) tahlili, Сборник трудов международной научно-технической конференции 23-24 мая 2024 года, Ташкент, Узбекистан. С.293-295 https://doi.org/10.5281/zenodo.11216200

6. Махмудов Р.А., Фатиллоев Ш.Ф. ИЗУЧЕНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ОТХОДОВ, ПОЛУЧАЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ШЕЛКОВИЧНОГО СЫРЬЯ // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2024. 2(119). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16818 (дата обращения: 05.05.2025).
7. Фатиллоев Ш.Ф., Махмудов Р.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ КУКОЛОК ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18330 (дата обращения: 05.05.2025).
8. Fatilloyev Sh.F., Maxmudov R.A. “Karbamid asosidagi sekin ajralib chiqadigan azotli
o‘g‘itlar olish”, ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ. ISSN 2181-8193. №5/2024 144-149 B. Buxoro-2024
9. Fatilloyev Sh.F., Maxmudov R.A. “Karbamid asosidagi sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlarning sirt morfologiyasini o‘rganish”. ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ. ISSN 2181-8193. №6/2024 85-91 B. Buxoro-2024

SORBSION BIRIKMALARNING SINTEZI VA FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINING TADQIQI.

Jamilova Niginabonu Qobil qizi
Buxoro muhandislik texnika universiteti,
E-mail: Jamilova0807@mail.ru

Annotatsiya: *Maqolada ionitlarni sintez qilishda asosiy monomer sifatida gidroliz sanoati mahsuloti bo‘lgan furfurolni qo‘llash usullari muhim ahamiyatga ega ekani ta’kidlanadi. Turli kimyo sanoati ishlab chiqarishlari, shu jumladan gidrometallurgiya sohasidagi chiqindi va toza suvlarni tozalash uchun samarali va amaliy foydalanish obyektlarini aniqlash katta ilmiy-texnik va amaliy ahamiyatga ega.*

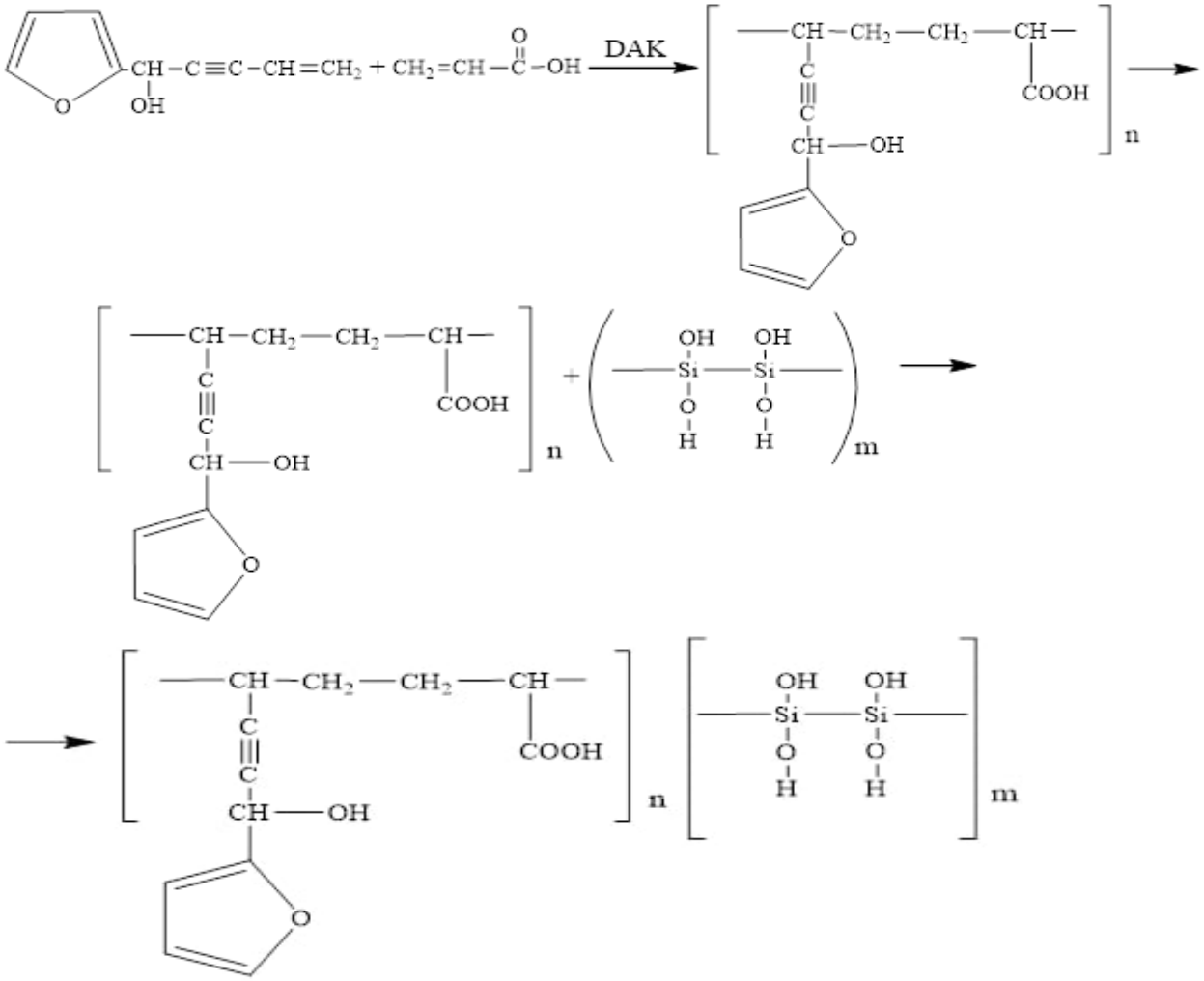
Kalit so‘zlar: *furfurol,1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol, akril kislota, DAK, KOH, kreoskopik usul, oligo(polimer), molekulyar massa, vinilatsetilen.*

Furfurolni vinilatsetilen bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri vinillash haqida ma’lumotlar juda cheklangan. Ishqoriy muhitda furfurolni Kanitsarro reaksiyasiga kirishishini e’tiborga olgan holda toza furfurol tanlandi. Kannitssaro reaksiyasi- aldegidlarning ishqorlar ta’sirida disproporsiyalanishi natijasida birlamchi spirtlar va karbon kislotalarga aylanishi. Bunda aldegidning bir molekulasi qaytarilib, spirtga, ikkinchi

molekulasi oksidlanib, kislotaga aylanadi. Reaksiya ishqoriy muhitda borganda kislota emas, balki uning tuzi hosil bo‘ladi. Reaksiyani italiyalik kimyogar S. Kannitssaro 1853-yilda kashf qilgan. 1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol-1 va vinilatsetilendan yuqori asosli sistemada, xona sharoiti va atmosfera bosimida olindi.



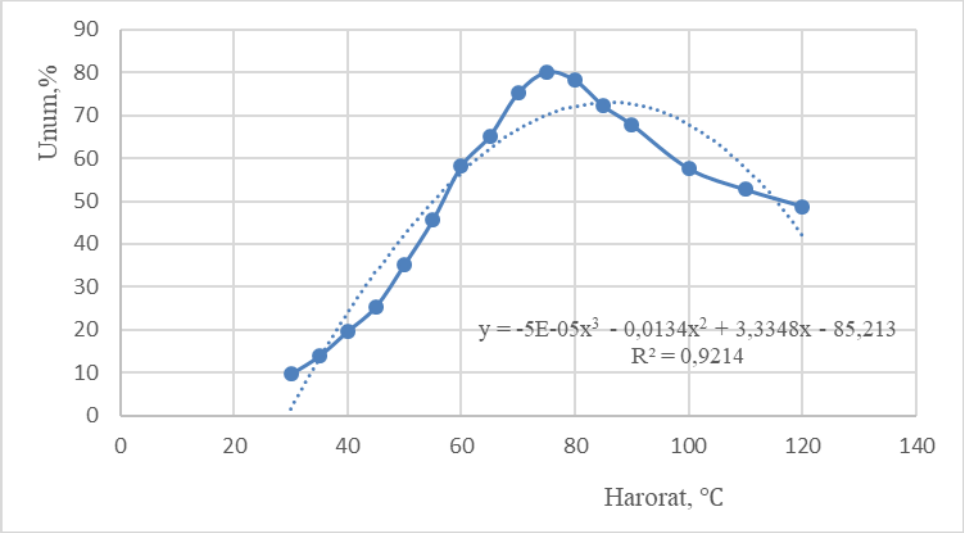
Sintez qilingan (oligo)polimerning polisilikat kislota matrisaligida olingan granulalari o‘zining ion almashinish sig‘imi yuqoriligi bilan ajralib turadi. Olib borilgan jarayonni umumiy holda quyidagi reaksiya sxemasi bilan ifodalash mumkin.



Tadqiqot natijalaridagi ma’lumotlar asosida mahsulot unumining haroratga bog‘liqlik grafigi tuzildi. Ushbu qonuniyatni yuqori haroratlarda vinilatsetilenning eruvchanligini kamayishi, natijada uning reaksion sistemadagi miqdori kamayib, reaksiya tezligi va 1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol-1 unumining pasayishi bilan tushuntiriladi.

1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol-1ning akril kislota bilan o‘zaro DAK ishtirokida sopolimerlanishi amalga oshirildi.

1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol-1ning akril kislota sistemaning sopolimerlanishi divinilfurfurol efirida akril kislota (DAK) ishtirokida 75 - 95 ℃ haroratda 2-5 soat davomida amalga oshirildi.



(oligo)polimerlarning molekulyar massalari aniqlanib, ularning kattaliklari 110 000 dan 300 000 gacha tashkil qilishi aniqlandi.

Polisilikat kislota asosida zol-gel usulida 1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol-1-akril kislota sopolimeri ishtirokida organo-noorganik gibrid kompozitlar olindi. Kompozitlar strukturasiga organik sopolimerlar mustahkam joylashgan uch o‘lchamli kremniy dioksiddan matritsaligida shakllangan bo‘lib, ularning yuqori termik va kimyoviy barqarorligini ta’minlaydi. DMSO eritmasida radikal sopolimerlanish bilan 1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol-1– akril kislota sistemali yangi sopolimerlar 85 ^{0}C da initsiator ishtirokida 3 soat davomida 78 % unum bilan olindi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Firuz O., Vohid A. Synthesis of ionites based on cremnisole //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-13 (97). – С. 19-21.

2. Abror o‘g‘li, A. A. (2023). Improving the physico-chemical properties of urea furfural resin. *American Journal of Pedagogical and Educational Research*,*12*,268-271.

3. Davron o‘g‘li, N. D. (2023). Application of urea-formaldehyde and urea-furfural resins in different solvents. *American Journal of Pedagogical and Educational Research*,*12*,265-267.

4. Firuz O., Vokhid A. Synthesis and properties of complex forming ionites //Universum: технические науки. – 2023. – №. 2-6 (107). – С. 38-40.

5. Nigina J., Mizrob Z. Production of vinyl ethers of furfuryl alcohol //Universum: химия и биология. – 2023. – №. 9-2 (111). – С. 57-62.

6. Bobir, O., Vokhid, A., Gulnoz, G., & Sherzod, R. (2022). Synthesis and properties of nitrogen-retaining corrosion inhibitors. Universum: химия и биология, (4-2 (94)),43-46.
7. Ostonov F. Кремнийорганик бирикмалар билан модификацияланган акрил бирикмаларининг олиниши //центр научных публикаций (BuxDU. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ СИНТЕЗА АЦЕТИЛИРОВАННЫХ ГАЛАКТОПИРАНОЗИЛИЗОТИОЦИАНАТОВ

Рахматуллаев Изатулла
rizat1948@mail.ru
Ферганский медицинский институт общественного здоровья

Аннотация: *Разработан способ получения галакто - пиранозилизотиоцианатов взаимодействием соответствующих ацетобромсахаров с роданидом калия в условиях межфазного катализа с применением в качестве каталитических агентов четвертичных аммониевых солей и краун-эфиров. Как показали спектроскопические исследования, в условиях межфазного катализа перегруппировка тиоцианата в изотиоцианат протекает значительно быстрее, чем в ране описанных методах синтеза галактопиранозилизотиоцианатов.*

Ключевые слова: *галактозилизотиоцианаты, углевоы, роданит серебра, роданид кали, краун эфиры, бензол.*

В ряду гетерокумуленов важное место занимают гликозилизо (тио) цианаты производные углеводов с кумуленовой функцией при первом углеводном атоме С1 углеводного кольца, иопользуемые в синтезе разнобразных азотсодержащих проиводных углеводов, в особенности гетероциклических структур [1]. В медико-биологическом плане перспективно применение галактозилизо (тио)цианаты в качестве реагентов для включения углеводных остатков в структуру биолагически активных молекул, природных биополимеров и их синтетических аналогов.

Классический способ получение ацетилированных галактопироназил изотиоцианатов, основаный на взаимодействии галактозилгалогенидов с роданидом серебра, имеет ряд существенных недостатков, в числе которых некоммерчестность и нестабильность роданида серебра по сровнению с роданидами аммония и калия [2]. Использование в качестве нуклеофильного

агента роданидов калия и аммония в отсутствие межфазного катализа не дает удовлетворительных выходов ацетилгалактозилизотиоцианатов [3-5].

В настоящей работе нами предложен метод получения галактозилизотиоцианатов в двухфазной каталитической систем типа «жидкость-жидкость» и «жидкость-твердое» в присутствии краун эфиров 18-К-6 и дибензо-18-К-6. Мы проводили реакцию ацетобромгалактозы в бензоле, насыщенном водном раствором роданида калия в присутствии краун эфиров 18-К-6 или дибензо-18-К-6 в количестве 1-5 моль%.

Контроль реакции при помощи ТСХ показал, что через 3 часа кипячения реакционной среди исходных галактозилбромид исчезает и появляется новое вещество, соответствующее галактозилизотиоцианату. Его строение подтверждено спектрами ПМР и ИК, а также сопоставлением с известным образцом.

По-видимому, реакция протекает через стадию образования соответствуещего тиоцианата, который в присутствии катализатора протекает быструю изомеризацию в изотиоцианат. Это подтверждается данным ИК-спектров продукта, выделенного через 2 часа реакции.

Таким образом, в результате исследований нами разработан новый препаративный способ получения углеводсодержаших изотиоцианатов, используя различные методи межфазного кактализа.

Экспериментальная часть. К раствору 0,411 г. (1 ммоль) ацетобромгалактозы в 15 мл бензола добавляют0,29 г. (3 ммоль) роданида калия и (0,05 ммоля) краун-эфир (5 мольных процентов от веса исходного бромида). Реакционную смесь нагревают и выдерживанют при + 80 С до исчезнования пятна исходного галактозилбромида (3-3,5 часа). После охлаждения реакционной среди её фильтруют, фильтрат конценьтрируют на 3/4 объема на ротационном испарителе и продукт выделяют осаждением избитком сухого гексана.

Литература

1. Огура Х. – ХГС,1981, №7 с 867-874.
2. Takahachi H., Nimura N., Ogura H., -Chem.Pharm. Bull.,1979. Vol 27, №5, s.1143-1146.
3. Афанасьев В.А., Рахматуллаев И. Гликозилизо(тио)цианаты. Известия АН Киргизской СССР. Химико-технологические и биологические науки.1987. №1. с 4-20.
4. Fischer E. –Ber.,1914, Bd 47, s 1377.
5. Ав. свид. 666182 (1979), СССР –Бюл.иобр. 1979, № 21, с 81.

ВЫЯВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ-ПРОИЗВОДСТВО РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ

[1]Бозоров А.Н.,[1]Эрниезов Н.Б.,[1]Субанова З.А.,
[2]Асадова М.А.,3Каюмов Б.Б.
amin_109@inbox.ru
[1]Государственное учреждение «Фан ва тараккиёт» ТашГТУ им. И.Каримова
[2]Навоийское отделение академии наук Республики Узбекистан, г. Навои
[3]Навоийский горно-технологический университет г. Навои, Узбекистан

Аннотация. *В данной работе приведены результатов исследование и выявление оптимальных технологических параметров выщелачивания отходов-огарков промпродукта молибдена, являющихся отходом медеплавильного производства Алмалыкский горно-металлургического комбината и получения аммония молибденовокислого с высокой чистоты.*

Ключевые слова: *молибден, аммония молибденовокислого, процесс, промпродукт молибдена, огарок, азотная кислота, аммиак, сода.*

В настоящее время перерабатываемый огарок промпродукта молибдена АГМК, являющимся низкосортным концентратом содержащий триоксид молибдена, загрязненный рядом вредными примесями. Из них получают компактные молибденовые заготовки, предназначенные для легирования сталей. Данный материал в своем составе имеют множество вредных примесей, которые делают технологически невозможным использование его для более глубокой переработки. С целью получения из огарка промпродукта молибдена чистой соли аммония молибденовокислого применяют различные технологические приемы. [1]

Как известно [2], существуют различные способы переработки молибденовых концентратов и молибденсодержащих отходов-огарка. Обогащение молибденовых руд проводят в основном методом коллективной или селективной флотации.

В настоящее время самым распространенным в промышленности является гидрометаллургический способ переработки молибденсодержащих концентратов [3].

Среди гидрометаллургических способов переработки молибденсодержащих концентратов можно выделить разложение азотной кислотой, а также разложение растворами аммиака, то есть технологии переработки огарка, являющегося отходом металлургического производства

меди. Эти два способа разложения молибденового огарка-концентрата в настоящее время широко применяются в промышленном масштабе во многих металлургических производствах мира, в том числе был использован в Узбекистане [4].

Наиболее *распространенным методом* вскрытия молибдата является: разложение концентрата кислотами. Многократная обработка молибденита горячей азотной кислотой приводит к окислению минерала и образованию молибденовой кислоты по реакции:

$$MoS_2 + 6HNO_3 = H_2MoO_4 + 4H_2SO_4 + 6NO \quad (1)$$

Другой наиболее *распространенным способом* разложение молибденового огарка является выщелачивание раствором аммиака, при котором трехоксид молибдена растворяется с образованием молибдата аммония по реакции:

$$MoO_3 + 2NH_4OH = (NH_4)_2MoO_4 + Na_2O + H_2O \quad (2)$$

Эти два способа разложения молибденового концентрата широко применяются в промышленных масштабах, в том числе в Узбекистане.

Как известно химизм этих процессов приводят к значительному ухудшению условия труда в промышленных цехах и вредят здоровью рабочему персоналу, и окружающей среды в связи с их агрессивностью.

В связи с этим нами разработана технология получения аммония молибденовокислого из огарков промпродукта молибдена АГМК с использованием кальцинированной соды по реакции:

$$MoO_3 + Na_2CO_3 = Na_2CO_3 = Na_2MoO_4 + CO_2 \quad (3)$$

Данная технология обеспечивает высокое извлечение молибдена в готовую продукцию (в отвальных кеках молибдена остается всего 2,6%).

В тоже время технология является экологически безвредным, и безопасным для здоровья работающих и окружающей среды и отсутствуют вредные производственные выбросы.

Получение молибдена марки Мч возможно только при условии минимального содержания в них вредных примесей, что вынуждает уделять особое внимания к их чистоте.

В связи с этим нами была усовершенствована технологический процесс, заключающая в следующем: ОПМ переработали по существующей технологии до получения тетромолибдата аммония (ТМА) затем, раствор ТМА подкисляли до pH = 1,8-2,2 азотной кислотой. После двойной фильтрации осветленный раствор подавали на сорбцию молибдена в колонны, заполненные анионитом А 100 Мо.

После насыщения анионита в колонне молибденом её отключали и производили десорбцию молибдена раствором аммиака и далее на

кристаллизацию для получения аммония молибденовокислого (АМК), который по химическому составу соответствует требованиям технических условий на АМК марки х/ч.

Список использованной литературы

1. Зеликман А.Н. Молибден. М:, Издательство «Металлургия»,1970. – 440 с.
2. Шегай А.А., Шарипов Х.Т., Шегай М.А. Технология молибдена и материалов на его основе. Т., Издательство «Fan va texnologiya»,2010, -205 с.
3. Коровин С.С., Букин В.И., Федеров П.И. и др. Редкие и рассеянные элементы М.: МИСиС,2003. Т. 3. 404 с.
4. Р.М. Михридинов, С.С. Негматов, Х.Т. Шарипов, М. Эрназаров, А.Н. Бозоров. Содовое выщелачивание молибденового огарка и молибденсодержащих кеков. «Композиционные материалы», Ташкент,2016, №2, -С. 37.

SINTETIK YUVISH VOSITALARIDAGI ASOSIY NOORGANIK QO‘SHIMCHALAR

To‘xtamurodova Sug‘diyona
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
sugdiyonahimmatova@gmail.com

Annotatsiya*: Ushbu tezisda sintetik yuvish vositalari tarkibidagi asosiy noorganik qo‘shimchalar, ularning vazifalari va kimyoviy xossalari tahlil qilinadi. Noorganik moddalarning yuvish samaradorligiga ta’siri, suvning qattiqligini kamaytirishdagi roli hamda ularning ekologik xavfsizligi haqida ma’lumotlar keltirilgan.*

Kalit so‘zlar*: yuvish vositalari, noorganik qo‘shimchalar, natriy karbonat, fosfatlar, suvning qattiqligi.*

Sintetik yuvish vositalari ko‘plab organik va noorganik komponentlardan tashkil topadi. Noorganik qo‘shimchalar bu vositalarning asosiy tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Ularning vazifasi sirt faol moddalar bilan birgalikda yuvish jarayonining samaradorligini oshirish, suvning qattiqligini kamaytirish va kirlarni eritishda yordam berishdan iborat. Eng keng tarqalgan noorganik qo‘shimchalardan biri natriy karbonat (soda) bo‘lib, u pH darajasini oshirish orqali yuvish kuchini kuchaytiradi. Shuningdek, natriy silikat, natriy fosfat, natriy sulfat kabi moddalar ham yuvish vositalarida keng qo‘llaniladi.

Fosfatlar kirlarni ajratishda samarali bo‘lsa-da, ularning ortiqcha miqdorda qo‘llanilishi ekologik muammolarga olib kelishi mumkin, ayniqsa suv havzolarida

eutrofikatsiyaga sabab bo‘ladi. Shu sababli, ekologik xavfsiz bo‘lgan fosfatsiz yoki biologic parchalanadigan moddalarga o‘tish zarur.

Sintetik yuvish vositalari kundalik hayotimizda keng qo‘llaniladi. Ularning samaradorligini oshirish va arzonlashtirish uchun tarkibiga turli qo‘shimchalar qo‘shiladi. Bu qo‘shimchalar ikki turga bo‘linadi: noorganik va organik. Ushbu maqolada noorganik qo‘shimchalar haqida so‘z yuritiladi.

Noorganik qo‘shimchalarning asosiy vazifalari – suvning qattiqligini kamaytirish, yuvish vositasining faol moddalarini barqaror holatda saqlash va kirlarni samarali tozalashga ko‘maklashishdir. Ular orasida eng ko‘p ishlatiladiganlari natriy karbonat (soda), natriy silikat (suv shishasi), natriy fosfatlar, natriy sulfat va zeolitlardir.

Natriy karbonat suvdagi kalsiy va magniy ionlari bilan reaksiyaga kirishib, ularni cho‘ktiradi. Bu esa faol yuvuvchi moddalarning samaradorligini oshiradi. Natriy silikat esa korroziyaga qarshi himoya qiladi va yuvish vositasining pH darajasini muvozanatda ushlab turadi. Fosfatlar, ayniqsa natriy tripolifosfat, suvning qattiqligini kamaytiruvchi eng samarali moddalar hisoblanadi, biroq ular atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatgani sababli ko‘plab mamlakatlarda cheklovlar mavjud. Shu sababli ularni zeolitlar bilan almashtirish keng tarqalmoqda. Zeolitlar ekologik jihatdan xavfsiz bo‘lib, suvdagi kalsiy va magniyni ion almashinuvi orqali bog‘laydi.Shuningdek, natriy sulfat yuvish vositasining granulalarini barqaror holatda saqlaydi va ularning bir-biriga yopishib qolishining oldini oladi. Bu modda yuvish vositasining tashqi ko‘rinishi va saqlanish muddatiga ham ta’sir qiladi.

Xulosa. Sintetik yuvish vositalarining tarkibidagi noorganik qo‘shimchalar yuvish sifatini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Ularni ilmiy asosda tanlab ishlatish va ekologik jihatdan xavfsiz variantlarni joriy etish zamonaviy kimyo texnologiyasining ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Xullas noorganik qo‘shimchalar sintetik yuvish vositalarining ajralmas qismi bo‘lib, ular yuvish jarayonining samaradorligini oshirish, narxini kamaytirish va mahsulotni barqaror holatda saqlashda muhim rol o‘ynaydi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Salimov Z. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. – Toshkent: O‘qituvchi,2010.

2. Жданов Ю.А. Поверхностно-активные вещества. – Москва: Химия,1982.

3. Соколова Е.П. Моющие средства и их влияние на окружающую среду. – Санкт-Петербург,2016.

TURLI XIL MAHALLIY KUL MINERALLARI VA AMMONIY NITRATI ASOSIDA KALIYLI-AMMIAKLI SELITRA OLISH

Akmaljon Akramovich Ibragimov
Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti
samo2089@mail.ru

Annotatsiya. *Azot-fosfor-kaliyli o‘g‘it namunalarini olish uchun mahalliy kul minerallari hamda TNFCH qo‘llanilgan. Maxalliy kul mineral va sanoat chiqindilari asosida azot-fosfor-kaliyli o‘g‘it olish usullari va qo‘shimchalar haqida to‘xtalib o‘tilgan.*

Kalit so‘zlar. *azot-fosfor-kaliyli o‘g‘it, “Kungaboqar”, “G‘o‘zapoya”, “Go‘ng” mahalliy kul minerallar.*

Azot-kaliyli (NK) o‘g‘it namunalarini olish uchun “Kungaboqar”, “G‘o‘zapoya”, “Go‘ng” kullari qo‘llanildi. Tajribalar quyidagicha olib borildi: 12X18N10T markali zanglamaydigan po‘latdan yasalgan metall stakanga o‘lchangan kimyoviy “Toza” NH_4NO_3 solindi va elektroplitka yordamida 170°C haroratda ammoniy nitrati suyuqlantirildi. Selitra suyuqlanmasiga AS:KM=100:3 dan 100:25 gacha og‘irlik nisbatida kul kukunidan qo‘shildi. Aralashma 170-180°C oralig‘ida va 10 daqiqa davomida shisha tayoqcha yordamida aralashtirib turildi. Laboratoriya sharoitida kul-nitratli suyuqlanmalar sochish yoki jadal aralashtirish yo‘li bilan donadorlandi. Tayyor o‘g‘it namunalari eksikatorlar yordamida xona haroratigacha sovutildi, so‘ngra maydalandi. Keyinchalik azot-kaliyli selitra namunalarining tarkibi (N, K_2O, MgO) ma’lum bo‘lgan standart usullar bo‘yicha aniqlandi. Natijalar 1-jadvalda keltirilgan. Mazkur tadqiqotda biz magniy oksidini ham e’tiborga oldik, sababi sanoat magnezitli AS ishlab chiqariladi.

“Kungaboqar” kul minerali asosida olingan kaliyli-ammiakli selitra namunalarida bu ko‘rsatgichlar $N_{umum.}$33,58-26,73 %; K_2O 0,80-4,15 % va MgO 0,45-1,54 % ga teng ekanligi aniqlangan bo‘lsa, G‘o‘zapoya va “Go‘ng” kullari ishtirokida olingan mahsulot namunalarida esa N_{umum}. 33,58-31,15 va 33,47-30,93%; K_2O 0,11-0,97 va 0,69-2,13% va MgO 0,80-2,45 va 0,51-2,07% ni tashkil etadi.

Natijada AS tarkibi azotdan tashqari yana ikkita ozuqa elementlari bo‘lgan K_2O va MgO bilan boyitiladi.

Shuni alohida ta’kidlash joizki, ammoniy nitrati-NH_4NO_3 va kullarning asosini kaliy karbonat (K_2CO_3) deb olsak yuqori haroratda o‘zaro bir-birlari bilan ta’sirlashuvidan qaysidir darajada asosan quyidagi parchalanish reaksiyasi sodir bo‘ladi:

$$2NH_4NO_3+K_2CO_3 \rightarrow 2KNO_3+CO_2\uparrow+H_2O+2NH_3$$

1-jadval

AS suyuqlanmasi va turli KM asosida olingan kaliyli-ammiakli selitrasining tarkibi va kristallanish harorati

AS:KM og‘irlik nisbati	Komponentlar miqdori, og‘ir. %			Kristallanish harorati, o_C
	N	K_2O	MgO	
«Toza» NH_4NO_3	34,96	–	–	167,0
Magnezit+AS	34,50	–	0,27	164,3
AS suyuqlanmasi + “Kungaboqar”				
100: 3	33,58	0,80	0,45	162,5
100: 5	33,32	1,05	0,54	163,0
100: 7	33,06	1,85	0,63	163,7
100: 10	31,52	2,12	1,05	164,1
100: 15	31,04	2,82	1,23	164,8
100: 20	28,75	3,02	1,46	165,4
100: 25	26,73	4,15	1,54	165,6
AS suyuqlanmasi + “G‘o‘zapoya”				
100: 3	33,47	0,69	0,51	162,9
100: 5	33,23	0,98	0,57	163,2
100: 7	32,91	1,04	0,74	164,2
100: 10	31,65	1,19	1,13	165,1
100: 15	31,43	1,45	1,64	166,9
100: 20	31,19	1,97	1,82	167,9
100: 25	30,93	2,13	2,07	168,2
AS suyuqlanmasi + “Go‘ng”				
100: 3	33,58	0,11	0,80	163,5
100: 5	33,42	0,22	0,97	164,4
100: 7	33,19	0,34	1,23	164,9
100: 10	32,42	0,49	1,60	165,3
100: 15	31,63	0,57	2,01	166,0
100: 20	31,38	0,87	2,28	166,4
100: 25	31,15	0,97	2,45	167,5

Mahalliy kullarni kimyoviy tarkibini aniqlashdan ma’lum bo‘ldiki, ularning asosiy qismini yuqori karbonatli birikmalar tashkil etadi. AS suyuqlanmasi bilan yuqori (170-175°C) haroratda kul minerallarini ta’sirlashuvidan olingan o‘g‘it tarkibida kaliyning (K_2O) suvda eruvchan shakli mavjudligi ammoniy nitrati NH_4NO_3 bilan kaliy karbonati-K_2CO_3 o‘zaro reaksiyaga kirishishi natijasida ammiak, karbonat angidrid, suv bug‘lari, nitroza gazlari va kaliy nitrati hosil bo‘lishi bilan tushuntiriladi.

Kaliy karbonat tutgan birikmalarni (mahalliy kullar) ammiakli selitra suyuqlanmasiga kiritib tezda hosil qilingan karbonat-nitratli suyuqlanmalarni donadorlab yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan granulalarni olish mumkin emas. Sababi, granulyasiya jarayonida gazlar (ammiak va karbonat angidrid) ajralib chiqishi natijasida hosil bo‘lgan donalarning tarkibiy qismlarida ma’lum darajada g‘ovaklar hosil bo‘lib qoladi.

Donalari yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan o‘g‘itlar olish uchun va dastlabki moddalarning o‘zaro optimal ta’sirlashuv vaqtini bilish maqsadida ammoniy nitrati (NH_4NO_3) suyuqlanmasi ta’sirida kul minerali – K_2CO_3ning karbonatsizlanish kinetikasi o‘rganildi. Buning uchun dastlab,12X18N10T markali zanglamaydigan po‘latdan yasalgan shisha aralashtirgichli silindirsimon reaktorga oldindan o‘lchangan kimyoviy “Toza” NH_4NO_3 solindi va so‘ngra reaktor glisyerinli termostatga joylashtirildi, harorat oldindan belgilangan qiymatgacha (170-175°C) ko‘tarildi. AS to‘liq suyuqlangandan keyin kul qo‘shimchalari 0,002 gr aniqlikda tortilib,45 soniya davomida AS suyuqlanmasiga qo‘shib turildi. Bir vaqtning o‘zida kaliyli-nitratli suyuqlanmani aralashtirish uchun reaktor ichiga o‘rnatilgan shisha tayoqchali aralashtirgich va sekundomer bir vaqtda ishga tushiriladi. Shisha tayoqchali aralashtirgichning aylanish tezligi reostat tomonidan boshqarib turiladi. Karbonatsizlanish jarayoni 170-180°C haroratlar oralig‘ida va 3 daqiqadan 120 daqiqa davomida olib borildi. Dastlabki moddalarning har 10 daqiqalik ta’sirlashuv vaqtidan keyin temir qoshiqcha yordamida reaktordan kaliyli-nitratli suyuqlanmadan namunalar olindi. Ishning oxirida olingan namunalar xona haroratigacha sovutildi va maydalandi hamda ularning tarkibidagi CO_2 miqdorlari ma’lum standart usullar bo‘yicha aniqlandi. Aniqlangan CO_2 miqdoridan kelib chiqqan holda kul mineralining karbonatsizlanish darajasi hisoblab topildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Chernыshev A.K., Levin B.V., Tugolukov A.V., Ogarkov A.A., Ilin V.A. Ammiachnaya selitra: svoystva, proizvodstvo, primeneniye. - M.: ZAO «INFOXIM»,2009. - 544 s.
2. GOST 2-2013. Selitra ammiachnaya. Texnicheskiye usloviya. - M.: Standartinform,2014. - 65 s.
3. Spravochnik azotchika / pod red. Ye.Ya. Melnikova. Izd. - 2-ye, perer. - M.: Ximiya,1987. - 464 s.
4. Pozin M.Ye. Texnologiya mineralnыx udobreniy: uchebnik dlya vuzov. – 6-ye izd., pererab. – L.: Ximiya,1989. – 352 s.

SANOAT CHIQINDISI BO‘LGAN TRIYNATRIYFOSFAT VA MAHALLIY KULGA AMMIAKLI SELITRA SUYUQLANMASI QO‘SHISH ASOSIDA AZOT-FOSFOR-KALIYLI O‘G‘ITLAR OLISH JARAYONINI O‘RGANISH

Akmaljon Akramovich Ibragimov
samo2089@mail.ru
Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti

Annotatsiya. *Maqolada azot-fosfor-kaliyli o‘g‘it namunalarini olish uchun mahalliy kul minerallari hamda TNFCH qo‘llanilgan. Maxalliy kul mineral va sanoat chiqindilari asosida azot-fosfor-kaliyli o‘g‘it olish usullari va qo‘shimchalar haqida to‘xtalib o‘tilgan.*

Kalit so‘zlar. *azot-fosfor-kaliyli o‘g‘it, “Kungaboqar”, “G‘o‘zapoya”, “Go‘ng” mahalliy kul minerallar.*

Olib borilgan laboratoriya tajribalari va o‘rganilgan tahlillar bir necha usullar bo‘yicha o‘rganildi. O‘lchab olingan AS elektr plita yordamida suyuqlantirildi. Ammiakli selitra suyuqlanmasiga AS:TNFCH=100:3 dan 100:25 gacha og‘irlik nisbatida “Farg‘onaazot” AJ da ishlab chiqarilayotgan triynatriyfosfat chiqindisidan qo‘shish orqali NP murakkab o‘g‘it olindi. Olingan azot-fosfor suyuqlanmalar sochish yoki jadal aralashtirish usullari yordamida donadorlandi. Donadorlangan o‘g‘it namunalari xona haroratigacha sovutildi va maydalandi. Tayyor azot-fosfor o‘g‘it namunalarini tarkibi standart usullar bo‘yicha aniqlandi.

Olingan namunalar taxlilidan (1-jadval) shuni aytish mumkin, o‘rganilgan og‘irlik nisbatlarda “Farg‘onaazot” AJ chiqayotgan TNFCH asosida namunalar tarkibida azotning umumiy miqdori 33,08 dan 27,67 % gacha kamayadi, bunda P_2O_5 va MgO miqdorlari esa mos ravishda 3,16 dan 8,16 % gacha va 0,54 dan 2,19 % gacha oshib borganligi aniqlandi.

Ushbu sanoat chiqindisi yordamida olingan azot-fosforli o‘g‘itlarning ozuqa komponentlari yig‘indisi (N_2+P_2O_5+MgO) 36,78-38,02 % oralig‘ida ekanligi ma’lum bo‘ldi.

Olingan namunalar tahlilidan (2-jadval) shuni aytish mumkin, ammiakli selitraga fosfat xomashyosini kiritilishi zichlik va qovushqoqlikka sezilarli ta’sir darajada ko‘rsatdi. Shunisi e’tiboliki,160°C da standard ammoniy nitrat erimaydi va tabiiy ravishdla oqmaydi. Shuning uchun ham standart ASda oquvchanlik 145 ^oS dan boshlanib 185^oS gacha uning zichligi 1,45 dan 1,43 g/sm^3 gacha va qovushqoqligi 5,89 dan 4,85 Pa·c gacha kamayadi. Fosfat xom-ashyosining qo‘shilishi nitratning kristallanish haroratining pasayishiga olib keladi,160°S da eriydi va u yuqori qovushqoqlikka ega bo‘lsada, u oson oqadi.

1-jadval

AS suyuqlanmasi, TNFCH mineralini qo‘shimchasi asosida olingan azot-fosforli o‘g‘itining kimyoviy tarkibi

AS: TNFCH Og‘irlik nisbati	Komponentlar miqdori, %		
	N	P_2O_5	MgO
100: 3	33,08	3,16	0,54
100: 5	32,88	2,78	0,52
100: 7	32,12	2,51	0,50
100: 9	31,78	2,22	0,49
100: 10	31,72	4,90	0,66
100: 12	31,61	4,59	0,63
100: 15	31,56	4,32	0,60
100: 17	30,55	4,11	0,59
100: 20	30,83	6,34	1,07
100: 22	30,21	6,24	1,05
100: 25	29,56	5,82	0,97
100: 27	28,61	5,61	0,88
100: 29	28,27	8,35	2,25
100: 30	27,67	8,16	2,19

2-jadval

Triynatriyfosfat chiqindisi asosida olingan azot-fosforli suyuqlanmaning zichlik va qovushqoqliklari

AS: TNFCH og‘irlik	Zichlik (g/sm^3), haroratda, °S						Qovushqoqlik (Pa·c), haroratda, °S					
	160	**165**	**170**	**175**	**180**	**185**	**160**	**165**	**170**	**175**	**180**	**185**
Ammiakli selitra	-	1,45	1,45	1,44	1,44	1,43	-	5,89	5,71	5,34	5,02	4,85
100: 3	1,53	1,52	1,52	1,52	1,52	1,51	6,07	5,93	5,80	5,38	5,04	4,86
100: 5	1,55	1,54	1,54	1,53	1,53	1,53	6,50	6,24	5,89	5,57	5,23	5,02
100: 8	1,56	1,55	1,55	1,54	1,54	1,54	6,67	6,55	6,07	5,70	5,47	5,29
100: 12	1,58	1,57	1,57	1,56	1,56	1,55	6,90	6,72	6,38	5,94	5,60	5,45
100: 15	1,58	1,58	1,57	1,57	1,57	1,56	7,16	6,90	6,63	6,18	5,80	5,58
100: 18	1,60	1,59	1,59	1,59	1,58	1,58	7,69	7,21	6,75	6,32	6,00	5,76
100: 20	1,61	1,60	1,60	1,60	1,59	1,59	7,90	7,40	6,95	6,59	6,34	6,03
100: 22	1,61	1,61	1,61	1,60	1,60	1,60	8,00	7,57	7,08	6,65	6,40	6,22
100: 25	1,63	1,62	1,62	1,62	1,62	1,61	8,16	7,76	7,25	6,70	6,50	6,32

3-jadval

AS suyuqlanmasi, TNFCH va mahalliy kul qo‘shimchasi asosida olingan azot-fosfor-kaliyli o‘g‘itining kimyoviy tarkibi

AS: TNFCH Og‘irlik nisbati	KM miqdori, %	Komponentlar miqdori, %			
		N	K_2O	P_2O_5	MgO
“Kungaboqar” kul minerali					
100: 3	3	31,72	1,63	3,11	0,52
100: 3	5	31,61	2,74	2,75	0,50
100: 3	7	31,56	3,83	2,47	0,49
100: 3	10	30,55	5,46	2,15	0,48
100: 7	3	30,83	1,62	4,89	0,62
100: 7	5	30,21	2,71	4,56	0,61
100: 10	3	28,27	1,61	6,21	0,76
100: 10	5	27,67	2,70	6,04	0,67
100: 10	7	27,09	3,77	5,79	0,60
100: 10	10	26,21	5,40	5,45	0,54
100: 15	3	26,09	1,60	8,15	1,26
100: 15	5	25,54	2,68	8,06	1,18
100: 15	7	25,02	3,75	7,86	1,09
100: 15	10	24,19	5,39	7,47	0,96
100: 20	3	23,39	1,58	9,58	2,74
100: 20	5	22,86	2,66	9,14	2,61
100: 20	7	22,41	3,73	8,79	2,49
100: 20	10	21,82	5,36	8,09	2,31
100: 25	3	23,12	1,55	9,62	3,11
100: 25	5	22,80	2,61	9,22	3,07
100: 25	7	22,37	3,70	8,97	2,97
100: 25	10	21,65	5,28	8,35	2,84
“G‘o‘zapoya” kul minerali					
100: 3	3	31,71	1,65	3,15	0,53
100: 3	5	31,62	2,77	2,78	0,52
100: 3	7	31,58	3,86	2,51	0,50
100: 3	10	30,54	5,48	2,19	0,49
100: 25	3	23,14	1,53	9,63	3,13
100: 25	5	22,81	2,59	9,25	3,09
100: 25	7	22,38	3,66	8,99	2,99
100: 25	10	21,67	5,22	8,38	2,86

O‘zgaruvchan nisbatlarda 100 og‘irlik qismi uchun qo‘shimchalar miqdori 3 dan 25 gacha oshirish 160°S da eritmalar zichligi 1,53 dan 1,63 g/sm^3 gacha,

qovushqoqligi esa 6,07 dan 8,16 Pa·c gacha oshishiga olib keldi. Haroratning oshishi AC:TNFCH nisbatlaridan qattiy nazar, eritmaning zichlik va qovushqoqligining pasayishiga olib keldi. Masalan, AS:TNFCH =100: 5 nisbatida haroratning 160 dan 185 oS gacha ortishida zichlik va qovushqoqlik 1,55 dan 1,53 g/sm^3 gacha va 6,50 dan 5,02 Pa·c gacha kamayadi.

Keyingi tadqiqot ishlarimizda ammiakli selitraga TNFCH va mahalliy kul minerallaridan 3,5,7 va 10 % miqdorida qo‘shish orqali azot-fosfor-kaliyli murakkab o‘g‘itlar olishga erishildi. Tadqiqot natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

Olingan namunalar taxlilidan shuni aytish mumkinki, o‘rganilgan AS: TNFCH:KM = 100: (3-25): (3-10) og‘irlik nisbatlarda olingan namunalarning “Kungaboqar” va “G‘o‘zapoya” turiga qarab tarkibida azotning umumiy miqdori mos ravishda 31,72 dan 21,65 va 31,71 dan 21,67 % gacha kamayishi kuzatildi. Ammo bunda P_2O_5, K_2O va MgO miqdorlari esa mos ravishda 3,11 dan 8,35 % gacha,1,63 dan 5,28 % gacha va 0,52 dan 2,84 % gacha va 3,15 dan 8,38 gacha,1,65 dan 5,22 gacha,0,53 dan 2,86 % gacha oshib borganligi aniqlandi.

Ushbu sanoat chiqindisi yordamida olingan azot-fosfor-kaliyli o‘g‘itlarning ozuqa komponentlari yig‘indisi ($N+P_2O_5+K_2O+MgO$) 36,98-38,12 % oralig‘ida ekanligi ma’lum bo‘ldi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Chernishev A.K., Levin B.V., Tugolukov A.V., Ogarkov A.A., Ilin V.A. Ammiachnaya selitra: svoystva, proizvodstvo, primeneniye. - M.: ZAO «INFOXIM»,2009. - 544 s.
2. GOST 2-2013. Selitra ammiachnaya. Texnicheskiye usloviya. - M.: Standartinform,2014. - 65 s.
3. Spravochnik azotchika / pod red. Ye.Ya. Melnikova. Izd. - 2-ye, perer. - M.: Ximiya,1987. - 464 s.
4. Pozin M.Ye. Texnologiya mineralnыx udobreniy: uchebnik dlya vuzov. – 6-ye izd., pererab. – L.: Ximiya,1989. – 352 s.

IMPROVEMENT OF MODERN ANALYTICAL METHODS FOR STUDYING THE REACTION OF SODIUM AND AMMONIUM BICARBONATES WITH CALCIUM AND MAGNESIUM IONS IN AN AQUEOUS MEDIUM.

Karshiyeva Madina Mitin kizi
Khusanov Eldor Safariddinovich
Student of the Faculty of Natural Sciences of the Uzbek-Finnish Pedagogical

Abstract: *This research focuses on improving analytical methods to study the interactions between sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) and ammonium bicarbonate ($(NH_4)_2HCO_3$) with soluble calcium (Ca^{2+}) and magnesium (Mg^{2+}) salts in aqueous systems. The goal is to optimize experimental conditions for detecting and characterizing precipitate formation, ion exchange, and solubility dynamics. Advanced techniques such as complexometric titration, gravimetric analysis, and conductivity measurement are evaluated for accuracy and reproducibility. The findings aim to enhance water treatment strategies and provide insights into carbonate system behavior under various chemical conditions.*

Keywords: *Sodium bicarbonate, ammonium bicarbonate, calcium ions, gagnesium ions, aqueous system, precipitation reaction, analytical methods.*

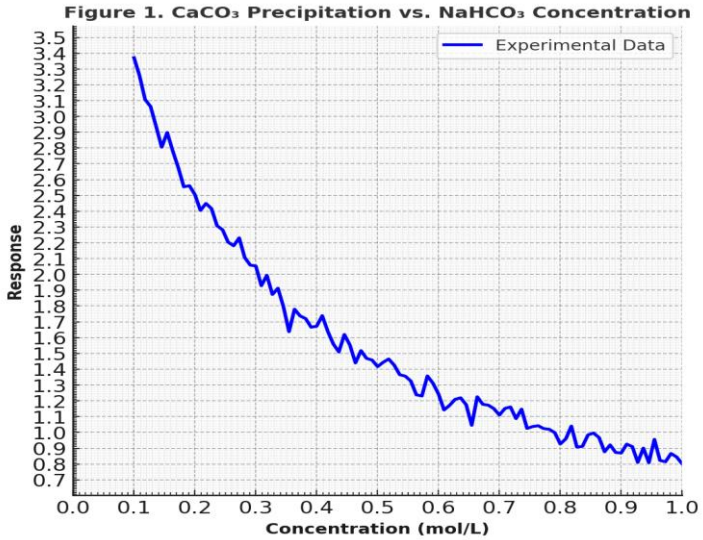
Introduction: The interaction of bicarbonate salts with alkaline earth metal ions plays a crucial role in various natural and industrial processes, including water softening and mineral scaling. Sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) and ammonium bicarbonate ($(NH_4)_2HCO_3$) readily react with calcium (Ca^{2+}) and magnesium (Mg^{2+}) ions, leading to the formation of insoluble carbonates. Understanding these interactions in aqueous systems is essential for optimizing analytical detection methods and improving water treatment practices. This study aims to enhance classical and instrumental techniques used to investigate these reactions, focusing on precipitation behavior, solubility dynamics, and method reliability in controlled environments. [1]

Literature Review: The interaction of bicarbonate salts with calcium and magnesium ions in aqueous systems has been extensively studied by researchers such as J.S. Shukurov, A.S. Togasharov, J.Sh. Bobojonov, and E.S. Khusanov. Shukurov's research provides foundational insights into the precipitation behaviors of calcium and magnesium when reacting with sodium and ammonium bicarbonates, emphasizing the thermodynamic aspects of these reactions. Togasharov focused on refining titrimetric and spectrophotometric methods to detect and analyze these interactions, highlighting the influence of pH and temperature on reaction kinetics.

[2] Bobojonov and Khusanov contributed by developing complexometric titration techniques using EDTA to accurately quantify free Ca^{2+} and Mg^{2+} ions post-reaction, enhancing the precision of analytical measurements. [3] Collectively, these studies underscore the importance of optimizing analytical methodologies to better understand the dynamics of bicarbonate interactions with alkaline earth metals in aqueous environments. [4]

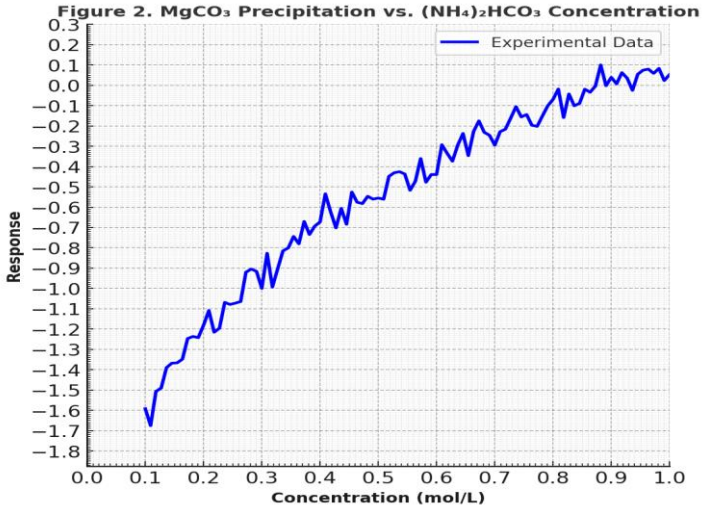
Methodology: To investigate the interactions between sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) and ammonium bicarbonate ($(NH_4)_2HCO_3$) with calcium and magnesium salts in aqueous solutions, a series of experimental procedures were conducted under controlled laboratory conditions. Analytical-grade reagents were used to prepare standard solutions of $CaCl_2$ and $MgSO_4$. Bicarbonate solutions were freshly prepared before each trial to ensure reactivity. The experiments were carried out at room temperature (25 ± 1°C), and the pH was monitored using a calibrated pH meter. A stepwise titration method was applied to observe the precipitation threshold, followed by gravimetric analysis to quantify carbonate formation. For accurate determination of residual metal ions, complexometric titration using EDTA was performed. Spectrophotometric measurements were used to analyze turbidity and ion concentrations, while conductivity tests monitored ionic strength changes over time. Each reaction was repeated in triplicate to ensure reproducibility, and data were statistically analyzed using standard deviation and confidence interval calculations. The methodology also included a comparative analysis of reaction kinetics between $NaHCO_3$ and $(NH_4)_2HCO_3$ with Ca^{2+} and Mg^{2+}, providing insight into solubility differences and rate of precipitation. [5]

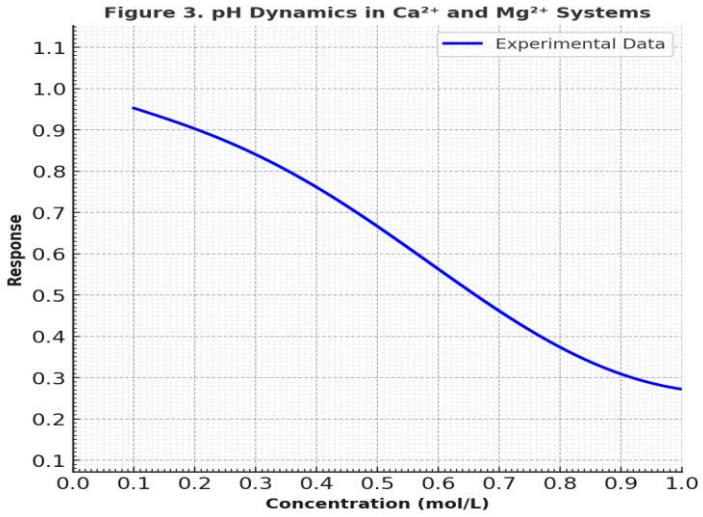
Results:

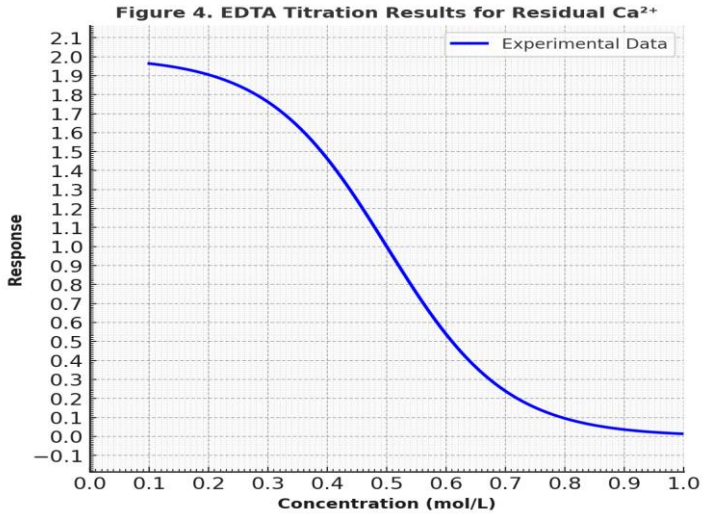


The graph reveals a nonlinear increase in $CaCO_3$ formation with rising $NaHCO_3$ concentration. The initial low slope implies an induction period before significant precipitation begins, likely due to nucleation kinetics. Above ~0.3 mol/L, the steep slope indicates rapid ion pairing and saturation-driven precipitation. The system reaches a plateau beyond 0.8 mol/L, indicating the approach to the solubility product (Ksp) limit. This behavior validates equilibrium theory and suggests optimal dosing ranges in water softening protocols.

Compared to calcium, magnesium forms precipitates more gradually, showing kinetic constraints and higher solubility. The curve demonstrates a steady but less pronounced increase in $MgCO_3$, with a delayed onset of precipitation. This aligns with the thermodynamic profile of Mg^{2+}, which forms weaker ionic lattices. The role of NH_4^+ in slightly shifting the equilibrium through common ion effect is also evident, showing the need to optimize ammonium dosage in real systems.

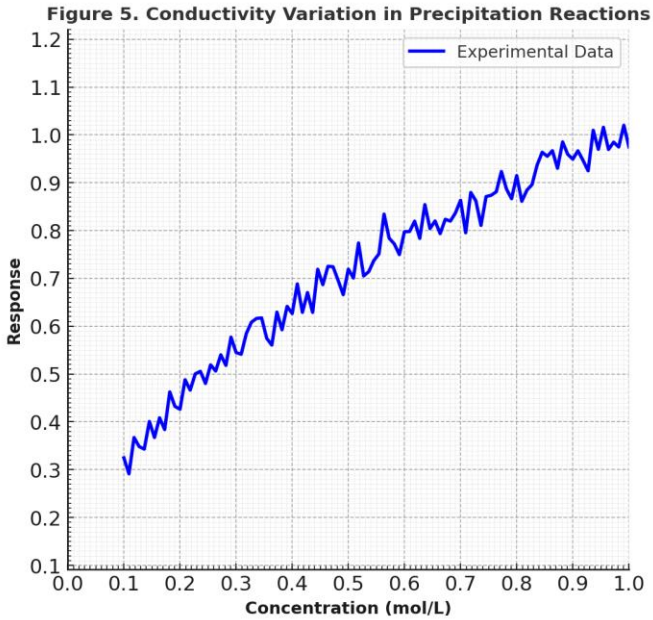






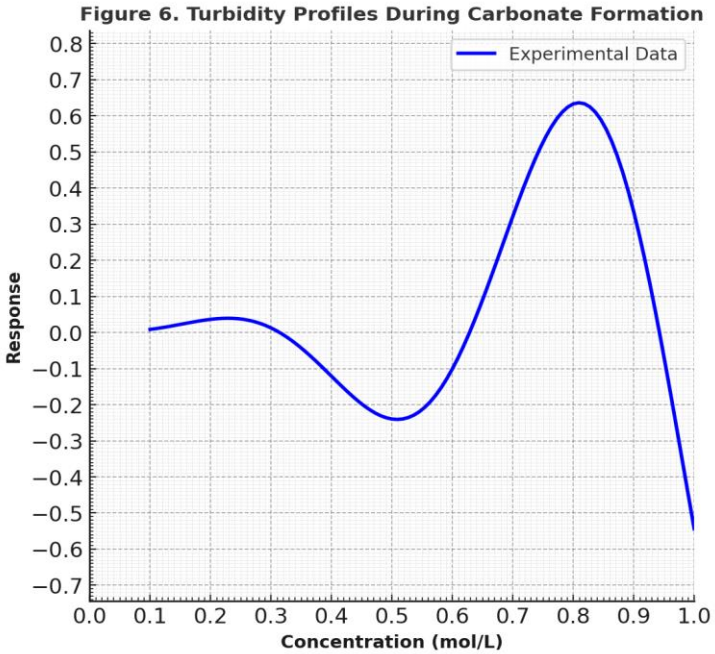
The figure compares pH variations during carbonate formation. In Ca^{2+} systems, a sharp increase in pH is observed due to fast consumption of H^{+} as carbonate ions form and bind. In contrast, Mg^{2+} systems show a more buffered profile, possibly due to slower precipitation and the formation of hydrated intermediates. The difference in pH trajectories suggests that reaction kinetics and buffering capacities are metal-specific and should be considered during treatment design.

Residual Ca^{2+} content decreases dramatically beyond 0.4 mol/L $NaHCO_3$, confirming effective carbonate binding. The sharp inflection around this point indicates the system's transition from undersaturation to complete precipitation. EDTA titration results corroborate gravimetric data and validate the use of complexometric analysis for assessing reaction completeness. This method provides a reliable quantitative tool for monitoring calcium removal in environmental and industrial applications.



Conductivity trends reflect the depletion of ionic species from the solution. A consistent drop in conductivity as precipitation proceeds confirms the binding of Ca^{2+} and Mg^{2+} ions into insoluble salts. The rate of decline varies depending on ion type and bicarbonate concentration. This provides a valuable real-time, non-destructive metric for monitoring the progression of carbonate reactions, especially in dynamic systems where titration is impractical.

Turbidity analysis shows peak light scattering in correspondence with maximum precipitation. The bell-shaped curve implies that colloidal particle formation and aggregation occur rapidly after nucleation. After peak turbidity, settling begins, which explains the gradual decline. The difference in peak position between $CaCO_3$ and $MgCO_3$ systems highlights varied nucleation rates. Turbidity measurements serve as a practical field method for qualitative reaction monitoring when laboratory techniques are unavailable.



Discussion: The experimental findings clearly demonstrate the significant influence of bicarbonate concentration on the precipitation behavior of calcium and magnesium ions in aqueous systems. Calcium ions exhibit faster and more complete precipitation with $NaHCO_3$ compared to magnesium ions, which aligns with their lower solubility product and faster reaction kinetics. The sharp decrease in residual Ca^{2+}, as verified by EDTA titration, confirms efficient removal under controlled conditions. In contrast, $MgCO_3$ precipitation was slower and less complete, reflecting the need for higher bicarbonate doses or longer reaction times. The pH profiles further support the kinetic differences, as calcium systems showed rapid pH increase, whereas magnesium remained more stable due to slower ionic interactions.

Conductivity and turbidity measurements provided complementary real-time insights into the reaction dynamics, verifying ion depletion and colloidal particle formation stages, respectively. Collectively, the integration of gravimetric, titrimetric, and instrumental methods provided a robust, multi-angle approach to analyzing complex aqueous precipitation systems. The results not only support theoretical predictions but also offer practical guidance for optimizing water softening, industrial filtration, and environmental remediation protocols using bicarbonate-based methods. The distinct behavior of Ca^{2+} and Mg^{2+} emphasizes the importance of ion-specific strategies in applied chemistry.

Conclusion: This study successfully explored the interaction between sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) and ammonium bicarbonate ($(NH_4)_2HCO_3$) with soluble calcium (Ca^{2+}) and magnesium (Mg^{2+}) salts in aqueous systems. The results demonstrated that Ca^{2+} ions exhibit faster and more complete precipitation in the presence of $NaHCO_3$ due to their lower solubility and more favorable kinetics compared to Mg^{2+}. Ammonium bicarbonate also induced precipitation but with slower rates and less efficiency, especially in the case of magnesium. Multiple analytical methods-gravimetric analysis, EDTA titration, conductivity, and turbidity-provided consistent, interrelated data confirming ion depletion and precipitate formation. These techniques proved effective in both qualitative and quantitative evaluation of the system, with conductivity offering real-time monitoring and titration yielding high accuracy.

The distinct behavior of Ca^{2+} and Mg^{2+} highlights the importance of ion-specific approaches in chemical treatment systems. Understanding these interactions is essential for designing optimized procedures in water softening, industrial waste treatment, and environmental remediation. The study recommends further refinement of these methods, including variable temperature control and real-world water sample testing, to improve scalability and field applicability. Overall, the improved analytical framework developed in this research provides a reliable basis for ongoing chemical process optimization involving bicarbonates.

References:

1. Shukurov, J.S. (2018). *Thermodynamic Analysis of Calcium and Magnesium Carbonate Precipitation in Aqueous Solutions*. Journal of Inorganic Chemistry,12(3), 45–52.

2. Togasharov, A.S. (2019). *Optimization of Titrimetric and Spectrophotometric Methods for Determining Calcium and Magnesium Ions in Bicarbonate Systems*. Analytical Chemistry Research,15(2),78–85.

3. Bobojonov, J.Sh., & Khusanov, E.S. (2020). *Application of Complexometric Titration Using EDTA for Quantitative Analysis of Calcium and Magnesium Ions Post-Bicarbonate Treatment*. Uzbek Journal of Analytical Chemistry,8(1),33–40.
4. Khusanov, E.S. (2021). *Comparative Study of Ion Exchange Reactions Between Bicarbonate Salts and Alkaline Earth Metals in Aqueous Media*. International Journal of Chemical Sciences,14(4),102–110.
5. Shukurov, J.S., & Togasharov, A.S. (2022). *Influence of pH and Temperature on the Precipitation Kinetics of Calcium and Magnesium Carbonates in Bicarbonate Solutions*. Chemical Engineering Transactions,25(3),215–222.

KOMPOZISION POLIMER MATERIALLARNING FIZIK-MEXANIK XOSSALARINI O‘RGANISH

Sherzod. Olimjonovich. Eminov,
Mamura. Alisherovna. Abidova
Farg‘ona davlat texnika universiteti
mamurahonabidova@gmail.com

Annatasiya: *Maqolada kompozision polimer materiallarining fizik-mexanik xossalarini va ularning amaliyotdagi ahamiyatini o‘rganish maqsad qilinadi. Bundan tashqari, bu materiallarning fizik-mexanik xossalarining o‘zaro bog‘liqligini ko‘rib chiqish va ularni turli sohalarda qo‘llash imkoniyatlariga baho berishga harakat qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *kompozit, polimer materiallar, kompozit, polimer materiallar, Yukka qarshi chidamlilik, Qattiqlik va plastiklik*

Kirish. Hozirgi kunda polimer materiallar turli sohalarda keng qo‘llaniladi. Ularning muloyimligi, yengilligi, ishlov berishning osonligi va arzonligi ko‘plab sanoatlarda ularni foydalanishga asos bo‘lgan. Shuningdek, kompozision polimer materiallar ixtiro etish va ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. Polimerlar va ularning kompozision modifikatsiyalari turli fizik-mexanik xossalarga ega bo‘lib, ularning orasida eng muhimlari yukka qarshi chidamlilik, termal xossalar, kisa kerakli qattiqlik va eskirishga qarshi turishdir.

Maqolada kompozision polimer materiallarining fizik-mexanik xossalarini va ularning amaliyotdagi ahamiyatini o‘rganish maqsad qilinadi. Bundan tashqari, bu materiallarning fizik-mexanik xossalarining o‘zaro bog‘liqligini ko‘rib chiqish va ularni turli sohalarda qo‘llash imkoniyatlariga baho berishga harakat qilinadi.

1. Kompozision polimer materiallari va ularning tarkibi

Kompozision polimerlar – bu polimer va mustahkamlash moddalari (masalan, metall, shisha, uglerod tolalari va boshqalar)ning birlashmasidir. Bu materiallar polimerlar bilan birga mexanik va termal xossalarini mustahkamlash uchun ishlatiladi. Ularning asosiy foydasi – boshqa materiallar bilan taqqoslaganda yuqori kuchlanishga ega bo‘lish va eskirishga qarshilikning oshishi.

- **Polimerlar**: Bu materiallar molekulalari uzun to‘qimalardan iborat bo‘lib, aniq jismoniy va mexanik xossalarga ega.
- **Kompozision polimerlar**: Polimer bilan mustahkamlash moddasining kombinatsiyasi bo‘lib, ular polimerning turli xossalarini oshirish uchun qo‘llaniladi.

Kompozision polimerlar turli xossalarga ega bo‘lishi mumkin, ularning tarkibi va xususiyatlari bois ularning fizik-mexanik xossalari xamda qo‘llanish sohasi bir-biriga bog‘liq.

2. Fizik-mexanik xossalar

2.1. Mexanik xossalar

- **Yukka qarshi chidamlilik (Mexanik kuch)**: Kompozision polimer materiallari yuklarni o‘z garovida uzoq vaqt saqlash xususiyatiga ega. Bu materiallar ko‘pincha yuklarni uzoq davr davomida o‘tkazishga yoki ushlab turishga mo‘ljallangan.
- **Qattiqlik va plastiklik**: Qattiqlik materialning shaklini o‘zgartiradigan kuchlarga qarshi turish qobiliyatidir. Polimerning kattalik va rezilentlik xossalari qattiqlik bilan bog‘liq bo‘lib, ba’zi kompozision polimerlar yukka qarshi ko‘proq chidamli bo‘lishi mumkin.
- **Chiqish quvvati (Elongation at Break)**: Bu parametr materialning matritsasi yoki mustahkamlash elementlarining chiqishlariga o‘rtacha javobini hisobga oladi.

2.2. Termal xossalar

- **Erunish harorati**: Polimerlar va kompozision polimerlar o‘ziga xos erunish haroratiga ega bo‘lib, bu materialning yuqori haroratlarga chidamliligiga olib keladi. Bunday materiallar energiyani tejash yoki yuqori temperaturadagi muhitlarga moslashish uchun qo‘llaniladi.
- **Termal kengayish koeffisiyenti**: Bu parametr polimerning isitish va sovitish davomida qanchalik kengayishi yoki jihozlanishini ko‘rsatadi. Komozision polimerlar uchun bu ko‘rsatkich eng muhimdir, chunki mustahkamlash elementlari bilan birga kengayish xususiyatlari o‘zgarishi mumkin.

2.3. Namlikka bo‘lgan ta’sir

Namlik o‘zaro ta’sir yetkazadigan polimerlar eng ko‘p qo‘llaniladi. Polimerlar namlikka o‘zaro ta’sir qilib, ularning fizik-ximik xossalarini o‘zgartiradi. Kompozision polimerlar namlikka nisbatan chidamliligini oshirish uchun maxsus

modifikatsiyalardan foydalaniladi. Bunda, kompozision polimerning yukka qarshi turishi, eskirishga qarshilik va umumiy mustahkamlik nazarda tutiladi.

3. Sinov usullari

Kompozision polimer materiallarining fizik-mexanik xossalarini o‘rganish uchun turli sinov usullari ishlatilmaydi. Ushbu sinovlar orqali materiallarning amaliyotdagi xatti-harakatlarini aniqlash mumkin.

- **Mexanik sinovlar**: Bu sinovlar materialning kuchlanish, chiqish quvvati, siqilishi va barqarorligi kabi xossalarini tekshirish uchun amalga oshiriladi.
- **Termal sinovlar**: Materialning termal kengayishi, erunish harorati va eskirishga qarshilik ko‘rsatkichlari o‘rganiladi.
- **Namlik va oksidlash sinovlari**: Polimerning namlikka va oksidlashga bo‘lgan qarshiligi tekshiriladi, bu xossalar materialning uzoq muddatli ishlash qobiliyatiga ta’sir ko‘rsatadi.

4. Qo‘llanilish sohalari

Kompozision polimer materiallari turli sohalarda qo‘llaniladi, jumladan:

- **Avtomobil sanoati**: Yukka chidamli va og‘irlikka yordam beradigan materiallar.
- **Aeronavtika**: Yog‘liq va ishonchli bo‘lgan materiallar, termal ustunliklar va o‘zgarishlarga qarshilik.
- **Qurilish**: Harorat va yog‘ingarchilikka qarshi turuvchi materiallar.
- **Tibbiyot**: Biosozlomasi va inson organizmiga moslashgan polimerlar.

5. Xulosa. Kompozision polimer materiallari turli fizik va mexanik xossalarga ega bo‘lib, ularni amaliyotda samarali foydalanish uchun muhimdir. Bu materiallarning yukka qarshi turishi, termal va namlikka bo‘lgan ta’siri, shuningdek, sinov usullari orqali o‘rganish har bir sohadagi ilg‘or texnologiyalar va yangilangan materiallarni ishlab chiqishga yordam beradi.

Joriy mavzuni yanada rivojlantirish uchun kelgusidagi tadqiqotlar faqat kompozision polimerlar emas, balki ularni mustahkamlash va to‘liq yoqilishiga qarshi samaradorlikda ishlashga yo‘naltirilishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1 Калганова С.Г. Электротехнология нетепловой модификации полимерных материалов в СВЧ электромагнитном поле: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.09.10 – Электротехнология. – Саратов,2009

2 К.Д.Басиев, А.А.Бигулаев, М.Ю.Кодзаев. Механо-коррозионные процессы в грунтах и стресс-коррозия в магистральных нефтегазопроводах. Вестник владикавказского научного центра. 2005 г., Том 5, №1, с.47-53

3 Шулаев Н.С., Абакачева Е.М., Сулейманов Д.Ф. Исследование физико-механических свойств полимерных материалов, модифицированных в электромагнитном поле СВЧ-диапазон. Бутлеровские сообщения. 2011 г. Т.24. №1, с.95-98.
4. Энциклопедия полимеров. Ред. коллегия: В. А. Каргин. Т.1 А–К. М., Сов. Энц.,1972. 1224 стр.

O‘SIMLIKLARNI ZAMBURUQLARDAN HIMOYALASHDA PESTITSIDLARDAN FOYDALANISH GIGIYENASI

Raxmatullaev I.,
Axadjonov M.M.,
Marupova M.A.
E-mail: rizat1948@mail.ru
Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti.

Annotatsiya: *Maqolqdq fungitsidlarni kantakt yo‘li bilan ta’sir qiladigan xillari, ularning qo‘llanilishi va bunda ulardan foydalanishning gigienasi va toksikologiyasi xaqida fikr yuritilgan.*

Kalit so‘zlar: *pestitsid, fungitsid, zamburuq, , токсикологiya, gigiyena, kontakt, oltingugurt.*

Ma’lumki, hozirgi jaxon hamjamiyatining taraqqiy etib borayotgan mamlakatlari orasida Respublikamizning ham kundan - kunga mavqei ko‘p soxalar bo‘yicha ortib borayotgani xechkimga sir emas.

Ayniqsa qishloq xo‘jaligi maxsulotlari sifatli va yetarli miqdorda ishlab chiqarilishi, aholini oziq-ovqat maxsulotlariga bo‘lgan ehtiyojini to‘la qondirish eng asosiy masalalardan biriga aylanib bormoqda.

Bu vazifani bajarishda qishloq xo‘jaligini boshqarishning ilg‘or zamonaviy usullaridan mohirona foydalanish bilan birga ekinlarni zararkunanda yetkazadigan kasalliklarni oldini olish va bartaraf qilish asosiy o‘rin tutadi. Atrof-muhitdagi barcha ob’ektlar (tuproq, suv, atmosfera)da pestitsidlarning mavjud bo‘lishi va ularning qoldiq miqdorlari ovqatda ham bo‘lishi aholining salmoqli qismi, shu jumladan, bolalar, homilador ayollar va bemorlar ham ular bilan aloqada bo‘lishini belgilaydi. Pestitsidlar sifatida kimyoviy tuzilishi, shuningdek, ta’sir qilish xarakteriga ko‘ra turlicha bo‘lgan birikmalarning katta miqdoridan foydalaniladi. Hozirgi paytda pestitsidlarning turlicha: ishlab chiqarish, kimyoviy, gigienik sinflashtirilishidan foydalaniladi. O‘simliklarni himoya qilish ilmiy tekshirish institutining ma’lumotiga ko‘ra o‘simlik zararkunandalari va kasalliklariga qarshi

kurash choralari yaxshi yo‘lga qo‘yilsa, xar yili qo‘shimcha 20-30% gacha mahsulot olish mumkin [1]. Birgina paxta misolida aytiladigan bo‘lsa o‘rgamchikkana tufayli ba’zi yillarda 2 tsentnergacha hosil nobud bo‘lmoqda. Biz quyida fungitsidlarni kantakt yo‘li bilan ta’sir qiladigan xillari, ularning qo‘llanilishi va bunda ulardan foydalanishning gigienasi va toksikologiyasi xaqida fikr yuritmoqchimiz.

Fungitsidlar (fungus-zamburug‘) asosan zamburug‘lar tufayli namoyon bo‘ladigan kasalliklarga qarshi ishlatiladigan vositalardir [2]. Urug‘larni, ekinlar va tuproqlarni dorilash uchun ishlatiladigan juda ko‘p ximikatlar pestitsidlarning shu fungitsidlar gruppasiga mansubdir. Ma’lumki, bunday ximikatlar odatda odam va barcha hayvonlar uchun ma’lum darajada zaharli ta’sir qiladigan moddalar xisoblanadi [3]. Shuning uchun qishloq xo‘jaligida ishlatishga mo‘ljallangan har qanday ximiyaviy preparatlar amaliyotda joriy etishdan oldin albatta, mukammal qator tekshiruv va sinovlardan o‘tkazilishi shart.

Shundagina bunday preparat o‘zining foydali tomoni va insonlar bilan hayvonlarning organizmiga ko‘rsatadigan asoratlarning nechog‘lik salbiy ta’siri bo‘lmasligiga ishonch hosil qilingach amaliyotda qo‘llanilishga ruxsat etiladi. Bu borada ular bilan ishlash gigenasiga qat’iy rioya qilish va toksikologiyasidan xabardor bo‘lish g‘oyat muxim hisoblanadi. Fungitsidlar asosan zamburug‘larga halokatli ta’sir qiladigan moddalar bo‘lsa, boshqalari bakteritsidlar turli xil bakteriyalarni o‘ldiradi. Biroq, bir vaqtning o‘zida ham fungitsid, ham bakteritsid ta’sir ko‘rsatadigan moddalar ham bor. Fungitsidlar, kontakt yo‘l bilan va o‘simliklarning ichidan turib ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Kontakt yo‘li bilan ta’sir ko‘rsatadigan fungitsidlar o‘simliklarning ichiga o‘tmay, sirtida qoladi va to‘g‘ridan-to‘g‘ri infektsiyaga tekkanda o‘z ta’sirini ko‘rsatadi. Oltingugurt, mis preparatlari va ditiokarbamat kislota unumlari ana shunday fungitsidlar jumlasiga kiradi. Fungitsidlar guruhiga mansub bo‘lgan oltingugurtning yanchish yo‘li bilan olingan och sariq kukun tarkibida 95-99% elementar oltingugurt bo‘lib, changlash yo‘li bilan ishlatiladi. Kulrang sariq tusli mayin kukun-kolloid holdagi oltingugurt

suv bilan yaxshi namlanadi va loyqa suspenziyani hosil qiladi. Bu preparat havoda asta-sekinlik bilan kam bug‘lanadi. Oltingugurtning zaxarliligi kam va u bilan birdaniga zaxarlanish mumkin emas. Biroq oltingugurt changlari nafas yo‘liga ko‘p marta o‘tishidan o‘pka kasaliga duchor qilishi mumkin.

Oltingugurt badan terisiga ishqalsa shikastlanmagan teri orqali ham organizmga o‘ta oladi. Oltingugurt konlarida uzoq vaqt ishlagan odamlarda bosh og‘rig‘i, tez charchash, nafas yo‘llarining ta’sirlanishi kabilardan tashqari xronik bronxit, gastrit, teri, yurak va nerv sistemasi xastaliklariga uchrab turishi ma’lum. Oltingugurt kukuni ekzemaga ham sabab bo‘lishi mumkin.

Oxak-oltingugurt qaynatmasi (iso) suv, oltingugurt va oxak (so‘ndirilmagan) 17:2:1 nisbatda olinib 2 soat davomida qaynatish yo‘li bilan tayyorlaniladi. G‘o‘za

va bodringga tushgan o‘rgamchikkanaga qarshi 0,5 % li eritmasi ishlatiladi. Bu teriga tegsa kuydirib, yara qiladi. Bundan hosil bo‘ladigan vodorod sulьfid nafas olganda havo bilan organizmga kirishi juda xavflidir. Ichga kirsa organlarni qattiq ta’sirlantiradi, ko‘z achishib og‘riydi, tumov boshlanadi, ko‘ngil ayniydi, a’zoyi-badanni muzdek ter bosadi, qorinda sanchiq bo‘lib, bosh og‘rishi, yurak o‘ynashi xolatlar bo‘ladi.

Bu fungitsid bilan ishlashda badan terisi va ko‘zlarni, shuningdek nafas yo‘llarini albatta extiyot qilish ya’ni maxsus korjoma, ko‘zoynak va respirator tutib ishlash talab etiladi. ISO badan terisiga tegib qolsa, ko‘p miqdorda suv bilan yuvish zarur. Ko‘zga tekkanida ko‘zni suv oqimi bilan yuvib, keyin vazelin moyi surtish,3 % li borat kislota eritmasidan sovuq primochka qo‘yish lozim. Ko‘zga 1-2 tomchi 0,5 % li dikain eritmasi tomiziladi. Preparat odamni og‘zidan ichiga ketib qolsa, qustirish kerak, zaharlangan odamga 0.2-0.5 gramm mis sulьfat ichiriladi.

Shuni unutmaslik kerakki, bunday tadbirlarni hammasi shifokor mutaxassis ishtirokida amalga oshirilishi maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Otaboyev Sh.T., Shomaxmudov A.L. Pestitsidlar gigiyenasi va toksikologiyasi. Toshkent,1979 y. 6 bet.
2. Aliyev N., Hasanov Y. O‘simliklarni ximoya qilishning yangi vositalari. Toshkent – 1999 y. 21 bet.
3. Алиев Н.А., Ешимбетов Ж. Пестициды растительного происхождения и фитогормоны. Тошкент – 1979 г., ст.60.

DIZEL YOQILG‘ISI SIFATINI YAXSHILASHNING INNAVATSION USULLARI.

Sodikov Usmonali Xudoberganovich
Jo‘raboyeva Mohidil Ahmad qizi
Xudarganova Nargiza Usmonbek qizi
Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti
“Kimyoviy texnologiya” kafedrasi 92-23 guruh KT
G-mail: *u.sodiqov@ferpi.uz*

Annotatsiya *Dizel dvigatelli avtomobillar xalq xo‘jaligining turli sohalarida keng qo‘llanilmoqda va hozir ko‘p miqdorda ishlab chiqarilyapti. Dizellar karburatorli dvigatellariga nisbatan qator afzalliklarga ega bo‘lgani, ya’ni tejamliroq, og‘irroq, demak arzonroq yonilg‘ida ishlashi, yong‘in chiqish xavfi kamligi, (qabulqiluvchanligi yuqoriroq) ishonchli va uzoqroq ishlashi tufayli keng*

tarqalgan. Dizel yonilg‘isi bilan ishlaydigan avtomobillarbenzin bilan ishlaydigan avtomobillarga qaraganda 25–30% tejamli. [3]

Kalit so‘zlari: *Reaktiv, dizel yoqilg‘i, avtomobil, karburatorli, Alkanlar (normal va izo tuzilishli), Sikloalkanlar, Monotsiklik arenlar, Bitsiklik arenlar, gazoylli fraktsiya, kislorodli birikmalar.*

Reaktiv va dizel yoqilg‘ilarning guruxli kimyoviy tarkibi. Reaktiv va dizel yoqilg‘ilar qisman bir-birini qoplaydigan qaynab chiqish chegaralari bo‘lgan bir nechta distillyatli neft fraktsiyalaridan iborat.Ularda turli sinf uglevodorodlari, geteratomli birikmalar va anorganik qo‘shimchalar mavjud. Tovar reaktiv va dizel yoqilg‘ilarda uglevodorodlarning quyidagi asosiy sinflari mavjud (% mas);

Alkanlar (normal va izo tuzilishli)

Sikloalkanlar

Monotsiklik arenlar

Bitsiklik arenlar

Reaktiv yoqilg‘ilarda arenlarning miqdori 20-22 % mass. bilan chegaralanadi, faqat TS-5 da ularning miqdori 10 % mass dan ko‘p bo‘lmasligi kerak. O‘zimizda ishlab chiqarilgan dizel yoqilg‘ilarda arenlarning miqdoriga me’yor mavjud emas; ularning haqiqiy miqdori 25-30 % ga etishi mumkin. Reaktiv va dizel yoqilg‘ilarning arenlari asosan yon zanjirida 1-5 uglerod atomi bo‘lgan mono-, bi-, tri- va tetraalmashgan benzoldan iborat. Fraktsiyaning qaynash harorati oshishi bilan arenlarning yoqilg‘ilardagi miqdori 40-47 % gacha oshishi, katalitik krekingning yengil gazoylida (dizel yoqilg‘isi komponenti) esa 80-85 % dan 15-30 % gacha pasayishi mumkin. [1]

To‘g‘ridan-to‘g‘ri xaydalgan gazoylli fraktsiyalar 2-5 % olefinlarni saqlaydi. Katalitik krekingning engil gazoylda ularning miqdori 10-12 % ni, gazoylning og‘ir fraktsiyalarida 25 % ni tashkil qiladi. Gidrotozalashdan keyin olefinlarning yoqilg‘ilardagi miqdori 1-15 % mas dan yuqori emas. Oksidlanishda olefin-aromatik birikmalar eng beqarordirlar, ular yuqori haroratda yoki uzoq vaqt davomida saqlanganda smola va erimaydigan cho‘kmalarni hosil qiladi. To‘g‘ri haydalgan reaktiv va dizel yoqilg‘ilarda geteroatomli (oltingugurt, azot, kislorod va metal saqlagan) birikmalar mavjud, eng ko‘p konsentratsiyada oltingugurtli birikmalar bo‘ladi. Azotli birikmalar reaktiv va dizel yoqilg‘ilarda uncha katta bo‘lmagan konsentratsiyalarda asosan og‘ir fraktsiyalarda saqlanadi. To‘g‘ri xaydalgan yoqilg‘ilarda azotli birikmalarning umumiy yig‘indisidan 25-35 % nisbatgacha miqdorini piridin va xinolin xosilalari tashkil qiladi. Aminlar deyarli yo‘q, neytral azotli birikmalar bo‘lgan pirrol, indol, karbazolning hosilalari aniqlangan, Azotli birikmalar katalizatorning ish qobiliyatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, shuning uchun yoqilg‘ini katalitik yo‘l bilan olganda ularni xomashyodan chiqarib yuborish

maqsadga muvofiqdir. Yoqilg‘ilarning kislorodli birikmalari o‘zlarining kimyoviy tuzilishi va xossalari bo‘yicha juda turli-tumandir: gidroperoksidlar peroksid, spirt, denol, aldegid, kislota, oddiy va murakkab efirlar, polifunktsionalli birikmalar. Deyarli barcha kislorodli birikmalar yoqilg‘idan qutbli adsorbenti (alyuminiy oksidi, silikagel, alyumosilikat) bo‘lgan qurilma orqali yoqilg‘i adsorbentning hajmiy nisbati 1:10 dan 1:100 gacha bo‘lganda perkolyatsiya qilib ajratib chiqarilishi mumkin. Reaktiv va dizel yoqilg‘ilarda kislorodli birikmalar (adsorbtsion smolalar) ning umumiy miqdori 0,1-0,5 % mass. tashkil qiladi. [2]

Dizel yoqilg‘ilarining me’yorida ishlashi uchun o‘z-o‘zidan yonish optimal davriga ega bo‘lgan, shu jumladan, optimal setan soniga ega bo‘lgan yoqilg‘ilar kerak. Yuqori harakatli dvigatellari - teplovoz, avtomobil va traktorlarga setan soni 45-55 bo‘lgan yoqilg‘ilar talab etiladi. Neftdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri haydab olingan dizel yoqilg‘ilari bu talabga javob beradi va setan soni 45 ga teng. Biroq ayrim neftlarning haydashdan setan sonini 45 dan kichik bo‘lgan dizel yoqilg‘ilarini olinadi va ularga maxsus qo‘ndirmalar qo‘shiladi. Setan sonini oshiruvchi qondirmalar sifatida yoqilg‘i oksidlanishining tezlashtirishi va o‘z-o‘zidan yonishni osonlashtiruvchi qo‘ndirmalar ishlatiladi. Setan sonini oshirish uchun izopropil, amil va siklogeksilnitratlar qabul qilingan.Alkilnitritlarning sarfini % ning 10 dan 1 ulushlarida setan soni 10-12 birlikka oshadi. 1% dan ortiq alkilnitritlar qo‘shish maqsadga muvofiq emas. [4]

Dizel yoqilg‘isi uchun qo‘shimchalardan foydalanish, dizel yoqilg‘isi qo‘shi ladigan qo‘shimchalariga talab katta. Berayotgan talab bilan soxta narsalarni sotib olish ehtimoli kuchaymoqda. Yorliqda ishlab chiqaruvchi haqidagi barcha kerakli ma’lumotlar bo‘lishi kerak. Shuningdek, sotuvchi sifat sertifikatiga ega bo‘lishi kerak. Soxta mahsulotlar bozor narxlaridan 40 foizga arzonroq. Qo‘shimchalardan foydalanish jarayonida ishlab chiqaruvchining ko‘rsatmalariga qat'iy rioya qilish kerak. Qo‘shimchaning konsentratsiyasiga e'tibor bering. Haddan tashqari konsentratsiya dizel yoqilg‘isi sifatini oshirmaydi. Qo‘shimchalarni doimiy ravishda emas, balki vaqti-vaqti bilan ishlatish kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Usmonali Sodikov, Bosit Khamidov Obtaining anti-smoke installations for diesel fuel // Универсум: химия и биология: научный журнал 2022, № 9(99). Часть 2. М., С 48-52 (02.00.00., №2)

2. Sadikov Usmonali Khudoyberganovich, Khamidov Basit Nabievich, Jumaboev Alisher Gofurovich, Ismoilov Shokhboz Shavkatjon ugli effects of anti-smoke additives on diesel fuels// Harvard Yeducational and Scientific Review 2022 Vol.2. Issue 3 Pages 25-29. (05.00.00., №4)

3. U.X. Sadikov, B.N. Khamidov, S.B. Ubaydullaeva. The effect of smoke-free additives on diesel fuel quality indicators//Scientific and Technical Journal of NamIET 2022 Volume 7 Issue 3, C 39-43 (02.00.00 №18)
4. У.Х. Содиков, В.Н. Хамидов. Дизел ёқилғиси ёниш даражасини ошириш билан унинг сифатини яхшилаш // Научно–технический ФерПИ 2022 спец. выпуск №3 159-163 б (05.00.00 №20)
5. Содиков У.Х., Жумабоев А.Г. Улучшение характеристик дизельного топлива и диапазона воздействия на производительность двигателя//Научно технический ФерПИ 2022 спец. выпуск №3 83-86 б (05.00.00 №20)

DIZEL YOQILG‘ISI YONISH DARAJASINI OSHIRISH

Usmonali Xudoberganovich Sodikov
Raxmonov Iqboljon Ikromjon o‘g‘li,
Ashuraliyeva Dilnuraxon Alisherjon qizi,
Ikromov Azizbek Ilyosjon o‘g‘li,
Olimova Nozimaxon Qobiljon qizi
Farg‘ona davlat texnika unversiteti
E-mail: *u.sodiqov@ferpi.uz*

Annotatsiya: *Agrosanoat majmuasida eng keng tarqalgani yuqori tezlikda ishlaydigan to‘rt taktli dizel dvigatellari (porshen tezligi o‘rtacha 10 m / s va tirsakli valning chastota tezligi 1000 min-^{1} dan ortiq) bo‘lganligi sababli, asosiy e’tibor quyidagilarga qaratiladi. Yuqori tezlikda ishlaydigan dvigatellarning ishonchli ishlashini ta’minlash uchun dizel yoqilg‘isining sifati ma’lum talablarga javob berishi kerak. Bundan tashqari, dvigatel valining aylanish chastotasi qanchalik yuqori bo‘lsa, yoqilg‘iga bo‘lgan talablar shunchalik yuqori bo‘ladi.*

Kalit so‘zlari: *Reaktiv, dizel yoqilg‘i, avtomobil, karburatorli, Alkanlar (normal va izo tuzilishli), Sikloalkanlar, Monotsiklik arenlar, Bitsiklik arenlar, gazoylli fraktsiya, kislorodli birikmalar.*

Mamlakatning energiya resurslari bilan xavfsizligi uning iqtisodiy rivojlanishiga bevosita ta’sir qiladi. Hozirgi vaqtda neft eng ko‘p talab qilinadigan energiya manbai hisoblanadi. Transport-energetika komplek sining eng aniq rivoji neftga bog‘liqligidir [1].

Qishloq xo‘jaligi texnikalari va transportini, temir yo‘l, cuv va yuk tashish transportlarini dizel yoqilg‘isisiz tasavvur qilib bo‘lmaydi.Dizel yoqilg‘isini o‘ziga xos afzallik tomonlari bilan birga kamchiliklari xam mavjudki biz ushbu maqolamizda bularni bartaraf etish yo‘llarini ko‘rib chiqamiz [2].

Dizel dvigatellari uchqunli dvigatellarga qaraganda tejamkorroq (o‘ziga xos yonilg‘i sarfi 30...35% past), chunki ular yuqori siqilish koeffitsientlari bilan ishlaydi (karbyuratorli dvigatellar uchun ∑ = 4...10 o‘rniga ∑ = 14...20).

Dizel dvigatellari yonish kamerasida siqilishdan harorat ko‘tarilganda o‘z-o‘zidan yonib ketadigan yoqilg‘idan foydalanadi. Shuning uchun, benzinlardan farqli o‘laroq, dizel yoqilg‘isi past avtomatik yonish haroratiga ega bo‘lishi kerak. Past qaynaydigan uglevodorodlar dizel dvigatellari uchun yaroqsiz.

Dizel yoqilg‘isiga qo‘yiladigan talablar. Agrosanoat majmuasida eng keng tarqalgani yuqori tezlikda ishlaydigan to‘rt taktli dizel dvigatellari (porshen tezligi o‘rtacha 10 m / s va tirsakli valning chastota tezligi 1000 min-[1] dan ortiq) bo‘lganligi sababli, asosiy e’tibor quyidagilarga qaratiladi. Yuqori tezlikda ishlaydigan dvigatellarning ishonchli ishlashini ta’minlash uchun dizel yoqilg‘isining sifati ma’lum talablarga javob berishi kerak (1-jadval). Bundan tashqari, dvigatel valining aylanish chastotasi qanchalik yuqori bo‘lsa, yoqilg‘iga bo‘lgan talablar shunchalik yuqori bo‘ladi. Bu yonilg‘i yonish jarayonining o‘ziga xos xususiyatlari bilan bog‘liq: juda qisqa vaqt ichida (1,5 2,0 ms) u nafaqat havo bilan aralashishi, bug‘lanish, oksidlanish, alangalanish, balki shuningdek, o‘z vaqtida va to‘liq yonishini ta’minlanishi kerak.

1-jadval.

Xususiyatlarni aniqlash
qovushqoqlik va zichlik, mexanik aralashmalar va suvning tarkibi
Past haroratlilik xossasi
Chaqnash harorati, barqarorlik
Kimyoviy tarkibi va tozalanish darajasi - oltingugurt birikmalari, metallar mavjudligi

Yaxshi aralashishi va purkalishi

Salbiy muhit haroratida yuqori bosimli yonilg‘i nasosining uzluksiz ishlashi.Ishlash va to‘xtash paytida minimal «nagar» hosil bo‘lishi, cho‘kindi, dvigatel qismlari va agregatlarining korroziyasi. Yaxshi filtrlanish qobiliyati, normal yonilg‘i ta’minoti, uzoq vaqt ishlashi va purkalish konusi.Klapanlar, halqalar, porshenlar, forsunkalarning normal holati.

Odatda, dizel silindrida yoqilg‘ining yonish jarayonining to‘rt bosqichi ajratiladi:

I - o‘z-o‘zidan yonishning kechikish (kech qolish) fazasi,

II - tez yonish (intensiv o‘z-o‘zidan yonishning oshishi-bosimning ortib ketishi),

III – faza kechikib yonish,

VI – oxirigacha yonish fazasi.

I-faza. Yonish kamerasiga kiritilgandan so‘ng, yoqilg‘i darhol alangalanmaydi, lekin ma’lum vaqtdan keyin o‘z-o‘zidan alangalanish kechikishi bilan tavsiflanadi. Ushbu fazada yoqilg‘i purkaladi, isitiladi, bug‘lanadi va

aralashtiriladi. Dizel yoqilg‘isining o‘z-o‘zidan alangalanish harorati purkalgan havo yoqilg‘ining zarralari bilan aralashib tashqi olov manbasisiz yonishi uchun siqish zarbasi oxirida qizdirilishi kerak bo‘lgan eng past haroratdir.Birinchi bosqichda issiqlik to‘planadi, u yonish kamerasining devorlariga chiqarilgandan ko‘ra ko‘proq chiqariladi, harorat ko‘tariladi, reaksiya tezligi oshadi, bu esa II-fazaning boshlanishiga olib keladi - tez yonish bosqichi va keskin o‘sish ro‘y beradi. Bosim o‘sishining o‘rtacha tezligida dp / d. dp/d kattaligi bo‘yicha dvigatelning ishlash xususiyatini baholash odatiy holdir: agar bu qiymat tirsakli valning 1 °S aylanishi uchun 0,5-0,7 MPa dan oshmasa, dvigatel yumshoq ishlaydi va agar u (0,8 MPa yoki undan ko‘p) oshsa, u holda u qattiq ishlaydi.

III-faza sekin yonish ikkinchidan keyin darhol boshlanadi va yonish kamerasiga yonilg‘i etkazib berish tugaguniga qadar davom etadi. Ushbu bosqichda yoqilg‘i energiyasining 25% gacha chiqariladi (lekin ikkinchi bosqichga qaraganda kamroq intensivlik bilan), harorat va bosim pasayadi..

Yonish kamerasiga yonilg‘i etkazib berish tugallangandan boshlab, IV- faza boshlanadi - pasaytirilgan bosimda kengayish zarbasi paytida yuzaga keladigan yonish tugallangandan keyingi bosqich.Ushbu bosqichning davomiyligining oshishi chiqindi gazlar haroratining oshishiga, chiqindi tutuni oshishiga va dvigatel samaradorligining pasayishiga olib keladi.

Adabiyotlar.

1. Usmonali Sodikov, Bosit Khamidov Obtaining anti-smoke installations for diesel fuel // Универсум: химия и биология: научный журнал 2022, № 9(99). Часть 2. М., С 48-52 (02.00.00., №2)

2. Sadikov Usmonali Khudoyberganovich, Khamidov Basit Nabievich, Jumaboev Alisher Gofurovich, Ismoilov Shokhboz Shavkatjon ugli effects of anti-smoke additives on diesel fuels// Harvard Yeducational and Scientific Review 2022 Vol.2. Issue 3 Pages 25-29. (05.00.00., №4)

3. U.X. Sadikov, B.N. Khamidov, S.B. Ubaydullaeva. The effect of smoke-free additives on diesel fuel quality indicators//Scientific and Technical Journal of NamIET 2022 Volume 7 Issue 3, С 39-43 (02.00.00 №18)

4. У.Х. Содиков, В.Н. Хамидов. Дизел ёқилғиси ёниш даражасини ошириш билан унинг сифатини яхшилаш // Научно–технический ФерПИ 2022 спец. выпуск №3 159-163 б (05.00.00 №20)

5. Содиков У.Х., Жумабоев А.Г. Улучшение характеристик дизельного топлива и диапазона воздействия на производительность двигателя//Научно технический ФерПИ 2022 спец. выпуск №3 83-86 б (05.00.00 №20)

КИСЛОТА ВА КАРБАМИДНИНГ СУВЛИ ЭРИТМАСИДАН ФОЙДАЛАНГАН ҲОЛДА ЮҚОРИ СМОЛАЛИ ДИЗЕЛ ЁҚИЛҒИСИНИ ТОЗАЛАШ

Усмонали Худоберганович Содиков
Хайдаров Бобомурод Меликўзиевич
Фарғона давлат техника унверситети
Кимё мухандислиги кафедраси доктаранти
u.sodiqov@ferpi.uz

Аннотация. *Кислота ва карбамиднинг сувли эритмасидан фойдаланган ҳолда юқори смолали дизел ёқилғисини тозалашда, аралашмалар катталашиб, коагуляция қилингандан сўнг, жараённинг дастлабки даврида "кучли" конгломератлар етарли даражада бўлмайди, улар юқори тезлик градиенти туфайли, йўқ қилиниши ёки майдаланиши мумкин. Шунинг учун, П юқори босимда хавфсизлик клапанининг газ бўлмаслиги ва ёқилғини идишга оқмаслиги жуда муҳимдир. Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, ёқилғининг вискозитеси мос равишда ўзгариши мумкин, гидравлик тармоқдаги босим кучаяди, бу эса ёнилғи қуйиш клапанининг фаоллашишига, коагуляцияланган нопоклик зарраларини майдалашга олиб келади; Тадқиқот жараёнида бундай таъсирларни бартараф этиш учун такомиллаштирилган гидравлик тармоқ схемаси таклиф қилинди.*

Калит сўзлар*. дизел ёқилғиси, каогулянт, аралашма, тозалик даражаси, қовушқоқлиги, олтингугурт бирикмалари.*

Кириш. Дизел двигателларида ёқилғидан фойдаланиш юқори сиқиш коэффициентини амалга ошириш қобилияти дизел двигателларида ўзига хос ёқилғи сарфини карбиратор двигателларга нисбатан 25-30% га камайтириш имконини беради. Дизел ёқилғисининг энг муҳим ишлаш кўрсаткичлари цетан сони, фракцион таркиби, паст ҳароратли ва мойлаш хусусиятлари, тозалик даражаси, қовушқоқлиги, олтингугурт бирикмалари, углеводородлар ва металларнинг мавжудлиги, шунингдек, хавфсизликни белгилайдиган ёниш нуқтасидир [1-3].

Цетан сони иш жараёнининг оғирлигини, ёқилғи сарфини ва чиқинди газининг ифлосланишини аниқлайди. Цетан сони қанчалик баланд бўлса, двигател шунчалик қаттиқроқ ишлайди. Дизел ёқилғисининг цетан сони қанча кўп бўлса, аралашма шунчалик тез ёнади ва восита ишга тушади. Бироқ, цетан сонининг кўпайиши билан двигателнинг самарадорлиги ёмонлашади ва чиқинди газларнинг тутуни ортади [1-8].

Дизел ёқилғисининг цетан сони унинг углеводород таркибига боғлиқ. Нафтеник углеводородлар ароматик углеводородларга нисбатан паст цетан сонига эга. Аниқланишича, ёқилғининг қайнаш нуқтаси қанчалик баланд бўлса, цетан сони [1] шунчалик юқори бўлади ва бу боғлиқлик чизиқли.

Двигателларда цетан сони 40 дан кам бўлган дизел ёқилғисидан фойдаланиш ички ёнув двигателининг (ИЁД) қаттиқ ишлашига олиб келади ва цетан сони 47...50 бўлган ёқилғидан фойдаланилганда, солиштирма ёқилғи сарфи сезиларли даражада ошади [8-10].

Дизел ёқилғиларининг цетан сонини ошириш учун ёқилғига ишлаб чиқариш босқичида ҳам, автомобил двигателларида ёқилғидан фойдаланиш пайтида ҳам қўшилиши мумкин бўлган махсус қўшимчалар қўлланилади [11-13].

Бироқ, ҳар иккала ҳолатда ҳам ёқилғиларнинг хусусиятларига таъсир қилувчи қўшимчаларнинг таъсиридан салбий ён таъсирлар бўлиши мумкин, масалан, ёқилғининг карбонизацияси кучаяди [14-15].

Тўғридан-тўғри иш шароитида ишлатилганда ёқилғининг цетан сонини оширадиган қўшимчалар ва ёнилғи қўшимчаларидан фойдаланиш ўта салбий натижаларга олиб келиши ва фавқулодда восита ишдан чиқишига олиб келиши мумкин [16].

Тадқиқот усуллари ва объектлари. Микроскопия, ФС-151 қурилмаси ва фотон корреляция спектроскопияси ёрдамида заррачалар ўлчамларини аниқлаш, нефт базасида сақланадиган ёқилғининг дисперс фазасининг ўлчамлари асосида дизел ёқилғиси таркибидаги ифлослантирувчи моддалар ва аралашмаларнинг дисперс таркибини ўрганиш методологиясига мувофиқ. таъминот ташкилотининг (дастлабки), қишлоқ хўжалиги корхоналаридан ёқилғи, коагулянтлар таъсиридан кейин ёқилғи - сульфат кислота ва карбамиднинг сувли эритмаси.

Олинган натижалар ва муҳокамалар. Механик аралашмаларни, эриган ифлослантирувчи моддаларни ва сувни олиб ташлаш бўйича тадқиқот мақсадларига мувофиқ, биз уларнинг дисперс таркибини кўриб чиқамиз. Бу, биринчи тахмин сифатида, ёқилғини барча турдаги ифлослантирувчи моддалардан тозалашнинг техник воситаларини танлаш имконини беради.

Дизел ёқилғиси асл шаклида механик аралашмалар ва сувни ўз ичига олмайди. Бироқ, ташиш ва айниқса сақлаш вақтида турли хил ифлослантирувчи моддалар, аралашмалар, оксидланиш маҳсулотлари ва сув унда тўпланади.

ФС-151 қурилмаси ёрдамида олиб борилган тадқиқотлар натижасида тижорат ташкилотининг нефт базасида сақланаётган ёқилғида деярли ифлосланиш йўқлиги аниқланди. Қишлоқ хўжалиги корхоналарининг нефт

омборларида сақланадиган ёқилғида дисперс таркибдаги механик аралашмалар 5 дан 100 микронгача бўлган (4.3-жадвал).

4.3-жадвал

Дизел ёқилғисини ифлослантирувчи заррачаларнинг дисперс таркибини таҳлил қилиш натижаси (ФС-151 қурилмаси ёрдамида).

Дизел ёқилғисидан намуна олиш жойи	Ҳажми бўйича 1 мл ёқилғида ифлослантирувчи заррачалар сони, мкм						
	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50 дан ортиқ
Нефт маҳсулотларини етказиб берувчи ташкилот (1)	1	-	2	5	1	-	-
Қишлоқ хўжалиги корхонасининг сақлаш идишидан ёқилғи (2)	185	155	237	69	47	18	12

4.3-жадвалдаги маълумотларни таҳлил қилиш. Эътибор беринг, деярли барча зарралар ёқилғидан ажратиш, центрафугалаш ёки фильтрлаш орқали олиб ташланиши мумкин.

Бизнинг ҳолатларимизда ёқилғиларни ифлослантирувчи моддалардан тозалаш жараёнида уларнинг ишлаш хусусиятларини яхшилаш бўйича чуқурроқ вазифа қўйилади ва бу дизел ёқилғисидан нафақат механик аралашмаларни, балки эриган қатронлар ва асфалтенларни ҳам олиб ташлашни ўз ичига олади.

Ифлослантирувчи моддаларнинг сифат ва миқдорий таркибини батафсил таҳлил қилиш ва дизел ёқилғисини тозалаш усулини ишлаб чиқиш учун кислота, карбамиднинг сувли эритмаси ва уларнинг комплекси қўшилганда аралашмаларнинг дисперс таркибидаги ўзгаришлар бир вақтнинг ўзида микрофотография билан микроскоп остида кузатилди.. Қўллашнинг турли консентрасияларида лойнинг ҳар 10 дақиқасида аралашмаларнинг коагуляция жараёни ўз вақтида текширилди. Ёқилғини кислота билан аралаштириш 20 ° С ҳароратда амалга оширилди. Карбамиднинг сувли эритмаси билан аралаштирилганда, ёқилғи 90... 100 ° С ҳароратгача қиздирилди. Олтингугурт кислотасини қўшганда ва кейинчалик карбамиднинг сувли эритмасини қўшганда дизел ёқилғисидаги аралашмаларнинг коагуляцияси жараёнини ўрганиш 20 ва 100 ° С ҳароратларда ўтказилди.

Ушбу турдаги таҳлил шуни кўрсатдики, ёқилғида ифлослантирувчи моддаларни коагуляция қилишнинг енг самарали жараёни унга 0,1% сульфат кислота қўшилгандан кейин аралаштиришнинг дастлабки 20 дақиқасида содир

бўлади. 30 дақиқа аралаштиришдан кейин заррачаларнинг катталашиши жараёни тўхтайди. Киритилган кислота концентрациясининг ортиши заррачаларнинг кенгайиш жараёнини фаоллаштиради, аммо концентрациянинг кўпайишини коагуляция жараёнининг асосий факти деб ҳисоблаш учун етарли эмас.

Ёқилғи таркибидаги ифлослантирувчи моддалар ва аралашмаларнинг кислота таъсирида ивиш жараёнларини ўрганиш ва унинг ёқилғига салбий таъсирини билиш, яъни кислоталикнинг сезиларли даражада ошиши, киритилган сульфат кислота концентрацияси минимал, етарли даражада танланди. зарраларни тортишиш кучлари соҳасида жойлашишига олиб келадиган ўлчамга қадар катталаштириш ва марказдан қочма кучлар соҳасида қолдиқ зарраларни кейинчалик олиб ташлаш.

Карбамиднинг сувли эритмаси таъсирида ёқилғининг дисперс таркибидаги ўзгариш кислота билан солиштирганда унчалик самарали эмас. Ёқилғи 100 ° С га қиздирилганда ва карбамиднинг сувли эритмаси билан 10 дақиқа давомида аралаштирганда,1..3 мкм ўлчамдаги заррачаларнинг ҳосил бўлиши кузатилади, кейин 20 дақиқадан сўнг заррачаларнинг ўсиши 10 га етади...20 мкм сезиларли бўлиб, кейинги аралаштириш қўполлашишга (30 мин) ёки "гуруҳлаш" га олиб келмайди.

Коагулянтларни бирлаштириш, яъни кислотани карбамиднинг сувли эритмаси билан аралаштириш ва кейин уни ёқилғига қўшиш, сульфат кислота ёки карбамиднинг сувли эритмасига алоҳида таъсир қилиш билан солиштирганда коагуляция таъсирини бироз кучайтиришга имкон беради. Бундай ҳолда, кислота таъсирининг биринчи ҳолатида бўлгани каби, аралаштиришнинг дастлабки 20 дақиқасида максимал қўполлик содир бўлади. Кейинчалик кўринадиган ўзгаришлар содир бўлмайди ва дизел ёқилғида коагуляцияланган заррачаларнинг фаол чўкинди жараёни бошланади. Коагуляцияланган дизел ёқилғиси зарраларининг дисперс таркибини микроскоп окуляр чизиғидан фойдаланган ҳолда баҳолаган ҳолда, маълум даражада ишонч билан айтиш мумкинки, комбинацияланган композицияни киритиш суюқ ёқилғининг тузилишини бир ҳил монодисперсдан полидисперсга ўзгартириш имконини беради. 5...10 микрон заррачаларни киритиш билан.

Хулоса. Ёқилғининг бу тарқоқ таркиби марказдан қочма кучлар соҳасидаги аралашмаларни олиб ташлаш жараёнининг параметрларини тозалашнинг энг самарали воситаларини танлаш ва аниқлашга яқинлашиш имконини беради. Дизел ёқилғисининг ишлаш хусусиятларини оширишнинг назарий концепциясига асосланган ушбу тахмин, марказдан қочма кучлар соҳасидаги аралашмалардан тозалангандан сўнг, ёқилғининг мойлаш ва

куйишия қарши хусусиятларини аниқлаш учун текшириш ва тадқиқотларни талаб қилади. Ёқилғига киритилган сув дизел ёқилғисидан эркин ва айниқса эриган сувни олиб ташлаш бўйича тадқиқотлар ўтказиш зарурлигини белгилайди.

Адабиётлар

1. Школьников В.М. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости [Текст]. Москва: Техинформ,1999. 596 с.
2. Остриков В.В., Нагорнов С.А., Клейменов О.А., Прохоренков В.Д., Курочкин И.М. Топлива, смазочные материалы и технические жидкости [Текст]. Тамбов: ТГТУ,2008. 304 с.
3. Остриков В.В., Уханов А.П., Клейменов О.А., Сафаров К.У., Нагорнов С.А., Прохоренков В.Д. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Текст]. Ульяновск: УГСХА,2009. 576 с.
4. Остриков В.В., Нагорнов С.А., Клейменов О.А., Булавин С.А., Стребков С.В. Топливо, смазочные и консервационные материалы [Текст]. Белгород: БГСХА,2008. 262 с.
5. Папок К.К. Словарь по топливам, маслам, смазкам, присадкам и специальным жидкостям. Химмотологический словарь [Текст]. Москва: Химия,1975. 392 с.
6. Покровский Г.П. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости [Текст]. Москва: Машиностроение,1985. 200 с.
7. Лышко Г.П. Топлива, смазочные материалы и технические жидкости [Текст]. Москва: Колос,1979. 256 с.
8. Остриков В.В., Нагорнов С.А.. Гафуров И.Д. Топливо и смазочные материалы. Учебное пособие. – Уфа:БГАУ,2006. - 292 с.
9. Григорьев М.А., Борисов Г.В. Очистка топлива в двигателях внутреннего сгорания. - М.: Машиностроение,1991. - 208 с.
10. Коваленко В.П., Турчанинов В.Е. Очистка нефтепродуктов от загрязнения. -М.: Недра,1990. -160 с.
11. Коваленко В.П., Лоскутов Б.С. Снижение обводненности и загрязненности топлива в баках мобильных машин //Тракторы и эксплуатация машинотракторных агрегатов: Сб. науч. тр. МГАУ. - М.: МГАУ,1999. - С. 36-44. 12. Чертков Я.Б., Рыбаков В.П., Зрелов В.Н. Предотвращение загрязнений и очистка топлив. - М: Химия,1970. - 224 с.
13. Коваленко В.П. Обеспечение чистоты автомобильного топлива при эксплуатации подвижного состава //Транспорт в сельском хозяйстве. - Сб. науч. тр. МГАУ. - М.: МГАУ,1999. -С. 54-62.

14. Коваленко В.П., Ильинский А.А. Основы техники очистки жидкостей от механических загрязнений.- М.: Химия,1982. - 272 с.
15. Архипов А.А. Оценка чистоты дизельного топлива по весовому составу загрязнений //Труды ГОСНИТИ. - М.: ГОСНИТИ,1974. Т. 39. - С. 162-170.
16. Скарлыкин А.Н. К вопросу обезвоживания дизельных топлив отстаиванием // Совершенствование ресурсосберегающих технологий и технических средств производства сельхозпродукции: Сб. матер, научн.-практ. конф. «Проблемы АПК и пути их решения». - Пенза: Пензенская ГСХА,2003. - С. 9-11.

BIOLOGIK FAOL QO‘SHIMCHALARINI TASNIFLASHGA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR.

Eminova Nargiza Olimjonovna,
Raxmonova Nohida Olimjonovna.
Farg‘ona viloyati, Marg‘ilon shahar 26-maktab o‘qituvchisi.

Annotatsiya. *Biologik faol qo‘shimchalarni tasniflashga zamonaviy yondashishlar sog‘liqni saqlash, oziqlanish va farmatsevtika sohasidagi yangi ilmiy tadqiqotlar asosida shakllanmoqda. Quyida zamonaviy yondashuvlar asosida BFQlarning tasnifi va ularning ilmiy asoslari keltirilgan*

Kalit so‘zlar. *Biologik faol, kaltsiy, temir, selen, sink, yod, ftor, minerallar*.

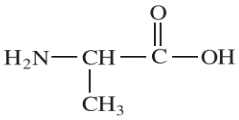
Hozirgi vaqtda biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarining (BFQ) bir nechta tasnifi mavjud. Qoida tariqasida, ular parhez qo‘shimchalarining tarkibiy qismlariga, ularning fiziologik ta’siriga yoki oziq-ovqat qo‘shimchalarini olish usullari va ishlab chiqarish shakllariga asoslanadi. Biz eng keng tarqalgan tasniflash usullariga e'tibor qaratamiz: tibbiy (ozuqaviy moddalar, parafarmatsevtiklar, probiyotiklar va ushbu qo‘shimchalar sinflarini kichik sinflarga bo‘lish); sanoat (23 sinf), chiqarish shakli bo‘yicha; ishlatiladigan xom ashyo turiga va ishlab chiqarilgan parhez qo‘shimchalarining tayyor shakllariga, shuningdek ishlab chiqarish usuliga qarab. Biz ularni ishlab chiqarish texnologiyalarining doimiy yangilanishi va assortimentning xilma-xilligi tufayli xun qo‘shimchalarini tasniflash bo‘yicha keng qamrovli ma’lumotlarga egamiz deb da’vo qilmaymiz.
Hozirgi vaqtda biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarining (BFQ) bir nechta tasnifi mavjud. Ular parhez qo‘shimchalarining tarkibiy qismlariga va ularning fiziologik ta’siriga asoslangan. Mualliflarning bir guruhi dietani individual oziq-ovqat yoki biologik faol moddalar va ularning komplekslari bilan boyitish uchun oziq-ovqat bilan bevosita iste'mol qilish yoki oziq-ovqat mahsulotlariga kiritish uchun

mo‘ljallangan tabiiy va tabiiy-bir xil biologik faol moddalar tarkibini belgilaydi. Biologik faol qo‘shimchalar kimyoviy yoki biologik usullar yordamida o‘simlik, hayvon yoki mineral xom ashyoning ma’lum turlaridan olinadi [1-2].

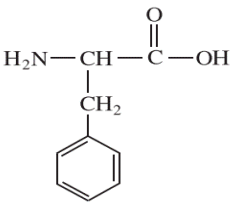
Biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari nutratsevtik, parafarmatsevtik va eubiotiklarga bo‘linadi. Nutraceuticals - inson oziq-ovqatining kimyoviy tarkibini tuzatish uchun ishlatiladigan xun takviyeleri; ular muhim oziq moddalar - oziq-ovqatning tabiiy tarkibiy qismlari: vitaminlar va ularning yaqin prekursorlari (masalan, beta-karotin va boshqa karotinoidlar); ko‘p to‘yinmagan yog‘li kislotalar, omega-3 va boshqa PUFA’lar; makro va mikroelementlar (kaltsiy, temir, selen, sink, yod, ftor va boshqalar); individual aminokislotalar; ba’zi mono- va disaxaridlar; xun tolasi (tsellyuloza, pektin va boshqalar) [3,4].

Nutraceuticals quyidagi guruhlarga bo‘linadi: • Diyetik qo‘shimchalar – oqsil va aminokislotalar manbalari; • Diyetik qo‘shimchalar – muhim yog‘ kislotalari, lipidlar va yog‘da eriydigan vitaminlar manbalari; • Diyetik qo‘shimchalar – uglevodlar manbalari; • Diyetik qo‘shimchalar – xun tolasi manbalari; • Diyetik qo‘shimchalar – suvda eriydigan vitaminlar manbalari; • Diyetik qo‘shimchalar makro va mikroelementlar manbalaridir Diyetik qo‘shimchalar oqsil va aminokislotalarning manbalari bo‘lib, odatda to‘liq, oson hazm bo‘ladigan, tayyor quruq oqsil-yog‘-uglevod-vitamin-mineral oziq-ovqat aralashmalari shaklida ishlab chiqariladi, tarkibida aminokislotalarning miqdori 1% va hazm qilish qobiliyati 95% ga nisbatan ancha yuqori tuxum, sut va soya oqsillari mavjud.

Ularning asosiy maqsadi an'anaviy dietani oqsil va muhim aminokislotalar, birinchi navbatda lizin va metionin bilan qo‘shimcha ravishda boyitishdir. Ushbu oziq-ovqat aralashmalari mushak massasini qurish uchun sportchilarning ixtisoslashtirilgan ovqatlanishi uchun ishlatiladi, shuningdek surunkali jigar kasalliklari va qon tomir patologiyalari uchun terapevtik oziqlanish sifatida ishlatiladi.



1.Alanin.



2. Fenilalanin.

Diyetik qo‘shimchalar muhim yog‘ kislotalari, lipidlar va yog‘da eriydigan vitaminlar manbalari hisoblanadi. Hozirgi vaqtda Rossiya aholisi ko-3 oilasining (a-linolenik, eikosapentaenoik kislotalar) ko‘p to‘yinmagan yog‘li kislotalarning (PUFA) doimiy etishmasligiga ega, ularning biologik roli membranalarning strukturaviy va funktsional tashkil etilishida juda muhimdir. Bundan tashqari,10: 1 ga teng bo‘lishi kerak bo‘lgan ko-6 oilasining PUFAlari va ko-3 oilasining PUFAlari nisbati buziladi. PUFAlarning tabiiy manbalari, soya yog‘i va zig‘ir yog‘i, Rossiya

aholisining ratsionida kamdan-kam qo‘llaniladi. Shuning uchun PUFA etishmovchiligini to‘ldirish uchun maxsus biologik faol qo‘shimchalar ishlab chiqariladi.

Organizmning antioksidant tizimlarining faolligini oshirish va qon oqimidagi lipidlarni tashish jarayonini normallashtirish uchun fosfolipidlarni o‘z ichiga olgan xun takviyeleri juda samarali. Yurak-qon tomir kasalliklarining oldini olish va kimyoviy va radiologik ofatlar natijasida stressning salbiy ta’sirini yordamchi davolash uchun yog‘da eriydigan vitaminlarni o‘z ichiga olgan oziq-ovqat qo‘shimchalari ishlab chiqariladi. Diyetik qo‘shimchalar uglevodlar manbai hisoblanadi. Yurak-qon tomir kasalliklari va diabetni davolash va oldini olish uchun mahalliy sanoat inulin, fruktoza, glyukoza, ksilitol va boshqalarni o‘z ichiga olgan bir qator parhez qo‘shimchalarini ishlab chiqaradi. Masalan, inulin ishlab chiqarish uchun sanoat xom ashyosi Quddus artishokasi va hindibo hisoblanadi. Inulin glikolizni kuchaytiradi, glyukoza bardoshliligi va insulin sezgirligini oshiradi. So‘nggi paytlarda turli xil rezavorlar va sabzavot sharbatlari - dengiz shimoli, viburnum, aronia, BlackBerry, klyukva, malina, qora smorodina, maydanoz, selderey, lavlagi bilan birgalikda inulinni o‘z ichiga olgan bir qator parhez qo‘shimchalari ishlab chiqildi. Diyetik qo‘shimchalar xun tolasi manbalari hisoblanadi [5-8].

Bularga aralashmalar shaklida ishlab chiqariladigan pektin moddalari, kepak, o‘simlik tolasi, mikrokristalin tsellyuloza va boshqalar kiradi. Pektin fitosorbent sifatida, ayniqsa Chernobil avariyasidan keyin tadqiqotchilarning diqqat markazida bo‘ldi. Pektinning jelleşme xususiyatlari uni oshqozon-ichak kasalliklarini davolashda zarflovchi vosita sifatida ishlatishga imkon beradi. Uning uzaytiruvchi xususiyatlari yangi dozalash shakllari va vitaminlar va antioksidantlar bilan murakkab birikmalarni modellashtirishda qo‘llanilishini aniqlaydi. Sanoat sitrus, olma va lavlagi pektinlarini ishlab chiqaradi. Kuban davlat agrar universiteti qoshidagi “Biotexpererabotka” ilmiy-tadqiqot institutida kungaboqar gulzorlari, em-xashak tarvuzlari, qovoq, uzum ponasi, g‘o‘za qoplari va turli yovvoyi xomashyolardan turli funksional xususiyatga ega pektin va pektinli mahsulotlar olish texnologiyasi yaratildi.

Shunday qilib, hozirgi vaqtda biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarining ko‘plab tasniflari mavjud, ammo ishlab chiqarish texnologiyalarining doimiy yangilanishi va biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari assortimentining xilma-xilligi tufayli yagona yondashuvni yaratishda qiyinchiliklar mavjud.

Biologik faol qo‘shimchalarni tasniflashda zamonaviy yondashuvlar multidisiplinar yondashuvni (biologiya, tibbiyot, farmatsevtika, oziqlanish) talab qiladi. Bu esa foydalanuvchilarga **yanada individualizatsiyalangan, xavfsiz va samarali** qo‘shimchalarni tanlash imkonini beradi.

Adabiyotlar.

1. Бровяков, В.П. Функциональные элементы валеологии. Валеологический сервис. Монография // В.П. Бровяков, Л.И. Кудрявцева, П.П. Пурыгин / Под ред. В.П. Бровякова. – Самара: Изд-во СГПУ,2004. – 264 с.
2. Воронин, А.В. Перспективы использования спирулины для создания лекарств / А.В. Воронин, С.В.Шаталаев // Сб. трудов Самарского гос. мед. университета. – 2003. – Вып. 1. – С. 83.
3. Ефимов, Е.И. Осторожно! Вредные продукты: Не все вкусное полезно / Е.И. Ефимов. – СПб.: Невский проспект,2005. – 160 с.
4. Закревский, В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору/В.В. Закревский. – СПб.: ГИОРД,2004 – 280с.
5. Пищевая химия / А.П. Нечаев [и др.] // Под ред. А.П. Нечаева. Издание 3-е, испр. – СПб.; ГИОРД,2004. – 640 с.
6. Сарафанова, Л.А. Применение пищевых добавок. Технические рекомендации. 6-е изд., испр. и доп. / Л.А. Сарафанова. – СПб: ГИОРД,2005. – 200 с.
7. Тутельян, В.А. Питание и здоровье / В.А. Тутельян // Пищевая промышленность. – 2004. – №5. – С. 7.
8. Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский.–Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во,2005.–416с.

KO‘P FUNKSIYALARGA MO‘LJALLANGAN ANTIKORROZION KOMPOZISION POLIMER MATERIALLAR VA ULAR ASOSIDAGI QOPLAMALAR

S.U.Sultanov[2], S.S.Qobilov[1],
N.C. Abduvaliyeva[2], X.S.Bekpulatov[2], N.O. Umirova[3]
TashDTU «Fan va tarakkiyot» DUK,

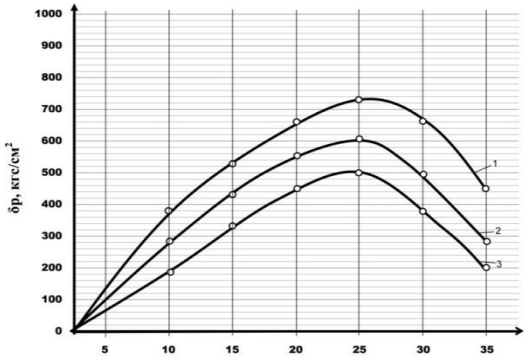
Annotatsiya. *Ushbu maqolada agressiv muhitda ishlovchi asbob-uskunalarni korroziyadan saqlash uchun ishlab chiqarilgan ko‘p funksiyalarga mo‘ljallangan kompozision polimer qoplamalar va ularning asosiy fizik-mexanik xossalari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar. *Epoksid smolasi, furfuril spirti, polimer qoplama, mustahkamlik, qovushqoqlik, korrozion chidamlilik.*

Hozirgi kunda dunyo miqyosida kimyo, neftni qayta ishlash sanoatlarida, qishloq xo‘jaliklari uchun suv chiqarish hamda barcha mashinasozlik uskunalarni korroziyadan himoyalash uchun turli xil korroziyaga chidamli polimer qoplamalar ishlatilmoqda. Bu borada asosiy material bo‘lib epoksid smolasi ishlatilmoqda. Lekin epoksid smolasi modifikatsiya qilinmasa u kerakli natijalarni bermaydi. Shuning uchun turli ishlab chiqarish sohalarida qo‘llash uchun mahalliy qatlamsimon kremnezem to‘ldiruvchilar bilan to‘ldirilgan furfuril spirti olish bosqichidagi kublar ostidagi qoldiqning (KOFS) epoksid smolasi (ED-20) bilan olingan antikorrozion kompozision polimer qoplamaning samarali tarkibi yaxshi natijalar beradi [1-3].

Kompozision polimer materiallari asosida qoplamalar olishda, dastabki materiallarning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganishda standart usullaridan foydalanildi. Issiqlikka bardoshlik VIK uskunasida, nisbiy qovushqoqlik GOST 8420-74, bukilishdagi mustahkamlik GOST 4648-71, adgezion mustahkamlik GOST 14-760-69, elektrofizik xossalar GOST 6433.2.3.4-71, korrozion chidamlilik GOST 120-20-72 orqali aniqlandi. IQ va EPR-spektroskopiyalardan foydalanildi.

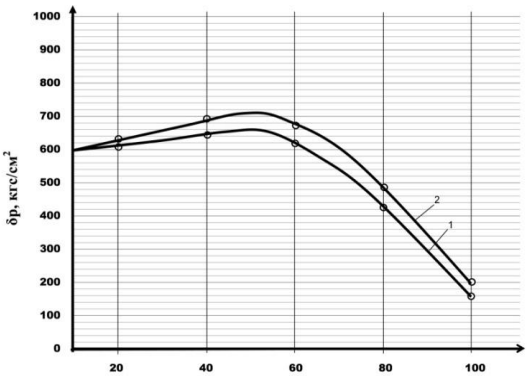
Qoplama tarkibiga to‘ldiruvchilar, plastifikator qo‘shilishi polimer plyonkaning himoyalovchi, adgezion va elektrokimyoviy xossalarini yaxshilashga olib keladi. Ko‘pgina qoplamalarda plyonkaning mustaxkamlik chegarasi to‘ldiruvchi konsentratsiyasiga ekstremal xolda bog‘liq bo‘ladi, tajriba yo‘li bilan hajmiy konsentratsiya aniqlandi, undan yuqorisida qoplamaning mustaxkamlik xususiyati yomonlashadi (1,2-rasmlar).



To‘ldiruvchining miqdori, %

1- bentonit; 2- kaolin; 3-talk

1-rasm. KOFS bilan ED-20 asosidagi qoplamaning cho‘zilishdagi mustaxkamlik chegarasiga(σ_r) to‘ldiruvchining ta’siri



KOFS miqdori, %

1-to‘ldirilmagan kompozit; 2 -25 mass.q. bentonit bilan to‘ldirilgan kompozit

2-rasm. Cho‘zilishdagi mustaxkamlik chegarasi (σ_r)ning ED-20 kompozisiyasidagi KOFS miqdoriga bog‘liq ravishda o‘zgarishi

To‘ldirilganda moddalarning plyonka orqali o‘tishining tormozlanishi, birinchi navbatda, makromolekulali zanjirning qattiqligining oshishi va relaksatsiya jarayonlari tezligining kamayishi natijasidir.

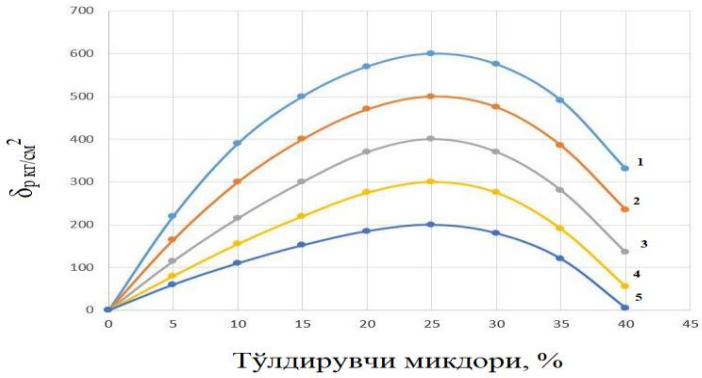
Qattiq va suyuq sistemalarni mexanik faollashtirish faollashtirilgan sistemaning tuzilishini o‘z-o‘zidan o‘zgarishiga olib keladi, shunga ko‘ra bo‘linish chegarasida atmosfera komponentlari ishtirokida mexano-kimyoviy reaksiya boradi. Qattiq to‘ldiruvchilarni mexanik faollashtirish orqali zarrachalar yuzasida erkin radikallar sonini ko‘paytirdik. Bunda maydalangan qattiq materiallar yuzasi chiqindilar bilan qoplanadi, keyinchalik maydalangan materiallarning kimyoviy xossalarini aniqlovchi elektr zaryadlarning tartiblanishiga olib keladi hamda matrisa bilan to‘ldiruvchi (zarrachalar o‘lchami 5 dan 20 mkm) o‘rtasidagi katak ko‘payadi. Buni mexanik faollashtirilgandan so‘ng moddalarning kimyoviy xossalarining stabillashuvi bilan tushuntirish mumkin.

Demak, pyonka hosil qiluvchi ED-20ni qisman furfuril spirti qoldig‘i (KOFS)ga almashtirish mumkinligi aniqlab berildi. KOFS:ED-20 (1:1)ning kombinatsiyasi plyonka hosil qiluvchi ekanligi aniqlandi.

Jahonda irrigatsiya tizimlarini modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash ustida izlanishlar olib borilmoqda. Shu bilan birga, quvurlarning korroziyasi jiddiy ekologik oqibatlarga olib keladi. Shuning uchun ham yuqori umrboqiylikka ega bo‘lgan antikorrozion polimer qoplamalardan himoyalovchi vosita sifatida foydalanish ham muhim natijalarga olib kelmoqda. Bu borada tadqiqot ob’yekti sifatida bog‘lovchilar ED-20 markali epoksid smolasi, to‘ldiruvchilar temir kukuni, kaolin, grafit, shisha tolasi, qotiruvchi sifatida monoetanolamin, plastifikator sifatida gossipol smolasi (GS) asosidagi qoplama ham muhim natijalar bermoqda. Qoplamadan turli xil agressiv muhitning sizib chiqishi makromolekulyar zanjirning qattiqligining oshib borishi va relaksatsiya jarayoni tezligining pasayishi hisobiga boradi. To‘ldiruvchilarni maydalanganida ularning yuzasida erkin radikallar soni ko‘payadi va ularning bog‘lovchi bilan reaksiyaga kirishishi osonlashadi [4]..

Qoplama tarkibiga to‘ldiruvchilarni qo‘shayotganida ushbu to‘ldiruvchilarning tabiati va miqdori katta ahamiyatga ega bo‘ladi. Kompozision polimer qoplamalarning asosiy xossalaridan biri uning mustahkamlik xossalaridir. Bu uzilishga bo‘lgan mustahkamlik va nisbiy cho‘zilish. Buning uchun olingan qoplamaning cho‘zilishdagi mustahkamlik chegarasi o‘rganildi.

Quyidagi 3-rasmda to‘ldiruvchi miqdorining maksimal darajasi ko‘rsatilgan. Undan ortib ketishi esa qoplamaning xossasini yomonlashuviga olib keladi. Demak bizda to‘ldiruvchilarning miqdori 25% dan oshmasligi kerak ekan. Undan oshib ketsa qoplama mo‘rt bo‘lib qoladi va bu esa qoplamaning yorilishiga olib keladi.



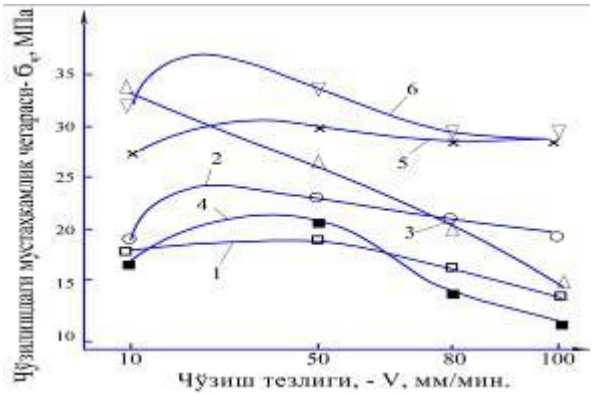
1-temir kukuni bilan to‘ldirilgan qoplama,2-shisha tolasi bilan to‘ldirilgan qoplama,3- grafit bilan to‘ldirilgan qoplama,4- kaolin bilan to‘ldirilgan qoplama, 5- to‘ldirilmagan qoplama

3-rasm. To‘ldiruvchilar miqdorining qoplamaning cho‘zilishdagi mustahkamlikka bo‘lgan ta’siri

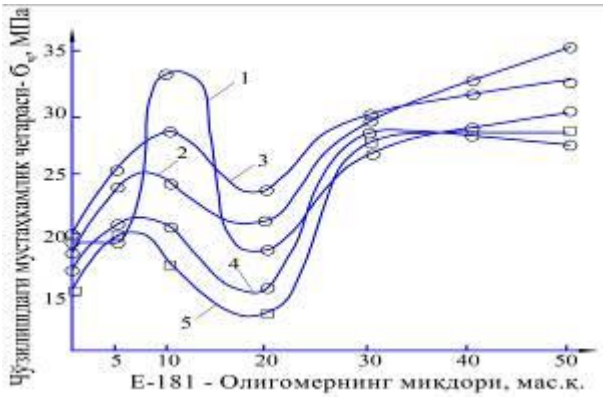
Hozirgi vaqtda dunyoda agressiv muhitlarda ishlaydigan uskunalarni himoya qilish uchun antikorrzion qoplamalar qo‘llaniladi. Ammo yuqori harorat, namlik, kimyoviy va sut mahsulotlari, tuz, turli mikroorganizmlarning shtammlari, ishqoriy yuvish vositalari bilan ishlashda qo‘llaniladigan himoya qoplamalar tezlashtirilgan biologik parchalanishga uchraydi. Shu nuqtai nazardan, antikorozion kompozision materiallar va ular asosidagi qoplamalarni yaratish samarali va yuqori samarali uskunalarni ishlatish texnologiyasi uchun muhim ahamiyatga ega. Bunday qoplamalarni ishlab chiqishda tadqiqot ob’yekti bo‘lib EIS-1, E-181, past zichlikdagi polietilen (PZPE), plastifikator-dibutilftalat (DBF), aminli qotiruvchilar-polietilenpoliamin (PEPA) va pipiridin hisoblanadi.

4-rasmda polietilen konsentratsiyasining va deformatsiya tezligining epoksipolietilen kompozisiyasining bir o‘qli cho‘zilishdagi mustahkamlik chegarasiga ta’siri ko‘rsatilgan. Egri chiziqlar o‘zining tabiati jihatidan muntazam ravishda qonuniyatlar asosida borishini, bu esa o‘z navbatida barcha deformatsiya tezligida va miqdorning diapazonida materialning mustahkamlik xossalarini belgilab beradi.

Termodinamik mos bo‘lgan epoksid polimerlar va ular asosidagi kompozitlarda termodinamik mos bo‘lmagan kompozitlarga qaraganda murakkabroq xarakterga ega bo‘ladi (4-rasm a, b). Keltirilgan ma’lumotlarga qaraganda, cho‘zilishdagi mustahkamlikning ortib borish tendensiyasi bo‘sa ham (4a-rasm) mustahkamlik va tarkib orasidagi addtivlik ko‘rinmaydi. E-181 (5-10 massa qism) kam miqdorda bo‘lishiga qaramay bu ko‘rsatkich ortib boradi, fikrimizcha, bu kam miqdordagi qo‘shimchaning qotishma ta’siridir.



a) –uzilishdagi cho‘zilish tezligi: 1 – 10 mm/m; 2-20 mm/m; 3-50 mm/min; 4-80 mm/min; 5-100 mm/min.



b).–kompozisiyadagi E-181 miqdori: 1-0 mass.q; 2-5 mass.q; 3-10 mass.q; 5-20 mass.q.6-50 mass.q

4-rasm. Epoksid kompozisiyalari (EIS-1: E-181) mustaxkamlilik chegarasining turli cho‘zilish tezligida E-181 oligomer tarkibiga (a) va kompozisiyadagi E-181 oligomerning turli tarkibida cho‘zilish tezligiga (b) bog‘liqligi

Shunday qilib, antikorrozion kompozision polimer qoplamalarda myexanik faollashgan to‘ldiruvchilar ishlatilishi sistemaning yuqori gomogenlashuvini ta’minlovchi va ularning fizik-mexanik hamda ekspluatasion xossalarini kompleks yaxshilovchi kompozisiyaning tayyorlash vaqtini qisqartirishga olib keladi. Ishlab chiqilgan kompozisiya mustahkam bo‘lib, asbob va uskunalarni korroziyadan himoyalovchi qoplama sifatida foydalanishga tavsiya etiladi [5].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Агафонова Г.Л., Кожаева А.В. Опыт применения лакокрасочных материалов для противокоррозионной защиты нефтепромыслового оборудования ОАО АНК «Башнефть» // Коррозия территории НЕФТЕГАЗ,2012, №1(21), - С. 24-28.

2. Гребенькова Г.Л., Ахметгалиев Р.Р. Анализ эксплуатации емкостного оборудования с защитными покрытиями в ОАО АНК «Башнефть» // Коррозия территории НЕФТЕГАЗ,2010, №2(16), - С. 4-7.

3. Низьев С.Г. О порядке проведения экспертизы изоляционных материалов и защитных покрытий, применяемых на объектах ОАО АК «Транснефть» // Коррозия территории НЕФТЕГАЗ,2010, №2(16), - С. 8-10.

4. https://www.promo96.ru › stati › sov. Translate this page. Современные ЛКМ для антикоррозионной защиты.

5. Бабкин О.Э., Бабкина Л.А., Есеновский А.Г., Максимова М.А., Проскуряков С.В., Силкина А.Ю. Антикоррозионные ЛКМ ультрафиолетового отверждения // Сборник докладов и каталог четвертой межотраслевой

конференции «Антикоррозионная защита-2013. 27 марта 2013г., г. Москва, ООО «ИНТЕХЭКО», - С. 12-15.

SINTETIK YUVISH VOSITALARIDAGI NOORGANIK QO‘SHIMCHALARNING XOSSALARI

G‘afforova Madina G‘ulomjon qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti 93-23KT guruh talabasi

Annotatsiya*: Ushbu maqolada sintetik yuvish vositalari tarkibi va tarkibidagi noorganik qo‘shimchalar haqida so‘z boradi. Ularning samaradorligi tarkibidagi faol moddalargina emas, balki qo‘shimcha noorganik komponentlarga ham bog‘liq. Aynan ana shu noorganik moddalar, qo‘shimchalar va ularning vazifasi, turlari va ekologik ta’siri haqida ma’lumot beriladi.*

Kalit so‘zlar*: Fosfat, zeolitlar, yuvish vositasi, natriy karbonat, noorganik qo‘shimcha, korroziya, suv qattiqligi, samaradorlik*

Hozirgi kunda kimyo va kimyo sanoati rivojlanishini istalgan jabhalarda ko‘rish mumkin. O‘zbekiston qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishining asosiy mahsuloti don va paxtadir. Boshqa mahsulotlar ham yerdan o‘zi bilan birgalikda katta miqdordagi ozuqa elementlarini olib chiqib ketadi. O‘zbekistonning hozirgi rivojlanish bosqichida 25 milliondan ortiq aholini turli xil qishloq xo‘jaligi mahsulotlari bilan ta’minlashga e’tibor qaratilmoqda.

Sintetik sozi odatda su’niy yo‘l bilan yaratilgan materiallar yoki moddalarga nisbatan ishlatilada. Bu soha asosan kimyo sanoatiga tegishli bo‘lib,20-asrda keskin rivojlangan. Quyda sintetika tarixini rivojlanish bosqichi haqida aytib o‘tamiz. 1865-yili Nemis kimyogari Adolf Von Baeyer ilk bor sintetik indigoni kok bo‘yoq sintez qiladi. 1907-yil Leo Baekeland tomonidan Bakelit ixtiro qilinadi. Bu birinchi tijoratda ishlatilgan sun’iy plastik hisoblanadi. 1928-yil DuPont kompaniyasi sintetik materiallar bo‘yicha izlanishlarga jiddiy kirishadi.1930-1940-yillarda esa poliester, neopren, polivinilxlorid (PVX) va boshqa ko‘plab sintetik materiallar yaratiladi.

Ikkinchi jahon urishi davrida tabiiy resurslar tanqis bo‘lgani uchun sintetika mahsulotlariga ehtiyoj ortadi. Plastmassalar, sun’iy tola (polyester, akril) sintetik kauchuk kabi materiallar keng tarqaladi. Kiyim-kechak, avtomobil qurilish, elektronika va tibbiyot sohalarida keng qo‘llaniladi. Ekologik havotirlar sababli qayta ishlanadigan va biologik parchalanadigan sintetik turlarga talab ortmoqda. Tabbiy kauchuk 1800-yillarda keng qo‘llanilgan, lekin uning ayrim kamchiliklari

bor edi ya’ni sovuqda qotib qolishi va issiqda yumshashi.Shuning uchun, muqobil sintetik kauchuk ehtiyoj sezilgan.

Noorganik qo‘shimchalar- bu moddalar kimyo sanoatida yoki boshqa ishlab chiqarish jarayonlarida asosiy komponent emas, lekin mahsulotning sifatini yaxshilash, fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘zgartirish yoki ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirish uchun qo‘shiladigan noorganik moddalar. Ularning turlari ko‘p va ularni qo‘llanish sohasiga qarab tasniflash mumkin.

Sintetik yuvish vositalari- bu maxsus kimyoviy moddalar aralashmasidan tayyorlangan kir, yog‘, chang va boshqa iflosliklarni kiyim-kechak, idish-tovoq yoki boshqa yuzalardan tozalash uchun ishlatiladigan vositalardir. Ular tabiiy sovunlardan farqli ravishda sintetik (ya’ni sun’iy yo‘l bilan kimyoviy usulda) tayyorlanadi. Sintetik yuvish vositalariga turli noorganik moddalarning qo‘shilishi ularning sifatini oshirish, suvni yumshatish va yuvish jarayonini samarali qilish uchun muhim hisoblanadi. Asosiy noorganik qo‘shimchalar quyidagilar:

1.Natriy karbonat-suv qattiqligini kamaytirib, yuvish samaradorligini oshiradi.

2.Natriy silikat- korroziyaga qarshi himoya vositasi sifatida ishlatiladi.

3. Natriy sulfat- yuvish vositalarining shaklini saqlab turuvchi to‘ldiruvchi moddadir.

4.Natriy triopolifosfat- suvni yumshatadi, lekin ekologik muammolar sababli cheklangan hisoblanadi.

5. Zeolitlar-fosfatlarga ekologik alternativ sifatida qo‘llaniladi.

Noorganik qo‘shimchalar sintetik yuvish vositalarining samaradorligini oshiradi. Ammo ularning ekologik xavfsizligi muhim bo‘lib, zamonaviy ishlab chiqaruvchilar barqaror va atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan alternativ moddalarga o‘tishmoqda.

Sintetik yuvish vositalari XX asr boshlarida, ayniqsa ikkinchi jahon urushi davrida keng tarqala boshladi. Sovun yetishmovchiligi sababli kimyogarlar yangi, samaraliroq vositalarni yaratishga kirishdilar. Shunday qilib, PAV-yuzaki faol moddalar asosida tayyorlangan yuvish vositalari ishlab chiqildi.

Sintetik yuvish vositalari ishlab chiqarishda noorganik faol qo‘shimchalar sifatida ishqoriy tuzlar-natriy silikatlar ishlatiladi. Kukun shaklidagi yuvish vositalarida 2 dan 10% gacha natriy silikati mavjud bo‘lib, bu modda suyuq eritma ko‘rinishida bo‘ladi.

Avvalgi sintetik yuvish vositalarida foydalanilgan fosfatlar suv havzalarida evtrofikatsiyaga olib keladi. Shuning uchun zamonaviy sintetik yuvish vositalarida fosfatsiz yoki ekologik toza alternativlar ishlatilmoqda. Alternativlar bu zeolitlar.

Sirt faol modda va yuvish vositalari ishlab chiqarish korxonalarini loyihalash uchun:

-Yangi texnologik jarayon yaratishda ilmiy tekshirish ishlarini tashkil qilish va rejalashtirish;

-Organik sintez jarayonlarini optimallashtirish;

-Yangi va progeressiv loyihalash uslublarini yaratishni va zamonaviy uskunalarini tanlashni bilish kerak.

Sintetik yuvish vositalari fani bizga ko‘p narsalarni o‘rgatadi. Jumladan, organik sintez korxonalarini loyihalash asoslari, loyiha-smeta hujjatlari tartibi va tarkibi hamda ularni hisoblash usullarini, kimyoviy texnologik jarayonlari va qurulmalarini konstruktiv loyihalash, jarayonlarini avtomatlashtirish borasida tavsiyalar berish; korxonaning umumiy xojalik obektlarini loyihalash, issiqlik jarayonidagi asosoy fizik kattaliklarini aniqlash uchun sintetik yuvish vositalari fani yordam beradi.

Natriy silikatlar-bu umumiy formulasi Na2O*nSiO2 bo‘lgan kremniy kislotasi natriy tuzlaridir. Bu yerda SiO2 va Na2O nisbatiga kremniy moduli deyiladi.Bu modul silikatning eruvchanligi va boshqa fizik-kimyoviy xossalarini belgilaydi. U odatda 1,0 dan 4,0 gacha bo‘ladi. Kir yuvish vositalarida esa bu ko‘rsatkich 1,7-2,5 oralig‘ida bo‘ladi.

Suyuq shisha kuchli ishqoriy muhitga ega, chunki u gidrolizga uchrab, gidroksid-ionlar hosil qiladi. Silikat eritmasining pH qiymati uning konsentratsiyasiga bog‘liq.Ilmiy manbalarga ko‘ra, natriy silikatlar natriy tripolifosfatining metallarni yemiruvchi ta’sirini kamaytiradi, ya’ni korroziyaga qarshi vosita bo‘lib xizmat qiladi. Minimal samarali konsentratsiya 700mg/l ga teng. Bundan tashqari, ular yuvish vositalarining barqarorligini oshiradi va yuzaki faol moddalarning ta’sirini kuchaytiradi.

Sintetik yuvish vositalarida ishlatiladigan noorganik faol qo‘shimchalardan biri bo‘lgan natriy silikatlar yuvish vositalarining sifatini belgilovchi muhim komponentlaridan hisoblanadi. Natriy silikatlar kuchli ishqoriy muhitga ega bo‘lib, yuvish vositalarini barqarorligini ta’minlaydi. Ularning miqdori, pH darajasi va kremniy moduli yuvish vositasining fizik-kimyoviy xossalarini belgilaydi.

Bunday qo‘shimchalar nafaqat samarali tozalash, balki mahsulotning saqlanish muddatini uzaytirish va ekologik barqarorligini ta’minlashga xizmat qiladi. Shunday qilib, natriy silikatlar sintetik yuvish vositalarining tarkibidagi ko‘p funksiyali va zaruriy komponent sifatida muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. B.I.Kosyakov tahriri ostida “Yuvish vositalarining kimyosi va texnologiyasi” Kimyo nashriyoti,1982
2. N.S.Ahmetov “Umumiy va noorganik kimyo” Oliy maktab nashriyoti,2001
3. I.X.Tursunov, M.I.Ismoilov “Noorganik kimyo” O‘zbekiston nashriyoti 2005

ҚОРАТОҒ ФОСФОРИТЛАРИДАН ТАРКИБИДА СУЛЬФАТЛАРНИНГ СУВДА ЭРУВЧАН ШАКЛИ БЎЛГАН ЎҒИТЛАР ОЛИШ ЖАРАЁНИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Шамшидинов И.Т., Арисланов А.С., Нажмиддинов Р.Ю.,
Қодирова Г.Қ., Каримов Ф.А., Нажмиддинова Р.Н.
Наманган давлат техника университети

Аннотация: *Мақолада экстракцион фосфат кислотани сульфат кислота билан қисман алмаштириш орқали аммоний нитрат иштирокида фосфоритларни парчалаш, сўнгра бўтқадаги кальций сульфатни аммоний сульфатга конверсиялашни амалга ошириш учун аммонийлаш орқали сульфатларнинг сувда эрувчан шакли бўлган олтингугурт тутган фосфорли ўғитлар олиш жараёнини ўрганиш натижалари келтирилган.*

Калит сўзлар: *фосфорит, Қоратоғ фосфорити, экстракцион фосфат кислота, аммоний нитрат, фаоллаштириш, парчалаш жараёни, фосфорли ўғитлар, азот-фосфорли ўғитлар, сульфасупераммофосфат, суперфосфат, бойитилган суперфосфатлар.*

Агросаноат мажмуасини кенг кўламда ўсимликларни ҳимоя қилиш воситалари, ўсимликларни ўсиш ва ривожланиш стимуляторлари, турли нисбатларидаги асосий макроэлементлар – азот, фосфор, калий, кальций, магний, олтингугурт бўлган минерал ва органоминерал ўғитлар билан таъминлаш экинлар ҳосилдорлигини оширишда муҳим йўналиш ҳисобланади.

Ўзбекистонда фосфорли концентрланган ўғитлар сифатида ҳозирги вақтда, асосан, фосфоритларидан олинган аммофосдан фойдаланилмоқда. Аммофосдан узоқ вақт фойдаланилиши натижасида тупроққа тушадиган ва ўсимликлар томонидан ўзлашадиган кальций, магний ва олтингугурт бирикмаларининг миқдори йилдан-йилга камайиб бормоқда, бу эса ўз навбатида ҳайвон ва ўсимликлар организмида бу элементларнинг етишмаслигига олиб келади. Шу сабабли таркибида сульфатларнинг сувда эрувчан шакли бўлган азот-фосфорли концентрланган ўғитлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш долзарб вазифа ҳисобланади.

Шунинг учун ушбу иш ЭФК билан алмаштирилиши мумкин бўлган сульфат кислотанинг мақбул миқдорини ва аммонийлаш жараёнининг кальций сульфат конверсияси даражасига таъсирини аниқлашга қаратилган.

Бунинг учун таркибида (оғ. % ҳисобида): P_2O_5=25,3; CaO=40,4; MgO=2,6; Fe_2O_3=1,24; Al_2O_3=1,04; F=2,0; CO_2=6,9 ва бошқалар бўлган Қоратоғ фосфорити, ушбу фосфоритдан дигидратли усулда олинган,1% аммоний

нитрат билан фаоллаштирилган, таркибида (оғ. % ҳисобида): P_2O_5 = 21,5; CaO = 0,32; MgO = 2,0; Fe_2O_3 = 0,85; Al_2O_3 = 0,66; F = 2,32; SO_3 = 2,3 ва бошқалар бўлган бўлган экстракцион фосфат кислота (ЭФК), ЭФКдаги 10-25% P_2O_5 ни сульфат кислотага қисман алмаштирилган кислоталар аралашмасидан фойдаланилди.

Фосфоритларни фаолланмаган ЭФКда, аммоний нитрат иштирокида фаоллаштирилган ЭФКда ҳамда фаоллаштирилган ЭФКдаги 10,15,20 и 25% P_2O_5 ни сульфат кислотага алмаштириш орқали, яъни ЭФК(100%P_2O_5):H_2SO_4(100%):фосфорит масса нисбати (1,5÷1,25):(0÷0,25):1 бўлганда сульфасупераммофосфат бўтқаси олиш технологик кўрсаткичларининг ўзгариши ўрганилди. Таққослаш учун аммоний нитратдан фойдаланмаган ҳолда таркибида 21,5% P_2O_5 бўлган ЭФК ишлатилди.

ЭФКдаги 10 ва 15% P_2O_5 ни сульфат кислотага алмаштирилганда кислотадаги SO_3 миқдори 10% P_2O_5 алмаштирилганда 2,30 дан 3,49% гача,15% P_2O_5 ни алмаштирилганда эса 4,15% гача ортади. P_2O_5:SO_3 нисбати мос равишда 9,35:1 дан 6,16:1 ва 5,18:1 гача камаяди. Нордон бўтқанинг бошланғич кислотага 1% аммоний нитрат киритилгандаги pH қиймати 0,91, аммоний нитрат қўшилмаган ЭФК учун 1,95 ни ташкил қилади. ЭФК даги 10% P_2O_5 ни сульфат кислотага алмаштирилганда бўтқанинг pH қиймати 1,13 гача,15% ни алмаштирилганда эса pH қиймати 1,09 гача камаяди.

Таркибида аммоний нитрат бўлмаган ва бир қисмини сульфат кислота билан алмаштирилмаган ЭФКда фосфоритларни парчалаш натижасида олинган $P_2O_{5умум.}$ миқдори 23,68% бўлган нордон бўтқани pH қиймати 3,88 гача аммонийлаш жараёнида $P_2O_{5умум.}$ миқдори 27,10% гача ортади. P_2O_5 ўзлашувчан шаклининг миқдори 22,02-24,61%, сувда эрувчан шаклининг миқдори 20,30-18,13% ни ташкил қилади. Бунда P_2O_5 ўзлашадиган шаклининг $P_2O_{5умум.}$ га нисбати 93,00% дан 90,81% гача камаяди. Сувда эрувчан шаклнинг умумий миқдорига нисбати 85,73-66,90% ни ташкил этади. Фосфоритнинг парчаланиш коэффициенти 50,03% дан 34,47% гача камаяди.

pH қиймати 0,91 дан 3,88 гача ортганда сульфатлар умумий шаклининг миқдори 2,17% дан 2,48% гача, сувда эрийдиган шакли 0,92% дан 1,38% гача ортади, бу эса сувда эрувчан сульфатларнинг 42,40% дан 55,64% гача ортишини кўрсатади.

Шунга ўхшаш ҳолат CaO нинг умумий ва сувда эрувчан шаклларининг миқдорида ҳам кузатилади. $CaO_{умум.}$ миқдори 5,46% дан 6,25% гача, сувда эрувчан шаклининг миқдори эса 1,66% дан 2,82% гача ортади ёки CaO нинг сувли экстрактга ажралиш даражаси 30,40% дан 45,12% гача ортади.

Бошланғич ЭФКга 1% аммоний нитрат қўшилганда SO_3 концентрацияси ва P_2O_5:SO_3 нисбати ўзгармай қолади ва мос равишда 2,30% ва 9,35:1 ни ташкил қилади.

Кислотали бўтқа pH қиймати 1,95 дан 4,02 бўлгунча аммонийланганда $P_2O_{5умум.}$ миқдори 24,87% дан 26,70% гача ортади. Ўзлашадиган шаклнинг миқдори pH=2,72 да 24,20% дан 25,13% гача бироз ортади ва pH=4,02 да 24,60% гача камаяди. P_2O_5 сувда эрийдиган шаклининг миқдори 22,06-20,97% ни ташкил қилади. Бунда парчаланиш коэффициенти 80,75% дан 43,82% гача камаяди.

pH қийматининг кўтарилиши билан SO_3 умумий шаклининг миқдори 2,28% дан 2,44% гача, сувда эрийдиган шакли эса 1,00% дан 1,40% гача ортади. SO_3 ни сув экстрактга ажралиш даражаси 43,86% дан 57,38% гача ортади.

CaO умумий шаклининг миқдори 5,74% дан 6,16% гача, сувда эрийдиган миқдори эса 2,06% дан 3,22% гача ортади. Сувли эритмага 35,89% дан 52,27% гача CaO ўтади.

ЭФКдаги 20 ва 25% P_2O_5 ни сульфат кислотага алмаштирилганда кислотадаги SO_3 миқдори 2,30% дан 4,84% гача ва 20% P_2O_5 ни алмаштирилганда 5,56% гача ортади. Бунда P_2O_5:SO_3 нисбати мос равишда 9,35:1 дан 4,44:1 ва 3,87:1 гача камаяди. ЭФКдаги 20% P_2O_5 ни сульфат кислотага алмаштирилганда нордон бўтқанинг pH қийматини 0,95 га,25% P_2O_5 ни алмаштирилганда эса pH қийматини 0,93 га оширади.

ЭФКдаги 20% P_2O_5 ни алмаштирилган $P_2O_{5умум.}$ миқдори кислотали бўтқадаги 23,68% дан pH=4,02 гача аммонийланганда 24,51% гача,25% P_2O_5 ни алмаштирилганда pH=4,10 да 21,34% гача ошади. 20% P_2O_5 ни алмаштирилганда P_2O_5 ўзлашувчан шаклининг миқдори 23,96-23,15% ни, сувда эрувчан шаклининг миқдори 21,00-15,37% ни,20% P_2O_5 ни алмаштирилганда эса мос ҳолда 23,24-21,34%, 19,56-13,71% ни ташкил этади. Бунда 20 ва 25% P_2O_5 ни алмаштирилганда P_2O_5 ўзлашадиган шаклининг $P_2O_{5умум.}$ га нисбати мос равишда 93,00% дан 93,45% ва 93,80% гача камаяди. Сувда эрувчан шаклнинг унинг умумий миқдорига нисбати 86,38-68,75% ва 83,23-60,26% ни ташкил қилади. Бунда фосфоритнинг парчаланиш коэффициенти 50,03% дан 65,96 ва 65,80% гача камаяди.

pH қиймати 0,91 дан 4,02 ва 4,10 гача ортганда сульфатлар умумий шаклининг миқдори 2,17% дан 4,77 ва 5,11% гача ва сувда эрийдиган шаклининг миқдори 0,92% до 3,65 и 3,67% гача ортади, бу ўз навбатида сувда эрувчан сульфатлар улушининг 42,40% дан 76,52 ва 71,82% гача ортишини кўрсатади.

Шунга ўхшаш ҳолат CaO умумий ва сувда эрувчан шакллари миқдорларида ҳам кузатилади. $CaO_{умум.}$ миқдори 5,46% дан 6,39 ва 6,12% гача, сувда эрийдиган шаклининг миқдори эса 2,06% дан 4,36 ва 3,70% гача ортади ёки CaO нинг сув экстрактга ажралиш даражаси 30,40% дан 68,23 ва 60,46% гача ортади.

Сульфасупераммофосфатнинг олинган нордон ва аммонийланган бўтқалари 105^{o}C ҳароратда 2 соат давомида қуритилди.

Қоратоғ фосфоритларини таркибида 21,5% P_2O_5 бўлган аммоний нитратсиз ЭФК билан парчалаб олинган бўтқалар қуритилганда $P_2O_{5умум.}$ шаклининг миқдори 47,80-43,70% ни ва таркибига 1% аммоний нитрат киритилган ЭФКда эса 49,51-46,21% ташкил этади, бу ўз навбатида 1% аммоний нитрат киритилган ЭФК ишлатилганда P_2O_5 умумий шаклининг ошишини кўрсатади.

Фосфоритни таркибида аммоний нитрат бўлмаган ЭФК билан парчалаганда ҳосил бўладиган бўтқани қуритишда ҳосил бўладиган маҳсулотдагига нисбатан аммоний нитрат иштирок этадиган маҳсулотдаги P_2O_5 ўзлашадиган ва сувда эрувчан шаклларининг миқдори анча катта бўлади. Буни $P_2O_{5ўзл.}$ ва $P_2O_{5с.э.}$ ни $P_2O_{5умум.}$ га нисбати ҳам тасдиқлайди, бу катталиклар мос ҳолда 93,18-91,03% (аммоний нитратсиз),97,46-92,19% (аммоний нитрат билан) ва 86,69-67,39% (аммоний нитратсиз),88,89-80,25% (аммоний нитрат билан) ўзгаради. РН 0,91 дан 4,02 гача нейтралланиш даражасига бўйича парчаланиш коэффициенти 51,28% дан 39,93% гача (аммоний нитратсиз) и 88,86% дан 44,21% гача (аммоний нитрат билан) камаяди.

Таркибида аммоний нитрат бўлмаган бўтқа қуритилгандан сўнг $SO_{3умум.}$ миқдори 4,34-4,03% ни, бошланғич ЭФК га 1% аммоний нитрат қўшиш йўли билан олинган бўтқани қуритиллгандан сўнг эса 4,52-4,22% ни ташкил этади. SO_3 сувда эрувчан шаклнинг миқдори мос равишда 1,88-2,28% ва 2,01-2,46% ташкил қилади. SO_3 ни сувли эритмага ажралиш даражаси 43,32-56,58% дан 44,47-58,28% гача ортади.

Бошланғич ЭФКга аммоний нитрат қўшмасдан ҳосил қилинган бўтқа қуритилгандан сўнг аммонийлаштириш даражаси ортиши билан $CaO_{умум.}$ нинг миқдори 10,91-10,17% ни ҳамда бошланғич ЭФКга 1% аммоний нитрат қўшилганда эса 11,40-10,67% ни ташкил қилади. Қуритилган маҳсулотларда сувда эрийдиган шаклнинг миқдори мос равишда 3,40-4,68% и 4,13-5,66%, ни ташкил этади. CaO ни сувли эритмага ажралиш даражаси 31,15-46,02% дан 36,22-53,05% гача ортади, бу эса бошланғич ЭФКга 1% миқдорда аммоний нитрат қўшиш самарадорлигини кўрсатади.

Таркибида 1% аммоний нитрат бўлган ЭФКдаги P_2O_5 ни 10,15,20 ва 25% миқдорини сульфат кислотага алмаштириб, унда фосфоритни парчалаш

орқали ҳосил қилинган бўтқалар қуритилгандан сўнг олинган маҳсулотлар таркибидаги $P_2O_{5умум.}$ миқдори: 10% ЭФК ни сульфат кислотага алмаштирилганда 48,75-43,68%га, 15% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда 47,50-45,48% га, 20% ЭФКни сульфат кислотага алмаштириилганда 45,90-42,95% га, 25% ЭФК ни сульфат кислотага алмаштирилганда 43,89-40,39% га тенг бўлади. Парчалаш жараёнига сульфат кислотани киритиш P_2O_5 умумий шакли миқдорининг камайишига олиб келади.

10,15,20 ва 25% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда P_2O_5 нинг ўзлашувчан ва сувда эрийдиган шакллар миқдори ҳам камаяди ва мос равишда ўзлашадиган шакл миқдори 47,58-40,85%, 46,74-42,28%, 45,32-40,60 ва 43,45-38,04% ни ташкил қилади. Бу шароитда, P_2O_5 сувда эрийдиган шаклининг миқдори 42,52-29,58%, 40,98-30,13%, 40,05-27,08% ва 36,69-24,72% га тенг бўлади. 10% ЭФК ни сульфат кислотага алмаштирилганда ва pH 1,13 дан 3,93 гача аммонийланганда P_2O_5 ни ўзлашадиган шаклининг умумий миқдорига нисбати 97,60% дан 93,95% гача ўзгаради,15,20 ва 25% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда эса мос ҳолда 98,44% дан 92,96% гача,98,74% дан 94,53% гача ва 99,00% дан 94,20% гача ўзгаради. Ушбу шароитда P_2O_5 сувда эрийдиган шаклини умумий миқдорига нисбати 15,20 ва 25% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда мос равишда 87,22-68,04%, 86,27-66,27%, 87,25-63,05% ва 83.59-61,20% ни ташкил қилади.

Парчаланиш коэффициенти 10% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда 83,95-59,67% гача, 15% ЭФКни алмаштирилганда 90,26-56,00% гача, 20% ЭФКни алмаштирилганда 92,25-66,43% гача, 25% ЭФКни сулфат кислотага алмаштирилганда эса 92,70-66,30% гача ортади, бу ўз навбатида сульфасупераммофосфат олиш жараёнини таркибида 1% аммоний нитрат бўлган 21,5% P_2O_5 концентрацияли 20% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилган кислоталар билан амалга ошириш лозимлигини кўрсатади.

Таркибида 1% аммоний нитрат бўлган 10,15,20 ва 25% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда SO_3 умумий шаклининг миқдори 10% ЭФКни алмаштирилганда 6,15-5,92% гача,15% ни алмаштирилганда 7,23-7,64% гача ва 20% ни алмаштирилганда 9,86-9,07% гача ортади. Ушбу шароитда SO_3 сувда эрийдиган шаклининг миқдори 10,15,20 ва 25% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда мос равишда 3,45-4,45%, 3,98-5,83%, 4,78-6,46% ва 5,04-6,57% га тенг бўлади. ЭФК га алмаштирилган сульфат кислотанинг улуши ортиши билан сувда эрувчан шаклнинг миқдори сезиларли даражада ортади, бу эса SO_3 ни сувли эритмага ажралиш даражасида ўз аксини топади. Масалан,10% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда ажралиш даражаси 56,10-75,17% га, 15% ни алмаштирилганда 55,05-76,31% га, 20% ни

алмаштирилганда 53,35-77,09% га ва 25% алмаштирилганда 51,10-72,40% га тенг бўлади.. Олинган натижалар 10,15 ва 20% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда SO_3 ни сувли эритмага ажралиш даражасининг ортиши ва 25% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда ажралиш даражасининг пасайишини кўрсатади.

ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда CaO умумий шаклининг миқдори ҳам ортади. Масалан,10% ли ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда $CaO_{умум.}$ миқдори 10,73-10,33% га, 15% алмаштирилганда 10,95-11,61% га, 20% алмаштирилганда 12,01-11,22% га ва 25% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда 11,79-10,87% га тенг бўлади. Бу ҳолда CaO сувда эрувчан шаклининг миқдори мос ҳолда 4,01-6,29%, 3,95-7,20%, 4,10-7,75% ва 3,80-7,87% ни ташкил қилади. 10% ЭФКни сульфат кислотага алмаштирилганда CaO ни сувли эритмага ажралиш даражаси 37,37-60,89% ни ташкил этади ва 15% миқдори алмаштирилганда 36,07-62,02% гача, 20% миқдори алмаштирилганда 34,14-69,07% гача ошади ва 25% ни алмаштирганда олинган сульфосупераммофосфосфатга нисбатан 32,23-61,40% гача камаяди.

Таркибида 21,5% P_2O_5 ва 1% аммоний нитрат бўлган ЭФКда парчалаш йўли билан Қоратоғ фосфоритларидан сульфасупераммофосфат олиш учун технологик режимнинг мақбул кўрсаткичлари: 20% ЭФКни сульфат кислотага алмаштириш, бўтқани pH 3,0-3,5 га аммонийлаш ва 105^oC ҳароратда 2 соат давомида қуритиш ҳисобланади. Бундай шароитда фосфоритнинг парчаланиш даражаси 87,19-80,21% ни, сувли эритмага ажралиш даражаси SO_3 учун 72,09-76,21% ни ва CaO учун эса 60,28-66,06% ни ташкил этади.

Фосфоритларни таркибида кальций бўлган азот-фосфорли ўғит - сульфасупераммофосфатга қайта ишлашда жараённи Қоратоғ фосфоритлари ва ундан олинган ЭФК билан амалга оширилганда ЭФКдаги 20% P_2O_5 ни сульфат кислотага алмаштириш ҳамда бунда ҳосил бўладиган бўтқаларни pH=3,0-3,5 гача аммонийлаш мақбул шароит ҳисобланиши аниқланди.

Қоратоғ фосфоритлари асосида таркибида кальций бўлган азот-фосфорли ўғит – сульфасупераммофосфат ишлаб чиқаришнинг техник-иқтисодий самарадорлигини аниқлаш бўйича ўтказилган техник-иқтисодий ҳисоблар шуни кўрсатадики, йилига 113000 т P_2O_5 ҳисобида фосфорит хомашёсини янги ўғитга қайта ишланганда 120,7 млрд сўм иқтисодий самара олишга эришилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Турсунова З.М. Фосфорсодержащее удобрение на основе фосфоритов Каратау с пониженным расходом кислотного реагента.: Автореф. дис.... канд. техн. наук. – Ташкент. 1994. – 23 с.

2. А.с. 1768566 СССР. Способ получения фосфорсодержащего удобрения / Ш.С.Намазов, М.М.Мирходжаев, Б.Д.Абдуллаев, А.В. Коростелев, У.Хамидов, Г.Р.Ринберг, З.М.Турсунова / 1992. – Б.И. - № 38.
3. Абдуллаев Б.Д., Намазов Ш.С., Турсунова З.М. Некоторые особенности разложения фосфатного сырья Каратау // Деп. в УзНИИТИ. - № 666 – Уз.– 92. – 9 с.
4. Турсунова З.М., Абдуллаев Б.Д., Намазов Ш.С. Реологические характеристики суспензии, образующихся в производстве фосфорсодержащих удобрений из фосфоритов Каратау. // Деп. в УзНИИИТИ. - № 1667 – Уз. – 92. – 9 с.
5. Шамшидинов И.Т. Разработка усовершенствованной технологии производства экстракционной фосфорной кислоты и получения концентрированных фосфорсодержащих удобрений из фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов: Дисс.... докт. техн. наук. – Ташкент: ИОНХ АН РУз,2017. – 193с.
6. Шамшидинов И.Т. Переработка фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов на экстракционную фосфорную кислоту и концентрированные фосфорсодержащие удобрения. – М.: Издательство Lambert Academic Publishing,2021. – 225 с.
7. Гафуров К., Шамшидинов И.Т., Арисланов А.С. Сернокислотная переработка фосфоритов Каратау и сложных удобрений на их основе. Монография. 2020 г Издательство LAMBERT Academic Publishing. – С. 104-117.

ҚОРАТОҒ ФОСФОРИТЛАРИДАН СУЛЬФАСУПЕРАММОФОСФАТ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Шамшидинов И.Т., Арисланов А.С., Нажмиддинов Р.Ю.,
Қодирова Г.Қ., Каримов Ф.А., Нажмиддинова Р.Н.
Наманган давлат техника университети

Аннотация: *Мақолада экстракцион фосфат кислотани сульфат кислота билан қисман алмаштириш орқали фосфоритларни парчалаш, сўнгра бўтқадаги кальций сульфатни аммоний сульфатга конверсиялашни амалга ошириш учун аммонийлаш орқали сульфатларнинг сувда эрувчан шакли бўлган олтингугурт тутган фосфорли ўғитлар олиш жараёнини ўрганиш натижалари келтирилган.*

Калит сўзлар: *фосфорит, Қоратоғ фосфорити, экстракцион фосфат кислота, аммоний нитрат, фаоллаштириш, парчалаш жараёни, фосфорли*

ўғитлар, азот-фосфорли ўғитлар, NPS-ўғитлар, суперфосфат, бойитилган суперфосфатлар.

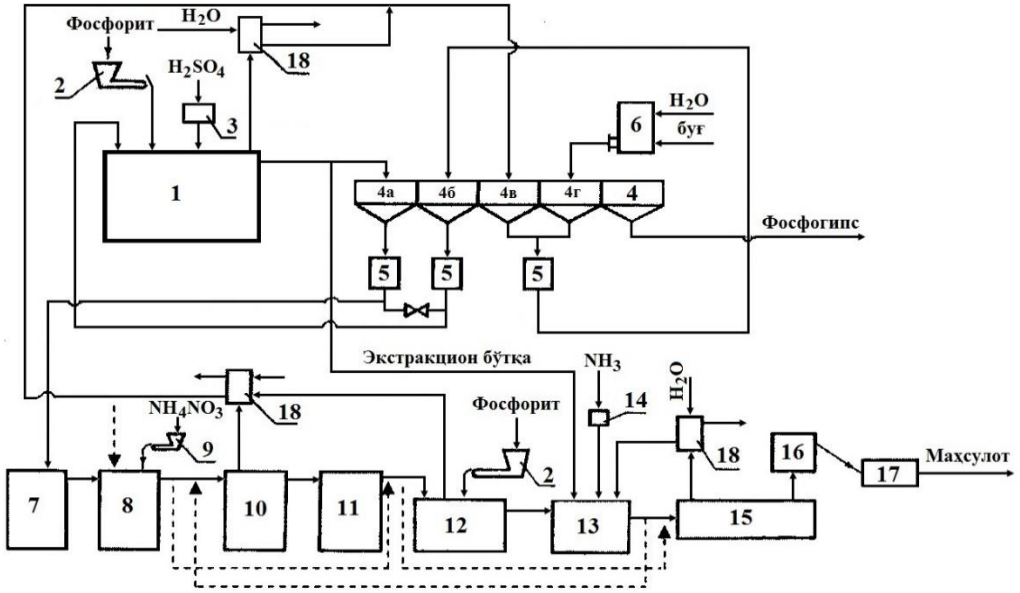
Таркибидаги P_2O_5 ни сульфат кислота билан қисман алмаштирилган ЭФКда Қоратоғ фосфоритларини парчалаш ҳамда олинган нордон бўтқаларни аммонийлаш бўйича олиб борилган тадқиқотлар эрувчан сульфатли азотли-фосфорли ўғитлар олишнинг асосий технологик схемасини ишлаб чиқишга асос бўлди.

Технологиянинг моҳияти таркибида 1% аммоний нитрат бўлган ва фосфат кислотадаги 15-20% P_2O_5 ни сульфат кислотага алмаштирилган ЭФК билан кальцийли хомашёлар – фосфоритлар ва доломитлашган бўрни парчалашдан иборатдир. Сульфасуперaммофосфат ишлаб чиқаришнинг принципиал технологик схемаси 1-расмда кўрсатилган.

Экстракторга (1-тасвир) сарфлагич бункер (2-тасвир) орқали фосфат хомашёси, меъёрлаштиргич (3-тасвир) орқали сульфат кислотаси ва фильтрат йиғгичдан (5-тасвир) айланма фосфат кислотаси келиб тушади. Ҳосил бўлган экстракцион бўтқа (ЭБ) икки қисмга ажратилади,94% миқдори фильтрлашга юборилади, бу ерда вакуум-фильтрда (4-тасвир) кучсиз (~21% P_2O_5 концентрацияли) ЭФК олинади. ЭФК маҳсулоти омборга (7-тасвир), у ердан аралаштиргичга (8-тасвир) узатилади, у ерга тақсимлагич (9-тасвир) орқали аммоний нитрат киритилади. Аралаштиргичдан зарур ҳолларда кислотани буғлатиш аппаратига (10-тасвир) ва сўнгра реакторга (12-тасвир) берилади, у ерга бир вақтнинг ўзида тақсимлагич орқали (2-тасвир) фосфатли хомашё берилади, ҳосил бўладиган нордон бўтқа реактордан аммонийлаштиргичга (13-тасвир) киради, у ерга экстракторда (1-тасвир) ҳосил бўладиган экстракцион бўтқанинг бир қисми ҳам киради. Ҳосил бўлган аралашма тақсимлагич (14-тасвир) орқали кириб келадиган газсимон аммиак билан нейтралланади. Нисбий намлиги 27-28% бўлган олинган сульфасуперaммофосфат бўтқаси БДҚга (15-тасвир) берилади, унда 100-105°С ҳароратда маҳсулот қуритилади ва донадорланади. Бунда $К_{парч.}$ қиймати 81,17-83,56% гача, K_{SO_3} = 87,65-88,44 гача етади ва унинг қиймати деярли қуритиш жараёни боғлиқ бўлмайди, таркиби (оғ. %): $P_2O_{5\ умум.}$ = 44,27-44,71; $P_2O_{5\ ўзл.}$ = 42,98-43,26; $P_2O_{5с.э.}$ = 32,14-33,06; $P_2O_{5эр.к.}$ = 2,58-3,47; $N_{умум.}$ = 3,03-3,11; $\mathbf{CaO}_{умум.}$ = 18,07-18,43; MgO = 1,22; R_2O_3 = 1,31; F = 2,06-2,10; $SO_{3умум.}$ = 8,91-9,07; $SO_{3с.э.}$= 7,88-7,95;H_2O = 1,77-2,19 ва бошқалар бўлган маҳсулот олинади.

Сульфасуперaммофосфат ишлаб чиқариш аммофос ишлаб чиқариш билан солиштирганда сульфат кислота сарфини 15-17% га, аммиакни 60-70%

га ва фосфогипс чиқиндисини 21-23% га (бундан 15-17% фосфат кислотали парчалашда ва 6% фильтрлаш жараёнида) камайтириш имконини беради.



1-расм. Сульфасупераммофосфат ишлаб чиқаришнинг принципиал технологик схемаси:

1-экстрактор; 2,9-таъминловчи бункер; 3,14-меъёрлаштиргичлар; 4- карусель вакуум-фильтр; 5-фильтратлар йиғгичи; 6-ювиш учун сувнинг босимли сиғими; 7,11-ЭФК омборлари; 8-аралаштиргич; 10-буғлатиш жиҳози; 12-реактор 13-аммонийлагич; 15-БДҚ; 16-тебранма элак; 17-совутгич.

Буғлатилмаган ЭФК схемаси бўйича моддий баланслар ва технологик кўрсаткичлар биринчи вариантда бир хил бўлади, бироқ бунда 45-50% намликдаги сульфасупераммофосфат бўтқаси буғлатишга берилади ва 30-32% намликкача буғланади, БДҚда донадорланади ва қуритилади. Бунда маҳсулотда таркиби (оғ. %): $P_2O_{5\ умум.}$ = 44,61-44,77; $P_2O_{5\ ўзл.}$ = 42,81-43,32; $P_2O_{5с.э.}$ = 32,72-33,18; $P_2O_{5э.к.}$ = 2,41-3,09; $N_{умум.}$ = 3,16-3,28; $CaO_{умум.}$ = 18,37-18,63; MgO = 1,32-1,43; R_2O_3 = 1,24-1,36; F = 2,63-2,82; $SO_{3\ умум.}$ = 9,12-9,37; $SO_{3с.э.}$ = 7,56-7,69; H_2O = 2,08-2,44 ва бошқалар бўлган маҳсулот олинади. $К_{парч.}$=80,21-84,33% (pH=3-3,5), K_{SO_3} = 82,09-82,91% га тенг бўлади, маҳсулот аммофосдаги каби бир хил миқдорда фторни ўз ичига олади.

Шундай қилиб, иккита вариантни ўз ичига олган NPS-ўғитлар олишнинг комбинациялашган технологик схемаси таклиф этилади. Биринчи вариантга кўра, экстракцион бўтқанинг (ЭБ) бир қисми (94%) фильтрланади, ЭФК аммоний нитрат иштирокида фаолланади ва унда иккиламчи фосфат парчаланади. Ҳосил бўлган суспензияга ЭБнинг қолган қисми (6%) аралаштирилади, бўтқалар аралашмаси газ ҳолатидаги аммиак билан нейтралланади ва қуритилади. Иккинчи вариантга кўра, ЭФК (21,5% P_2O_5) га 1% аммоний нитрат киритилади ва сульфат кислота билан аралаштирилади

ҳамда унда фосфорит парчаланади. Бунда Қизилкум фосфорит учун ЭФК(100%P_2O_5):H_2SO_4:фосфорит = 1,35:0,15:1,0 ва Қоратоғ фосфоритда эса ЭФК(100%P_2O_5):H_2SO_4:фосфорит = 1,30:0,20:1,0 оғирлик нисбатда бўлади. Бўтқа аммонийланади ва қуритилади.

Қоратоғ фосфоритлари асосида таркибида кальций бўлган азот-фосфорли ўғит – сульфасупераммофосфат ишлаб чиқаришнинг техник-иқтисодий самарадорлигини аниқлаш бўйича ўтказилган техник-иқтисодий ҳисоблар шуни кўрсатадики, йилига 100000 т P_2O_5 ҳисобида фосфорит хомашёсини янги ўғитга қайта ишланганда 120 млрд сўмдан ортиқ иқтисодий самара олишга эришилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Турсунова З.М. Фосфорсодержащее удобрение на основе фосфоритов Каратау с пониженным расходом кислотного реагента.: Автореф. дис.... канд. техн. наук. – Ташкент. 1994. – 23 с.
2. А.с. 1768566 СССР. Способ получения фосфорсодержащего удобрения / Ш.С.Намазов, М.М.Мирходжаев, Б.Д.Абдуллаев, А.В. Коростелев, У.Хамидов, Г.Р.Ринберг, З.М.Турсунова / 1992. – Б.И. - № 38.
3. Абдуллаев Б.Д., Намазов Ш.С., Турсунова З.М. Некоторые особенности разложения фосфатного сырья Каратау // Деп. в УзНИИТИ. - № 666 – Уз.– 92. – 9 с.
4. Турсунова З.М., Абдуллаев Б.Д., Намазов Ш.С. Реологические характеристики суспензии, образующихся в производстве фосфорсодержащих удобрений из фосфоритов Каратау. // Деп. в УзНИИИТИ. - № 1667 – Уз. – 92. – 9 с.
5. Шамшидинов И.Т. Разработка усовершенствованной технологии производства экстракционной фосфорной кислоты и получения концентрированных фосфорсодержащих удобрений из фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов: Дисс.... докт. техн. наук. – Ташкент: ИОНХ АН РУз,2017. – 193с.
6. Шамшидинов И.Т. Переработка фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов на экстракционную фосфорную кислоту и концентрированные фосфорсодержащие удобрения. – М.: Издательство Lambert Academic Publishing,2021. – 225 с.
7. Гафуров К., Шамшидинов И.Т., Арисланов А.С. Сернокислотная переработка фосфоритов Каратау и сложных удобрений на их основе. Монография. 2020 г Издательство LAMBERT Academic Publishing. – С. 104-117.

FOYDALANILGAN ADSORBENTLARDAN FOYDALANIB, PARAFINLARNI TOZALASH TEXNOLOGIYASI.

O.K.Raxmonov. R.A.Anorov. D.S.Salixanova.
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
E-mail: orahmonov@ferpi.uz

Annotatsiya. *Mazkur maqolada ishlab chiqilgan tanlovchi adsorbentlardan foydalanib, parafinlarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish masalasi ko‘rib chiqilgan. Tadqiqotda turli adsorbentlar, jumladan, tabiiy seolit, alyuminiy oksidi, kremniy dioksidi va funksional polimerlarning adsorbsiya qobiliyati o‘rganildi. Eksperimental natijalar shundan dalolat beradiki, kremniy dioksidi va funksional polimerlar eng yuqori adsorbsiya samaradorligiga ega bo‘lib, parafin tarkibini 96-97% gacha tozalash imkonini beradi. Alyuminiy oksidi esa o‘rtacha adsorbentlik xususiyatiga ega bo‘lib, mezopora tuzilishi sababli selektiv ajratishda samaradorligi nisbatan past bo‘ldi. Tadqiqot davomida FTIR, UV-Vis spektroskopiyasi va termogravimetrik tahlil usullari yordamida adsorbsiya jarayoni chuqur o‘rganildi. Olingan natijalar sanoat miqyosida samarali tozalash texnologiyasini yaratish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar. *Parafin, adsorbsiya, tanlovchi adsorbent, alyuminiy oksidi, kremniy dioksidi, seolit, funksional polimer, tozalash texnologiyasi, FTIR spektroskopiya, termogravimetrik tahlil.*

Kirish. Neft va neft mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlarida parafinlarni tozalash muammosi muhim ahamiyatga ega. Parafinlar turli sanoat tarmoqlarida, jumladan, kosmetika, farmatsevtika, oziq-ovqat va moylash materiallari ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Ularning sifatini oshirish uchun samarali tozalash texnologiyalarini ishlab chiqish zarur. Parafinlarning tozalik darajasi ularning fizik-kimyoviy xossalariga va qo‘llanilishiga bevosita ta’sir qiladi. Ularning tarkibidagi keraksiz ifloslanishlar mahsulotning mexanik va termik barqarorligiga, shuningdek, uzoq muddatli saqlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli, ularni samarali usullar yordamida tozalash sanoatda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Hozirgi kunda adsorbsiya usuli parafinlarni tozalashda keng qo‘llaniladigan samarali usullardan biri bo‘lib, u moddalarni selektiv ravishda ajratish imkonini beradi. Bunda ishlatiladigan adsorbentlar yuqori tanlash qobiliyatiga ega bo‘lishi kerak. Ushbu tadqiqotda tanlovchi adsorbentlardan foydalanib, parafinlarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish masalalari o‘rganiladi[1].

Parafin – neft yoki ko‘mirdan olinadigan uglevodorod qotishmasi bo‘lib, asosan alkanlardan iborat. U odatda oq yoki yorug‘ rangdagi, qattiq, moyli modda shaklida bo‘ladi. Parafin yuqori molekulyar massali organik moddalardan iborat bo‘lib, uning erish harorati 45-70°C oralig‘ida bo‘ladi. Parafinning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat[2]:

- Suvni o‘tkazmaslik qobiliyati – parafin mahsulotlari namlikka chidamli bo‘lib, qog‘oz va charm mahsulotlarini himoya qilish uchun ishlatiladi.
- Dielektrik xususiyatlar – parafin elektr izolyatorlari, kabellar va elektronika vositalarida qo‘llaniladi.
- Inertlik – parafin turli kimyoviy reaksiyalarga chidamli bo‘lib, oziq-ovqat sanoatida va farmatsevtika sohasida ishlatiladi.
- Yonish xususiyatlari – parafin yengil yonuvchan modda hisoblanib, shamlar va yoqilg‘i mahsulotlari tayyorlashda qo‘llaniladi.

Parafinning turlari quyidagilar:

1. Yumshoq parafin – past haroratda erishi va moyli tuziligi bilan ajralib turadi.

2. Qattiq parafin – yuqori haroratda erishi va mexanik mustahkamligi bilan ajralib turadi.

3. Oziq-ovqat parafini – oziq-ovqat mahsulotlarini himoya qilish maqsadida ishlatiladi.

4. Texnik parafin – elektr izolyatorlari va sanoat uskunalarida qo‘llaniladi[3].

Tabiiy holda parafin turli ifloslanuvchilar, asfalten va smola moddalar bilan birga uchraydi. Bularni tozalash jarayoni esa mahsulotning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilash va uning qo‘llanish sohalarini kengaytirish imkonini beradi. Hozirgi kunda parafinlarni tozalashning bir nechta an’anaviy usullari mavjud bo‘lib, bularga ekstraksiya, kristalizatsiya va adsorbsiya usullari kiradi. Biroq, ushbu usullarning samaradorligi turlicha bo‘lib, ba’zan energiya sarfi yuqori bo‘lishi va kam samarali natija berishi mumkin. Shu sababli, tanlovchi adsorbentlardan foydalanish yo‘li bilan bu jarayonni takomillashtirish muhim vazifa hisoblanadi.

Parafin – neft yoki ko‘mirdan olinadigan uglevodorod qotishmasi bo‘lib, asosan alkanlardan iborat. U odatda oq yoki yorug‘ rangdagi, qattiq, moyli modda shaklida bo‘ladi. Parafin yuqori molekulyar massali organik moddalardan iborat bo‘lib, uning erish harorati 45-70°C oralig‘ida bo‘ladi[4].

Tadqiqotda qo‘llanilgan metodlar quyidagilardan iborat:

1. Materiallar va reagentlar tanlovi: Parafinning turli tarkibiy variantlari tadqiq etildi. Tabiiy va sun’iy adsorbentlar tayyorlanib, ularning fizik-kimyoviy xossalari o‘rganildi.

2. Adsorbsiya jarayonini o‘rganish: Parafin namunalari tanlangan adsorbentlar bilan ishlov berildi. Jarayonning harorat, bosim va vaqtga bog‘liqligi tahlil qilindi.

3. Spektroskopik tahlillar: FTIR, UV-Vis spektroskopiya usullari orqali adsorbsiya jarayonining samaradorligi baholandi.

4. Termogravimetrik tahlil (TGA): Tozalashdan oldin va keyingi termostabillik ko‘rsatkichlari aniqlandi.

5. Iqtisodiy va ekologik tahlil: Tozalash jarayonining iqtisodiy samaradorligi va chiqindilar miqdori baholandi.

1-jadval.

Foydalanilgan adsorbentlar va ularning xususiyatlari

№	Adsorbent turi	Tarkibiy modda	Aktiv yuza (m^2/g)	G‘ovaklilik tuzilma	Xususiyatlari
1	Tabiiy seolit	Al_2SiO_5	250-300	Makropora	Yuqori mexanik barqarorlik
2	Alyuminiy oksidi	Al_2O_3	150-250	Mezopora	Katalizator sifatida faol
3	Kremniy dioksidi	SiO_2	300-500	Mikropora	Yuqori sorbsiya qobiliyati
4	Funksional polimer	Organik polimer	200-400	Gibrid	Selektiv adsorbsiya

Tadqiqot natijalari shundan dalolat beradiki, kremniy dioksidi va funksional polimerlar parafinlarni tozalashda eng yuqori samaradorlikka ega. Adsorbsiya jarayoni harorat va vaqtga bog‘liq bo‘lib, 70-80°C va 120-150 daqiqa davomida eng yuqori ajratish samaradorligiga erishildi. Tabiiy seolit va alyuminiy oksidi nisbatan past samaradorlik ko‘rsatdi. FTIR spektroskopik tahlillari adsorbsiya natijasida ifloslanish darajasi kamayganini ko‘rsatdi. Iqtisodiy tahlil natijalariga ko‘ra, kremniy dioksidi va funksional polimerlarni ishlatish maqbulroq bo‘lib, yuqori tozalash darajasiga erishish imkonini berdi. Bu natijalar sanoat miqyosida qo‘llash uchun asos bo‘la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov Sh. R., Tursunov U. A. Neft va neft mahsulotlarini qayta ishlash. Toshkent: Fan, 2018. B. 112–125.
2. Abdullayev I. Sh., Yuldashev B. X. Parafinlarni tozalash texnologiyalari. Toshkent: Universitet, 2020. B. 87–96.
3. Inoyatov R. F., Mamatov N. X. Adsorbsiya jarayonlarining ilmiy asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2017. B. 66–80.

4. Raximov K. N., Saidov A. B. Neftexim iyada funksional polimerlar. Toshkent: Ilm, 2019. B. 140–155.
5. Tursunov A. B., Jabborov U. R. Adsorbsiya va katalitik tozalash usullari. Toshkent: NNMI, 2021. B. 102–113.

SEREZINLARNI TOZALASHDA ADSORBENTLARNING ROLI

O.K.Raxmonov. R.A.Anorov. D.S.Salixanova.
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
E-mail: orahmonov@ferpi.uz

Annotatsiya. *Ushbu maqolada serezinlarni tozalash jarayonida adsorbentlarning roli o‘rganilgan. Tadqiqot davomida turli adsorbentlarning (faollashtirilgan ko‘mir, silikagel, seolit va alumogel) samaradorligi tahlil qilingan. Infraqizil (IK) spektroskopiya usuli yordamida adsorbsiya jarayoni natijasida yuzaga kelgan kimyoviy o‘zgarishlar baholangan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, eng yuqori adsorbsiya qobiliyatiga ega material faollashtirilgan ko‘mir bo‘lib, u serezin tarkibidagi noxush aralashmalarni samarali ravishda ajratib olishi aniqlandi. Olingan natijalar neftni qayta ishlash sanoatida sifatni yaxshilash va ekologik jihatdan samarali tozalash texnologiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.*

Kalit so‘zlar. *Serezin, adsorbsiya, adsorbent, faollashtirilgan ko‘mir, silikagel, seolit, alumogel, infraqizil spektroskopiya, neft mahsulotlari, tozalash texnologiyasi.*

Kirish. Serezinlar neftni qayta ishlash sanoatida muhim o‘rin tutadi. Ushbu moddalar texnologik jarayonlarda xomashyo sifatida ishlatilishi bilan birga, ularning sifati yakuniy mahsulotning xususiyatlariga bevosita ta’sir qiladi. Neft mahsulotlarini qayta ishlash natijasida olingan serezinlar tarkibida turli aralashmalar, jumladan, qoldiq yog‘lar, pigmentlar, smolalar va boshqa noxush komponentlar bo‘lishi mumkin. Ushbu aralashmalar ularning qo‘llanilish sohasini cheklaydi va yakuniy mahsulot sifatini pasaytiradi. Tozalash jarayonlari turli xil fizik-kimyoviy usullar yordamida amalga oshiriladi. Shulardan biri – adsorbsiya usuli bo‘lib, u samaradorligi va iqtisodiy jihatdan maqbulligi bilan ajralib turadi. Hozirgi kunda eng ko‘p qo‘llaniladigan adsorbentlar qatoriga faollashtirilgan ko‘mir, silikagel, seolit va alumogel kiradi. Ushbu moddalar turli kimyoviy va fizikaviy xususiyatlarga ega bo‘lib, ularning adsorbsiya qobiliyati har xil neft mahsulotlari uchun farq qilishi mumkin [1].

Serezinlar uglevodorod tarkibidagi murakkab organik birikmalar bo‘lib, ular tabiiy va sintetik yo‘llar bilan olinadi. Serezinlar parafinlarga nisbatan yumshoqroq va yopishqoqroq bo‘lib, ularning elastikligi yuqoriroq darajada bo‘ladi. Ular ko‘pincha moylash materiallari, kosmetik vositalar, tibbiyot preparatlari va qoplama materiallari ishlab chiqarishda qo‘llaniladi.

Serezinlarni tozalash jarayonida adsorbentlarning samaradorligini baholash uchun turli eksperimental usullar qo‘llanildi. Tadqiqot quyidagi bosqichlarda olib borildi:

1. Namunalarni tayyorlash - ishlab chiqarishdan olingan serezin namunalarining dastlabki fizik-kimyoviy xususiyatlari baholandi.

2. Adsorbentlarni tanlash - adsorbsiya jarayonida ishlatiladigan adsorbentlar (faollashtirilgan ko‘mir, silikagel, seolit va alumogel) tayyorlandi va ularning yuza xususiyatlari tahlil qilindi.

3. Tozalash jarayoni - har bir adsorbent bilan alohida ishlov berilib, serezinlarning tarkibidagi aralashmalar adsorbsiya yo‘li bilan ajratib olindi.

4. Tahlil va natijalarni baholash - infraqizil spektroskopiya, xromatografiya va boshqa fizik-kimyoviy usullar yordamida tozalangan namunalarning tarkibiy o‘zgarishlari o‘rganildi[3].

Ushbu bosqichlar doirasida turli usullar qo‘llanildi, va ular har biri jarayonning samaradorligini baholash uchun muhim rol o‘ynadi.

1-jadval

Serezinlarni tozalashda turli adsorbentlarning samaradorligi quyidagi jadvalda keltirilgan.

№	**Adsorbent turi**	**Yuzasi (m^2/g)**	**G‘ovaklik hajmi (cm^3/g)**	**Adsorbsiya qobiliyati (%)**
1	Faollashtirilgan ko‘mir	900-1200	0.5-0.8	85-90
2	Silikagel	600-800	0.4-0.7	70-75
3	Seolitlar	500-700	0.3-0.6	80-85
5	Alumogel	300-500	0.2-0.5	65-70

IK spektroskopiya natijalari shuni isbotladiki, samarali adsorbentlar yordamida aralashmalarni maksimal darajada ajratish mumkin. Bu esa serezinlarni sanoat miqyosida tozalash jarayonlarining rivojlanishiga katta hissa qo‘shishi mumkin[4].

2-jadval

Serezinlarni tozalashda adsorbentlarning samaradorligini o‘rganish uchun quyidagi tadqiqot usullari qo‘llaniladi.

№	Tadqiqot usuli	Qo‘llanilish maqsadi	Ishlatilgan asbob-uskunalar	Natijalar aniqligi
1	Spektroskopik usullar (IR, UV)	Moddalarning tarkibiy tahlili	IR spektrometr, UV-VIS spektrometr	Yuqori
2	Xromatografik usullar (GC, HPLC)	Komponentlarni ajratish va tahlil qilish	Gaz xromatografi, yuqori samarali suyuqlik xromatografi	Yuqori
3	Termogravimetrik tahlil (TGA)	Termik barqarorlikni baholash	Termogravimetrik analizator	O‘rta
4	Mikroskopik tahlillar (SEM, TEM)	Adsorbentlarning yuzasi va strukturasini o‘rganish	Elektron mikroskop (SEM, TEM)	Yuqori
5	Kimyoviy tahlil usullari	Aralashmalar miqdorini aniqlash	Titrimetriya, spektrofotometriya	Yuqori

Infraqizil (IK) spektroskopiya yordamida serezinlarning tarkibiy o‘zgarishlarini o‘rganildi. Ushbu usul molekulalarning tebranish holatlarini aniqlash orqali kimyoviy tarkibni tahlil qilishga imkon berdi. Adsorbsiya jarayonidan oldin va keyin olingan spektral ma’lumotlar yordamida tozalash jarayonining samaradorligini baholash mumkin[5].

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Usmonov A., Karimov B. Neft mahsulotlarini tozalash texnologiyalari. Toshkent: Fan, 2018. – 250 b.
2. Axmedov R., Xolmatov S. Adsorbsiya jarayonlari va ularning sanoatdagi ahamiyati. Toshkent: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2020. – 315 b.
3. Грачев В. В., Лебедев Н. Н. Химия и технология нефти и газа. Москва: Химия, 2017. – 432 с.
4. Иванов А. А., Сидоров П. П. Очистка и переработка нефти: современные методы. – Санкт-Петербург: Наука, 2019. – 380 с.
5. Юсупов И., Мирзаев Ш. Адсорбенты и их применение в нефтехимии. Ташкент: Университет, 2021. – 290 б.

KALIY NITRATNI KONVERSIYA USULI ORQALI OLISH

[1]Xoshimxanova Muxayyo Abralovna, [2]Dexkanov Zulfikaxar Kirgizbayevich,
[1]Jumayev Mansur Shokir o‘g‘li, [1]Abdullajonova Durdona Adxam qizi
[1]Islom Karimov nomidagi TDTU Olmaliq filiali. Toshkent, O‘zbekiston
[2]Farg’ona davlat texnika universiteti, Farg’ona, O‘zbekiston
mansurbekjumayev001@gmail.com

Annotatsiya: *Sun’iy kaliy nitratini olish jarayoniga ta’sir etuvchi asosiy omillar va hosil bo‘layotgan mahsulot sifatining bog‘liqligi aniqlab berildi. O‘rganishlar natijasida, kaliy fazasining yuqori miqdorini ta’minlash hamda mahsulotdagi magniy nitrat va kaliy xlorid qoldiqlarini minimal darajada saqlab qolish uchun 27–30% konsentratsiyadagi magniy nitrat eritmasini 80°C haroratda oldindan qizdirib, maydalanilgan kaliy xlorid bilan aralashtirish lozimligi aniqlandi.*

Sintetik kaliy nitrat — ya’ni tarkibi boyitilgan mahsulotga yaqin modda — kaliy xlorid va magniy nitratning boshlang‘ich aralashmadagi nisbati silvinitdagi stexiometrik muvozanatga teng yoki unga yaqin bo‘lganda shakllanadi. Agar reaksiya muhitida kaliy xlorid ortiqcha miqdorda bo‘lsa, yakuniy mahsulotda kaliy va natriy xloridlarining miqdori oshadi. Aksincha, kaliy xlorid yetishmovchiligida esa mahsulotda kaliy fazasining ulushi sezilarli darajada ortadi.

Kalit so‘zlar: *bursit, magniy nitrat, sun’iy kaliy nitrat, ammiak gaz, ammiak selitrasi, karbamid*

Xomashyoni kompleks qayta ishlash va undan to‘liq foydalanish bugungi zamonaviy texnologiyalarning ajralmas talabi hisoblanadi. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi – brusitni qayta ishlash natijasida olingan magniy nitratni, qolip sifatida kaliy xlorid ishtirokida, konversiya yo‘li bilan sun’iy kaliy nitratiga aylantirishdir.

Magniy nitrat olishning muhim texnologik bosqichlaridan biri – magniy gidroksidning azot kislotasi bilan reaksiyaga kirishishi hisoblanadi. Bu jarayonda asosiy reaktiv sifatida magniy nitrat ishlatiladi. Tajribalar ko‘rsatdiki, magniy nitratning degidratatsiyasi (suvdan ajralishi) uning tarkibida magniy va natriy xloridlari mavjud bo‘lsa, sof shaklidagisiga qaraganda ancha oson kechadi. Chunki sof magniy nitrat kristallanishga moyil bo‘lib, qattiq holatga o‘tishga intiladi.

Shu bois, magniy nitratni kaliy nitratga aylantirish orqali yuqori konsentratsiyali va bir xilda barqaror tuzilishga ega sun’iy mahsulot olish mumkin bo‘ladi, bu esa mahsulot sifati va texnologik samaradorlikni oshiradi.

Manbaga ko‘ra, kaliy nitratini magniy nitrat va kaliy xloridni o‘z ichiga olgan eritmalardan olish mumkin. Bunda ikki asosiy texnologik yondashuv mavjud: eritmani kristallanishdan avval bug‘lantirib, so‘ngra sovitish orqali kristallar hosil qilish yoki eritmani yanada chuqurroq bug‘lantirib, reaksiya natijasida kristallit hosil qilish yo‘li bilan quyidagi reaksiya asosida:

$$Mg(NO_3)_2 + 2KCl + H_2O \leftrightarrow 2KNO_3 + MgCl_2 + nH_2O + Q$$

Bu yerda Mg – bu K^+, Mg^{2+}, Cl^-, NO_3^- kabi ionlarni, shuningdek boshqa ionlarni ham o‘z ichiga olgan umumiy ionli muhitni ifodalaydi.

Azot va kaliy komponentlarining tarkibi quyidagi standartlar bo‘yicha belgilangan: ammiak gaz – GOST 6221-90, ammiak selitrasi – GOST 2-2013, karbamid – GOST 2081-2010, KAS – TSh 00203068-06:2014, va kaliy xlorid – GOST 4568-95.

Mahsulotlarda umumiy azot miqdori Keldal usuliga ko‘ra aniqlangan – ammiakni shkalali muhitda Devard qotishmasi yordamida distillash va keyinchalik titrlash [GOST 30181.4-94], SO_3^{2-} ioni esa og‘irlik asosida bariy sulfat shaklida cho‘ktirish orqali aniqlangan.

CaO va MgO miqdori hajmli kompleksometrik usul bilan aniqlangan: 0,05n konsentrasiyali Trilon B eritmasi yordamida titrlash, flurokson va xrom qoramtir-ko‘k rangdagi indikatorlar ishtirokida.

Kristallitlarning fazaviy tarkibi bug‘lanish tezligi va kaliy xloridining sarfi bilan chambarchas bog‘liq. Agar kaliy xlorid eritmasi past tezlikda bug‘lansa, bu kaliy xloridining ortiqcha miqdorining cho‘kishini va shu bilan birga silvinitning qotib qolishini keltirib chiqaradi. Bunday jarayonni kuzatish mumkin, masalan, KCl: $Mg(NO_3)_2$ nisbati 0,9 bo‘lganda va bug‘lanish tezligi 20% bo‘lganda, cho‘ktirmada kaliy xloridining miqdori ortiqcha bo‘lib, bu silvinitning hosil bo‘lishiga to‘sqinlik qiladi.

Biroq, bug‘lanish tezligi oshirilganda (masalan, 25% gacha), kaliy xloridi ortiqcha miqdorda bo‘lsa-da, keyinroq silvinitning hosil bo‘lishi mumkin. Buning sababi, tezroq bug‘lanish jarayoni kaliy xloridining bir qismini kristallanish jarayonidan o‘tkazishga yordam beradi va shu bilan birga silvinit fazasining shakllanishiga imkon yaratadi. Bu o‘zgarishlar kaliy xloridining tarkibidagi o‘zgarishlar va uning reaksiya shartlariga qanday ta’sir qilayotganini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

Kaliy nitratini olish jarayoni kaliy xloridlari va magniy nitratining konversiya usuli orqali amalga oshiriladi. Ushbu jarayon kaliy xloridining kristallarini magniy nitratining konsentrlangan eritmasida eritmadan boshlanadi. So‘ngra, kaliy va magniy ionlari xlor ionlari bilan o‘zaro ta’sirlashib, kaliy nitratining hosil bo‘lishiga va uning kristallanishiga olib keladi. Eritmadagi ionlar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir juda yuqori tezlikda yuz beradi, shuning uchun kristallanish tezligi to‘yinganlikning

yaratilish tezligi bilan belgilanadi. Demak, jarayonning umumiy tezligi kaliy xloridining magniy nitrat eritmasida erish tezligi bilan belgilanadi.

Tadqiqotlar ko‘rsatishicha, kaliy xloridining kristallarini magniy nitrat eritmasida eritish tezligi, kaliy xloridining zarracha o‘lchami va magniy xloridining konsentratsiyasiga bog‘liq. Kaliy xloridining zarralari o‘lchamini kamaytirish va magniy nitratining eritmasining konsentratsiyasini oshirish orqali eritish tezligini oshirish mumkin. Biroq, magniy nitratining konsentrlangan eritmasida kaliy xloridining kristallarining eritilishi, uning yuzasida kaliy nitratining hosil bo‘lishi sababli sekinlashadi. Bu jarayonni tezlashtirish uchun intensiv aralashtirish yoki suspenziyaning suyultirilishi kerak, chunki bu kaliy nitratining kristallari yuzasidagi o‘rta qatlamni buzishga yordam beradi, bu esa kaliy xloridining eritish tezligini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Готто З.А., Гончарик И.И., Навныко А.Л., Осипова Е.О. Получение сульфата калия конверсией фосфогипса карбонатом калия. Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя хімічных навук. 2019. Т.55, №4. -С. 483-489.
2. Prezidentning qarori: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 3-apreldagi 03.04.2019 y. N PQ-4265 raqamli qarori "Kimyo sanoatini yanada isloh qilish va uning investitsion jozibadorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar".
3. О.Б.Дормешкин, Н.И.Воробьев. Производство бесхлорных водорастворимых комрлексных удобрений. Минск. 2006. С. 246.
4. Справочник азотчика том 2, издательство «Химия», -С.172-174.
5. Патент №2321755, авторы патента: Стародумов А.П., Костюшева С.В., Макаров С.Е., Суханов А.И., Бердичевский Н.И.
6. O.A. Uzakov, Z.K. Dehkanov, X.Sh. Aripov. Obtaining Potassium Nitrate by the Conversion Method / Annals of the Romanian Society for Cell Biology, ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 2, 2021, Pages. 3164-3170. http://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/1295.

TURLI XIL MAHALLIY KUL MINERALLARI VA AMMONIY NITRATI ASOSIDA KALIYLI-AMMIAKLI SELITRA OLISH

[1]Xoshimxanova Muxayyo Abralovna, [2]Dexkanov Zulfikaxar Kirgizbayevich,
[1]Jumayev Mansur Shokir o‘g‘li, [1]Samatov Salimjon Olim o’g’li
[1]Islom Karimov nomidagi TDTU Olmaliq filiali. Toshkent, O‘zbekiston
[2]Farg’ona davlat texnika universiteti, Farg’ona, O‘zbekiston
mansurbekjumayev001@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada mahalliy kul minerallari va ammoniy nitrat asosida kaliyli-ammiakli selitra olish jarayoni o‘rganilgan. Tadqiqotda, Kungaboqar kulining kimyoviy tarkibi, uning karbonatsizlanish kinetikasi va o‘g‘itlarning kaliy (K_2O) hamda magniy oksidi (MgO) bilan boyitilishi masalalari muhokama qilingan. Azot-kaliyyli selitra ishlab chiqarishning samaradorligini oshirish maqsadida karbonat va nitrat reaksiyalari tahlil qilingan, granulyatsiya jarayonidagi gazlarning ta’siri ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, ammoniy nitrat (NH_4NO_3) va kaliy karbonat (K_2CO_3) o‘rtasidagi reaksiyalar va ulardan olinadigan mahsulotlar haqida batafsil ma’lumot berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Mahalliy kul minerallari, ammoniy nitrat (NH_4NO_3), kaliyli-ammiakli selitra, karbonatsizlanish, kaliy (K_2O), azot-kaliyli selitra*

Azotli o‘g‘itlar, jumladan ammiakli selitra ishlab chiqarish bilan dunyodagi ko‘plab yetakchi davlatlar — Xitoy, Rossiya Federatsiyasi, AQSh, Hindiston, Indoneziya, Trinidad va Tobago, Ukraina, Kanada va boshqalar shug‘ullanadi. Xalqaro o‘g‘itlar assotsiatsiyasi (IFA) ma’lumotlariga ko‘ra, 2020–2022 yillarda dunyoda azotli o‘g‘itlar ishlab chiqarish quvvati mos ravishda yiliga 187,10 million tonna va 189,0 million tonna oziqa moddasiga yetgan. Azotli o‘g‘itlar orasida eng katta ulush karbamid va ammiakli selitra hissasiga to‘g‘ri keladi.

Azot-kaliyyli (NK) o‘g‘it namunalarini olish uchun mahalliy kul (MK) – “Kungaboqar” kuli qo‘llanildi. Mazkur tadqiqotda magniy oksidi ham e’tiborga olindi, sababi sanoat magnazitli ammiakli selitra (AS) ishlab chiqariladi.

“Kungaboqar” kul minerali asosida olingan kaliyli-ammiakli selitra namunalarida bu ko‘rsatkichlar N_{umumiy} 33,58–26,73 %; K_2O 0,80–4,15 % va MgO 0,45–1,54 % ga teng ekani aniqlandi.

Natijada AS tarkibi azotdan tashqari yana ikkita oziqa elementlari bo‘lgan K_2O va MgO bilan boyitiladi.

Shuni alohida ta’kidlash joizki, ammoniy nitrat — NH_4NO_3 va kullarning asosini kaliy karbonat (K_2CO_3) deb olsak, yuqori haroratda o‘zaro bir-birlari bilan

ta’sirlashuvidan qaysidir darajada asosan quyidagi parchalanish reaksiyasi sodir bo‘ladi:

$$2NH_4NO_3+K_2CO_3 \rightarrow 2KNO_3+2CO_2\uparrow+2H_2O+2NH_3 \quad (1)$$

AS suyuqlanmasi va turli mahalliy kul (MK) asosida olingan kaliyli-ammiakli selitraning tarkibi va kristallanish harorati

1-jadval

AS:KM og‘irlik nisbati	Komponentlar miqdori, og‘ir. %			Kristallanish harorati, ^{0}C
	N	K_2O	MgO	
«Toza» NH_4NO_3	34,96	–	–	167,0
Magnezit+AC	34,50	–	0,27	164,3
AS suyuqlanmasi + “Kungaboqar”				
100 : 3	33,58	0,80	0,45	162,5
100 : 5	33,32	1,05	0,54	163,0
100 : 7	33,06	1,85	0,63	163,7
100 : 10	31,52	2,12	1,05	164,1
100 : 15	31,04	2,82	1,23	164,8
100 : 20	28,75	3,02	1,46	165,4
100 : 25	26,73	4,15	1,54	165,6

2-jadval

AS suyuqlanmasi va “Kungaboqar” kuli asosida azot-kaliyyli selitraning karbonatsizlanish kinetikasi

Ta’sirlashuv vaqti, daqiqada.	O‘rganilgan harorat oralig‘lari, °C					
	170		175		180	
	CO_2, %	**Karbonatsizlanish darajasi,** %	CO_2, %	**Karbonatsizlanish darajasi**, %	CO_2, %	**Karbonatsizlanish darajasi**, %
Ammiakli selitra va “Kungaboqar” kuli nisbati AS : KM = 100 : 3						
3	0,88	30,82	0,84	34,08	0,81	36,10
10	0,84	34,0	0,79	37,63	0,76	40,23
20	0,76	39,93	0,72	43,63	0,68	46,19
30	0,71	43,71	0,66	48,23	0,63	50,45
60	0,67	47,02	0,62	51,08	0,58	54,51
90	0,64	49,36	0,59	53,24	0,54	57,38

Mahalliy kullarning kimyoviy tarkibini aniqlashdan ma’lum bo‘ldiki, ularning asosiy qismini yuqori karbonatli birikmalar tashkil etadi. AS suyuqlanmasi bilan yuqori (170-175°C) haroratda kul mineralari bilan ta’sirlashuvidan olingan o‘g‘it

tarkibida kaliy (K_2O)ning suvda eruvchan shakli mavjudligi, ammoniy nitrat NH_4NO_3 bilan kaliy karbonati-K_2CO_3 o‘zaro reaktsiyaga kirishishi natijasida ammiak, karbonat angidrid, suv bug‘lari, nitroza gazlari va kaliy nitratining hosil bo‘lishi bilan tushuntiriladi.

Kaliy karbonat tutgan birikmalarni (mahalliy kullar) ammiakli selitra suyuqlanmasiga kirib, tezda hosil qilingan karbonat-nitratlarga do‘nadorlab yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan granulalarni olish mumkin emas. Sababi, granulyatsiya jarayonida gazlar (ammiak va karbonat angidrid) ajralib chiqishi natijasida hosil bo‘lgan donalarning tarkibiy qismlarida ma’lum darajada g‘ovaklar hosil bo‘lib qoladi. Donalari yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan o‘g‘itlar olish uchun va dastlabki moddalar o‘zaro optimal ta’sirlashuv vaqtini bilish maqsadida ammoniy nitrat (NH_4NO_3) suyuqlanmasi ta’sirida kul minerali – K_2CO_3ning karbonatsizlanish kinetikasi o‘rganildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. РБК. Исследование рынков. Мировой и российский рынок минеральных удобрений // http://marketing.rbc.ru
2. Buczkowski, D., Zygmunt, B., Pagowski, W. Effect of addition of inorganic substances on reduction of the explosibility of ammonium nitrate // Biuletyn Wojskowej Akademii Technicznej. - 2004. - Vol. 53, № 2-3. - P. 95-107.
3. Мировой рынок минеральных удобрений. / Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. Центр развития. – 2019. - dcenter.hse.ru/data/2019/12/26/1524652323.
4. Zhe Han. Thermal stability of Ammonium Nitrate. Dissertation for the degree of doctor philosophy: Texas A&M University. – USA, 2016. - 210p.
5. Q.S.M. Kwok et al. Wettability of Ammonium Nitrate Prills. // Energetic Materials. - 2004. – vol. 22. – pp. 127-150. http://www.tandfonline.com/loi/ uegm20.
6. K. Menke, J. Bohnlein-Maus, H. Schubert, Characteristic properties of AN/GAP propellants. // Propell. Explos. Pyrotech. - 1996. – vol. 21. – pp. 139-145.
7. H.B. Wu, M.N. Chan, C.K. Chan, FTIR characterization of polymorphic transformation of ammonium nitrate. // Aerosol. Sci. Technol. - 2007. – vol. 41. – pp. 581–588.
8. B. Zygmunt, D. Buczkowski. Influence of ammonium nitrate Prill’s properties on detonation velocity of ANFO. // Propell. Explos. Pyrotech. - 2007. - vol. 32. – pp. 411-414.
9. Ahmet Ozan Gezerman. A novel industrial-scale strategy to prevent degradation and caking of ammonium nitrate. // Heliyon. – 2020. – Issue. - 6. – vol. 3. e03628. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03628.

3-SHO‘BA: KIMYOVIY TEXNOLOGIYADA ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISH VA EKOLOGIK MUAMMOLAR

“ФАРҒОНААЗОТ” АЖДА КАМ БИУРЕТ МИҚДОРИГА ЭГА КАРБАМИД ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ЯНГИ БОСҚИЧ

Назиров Қобил Одилович
“ФАРҒОНААЗОТ” АЖ

Аннотация. *Мазкур ишда “Фарғонаазот” акциядорлик жамиятида кам биурет миқдорига эга карбамид ишлаб чиқариш бўйича амалга оширилаётган янги босқич таҳлил қилинади. Кам биуретли карбамид қишлоқ хўжалигида, хусусан, ўсимликларга тўғридан-тўғри қўлланадиган азотли ўғит сифатида катта аҳамиятга эга. Лойиҳада ишлаб чиқариш жараёнининг технологик янгиланишлари, ускуналар модернизацияси ҳамда экологик хавфсизлик талабларига мувофиқлиги ўрганилади. Шунингдек, янги босқич орқали маҳсулот сифатини ошириш, экспорт салоҳиятини кенгайтириш ва ички талабни қондириш имкониятлари кўриб чиқилади. Тадқиқот натижалари “Фарғонаазот” АЖ фаолиятида инновацион ёндашувларни жорий этиш ва рақобатбардош маҳсулот ишлаб чиқариш йўлидаги муҳим қадам сифатида баҳоланади.*

Калит сўзлар: *Фарғонаазот, кам биурет, карбамид, азотли ўғит, ишлаб чиқариш технологияси, инновация, экологик хавфсизлик, модернизация.*

“Фарғонаазот” АЖда карбамид ишлаб чиқариш Голландиянинг “Стамикарбон” технологияси аммиак ва углерод икки оксидини тўғридан-тўғри синтези асосида, стриппинг жараёнидан фойдаланган ҳолда тўлиқ суюқлик рециркуляциясига асосланган.

2025 йилда карбамид ишлаб чиқаришда янги босқичга қадам қўйилди. Цехда амалга оширилган ўзгартишлар натижасида суткасига 1200 тонна кам биурет миқдорига эга техник карбамид ишлаб чиқариш йўлга қўйилди. Биурет миқдори 1,4% дан 0,7% гача тушришга эришилди, бу эса маҳсулотнинг юқори сифатини ва халқаро стандартларга мослигини таъминлайди.

Карбамид (мочевина) – аммиак ва углерод диоксидининг химиявий реакцияси натижасида ишлаб чиқариладиган ўғит манбааси хисобланади. Карбамид ДавСТ 2081-2010 асосида, А ва Б маркаларда ишлаб чиқарилади.

Б маркали карбамид ўсимликлар учун азот манбаи бўлган муҳим ўғит моддасидир. Қишлоқ хўжалигида карбамид ўсимликларнинг ўсишини рағбатлантиради, уларга керакли азотни таъминлайди ва шу орқали

деҳқончиликда маҳсулдорликни оширади. Карбамиднинг юқори концентрациядаги азот элементлари ўсимликларга турли хил муаммоларни ҳал қилишда ёрдам беради, шунингдек, ўсимликларнинг шона, ғунчалари ва пўстини мустаҳкамланишини таъминлайди.

А маркали карбамид саноатда кенг қўлланилади. Масалан, пластмасса, клей, смола ишлаб чиқаришда, шунингдек дизель двигателларининг чиқиндиларини тўсиш тизимларида фаол элемент сифатида, шунингдек мебел, ёғочни қайта ишлаш, органик бирикмалар ва моддалар олишда ишлатилади.

Биурет – органик бирикма бўлиб, карбамид ишлаб чиқариш жараёнида содир бўлади. У карбамид молекулаларидаги ўзига хос бирикмалар бўлиб, ишлаб чиқарилган карбамиднинг ўсимликларга тўлиқ хавфсизлигини таъминлашда муҳим роль ўйнайди. Биуретнинг миқдори юқори бўлган карбамид, ўсимликлар учун токсик бўлиб, уларнинг ўсишини тўсиб қўйиши мумкин. Шунинг учун, техник карбамид ишлаб чиқаришда биурет миқдорини минималлаштириш, ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг сифати ва ўсимликлар учун хавфсизлигини таъминлашда муҳим аҳамиятга эга.

Биурет карбамид ишлаб чиқариш жараёнидаги химиявий реакциялар натижасида пайдо бўлади. Биуретнинг химиявий формуласи $C_3H_8N_4O_2$ бўлиб, у карбамид молекулаларининг парциал қайта кўрсатилиши натижасида ҳосил бўлади. Реакция натижасида карбамид молекулалари орасидаги азот атомларининг қисмли изомери пайдо бўлиб, бу бирикма биуретни ташкил қилади. Бу жараёнда карбамид молекулалари қўшилиши билан биурет моддаси пайдо бўлади.

$C_3H_8N_4O_2$: Карбамид молекулаларининг парциал қайта кўрсатилиши натижасида олиш.

Биурет молекулаларида икки азот атоми ўртасида карбамид ва амидинг қайта кўрсатилиш реакциялари натижасида қурилади.

Биуретнинг келиб чиқиши ва таъсири: Биурет миқдори карбамид ишлаб чиқариш жараёнида ишлаб чиқарилган карбамиднинг токсик хусусиятларини ва ўсимликларга таъсирини белгилайди. Агар биурет миқдори юқори бўлса, у ўсимликлар учун зарарли бўлиб, уларнинг ўсишини тўсиб қўйиши мумкин. Шунинг учун, кам биурет миқдорига эга техник карбамид ишлаб чиқаришнинг аҳамияти катта. Биуретни минималлаштириш учун жараёндаги ҳарорат ва босимни аниқ назорат қилиш, турли хил химиявий реакциялар ва технологик ўзгаришлар орқали унга эришиш мумкин.

Саноатда паст миқдорли биуретга эга карбамид органик моддалар олиш жараёнида қўшимча захарли моддалар хосил қилиш хавфини камайтиради ва атроф мухитга салбий омилини пасайтиради.

Карбамид ишлаб чиқариш технологик жараёнида амалга оширилган асосий ўзгаришлар қуйидаги техник чоралардан иборат бўлган:

• **Е-201 стриппер аппаратига термопара ўрнатиш**, бу буғнинг ҳароратини аниқ назорат қилишга ва биурет миқдорини камайтиришга имкон берди.

• Эритма таркибида биурет миқдори 0,5% дан 0,3% га камайтирилди.

• **Буғлатиш қурилмаларининг иссиқлик алмашиниш жараёнларини яхшилаш** мақсадида иссиқлик алмашиниш қурилмасини юзаси катталаштирилди.

• **Газлар аралашмаси қувури ва конденсаторларни алмаштириш** орқали карбамид эритмасининг сифатини янада яхшилашга эришилди.

• **Вакуум кўрсатгичларини минимал даражага карбамид қоришмаси** хароратини 135°C гача пастлатиш.

• **Буғлатиш жараёнини мувофиқлаштириш хисобига тайёр махсулот таркибидаги биурет миқдорини 1,4% дан 0,7 гача тушириш.**

Ушбу мураккаб ишларнинг натижасида, кам биурет миқдорига эга техник карбамид ишлаб чиқаришга эришилди, бу эса маҳсулотнинг сифатини ошириш ва бозор талабларига жавоб беришга имкон яратди.

Кам биуретли техник карбамид ишлаб чиқариш экологик хавфсизликни оширишда асосий омил бўлиб хизмат қилади. Биурет миқдорининг пасайиши “Farg‘onaazot” АЖнинг саноатдаги нуфузини мустаҳкамлашга ва глобал бозорда рақобатдошлиги юқори бўлган махсулот AUS 32 ишлаб чиқариш учун имконият яратади.

AUS 32 (AdBlue) - дизель двигателларида чиқинди газларни тозалаш учун ишлатиладиган суюқ реагент. Европа ва жахон стандартларига асосан тиркамали, юк машиналар ва енгил автомобилларда фойдаланиш мажбурий хисобланади. Автомобиллардан атмосферага ташланаётган азот оксидлари (NO_X) газларини нейтраллаш учун ишлатилади. Евро-5 стандартига асосан хар бир автомобилнинг ёқилғи ёқилғи бачоги ёнидаги махсус бачокка қуйилади.

Ишлаш принципи – босим остида иссиқ тутун газларга сепиб берилганда реагент термолизга учраб, аммиак (NH_3) ва изоциановая кислота (HNCO) хосил бўлади, изоциановая кислота аммиак ва карбонат ангидридга парчаланади, хосил бўлган аммиак азот оксидаларини (NO_X) нейтраллаш учун ишлайди, атмосферага ташланаётган тутун газлар таркибида хавфсиз азот (N), карбонат ангидрид (CO_2) ва сув буғлари қолади.

AUS 32 Афзалликлари - дизель двигателларининг атроф мухитга зарарли таъсирини камайтиради, Евро 4 ва Евро 5 ёқилғиларининг сарфини қисқартиради, Европада йўл солиқларининг пасайишига эришилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Қодиров А.Қ., Бердиев И.Ҳ. – Минерал ўғитлар технологияси. – Тошкент: “Фан ва технология”, 2020.
2. Тўраев Ш.Ш. – Карбамид ва унинг ишлаб чиқариш технологияси. – Тошкент: ТДТУ нашриёти, 2018.
3. “Фарғонаазот” АЖ ишлаб чиқариш ҳисоботлари, 2022–2024-йиллар.
4. ГОСТ 2081-92 – Карбамид. Техник шартлар. Москва: Стандартлар нашриёти, 2010.
5. ФАО Репорт он Уреа Фертилизерс анд Биурет Сонтент, Роме, 2017.

ИСО 18646-2:2016 – Фертилизерс – Детерминатион оф биурет сонтент ин уреа.

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ И НАЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВНИ

Рахматиллаев Шахриёрбек Шерзодбек угли
Даньшина Наталья Анатольевна
danshina_na@spbstu.ru

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Российская Федерация

Аннотация. *Химическая промышленность оказывает значительное воздействие на окружающую среду, что требует строгого регулирования для минимизации негативных последствий. В России и Узбекистане действуют правовые механизмы, направленные на контроль и снижение экологических рисков, связанных с химическим производством. В статье рассматриваются основные аспекты экологического регулирования в этих странах, включая внедрение наилучших доступных технологий, системы экологического мониторинга и ответственность за экологические правонарушения.*

Ключевые слова: *экологическое регулирование, химическая промышленность, наилучшие доступные технологии, экологический мониторинг, Россия, Узбекистан.*

Химическая промышленность является одним из ключевых секторов экономики, но одновременно и значительным источником загрязнения окружающей среды. В процессе производства, хранения и утилизации химических веществ образуются отходы и выбросы, способные нанести вред экосистемам и здоровью человека. Для минимизации этих рисков необходимо

эффективное правовое регулирование, основанное на современных научных и технологических подходах.

В России экологическое регулирование химической промышленности осуществляется через систему нормативных актов, включающую федеральный закон «Об охране окружающей среды» [1], а также специализированные законы об обращении с отходами, охране атмосферного воздуха и водных ресурсов. Особое внимание уделяется внедрению наилучших доступных технологий (НДТ), которые позволяют снижать уровень выбросов при сохранении производственной эффективности. Например, на заводах по синтезу аммиака и производству серной кислоты применяются каталитические установки с рекуперацией тепла и системами улавливания оксидов азота и серы, что снижает выбросы SO_2 и NO_x в атмосферу. Комплексные экологические разрешения стали обязательными для предприятий, что способствует более строгому контролю за их воздействием на атмосферу, воду и почву.

В Узбекистане принята «Концепция охраны окружающей среды до 2030 года», предусматривающая внедрение НДТ, развитие систем экологического мониторинга и повышение прозрачности работы предприятий [4]. В рамках этой концепции на крупных нефтехимических и полимерных комплексах вводятся автоматизированные системы контроля выбросов (АСКЗ), передающие данные в реестр Минэкологии в режиме онлайн. Обязательному государственному экологическому аудиту подлежат новые и модернизируемые химико-технологические объекты, а перед запуском проектов проводятся общественные обсуждения, обеспечивающие участие населения в оценке потенциальных рисков.

Обе страны гармонизируют своё законодательство с международными стандартами и соглашениями. Так, Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях [3] ограничила применение опасных соединений в реакционных смесях и побудила к разработке «зелёных» растворителей. Парижское соглашение по климату [6] наложило обязательства по сокращению выбросов CO_2 и фторсодержащих газов, что стимулировало модернизацию энергоёмких стадий крекинга и дегидратации. Базельская конвенция [2] регулирует трансграничную перевозку опасных отходов, включая отработанные катализаторы и побочные химические шламы, и требует их безопасной утилизации на специализированных полигонах.

Кроме технологических и мониторинговых мер, важным инструментом служат экономические механизмы: введение экологического налога за превышение ПДВ и выделение льготных кредитов на модернизацию очистных сооружений. В России действует практика «зеленых» облигаций и субсидий

для предприятий, инвестирующих в НДТ [1]. В Узбекистане обсуждается возможность налоговых льгот за внедрение замкнутых циклов водопотребления и утилизации промышленных стоков в замкнутом контуре [4].

Несмотря на развитую нормативную базу, на практике остаются проблемы: недостаточный уровень контроля, региональные несоответствия в применении стандартов и низкая мотивация мелких и средних предприятий к внедрению экологических инноваций. Для решения этих задач необходимы дальнейшие реформы, направленные на усиление ответственности за экологические правонарушения (развитие институтов экологической прокуратуры и общественного контроля), развитие цифровых систем мониторинга и активное вовлечение общественности в принятие решений через онлайн-платформы по ОВОС.

Список литературы

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 04.08.2023) // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 07.05.2025).

3. Орхусская конвенция о доступе к информации, участии общественности в принятии решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхус, 25.06.1998) // Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Орхусская_конвенция (дата обращения: 07.05.2025).

4. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях (Стокгольм, 2001) // Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Стокгольмская_конвенция_о_стойких_органических_загрязнителях (дата обращения: 07.05.2025).

5. IEA. Concept of environmental protection of the Republic of Uzbekistan until 2030. URL: https://www.iea.org/policies/15258-concept-of-environmental-protection-of-the-republic-of-uzbekistan-until-2030 (дата обращения: 07.05.2025).

6. UNECE. 3rd Environmental Performance Review of Uzbekistan. URL: https://unece.org/info/Environment-Policy/pub/2183 (дата обращения: 07.05.2025).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ: РАЗРАБОТКА УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ БУДУЩЕГО

Хамдамова Шохида Шерзодовна
Маруфжонов Акбаржон Боходиржон ўғли
hamdamova79@list.ru
Международный институт пищевых технологий и инженерии, Узбекистан

Аннотация: *В условиях глобального роста населения и усиления давления на аграрный сектор особую актуальность приобретает разработка новых поколений удобрений и пестицидов. В статье рассмотрены современные тенденции в химической технологии, направленные на создание высокоэффективных, экологически безопасных и экономически обоснованных агрохимикатов. Анализируются перспективы нанотехнологий, биостимуляторов и интеллектуальных препаратов в контексте концепции устойчивого сельского хозяйства.*

Ключевые слова: *удобрения будущего, устойчивые пестициды, наноудобрения, биологические средства защиты, точное земледелие, искусственный интеллект в агротехнологиях, экотоксикология, циркулярная экономика, устойчивое развитие, агроэкосистемы, контролируемое высвобождение, микробиологические удобрения, биопестициды, интеллектуальное земледелие*

Введение: Современное сельское хозяйство сталкивается с рядом вызовов: деградация почв, устойчивость вредителей, изменение климата и необходимость повышения урожайности. Химическая технология играет ключевую роль в разработке решений, позволяющих интенсифицировать сельскохозяйственное производство при одновременном снижении его негативного воздействия на окружающую среду. Учеными мира разрабатываются новые подходы к решению данной проблемы в виде:

- Микробиологические консорциумы и микробиомы. Разработка комплексных биологических удобрений с несколькими штаммами микроорганизмов (бактерии, грибы и актинобактерии), способствующих синтезу фитогормонов, улучшению усвоения питательных веществ и защите от патогенов. Например, Trichoderma spp. активно используется для стимуляции роста растений и борьбы с патогенами.

- Удобрения с микрокапсульной формой и программируемым высвобождением. Новые формулы включают инкапсулированные питательные вещества в биоразлагаемые оболочки, которые реагируют на

изменение влажности, pH и температуры почвы. Это позволяет обеспечить «интеллектуальное» питание растений с учётом текущих условий.

- Использование вторичных ресурсов и отходов. Производство удобрений из сточных вод, золы, костной муки и других отходов, богатых фосфором и калием, позволяет создавать экономически и экологически выгодные продукты. Эти технологии активно развиваются в ЕС и Японии в рамках модели циркулярной экономики.

- Дистанционное управление внесением удобрений. Использование технологий точного земледелия, спутниковой навигации, IoT-датчиков и беспилотных дронов для мониторинга состояния почвы и растений позволяет вносить удобрения в нужное время и в нужном месте, экономя ресурсы и минимизируя потери.

- Энергосберегающие технологии синтеза. Ведутся активные исследования альтернатив классическому методу Габера-Боша. Новые электрокаталитические технологии позволяют синтезировать аммиак при низких температурах и давлениях, с использованием зелёного водорода. Это делает производство удобрений менее энергоёмким и более устойчивым к климатическим требованиям.

Текущие тренды в производстве удобрений включают современные подходы к производству удобрений стремительно отходят от традиционных массовых NPK-продуктов в сторону интеллектуальных, экологичных и биосовместимых решений. Одной из ключевых тенденций является развитие удобрений с контролируемым высвобождением (Controlled Release Fertilizers, CRF), способных адаптировать дозу питательных веществ к физиологическим потребностям растений и условиям окружающей среды. Такие формулы способствуют снижению потерь питательных веществ, вымывания и повышению коэффициента усвоения. Активно развиваются биоудобрения на основе почвенной микробиоты, таких как Rhizobium, Azospirillum, Bacillus и другие, обладающие азотфиксирующими и фосфатмобилизующими свойствами. Эти биопрепараты восстанавливают плодородие почвы, уменьшают зависимость от синтетических компонентов и способствуют агроэкосистемной устойчивости.

Другим инновационным направлением являются наноудобрения – препараты, включающие микро- и макроэлементы в форме наночастиц, которые обладают высокой биодоступностью и могут быть инкапсулированы в полимерные оболочки для целенаправленного воздействия. Их применение позволяет снизить дозировки и увеличить эффективность агротехнологий.

Развитие устойчивых пестицидов выходит на новый уровень, устойчивость вредителей и патогенов к традиционным пестицидам заставляет

научное сообщество пересматривать подходы к защите растений. Одной из ключевых тенденций является разработка биопестицидов на основе природных агентов: бактерий (например, Bacillus thuringiensis), грибов (Beauveria bassiana), вирусов и растительных экстрактов (азадирахтин, пиретрум и др.). Такие средства действуют избирательно, не наносят вреда полезной энтомофауне и быстро разлагаются в окружающей среде. Применение CRISPR-технологий позволяет создавать сельскохозяйственные культуры, устойчивые к конкретным вредителям или болезням, снижая потребность в химических средствах защиты. Генетическая модификация растений с учетом точечного редактирования генома повышает эффективность, снижает риски для экологии и человека. Развиваются методы таргетной доставки пестицидов, основанные на использовании липосом, наноносителей и биополимеров, которые обеспечивают локализованное и контролируемое высвобождение активного вещества. Это минимизирует нагрузку на окружающую среду и снижает дозировки.

Также актуальна роль цифровизации и искусственного интеллекта в сфере химических технологий и сельского хозяйства, так как цифровизация сельского хозяйства активно внедряется в агрохимическую сферу, формируя концепцию точного земледелия. ИИ-алгоритмы и большие данные позволяют прогнозировать вспышки вредителей и болезни на основе погодных моделей, спутниковых данных и сенсоров в поле. Системы автоматизированного внесения удобрений и пестицидов управляются в режиме реального времени, что обеспечивает персонализированное питание растений и точечную защиту, снижая перерасход химикатов. Агророботы и дроны применяются для картирования полей, дистанционного мониторинга и локального внесения препаратов, что повышает точность и экономичность.

Экологическая и социальная ответственность включает современные агрохимические технологии все чаще оцениваются с точки зрения их жизненного цикла (Life Cycle Assessment, LCA), включая добычу сырья, производство, применение и утилизацию. Это позволяет выбирать продукты с наименьшим углеродным следом и экологическим риском. Международные регламенты, такие как REACH в ЕС, стандарты FAO и ISO обязывают производителей соблюдать экологические и токсикологические критерии при регистрации новых агрохимикатов. Кроме того, важным аспектом становится социальная ответственность — учет интересов фермеров, потребителей и окружающих сообществ. Снижение токсичности, биоаккумуляции и обеспечение справедливого доступа к инновационным продуктам поддерживают реализацию целей устойчивого развития ООН (в частности, ЦУР 2 "Ликвидация голода" и ЦУР 13 "Борьба с изменением климата").

Заключение

Будущее химической технологии в агросекторе связано с интеграцией науки, цифровых решений и принципов экологической ответственности. Инновационные удобрения и пестициды призваны стать не просто средствами повышения урожайности, но и инструментами формирования устойчивых агропроизводственных систем.

Список использованной литературы

1. Zhang, W., Jiang, F., & Ou, J. (2022). "Application of Nanotechnology in Fertilizers and Pesticides: A Review". Agriculture, 12(3), 411.
2. FAO (2021). "The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at breaking point". Rome.
3. Savary, S. et al. (2021). "The global burden of pathogens and pests on major food crops". Nature Ecology & Evolution, 5(4), 580–589.
4. European Commission. (2020). "Sustainable use of pesticides". https://ec.europa.eu
5. Raliya, R., Saharan, V., Dimkpa, C., & Biswas, P. (2018). "Nanofertilizer for Precision and Sustainable Agriculture: Current State and Future Perspectives". Journal of Agricultural and Food Chemistry, 66(26), 6487–6503.
6. OECD (2022). "Environmental Performance of Agriculture in OECD Countries Since 1990".
7. Singh, B. et al. (2023). "CRISPR-based genome editing in plants: advancements and opportunities for sustainable agriculture". Frontiers in Plant Science, 14, 1155030.

“ФАНДЕФ-АЪЛО” ДЕФОЛИАНТИНИНГ ЭКОЛОГИК ВА ТОКСИКОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Эргашев Дилмурод Адилжонович,
Акрамжонов Асқархўжа Акбархўжа ўғли,
Хакимов Озодбек Марипжон ўғли,
Абдурашидова Ўғилой Сатторали қизи
dilmurod-ergashev2203@mail.ru.
Озиқ-овқат технологияси ва муҳандислиги халқаро институти

Аннотация: *Ушбу мақола “Фандеф-аъло” дефолиантининг экологик ва токсикологик хусусиятлари тўғрисидаги маълумотларга бағишланган бўлиб, Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги Санитария, гигиена ва касб касалликлари илмий тадқиқот институти ходимлари билан хамкорликда*

“Фандеф-аъло” дефолиантининг эколого-таксикологик баҳоланиши бўйича олиб борилган изланишларга кўра, дефолиант VI-хавфсизлик синфига мансублиги аниқланган. “Фандеф-аъло” дефолиантини қишлоқ хўжалигида дефолиант сифатида қўллашда атроф-муҳит муҳофазаси ва аҳоли соғлиғини сақлаш бўйича методик тавсияномаси тасдиқланган (№012-3/0292 рақамли маълумотнома). Ўзбекистон Республикаси Давлат кимё комиссияси томонидан “Фандеф-аъло” дефолиантига №1А1253 Гувохнома берилган.

Бундан ташқари, Ўзбекистон Республикаси Ўсимликлар карантини ва ҳимояси агентлиги томонидан Ўсимликларни ҳимоя қилишнинг кимёвий ва биологик воситалари ҳамда минерал ва микробиологик ўғитларни рўйхатга олинганлик тўғрисидаги Гувохнома № В220119. Тошкент (препаратни рўйхатга олинганлик рақами ва санаси №10.2, 28-03-2022) берилган.

Калит сўзлар: *ғўза ўсимлиги, “Фандеф-аъло” дефолианти, препарат, физик-кимёвий хоссаси, зичлик, заҳарлилик параметри, фоиз, эҳтиёт чоралари, препаратнинг иссиққонлиларга таъсири, тавсия этилган меъёр.*

Жамият иқтисодий фаровонлигининг асоси бўлган меҳнатга лаёқатли аҳоли саломатлигини муҳофаза қилиш ва мустаҳкамлаш соғлом миллатни шакллантиришнинг устувор муаммоларидан биридир. Ўсимликларни ҳимоя қилиш тизими агротехник, биологик ва кимёвий усулларнинг оқилона қўлланилишини ўз ичига олиб, улардан кимёвий усул ҳалигача энг кўп қўлланиладиган усул бўлиб қолмоқда. Ғўза етиштиришнинг замонавий агротехник тадбирлари мажмуасининг муҳим бўғини ўсимликларни зараркунандалар, касалликлар, бегона ўтлардан ҳимоя қилиш ва ҳосил олдидан дефолиация қилишдир [1-4].

Ҳозирги кунда мамлакатимиз қишлоқ хўжалигига жорий этиш учун ўрта ва ингичка толали ғўза навларини дефолиация қилиш учун мўлжалланган, ғўза ўсимликларини сувли ишчи эритмаси билан қайта ишлаш йўли билан қўлланиладиган янги “Фандеф-аъло” дефолиантини жорий этиш тавсия этилмоқда. Тавсия этилган сарф меъёрлари 6-7 л/га [5-6].

Препаратнинг физик-кимёвий хоссалари:

Преператнинг таъсир этувчи моддаси - калций хлорат, магний хлорат, этилацетат ва этанол. Агрегат ҳолати - сарғиш тусли бир жинсли эритма бўлиб, таркибида 39,0-41,0% фоиз таъсир этувчи моддасини тутади. Сувда эритилганда гомоген шаффоф эритма ҳосил қилади. Зичлиги 1,47-1,48 г/см^3. Учувчан эмас.

Препаратнинг заҳарлилик параметрлари

Иссиқ қонли ҳайвонларда экспериментал тадқиқотларнинг биринчи босқичида “Фандеф-аъло” нинг токсик хусусиятлари хайвонларнинг

ошқозоничак тракти орқали бир марта қабул қилиниши билан ўрганилди. Ўткир экспериментда препаратнинг токсик таъсирини баҳолашда асосий мезонлар қуйидагилар эди: хайвонларнинг хатти-ҳаракатлари ва умумий ҳолати, заҳарланиш ва ўлимнинг бошланиши вақти.

Препаратнинг ўртача ўлдирадиган дозаларини аниқлаш мақсадида тажриба ҳайвонлари - оқ каламушлар ва сичқонлар устида тажрибалар ўтказилди. Оқ каламушларда препаратнинг ўртача ўлдирадиган дозаси ($ЛД_{50}$) 3587,0 мг/кг ($ЛД_{16}$-2105,0 мг/кг, $ЛД_{84}$-5100,0 мг/кг), оқ сичқонлар учун - 3275,0 мг/кг (ЛД16-2700,0 мг/кг, ЛД84-3875,0 мг/кг) эканлиги аниқланди. Интоксикациянинг клиник белгилари ҳайвонларнинг кескин қўзғалиши, нафас олишининг тезлашишида ифодаланган; кейинчалик эса ҳайвонлар қафаснинг бир бурчагида тўпланиб, мўйналарининг намланиши ва тўзиши кузатилди. Олинган маълумотларга асосланиб, препарат ўткир заҳарлилиги бўйича IV хавфлилик синф моддаларига - паст хавфли бирикмаларга тегишли деган хулосага келиш мумкин (ЎзР СанПиН №0321-15).

Озиқ-овқат маҳсулотларига максимал рухсат этилган миқдори, тупроқда тахминий мақбул концентрацияси - озиқ-овқат учун тасдиқланган меъёрларига кўра, пахта ёғи таркибида бу препарат “рухсат этилмайди”. Тупроқда тавсия этилган меъёр 1,15 мг/кг да тавсия этилади.

Қуйидаги жадвалда препаратни қишлоқ хўжалигида қўллаш учун қуйидаги гигиена стандартлари ва қоидаларига риоя қилиш керак.

1-жадвал

Қишлоқ хўжалигида препаратни қўллашнинг гигиеник меъёрлари ва қоидалари

№	Кўрсатгичлар	Қиймати
1	Сув ҳавзаларидаги РЭК, мг/л	1,5
2	Ишчи зона ҳавосидаги РЭК, мг/м^3	2,5
3	Атмосфера ҳавосидаги РЭК, мг/м^3	0,2
4	Тупроқдаги рухсат этилган қиймати, мг/кг	1,15
5	Пахта ёғидаги максимал рухсат этилган миқдори, мг/кг	«рухсат этилмайди»
6	Санитар-ҳимоя зонаси (СҲЗ), м	100
7	Ишга қайтиш муддати, сутка	5

Препарат билан ишлашда эҳтиёт чоралари

Ишни бошлашдан олдин, препарат билан ишлайдиган шахслар ушбу услубий тавсиялар билан танишишлари керак. Дори билан ишлаш № 0150-04 “Республика халқ хўжалигида пестицидларни сақлаш, ташиш ва улардан

фойдаланиш бўйича санитария қоидалари” ЎзРСанПиН талабларига мувофиқ амалга оширилиши керак:

- ишчилар иш кийимлари ва шахсий ҳимоя воситалари билан таъминланиши керак: комбинезонлар, этиклар, қўлқоплар, респираторлар, кўзойнаклар;

- ўсимликларни ҳимоя қилиш станциясининг мутахассислари, фермер хўжаликлари раҳбарлари препарат билан ишлаш учун масъулдирлар, назорат Давлат санитария-эпидемиология маркази ходимлари томонидан амалга оширилади;

- ишчилар шахсий гигиена қоидаларига қатъий риоя қилишлари керак, иш жойларида овқатланишга йўл қўйилмайди, чекиш ман этилади, ишдан кейин кийимлар эҳтиёткорлик билан тозаланиб махсус шамоллайдиган жойда сақланади;

- хўжаликлар раҳбарлари ва ўсимликларни ҳимоя қилиш хизматлари раҳбарлари пестицид билан ишлашнинг бутун даври учун доимий ишчи ходимларни бириктириши лозим;

- препарат билан қайта ишланган экин майдонларига чиқиш муддати қайта ишлаш ёки экиш вақтидан беш кун ўтгач тавсия этилади;

- атроф-муҳит объектларида препаратнинг қолдиқ миқдори тавсия этилган РЭК дан ошмаслиги керак.

Хулоса: Таклиф этилган янги турдаги “Фандеф-аъло” дефолиантининг экологик ва токсикологик хусусиятлари тадқиқ қилинган ва препаратнинг ўткир заҳарлилик кўрсаткичи IV-синфга мансублиги аниқланган.

Ўтказилган агрокимёвий синов натижалари асосида ғўза баргларини тўкилишини ва кўсакларни пишиб очилишини тезлаштирувчи кам заҳарли дефолиантлар ишлаб чиқариб, ҳозирда ишлатилаётган суюқ магний хлорат дефолиантига нисбатан пахтадан 1,5-2,0 ц/га ортиқ ҳосил олиш имконини берганлиги ҳамда қишлоқ хўжалигида етиштирилган пахта ҳосилини ўз вақтида йиғиб олишни, маҳаллий хом ашёлар асосида кўп функцияли таъсирга эга бўлган, кам заҳарли дефолиантлар олиш имкониятини берган.

Таклиф этилаётган янги турдаги “Фандеф-аъло” дефолиантини келгуси йилларда республикамизнинг турли тупроқ-иқлим шароитларида ғўзанинг ўрта толали навларида кенг қамровли агрокимёвий синовлардан ўтказиш мумкинлиги тўғрисида хулосалар берилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Методика исследований: мелкоделяночные и лабораторные опыты проводились в типично серозёмнах почвах на основании методики полевых

опытов (методика проведения полевых исследовании» УзНИИХ, 2007, «Методическое указание по испытанию дефолиантов» Тўраев., 2004).
2. Тиллаев Р., Тешаев Ф., Тошболтаев М. Дефолиация сифати -мўл ҳосил кафолати // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент, 2014. -№8. –Б.6-7.
3. Назаров Р. Ғўза баргини сунъий тўктириш. // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. – Тошкент, 2003. – №8. – Б 12.
4. Умаров А.А., Кутянин Л.И. Новые дефолианты: поиск, свойства, применения. М.: Химия. 2000. -87с.
5. Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан атроф-муҳит муҳофазаси ва аҳоли соғлиғини сақлаш бўйича услубий тавсияномаси тасдиқланган (10.05.2016 йил, №012-3/0292).
6. «Фандеф-аъло» препарати Ўзбекистон Республикаси Давлат кимё комиссияси томонидан қишлоқ хўжалигида қўллаш учун руйхатга олинган (2017 йил 6 январдаги №1 А 1253 рақамли маълумотнома);

AMMIAK ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASIDA HOSIL BO‘LADIGAN IKKILAMCHI HOM ASHYODAN MIKROELEMENTLI O‘G‘ITLAR ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

Ibragimov Farxodjon Abduboqi o‘g‘li
farhodjonibragimov7771@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mikroelementlarning o‘simliklar rivojlanishidagi ahamiyati, ularning fiziologik va biokimyoviy jarayonlarga ta’siri, shuningdek, mikroelementli o‘g‘itlarni ishlab chiqarishning zamonaviy usullari tadqiq etilgan. Maqolada mikroelementlarning fotosintez, azot almashinuvi va immunitet jarayonlaridagi roli, ularning yetishmasligi yoki ortiqchiligi natijasida yuzaga keladigan o‘simlik kasalliklari tahlil qilingan.*

Xususan, kimyoviy sanoat chiqindilarini qayta ishlash orqali mikroelementli o‘g‘itlar tayyorlash, xelatli birikmalardan foydalanish va ularni tuproqqa samarali yetkazish metodlari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, mikroelementli o‘g‘itlardan ratsional foydalanish qishloq xo‘jaligida hosildorlikni oshirish va ekotizimni muhofaza qilishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: *mikroelementlar, xelatlar, fotosintez, tuproq unumdorligi, qayta ishlash texnologiyalari, o‘simlik fiziologiyasi., konversiya, ammiak, o‘simlik, yer, element.*

Zamonaviy qishloq xo‘jaligida o‘simliklarning optimal o‘sishi va rivojlanishini ta’minlash uchun tuproqning mikro va makroelementlar bilan to‘liq ta’minlanganligi juda muhim ahamiyatga ega. Mikroelementlar, garchi oz miqdorda bo‘lsa ham, o‘simliklarning hayotiy faoliyatida hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu maqolada mikroelementlarning o‘simliklar fiziologiyasidagi o‘rni, ularning yetishmasligi natijasida yuzaga keladigan oqibatlar, shuningdek, mikroelementli o‘g‘itlarni ishlab chiqarishning zamonaviy usullari chuqur o‘rganilgan.

Dunyoda mineral o‘g‘itlar, stimulyatorlar va pestisidlarni ratsional qo‘llash qishloq xo‘jalik ekinlaridan sifatli va mo‘l hosil olishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Respublikamizda ishlab chiqarish korxonalarini modernizasiya va diversifikasiyalash natijasida qator innovatsion texnologiyalarning joriy qilinishi, eksportbop, raqobatbardosh mahsulotning assortimenti va hajmining kengayishiga, shu jumladan, mineral o‘g‘itlar, urug‘larni dorilovchi preparatlar hamda mikro elementlarga boy bo‘lgan kompleks ta’sir etuvchi, arzon va yuqori samarali kimyoviy o‘g‘itlar ishlab chiqarish texnologiyalarining rivojlanishi va ular bilan qishloq xo‘jaligini o‘z vaqtida yetarli miqdorda ta’minlash bo‘yicha yuqori natijalarga erishilmoqda [1].

Hozirgi kunga kelib, o‘simliklar tarkibida kimyoviy elementlardan 74 tasining mavjudligi aniqlangan bo‘lib, shulardan 16 tasi o‘simliklar uchun zarur oziqa moddalar hisoblanadi. O‘simlik quritilib tekshirilganda, uning tarkibida 45% kislorod, 42% uglerod, 6,5% vodorod va 1,5% atrofida azot bo‘lib, bu 4 ta element o‘simlik tarkibidagi kimyoviy moddalarning 95% ini tashkil etadi. Qolgan 12 ta element juda oz miqdorda bo‘lib, atiga 5% ni tashkil etadi. O‘simlik tarkibidagi 87% uglerod va kislorodni fotosintez jarayonida barglari orqali havodan, vodorodni suvdan va boshqa qolgan oziq moddalarni esa tuproqdan oladi. Ma’lumki, azot, fosfor va kaliy o‘simlik organizmining normal o‘sishi va rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan asosiy elementlardi [2].

Ta’sir etuvchi moddasi mikroelement bo‘lgan mineral o‘g‘itlarga mikroo‘g‘itlar deyiladi. Davriy sistemadagi 107 taelementlaming 80 %i shu jumladan, og‘ir metallarning barchasi (temir bundan mustasno) mikroelementlardir. Ular o‘simlik va hayvonlar organizmida (quruq holdagisiga nisbatan hisoblanadi) 0,01 % dan oshmaydi. Har 1 ga yerga solinadigan normasi 0,1—3 kg atrofida bo‘ladi. Hozirga qadar 14 ta mikroelementning hayotiy jarayonlardagi muhim roli, ahamiyati aniqlangan. Shular jumlasiga B, Mn, Cu, Zn, Co, Mo va boshqalar kiradi. Ular hayotiy jarayonga ta’sir ko‘rsatuvchi muhim moddalar, fermentlar, gormonlar, pigmentlar va boshqalar tarkibiga kiradi. Ular o‘simliklar organizmida turli fiziologik va biokimyoviy jarayonlarga ta’sir ko‘rsatadi [3].

So‘nggi yillarda biokimyoviy jarayonlardagi metallorganik kompleks birikmalarning ahamiyati aniqlana boshlandi. Mikroelementlarning fiziologik

ahamiyatini va o‘simliklarga o‘zlashishini o‘rganish ularning kompleks birikmalar hosil qilish qobiliyatini hisobga olishni taqozo etadi. Ularning ayrimlari, masalan, Fe, Cu, Co, Mn, Zn atomlarida d-valent pog‘onachalari to‘yinmagan elementlar hisoblanadi. Bu esa ularning o‘zgaruvchan valentli bo‘lishini va kompleks birikmalar hosil qilishda ishtirok eta olishini ta’minlaydi. Ular juda ko‘p turdagi organik birikmalar bilan turli xildagi kom pleks birikmalar hosil qiladi. Organik komplekslar bilan uyg‘unlikdagi mikroelementlarning fiziologik faolligi ularning ion holidagiga nisbatan ming va million martalab kuchayib ketadi.

Mikroelementlarning yetishmasligi o‘simliklarning qator kasalliklarini keltirib chiqaradi. Tegishli mikroo‘g‘itlardan foydalanish kasallikning oldini olibgina qolmay, balki ancha yuqori va sifatli hosil olishga olib keladi. Mikroelementlarning ijobiy ta’sir etishining asosiy sababi, ularning oksidlovchi-qaytaruvchi jarayonlarda, azot almashinuvida qatnashishi o‘simliklarning kasalliklarga va tashqi muhitning noqulay sharoitlariga nisbatan chidamliligini oshirish bilan bog‘liq bo‘ladi. Mikroelementlar ta’siri natijasida barglarda xlorofillning miqdori oshadi, fotosintez kuchayadi, butun o‘simlikning assimilyatsion faolligi oshadi.

Biroq mikroelementlarning ko‘pi ham o‘simlik va hayvonlarga zaharli ta’sir etadi. Ayniqsa, ko‘pgina og‘ir metallar (masalan, qo‘rg‘oshin va simob) zaharli ta’sir etadi. Shuning uchun ham tuproqda mikroelementlar miqdori va sifati aniqlanishi va unga ekiladigan ekinlarning ularga bo‘lgan talabi o‘rganilmog‘i lozim va shu ma’lumotlar asosida u yoki bu mikroelement turi va miqdoridan foydalanish kerak bo‘ladi.

Mikroelementlar tuproqqa asosiy o‘g‘it tarkibida urug‘ni ekishdan oldin yoki o‘simliklarga sepish orqali yoki urug‘larni ular bilan dastlabki aralashtirish orqali beriladi. Mikroelementlarning makroo‘g‘itlar tarkibida ishlatishning afzalligi shundaki, uning me’yori oshib ketgan holda ham o‘simlikka toksik ta’sir havfi kam bo‘ladi.

Keyingi paytlarda tuproqda temir va boshqa mikroelementlarning yetishmasligi tufayli so-dir bo‘ladigan xlorozaga qarshi xelatlar va kompleksonlar deb ataladigan ichki kompleks bi-rikmalar qo‘llanilishining kashf etilishi natijasida metallorganik komplekslarga katta e’tibor berila boshlandi.

Yakobzon o‘simliklardagi xlorozaning oldini olishda xelatlar yoki kompleksonlardan foydalanishga katta ahamiyat bergan. U EDTA (etilendiaminotetrasirkakislotaning dinatriyli tuzi) ga katta ahamiyat bergan. Bu birikma deyarli barcha kompleks hosil qiluvchi metallar bilan komplekslar hosil qiladi. Bunday kompleslar har qanday muhitli tuproqlarda yaxshi eruvchan xossaga egadir. Hozirda Cu-EDTA, Mo-EDTA, Mn-EDTA va Zn-EDTA kabi sintetik xelatlar tayyorlash va ularni amalda qo‘llash usullari yaratilgan.

1-jadval

Katalizator nomi	Tarkibi, %	Xizmat qilish vaqti	Jarayon paytida yo‘qotishlarni hisobga olgan holda hajm, m^3
Organik birikmalarni gidrogenlash uchun katalizator (aluminokobalt-molibden)	CoO≥4,0 MoO3≥12,0 F2O3≤0,2 Na2O≤0,1 Al2O3≥78-88	2 yil	23,75 (shu jumladan 1,55 yo‘qotish)
Oltingugurt birikmalaridan gazlarni tozalash uchun rux absorber	ZnO 87÷94 Mg 65±1,5	1,4 yil (ikkita apparat uchun)	65,28 (shu jumladan 4,28 yo‘qotish)
Metan konversiyasining katalizatori Birinchi bosqich (nikel)	NiO 11 ± 1,5	3 yil	23.0 (shu jumladan 3 yo‘qotish)
II bosqich metan konversiyasining katalizatori alyuminooxromik, issiqlikka chidamli	Al_2O_3 70,0 dan kam emas CaO 8,0±2,0 S 0,1 dan ko‘p emas Cr_2O_3 (5,0-8,0) SO_3 0,005 dan ko‘p emas	4 yil	6.0 (shu jumladan 0.4 yo‘qotish)
Gazsimon uglevodorodlarni konversiya qilish uchun nikel katalizatori	NiO – 7,5÷1,5 SO_3 – 0,005 NiO – 6,0÷10 SO3 –0,005 dan ko‘p emas	3-4 yildan kam emas	30,4 (shu jumladan 2 yo‘qotish)
1-bosqich uglerod oksidining o‘rtacha harorat konversiyasi katalizatori / temir-xrom/,	Fe_2O_3 83÷88 Cr_2O_3 6,6÷7,5 SO_3 0,05 dan ko‘p emas	5 yil	137,4 (shu jumladan 9 yo‘qotish)
Uglerod oksidi konversiyasining past haroratli katalizatori (mis-rux-alyuminiy)	CuO-35÷54 ZnO-10÷45 Na_2O- 0,1 dan ko‘p emas Al_2O_3-8÷19	3 yil	78 (shu jumladan 5 yo‘qotish)
Katalitik zaharlarni yutish vositasi.	ZnO-75÷80. Na_2O-3÷5. Al_2O_3 7÷10 CuO-4÷6.	3 yil	12,85 (shu jumladan 0,85 yo‘qotish)
Metanatsiya katalizatori	NiO-75÷80 MoO 10÷12 CaO 5÷8	5 yil	42,5 (shu jumladan 1,795 yo‘qotish)
Ammiak sintezi uchun katalizator	Fe 33,5 dan ko‘p emas K_2O - 0,8. Al_2O_3 -2,7. CaO – 2,0. SiO_2 – 0,5 SO_3 – 0,006	5 yil	37,695 (shu jumladan 1,795 yo‘qotish)

Mikro elementli o‘g‘itlar ishlab chiqarish usullarini yaratish ularni ishlab chiqarishga tadbiq qilish, qishloq xo‘jaligi uchun juda muhim hisoblanadi. Ishlab chiqarilayotgan mikro elementlarni mineral o‘g‘itlar bilan birgalikda qo‘llash o‘g‘itning samaradorligini bir muncha oshiradi.

Hozirgi kunda mikro o‘g‘itlar ishlab chiqarishning eng samarali usullari bu mavjud mikro elementli chiqindilarni qayta ishlab o‘simlik o‘zlashtira oladigan holatga o‘tkazishdir. Bunday chiqindilarga kimyoviy ishlab chiqarish korxonalarida ishlatiladigan turli xil katalizator va adsorbentlarni misol qilish mumkin. Birgina ammiak ishlab chiqarish jarayonida katalizator sifatida tarkibida miroelement tutgan turli tarkibli brikmalar ishlatiladi, quyida 1-jadvalda berilgan. Ushbu katalizatorlar xizmat qilish vaqti tugagandan keyin qaytmas zaxarlanadi va ularni regeneratsiyasi iqtisodiy jihatdan qimmatga tushadi.

Qayta ishlashning samarali yo‘llaridan biri mavjud katalizatorlarni mayda holda, noorganik kislotalar bilan parchalash tarkibidagi mikro elementlarni o‘simliklarga o‘zlashuvchan holga o‘tkazish hisoblanadi.

Xulosa. Ammiak ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan ikkilamchi chiqindilar mikroelementli o‘g‘itlar ishlab chiqarish uchun qimmatli xom ashyo manbai hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ushbu chiqindilarda kobalt, molibden, nikel, temir va boshqa mikroelementlar miqdori yuqori bo‘lib, ularni qayta ishlash orqali yuqori samarali mikroo‘g‘itlar tayyorlash mumkin.

Ammiak ishlab chiqarishda foydalaniladigan katalizator chiqindilarini qayta ishlashning asosiy usullari:

1. Kislotali ekstraksiya usuli - chiqindilarni sulfat yoki nitrat kislotalarida eritib, mikroelementlarni ajratib olish

2. Xelatlash texnologiyasi - EDTA yoki boshqa kompleksonlar yordamida mikroelementlarni barqaror shaklga keltirish

3. Termik qayta ishlash - yuqori haroratda chiqindilarni parchalash va mikroelementlarni konsentrlash

Xulosa qilib aytganda, ammiak ishlab chiqarish chiqindilaridan mikroelementli o‘g‘itlar tayyorlash resurslarni tejash, ekologik muammolarni hal qilish va qishloq xo‘jaligida yuqori samaradorlikka erishishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu texnologiyani rivojlantirish va joriy etish O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida mikroelementli o‘g‘itlar bilan ta’minlash muammosini hal qilishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kattayev N.,. Kimyoviy texnologiya : Toshkent. / –“YANGIYUL POLIGRAPH SERVISE”. 2008, – 200 bet.

2. Pozin M. E. Mineral o‘g‘itlar texnologiyasi, : universitetlar uchun darslik. - Kimyo, 1989 Yil. – 352 bet.
3. G‘ofurov Q, Shamshidinov I “Mineral o‘g‘itlar va tuzlar texnologiyasi” . Ma’ruzalar matni .-Namangan . 2012, 87 bet

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОРАТОВ КАЛЬЦИЯ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

Худойбердиев Фазлидин Исроилович
magistratura@tkti.uz
Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация. *Хлориды кальция ($CaCl_2$) и их производные, в том числе хлораты кальция ($Ca(ClO_3)_2$), находят широкое применение в различных отраслях промышленности, включая металлургию, производство химических веществ, водоочистку и дорожно-строительные работы. Одним из источников для получения этих соединений являются отходы производства, такие как побочные продукты из химической промышленности, содержащие хлор и кальций. В данной статье рассматриваются методы получения хлоратов кальция из отходов производства и анализируются их экономические и экологические преимущества.*

Ключевые слова: *хлорат кальция, отходы производства, методы, получение, хлор, переработка, экология, процессы, побочные продукты.*

Хлораты кальция – это неорганические соединения, образующиеся при реакции кальция с хлорной кислотой или хлорными окислителями, такими как хлор. Химическая формула хлората кальция- $Ca(ClO_3)_2$. Это белое, кристаллическое вещество, которое легко растворяется в воде и имеет широкий спектр применения, в том числе в качестве дезинфицирующего средства и реагента для водоочистки.

Процесс получения хлоратов кальция включает в себя два этапа:

1. Хлорирование кальциевых соединений.
2. Окисление хлора до состояния хлората.

Отходы химической и металлургической промышленности содержат различные соединения хлора и кальция, что делает их потенциальными источниками для получения хлоратов кальция. Примеры таких отходов включают:

Отходы от производства кальция и извести, производства хлора и хлорпродуктов, производства каустической соды, металлургическая

промышленность, где образуются отходы, содержащие кальций в виде оксидов и гидроксидов. Эти вещества могут быть использованы для дальнейших реакций с хлором для получения хлоратов кальция.

Соляные растворы и шламы: В некоторых химических производствах также используются растворы с высоким содержанием солей хлора и кальция, что позволяет использовать эти побочные продукты для синтеза нужных химических веществ.

Одним из наиболее распространённых методов получения хлоратов кальция является хлорирование извести (CaO). В процессе реакции кальций оксид (CaO) реагирует с хлором, образуя хлориды кальция, а затем происходит их окисление в хлораты. Этот процесс требует высокой температуры, но он может быть адаптирован для использования отходов производства, таких как известь из металлургической промышленности или другие кальциевые соединения.

Другим подходом является окисление хлора в присутствии кальциевых соединений. Хлор, в сочетании с кислородом, может быть преобразован в хлорат кальция при катализе. Этот процесс менее энергозатратен, чем хлорирование извести, и может быть более выгодным для переработки отходов, содержащих хлор. В некоторых случаях отходы производства хлора могут быть непосредственно переработаны в хлораты кальция с помощью окислительных реакций в присутствии кальциевых солей. Это позволяет сократить затраты на производство хлоратов кальция, а также уменьшить количество отходов.

Использование отходов производства для получения хлоратов кальция имеет несколько значительных экономических и экологических преимуществ:

1.Снижение расходов на сырьё: Применение отходов для синтеза хлоратов кальция снижает потребность в добыче и переработке новых исходных материалов, что способствует снижению общих затрат на производство.

2.Уменьшение объёмов отходов: Переработка промышленных отходов в полезные химические вещества помогает уменьшить объём отходов, что снижает нагрузку на экологические системы.

3.Повышение устойчивости производства: Использование отходов позволяет создавать замкнутые циклы в производственных процессах, что является важным шагом к устойчивой промышленности.

Применение этих технологий позволяет не только сократить затраты на производство, но и снизить воздействие на окружающую среду. Для дальнейшего развития данной области необходимо продолжать исследования по оптимизации процессов и улучшению эффективности переработки

отходов, что позволит создать более устойчивую и экологически безопасную химию для будущих поколений.

Список использованной литературы

1. А.М.Смирнов, В.В.Зайцев. "Химия и технология хлорных соединений". М.: Химия, 2012.
2. В. П. Руденко, Ю. В. Орлов. "Основы химической технологии". М.: Высшая школа, 2010.
3. Смирнов, А. В., и др. "Переработка хлорсодержащих отходов в хлораты кальция". Журнал прикладной химии, 2019, т. 92, № 4, с. 375-382.
4. Иванова, Н. В., и др. "Рециклинг хлорсодержащих промышленных отходов и получение хлоратов кальция". Химическая технология и производство, 2021, т. 12, № 3, с. 45-52.
5. Михайлов, О. А., Бондаренко, А. Н. "Экологически безопасные методы производства хлоратов кальция". Журнал экологической химии, 2018, т. 24, № 2, с. 213-218.
6. Hansen, B. C. "Calcium Chlorate Production from Waste Salts". ScienceDirect. https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/calcium-chlorate.

O‘ZBEKISTONDA CHUCHUK SUV YETISHMOVCHILIGI VA KELAJAKDAGI OQIBATLARI

Xolmirzayev Yusufali Mahamadsaidovich
Xomidova E’zozxon Nuridinjon qizi
farpihfx@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Anotatsiya *Ushbu ishda O‘zbekistonda chuchuk suv resurslarining kamayishi asosiy mavzu sifatida ko‘rib chiqilib, ichki qayta tiklanuvchi suv miqdori, suv iste’moli strukturasining xususiyatlari hamda Aral dengizining halokati natijasida yuzaga kelgan ekologik va ijtimoiy muammolar tahlil qilindi. Mamlakatda qayta tiklanuvchi ichki suv resurslari per kapita 2021 yilda 477,2 m³ ga teng bo‘lib, bu ko‘rsatkich so‘nggi yillarda uzluksiz pasayishda davom etmoqda. Qishloq xo‘jaligi suv iste’molining 90 % ini tashkil etishi amaldagi suv boshqaruvi tizimining samaradorligini savol ostiga qo‘ymoqda. Ishda Aral dengizining 90 % dan ziyod qismining quriganligi, tuproq sho‘rlanishi hamda sog‘liq va migratsiya muammolari tahlil qilindi. Tezisda kelajakda iqlim o‘zgarishi, demografik bosim va xalqaro suv siyosatining natijalari asosida strategik tavsiyalar ishlab chiqildi.*

Kalit so‘zlar: *O‘zbekiston, chuchuk suv, suv resurslari, suv tanqisligi, Orol dengizi, suv boshqaruvi, iqlim o‘zgarishi*

O‘zbekiston Respublikasi Markaziy Osiyoning suv resurslariga nisbatan qaram bo‘lib, mamlakatdagi chuchuk suvlarning 80% dan ortig‘i Tyan-Shan va Pomir tog‘laridan keluvchi Amudaryo va Sirdaryo orqali shakllanadi. Suv resurslari bo‘yicha yillik o‘rtacha hajm 120 km³ni tashkil etsa-da, bu resurslar asosiy darajada transchegaraviy daryolarga to‘g‘ri keladi (FAO, 2022). Shu bois mamlakatda ichki suv manbalarining yetishmasligi hamisha muhim muammo bo‘lib kelgan. Bugungi kunda aholi sonining o‘sishi, qishloq xo‘jaligida suvdan samarasiz foydalanish, sanoatning kengayishi va iqlim o‘zgarishi tufayli chuchuk suv resurslariga bosim kuchaymoqda. Ma’lumotlarga ko‘ra, O‘zbekiston aholisi 2030 yilga borib 40 milliondan oshishi kutilmoqda, bu esa suvga bo‘lgan ehtiyojni yanada oshiradi (UNDP, 2023).

Yillik suv sarfining 90 foizidan ortig‘i aynan qishloq xo‘jaligiga to‘g‘ri keladi, ammo ushbu sohada suvdan foydalanish samaradorligi past bo‘lib, ochiq kanallar orqali yetkaziladigan suvlarning yarmi yo‘lda yo‘qoladi. Suv tejaydigan texnologiyalar, masalan, tomchilatib sug‘orish tizimlari hali keng joriy qilinmagan, bu esa resurslardan foydalanishda katta yo‘qotishlarga sabab bo‘lmoqda. Shu bilan birga, sanoat sohasida suvdan ifloslangan holda foydalanish va uni tozalamasdan tabiiy muhitga chiqarish Orolbo‘yi hududida ekologik muvozanatni yanada izdan chiqarmoqda. Orol dengizining qurishi natijasida yuzaga kelgan ekologik falokat esa mintaqadagi suv resurslari boshqaruvining samarasizligini yaqqol namoyon etadi.
Kelajakda iqlim o‘zgarishi natijasida daryo oqimlarining 15–20% ga kamayishi prognoz qilinmoqda, bu esa ayniqsa, qurg‘oqchil viloyatlar – Qoraqalpog‘iston, Xorazm va Buxoroda suv tanqisligini yanada kuchaytiradi (World Bank, 2021). Suv tanqisligi oziq-ovqat xavfsizligiga, iqtisodiy o‘sishga, migratsiya oqimlariga va sog‘liqni saqlash tizimiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ayniqsa, suvga to‘liq kirish imkoni bo‘lmagan hududlarda gigiena va sanitariya sharoitlarining yomonlashuvi natijasida yuqumli kasalliklar xavfi ortmoqda. Shu bilan birga, suv resurslari ustidan nazoratning zaifligi va mintaqaviy suv siyosatidagi kelishmovchiliklar ham mamlakat suv xavfsizligini xavf ostiga qo‘yadi.

Muammoni hal qilish yo‘llari sifatida qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalarni keng joriy etish, suv infratuzilmasini modernizatsiyalash, aholini suv resurslaridan oqilona foydalanish madaniyatiga o‘rgatish va qonunchilikni kuchaytirish lozim. Bundan tashqari, qo‘shni davlatlar bilan transchegaraviy suv resurslaridan foydalanish bo‘yicha hamkorlikni kuchaytirish ham O‘zbekiston suv xavfsizligining asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Suv resurslarini boshqarishda raqamli texnologiyalar, masalan, aqlli monitoring tizimlari va sun’iy intellekt asosidagi prognozlash usullarini joriy etish esa samaradorlikni sezilarli darajada oshirishi mumkin.

Bugungi suv resurslarining holati O‘zbekistonda qayta tiklanuvchi ichki chuchuk suv resurslari per kapita ko‘rsatkichi 2019 yilda 486,5 m³ dan 2021 yilda 477,2 m³ ga pasaygani qayd etilgan. Mamlakatda yillik toza suv tortib olish ichki resurslardan 260 % ni tashkil etib, haddan tashqari suv ishlatilishi amaldagi tizimning samaradorligini tanqid ostiga olmoqda. Suv iste’molining taxminan 90 % i qishloq xo‘jaligiga to‘g‘ri kelib, bu sohaning suvni tejash texnologiyalariga o‘tmasligi umumiy rezervni kamaytiradi. 2005 yilda O‘zbekistonda sug‘orish uchun jihozlangan maydon 4 198 000 ha ni tashkil etgani qayd qilingan bo‘lsa, so‘nggi yillarda maydon sonini diversifikatsiya qilish choralari ko‘rilmoqda. Aholi soni 2023 yilda 35,65 mln nafar atrofida bo‘lib, demografik bosim suv resurslariga bo‘lgan talabni oshirmoqda.

Ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlar Aral dengizining so‘nishi natijasida 1960–2000 yillar oralig‘ida suv maydoni 90 % dan oshiq kamaygan, bu hududlarda sho‘rlanib qolgan tuproq va chang bo‘ronlari aholi salomatligiga jiddiy xavf solmoqda. Qurg‘oqchilik va tuproq sho‘rlanishi natijasida qishloq xo‘jaligi hosildorligi sezilarli darajada pasayib, o‘rta darajadan past darajagacha tushib ketgan. Bu esa oziq-ovqat xavfsizligi va dehqonlarning daromad manbalarini xavf ostiga qo‘yadi. Aral sohilidagi hududlarda suv resurslari deyarli yo‘qolganligi, migratsiya va kasallik holatlarining ortishi ijtimoiy barqarorlikka salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Kelajakdagi xavf va tahdidlar. O‘zbekistonda suv resurslari bilan bog‘liq kelajakdagi asosiy xavf va tahdidlar iqlim o‘zgarishi, transchegaraviy daryolarning oqimiga bog‘liqlik, ichimlik suvi taqchilligi, suvning qishloq xo‘jaligida samarasiz ishlatilishi hamda suv ifloslanishi bilan chambarchas bog‘liq. Muzliklarning erishi va yog‘ingarchilik tartibining o‘zgarishi Amudaryo va Sirdaryodagi suv hajmini kamaytirishi mumkin. Suvning katta qismi qo‘shni davlatlardan kelgani bois, mintaqaviy siyosiy kelishmovchiliklar xavfi mavjud. Shu bilan birga, aholining o‘sishi va infratuzilmaning yetarlicha rivojlanmagani toza ichimlik suviga bo‘lgan ehtiyojni kuchaytiradi. Qishloq xo‘jaligida eskirgan sug‘orish tizimlari orqali suvning ko‘p yo‘qotilishi, shuningdek, suv manbalarining sanoat va kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi bu muammolarni yanada keskinlashtiradi. Bu tahdidlarni bartaraf etish uchun zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, qo‘shni davlatlar bilan hamkorlikni mustahkamlash va suv resurslarini tejash bo‘yicha keng qamrovli chora-tadbirlar zarur. Iqlim o‘zgarishi natijasida Tog‘li hududlarda qor va muzliklar hajmi kamayib, Amu Daryo va Sirdaryo daryolariga tushadigan suv miqdori yil sayin pasayishi kutilmoqda; bu 2030 yillarda ichimlik suvi va sug‘orish tarmog‘idagi muammolarni kuchaytiradi. Aholi sonining yillik 2 % dan oshishi va shaharxonlikning 51 % ga yetishi suvga bo‘lgan talabni yanada oshiradi. 2024 yilda mintaqada suv oqimlari prognozdan past bo‘lishi natijasida suv olish kvotalari faqat

85 % ga bajarilgani kuzatildi. Bunday vaziyat kelajakda qishloq xo‘jaligi, sanoat va ichimlik suvi ta’minotida keskin muammolarni yuzaga keltirish xavfini oshiradi.

Suv tejash va boshqaruv bo‘yicha chora-tadbirlar 2024 yilda kanal betonlash, tomizgi sug‘orish va raqamli monitoring tizimlarini joriy etish orqali 8 milliard m³ suv tejash rejalashtirilmoqda. So‘nggi to‘rt yilda (2021–2024) suv tejash choralari natijasida o‘rtacha 8,6 milliard m³ kam suv ishlatilganligi qayd etilgan. Boshqaruvning raqamlilashtirilishi va qishloq xo‘jaligida zamonaviy sug‘orish tizimlariga o‘tish suv taqsimotida shaffoflikni ta’minlab, chiqindilarni kamaytiradi. O‘zbekistonda suv tejash strategiyasini kuchaytirish uchun xalqaro moliyalashtirish loyihalari va mahalliy innovatsiyalarni uyg‘unlashtirish zarur.

Siyosiy va strategik tavsiyalar Suv resurslarini mintaqaviy boshqaruv uchun Qozog‘iston va Tojikiston bilan hamkorlikni rivojlantirish, suv oqimlarini adolatli taqsimlash bo‘yicha kelishuvlarni yangilash lozim. Qishloq xo‘jaligida suvni qayta ishlash va filtrlash tizimlarini joriy etish orqali resurslarni uzluksiz tejash mumkin. Ichimlik suvi ta’minotida mahalliy suvni tozalash inshootlarini kengaytirish, ishlatilgan suvni qayta tiklash texnologiyalarini tatbiq etish zarur. Politika darajasida suv taqsimoti bo‘yicha milliy qonunchilikni kuchaytirib, ekologik standartlarni oshirish tavsiya etiladi.

Xulosa O‘zbekistonda chuchuk suv resurslari haddan tashqari ishlatilishi va kamayish tendentsiyasi ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy sohalarga jiddiy xavf solmoqda. Aral dengizining qurganligi natijasida tuproq sho‘rlanishi, salomatlik muammolari va migratsiya oshishi kuzatilmoqda. Kelajakda iqlim o‘zgarishi va demografik bosim suv ta’minotidagi muammolarni yanada kuchaytiradi. Shu bois suv tejash bo‘yicha zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, raqamli boshqaruv tizimlarini kuchaytirish hamda mintaqaviy hamkorlikni mustahkamlash zarur. Siyosiy va moliyaviy resurslarni uyg‘unlashtirish orqali O‘zbekiston suv xavfsizligini ta’minlab, barqaror rivojlanishga erishishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. The World Bank, Renewable internal freshwater resources per capita (2021): 477,2 m³. World Bank Open Data
2. The World Bank, World Development Indicators (2021), Annual freshwater withdrawals: 260 % of internal resources. World Bank Open Data
3. IWMI, Water use in Uzbekistan: agricultural consumption ~90 %. iwmi.org
4. FAO AQUASTAT, Uzbekistan country profile: irrigation area 4 198 000 ha (2005). FAOHome

YURTIMIZDAGI EKOLOGIK VAZIYAT VA UNI YAXSHILASH UCHUN TAKLIFLAR.

Ibragimov Farxodjon Abduboqi o‘g‘li
Toshmatov Murodiljon Xayrullo o‘g‘li
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqola texnologiyaning atrof-muhitga salbiy ta’sirini muhokama qilishdan boshlanadi, chunki dunyodagi ba’zi jiddiy ekologik tashvishlar sabab bo‘ladi, so‘ngra uning sayyorani xuddi shu muammolardan qutqarish potentsiali muhokama qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *Ekologiya, resurs, innovatsiya, atmosfera, uglerod oksidi, oltingugurt dioksidi, azot oksidi*

Sanoat inqilobi ulkan quvvatga ega yangi texnologiyalarni keltirib chiqardi. Bu taxminan 1860 yildan 1940 yilgacha bo‘lgan davrda Evropa va Qo‘shma Shtatlarda yangi ishlab chiqarish jarayonlariga o‘tish edi. Bunga butun dunyo bo‘ylab rivojlangan mamlakatlarda davom etayotgan sanoatlashtirish va texnologik taraqqiyot va ushbu texnologiyaning ta’siri natijasida erishildi. atrof-muhit bizning tabiiy yerimizdan noto‘g‘ri foydalanish va zararni o‘z ichiga oladi.

Ushbu texnologiyalar bizning dunyomizga ikkita asosiy tarzda zarar etkazdi; atrof muhitning ifloslanishi va tabiiy resurslarning kamayishi.

Atmosferaga karbonat angidrid, uglerod oksidi, oltingugurt dioksidi, azot oksidi va metan kabi zararli yoki ortiqcha miqdordagi gazlar kiritilganda havoning ifloslanishi sodir bo‘ladi. Asosiy manbalarning barchasi sanoat inqilobidan keyin paydo bo‘lgan qazib olinadigan yoqilg‘ilarni yoqish, zavodlar, elektr stantsiyalari, ommaviy qishloq xo‘jaligi va transport vositalari kabi texnologiyalarga tegishli.Atmosfera ifloslanishining oqibatlari odamlar va hayvonlarning sog‘lig‘iga salbiy ta’sir ko‘rsatishi va global isishni o‘z ichiga oladi, buning natijasida havodagi issiqxona gazlarining ko‘payishi Yer atmosferasidagi issiqlik energiyasini ushlab turadi va global haroratning oshishiga olib keladi.

Boshqa tomondan, suvning ifloslanishi ko‘llar, daryolar, okeanlar va er osti suvlari kabi suv havzalarining odatda inson faoliyati tufayli ifloslanishidir. Eng keng tarqalgan suv ifloslantiruvchilaridan ba’zilari maishiy chiqindilar, sanoat oqava suvlari va insektitsidlar va pestitsidlardir. Adekvat tozalanmagan oqava suvlarning tabiiy suv havzalariga tushishi suv ekotizimlarining degradatsiyasiga olib kelishi aniq misoldir. Boshqa zararli ta’sirlar orasida tif va vabo kabi kasalliklar, evtrofikatsiya va oziq-ovqat zanjiriga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan ekotizimlarning yo‘q qilinishi kiradi.

Dunyo aholisining ko‘payishi tufayli tabiiy resurslarning degradatsiyasi darajasi ham ortib bormoqda. Bu dunyoning ekologik izi yerning har bir insonni o‘z iste'mol darajasiga mos keladigan yetarli resurslar bilan barqaror ta’minlash qobiliyatidan bir yarim baravar yuqori ekanligini baholashga olib keldi. Sanoat inqilobidan so‘ng keng ko‘lamli mineral va neft qidiruvi kuchayib, tabiiy neft va minerallarning kamayishiga olib keldi. Texnologiya, ishlab chiqish va tadqiqotlar sohasidagi yutuqlar bilan birgalikda foydali qazilmalarni ekspluatatsiya qilish osonlashdi va shuning uchun odamlar ko‘proq foydalanish uchun chuqurroq qazishmoqda, bu esa ko‘plab resurslar ishlab chiqarishning pasayishiga olib keldi.

Bugun global isish va iqlim o‘zgarishi xalqaro darajadagi dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Afsuski, bu muammo ko‘pchilik davlatlar qatori O‘zbekistonni ham chetlab o‘tayotgani yo‘q. O‘zbekistondagi ekologik holatning naqadar jiddiy ekanini Toshkent shahri havosining ifloslanib borayotgani, xalqaro reyting va indikatorlardan ham ko‘rish mumkin.

Xususan, 2022 yilgi Ekologik samaradorlik indeksiga ko‘ra, O‘zbekiston umumiy 38,2 ball bilan 107-o‘rinni band etgan bo‘lsa, havo ifloslanishi bo‘yicha 16,7 ball bilan 167-o‘rinni egallagan. Xuddi shunday, 2022 yilgi Jahon havo sifati hisobotiga ko‘ra, O‘zbekiston havosi eng ifloslangan 20 ta davlatdan biri hisoblanib, havodagi qum-chang zarrachalari Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti me’yorlaridan o‘rtacha 6,7 baravar yuqori hisoblanadi.

E’tiborlisi, atrof-muhit ifloslanishi va uning natijasida yuzaga keladigan tabiiy omillar nafaqat iqtisodiy va ijtimoiy oqibatlarga, balki fuqarolar sog‘ligiga ham salbiy ta’sir qiladi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra**, ekologik omillardan har yili 13 mln kishi halok bo‘lib,** shundan 6,5 mln o‘lim havo ifloslanishi oqibatida yuz beradi. Bunda 90 foiz o‘lim ko‘rsatkichlari rivojlanayotgan davlatlar hissasiga to‘g‘ri keladi.

O‘zbekiston rasmiylariga ko‘ra, qurilishdagi xaos, mashinadan chiqayotgan zaharlar, rivojlanmagan jamoat transporti, infratuzilma yo‘qligi, sanoat chiqindilari, ko‘mir va mazutdan foydalanishning ortgani havoni ifloslantiruvchi asosiy omillar hisoblanadi.

Havo ifloslanishi va u bilan bog‘liq ekologik inqiroz iqtisodiy rivojlanish pallasida bo‘lgan rivojlanayotgan davlatlarda tez-tez kuzatiladi. Ayrim davlatlar bu jarayondan tezroq va oqilona qarorlar hisobiga muvaffaqiyatli o‘tib olgan bo‘lsa, ayrim davlatlarda mazkur inqirozli holat yanada murakkablashganini ko‘rish mumkin.

Ekologik innovatsiyalar iqtisodiy rivojlanishning nisbatan yangi, ammo juda istiqbolli yo‘nalishidir. Boshqa turdagi innovatsiyalar bilan solishtirganda, ular muhim xususiyatlarga ega. Birinchisi: ekoinnovatsiyalar - bu ularning asosiy

vazifasi bo‘lishidan qat'i nazar, atrof-muhitga ta’sirni kamaytirishga olib keladigan innovatsiyalar.

Ikkinchidan, ekoinnovatsiyalar tashkilotdagi innovatsiyalarning an'anaviy tashkiliy chegaralaridan tashqariga chiqishi va mavjud ijtimoiy-madaniy me'yorlar va institutsional tuzilmalarning o‘zgarishiga olib keladigan kengroq ijtimoiy mexanizmlarni o‘z ichiga olishi mumkin.

Ekologik innovatsiyalarni joriy etish va tarqatish ko‘pincha biznes tomonidan ishlab chiqarish jarayoniga yangi texnologiyalar va ishlanmalarni joriy etish sifatida qabul qilinadi, bu ko‘pincha turli xil iqtisodiy to‘siqlarni yengib o‘tishni o‘z ichiga oladi, ammo bu potentsial xaridorlarning mehrini qozonishga imkon beradi va ularning rivojlanishiga hissa qo‘shadi.

Bunda eng asosiysi iqtisodiy rivojlanish, ekologik barqarorlik va insonning munosib yashashga bo‘lgan huquqlari o‘rtasida muvozanatga erishish hisoblanadi. Zero, qaysidir biriga ustuvorlik berish boshqasining halokati va inqirozi bilan yakun topadi. Dastlab 1992-yilda qabul qilingan Rio deklaratsiyasida o‘z ifodasini topgan mazkur barqaror rivojlanish tamoyillari hayot uchun qulay tabiiy muhitga ega bo‘lish, iqtisodiy o‘sish va atrof-muhitni muhofaza qilish ajralmas ekanligi va ular o‘rtasida muvozanatni ta’minlash kerakligini mustahkamlab qo‘ygan.

2023 yilda umumxalq muhokamasi orqali qabul qilingan yangi tahrirdagi O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining muqaddimasida mamlakatimizning bebaho tabiiy boyliklarini hozirgi va kelajak avlodlar uchun asrab-avaylashga hamda atrof-muhit musaffoligini saqlashga intilishi qayd etilgan. Konstitutsiyaning 49-moddasida har kim qulay atrof-muhitga, uning holati to‘g‘risidagi ishonchli axborotga ega bo‘lish huquqiga egaligi mustahkamlangan.

Xulosa. Ming afsus, rivojlangan davlatlar bosib o‘tgan va jiddiy oqibatlarga olib kelgan ekologik inqirozlardan doim ham to‘g‘ri xulosa chiqarilmayapti, ular qilgan xatolarni rivojlanish bosqichida turgan davlatlar ham takrorlamoqda. Zero, iqtisodiy o‘sishga erishish uchun boy berilgan va ekologiya yetkazilgan zararning o‘rnini kelajakda o‘rnini qoplash imkoniyati yo‘q yoki bo‘lgan taqdirda ham uning qiymati erishilgan iqtisodiy qiymatdan bir necha karra qimmatga tushadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Ergashev A. Ergashev T. "Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish" Toshkent "Yangi asr avlod" 2005 y. b 58

2. Shodimetov Y. "Ijtimoiy ekologiyaga kirish" Toshkent 1991 y. b 120-121 "Science and Education" Scientific Journal / Impact Factor 3.848 (SJIF) January 2023 / Volume 4 Issue 1 www.openscience.uz / ISSN 2181-0842 189

EKOLOGIYA VA MINTAQAVIY MADANIY QADRIYATLAR

Dilshodjon Mirzayev
To‘xtamurodova Sug‘diyona
Dilshodjonmirzayev0922@gmail.com
sugdiyonahikmatova@gmail.com

Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti

Anotatsiya. *Ushbu maqolada O‘zbekistonda ekologik muammolarni hal qilish, chiqindilarni boshqarish tizimini takomillashtirish va aholining ekologik madaniyatini oshirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan ishlar yoritilgan. Shuningdek, ekologik ta’lim-tarbiyaning jamiyatdagi ahamiyati, mintaqaviy madaniy qadriyatlarning ekologiyaga ta’siri va bu jarayonlarda davlat siyosatining o‘rni tahlil qilingan. Ekologik tarbiya orqali fuqarolarning ongini shakllantirish va barqaror rivojlanish yo‘lidagi chora-tadbirlar muhim ijtimoiy omil sifatida ko‘rsatilgan.*

Kalit so‘zlar: *ekologik madaniyat, chiqindilarni boshqarish, ekologik ta’lim, mintaqaviy qadriyatlar, atrof-muhit, barqaror rivojlanish, ijtimoiy omillar, ekologik siyosat, Orolbo‘yi.*

Mustaqillik sharofati bilan mustamlakachilik davrida toptalgan milliy qadriyatlarimiz qayta tiklanib, yangicha ma’no-mazmun kasb etmoqda. Milliy qadriyatlarning shakllanishida mintaqaviy xususiyatlar ham muhim rol o‘ynaydi. Mintaqaviy qadriyatlar tizimi – hududi, tarixi, iqtisodiyoti, madaniyati, dini, tili, urf-odatlari va an’analari mushtarak bo‘lgan xalqlar manfaatiga xizmat qiladigan tabiiy va ijtimoiy hodisalar majmuasidir.

Mintaqaviy qadriyatlar tizimida ekologiyaning o‘rni va roli nihoyatda muhim. Mamlakatimizda ekologik muammolarni bartaraf etish, aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish borasida ko‘plab amaliy ishlar amalga oshirilmoqda. Xususan, Orolbo‘yi mintaqasida yashil hududlarni yaratish, shahar va qishloqlarimizda yangi bog‘-rog‘lar, xiyobonlar barpo etish borasida keng ko‘lamli ishlar olib borilmoqda. Bu jarayonlarda O‘zbekiston Ekologik partiyasi va boshqa ijtimoiy tashkilotlarning hissasi katta.

Shaharlarimiz zamonaviy landshaft dizayni asosida loyihalashtirilmoqda. Ayniqsa, qayroqtoshli ariqlar, sun’iy ko‘llar, yam-yashil maydonchalar ko‘zni quvontiradi, insonda go‘zallik tuyg‘usini uyg‘otadi. Biroq tan olish kerakki, ayrim maishiy va sanoat korxonalarining chiqindilari atrof-muhit musaffoligiga sezilarli darajada salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Bu – jiddiy muammo. Uni hal etish maqsadida

ko‘plab chora-tadbirlar ko‘rilmoqda. Jumladan, chiqindilarning to‘planib qolishining oldini olish maqsadida maxsus chiqindixonalar tashkil etilgan, aholi o‘rtasida targ‘ibot-tashviqot ishlari olib borilmoqda.

Viloyatimiz ko‘cha va xiyobonlari muntazam tozalanmoqda, chiqindilar o‘z vaqtida belgilangan joylarga olib chiqilmoqda. Bu kabi ishlar butun yurtimiz bo‘ylab amalga oshirilmoqda. Afsuski, ozodalikka bo‘lgan munosabat har yerda bir xil emas. Ba’zi fuqarolar tomonidan maishiy chiqindilarni ariqlarga yoki yo‘lak chetlariga tashlab ketish holatlari uchrab turibdi.

Chiqindilarni yig‘ish, tashish, qayta ishlash va zararsizlantirish katta mehnat va mablag‘ talab etadi. Shu bois, “O‘zbekiston chiqindilarni boshqarish” loyihasi ishlab chiqilgan bo‘lib, u Respublikamizdagi qator tashkilotlar – Ekologiya qo‘mitasi, Sog‘liqni saqlash vazirligi, “O‘zkommunxizmat” agentligi va “Sanoatkontexnazorat” inspeksiyasi hamkorligida amalga oshirilmoqda.

Shavkat Mirziyoyev rahbarligida amalga oshirilayotgan islohotlar ekologiya sohasida ham o‘z samarasini bermoqda. Ekologik xavfsizlikni ta’minlash, chiqindilarni boshqarish bo‘yicha zamonaviy tizimlar joriy etilmoqda. Bu tizimda chiqindilardan oqilona foydalanish, ularni nazorat qilish va kamaytirishga doir loyihalar ustuvor ahamiyat kasb etmoqda.

Ekologik ta’lim-tarbiyaning ijtimoiy omillari. O‘tgan asrning 70-yillarida sanoat va texnika rivojining jadal sur’atlarda oshishi ekologik muammolarni keltirib chiqardi. Atrof-muhitga bo‘lgan e’tiborsizlik, texnologik taraqqiyotning tabiat qonunlariga zid joriy qilinishi ekologik muvozanatni buzdi. Yer resurslaridan samarasiz foydalanish oqibatida so‘nggi 100 yil ichida dunyoning 27 foiz yer maydonlari yaroqsiz holga keldi.

Sug‘oriladigan yerlar sonini ko‘paytirish, paxtachilikdagi rekordlarga intilish Markaziy Osiyo davlatlarida ekologik vaziyatni og‘irlashtirdi. Katta maydonlar sho‘rlanishi va suv ostida qolishi Orol fojiasiga olib keldi. Shuningdek, yerga haddan ortiq kimyoviy o‘g‘itlar solinishi ichimlik suvi sifatining yomonlashuviga va sanitariya holatining izdan chiqishiga sabab bo‘ldi. Natijada inson salomatligiga salbiy ta’sir kuchaydi. Ekologik og‘ir hududlarda kasalliklar ko‘paydi.

O‘zbekiston bo‘yicha olib borilgan sotsiologik tadqiqotlarga ko‘ra, ichimlik suvi bilan bog‘liq kasalliklar, ayniqsa,5 yoshgacha bo‘lgan bolalar orasida 55 foizga yetgani aniqlangan. Aholining 60 foizi sog‘lig‘idan qoniqmasligini bildirgan. Buning sababi – texnika taraqqiyoti bilan birga inson omilining, ekologik madaniyat va ta’lim darajasining pastligidir.

Shu bois, ekologik ta’lim-tarbiya masalasi Shavkat Mirziyoyev rahbarligida ustuvor yo‘nalishlardan biriga aylandi. Bugungi kunda ekologik dunyoqarashni shakllantirish, yosh avlodda atrof-muhitga nisbatan ongli munosabatni tarbiyalash dolzarb masalaga aylangan.

Ekologik ta’lim-tarbiyaning asosiy yo‘nalishlari quyidagilardan iborat:

Tabiat va jamiyat o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni o‘rgatish, zamonaviy tafakkurga ega barkamol shaxsni tarbiyalash.

Ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish yo‘nalishlarida ekologik vaziyatni tahlil qila oladigan va kelajak uchun ekologik reja tuza oladigan insonlarni yetishtirish.

Jamiyat a’zolarining ekologik ongi va tafakkurini yuksaltirish, ularni tabiiy boyliklarni asrashga yo‘naltirish.

Ekologik madaniyatni oilada, mahallada, maktab va oliy ta’lim muassasalarida shakllantirish.

Xulosa

Ekologik barqarorlik va milliy hamda mintaqaviy qadriyatlarning uyg‘unligi bugungi kunning dolzarb masalasidir. O‘zbekistonda atrof-muhitni muhofaza qilish, aholida ekologik madaniyat va bilimlarni shakllantirish bo‘yicha keng qamrovli ishlar amalga oshirilmoqda. Bu jarayonda mintaqaviy qadriyatlar va urf-odatlar muhim o‘rin tutadi. Orolbo‘yi kabi ekologik og‘ir hududlarda amalga oshirilayotgan loyihalar hamda chiqindilarni boshqarish tizimi davlat va jamoat tashkilotlari hamkorligida samarali yo‘lga qo‘yilmoqda. Shu bilan birga, ekologik ta’lim-tarbiyani har bir fuqaroning ongiga singdirish, bu sohada zamonaviy yondashuvlarni qo‘llash kelajakda tabiiy boyliklarimizni asrab-avaylashda hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Demak, barqaror rivojlanishga erishish uchun fuqarolarda ekologiyaga mas'ul munosabatni shakllantirish eng muhim vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning nutqlari va islohotlar strategiyalari.
2. “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish” – O‘zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish qo‘mitasi nashrlari.
3. “O‘zbekistonda chiqindilarni boshqarish” loyihasi materiallari.Tojiboyev A., “Ekologik ta’lim va tarbiya asoslari” – Toshkent,2022.
4. Jamshidov F., “Mintaqaviy qadriyatlar va milliy an'analar” – Farg‘ona nashriyoti,2021.
5. O‘zbekiston Respublikasining “Ekologiya kodeksi” va boshqa huquqiy-me'yoriy hujjatlar.

UGLERODLI ADSORBENTLARNING BO‘YOQLARGA NISBATAN ADSORBSION XUSUSIYATLARINI O‘RGANISH

Kushnazarova Shoxidaxon Kosimovna
Xudayberdiyev Jaloldin Xasanovich
sh.kushnazarova82@mail.ru
Qo‘qon davlat universiteti O‘zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu maqolada uglerodoli adsorbentlar va ularning xususiyatlari atrof muxutni chiqind suvlarni tozalashdagi samaradorligi haqida ma`lumotlar keltirilgan.*

Kalit sozlar: *adsorbsion jarayonlar, sirt faol moddalar, mikrog‘ovak sorbentlar*

Ko‘pgina tadqiqotlar natijalari adsorbsion jarayonlarning ko‘mir sirtining hajmi, kimyoviy tarkibi va strukturaviy xususiyatlariga bog‘liqligini isbotladi. Ko‘mir adsorbentlarining asosiy xarakteristikalari o‘ziga xos sirt maydoni va asosiy va kislotali tabiatning sirt faol funksional guruhlari tarkibidir. Biroq, bu ko‘rsatkichlarni aniq miqdoriy aniqlash bir qator qiyinchiliklar bilan bog‘liq. Kukunli adsorbentlarning o‘ziga xos sirt maydonini aniqlashning eng ob’ektiv usuli bu inert gazlarning past haroratli adsorbsiyasidir (BET usuli). Biroq, bu usul maxsus qimmatbaho apparat dizayni va mehnat talab qiladi. Uskunani loyihalashda gaz o‘tkazuvchanligi usuli ancha sodda va natijalarni olish vaqti nisbatan qisqartiriladi, ammo o‘ziga xos sirt maydonini aniqlash imkoniyati darajasi haqiqiy qiymatlardan sezilarli darajada kam baholanadi. Eritmalardan turli moddalarning adsorbsiyasini qo‘llashga asoslangan usullar sinovning soddaligi va olingan natijalarning ob’ektivligi bilan jozibador. Bunday holda, adsorbsiya miqdori adsorbsion muvozanatga erishilganda eritmaning optik zichligi (adsorbsiya konsentratsiyasi) pasayishini spektrofotometrik o‘lchash yo‘li bilan aniqlanadi.

Ko‘pgina ilmiy adabiyotlar ma’lumotlariga ko‘ra ko‘mir yuzasining geometrik tuzilishi va xususiyatlarini o‘rganishda eng mazmunlisi yod, fenol, alkilbenzolsulfonat bo‘lgani uchun noorganik va organik moddalarning suvdagi eritmalaridan adsorbsiyani aniqlashga asoslangan usuldir. Turli sirt faol moddalar, metilen ko‘k (MK), metanil sariq (MS), metil apelsin (MA), kislotali xrom ko‘k qora (CHSN), rodamin 6G, rodamin B, kislota apelsin (KA), kation qizil (KQ) va boshqalar. Ularning adsorbsiya miqdori bilan emas, balki faqat adsorbentning o‘ziga xos sirt maydoni qiymati, balki sirtdagi faol joylarning sifat tavsifi ham aniqlanadi. Masalan, katyonik moddalar sirtning anion guruhlari bilan afzal ta’sir qiladi, anion moddalarning adsorbsiyasi mavjud asosiy guruhlarda davom etadi. Kationik va

anion bo‘yoq bilan aniqlangan adsorbsiya qiymatlari o‘rtasidagi farq uglerod yuzasida hosil bo‘lgan anionik guruhlar miqdorining o‘lchovi bo‘lib xizmat qilishi mumkin

Fizik-kimyoviy xarakteristikalari va adsorbsion xususiyatlariga ko‘ra, bunda faollashtirilgan PAUC-950 va PAUC-950 an'anaviy sorbent - BAU markasidagi faollashtirilgan uglerodga yaqin ekanligi aniq edi. Shuning uchun ushbu bo‘limda asosan aynan shu adsorbentlarni o‘rganish natijalari keltirilgan.

Tadqiqotlarda anion bo‘yoqlar adsorbent sifatida xizmat qildi: metil apelsin (MA), Kongo qizil (KGQ), X to‘ridan-to‘ri qizil (PKh); kationik bo‘yoqlar: molekulalarning tabiati va o‘lchamlari bilan farq qiluvchi metilen ko‘k (MK), kationik qizil (KQ).

Adsorbsiyani aniqlash uchun biz GOST 4453-74 da keltirilgan texnikani tanladik. Ushbu standart qiymati me’yor talablariga mos kelishi va kamida 225 mg/g bo‘lishi kerak bo‘lgan chang faollashtirilgan uglerodning adsorbsion faolligini aniqlashni o‘z ichiga oladi .

Adsorbentlar oldindan changdan tozalangan, ikki marta qaynatilgan, 24 soat davomida 105±5ºC da quritilgan va o‘lchami va zarralari 1-2 mm bo‘lgan fraktsiyani olish uchun tarqaldi.

Bo‘yoqlarning adsorbsion sig‘imi statik sharoitda vibratorda silkitish orqali aniqlandi. *t* vaqtdagi bo‘yoqlarning konsentratsiyasi KFK-3-01 fotokolorimetrida fotometrik usulda aniqlandi.

Suvli eritmalar analitik darajadagi bo‘yoqlardan foydalangan holda tayyorlangan. Eritmalarning pH qiymati 0,01 M NaOH yoki HCl eritmalarini qo‘shish orqali 8-9 (kationik bo‘yoqlar uchun) va 5 (anion bo‘yoqlar uchun) darajasida saqlangan. Tajribalar xona haroratida (22±1ºC) o‘tkazildi.

Amaliy asbob-uskunalar – sig‘imi 1000, 500, 250 va 50 sm^3 hajmli o‘lchov kolbalari,50 sm^3 konusli kolbalar, KFK-3-01 fotoelektrokolorimetri, laboratoriya analitik tarozilari.

Bo‘yoq eritmalari 1,5 g reagentlarni tortish va ularni 1 litrli kolbada eritib, belgiga suv qo‘shib tayyorlanadi. 1500 mg/dm^3 konsentratsiyali eritma tayyor. Kalibrlash egri chizig‘ini qurish uchun mos yozuvlar echimlari tayyorlangan. Buning uchun 50 sm^3 hajmli 10 ta o‘lchov kolbalariga 0,5 kiritildi ; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4.0; 5,0; 7,0; Alohida bo‘yoqlarning tayyorlangan eritmalaridan 10,0 ml, shundan so‘ng hajmlar suv bilan belgigacha ko‘tariladi. Olingan eritmalar 1 litrda mos ravishda: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 300 mg/l.erigan moddalar. Tayyorlangan mos yozuvlar eritmalarining optik zichligi D to‘lqin uzunligi l = 400-700 nm bo‘lgan tegishli yorug‘lik filtri bilan fotoelektrik kolorimetrda, ishchi yuzlari orasidagi masofa 10 mm bo‘lgan kyuvetlarda o‘lchandi. Nazorat eritmasi sifatida distillangan suv ishlatilgan.

Tahlil qilish uchun taxminan 0,1 g ko‘mir 0,001 g dan ko‘p bo‘lmagan xatolik bilan tortildi. Ko‘mir namunalari o‘lchov kolbalariga joylashtirildi, har biriga 25 ml dan bo‘yoq eritmalari qo‘shildi, kolbalar yopildi va chayqaldi. 20 daqiqa va 0 dan 48 soatgacha yoliz qoldi. 10 daqiqa davomida santrifüjlangandan so‘ng, 5 ml tiniqlangan eritma pipetka bilan olindi va optik zichlik qiymatlari aniqlandi. Har bir namuna uchun tajriba 12 marta o‘tkaziladi, olingan optik zichlik qiymatlariga ko‘ra, kalibrlash egri chizii yordamida aniqlangan eritmadagi bo‘yoqlarning qoldiq kontsentratsiyasi aniqlandi.

A_i ning adsorbsion faolligi , mg/g formula bilan aniqlanadi:

$$A_i = \frac{(C_0 - C_i)}{M_c} \cdot V$$

bu erda: C_0 - bo‘yoqning dastlabki konsentratsiyasi, mg/l; C_i sorbsiyadan keyingi bo‘yoq konsentratsiyasi, mg/l; M_s - sorbent namunasining oirligi, g; V - tekshirilayotgan eritmaning hajmi, l.

Langmuir tenglamasining koeffitsientlarini aniqlash uchun koordinatalarda grafik chizilgan:

$$\frac{(\Gamma_i)}{C_i} = f(C_i)$$

O‘tkazilgan laboratoriya tajribalari shuni ko‘rsatdiki, import qilingan BAU adsorbentida o‘rganilayotgan bo‘yoqlar uchun kinetik adsorbsiya egri chiziqlari odatiy silliq xususiyatga ega. Adsorbsiyalangan anion bo‘yoqlarning tabiati va molekulyar oirligidan qat'i nazar, adsorbsiya muvozanati 1-6 soatdan keyin, MG uchun - 4, CC uchun - 5-6 soatdan keyin sodir bo‘ladi.

Diagrammaning egri chiziqlaridan ko‘rinib turibdiki, CHC bo‘yoining barcha adsorbentlarda adsorbsiyalanish jarayonlarini tavsiflovchi kinetik egri chiziqlar deyarli bir xil silliq shaklga va nisbatan kichik qiymatlarga ega. PAUC-950 va PAUC-950 da MO va MG bo‘yoqlari adsorbsiyasining kinetik egri chiziqlari bosqichma-bosqich naqshlar bilan tavsiflanadi. Bu bo‘yoqlarning har xil tabiatidan qat'i nazar, egri chiziqning birinchi qismida adsorbsiya taxminan 1,5-2,5 soat davom etadi, poonali egri chiziqning ikkinchi qismida, keyingi 1,5-3,0 soat ichida bo‘yoqlarning adsorbsiya miqdori keskin ortadi, adsorbsion muvozanatni o‘rnatish uchun turli vaqtlar sarflanadi.

Adabiyotlar va olingan ma’lumotlarni taqqoslash bizga nisbatan katta bo‘yoq ionlarini mikrog‘ovak adsorbentlarga adsorbsiyalash jarayonining birinchi bosqichida fazalar chegarasida massa almashinuvi va bo‘yoqlarning ko‘mir yuzasi bilan o‘zaro ta’siri muhim rol o‘ynaydi, degan xulosaga kelishimizga imkon beradi. . Keyingi bosqichda adsorbat zarralarining o‘lchamdagi mavjud bo‘lgan ko‘mir g‘ovaklariga ichki qismida tarqalishi sodir bo‘ladi, bu adsorbentning tashqi yuzasida erigan moddaning zarrachalarini so‘rilishiga yordam beradi. Adsorbsiyalangan

ionlar hajmining oshishi va ularning suvli eritmalarda bo‘lanish darajasi adsorbsiya qiymatlarining pasayishiga olib keladi. Bunday hollarda ko‘mir uchun sirtdan foydalanish samaradorligi faqat 8-25% ni tashkil qiladi.

Model eritmalaridan P AUCH-950 bo‘yicha bo‘yoqlarning maksimal sorbsiyasi uchun shartlar

Bo‘yoq	g/mol	Ko‘mirning og‘irligi, g/l	Harorat, °C	Vaqt, soat	pH	Sorbsiya samaradorligi, %
MO	327	1.1	10<15	0.4	besh	95
KGC	697	2.1	15<25	bitta	6	72
PKH	1060	6	20<30	3	6.5	81
MG	320	1.5	12<20	0,5	7	98
QC	501	2	20<25	0,7	7.5	87

Mikrog‘ovak sorbentlar (PAUCH-950 va PAUYa-950) suvli eritmalardan noorganik anionlarni, kichikroq o‘lchamdagi organik ionlarni va katta organik anionlarni, AUCH-400, AUYa-400 va AUYa-600, mezopor tuzilishga ega. Shunday qilib, bu bilan faollashtirilgan sorbentlarning optimal miqdori AUCH-950 va AUYa-950 va 1-4 g/l oralig‘ida turli xil tuzilish va molekulyar og‘irlikdagi bo‘yoqlar uchun. Jarayon 10-23ºC va pH 5-7 haroratda taxminan 30-60 daqiqa davom etadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Payg‘amov R.A. Salixanova D.S., Eshmetov I.D., Jumaeva D.J. Mahalliy navli yog‘ochdan ko‘mir adsorbentlarini olish //O‘zbek kimyo jurnali. 2018 yil, №
2. Akilova K.A.Yog‘-moy sanoatida oqava suvlarni tozalash usullari va vositalarini o‘rganishwww.rusnauka.com/14_NPRT_2010/Ecology/66678. doc.htm
3.. Chiqindilardan foydalanish istiqbollarisorbentlar sifatida qand lavlagi ishlab chiqarish. [Elektron resurs]. Kirish rejimi http://www.rusnauka.com/18_DSN_2011/Ecologia/2_90256.doc.htm - Bosh. ekrandan. (kirish sanasi: 02.11.2019)

DUST CAPTURE METHODS IN CEMENT PRODUCTION AND THEIR ECOLOGICAL IMPACT

Mirzaev Navruzbek Abdullaevich, PhD.
navruzmirzo90@gmail.com
Jumaboev Asadbek Shavkatbek ugli, master degree
jumaboyevasadbek445@gmail.com
Fergana State Technical University, Uzbekistan

Abstract *Cement production is a significant contributor to both industrial air pollution and environmental degradation. The presence of fine particulate matter (PM), especially cement dust, has adverse effects on air quality, human health, and the environment. This thesis explores various dust collection methods, particularly focusing on the application of high-efficiency cyclone separators in industrial cement plants. The effectiveness of these methods, their ecological impact, and the performance of devices for cleaning dust gases are analyzed. Additionally, modern approaches, such as CO_2 adsorption using zeolites and metal-organic frameworks (MOFs), and nanocement technologies, are discussed in the context of reducing emissions and improving the sustainability of cement production.*

Key words*; Environmental impact, Dust emission, Cyclone separator, Air pollution, Dry process cement, Health effects of dust*

Introduction Cement production is one of the largest sources of industrial particulate emissions, with substantial amounts of dust generated during processes such as grinding, mixing, and transportation. The accumulation of cement dust not only poses a risk to human health but also contributes to air pollution, affecting both local ecosystems and global climate. As the demand for cement continues to rise worldwide, efficient dust control systems are essential to mitigate these harmful effects. Among the various methods available, cyclone separators, electrostatic precipitators, and bag filters are commonly used for dust removal in cement plants. This study reviews these methods, highlighting their efficiency, ecological impact, and potential for improving environmental outcomes. Cyclone separators are widely utilized in cement plants due to their simplicity, cost-effectiveness, and high separation efficiency. These devices exploit centrifugal force to separate dust particles from air streams. Cyclone separators are particularly effective in removing coarse particles and are often employed as pre-filters in multi-stage dust collection systems. The operation of a cyclone separator involves the introduction of air into a cylindrical chamber, where the rotational motion causes heavier dust particles to be forced toward the walls, eventually falling into a collection chamber. A significant

advantage of cyclone separators is their ability to handle large volumes of air without requiring extensive maintenance. The high-efficiency Stairmand cyclone, a widely used design, achieves separation efficiencies of up to 90% for particles larger than 10 microns. However, their effectiveness diminishes for fine particles, which may require additional filtration methods. A significant advantage of cyclone separators is their ability to handle large volumes of air without requiring extensive maintenance. The high-efficiency Stairmand cyclone, a widely used design, achieves separation efficiencies of up to 90% for particles larger than 10 microns. However, their effectiveness diminishes for fine particles, which may require additional filtration methods. Bag filters, or fabric filters, are another highly effective method for dust collection. These devices consist of a series of fabric bags through which the gas stream passes, and the dust particles are captured on the surface of the fabric. Bag filters offer high dust collection efficiencies, typically between 95% and 99%, and are effective for both coarse and fine particulate matter. However, their operation requires frequent cleaning to prevent clogging, which can reduce their overall efficiency. Additionally, the replacement of filter bags can be costly. The environmental impact of cement dust is significant, particularly in regions near cement plants. Cement dust contributes to air pollution, leading to respiratory problems for local populations, degradation of plant life, and contamination of water bodies. Fine particulate matter, especially dust particles smaller than 10 microns, can remain suspended in the air for extended periods and be transported over long distances, affecting areas far from the source.

In addition to human health impacts, cement dust can negatively affect the surrounding ecosystem by reducing soil fertility and harming aquatic life. When deposited on plant leaves, cement dust can obstruct photosynthesis, leading to reduced crop yields. Moreover, the alkalinity of cement dust can change the pH of water bodies, impacting aquatic organisms. Therefore, it is crucial to implement efficient dust removal systems that not only capture the dust but also minimize their ecological impact. Among the various dust removal systems, the high-efficiency Stairmand cyclone separators are considered one of the most effective methods for capturing larger dust particles. When used in conjunction with other filtration technologies such as bag filters or electrostatic precipitators, these systems can achieve overall efficiencies exceeding 99% for particulate matter removal. The integration of advanced CO_2 adsorbents, such as zeolites and metal-organic frameworks (MOFs), in cement production facilities has also shown promise for capturing CO_2 emissions alongside dust, reducing the overall environmental impact of the cement industry.Zeolites, being crystalline aluminosilicates, have a high surface area and selective adsorption properties that allow them to capture CO_2 even in the presence of other gases. MOFs, with their extremely high surface areas, can

adsorb a large volume of CO_2 at low concentrations, providing an additional layer of pollution control. These materials are particularly beneficial in high-temperature environments, such as those found in cement production processes. Nanocement is an innovative material that can help reduce the environmental impact of cement production. It is produced by combining traditional cement with nanomaterials, such as nanosilica or nanoclay, which enhance the strength and durability of the final product. The incorporation of these materials reduces the amount of cement needed, leading to lower CO_2 emissions during production. Furthermore, nanocement improves the efficiency of the cement's binding properties, allowing for the use of alternative, more sustainable materials in construction projects.

Conclusion The cement industry is a major contributor to air pollution and environmental degradation. However, significant progress has been made in the development of technologies for dust capture and CO_2 reduction. High-efficiency cyclone separators, electrostatic precipitators, and bag filters are effective methods for controlling dust emissions, each with its own advantages and limitations. Advanced materials such as zeolites, MOFs, and nanocement provide additional means of reducing the ecological impact of cement production. Future research should focus on optimizing the integration of these technologies to achieve maximum environmental benefits

References

1.Choriev, A., & Mullajonova, M. (2024). *Analysis of Devices for Cleaning Dust Gases Generated in Dry Cement Production Processes*. Universum: Technical Sciences.

2. Dunuweera, S. P., & Rajapakse, R. M. G. (2018). Cement Types, Composition, Uses, and Advantages of Nanocement, Environmental Impact on Cement Production, and Possible Solutions. Springer.

3. *On Inertial Systems, Dust Cleaning and Dust Removal Equipment, and Work Areas in the Production of Aerated Concrete from the Hopper Suction Apparatus CSF* (2016). Procedia Engineering.

4. Numerical Simulation of the Flow and Heat Transfer in Novel Circumfluent Cyclone Separator during High-Temperature Converter Gas Recovery (2025).

BIOPLASTIKLAR: AN’ANAVIY POLIMERLARNING EKOLOGIK MUQOBILLARI

Yarasheva Zuhra Akmaljon qizi,
Aynakulov Muxitdin Abduxamidovich,
muhiddinaynakulov@gmail.com
Jizzax politexnika instituti professori, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada polilaktik kislota (PLA) asosida tayyorlangan bioplastiklarning qayta tiklanuvchi manbalardan olinishi, ularning ishlab chiqarish texnologiyalari va tabiiy sharoitlarda parchalanish xususiyatlari tahlil qilingan. 6 oy davomida olib borilgan kuzatuvlar PLA bioplastiklarining 92% gacha parchalanishini ko‘rsatdi. Tadqiqot natijalari bioplastiklarning atrof-muhitni muhofaza qilishda samarali alternativ ekanini tasdiqlaydi. Bioplastiklar ishlab chiqarish va ularning ommaviy qo‘llanilishini rivojlantirish bo‘yicha takliflar berilgan.*

Kalit so‘zlar. *Bioplastik, polilaktik kislota, qayta tiklanuvchi manbalar, parchalanish, ekologik xavfsizlik, chiqindisiz texnologiya.*

Zamonaviy sanoat va kundalik hayotda plastik materiallar hayotimizning ajralmas qismiga aylangan bo‘lsada, ularning atrof-muhitga salbiy ta’siri global ekologik muammolarning kuchayishiga sabab bo‘lmoqda. An’anaviy polimerlarning uzoq yillar davomida parchalanmay qolishi, okean va quruqlik ekotizimlarida jiddiy ifloslanishga olib kelmoqda. Shu sababli, ekologik xavfsiz va barqaror muqobillarni izlash zamonaviy kimyo texnologiyasining dolzarb yo‘nalishiga aylangan. Shulardan eng asosiy ko‘zga ko‘rinadiganlaridan biri bu bioplastiklardir.

O‘z mohiyatiga ko‘ra, bioplastiklar — bu qayta tiklanuvchi manbalardan olinadigan va tabiatda tez parchalanadigan polimerlar bo‘lib, ular atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim rol o‘ynaydi [1]. Ularning ishlab chiqarish texnologiyalarini rivojlantirish va parchalanish xususiyatlarini chuqur o‘rganish, plastik ifloslanishni kamaytirish va yashil iqtisodiyotga o‘tish jarayonida muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois ham bioplastiklarning ishlab chiqarish manbalari, texnologiyalari va tabiiy sharoitlarda parchalanish jarayonlarini ilmiy nuqtayi nazardan tahlil qilishga tadqiqot jihatidan ahd qilindi.

Shuningdek, bioplastiklarning tabiiy sharoitlarda — tuproq, suv va kompost muhitida parchalanish tezligi va omillari (harorat, namlik, mikroorganizmlar ta’siri) tahlil etildi. Yakuniy bosqichda, to‘plangan ma’lumotlar asosida bioplastiklarning ekologik samaradorligi va an’anaviy plastiklar bilan taqqoslamali tahlil olib borildi.

Bioplastik namunasining tuproq sharoitida parchalanish ko‘rsatkichlari

Jadval-1

Kuzatuv davri (oy)	Parchalanish darajasi (%)	Namlik darajasi (%)	Harorat (°C)	Tuproqdagi mikroorganizmlar zichligi (×10⁶ CFU/g)
1	12%	60%	25	3.2
2	24%	62%	26	3.5
3	39%	65%	27	3.8
4	58%	66%	28	4.0
5	76%	67%	28	4.2
6	92%	68%	29	4.3

Tadqiqot doirasida polilaktik kislota (PLA) asosida tayyorlangan bioplastik namunasining tuproq sharoitida parchalanish tezligi o‘rganildi. Namuna maxsus laboratoriya sharoitida 6 oy davomida kuzatildi (jadval-1).

Jadval ko‘rsatkichlariga ko‘ra, PLA bioplastik namunasi 6 oylik davrda 92% ga parchalanishga erishdi, bu uning yuqori darajada biologik parchalanuvchanligini ko‘rsatadi. Parchalanish jarayoni asosan namlikning ko‘tarilishi, haroratning 25–29°C oralig‘ida bo‘lishi va mikroorganizmlar zichligining ortishi bilan izohlanadi. Ayni vaqtda, har oyda parchalanish sur’ati oshib borgan, bu esa biologik faoliyatning kuchayishi va bioplastikning ekologik sharoitlarga mos ravishda parchalanishini tasdiqlaydi.

Taqqoslash uchun, an’anaviy polietilen (PE) materiallar shunga o‘xshash sharoitlarda yuzlab yillar davomida deyarli parchalanmaydi. Bu esa PLA bioplastiklarni atrof-muhitni ifloslantirmaslik va chiqindisiz ishlab chiqarishga o‘tishda istiqbolli muqobil sifatida ko‘rsatadi [2].

Olingan natijalar bioplastik materiallar, xususan, polilaktik kislota (PLA), tabiiy sharoitlarda yuqori parchalanuvchanlik xususiyatiga ega ekanini ko‘rsatdi. Tadqiqotda kuzatilgan 92 % parchalanish darajasi, ayniqsa, 6 oy ichida erishilgani, PLA asosidagi bioplastiklarning ekologik xavfsiz muqobil sifatida qo‘llanilishi mumkinligini tasdiqlaydi.

Muhokama davomida aniqlanishicha, parchalanish sur’ati ko‘p jihatdan atrof-muhit sharoitlariga bog‘liq bo‘lib, tuproq namligi va haroratining nisbatan yuqori bo‘lishi, shuningdek, mikroorganizmlar zichligining ortishi parchalanishni sezilarli tezlashtirgan. PLA molekulyar tuzilmasida efir guruhlarining mavjudligi ularning gidroliz va mikrobiologik fermentatsiya jarayonlariga nisbatan yuqori sezuvchanlik ko‘rsatishini tasdiqlaydi. Bu esa materialning parchalanishini tabiiy ravishda tezlashtiradi. Shu bilan birga, parchalanishning boshlang‘ich bosqichlarida (1–2 oy) sekinroq sur’atda kechishi, ehtimol, mikroorganizmlarning bioplastik yuzasiga

moslashishi va fermentativ faollikni kuchaytirish uchun vaqt talab etilishi bilan izohlanadi. 3-oydan boshlab parchalanishning tezlashgani biologik jarayonlarning faollashuvi va polimer zanjirlarining yemirilishi natijasidir.

Bioplastiklarning bunday xususiyatlari ularni an’anaviy polimerlarga ekologik muqobil sifatida taklif qilish imkonini beradi. Biroq, ularning iqtisodiy samaradorligi va mexanik xususiyatlari bo‘yicha ham qo‘shimcha tadqiqotlar zarur. Xususan, ba’zi bioplastik turlari sanoat kompostlash sharoitlarigina to‘liq parchalanishini talab qiladi, bu esa ularning universal qo‘llanilishi uchun muayyan cheklovlar keltirib chiqarishi mumkin.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari qayta tiklanuvchi manbalarga asoslangan polimerlarning atrof-muhitni muhofaza qilishda va plastik ifloslanishini kamaytirishda muhim o‘rin tutishini ilmiy asosda ko‘rsatib berdi.

Shuning uchun bu borada quyidagi takliflar kiritiladi.

1. Bioplastiklar ishlab chiqarish uchun biomassa manbalarini kengaytirish va energiya tejamkor texnologiyalarni rivojlantirish lozim;

2. Bioplastiklarning parchalanish xususiyatlarini turli iqlim sharoitlarida (sovuq, quruq va nam muhitlarda) sinovdan o‘tkazish tavsiya etiladi [3];

3. Sanoat miqyosida bioplastik mahsulotlar uchun maxsus yig‘ish va kompostlash tizimlarini yaratish bo‘yicha tashkiliy chora-tadbirlar ishlab chiqilishi kerak;

4. Aholi o‘rtasida bioplastik materiallardan foydalanish madaniyatini rivojlantirish uchun ta’lim va targ‘ibot dasturlari amalga oshirilishi maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar ro‘yxati

1**.** Aynakulov M.A. Khudoyberdiyev B.B. Devolopment of agrocluster based on value-added chain creation factors and its main directions. TSUE International Online Conference “Sustainable agricultural development and regional cooperation for inclusive growth in Central Asia”. 20-22 Oktober 2020.

2**.** Aynakulov M.A. Cost-effectiveness of economic cooperation and clustering in construction // Modern scientific challenges and trends: a collection scientific works of the International scientificconference (20 th Oktober, 2019) – Warsaw: Sp. z.o.o. “iScience”, 2019. 23-26 p.

3**.** Гаппаров Б.Н., Игамбердиев Д.Х. “Формирование изобретательских умений студентов как важный фактор профессиональной подготовки”. – 2019.

KIMYOVIY TEXNOLOGIYADA EKOLOGIK MADANIYATNI SHAKLLANTIRISHDA TA’LIM DASTURLARI VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING ROLI

Aynakulov Muxitdin Abduxamidovich
muhiddinaynakulov@gmail.com
Jizzax politexnika instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada kimyoviy texnologiya sohasida ekologik madaniyatni shakllantirish va barqaror rivojlanishni ta’minlashda ta’lim dasturlari va axborot texnologiyalarining o‘rni tahlil qilinadi. Sanoat korxonalarida ekologik xavfsizlik, chiqindilarni kamaytirish, qayta ishlash texnologiyalari va energiya samaradorligi borasidagi xabardorlikni oshirishda o‘quv dasturlarining samarali yondashuvlari yoritiladi. Shuningdek, sanoat axborot tizimlari va raqamli platformalar orqali ekologik ko‘nikmalarni targ‘ib qilishda foydalanilayotgan ilg‘or amaliyotlar misol qilib keltiriladi.*

Kalit so‘zlar. *Kimyoviy texnologiya, ekologik madaniyat, sanoat chiqindilari, energiya samaradorligi, raqamli ta’lim, sanoat axborot tizimlari, qayta ishlash texnologiyalari, barqaror rivojlanish.*

Zamonaviy kimyo sanoatida ekologik xavfsizlik va barqaror ishlab chiqarish texnologiyalariga o‘tish global ahamiyat kasb etmoqda. Xususan, kimyoviy texnologiyada resurslardan oqilona foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash jarayonlarida ekologik madaniyatning o‘rni katta. Bu borada mutaxassislarni tayyorlashda ta’lim dasturlarining va axborot texnologiyalarining o‘rni beqiyosdir.

Ushbu tadqiqot jarayoni qiyosiy tahlil, kuzatuv va sanoatdagi ilg‘or tajribalarni o‘rganish, shuningdek, raqamli texnologiyalarning integratsiyasini baholash asosida olib borildi.

Quyidagi jadval Jizzax plastmassa zavodida ekologik madaniyatni shakllantirish va barqaror texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha amalga oshirilgan chora-tadbirlar va ularning natijalarini aks ettiradi (1-jadval).

Shuningdek, jadvaldan ko‘rinib turibdiki, Jizzax plastmassa zavodida ekologik ta’lim dasturlari va raqamli axborot texnologiyalarining joriy etilishi korxonaning ekologik samaradorligini sezilarli darajada oshirishga olib kelgan, xususan:

1.Qayta ishlash ulushi uch yil ichida 12 % dan 38 % ga oshgan, bu esa chiqindilarning ikkilamchi foydalanuvga qaytarilishini anglatadi [1];

2. Energiya sarfi har bir kilogramm mahsulotga nisbatan kamaygan, bu esa energiya samaradorligini oshganini ko‘rsatadi;

3. Kimyoviy chiqindilar yarmiga qisqargan, bu esa ekologik zararlarni kamaytirish borasidagi yutuqdir [2];

4. Xodimlarning malaka oshirishi bo‘yicha ko‘rsatkich 7 barobarga oshgan, bu esa ekologik madaniyatning shakllanishida inson resurslari tayyorgarligining muhimligini ko‘rsatadi;

5.Yangi texnologik liniyalar soni 5 taga yetgan bo‘lib, ular ekologik xavfsiz va barqaror ishlab chiqarish tizimlari bilan jihozlangan.

1-jadval

Ekologik madaniyatni shakllantirishga oid amalga oshirilgan chora-tadbirlar

№	Ko‘rsatkichlar	2023-yil	2024-yil (dastur joriy etilgach)	O‘zgarish (%)
1	Qayta ishlangan plastik chiqindi ulushi (%)	12%	38%	+216%
2	Energiya samaradorligini oshirish darajasi (kWh/kg)	2.5	1.6	-36%
3	Kimyoviy chiqindi miqdori (tonna/yil)	18	9	-50%
4	Ekologik xavfsizlik bo‘yicha malaka oshirgan xodimlar soni	5	38	+660%
5	Ekologik texnologiyalarni joriy etgan liniyalar soni	1	5	+400%

Bu natijalar shuni ko‘rsatadiki, kimyoviy texnologiya sohasida faoliyat yuritayotgan sanoat korxonalarida ta’lim va axborot texnologiyalarini integratsiyalash orqali ekologik madaniyatni oshirish va barqaror rivojlanishga erishish mumkin. Bunday yondashuv ishlab chiqarishni nafaqat samarali, balki ekologik jihatdan barqaror qilish imkonini beradi.

Bundan tashqari, quyidagi dastur va tashabbuslar kimyo sanoatida ekologik madaniyat va barqaror texnologiyalarni joriy etishda alohida e’tiborga molik, xususan:

1.“Yashil laboratoriyalar” tashabbusi bilan kimyo laboratoriyalarida ekologik xavfsiz reagentlar, chiqindi kamaytirish texnikasi va energiya samarali qurilmalardan foydalanishni targ‘ib qilinadi. Bu orqali talabalar ekologik javobgarlikni amaliyotda o‘rganadi [3];

2.“Qayta ishlash – qayta foydalanish” dasturi yordamida ishlab chiqarish chiqindilarini qayta ishlash va kimyoviy konversiyani yaxshilashga doir trening va seminarlar orqali sanoat korxonalarida ekologik yondashuvni kuchaytiradi;

3. “Raqamli kimyo” loyihasi orqali simulyatsiyalar, VR laboratoriyalar va sanoat monitoringi uchun axborot tizimlarini joriy etish orqali o‘quv jarayonini interaktivlashtiradi;

5.“Ekologik startaplar” dasturi vositasida atrof-muhitni muhofaza qiluvchi texnologiyalar ishlab chiqayotgan startaplarga grantlar va texnik yordam beradi.

Bu boradagi muhim yo‘nalishlar quyidagilardan iborat.

1. Barqaror texnologiyalarni o‘quv dasturlariga integratsiya qilish orqali muhandislik va kimyoviy texnologiyalar yo‘nalishida ishlab chiqarishdagi chiqindi va energiya sarfini kamaytirishga doir kurslar joriy qilinishi lozim;

2. Raqamli texnologiyalar orqali o‘rgatish yordamida sanoat kimyosida xavfsizlik, chiqindilarni ajratish, tozalash tizimlari bo‘yicha onlayn kurslar va simulyatsiyalarni yaratish kerak;

3. Hamkorlik vositasida OTM lar, sanoat korxonalari va texnoparklar o‘rtasida barqaror texnologiyalarni yaratish bo‘yicha loyihalar amalga oshirilishi lozim;

4. Axborot platformalari va OAV orqali ekologik xavfsizlikka doir sanoat yangiliklari va muvaffaqiyatli tajribalarni keng jamoatchilikka yetkazish orqali xabardorlikni oshiriladi;

5. Kasbiy qayta tayyorlash orqali chiqindi gazlarni tozalash, biologik usullar, yashil kimyo yo‘nalishida texnik mutaxassislar uchun malaka oshirish kurslari o‘tkaziladi.

Bu borada xulosa sifatida shuini qayd etish joizki, kimyoviy texnologiyada barqaror rivojlanishga erishish ta’lim, texnologiya va axborot vositalarining birgalikdagi harakati bilan sodir bo‘ladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Aynakulov M. A. Xudayberdiyev B.B. Motivatsiya samaradorlik garovi sifatida // Ilmiy axborotnoma jurnali. Samarqand Davlat Universiteti. – 2020. – №. 2 (120). – C. 91.

2. Qosimov J. A. et al. Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

3. Айнакулов М. А., Абдухамидов Э. Нормативно-правовая база интеграционных отношений хозяйствующих субъектов // Молодой ученый. – 2016. – №. 7-2. – С. 80-83.

KIMYOVIY TEXNOLOGIYADA EKOLOGIK MADANIYAT, TAFAKKUR VA BOSHQARUV YASHIL ISHLAB CHIQARISHNING RIVOJLANISH OMILI SIFATIDA

Soatov Anvar Mahkamovich
anvarsoatov03@gmail.com
Jizzax politexnika institute

Annotatsiya. *Ushbu maqolada O‘zbekistonda kimyoviy texnologiyalar sohasida yashil ishlab chiqarishga o‘tish jarayonida ekologik madaniyatni shakllantirish, chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish, ikkilamchi resurslardan foydalanish va ekologik boshqaruv tizimlari yoritiladi. Jizzax Akkumulyator zavodi misolida, ekologik samaradorlikni oshirishda ta’lim dasturlari va boshqaruv strategiyalarining ta’siri tahlil qilinadi. Tadqiqot kompleks yondashuv asosida boshqaruv samaradorligi, energiya sarfi, chiqindi hajmi va texnologik modernizatsiya orqali barqaror rivojlanish holatlarini yoritadi.*

Kalit so‘zlar. *Kimyoviy texnologiya, ekologik madaniyat, chiqindisiz texnologiyalar, ikkilamchi resurslar, energiya samaradorligi, barqaror ishlab chiqarish, yashil boshqaruv, texnik modernizatsiya.*

Zamonaviy kimyoviy ishlab chiqarish korxonalarida ekologik xavfsizlik, chiqindilarning kamaytirilishi va ikkilamchi resurslardan foydalanish dolzarb masalaga aylangan. Kimyo sanoatida xom ashyo resurslarining kamayib borayotgani, chiqindilar muammosi va energiya sarfi ekologik tafakkur, boshqaruv va madaniyat darajasini oshirish zaruratini yuzaga keltiradi [1]. Ayniqsa, mahalliy korxonalar uchun chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish va ularni boshqarishda ilmiy asoslangan strategiyalar zarur.

Tadqiqot kompleks yondashuv asosida, ya’ni qiyosiy tahlil, empirik kuzatuv, sanoat ko‘rsatkichlarini monitoring qilish, sotsiologik baholash, iqtisodiy modellashtirish vositasida Jizzax Akkumulyator zavodi faoliyati o‘rganildi.

Jizzax Akkumulyator zavodida ekologik samaradorlikni oshirishga qaratilgan “Yashil ishlab chiqarish” dasturi 2022–2024 yillarda joriy qilindi. Quyida ushbu dastur asosida o‘zgarishlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, ta’lim va boshqaruv strategiyalari orqali quyidagi natijalarga erishilgan:

1. Qayta ishlash ulushi 3 barobar oshdi. Bu resurslarning samarali aylanishiga olib keldi;

2. Energiya sarfi 40 % ga kamaydi [2]. Bu esa energiya tejamkor texnologiyalarning joriy etilganini ko‘rsatadi;

3. Kimyoviy chiqindilar ikki baravar kamaydi, bu ekologik xavfsizlik darajasining oshganidan darak beradi;

4. Ekologik malaka oshirgan xodimlar soni 4 barobar ortgan;

5. Yashil liniyalar soni texnologik modernizatsiya hisobiga ko‘paygan.

1-jadval

Jizzax Akkumulyator zavodida ekologik ko‘rsatkichlar taqqoslanmasi

№	Ko‘rsatkichlar	2022-yil	2024-yil	O‘zgarish (%)
1	Qayta ishlangan xom ashyo ulushi (%)	20 %	55 %	+175 %
2	Energiya sarfi (kWh/batareya)	5.2	3.1	-40 %
3	Kimyoviy chiqindi miqdori (tonna/yil)	24	12	-50 %
4	Malaka oshirgan ekolog mutaxassislar soni	8	35	+337 %
5	Yashil texnologiyali liniyalar soni	1	4	+300 %

Jizzax Akkumulyator zavodining ekologik samaradorligini oshirish bo‘yicha amalga oshirilgan chora-tadbirlar shuni ko‘rsatmoqdaki, kimyoviy texnologiya sohasida yashil ishlab chiqarishga o‘tish faqat texnik yangilanish bilan cheklanmaydi. U kompleks yondashuvni, ya’ni ekologik madaniyat, ekologik tafakkur va boshqaruv elementlarini o‘zaro uyg‘unlikda qo‘llashni talab qiladi.

Birinchidan, ta’lim dasturlarining ahamiyati aniq sezildi [3]. Mutaxassislarning ekologik xavfsizlik, chiqindilarni qayta ishlash, energiya samaradorligi kabi yo‘nalishlarda doimiy malaka oshirishi, yangi bilimlarni ishlab chiqarish jarayoniga tatbiq etishi – natijaviy samaradorlikning oshishiga olib keldi.

Ikkinchidan, boshqaruv strategiyalarining o‘zgarishi, xususan, chiqindilarni minimallashtirish va ikkilamchi resurslarni qayta ishlashga doir aniq reja va nazorat tizimlarining joriy etilishi ishlab chiqarishdagi yo‘qotishlarni kamaytirishga xizmat qildi. Bu esa tannarxni tushirish bilan birga, atrof-muhitga ta’sirni sezilarli darajada pasaytirdi.

Uchinchidan, energiya iste’molining kamayishi, chiqindi hajmining yarimga qisqarishi va ekologik liniyalar sonining ortishi – bular texnik modernizatsiyaning to‘g‘ri yo‘lga qo‘yilganini ko‘rsatadi. Bu holat zamonaviy kimyoviy korxonalarda barqaror rivojlanishga erishishda innovatsion yechimlar va ekologik nazorat tizimlarining birgalikda ishlatilishi zarurligini isbotlaydi.

Shu bilan birga, ayrim muammolar ham mavjud:

- qayta ishlash texnologiyalarining qamrovi hali to‘liq emas;

- ba’zi jarayonlar uchun energiyani tejamli alternativ texnologiyalar yetarli darajada joriy etilmagan;

- ikkilamchi resurslar monitoringi va ularni yig‘ish bo‘yicha logistik tizimlar sust ishlamoqda.

Demak, bu sohada kelgusida quyidagi yondashuvlar muhim ahamiyat kasb etadi:

- ta’limni korxona ichki siyosatiga singdirish va uzluksiz kasbiy rivojlanishni tizimlashtirish;

- chiqindi va energiya sarfini real vaqtda kuzatib boruvchi raqamli boshqaruv tizimlarini joriy etish [4];

- davlat, xususiy sektor va jamoatchilik hamkorligini kengaytirish.

Umuman olganda, kimyoviy texnologiyalarda yashil ishlab chiqarishga o‘tishda ekologik madaniyat va boshqaruv samaradorligi asosiy drayver omil sifatida ko‘rilmoqda. Jizzax Akkumulyator zavodining amaliy natijalari boshqa hududlardagi kimyo sanoati korxonalari uchun model bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Xulosa sifatiada shuni qayd qilish joizki, kimyoviy texnologiyada yashil ishlab chiqarishga o‘tish uchun ekologik madaniyatni shakllantirish, boshqaruv samaradorligini oshirish va ta’lim dasturlarini kuchaytirish muhim ahamiyatga ega. Jizzax Akkumulyator zavodi misolida ko‘rsatilganidek, kompleks yondashuvlar orqali chiqindilarni kamaytirish, resurslardan samarali foydalanish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash mumkin. Bu yondashuv kelajakda boshqa sanoat korxonalarida ham tatbiq etilishi mumkin bo‘lgan namuna sifatida xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Айнакулов М. А., Худойбердиев Б. Б. Хозяйственные кластеры и их основные направления // Общество. – 2020. – №. 1. – с. 32-36.
2. Abdukhamidovich A. M., Tairovich A. A. Development of Household Activities in Jizakh Region and Its Institutional Fundamentals //JournalNX. – С. 602-606.
3. Abdukhamidovich A. M., Abduvaliyevich X. A. Tourist Activity and Its Institutional Fundamentals in Jizak Region // JournalNX. – С. 597-601.
4. Abdukhamidovich A. M., Ikromovich A. B. The Concepts of Homeworking, Cooperation and Cluster and Their Interaction // JournalNX. – С. 594-596.

KIMYO SANOATIDA XAVFLI CHIQINDILARNI KAMAYTIRISH TEXNOLOGIYALARI

A.A.Xaydarov
M.Ismoilova 78-24 KM talabasi
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Kimyo sanoatida xavfli chiqindilarni kamaytirish texnologiyalari atrof-muhitni himoya qilish, resurslarni samarali ishlatish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga qaratilgan. Yashil kimyo, chiqindilarni qayta ishlash va energiya tejamkorligi kabi innovatsion usullar sanoatning ekologik izini kamaytiradi. Ushbu texnologiyalar sanoatni barqaror rivojlantirishga yordam beradi.*

Kalit so‘zlar. *Xavfli chiqindilar, yashil kimyo, chiqindilarni qayta ishlash, ekologik barqarorlik, resurslarni samarali ishlatish, energiya tejamkorligi, innovatsion texnologiyalar.*

Kirish. Bugungi kunda sanoatning jadal rivojlanishi bilan bir qatorda, atrof-muhitga zarar yetkazayotgan omillar ham ko‘paymoqda. Ayniqsa, kimyo sanoati nafaqat iqtisodiy rivojlanishning muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, balki eng ko‘p chiqindilar ajratuvchi soha sifatida ham tanilgan. Ushbu chiqindilar tarkibida inson salomatligi va ekologik tizim uchun xavfli bo‘lgan moddalarning mavjudligi, bu sohada atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha samarali choralar ko‘rishni talab etadi. Xavfli chiqindilarni kamaytirish – sanoatni ekologik xavfsiz holatga keltirishning asosiy shartlaridan biridir. Shu sababli, zamonaviy kimyo texnologiyalarida chiqindilarni kamaytirish, ularni qayta ishlash va zararsizlantirishga qaratilgan innovatsion yondashuvlar tobora dolzarb ahamiyat kasb etmoqda [1].

1. Zararsizlantirish va qayta ishlash texnologiyalari. Xavfli chiqindilarni kamaytirishning dastlabki bosqichi – ularni zararsizlantirish va qayta ishlashdir. Ushbu jarayonlar chiqindilarning tarkibini o‘zgartirib, atrof-muhitga yetkaziladigan zarar darajasini pasaytiradi. Bu usul sanoat chiqindilarini boshqarishda muhim bo‘lib, ekologik xavfsizlikni ta’minlashga xizmat qiladi.

Biologik zararsizlantirish – chiqindilarni mikroorganizmlar va fermentlar yordamida parchalab, zararli moddalardan tozalash usulidir. Ushbu texnologiya kimyoviy ifloslantiruvchilarni tabiiy yo‘l bilan yo‘qotadi. U ekologik xavfsizligi, tejamkorligi hamda ekotizimga salbiy ta’sir ko‘rsatmasligi bilan ajralib turadi va keng qo‘llaniladi [2].

Fizik-kimyoviy zararsizlantirish – bu xavfli chiqindilarni turli fizik va kimyoviy usullar orqali xavfsiz holatga keltirish texnologiyasidir. Ushbu usullarda adsorbentlar, flokulyantlar, koagulyantlar yoki neytrallash reaksiyalari qo‘llaniladi. Bu jarayonlar ifloslantiruvchi moddalarni ajratib olish, ularni parchalayotgan yoki kimyoviy jihatdan zararsiz shaklga keltirish imkonini beradi. Fizik-kimyoviy usullar organik hamda noorganik chiqindilar bilan ishlashda samaradorligi yuqori bo‘lib, sanoatda keng qo‘llaniladi [3].

2. **Yashil kimyo.**

Yashil kimyo – bu chiqindilar miqdorini kamaytirish, toksik moddalardan foydalanishni cheklash va energiya samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan zamonaviy yondashuvlar majmuasidir. Ushbu konsepsiya ekologik xavfsiz kimyoviy jarayonlar va mahsulotlar yaratishni ko‘zlaydi. Yashil kimyo texnologiyalarini ishlab chiqarishga joriy etish orqali kimyo sanoati atrof-muhitga salbiy ta’sirini kamaytiradi, resurslardan oqilona foydalanadi va barqaror rivojlanishni ta’minlaydi. Bu yondashuv global ekologik muammolarni hal etishda muhim rol o‘ynaydi [4].

Atrof-muhit uchun xavfli bo‘lmagan kimyoviy reaksiyalar – yashil kimyo tamoyillariga asoslangan bo‘lib, bu jarayonlar ekologik xavfsizlikni ta’minlashga qaratilgan. Bunday reaksiyalarda zararli moddalarning ajralishi minimallashtiriladi yoki butunlay oldi olinadi. Reaktsiyalar energiya tejamkor usullarda, past harorat va bosimda amalga oshiriladi. Katalizatorlar ko‘p martalik ishlatilishi mumkin bo‘lgan shaklda qo‘llaniladi va o‘z holatini yo‘qotmaydi. Shuningdek, yakuniy mahsulotlar ajratishda ortiqcha bosqichlar talab etilmaydi. Bu esa chiqindilar hajmini kamaytirib, jarayonni iqtisodiy va ekologik jihatdan foydali qiladi [5].

Energiyani tejash va qayta ishlash – yashil kimyo texnologiyalarining asosiy yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu yondashuv ishlab chiqarish jarayonlarida energiya sarfini kamaytirish va mavjud resurslardan samarali foydalanishga qaratilgan. Issiqlik va elektr energiyasi qayta ishlanib, ikkilamchi jarayonlarda takroriy qo‘llaniladi. Bu esa nafaqat chiqindilar hajmini kamaytiradi, balki umumiy xarajatlarni ham qisqartiradi. Yashil kimyo usullari bilan xavfli reagentlar o‘rniga muqobil, xavfsiz moddalardan foydalaniladi va ekologik barqarorlik ta’minlanadi. Shu tarzda sanoat faoliyati yanada ekologik yo‘naltirilgan bo‘ladi [6].

3. Chiqindilarni kamaytirish va resurslarni samarali ishlatish. Chiqindilarni kamaytirishning samarali yo‘llaridan biri – ishlab chiqarish jarayonlarida resurslardan oqilona va tejamkor foydalanishdir. Bu usul orqali ortiqcha, ishlatilmaydigan yoki yo‘qotiladigan moddalarning miqdori kamaytiriladi. Jarayonlarni optimallashtirish natijasida xom ashyo, energiya va suv sarfi kamayib, chiqindilar hosil bo‘lishi minimal darajaga tushiriladi. Shuningdek, resurslarni takroriy ishlatish va qayta ishlash tizimlarini joriy etish orqali ekologik barqarorlik

ta’minlanadi. Bu yondashuv nafaqat atrof-muhitga, balki iqtisodiy samaradorlikka ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi [7].

Materiallarni qayta ishlash – kimyo sanoatida chiqindilarni kamaytirishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Ishlab chiqarish jarayonlarida foydalanilgan kimyoviy moddalar, xususan katalizatorlar, tozalab qayta ishlanishi mumkin. Bu esa ularni bir necha marta ishlatish imkonini yaratadi. Shu tarzda nafaqat chiqindilar hajmi kamayadi, balki xom ashyo va energiya sarfi ham qisqaradi. Qayta ishlash texnologiyalari ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bilan birga, ekologik muhitni himoya qilishga xizmat qiladi va barqaror rivojlanishga hissa qo‘shadi [8].

Suvni qayta ishlash – kimyo sanoatida ekologik barqarorlikni ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. Sanoat jarayonlarida ishlatilgan suv ko‘pincha ifloslangan bo‘ladi va uni tozalamasdan tashlash atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Suvni qayta ishlash texnologiyalari yordamida bu suv tozalanib, qayta ishlab chiqarish jarayonlarida ishlatiladi. Natijada, yangi suv iste’moli kamayadi, chiqindi suv miqdori esa sezilarli darajada kamayadi. Bu nafaqat ekologik, balki iqtisodiy jihatdan ham foydali bo‘lib, sanoat barqarorligini oshiradi [9].

4. Xavfli moddalarni izolyatsiya qilish. Kimyo sanoatida ishlatiladigan xavfli kimyoviy moddalar atrof-muhitga zarar etkazishi mumkin, agar ular noto‘g‘ri saqlansa yoki chiqarilsa. Xavfli moddalarni izolyatsiya qilish texnologiyalari bu xavfli moddalarning chiqarilishini minimallashtiradi va ularni xavfsiz holatda saqlashni ta’minlaydi. Maxsus saqlash joylari, kontainerlar va muhofaza tizimlari yordamida bu moddalar ekologik zarar yetkazmasdan uzoq muddat saqlanadi. Bu yondashuv atrof-muhitni himoya qilishda va xavfli chiqindilarni boshqarishda muhim ahamiyatga ega [10].

Xavfli moddalarni saqlash. Xavfli moddalarning saqlanishi va tashilishi maxsus standartlar va qo‘idalarga muvofiq amalga oshiriladi. Bu moddalar maxsus konteynerlarda saqlanib, xavfsiz izolyatsiya qilinadi. Ushbu jarayonlar atrof-muhitga zarar yetkazmaslik, chiqindilarni to‘g‘ri boshqarish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashga yordam beradi. Shuningdek, xavfli moddalarning chiqish xavfini kamaytirish uchun qat'iy monitoring tizimlari joriy etiladi [11].

5. Atrof-muhit monitoringi va nazorat. Kimyo sanoatida chiqindilarni kamaytirish va ularning atrof-muhitga ta’sirini tahlil qilish uchun doimiy monitoring va nazorat tizimlarini o‘rnatish juda muhimdir. Ushbu tizimlar chiqindilar miqdori va ifloslanish darajasini real vaqtda kuzatib borishga imkon beradi. Tizimlar yordamida chiqarilayotgan zararli moddalar va chiqindilar manbalari aniqlanadi, bu esa ularni qisqartirish va zararsizlantirish bo‘yicha samarali choralar ko‘rishga yordam beradi. Shuningdek, monitoring orqali sanoatning ekologik izini kamaytirish va resurslardan yanada samarali foydalanish imkoniyatlari yaratiladi.

Bu usullar barqaror rivojlanish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda muhim o‘rin tutadi [12].

1-jadval

Kimyo sanoatida xavfli chiqindilarni kamaytirish texnologiyalari

Texnologiya	Tavsif	Afzalliklari	Kamchiliklari	Qo‘llaniladigan sanoatlar
Yashil kimyo	Ekologik xavfsizlikni ta’minlash va chiqindilarni kamaytirish maqsadida kimyoviy jarayonlarni optimallashtirish.	Ekotizimga zarar etkazmaslik, chiqindilarni kamaytirish, energiya samaradorligi.	Dastlabki investitsiyalar yuqori bo‘lishi mumkin.	Kimyo, farmatsevtika, energetika.
Biologik zararsizlantirish	Mikroorganizmlar va fermentlar yordamida chiqindilarni qayta ishlash va zararsizlantirish.	Ekologik xavfsiz, atrof-muhitga zarar yetkazmaydi.	Biologik jarayonlar sekin ishlashi mumkin.	Sanoat chiqindilari, suv tozalash.
Fizik-kimyoviy zararsizlantirish	Adsorbentlar, flokulyantlar yoki neytrallash reaktsiyalari yordamida chiqindilarni zararsizlantirish.	Samarali, tezkor jarayon, chiqindilarni tezda zararsizlantirish.	Ba’zi usullar maxsus materiallarni talab qiladi, narxi qimmat bo‘lishi mumkin.	Sanoat chiqindilari, neft va gaz.
Resurslarni samarali ishlatish	Ishlab chiqarish jarayonlarida resurslardan maksimal darajada samarali foydalanish.	Resurslar va energiya sarfini kamaytirish, iqtisodiy samaradorlikni oshirish.	Qayta ishlash jarayonlari dastlabki bosqichda qimmat bo‘lishi mumkin.	Metallurgiya, kimyo, oziq-ovqat sanoati.
Chiqindilarni qayta ishlash	Kimyoviy moddalarni bir necha marta ishlatish va qayta ishlash jarayonlarini amalga oshirish.	Chiqindilarni kamaytirish, xom ashyo va energiya sarfini kamaytirish.	Yangi texnologiyalarni joriy etish talab etiladi.	Plastik, qog‘oz, organik chiqindilarni qayta ishlash.
Suvni qayta ishlash	Chiqindi suvlarni tozalash va qayta ishlash tizimlari orqali suvdan samarali foydalanish.	Suv resurslaridan samarali foydalanish, ekologik xavfsizlikni oshirish.	Suvni qayta ishlash tizimlari yuqori investitsiyalarni talab qilishi mumkin.	Kimyo sanoati, qishloq xo‘jaligi, elektroenergetika.

Havoni, suvni va tuproqni monitoring qilish. Kimyo zavodlarida havoni, suvni va tuproqni doimiy monitoring qilish tizimlarini o‘rnatish juda zarur. Bu

tizimlar chiqindilarning miqdori va tarkibini tahlil qilish, xavfli moddalarni aniqlash va ifloslanish darajasini nazorat qilish imkonini beradi. Tizimlar yordamida atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan moddalar monitoring qilinadi, bu esa chiqindilarni kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashga yordam beradi. Shuningdek, real vaqtda olingan ma’lumotlar asosida tezkor choralar ko‘rish va sanoatning ekologik izini minimallashtirish mumkin bo‘ladi. Bu yondashuv barqaror rivojlanish uchun muhimdir [13].

Raqqobatbardosh ekotizim yaratish. Chiqindilarning kamayishi va resurslarning samarali ishlatilishi ekologik raqobatbardosh tizim yaratishga yordam beradi. Bu yondashuv sanoatning atrof-muhitga bo‘lgan ta’sirini kamaytirib, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish imkonini beradi. Ekologik raqobatbardosh tizimlar innovatsion texnologiyalarni joriy etish, energiya samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirishga yo‘naltirilgan bo‘ladi. Bu esa nafaqat iqtisodiy samaradorlikni, balki barqaror rivojlanishni ham ta’minlaydi. Shunday qilib, raqobatbardosh ekotizim yaratish orqali sanoatning ekologik barqarorligi oshadi va global ekologik muammolarni hal qilishga hissa qo‘shiladi [14].

Xulosa. Kimyo sanoatida xavfli chiqindilarni kamaytirish texnologiyalari ekologik barqarorlikni ta’minlash, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va atrof-muhitga ta’sirni kamaytirish uchun zarurdir. Ushbu texnologiyalarni joriy etish orqali sanoat o‘z ishlab chiqarish samaradorligini oshirishi, atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirishi mumkin. Yashil kimyo, resurslardan samarali foydalanish va chiqindilarni qayta ishlash kabi innovatsion yondashuvlar sanoatni ekologik jihatdan mas’uliyatli va barqaror ishlab chiqarishga yo‘naltiradi. Bu texnologiyalar kimyo sanoatining kelajagi uchun muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar.

1. Jumaev, I. (2020). Kimyo sanoatida ekologik xavfsizlik va chiqindilarni boshqarish. Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi.
2. Samatov, S. (2018). Yashil kimyo va ekologik barqarorlik. Farg‘ona: Farg‘ona Politehnika Instituti.
3. Xusanov, M. (2019). Sanoat chiqindilari va ularni boshqarish. Toshkent: Texnika universiteti nashriyoti.
4. Tursunov, M. (2021). Atrof-muhitni muhofaza qilish texnologiyalari. Toshkent: O‘zbek tibbiyot universiteti nashriyoti.
5. Mirmuhammedov, A. (2017). Yashil kimyo asoslari. Samarqand: Samarqand davlat universiteti.
6. Sharipov, S. (2020). Kimyo sanoatida chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari. Namangan: Namangan muhandislik texnologiyalari instituti.

7. Zokirov, F. (2019). Ekologik barqarorlik va sanoat. Toshkent: O‘zbekiston ekologiya jamiyati.
8. Rahmatov, B. (2016). Kimyoviy moddalar va ularning atrof-muhitga ta’siri. Buxoro: Buxoro davlat universiteti.
9. Akhmedov, R. (2018). Chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari va ularning samaradorligi. Toshkent: UzSTU nashriyoti.
10. Abduvokhidov, S. (2017). Yashil kimyo va ekologik xavfsizlik. Toshkent: Yangi avlod nashriyoti.
11. Ibragimov, S. (2020). Sanoat chiqindilarini boshqarish tizimlari. Toshkent: Kimyo institutining nashriyoti.
12. Toshpulatov, D. (2021). Ekologik raqobatbardoshlik va kimyo sanoatidagi yangiliklar. Tashkent: O‘zbekiston iqtisodiyoti va badiiy fanlar nashriyoti.
13. Muzafarov, A. (2015). Kimyo sanoatida chiqindilarni kamaytirish metodlari. Samarkand: SamDU nashriyoti.
14. Djamolov, T. (2019). Sanoat chiqindilarini boshqarish va yashil texnologiyalar. Nukus: Nukus davlat universiteti.

KALIY O‘G‘ITLARI ISHLAB CHIQARISHDA TUZ TASHLAMALARI VA CHIQINDI OMBORLARINI REKULTIVATSIYA QILISH TEXNOLOGIYASINI ASOSLASH (DEHQONOBOD KALIY ZAVODI AJ MISOLIDA)

Yarboboyev Tulqin Nurboboyevich
Qosimova Karima Yodgor qizi
tulkin-69@mail.ru
Qarshi davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya*. Maqolada kaliy o‘g‘itlarini qazib chiqarish va boyitish vaqtida hosil bo‘ladigan tuz tashlamalari va chiqindixonalarini rekultivatsiya qilish, rekultivatsiya qilishdan maqsad, tadqiqot usullari va ularning ahamiyati tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar*: sho‘rlanish, kon, tuz tashlamalari, silvinit, galit, shlam, texnogen chiqindi, rekultivatsiya, chiqindi omborlari, shaxta, karyer, substrat, qazib chiqarish, boyitish.*

Tog‘-kon sanoatida foydali qazilmalarni qayta ishlashda qazib olingan tosh massasining 30-40% yoki undan ko‘prog‘i tashlamalarga ketadi. Yer yuzasiga olib kelingan jinslar fauna va flora uchun zaharli bo’lishi mumkin, shu bilan birga, kon qazish joylari jonsiz bo‘shliqlarga aylanadi, iqtisodiy muomaladan chiqib ketadi,

atrof-muhitni ifloslanish o’chog‘iga aylanadi va yillar mobaynida ekstremal sharoitlarga ega hududlarga aylanadi.

Kaliy o‘g‘itlari ishlab chiqarish konlarni o‘zlashtirish va ishlatish jarayonida qoplama va sanoat konsentratsiyasiga ega bo‘lmagan “bo‘sh” jinslardan hosil bo‘ladigan tuz tashlamalari hamda silvinit ma’danidan kaliy xlorni ajratib olish jarayonida hosil bo‘ladigan tuz chiqindilaridan iborat katta miqdordagi texnogen to‘plamlarning hosil bo‘lishi bilan bog‘liq. Chiqindilar qattiq (galit chiqindilari) va suyuq (gil-tuz shlamlari) hosil bo‘lishi mumkin, shu bilan birga qattiq tuz chiqindilari kaliy o‘g‘itlari ishlab chiqarish korxonalarining asosiy qismini tashkil etadi. Ularning kimyoviy tarkibi 80-85% natriy xloriddan iborat. Qolgan qismida oz miqdordagi kaliy xlorid (ma’danni boyitishdagi yo‘qotishlar), magniy xlorid, kalsiy xlorid, kalsiy sulfat va erimaydigan (loy) cho‘kindi – 5% gacha. Har bir tonna foydali mahsulotga (KCl) taxminan 3-4 tonna qattiq tuz chiqindilari to‘g‘ri keladi.

1-jadval

Silvinit ma’danini qayta ishlash natijasida hosil bo‘lgan chiqindilarining tarkibi

№	Chiqindi tarkibidagi moddalar	%
1.	NaCl	90-95
2.	Erimaydigan qoldiq	2-6
3.	KCl	3,8
4.	$CaSO_4$	2
5.	$MgCl_2$	0,2

Tuz tashlamalari va chiqindi omborlaridan zararli moddalarning atrof-muhitga tarqalishi asosan atmosfera yog‘inlari, yer usti va yer osti suvlari, ma’lum miqdorda atmosfera havosi orqali yuzaga keladi. Bunday holatlarda atrof-muhitni muhofaza qilishning asosiy usullari tabiiy resurslardan kompleks foydalanish, tuz chiqindilarini oqilona joylashtirish, texnogen chiqindilardan ikkilamchi mahsulotlar ishlab chiqarish va eng muhimi chiqindilar joylashgan hududda rekultivatsiya tadbirlarini olib borish hisoblanadi.

Tog‘ - kon korxonalari tomonidan buzilgan hududlarni rekultivatsiya qilish to‘g‘risida muammolar 100-150 yil oldin, avval Yevropada, Amerikada, so‘ngra sobiq ittifoqda ko‘tarilgan. Ikkinchi jahon urushidan keyin muammo ko‘plab mamlakatlarga tarqaldi va yerlarni rekultivatsiya qilish yo‘nalishiga aylandi (Akimova va Xaskin, 1999). Bugungi kunda bu borada dunyoning ko‘plab mamlakatlarida rejali ishlar olib borilmoqda.

Rekultivatsiya jarayoni odatda tog‘-texnik va biologik (agrobiologik) rekultivatsiyaga bo‘linadi. Ba’zi hollarda biologik o‘rniga qurilish rekultivatsiyasidan foydalanish mumkin, masalan, aholi punktlari chegaralarida

joylashgan chiqindi omborlarni rekultivatsiya qilishda. Ammo, tuz chiqindilarida bu amaliyotni qo‘llab bo‘lmaydi.

Tog‘-texnik rekultivatsiyaning maqsadi chiqindi omborlari yuzasini rejalashtirish yo‘li bilan zararlangan yerlarni atrof landshafti bilan birlashtirish, chiqindi omborlari, shaxta va karyerlarning yon bag‘irlarini barqaror holatga keltirish va boshqa turdagi ishlarni bajarish hisoblanadi.

Biologik rekultivatsiyaning maqsadi buzilgan yerlarni ko‘kalamzorlashtirish va ularning asl biologik holatini to‘liq tiklash hisoblanadi. Ushbu ikki turdagi rekultivatsiya o‘rtasidagi bog‘lovchi bo‘g‘inga biologik faol bo‘lmagan jinslarda unumdor tuproq qatlamini yaratishni kiritish mumkin [1].

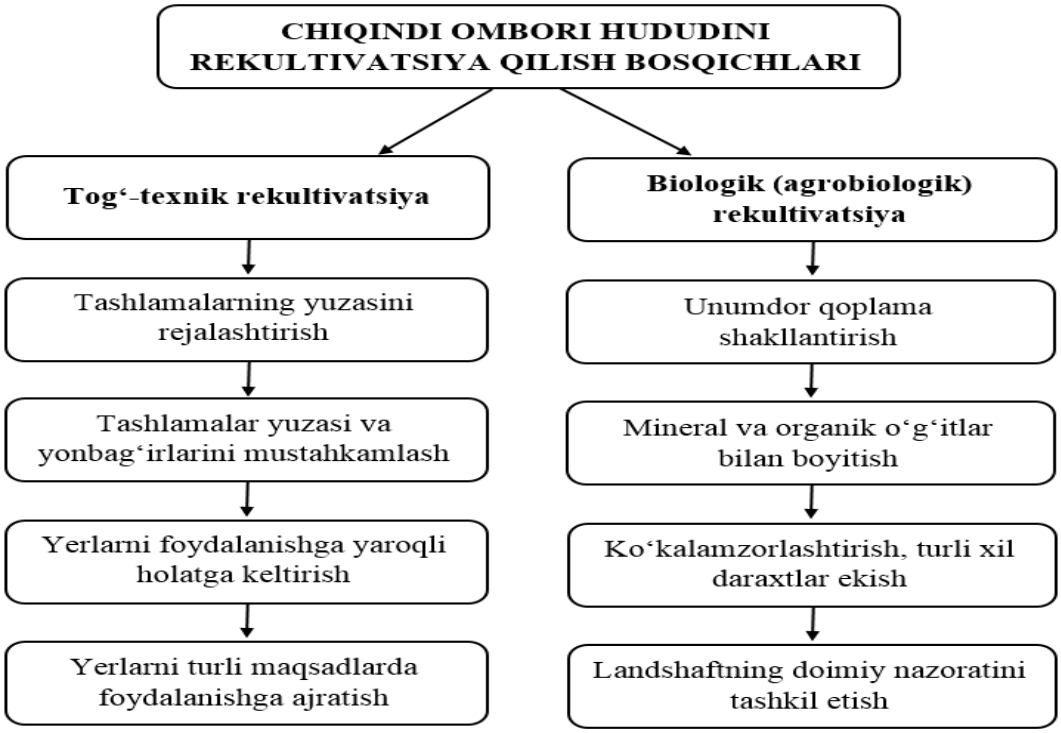
Tuz tashlamalari va chiqindixonalarini rekultivatsiya qilishning o‘ziga xos xususiyati shundaki, ularni tashkil etuvchi jinslar (galit chiqindilari) suvda eriydi va fitotoksik (o‘simliklarga zaharli ta’sir ko‘rsatish xususiyatiga ega) hisoblanadi. Bunday sharoitlarda o‘simliklarning tabiiy o‘sishi ro‘y bermaydi, shuningdek, kelajakda o‘simliklarning qandaydir manbalar orqali kelib joylashish ehtimoli ham yo‘q. Tuz chiqindilarining fitotoksikligi tufayli ularni hech bo‘lmaganda qisman o‘simliklarning o‘sishi uchun substrat sifatida ham ishlatish mumkin emas [2,3].

Bugungi kunda chet elda chiqindilarni yotqizish operatsiyalari bilan birgalikda yopilgan konlarda tuz chiqindilarini rekultivatsiya qilish usuli qo‘llaniladi. Rekultivatsiya tajribasi tabiatni muhofaza qilishning murakkabligi va ko‘p bosqichli tadbirlari, shu jumladan bir qator texnik, texnologik va biologik yechimlardan iborat ekanligidan dalolat beradi. Germaniya va Fransiyada qabul qilingan ekologik qonunchilikka muvofiq tuz chiqindilarini rekultivatsiya qilishning ikkita usuli joriy etilgan: 1) tuz chiqindi omborining shaklini o‘zgartirish (bir qismini ajratib olish) va uning yuzasini chiqindilarni atmosfera yog‘inlari ta’siridan himoya qiladigan gil va bitum qatlami bilan qoplash orqali tuproq va o‘simlik qoplamini hosil qilish; 2) kimyoviy birikmalar bilan tabiiy yoki stimulyatsiya qilingan tarzda eritish, drenaj oqava suvlarini tozalash quduqlariga yig‘ish va ularni keyinchalik Reyn daryosining irmoqlariga chiqarib yuborish.

Rekultivatsiya qilish usullaridan biri Germaniyada allaqachon amalga oshirilgan. Chiqindi omborlardan biri balandligi 100 m gacha, uzunligi 1200 m va kengligi 550 m bo‘lib, odatdagi trapetsiya shakliga ega va hozirgi kunda qisman qoplangan va o‘simliklar o‘stirilgan. Chiqindixona yonbag‘rining janubi-g‘arbiy qismi quyosh elektr stansiyasi sifatida ishlatiladi. Chiqindixona yonbag‘irining janubiy qismi asosan o‘simliklar bilan qoplangan va shimoliy qismida chiqindixonaning asl materiallari hali ham ko‘rinadi, bu juda tik qiyaliklar bilan bog‘liq. Bundan tashqari, Germaniyada atrof-muhitga sizilish suvlari miqdorini kamaytirish maqsadida kaliy koni chiqindilarida suv balansi va transpiratsiyasini baholash bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazilgan. Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki,

transpiratsiya chiqindixonalardan yuqori minerallashgan suvlarning oqishini kamaytirishi hamda suv va tuproqning ifloslanishini kamaytirishi mumkin [4,5,6].

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlardan kelib chiqib, “Dehqonobod kaliy zavodi” AJ chiqindi ombori hududining geografik-iqlim sharoitlariga, yer osti va yer usti suvlarining holatiga va chiqindilarni saqlash sharoitlarini inobatga olgan holda rekultivatsiya qilishning tog‘-texnik va biologik (agrobiologik) usulini tavsiya qilish mumkin. Chiqindi ombori hududini rekultivatsiya qilishni quyidagi sxemada amalga oshirish maqsadga muvofiq bo‘ladi (1-rasm).



1-rasm. Chiqindi ombori hududini rekultivatsiya qilish bosqichlari.

Chiqindi omborlari tog‘ jinslarining tarkibiga qarab, ularni tizimli sug‘orish, yirik shag‘al bilan yuzasini qoplash, sirt qatlamiga organik materiallarni kiritish orqali mustahkamlanadi. Mustahkamlashning kimyoviy usulini ham qo‘llash mumkin. Unga rekultvatsiya qilinadigan uchastkalarning yuzasini sement, ohak, sintetik yog‘och qatroni bilan qoplash kiradi. Qulay holatlarda chiqindi omborining ma’lum bir qismi vaqtincha ko‘kalamzorlashtiriladi. Mustahkamlashning eng yaxshi usuli – fitotoksik jinslar yuzasiga kuchli biologik faol qatlamni qoplash, masalan, lyossga o‘xshash jinslar va uning ustiga – tuproq qatlami, qora tuproq.

Tog‘-texnik rekultivatsiyaning eng samarali usullariga chiqindi jinslarni yo‘q qilish, ularni yotqiziq sifatida, qishloq xo‘jaligida yoki boshqa maqsadlarda ishlatish kiradi. Jinslarni qayta ishlash yo‘li bilan bartaraf qilish yer maydonlarini kengaytirish va yer qa’rining mineral boyliklaridan to‘liq foydalanish imkonini yaratadi.

Biologik rekultivatsiyaning yo‘nalishini tanlash va uning maqsadga muvofiqligi tog‘-kon maydonlarining tuproq-iqlim sharoiti, ularda qishloq xo‘jaligi va sanoatning rivojlanish jadalligi bilan belgilanadi.

Biologik rekultivatsiyaning eng keng tarqalgan yo‘nalishi qishloq xo‘jaligi ekinlari va yaylov yerlari, sabzavot, meva va poliz ekinlarini, o‘rmon plantatsiyalari, shu jumladan istirohat bog‘lari yaratish, himoyalovchi va dekorativ o‘simliklar yetishtirish uchun yerlarni tayyorlash hisoblanadi.

Tog‘-texnik va biologik rekultivatsiyaning muhim amaliy maqsadi chiqindi omborlari uchun yer ajratishning boshlanishi va keyinchalik o‘zgartirilgan shaklda foydalanish o‘rtasidagi farqni kamaytirishdir. Biologik rekultivatsiya davrining davomiyligi odatda 15-30 yil. Biologik rekultivatsiya jarayoni yangi tuproqdagi gumus miqdori ekilgan o‘simliklarning me’yorida o‘sish sharoittlariga javob bersagina tugaydi.

Buzilgan yerlarni rekultivatsiya qilish vazifalarini belgilashda, birinchi navbatda, yerlarni tiklash imkoniyatini belgilovchi omillarni hisobga olish kerak: joyning relyefi, litologiyasi, gidrologik va suv rejimlari, iqlim sharoitlari. Kon qazib olish natijasida buzilgan yerlarni rekultivatsiya qilish loyihasi taqdim etilgan texnik shartlarga qat’iy muvofiq ishlab chiqilishi lozim [1,4,5].

Shunday qilib, rekultivatsiya atrof muhitni muhofaza qilish, tabiatni tiklash, xo‘jalik-tiklash va hududiy rejalashtirish funksiyalari bilan ko‘p maqsadli tadbir sanaladi. Shuni yodda tutish kerakki, buzilgan yerlarni rekultivatsiya qilish nafaqat ularni qishloq xo‘jaligi yoki o‘rmon fondiga qaytarish, ko‘chkilar yoki eroziyaning oldini olishga, balki iqtisodiy va estetik qiymatga ega bo‘lgan ekologik muvozanat tizimini yaratishga qaratilgan.

Oddiy buxgalteriya nuqtai nazaridan rekultivatsiya ko‘pincha rentabelli emas, chunki u ko‘p yillardan keyin o‘zini oqlaydi. Ammo shuni doimo yodda tutishimiz kerakki, inson yer qa’ridan foydali qazilmalarni qazib olish orqali o‘zi yashaydigan, avlodlari yashaydigan yerga zarar yetkazadi. Shuning uchun rentabellik va xarajatlarni qoplashning odatiy tushunchalari rekultivatsiya masalalariga mutlaqo tadbiq etilmaydi. Yer pul belgilari bilan emas, balki kelajakda uning ijtimoiy qiymati va foydaliligi bilan baholanishi lozim.

Adabiyotlar

1. Ярбобоев Т.Н., Қосимова К.Ё. Тоғ-кончилик саноатида зарарланган ерларни рекультивация қилиш усуллари // **Innovations in Technology and Science Education.** Volume 1 issue 5. 2023. P. 82-91.

2. Белкин П.А. Трансформация химического состава подземных вод в зоне влияния объектов складирования отходов разработки калийных солей (на

примере Верхнекамского месторождения) // Автореф. На соиск. Уч. Ст. канд. Г-м. н. Москва 2019. 26 с.
3. Высоцкая Н.А., Пискун Е.В. Основные факторы неблагоприятного воздействия на окружающую среду деятельности калийного производства и способы ее защиты // Горные науки и технологии. Том 4, №3 2019. С 173-180.
4. Кологривко А.А. Снижение геоэкологических последствий при подземной разработке калийных месторождений // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки.: Геодезия и геоэкология. 2014 №16. С. 101-110.
5. Квиткин С.Ю., Ковальская В.В. Об экологической эффективности и правовой возможности размещения в надсолевом комплексе пород Верхнекамского месторождения минерализованных вод // Записки Горного института. – 2017. Т. 228. С. 731-737.
6. Перевощикова А.А. и др. Управление отходами калийных горнодобывающих предприятий // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2024. Т. 335. №1. С. 19-35.

MAHALLIY KULLAR VA SANOAT CHIQINDISI FOSFOGIPS ASOSIDA EKOLOGIK TOZA USULDA KALIY SULFAT OLISH

Umarova Maftuna Mashrabjon qizi
Dexkanov Zulfikaxar Kirgizbayevich
maftuna93umarova@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada sanoat chiqindisi hisoblangan fosfogips hamda mahalliy chiqindilar asosida kaliy sulfat olish usuli haqida muallifning shaxsiy fikr va mulohazalari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *fosfogips, mahalliy kullar, kaliy sulfat, mahalliy kullar tarkibi.*

Kirish. Hozirgi zamon kimyo sanoatining asosiy vazifalaridan biri – mavjud resurslardan tejamkor va ekologik toza usullar bilan foydali mahsulotlar olish, ayniqsa chiqindilarni qayta ishlash asosida yuqori qiymatli moddalarga aylantirishdir. Respublikamizda hosil bo‘ladigan turli sanoat chiqindilari, jumladan fosfogips va qishloq xo‘jaligi chiqindilari (kungaboqar kuli, g‘o‘zapoya kuli) bu borada katta salohiyatga ega.

Asosiy qism. Fosfogips fosfor kislotasini ishlab chiqarish natijasida hosil bo‘ladigan ikkilamchi mahsulot bo‘lib, asosan kalsiy sulfat digidrat ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)

tarkibiga ega. Har bir tonna fosfor kislotasi ishlab chiqarilganda taxminan 4,5–5 tonna fosfogips ajraladi [1].

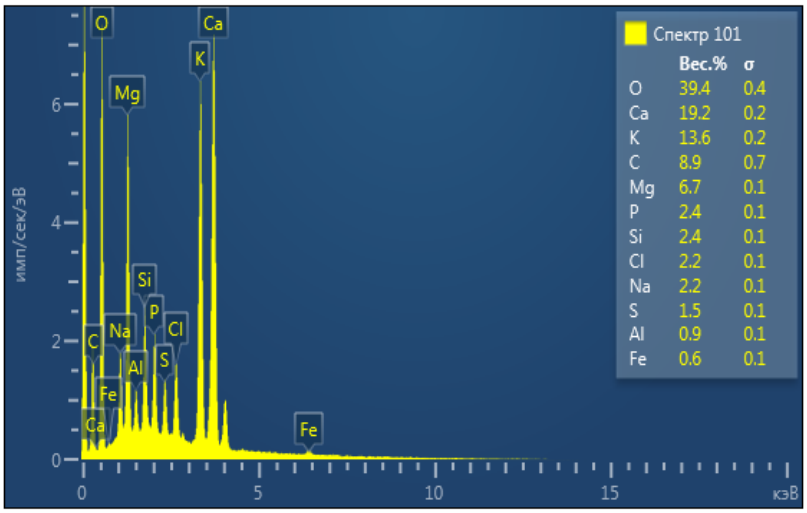
Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, O‘zbekistonda hosil bo‘lgan fosfogipsning faqat 15–20% atrofidagisi sanoatda yoki qurilishda foydalaniladi, qolgan qismi esa ochiq holatda poligonlarda saqlanadi va ekologik muammolarni keltirib chiqaradi [2].

Fosfogipsni qayta ishlash hozirgi kundagi Respublikamizda mavjud katta muammolardan biridir.Fosfogips ho‘l usulda fosfat kislota ishlab chiqarishda hosil bo‘ladi va odatda kalsiy sulfat degidrat $CaSO_4*2H_2O$ shaklida olinadi. Shuning uchun fosfogips tarkibida fosfor kislotasi, ftorid, metal qoldiqlari (Cr, Cu, Cd, Zn), radioaktiv elementlar (U va Th), nodir tuproq elementlari bo‘ladi. Fosfogips quyidagi reaksiya asosida hosil bo‘ladi:

$$Ca10(PO_4)6F_2 + 10\ H_2SO_4 + 20\ H_2O = 10\ CaSO_4 *2H_2O + 6\ H_3PO_4 + 2HF$$

Ushbu usul eng arzon usul hisoblanadi. Biroq, ushbu usulda butun dunyo bo‘ylab yiliga 100-280 Mt fosfogips chiqindisi hosil bo‘ladi. Har bir tonna fosfat kislotasi uchun taxminan 5 t fosfogips hosil bo‘ladi. Hosil bo‘gan fosfogipsni yo‘q qilish maqsadida to‘g‘ridan-to‘g‘ri dengizga tashlab yuboriladi yoki zavod yaqinida to‘planadi. Adabiyotlarga ko‘ra, dunyoda ishlab chiqarilgan fosfogipsning 15 % i qayta ishlanadi. Asosan, tuproqni qayta ishlashda [3], sement ishlab chiqarishda, qog‘oz ishlab chiqarishda, yong‘inga qarshi material sifatida va kimyoviy xom ashyo sifatida (kalsiy xlorid, ammoniy sulfat, natriy sulfat ishlab chiqarishda) qo‘llaniladi. Qolgan 85 % fosfogips qayta ishlanmasdan utilizatsiya qilinadi. Biroq, fosfogipsdan ko‘p miqyosda foydalanishning istiqbolli usullari hali ham o‘rganilmoqda. Ushbu sanoat chiqindisini kaliy sulfat olish uchun xom ashyo sifatida foydalanish ham ekologik ham iqtisodiy jihatdan katta foyda olib keladi [4].

Tadqiqot natijalari. Ma’lumki mahalliy kullar tarkibida kaliy elementini saqlaydi. Misol uchun g‘o‘zapoya kulida 12,6 % gacha, kungaboqar kuli esa 32,7 % gacha kaliy oksidi saqlaydi. Kul tarkibidagi kaliydan foydalanib, ekologik toza kaliy sulfat olish imkoniyati mavjud. Kul tarkibida kaliy asosan karbonat ko‘rinishida bo‘ladi. Mahalliy kullarni eritma holiga keltirib, hosil bo‘lgan eritmaga fosfogips ta’sir ettirish orqali qimmat va muhim hisoblanagan kaliy sulfat o‘g‘itini olish imkoniyati yaratiladi.



1-rasm. Kungaboqar kulining skanerli elektrom mikroskop tahlili

Xulosa. Fosfogipsni sanoat va mahalliy chiqindilar bilan birga qayta ishlash orqali ekologik xavfsizlikni ta’minlash va foydali mahsulotlar olish imkoniyatlari katta. O‘zbekiston sharoitida bu boradagi ilmiy tadqiqotlarni chuqurlashtirish, xususan kungaboqar kuli kabi mahalliy resurslardan foydalanib, kaliy sulfat olish texnologiyasini ishlab chiqish, ilm-fan va ishlab chiqarishni birlashtiruvchi istiqbolli yo‘nalishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Готто З. А. и др. Получение сульфата калия конверсией фосфогипса карбонатом калия //Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук. – 2019. – Т. 55. – №. 4. – С. 483-489.

2. Umarova M., Dekhkanov Z., Aripov K. Obtaining potassium sulphate by conversion of potassium chloride and ammonium sulphate //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 460. – С. 09035.

4. Mohamed C., López F. A., López-Delgado A. Environmental impact and management of phosphogypsum. Environ Manag.

5. Goncharik I. I. et al. Production of Potassium Sulphate by Conversion of Phosphogipsum and Potassium Chloride in Ammonia Solution //Russian Journal of Applied Chemistry. – 2020. – Т. 93. – С. 346-351.

CHANGLI GAZLARNI TOZALASH JARAYONINI INTENSIVLASH.

Axmedov Sultan Mukarramovich
Qo‘qon davlat universiteti

Annotatsiya. *Havo tarkibidan turli gazlarni rektifikatsiyalash bilan ajratib olish, sanoat chiqindi gazlarini texnologik va sanitar tozalash kimyo va oziq-ovqat maxsulotlari ishlab chiqarishda keng qo‘llanadigan massa almashinuv jarayonlari hisoblanadi. Ushbu jarayonlarni amalga oshirib, raqobatbardosh va sifatli maxsulot ishlab chiqarish uchun jarayonning rejimini ratsional tanlash hamda yuqori samaradorlikka ega yangi konstruksiyadagi jihozlarni ishlab chiqish dolzarb vazifa hisoblanadi.*

Massa almashinishda fazalarning o‘zaro ta’sirlashuvi va gidrodinamik strukturasining murakkabligi, fizik-kimyoviy xossalarning keng diapazonda o‘zgarishi, konstruktiv va rejim parametrlarining o‘zaro bir-biriga bog‘liqligi jarayonni o‘ziga xos murakkabligini ifodalaydi.

Rotorli chang ushlagich apparatining gidrodinamikasi va massa almashinish xarakteristikasi yetarlicha o‘rganilmaganligi sababli apparatdan kimyo va oziq-ovqat sanoatlarida foydalanishga to‘sqinlik qilib kelmoqda.

Kalit so‘zlar: *Havo, gazlar,changlar, tutun, tuman, aralashtirgichlar, maydalash, tuyish.*

Hozirgi kunda dunyo miqyosida atmosfera havosiga qora va rangli metallurgiya, kimyo va neft kimyosi, qurilish industriyasi, energetika va yoqilg‘i sanoatidan minglab tonna changlar va turli toksik xususiyatga ega bo‘lgan ikkilamchi gazlar tashlanmoqda. Bu holat sanoat korxonalari joylashgan hududlarning ekologik holatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, shuningdek mehnat sharoitlari va sanitariya holatini yomonlashishiga sabab bo‘ladi. Shu sababli sanoat korxonalarining ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo‘ladigan chang va ikkilamchi gazlarni tozalash, ulardan ishlab chiqarish jarayonlarida qayta foydalanish hamda ekologik muammolarni bartaraf etish muhim ahamiyatga ega.

Changli gazlarni tozalash jarayonini intensivlash usullari

Kimyo sanoati, qurilish materiallari ishlab chiqarish, farmasevtika, oziq-ovqat va sanoatning boshqa tarmoqlarida donador materiallarni maydalash, tuyish, aralashtirish, uzatish, quritish, pishirish va qayta ishlov berish jarayonlarida bir qator gazsimon turli jinsli sistemalar changlar, tutunlar, tumanlar hosil bo‘ladi. Yuqoridagi jarayonlarda zarrachalarning o‘lchami 3÷70 mkm atrofida bo‘lgan changlar hosil bo‘lsa, yoqilg‘ini yoqish va sanoat bug‘larini kondensatsiyalash

paytida tarkibidagi qattiq va suyuqlik shaklidagi zarrachalarning o‘lchami 0,3÷5 mkm teng bo‘lgan tutun va tumanlar hosil bo‘ladi.

Texnologik jarayonlarni to‘g‘ri amalga oshirish uchun sanoat gazlari va havo changdan tozalanishi zarur. Aralashtirgichlar, dispergatorlar, ko‘pchilik modda almashinish qurilmalari, qator sanoat qurilmalari gaz va changlarni tozalashning effektiv sxemalarisiz yaxshi ishlay olmaydi.

Sanoat changli gazlari quyidagi maqsadlarda tozalanadi:

1.Gaz aralashmalaridan qimmatbaho mahsulotlarni ajratib olish va ishlab chiqarishda qayta foydalanish;

2.Jarayon ketishi paytida unga salbiy ta’sir qiluvchi va qurilma buzilishini tezlashtiruvchi moddalarni gaz aralashmalaridan chiqarib tashlash;

3.Atrof - muhit havosining ifloslanishini kamaytirish uchun.

Hozirgi kunda sanoat korxonalarida changli gazlarni tozalashning quyidagi usullaridan foydalanib kelinmoqda:

1. Og‘irlik kuchi ta’sirida cho‘ktirish;
2. Markazdan qochma;
3. Elektr va boshqa kuchlar maydonida cho‘ktirish;
4. Filtrlash;
5. Gazlarni yuvish.

Yuqorida aytilgan usullarda qo‘llaniladigan turli xil qurilmalarda gazlarni tozalash darajasini oshirish mumkin. Buning uchun tozalash jarayonidan avval gaz tarkibidagi qattiq zarrachalar o‘lchami kattalashtirilishi kerak. Masalan, akustik koagulyatsiya, ya’ni gaz aralashmasiga akustik tebranma tovush va ultra tovush chastotalarini ta’sir ettirish kerak. Tovush va ultra tovushlarning keskin o‘zgarishi o‘ta mayda zarrachalarni intensiv tebranishiga sababchi bo‘ladi. Natijada, zarrachalarning o‘zaro to‘qnashuvi va o‘lchami keskin ortadi. Gazlarga tovush balandligi 145...150 dB va tebranish chastotasi 2...50 kGs bo‘lgan akustik ta’sir beriladi.

Zarrachalar o‘lchamini kattalashtirishning boshqa usullari ham bor. Masalan, qattiq zarrachalarda suv bug‘larini kondensatsiyalash. Buning uchun, issiq gaz oqimiga o‘ta mayda sovuq suv tomchilarini purkash, sovuq gaz oqimiga sovuq suv sochish kabi yo‘llar bilan erishish mumkin.

Gaz tozalash qurilmalarini tanlashda ularning texnik – iqtisodiy ko‘rsatkichlarini inobatga olish zarur. Asosiy ko‘rsatkichlar qatoriga quyidagilar kiradi:

- gazning tozalanish darajasi;
- qurilmaning gidravlik qarshiligi;
- tozalash uchun elektr energiya, bug‘ va suv sarflari;
- qurilma va gazning tozalash narxlari.

Bulardan tashqari, tozalash samaradorligiga ta’sir etuvchi omillarni ham inobatga olish kerak, ya’ni gazning namligi va konsentratsiyasi, temperaturasi va kimyoviy agressivligi, changning xossalari (gigroskopikligi, tolaligi, yopishqoqligi, quruqligi), zarracha o‘lchamlari, uning fraksiya tarkibi v.x.

Quyidagi 1-jadvalda gaz tozalash qurilmalarining ayrim o‘rtacha xarakteristikalari keltirilgan.

1-jadvaldagi ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, siklon va inersion chang ushlagichlar gazlarni faqat o‘lchamlari katta zarrachalardan dag‘al ajratish uchun qo‘llanishi mumkin.

1-jadval

Changli gazlarni tozalash qurilmalarining texnik ko‘rsatkichlari

Qurilma turi	Gazdagi changning maksimal miqdori, kg/m^3	Ayrim zarrachalar o‘lchami, mkm	Tozalanish darajasi, %	Gidravlik qarshilik, N/m^2
Chang cho‘ktirish kamerasi	chegaralanmagan	>100	30…40	-
Siklon	0,4	>10	70…95	400…700
Batareyali siklon	0,1	>10	85…90	500…800
Yengli (matoli) filtr	0,02	>1	98…99	500…2500
Markazdan kochma skrubberlar	0,05	> 2	90…95	400…800
Ko‘pikli chang ushlagichlar	0,3	>0,5	95…99	300…900
Venturi skrubberlar	0,05	>1	95…99	3000…7000
Elektrofiltr	0,01…0,05	>0,005	99…99,9	100…200

Albatta, bu gazlar quruq va tarkibidagi zarrachalar yopishqoq va tolali bo‘lmasligi zarur. Shu bilan birga, bu qurilmalar katta kapital va ekspluatatsion sarflar talab etmaydi. Shuning uchun, bu turdagi qurilmalar gazsimon turli jinsli sistemalarni dag‘al, dastlabki tozalash uchun, so‘ng esa elektrofiltr va yengli filtrlarda to‘liq tozalash maqsadida ishlatiladi. Undan tashqari, bunday dag‘al tozalash ventilator parraklarini yemirilishdan saqlaydi. Siklon va batareyali siklonlarni yuqori konsentratsiyali gazlarni tozalash uchun, batareyali siklonlarni gazsimon turli jinsli sistemalarning sarfi katta bo‘lganda qo‘llash tavsiya etiladi.

Zarracha o‘lchami 1 mkm dan ortiq, quruq va qiyin xo‘llanadigan changlarni mayin tozalash uchun yengli filtrlardan foydalaniladi. Lekin, bu filtrlarni yopishqoq va nam changlarni tozalash uchun ishlatib bo‘lmaydi.

Sanoatda elektr maydoni ta’sirida changli gazlarni tozalash yuqori tozalash ko‘rsatkichlariga erishish imkonini beradi. Elektrofiltrlarning gidravlik qarshiligi

kichik va energiya sarfi kam bo‘ladi. Soatiga 1000 m^3 changli gazni tozalash uchun 0,2...0,3 kVt· soat elektr energiya sarflaydi.

Quruq gazlarni tozalash uchun ko‘pincha plastinali, tuman va qiyin ushlanadigan changlarni tozalash uchun esa - trubali elektrofiltrlar ishlatiladi. Bu turdagi qurilmalar qimmat turadi va ekspluatatsiya qilish ancha murakkabdir. Undan tashqari, gaz agressiv va tarkibidagi zarrachalar solishtirma elektr qarshiligi kichik bo‘lsa, elektrofiltrlarni qo‘llash yetarli samara bermaydi yoki umuman qo‘llab bo‘lmaydi.

Xulosa

Yuqoridagi gaz va changlarni tozalash usullaridan eng samaralisi gaz va changlarni yuvish usuli hisoblanadi. Shuning uchun ham hozirgi kunda sanoat korxonalarida ushbu usuldan foydalanish tendensiyasi kuzatilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nurmuhamedov H.S., Temirov O.Sh., Turobjonov S.M., Yusupbekov N.R., Zokirov S.G., Tadjixujaev Z.A. Gazlarni qayta ishlash texnologiyasi, jarayon va qurilmalari. – Toshkent: Sharq, 2016. – 856 b.
2. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov H.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. – Toshkent: Fan va texnologiya-lar, 2015. – 848 b.
3. Salimov. Z. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. Tom–1.– Toshkent: O‘zbekiston, 1994. – 366 b.
4. Salimov.Z. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. Tom–2.– Toshkent: O‘zbekiston, 1995. – 238 b.

QISHLOQ XO‘JALIGIDA HOSIL BO‘LADIGAN KIMYOVIY CHIQINDILARNI UTILIZATSIYA QILISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH

Raxmatullayeva Sug‘diyona Maxmud qizi,
Soatov Anvar Mahkamovich
anvarsoatov03.@gmail.com
Jizzax politexnika instituti katta o‘qituvchisi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligida yuzaga keladigan kimyoviy chiqindilarni utilizatsiya qilishda zamonaviy texnologiyalarning qo‘llanilishi yoritiladi. Piroliz, gazifikatsiya, neytrallash, fermentatsiya, adsorbsion tozalash va nanotexnologiyalarga asoslangan yechimlarning iqtisodiy va ekologik samaradorligi tahlil qilinadi. “G‘allaorol cho‘lquvari” fermer xo‘jaligi misolida olib borilgan amaliy tahlillar asosida chiqindilarni boshqarish samaradorligi va*

yangi ish o‘rinlari yaratilishi ko‘rsatiladi. Taklif etilgan strategiyalar O‘zbekistonda yashil kimyo va ekologik xavfsizlikni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar. *Kimyoviy chiqindi, utilizatsiya, piroliz, gazifikatsiya, neytrallash, fermentatsiya, nanotexnologiya, biogaz, ekologik xavfsizlik, yashil kimyo.*

O‘zbekiston Respublikasida qishloq xo‘jaligining kengayib borishi bilan birga, ushbu sohada yuzaga kelayotgan kimyoviy chiqindilarning miqdori ham ortmoqda. O‘g‘itlar, pestitsidlar, herbitsidlar va boshqa agroximik vositalardan foydalanish natijasida hosil bo‘layotgan chiqindilarni to‘g‘ri utilizatsiya qilmaslik ekologik muammolar, tuproq va suv resurslarining ifloslanishi, shuningdek, inson salomatligiga xavf tug‘diradi. Shu bois, ushbu chiqindilarni kimyoviy texnologiyalar asosida qayta ishlash, zararsizlantirish va energiyaga aylantirish orqali utilizatsiya qilish dolzarb masala hisoblanadi.

1-jadval

“G‘allaorol cho‘lquvari” fermer xo‘jaligida kimyoviy chiqindilarni utilizatsiya qilish samaradorligi

t.r.	Ko‘rsatkichlar	Ilgari (2022)	Yangi texnologiyalar bilan (2024)	O‘zgarish (%)
1	Yiliga hosil bo‘lgan kimyoviy chiqindilar (tonna)	120	120	0
2	Zararsizlantirilgan chiqindilar (%)	27 %	85 %	+58
3	Piroliz orqali olingan yoqilg‘i (tonna)	0	19	+19
4	Neytrallash orqali qayta ishlangan eritmalar (l)	0	5,600	+5,600
5	Chiqindi boshqaruv xarajatlari (mln so‘m)	72	48	−33.3
6	Biogaz ishlab chiqarish (m^3)	0	18,000	+18,000
7	Yangi ish o‘rinlari yaratilgan (dona)	0	9	+9

Tadqiqot davomida qishloq xo‘jaligidagi kimyoviy chiqindilarni qayta ishlash va utilizatsiya qilish bo‘yicha quyidagi yondashuvlar qo‘llanildi, xususan:

1. Tahliliy usul negizida agrokimyoviy chiqindilarning manbalari va turlari o‘rganildi;

2. Eksperimental usul asosida chiqindilarning piroliz, gazifikatsiya, neytrallash orqali qayta ishlanishi tajriba asosida baholandi;

3. GAT tahlil yordamida chiqindilarni joylashtirish uchun optimal joylar aniqlandi [1];

4. Iqtisodiy tahlil vositasida chiqindilarni qayta ishlashning iqtisodiy samaradorligi hisoblandi;

5. Qiyosiy tahlilga tayangan holda natijalar xalqaro tajriba bilan taqqoslandi.

Bu borada quyidagi innovatsion texnologiyalarni tavsiya etish maqsadga muvofiqdir:

1. Piroliz texnologiyasi yordamida agroplastik va polietilen qadoqlovchi chiqindilarni yuqori haroratda yoqilg‘iga aylantirish;

2. Gazifikatsiya asosida o‘ta haroratda kimyoviy qoldiqlarni gaz holatiga o‘tkazib energiya olish [2];

3. Neytrallash vositasida esa kislota va ishqorli chiqindilarni kimyoviy moddalar bilan zararsizlantirish;

4. Fermentatsiya asosida organik qoldiqlardan biogaz olish uchun mikroorganizmlardan foydalanish;

5. Adsorbsion filtrlashga tayangan holda kimyoviy tutun va gazlarni katalitik qatlamlar orqali tozalash.

6. Nanotexnologiya asosida ajratish asosida molekulyar darajada chiqindilardan foydali komponentlarni ajratib olish.

Yuqoridagi 1-jadval “G‘allaorol cho‘lquvari” deb nomlangan ko‘p tarmoqli fermer xo‘jaligida innovatsion chiqindi utilizatsiyasi texnologiyalarini joriy qilishdan oldingi va keyingi holati solishtiriladi.

Jadval ma’lumotlarini tahlil qiladigan bo‘lsak, kimyoviy chiqindilarni zararsizlantirish darajasi 27 % dan 85 % ga oshgan. Yiliga 19 tonna piroliz yoqilg‘i, 18 ming m^3 biogaz va 5,600 litr neytrallangan eritma olinmoqda. Xarajatlar 33 % ga kamaygan, natijada iqtisodiy samaradorlik oshgan. Qo‘shimcha 9 ta ish o‘rni yaratilgan bo‘lib, bu mahalliy bandlikni ta’minlashga xizmat qilmoqda.

Bu boradagi xulosadan kelib chiqqan holda quyidagi takliflarni berish mumkin.

1.Fermer xo‘jaliklarida kimyoviy chiqindilarni texnologik asosda boshqarish tizimini joriy etish;

2. Piroliz, gazifikatsiya, neytrallash va fermentatsiya kabi texnologiyalarni mahalliy sharoitga moslashtirish;

3. Davlat tomonidan imtiyozli kreditlar, subsidiya va soliq yengilliklari orqali fermerlarni rag‘batlantirish;

4. Chiqindilarni boshqarish bo‘yicha o‘quv dasturlari va malaka oshirish kurslarini tashkil etish;

5. Ekologik xavfsizlik va yashil kimyo tamoyillariga asoslangan innovatsion strategiyalarni ishlab chiqish.

Ushbu choralar orqali O‘zbekistonning qishloq xo‘jaligida yuzaga kelayotgan kimyoviy chiqindilarni xavfsiz, tejamli va samarali boshqarish yo‘lga qo‘yiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Айнакулов М. А. Экономическая эффективность управления кластером в реальном секторе экономики //мЭкономика и социум. – 2022. – №. 2-1 (93). – С. 187-193.
2. Aynakulov M. “Iqtisodiy tahlil va audit” fanini o‘qitishda G. Monj usulining tadbiqi // Biologiyaning zamonaviy tendensiyalari: muammolar va yechimlar. – 2023. – Т. 1. – №. 5. – С. 902-905
3. Айнакулов М. А. Menejment qarorlarining boshqaruv asosi sifatida shakllanishining tavsiyaviy bosqichlari // Results of National Scientific Research International Journal. – 2024. – Т. 3. – №. 1. – С. 255-264.

O‘ZBEKISTON SHAROITIDA KIMYOVIY CHIQINDILARNI UTILIZATSIYA QILISHDA TATBIQ ETILADIGAN INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

Jo‘raqulova Nasiba Doniyor qizi
Aynakulov Muxitdin Abduxamidovich
muhiddinaynakulov@gmail.com
Jizzax politexnika instituti professori, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada O‘zbekiston sharoitida kimyoviy chiqindilarni utilizatsiya qilish va qayta ishlashda tatbiq etilayotgan innovatsion texnologiyalar tahlil qilinadi. Piroliz, plazmali gazifikatsiya, neytrallash, adsorbsion usullar va chiqindisiz (zero-waste) ishlab chiqarish texnologiyalari samaradorlik nuqtai nazaridan ko‘rib chiqilgan. Jizzax viloyatidagi "Ziynatkor" qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi KTXF misolida tajriba asosida olingan natijalar asosida tahlil va ilmiy muhokama o‘tkazilgan. Tadqiqot natijalari bu texnologiyalarni mahalliy sharoitga moslashtirish orqali ekologik barqarorlikka va iqtisodiy tejamkorlikka erishish mumkinligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar. *Kimyoviy chiqindi, chiqindilarni utilizatsiya qilish, piroliz, gazifikatsiya, neytrallash, chiqindisiz texnologiya, ekologik xavfsizlik, qayta ishlash, qurilish chiqindilari, texnologik samaradorlik.*

O‘zbekistonning sanoat salohiyati ortib borayotgan bir paytda kimyoviy chiqindilarning to‘planishi va atrof-muhitga salbiy ta’siri tobora kuchaymoqda. Kimyo sanoati, neft-kimyo, farmatsevtika, bo‘yoq va boshqa tarmoqlardan chiqadigan chiqindilar atrof-muhit va inson salomatligi uchun jiddiy xavf

tug‘dirmoqda. Shu sababli, ularni zamonaviy texnologiyalar asosida utilizatsiya qilish va qayta ishlash masalasi dolzarb hisoblanadi [1]. Kimyoviy chiqindilarni to‘g‘ri boshqarish resurslardan oqilona foydalanish, energiya samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqotda kimyoviy chiqindilarni utilizatsiya qilishda kimyo sanoati chiqindilarining tarkibi va xavflilik darajasini baholashda tahliliy usul, piroliz, neytrallash va adsorbsion texnologiyalarning tajriba asosida sinovdan o‘tkazilishida eksperimental yondashuvdan, mavjud kimyoviy chiqindi qayta ishlash korxonalarining samaradorligini o‘rganishda empirik usuldan, ilg‘or xorijiy texnologiyalar bilan mahalliy usullarni taqqoslashda, qiyosiy tahlildan, chiqindilarni to‘plash va qayta ishlash infratuzilmasini joylashtirishda GAT tahlilidan, shuningdek, kimyoviy chiqindilarni utilizatsiya qilishning iqtisodiy samaradorligini aniqlashda esa iqtisodiy tahlil kabi usullar qo‘llanildi.

1-jadval

“Ziynatkor” KTXF faoliyatida chiqindilarni utilizatsiya qilish holati va samaradorligi (2024-yil holati bo‘yicha)

№	Ko‘rsatkichlar	An’anaviy usul (avvalgi yillarda)	Innovatsion usul (2024-yildan boshlab)	O‘zgarish (%)
1	Yiliga hosil bo‘ladigan chiqindilar (tonnada)	480	480	0
2	Utilizatsiya qilingan chiqindilar (%)	23	71	+48
3	Qayta ishlangan materiallar hajmi (tonna)	110	342	+211
4	Chiqindi boshqaruv xarajatlari (mln so‘m)	96	61	−36.5
5	Chiqindilardan ishlab chiqarilgan energiya (kVt)	0	48,000	+48,000
6	Ishlab chiqarishga jalb etilgan ikkilamchi xomashyo (tonna)	40	210	+425
7	Yangi yaratilgan ish o‘rinlari (soni)	0	12	+12

Quyidagi innovatsion texnologiyalar kimyoviy chiqindilarni samarali qayta ishlashda afzalliklarga ega:

1.Piroliz texnologiyasi – organik kimyoviy chiqindilarni yuqori haroratda yoqilg‘iga aylantirish [2];

2. Plazmali gazifikatsiya – yuqori haroratda toksik chiqindilarni gaz holatiga aylantirib, energiya olish;

3. Neytrallash texnologiyasi – kislotali va ishqorli chiqindilarni xavfsiz holatga keltirish;

4. Adsorbsiya va katalizator asosidagi tozalash – gaz holatidagi zaharli chiqindilarni tozalash uchun katalitik reaktorlar qo‘llaniladi;

5. Membranali ajratish – suyuq chiqindilardan zararli komponentlarni ajratib olish;

6. Nanotexnologiyalar – chiqindilarning molekulyar tarkibini o‘zgartirib, ularni qayta xomashyo sifatida ishlatish;

7. Zero-waste yondashuvi – chiqindisiz ishlab chiqarish tizimlarini joriy qilish (1-jadval).

2024-yildan boshlab joriy etilgan **piroliz va kompostlash texnologiyalari** asosida chiqindilarni utilizatsiya qilish darajasi **23% dan 71% ga** oshgan. Qayta ishlangan chiqindilar miqdori **110 tonnadan 342 tonnagacha** ko‘paygan bo‘lib, bu **3 baravardan k**o‘**proq** o‘**sish**ni anglatadi [3]. Chiqindi boshqaruv xarajatlari kamayib, **36.5 % tejamkorlikka** erishilgan. Bu samaradorlik avtomatlashtirilgan ajratish tizimlari va energiya qayta tiklash yechimlari evaziga yuzaga kelgan. Chiqindilardan **48,000 kVt elektr energiyasi** ishlab chiqarilgan bo‘lib, bu zavodning yordamchi texnologik ehtiyojlarini qoplashga xizmat qilmoqda. Qayta ishlash orqali **ikkinlamchi xomashyo** sifatida jalb etilgan miqdor 5 baravar oshgan. Texnologiyalarni joriy qilish orqali 12 ta yangi **doimiy ish** o‘**rni** yaratilgan.

“Ziynatkor” KTXF misolida olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, chiqindilarni samarali boshqarish nafaqat ekologik jihatdan foydali, balki iqtisodiy tomondan ham tejamkorlikni ta’minlaydi. Piroliz texnologiyasi orqali plastik chiqindilar yoqilg‘iga aylantirilgan bo‘lsa, organik chiqindilar kompostlash usuli bilan foydali o‘g‘itga aylantirilgan. Natijada, chiqindilar **resursga aylantirildi,** ularning atrof-muhitga salbiy ta’siri sezilarli kamaydi.

Innovatsion texnologiyalarni joriy etish zavodga **uch baravar k**o‘**proq xomashyo olish, elektr energiyasini mustaqil ishlab chiqarish**, va **kamroq mabla**g‘ **evaziga k**o‘**proq natijaga erishish** imkonini berdi. Shuningdek, yaratilgan ish o‘rinlari mahalliy aholi bandligini oshirdi va ijtimoiy barqarorlikka ijobiy ta’sir ko‘rsatdi.

Xalqaro tajribalar bilan solishtirilganda, ushbu yondashuv **barqaror ishlab chiqarish** tamoyillariga mos keladi hamda **yashil iqtisodiyot** tamoyillarini lokal darajada amalga oshirishning real namunasidir.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Айнакулов М. А. Экономическая эффективность управления кластером в реальном секторе экономики // Экономика и социум. – 2022. – №. 2-1 (93). – С. 187-193.

2. Aynakulov M. “Iqtisodiy tahlil va audit” fanini o‘qitishda g. monj usulining tadbiqi // Biologiyaning zamonaviy tendensiyalari: muammolar va yechimlar. – 2023. – T. 1. – №. 5. – C. 902-905
3. Aynakulov M. A. Menejment qarorlarining boshqaruv asosi sifatida shakllanishining tavsiyaviy bosqichlari // Results of National Scientific Research International Journal. – 2024. – T. 3. – №. 1. – C. 255-264.

KARBONAT ANGIDRIDI GAZINI TUTIB QOLUVCHI ZAMONAVIY SORBENT-MEMBRANALAR. (adabiyotlar sharhi)

Xakimova Shahnozaxon Shavkatjon qizi
Maksumova Oyto‘ra Sitdikovna
xakimov_tavakkal@mail.ru
Toshkent kimyo-texnologiya insituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu tezisda karbonat angidridni tutib qoluvchi zamonaviy sorbent membranalarning ahamiyatini, turlari ko‘rib chiqiladi. Tezisda membranalar turli materiallardan tayyorlanishi, ularning CO2 uchun yuiqori selektivlikka ega bo‘lish imkoniyatlari muhokamam qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *membrana, global iqlim o‘zgarishi, sorbent, noorganik, kompozit.*

Karbonat angidridi (CO_2) atmosferaga chiqarilishi global iqlim o‘zgarishi va atrof-muhit muammolarining asosiy sabablaridan biridir. CO_2 gazini tutib qoluvchi sorbent-membranalar, energiya samaradorligini oshirish va karbonat angidridi emissiyalarini kamaytirish maqsadida muhim rol o‘ynaydi. Ushbu tezisda karbonat angidridi gazini tutib qoluvchi sorbent-membranalar turlari va afzalliklari ko‘rib chiqiladi.

Sorbent-membranalar turlari.

Sorbent-membranalar, odatda, ikki asosiy komponentdan iborat: membrana va sorbent material. Membranalar gazlarni ajratishda mexanik to‘siq sifatida ishlaydi, sorbent material esa gazni kimyoviy yoki fizik usulda tutib qoladi [1]. Zamonaviy tadqiqotlar ko‘plab turli xil materiallar asosida yaratilgan sorbent-membranalarni o‘z ichiga oladi:

Akrilatlar: yuqori mexanik kuchga ega bo‘lgan va yaxshi gaz ajratish xususiyatlariga ega.

Sorbent-membranalar turli materiallardan tayyorlanadi, jumladan:

Polimer asosidagi membranalar: Ular yuqori selektivlik va tannarxining pastligi bilan ajralib turadi. Misol: polivinilidendiflorid (PVDF), polietilen (PE) [2,3].

Polimer Membranalar

Polimer materiallari gaz ajratish uchun membrana sifatida keng qo‘llaniladi, chunki ular yengil, ishlov berish oson va bu polimer materiallarining tuzilishi va xususiyatlarida katta farqlanish mavjud. Sanoat miqyosida gaz ajratish uchun ishlatiladigan polimer membranalar odatda yuqori tanlovlilik va past o‘tkazuvchanlikka ega. Hozirgi kunda butun dunyoda ko‘plab tadqiqotlar polimer membranalarga qareatilgan.

Robeson va boshqalar tomonidan yuqori chegarali egri chiziq ishlab chiqilgan bo‘lib, u tanlovlilik va o‘tkazuvchanlik o‘rtasidagi kelishuv chegarasini ko‘rsatadi [2,3]. Ilgari, o‘tkazuvchanlik va tanlovlilik o‘rtasidagi yuqori chegarani oshirishga qodir bo‘lgan hech qanday polimer material ma’lum emas edi. Robeson tomonidan berilgan yuqori chegarali aloqalarni tanqidiy o‘rganish natijasida, polimer membrananing tanlovlilik qiymati yuqori bo‘lishi kerakligi xulosasiga kelindi. 2008 yilda Robeson o‘tkazuvchanlik va tanlovlilik o‘rtasidagi yuqori chegarali aloqani qayta ko‘rib chiqdi. Faqatgina bir necha polimer materiallar yuqori chegarali egri chiziqni oshirib o‘ta oldi. Bunga asoslanib, yangi yuqori chegarali egri chiziq taqdim etildi. Robesonning yuqori chegarali egri chiziqlarini CO_2/CH_4 uchun o‘tkazuvchanlik va tanlovlilik o‘rtasidagi umumiy savdo-sotiqni ko‘rsatmoqda [4,5].

Noorganik membranalar: Ular yuqori haroratda ishlash imkoniyatiga ega va kimyoviy barqarorligi yuqori. Misol: seolitlar, silikatlar.

Noorganik membranalar

Noorganik membranalar, masalan, seolit membranalari va uglerod molekulyar sarf membranalari sifatida tasniflanadi. Noorganik membranalar o‘zining yuqori barqarorligi va kuchli mexanik xususiyatlari bilan ajralib turadi, bu esa ularni gaz ajratish jarayonlarida keng qo‘llash imkonini beradi. Noorganik membranalar ko‘pincha yuqori harorat va agressiv muhitlarda ishlash uchun mos keladi, bu esa ularni turli sanoatlarda qo‘llashda juda foydali qiladi.

Kompozit membranalar: Ular turli materiallarning afzalliklarini birlashtiradi.

Polimer materiallar gazlarni ajratish uchun membranalar asosida ishlatilganda, ular shisha va kauchuk polimerlarga bo‘linadi, bu esa ularning shisha o‘tkazuvchanlik haroratiga bog‘liq. Shisha polimer materiallari kauchuk polimerlardan ko‘ra yaxshiroq ajratish samaradorligini taqdim etadi. Kauchuk polimerlar shisha o‘tkazuvchanlik haroratidan yuqorida ishlaydi, shisha polimerlar esa uning ostida faoliyat yuritadi. Kauchuk membranalarining tanlovi asosan erish qobiliyatiga bog‘liq bo‘lsa, shisha membranalarining tanlovi diffuziya asosida amalga oshiriladi. Ko‘plab shisha polimerlar yuqori tanlovchanlikka va past o‘tkazuvchanlikka ega, kauchuk polimerlar esa yuqori o‘tkazuvchanlik va past tanlovchanlik bilan ajralib turadi [6].

Seolit membranalar

Seolit membranalari kristall aluminosilikatlardan tayyorlanadi, bu esa yaxshi aniqlangan teshik tuzilmasiga ega. Ushbu teshiklarning o‘lchami va shakli sintez jarayonida moslashtirilishi mumkin, bu esa molekulyar o‘lcham va shakl asosida tanlab ajratishga imkon beradi. Seolit membranalari yuqori issiqlik va kimyoviy barqarorlikka ega bo‘lib, ularni yuqori harorat va korroziyali muhitlarda ishlatishga mos qiladi [7].

Seolit membranalarining asosiy afzalliklaridan biri gazlarni molekulyar sarf effektlari asosida tanlab ajratish qobiliyatidir. Masalan, ular CO_2 ni CH_4 dan samarali ajratishi mumkin, chunki CO_2 ning kinetik diametri CH_4 ga nisbatan kichikroq. Ushbu tanlovga ta’sir qiluvchi omillar orasida harorat, bosim va ishlatiladigan seolitning turi mavjud.

Uglerod molekulyar sarf membranalar

Uglerod molekulyar sarf membranalari ham noorganik membranalar turiga kiradi va nazorat qilinadigan teshik o‘lchamlari bilan uglerod materiallaridan foydalanadi. Uglerod molekulyar sarf membranalari kichik molekulalarni, masalan, CO_2 ni katta uglevodorodlardan ajratishda juda samarali, chunki ularning teshik o‘lchamlari moslashtirilishi mumkin. Shuningdek, ular yuqori issiqlik barqarorligi va kimyoviy parchalanishga qarshilik ko‘rsatishi bilan ajralib turadi, bu esa ularni turli gazlarni ajratish talablariga mos qiladi.

Polimer membranalari bilan taqqoslaganda, noorganik membranalar ba’zi gaz juftliklari uchun yuqori tanlovchanlik va o‘tkazuvchanlikni ko‘rsatishi ko‘p hollarda o‘ziga xos afzalliklarga ega. Biroq, ular qattiqlik va katta miqyosda ishlab chiqarishdagi qiyinchiliklar kabi muammolarga duch kelishi mumkin. Polimer va noorganik membranalar o‘rtasidagi tanlov ko‘pincha aniq ilova talablariga, jumladan, kerakli ajratish samaradorligi, ish sharoitlari va iqtisodiy ko‘rinishlarga bog‘liq.

Xulosa. Karbonat angidridi gazini tutib qoluvchi sorbent-membranalar sintezi zamonaviy ilm-fanning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ularning samaradorligi va qo‘llanish sohalari global iqlim o‘zgarishini kamaytirishga yordam berishi mumkin. Kelajakda bu texnologiyalarni rivojlantirish va takomillashtirish orqali karbonat angidridi emissiyalarini samarali ravishda boshqarish imkoniyatlari kengayadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. M.Sh.Suleman, K.K.Lau.,Y.F.Yeong Chem.Eng. Technol. 2016, 39(XX)
2. C.-C. Chen, W. Qiu, S. J. Miller, W. J. Koro, J. Membr. Sci. 2011, 382 (1–2), 212–221.

3. R. Recio, L. Palacio, P. Pradanos, A. Hernandez, A.E. Lozano, A. Marcos, J. G. dela Camp, J. de Abajo, J. Membr. Sci.2007, 293 (1–2), 22–28
4. L. M. Robeson, J. Membr. Sci. 2008, 320 (1–2), 390–400.
5. G. Maier, Angew. Chem. Int. Ed. 1998, 37 (21), 2960–2974.
6. O. G. Nik, X. Y. Chen, S. Kaliaguine, J. Membr. Sci. 2012, 413–414, 48–61.
7. X. Yin, N. Chu, J. Yang, J. Wang, Z. Li, Int. J. Greenhouse Gas Control 2013, 15, 55–64

SYNTHESIS OF ION-EXCHANGE SORBENT BASED ON CHLORINATED POLYETHYLENE

[1]Ikramova S.M., [1]DSc., prof., Gafurova D.A., [1]PhD, Qurbonov H.G., [2]PhD, Rustamov M.K., [1]PhD., Shakhidova D.N.
[1]National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan.
[2]JSC," Uzbekistan Technological Metals Complex", Chirchik, Uzbekistan**.**

Abstract: *The high demand for ion exchange materials in our country makes the production of ion exchange materials based on local raw materials and their practical application one of the important tasks set by our scientists. There is also a growing demand for environmental protection, purification of polluted and waste waters from enterprises from toxic metal ions, and the separation of precious and rare metals from technological solutions.*

Keywords: *Chlorinated polyethylene (CPE), ion exchange sorbent, chemical modification, adsorption, anion exchange.*

Deterioration of water quality and shortage of drinking water are serious problems worldwide. Removal of toxic organic and inorganic pollutants from wastewater is essential for environmental purification, prevention of water shortages, and for the benefit of humanity. Adsorption is one of the most widely used methods for water purification due to its high efficiency, low cost, and minimum infrastructure requirement [1]. In order to effectively carry out the ion exchange process, ion exchange materials are modified using various methods and a cross-linked polymer ion exchange material is obtained. In this method, the surface of the ion exchange materials is modified, which allows them to better adsorb harmful ions [2]. This paper explains the basics of ion exchange technology and how it works. It discusses ways to improve the environmental impact and sustainability of ion exchange processes, in particular by reducing waste and using renewable materials [3]. Ion exchange membranes are mainly used to separate, pass or exchange ions from a liquid. In the chemical industry, these membranes are

important in desalination, water purification and other chemical processes [4]. Polyvinyl chloride is a mechanically strong but brittle material. CPE is soft, elastic and impact resistant. By mixing the two, it is possible to reduce brittleness and increase elasticity and impact resistance. Research shows that the addition of CPE helps to improve the physical and mechanical properties of PVC. These materials reduce the risk of fire, improve electrical insulation and increase the durability of the material [5]. The synthesis of melamine-formaldehyde polymers based on polymeric materials is carried out through a condensation reaction. In this process, melamine and formaldehyde react with each other to form long-chain cross-linked polymer molecules. Melamine-formaldehyde polymers play an important role in many industrial fields, especially in catalysis, adsorption and materials science [6].

Chlorinated polyethylene is a chlorinated form of polyethylene in which a portion of hydrogen atoms have been replaced by chlorine atoms. The chlorine content of CPE ranges from 34 to 44%. In order to obtain an anion exchange resin, a chemical modification of melamine and chlorinated polyethylene was carried out. The reaction conditions are a very important factor affecting the reaction result. As an outcome of the reaction between melamine and CPE, a charged, chemically stable, and amine-containing ion exchange sorbent was obtained. To modify chlorinated polyethylene with melamine, melamine was first dissolved in different ratios of different solvents and the modification was carried out at different temperatures. The mass of the resulting ion exchange resin and the static exchange capacity were taken as criteria for the modification results.

In order to determine the ratio of exchanged chlorine atoms in the CPE before modification and the sorbent obtained after, X-ray fluorescence analysis results were obtained and compared. The results are presented in Figures 1-2.

According to the analysis results, in the chlorinated polyethylene, in the region corresponding to chlorine atoms, one can see vibrations with an intensity of 1025.

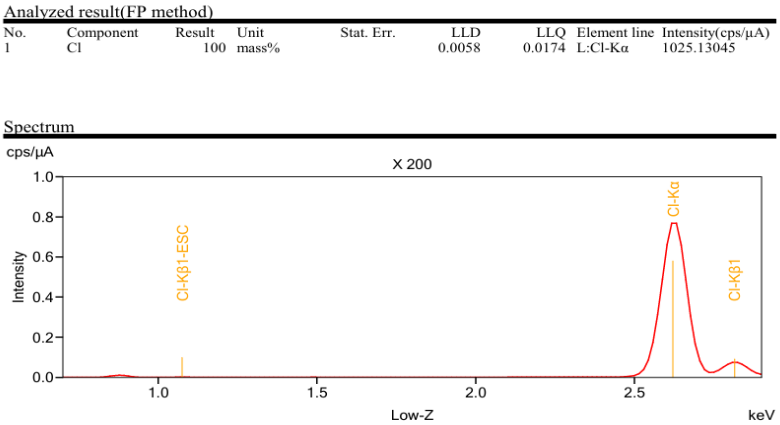


Figure 1. X-ray fluorescence analysis of chlorinated polyethylene

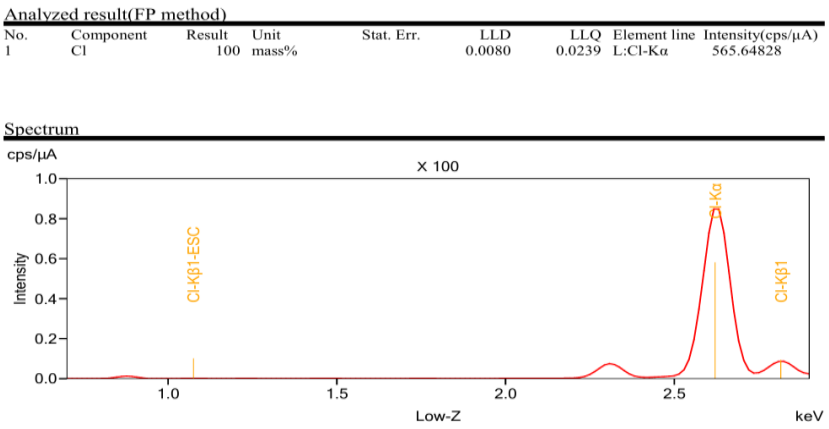


Figure 2. X-ray fluorescence analysis of the anion exchanger

After modification, the result shows that this value has decreased sharply. The results of X-ray fluorescence obtained to determine the exchange of chlorine atoms after modification of CPE with melamine are presented below. According to the results obtained, it can be seen that the intensity of chlorine atoms in CPE after modification decreased to 565**.**

Conclusion: In general, based on the results obtained, a new ion exchange sorbent based on CPE and melamine was successfully synthesized and can be used in wastewater treatment and environmental protection. This sorbent can also meet industrial requirements**.**

References

1. Gusain R., Kumar N., Ray S. S. Recent advances in carbon nanomaterial-based adsorbents for water purification //Coordination Chemistry Reviews. – 2020. – T. 405. – C. 213111.

2. Kovtun D., Dushkin S. Analysis of existing methods for improving the physical and chemical conditions of the ion exchange process in water treatment. – 2023.

3. Wachinski A. M. Environmental ion exchange: Principles and design. – Crc Press, 2016.

4. Strathmann H., Grabowski A., Eigenberger G. Ion-exchange membranes in the chemical process industry //Industrial & Engineering Chemistry Research. – 2013. – T. 52. – №. 31. – C. 10364-10379

5. Stoeva S. Study of poly (vinyl chloride) blends with solid-state chlorinated polyethylene //Journal of applied polymer science. – 2006. – T. 101. – №. 4. – C. 2602-2613.

6. Cui H. et al. Preparation of high surface area mesoporous melamine formaldehyde resins //Microporous and Mesoporous Materials. – 2020. – T. 309. – C. 110591.

ISHLAB CHIQARISHDA MEHNAT XAVFSIZLIGINI TA’MINLASH VAZIFALARI

I.X.Domuladjanov – dotsent
Sh.I.Domuladjanova – assistent
S.Komilova – M28-24 guruhi magistranti
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston
domuladjanovi@mail.ru, domuladjanova8787@mail.ru

Annotatsiya. *Maqolada ishlab chiqarishda havfsiz ishlash mezonlari to‘g‘risida qisqacha tavsif berilgan. Ishlab chiqarishdagi xavfli va zararli omillar, ularni insonga ta’sirini kamaytirish chora-tadbirlari aks ettirilgan. Baxtsiz hodisalarni tahlil qilishni hisoblash usullari keltirilgan. Bundan tashqari isitish manbaidan ajralib chiqadigan zararli moddarlarni miqdori hisoblangan. Ish joyini tashkillashda ergonomik talablari to‘g‘risida ma’lumot berilgan.*

Kalit so’zlar: *mehnatni muhofaza qilish, zararli moddalar, insonga ta’siri, isitish manbalari, baxtsiz xodisalar, og‘ir ko‘rsatkichlar.*

Korxona ishlab chiqarish faoliyati natijalariga nisbatan xodimning hayoti va sog’ligi ustivorligi; mehnatni muhofaza qilish sohasidagi faoliyatini iqtisodiy va ijtimoiy siyosatining boshqa yo’nalishlari bilan muvofiqlashtirib borish; mulk va xo’jalik yuritish shakllaridan qa’tiy nazar barcha korxonalar uchun mehnatni muhofaza qilish soxasida yagona tartib qoidalar belgilab qo’yish:

- mehnatning ekologik jihatdan xavfsiz sharoitlari yaratilishini va ish joylarida atrof-muhit holati muntazam nazorat etilishini ta’minlash;
- korxonalarda mehnatni muhofaza qilish talablari hamma joyda bajarilishini nazorat qilish;
- mehnatni muhofaza qilishni mablag’ bilan ta’minlashda davlatning ishtirok etishi;
- oliy va o’rta maxsus o’quv yurtlarida mehnat muhofazasi bo’yicha mutaxassislar tayyorlash;
- xavfsiz texnika, texnologiyalar va xodimlarni himoyalash vositalari ishlab chiqilishi va joriy etilishini rag’batlantirish;
- fan, texnika yutuqlaridan hamda mehnatni muhofaza qilish bo’yicha vatanimiz va chet el ilg’or tajribasidan keng foydalanish;
- ishlovchilarni maxsus kiyim va poyafzal, shaxsiy himoya vositalari, parxez ovqatlar bilan bepul ta’minlash;
- korxonalarda mehnatning sog’lom va xavfsiz shart-sharoitlarini yaratishga ko’maklashuvchi soliq siyosatini yuritish;

- ishlab chiqarishdagi har bir baxtsiz hodisani va har bir kasb kasalligini tekshirib chiqish hamda hisobga olib borishning va shu asosda ishlab chiqarishdagi jarohatlanishlar hamda kasb kasalliklariga chalinishlar darajasi haqida aholini xabardor qilishning majburligi;
- ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalardan jabrlangan yoki kasb kasalligiga yo'liqqan ishlovchilarning manfaatlarini ijtimoiy himoyalash;
- kasaba uyushmalari va boshqa jamoat birlashmalari, korxonalar va alohida shaxslar mehnatini muhofaza qilishni ta'minlashga qaratilgan faoliyatini har tomonlama qo'llab quvvatlash;
- mehnatni muhofaza qilish muammolarini hal etish chog'ida halqaro hamkorlikni yo'lga qo'yish prinsiplarga asoslanadi.

Baxtsiz xodisani oldini olish, ishlab chiqarishda kasallanish va mehnat sharoitini umumiy yaxshilash.

Ish beruvchi vaqtida va to'g'ri ishlab chiqarishda baxtsiz xodisalarni tergovini o'tkazish va xisobini olish, shuningdek, xodimlarga yetkazilgan zarar uchun moddiy javobgarlikni zimmasiga olishi shart.

Baxtsiz hodisalar quyidagi omillar bo‘lgan vaqtida bo‘lishi mumkin.

1. Fizikaviy - mexanik
2. Kimyoviy (zararli moddalar).
3. Biologik (xayvonot va o‘simliklar).
4. Psixo-fiziologik (murrakab faktor).

Ularning oqibatida inson qisqa muddatga yoki uzoq davrga mehnatga layoqatini yo‘qotadi.

Baxtsiz hodisa deb kasbiy kasalliklar, kasbiy zaxarlanishlar va ayrim holatlarda umumiy kasalliklar tushuniladi. Ish beruvchi faqat ishlab chiqarishagi baxtsiz xodisalar uchun javobgardir.

Jarohatlanish uch turga bo'linadi.

Birinchisi, ishlab chiqarishda, ish joyida jarohatlanish, ikkinchisi, ish bilan bog'liq lekin ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lmagan jaroxatlanish va uchinchisi, ishlab chiqarish va ish bilan bog'liq bo'lmagan jaroxatlanishlar hisoblanadi.

Ishlab chiqarish bilan bog'liq baxtsiz hodisalar quyidagilardan iborat:

-ular tomonidan mehnat vazifalari (shu jumladan xizmat safarlari ham) bajarish, shuningdek ish beruvchi topshirig'isiz ham korxona manfaatlari doirasida biror bir xalokatlarni amalga oshirayotganda;

-korxona transportida ishga yo'l olayotganda yoki ishdan qaytayotganda;

-belgilangan tanaffuslardan tortib butun ish vaqti mobaynida korxona hududi yoki boshqa ish joyida;

-o'tkazilish joyidan qat'iy nazar shanbalik o'tkazilayotgan vaqtda;

-ishlab chiqarishda yuz bergan avariyalarda;

-ish vaqtida xizmat ob'yektlari o'rtasidagi harakat bilan faoliyati bog'liq xodim bilan jamoat transportida yoki piyoda, shuningdek ish beruvchining topshirig'iga ko'ra, ish joyiga ketayotganida;

-ish vaqtida xizmat safarlari yoki ish beruvchining topshirig'iga ko'ra, shaxsiy yengil transportda;

-ish vaqtida boshqa shaxs tomonidan tanaga shikast yetkazish, yoki mehnat vazifasini bajarayotganida xodimning qasddan o'ldirilishi.

Baxtsiz hodisa sodir bo'lganda to'ldiriladigan akt N-1 shaklini to'ldirish.

Baxtsiz hodisaning faktorlarini tergov qilish va hisoblash usullari.

Baxtsiz hodisaning tergovida texnik xavfsizlik muhandisi, mehnat davlat inspektori, shtatdan tashqari inspektor va bo'lim boshlig'i (tsex yoki uchastka boshlig'i) qatnashadi. Ular uch kun ichida tergov qilib N1 shakl aktini to'ldiradi va bosh muhandisga tasdiqlashadi. Bu shakl 4 nusxada to'ldiriladi.

Baxtsiz hodisaning takrorlash koeffitsientini quyidagi aniqlanadi.

$$K_t = (N \times 1000)/C$$

bunda N – ma'lum vaqt ichidagi jarohatlanganlar soni; C- shu vaqt ichida korxonada ishlagan ishchilar soni.

Masalan korxonada 20 ta baxtsiz hodislari bo'ldi, korxonada 2000 odam ishlaydi, ya'ni

$K_t = (20 \times 1000)/2000 = 10$ ga teng bo'ladi.

Baxtsiz hodisaning og'irlik koeffitsientini, ya'ni D – jarohatlanish natijasida ishchilar ishga chiqmagan kunlar, N – ma'lum vaqt ichidagi jarohatlanganlar soni.

$$K_o = D/N$$

Masalan ish joyida baxsiz hodilsar bo'lib ishga chiqmagan kunlar soni 160 kun.

$K_o = 160/20 = 8\ ga\ teng$ bo'ladi.

Mehnat muhofazasi bo'yicha tadbirlar.

- Baxtsiz hodisalarning oldini olish chora-tadbirlari. Bularga zaharli va yengil alangalanuvchi suyuqliklarni saqlash jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish, himoya moslamalari, to'siqlar, avtomatik himoya vositalari, signal moslamalari, masofadan boshqarish asbob-uskunalarini qo'shimcha o'rnatish va boshqalar kiradi;

-Mehnat sharoitini umumiy yaxshilash chora-tadbirlari. Bunga mehnatni muhofaza qilish masalalarini yorituvchi ko'rgazmali xonalar, burchaklar tashkil qilish, ish joylarini unumli yoritish, shovqin va tebranishlarga qarshi kurashish, maxsus yechinish, yuvinish, kir yuvish, kimyoviy tozalash va sanitariya gigiyena xonalari ko'zda tutilgan.

- Uskunani yondirish oldidan hamma tomonini tekshirib, uni hech qayeri buzuq emasligi ko'rib chiqiladi.

- Texnika xavfsizligiga rioya qilib, kerakli amallar bajariladi va kuzatuvchi jihozlarda nazorat qilinib turiladi.

- Ergonomik talablari nuqtai nazaridan ishlab chiqarishdagi joyni, shu jumladan kompyuterlar bilan ishlash uchun ishchi yuzasini balandligini sozlash imkoni bor va klaviatura uchun tortmasi bor stol zarur hisoblanadi.

- Ishlab chiqarishni yong‘in havfsizligi ta’minlash, ya’ni yong‘in burchagi bo‘lishi kerak (unda 2 OU-2 o‘t o‘chirish vositalari mavjud bo‘lishi kerak).

- Chekish joyi belgilanishi kerak.

- Mehnatdan mayibligi natijasida jabrlanuvchiga qoplanadigan zarar miqdori fuqaro hayoti yoki salomatligiga yetkazilgan zarar qoplovi O’zbekiston Respublikasi Fuqarolik Kodeksi tomonidan tartibga solinadi.

Qozonxona uskunalari ishlagandagi atmosferaga tashlamalar hisobi.

Uglerod oksidi tashlamalarining hisobi (g/sek, t/yil) quyidagiga asosan hisoblanadi:

$$M_{CO} = 0.001 \cdot S_{CO} \cdot B \cdot (1 - q_4/100)$$

bu yerda: B – yoqilg’i sarfi, g/sek, t/yil;

M_{CO} – yonilg’i yoqilganda uglerod oksidning chiqish miqdori, kg/t, kg/ming m³, uning miqdori

$$S_{CO} = q_3 \cdot R_{CO} \cdot Q_H$$

formula bilan hisoblanadi.

bu yerda:

q_3 – yoqilg’ining ximiyaviy to’liq yonmasligi oqibatida issiqlikning yo’qolish ko’rsatkichi;

R_{CO}– to’liq yonmagan mahsulotlarda uglerod oksidi borligi va yoqilg’ining ximiyaviy to’liq yonmasligi sababli issiqlikning yo’qolish ulushini hisobga oluvchi koeffitsient;

Q_H – tabiiy yoqilg’ining eng quyi yonish issiqligi, MJ/kg;

q_4 – yoqilg’ining mexanik to’liq yonmasligi oqibatida issiqlikning yo’qolish ulushi, %. Gaz va mazut uchun q_3 va q_4 larning ekspluatatsion qiymatlari yo’qligida ular 0,5% ga teng deb olinadi.

Azot oksidlari tashlamalarining hisobi:

$$M_{NOx} = B \cdot Q_h \cdot K_{NOx} \cdot (1 - \beta) \cdot 0.001\text{g/sek, t/yil}$$

bu yerda: B – yoqilg’i sarfi, g/sek, t/yil;

Q_h – tabiiy yoqilg’ining eng quyi yonish issiqligi, MJ/kg, MJ/m3;

K_{NOx}– 1 J issiqlikdan hosil bo’luvchi azot oksidlarining miqdorini tavsiflovchi ko’rsatkich, kg/GJ;

β – texnik yechimlarni qo’llash oqibatida azot oksidlari tashlamalarining kamayish darajasini hisobga oluvchi koeffitsient.

Tutun gazlarining chiqish hajmi quyidagi formula bilan hisoblanadi.

Chiqib ketayotgan tutun gazlarining hajmiy va chiziqli tezliklarini baholash uchun quyidagi formula ishlatiladi:

$$V_g = 7{,}84 \cdot L \cdot E \cdot V$$

bu yerda: V – chiqib ketayotgan tutun gazlarining hajmi, m ³/sek

L – o'choqdagi havoning ortiqlik koeffitsenti (L = 1,1)

E – yoqilg'ining energetik ekvivalenti (gazlar uchun E = 1,62)

V – yoqilg'i sarfi, m ³/sek

Xulosa. Ushbu atmosferaga tashlanadigan chiqindilar aniq miqdori, me'yori va normativlarini ob'yekt loyihalanganda va kerakli jihozlar o‘rnatilgandan so‘ng tadbirlar tavsiya etiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Домуладжанов И.Х., Попспирова Н.М., Домуладжанова Ш.И. Охрана труда. /Дарслик/.- Ф.: Альфа Принт, 2022.-157 б.

2. Домуладжанов И. Х., Домуладжанова Ш. И., Латипова М. И. Характер воздействия специализированной школы на окружающую среду //Универсум: технические науки. – 2020. – №. 8-1 (77). – С. 5-9.

3. Домуладжанов И. Х., Умарова М. М. К., Домуладжанова Ш. И. Переработка отходов //Универсум: технические науки. – 2021. – №. 12-1 (93). – С. 26-31.

4. Домуладжанов И. Х. и др. Оценка степени загрязнения атмосферы ООО «А-Сервис» //Универсум: технические науки. – 2020. – №. 7-1 (76). – С. 10-14.

CHIQINDILAR VA ATROF MUHIT

I.X. Domuladjanov –dotsent
Sh.I.Domulajanova – assistant

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotasiya. *Maqola maishiy qattiq chiqindilar (MQCh) hamda sanoat chiqindilarini, ularning toksikligi va inson salomatligiga ta'sirini o‘rganishga bag‘ishlangan. Bunday chiqindilarga maxsus inshootlarda zararsizlantirilishi lozim bo‘lgan qattiq va loysimon toksik sanoat chiqindilari kiradi. Sanoat, jumladan toksik chiqindilarning atrof-muhitga zararli ta'sirini kamaytirishning asosiy yo‘nalishi — ularni ishlab chiqarish sikllarida qayta ishlatish, ya'ni kam-chiqindili ishlab chiqarishlarni tashkil etish va qayta ishlash orqali qurilish materiallari olishdan iborat. Chiqindilarni to‘plash (axlatxona, poligonlar) hamda ularni utilizatsiya qilish usullariga misollar keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *maishiy chiqindilar, utilizatsiya, texnologiyalar, xavf sinflari, odamlarga ta’siri, tarkibi, hayvonlar, tuzlar, shlak, kul, loy.*

Insoniyat o‘z ehtiyojlarini qondirish uchun oziq-ovqat, kiyim-kechak, mebel, avtomobil ko‘rinishida ishlab chiqarilgan, ya’ni qazib olingan, qurilgan, sanoat tomonidan ishlab chiqarilgan va qishloq xo‘jaligi tomonidan yetishtirilgan barcha narsalar ertami kechmi chiqindilarga aylanadi. Bu chiqindilarning bir qismi chiqindi suv bilan olib tashlanadi, bir qismi gaz, bug‘ va chang ko‘rinishida atmosferaga chiqariladi, lekin ko‘p qismi qattiq chiqindilar sifatida chiqariladi. Shu bois sanoat chiqindilari, xususan, qattiq maishiy chiqindilar miqdorini sezilarli darajada kamaytiradigan chiqindisiz ishlab chiqarishni (yopiq tsikl) rivojlantirish dolzarb masala hisoblanadi.

Sanoat chiqindilari ishlab chiqarish korxonalari va muayyan tarmoqlardan olinadi. Ularning tarkibiy qismlariga odatda quyidagilar kiradi: yog‘och, qog‘oz, to‘qimachilik, teri, kauchuk, gips, tuzlar, kul, qoliplash tuproq, metall, hayvon chiqindilari, qurilish chiqindilari (bino va inshootlarni yangi qurish va ta’mirlash paytida qurilish materiallari va inshootlarining chiqindilari). Qattiq maishiy chiqindilar (axlat) tarkibiga quyidagilar kiradi: kul, qog‘oz, plastmassa, oziq-ovqat chiqindilari, metall, shisha va boshqalar.

Sanoat chiqindilari odatda korxonalarning o‘zlari tomonidan maxsus ko‘miladigan joylarga (ba’zan axlatxonalar) yoki shaharlardan qattiq maishiy chiqindilar (axlatlar) olinadigan umumiy poligonlarga olib tashlanadi.

Qattiq maishiy chiqindilar axlat konteynerlaridan axlat yig‘ish kameralariga, so‘ngra axlat tashuvchi mashinalarga yig‘iladi. Axlat qutilari yo‘q bo‘lganda, axlat maxsus konteynerlarda yig‘iladi va keyin axlat mashinalariga ortiladi. Ba’zi shaharlarda aholidan yig‘ish to‘g‘ridan-to‘g‘ri axlat tashuvchi mashinalarda tashkil etilgan bo‘lib, ular qat’iy belgilangan vaqtda shu maqsadda keladi. Biroq, bu usullarning barchasi nomukammal va ba’zi hollarda gigiyenik emas, chunki chiqindilarni yig‘ish kameralari va idishlari yoqimsiz hidlarning manbai va hasharotlar va kemiruvchilar uchun ko‘payish joyidir.

Aksariyat hollarda qattiq maishiy chiqindilar avtomobil yo‘llari orqali, asosan nazoratsiz chiqindixonalar deb ataladigan joylarga - shahar atrofidagi maxsus ajratilgan o‘ralgan joylarga olib chiqiladi. Ulardagi chiqindilar parchalanadi, tez-tez yonib ketadi, natijada havo ifloslanadi, ba’zan esa sanoat chiqindilari poligonlariga tushishi mumkin bo‘lgan zaharli moddalar bilan ifloslanadi. Bundan tashqari, nazoratsiz chiqindixonalardan chiqadigan xavfli moddalar, masalan, oziq-ovqat chiqindilari yomg‘ir va erigan suv bilan yuvilishi va suv havzalari va yer osti suvlarini ifloslantirishi mumkin.

Atrof-muhitning ifloslanishini kamaytirish maqsadida nazoratsiz chiqindixonalar o‘rniga qattiq maishiy chiqindilar poligonlaridan foydalanish taklif etildi; Farg‘ona viloyatida 20 ga yaqin shunday chiqindixona mavjud.

Ko‘rib chiqilayotgan qattiq maishiy chiqindilar poligonlari asosan maishiy chiqindilar uchun mo‘ljallangan. Biroq, tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, ba’zi sanoat chiqindilari (nomenklatura bo‘yicha 10 mingdan ortiq turdagi) ma’lum sharoitlarda birgalikda utilizatsiya qilish uchun qattiq maishiy chiqindilar poligonlarida qabul qilinishi mumkin [1-10].

Sanoat chiqindilarining, shu jumladan zaharli chiqindilarning atrof-muhitga zararli ta’sirini bartaraf etishning asosiy yo‘nalishi ulardan ishlab chiqarish tsikllarida foydalanish, ya’ni kam chiqindili ishlab chiqarishni tashkil etishdir. Biroq, ba’zi hollarda sanoat chiqindilarini zararsizlantirish uchun maxsus inshootlarni qurish kerak.

Qattiq sanoat chiqindilarining ayrim turlari zaharliligi tufayli maxsus inshootlarda zararsiz holga keltirilishi kerak. Ushbu tuzilmalar o‘z hududida joylashgan zaharli chiqindilarni ishlab chiqaruvchi korxona tomonidan boshqarilishi mumkin. Zaharli sanoat chiqindilari shuningdek, markaziy poligonlarda va qayta ishlash va zararsizlantirish stantsiyalarida saqlanishi, qayta ishlanishi va zararsizlantirilishi mumkin.

Chiqindilarni yo‘q qilishning yong‘in usuli poligon maydonlarini kamaytirishga imkon beradi. Ilgari mexanik suvsizlanish bosqichidan o‘tgan loyni yoqish tavsiya etiladi (vakuum filtrlari, sentrifugalar yoki filtr presslari).

Radioaktiv chiqindilar hosil bo‘ladigan joylarda boshqa chiqindilardan alohida, ichki yuzalari silliq, past sorbentli materialdan tayyorlangan maxsus kollektorlarda yig‘iladi. Radioaktiv chiqindilar solingan konteynerdan 1 m masofada nurlanish dozasi yiliga 10 mrem dan oshmasligi kerak. Dafn qilinadigan joylarga tashish maxsus jihozlangan transport vositalarida amalga oshiriladi va haydovchi kabinasidagi doza tezligi yiliga 2,8 mrem dan oshmasligi kerak. Avtotransport vositalari va ularni almashtirish idishlari har safardan keyin zararsizlantirilishi kerak.

Qattiq chiqindilarni kompostga qayta ishlash uni zararsiz qilish va undan foydalanishning yanada ilg‘or usuli hisoblanadi. Dala kompostlaridan foydalaniladi, chiqindilar ham maxsus zavodlarda qayta ishlanadi. Aylanadigan eğimli baraban fermentatorida organik chiqindilarning aerob oksidlanishi bilan uzluksiz kompostlash jarayoni hozirgi vaqtda eng ilg‘or jarayon hisoblanadi.

Qattiq chiqindilarni yong‘in yoki ibtidoiy pechlarda yoqish tavsiya etilmaydi, chunki bu havoni ifloslantiradi va hosil bo‘lgan issiqlik energiyasidan foydalanilmaydi. Maxsus shifoxona chiqindilarini maishiy chiqindilardan alohida olib tashlanadigan va zararsiz holga keltiriladigan maxsus pechlarda yoqish

oqlanishi mumkin. Biroq, issiqlik energiyasidan foydalanganda va chiqindi gazlarni tozalashda qattiq chiqindilarni yoqish tavsiya etiladi. Bu jarayon bug‘ yoki issiq suv qozonlari bo‘lgan, masalan, aylanadigan panjarali rulonli maxsus pechlar bilan ishlaydigan chiqindilarni yoqish zavodlarida (zavodlarda) amalga oshiriladi. Yong‘in qutisidagi harorat kamida 1000°C bo‘lishi kerak, shunda barcha yomon hidli gaz aralashmalari yonib ketadi va panjara panjaralari tiqilib qolmaydi.

So‘nggi yillarda turli mamlakatlarda qattiq maishiy chiqindilardan foydalanishga qaratilgan ko‘plab yangi takliflar va tadqiqotlar paydo bo‘ldi. Bu, birinchi navbatda, koks, suyuq va gazsimon yoqilg‘ining hosil bo‘lishi bilan piroliz yo‘li bilan chiqindilarni qayta ishlanadi. Chiqindilardan yonilg‘i olishning issiqlikni yoqish bilan solishtirganda afzalligi yoqilg‘ini to‘plash va uni tashish qobiliyatidir. Maishiy chiqindilardan metanol, ammiak va karbamid ishlab chiqarish bo‘yicha takliflar ishlab chiqilmoqda.

Mineral xom ashyo iste’molning ulkan o‘sishi katta hajmdagi chiqindilarning to‘planishiga olib keladi va ularni olib tashlash va saqlash endi iqtisodiy jihatdan oqlanmaydi. Butun dunyoda sanoat ishlab chiqarishi yildan-yilga o‘sib bormoqda va hozirgacha chiqindilar miqdori uning o‘sishiga mutanosib ravishda ortib bormoqda va har 8-10 yilda taxminan 2 baravar ortib bormoqda.

Mineral resurslarni iste’mol qilishning yuqori sur’atlari ulardan foydalanishning murakkabligi va yer qa’rian qazib olishning to‘'liqligi, foydali qazilmalarni qazib olish, boyitish va qayta ishlash jarayonida yo‘qotishlarni kamaytirish va bartaraf etish bilan birga kelmaydi. Birlamchi tabiiy resurslardan kompleks foydalanish, shlak, loy, kul va boshqa chiqindilar va qo‘shimcha mahsulotlarni ishlab chiqarishga jalb qilish kabi ishlab chiqarishni takomillashtirish yo‘nalishi yanada sezilarli darajada orqada qolmoqda [11,12].

Chiqindilarni chiqarish va to‘planishi natijasida atrof-muhitning yuqori darajada ifloslanishi turli darajadagi tabiiy ekologik tizimlar, shuningdek, inson salomatligi uchun potentsial xavf tug‘diradi. So‘nggi yillarda odamlar tomonidan atrof-muhitga chiqaradigan kimyoviy moddalar ta’siridan kelib chiqadigan, ilgari noma’lum bo‘lgan butun bir qator kasalliklar - endokrin, allergik, toksik, shu jumladan radiatsiya, toksik-allergik - aniqlandi va paydo bo‘ldi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, sanoat va maishiy chiqindilarni qayta ishlash, ularni qayta ishlashning innovatsion texnologiyalarini ishlab chiqish dolzarbdir.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Домуладжанов И. Х., Домуладжанова Ш. И., Латипова М. И. Характер воздействия специализированной школы на окружающую среду //Универсум: технические науки. – 2020. – №. 8-1 (77). – С. 5-9.

2. Домуладжанов И. Х., Умарова М. М. К., Домуладжанова Ш. И. Переработка отходов //Универсум: технические науки. – 2021. – №. 12-1 (93). – С. 26-31.
3. Домуладжанов И. Х. и др. Оценка степени загрязнения атмосферы ООО «А-Сервис» //Универсум: технические науки. – 2020. – №. 7-1 (76). – С. 10-14.
4. Домуладжанов И. Х. и др. «ДЕУ ТЕКСТАЙЛ КОМПАНИ» корхонаси ва атроф муҳит //Academic research in educational science. – 2021. – Т. 2. – №. 3. – С. 1071-1081.
5. Домуладжанов И. Х., Домуладжанова Ш. И., Латипова М. И. АЁКШ ва атроф муҳит // Academic research in educational science. – 2021. – Т. 2. – №. 10. – С. 572-578.
6. Ibragimjon Domuladjanov, Odiljon Ibragimov, Shahlo Domuladjonova The Especially Hazardous Pesticides in Uzbekistan Journal of Survey in Fisheries Skinces 10(S) 2064-2072
7. Ibragimov Odiljon Olimjanovich, Ibragimjon Xadjimuxamedovich Domuladjanov On The Issue of Growing Agricultural Grops. Neuroquantology | otober 2022 | Volume 20 | Issue 12 | Page 3051-3057 | DOI: 10.14704/NQ.20.12.NQ77304.
8. Ibragimov Odiljon Olimjanovich, Domuladjanov Ibragimjon Xadjimuxamedovich On The Issue of Growing Agricultural Crops. Neuroquantrologi |oktober 2022| Valume 20| Issue 12| Pege 3051-3057| DOI: 10/10704/NQ.2022.20.12.NQ7734.
9. Odiljon Ibragimov, Ibragimjon Domuladjanov, Shahlo Domuladjonova Soil fertility in agriculture: Main tasks. E3S Web of Conferences 431, 01057 (2023) *ITSE-2023* E3S Web Conf., 431 (2023) 01057 DOI:
10. Shahlo Domuladjanova. Problems of industrial waste disposal in the Fergana region. E3S Web Conf., 431 (2023) 04013
11. СанПин №0057-96. Оценки степени загрязнения почвы разных типов землепользования. Ташкент: 1996.
12. СанПиН №0055-96. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) экзогенных вредных веществ в почве. Ташкент: 1996.

ВОЗМОЖНОСТЬ УТИЛИЗАЦИИ ВОЛОКНИСТОЙ МАССЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Абидова Мамурахон Алишеровна
mamurahonabidova@gmail.com
Каримов Давронбек Дилшоджон ўғли
Ферганский государственный технологический университет

Аннотация: *В статье приведены волокнистая масса, уловленная в процессе очистки воздушных выбросов хлопкоочистительных заводов, представляет собой органоминеральную смесь хлопковых волокон, линта и грунтовой пыли.*

Ключевые слова: *волокнистая масса, органоминеральную смесь, хлопковых волокон, грунтовой пыли.*

При разработке технологии глубокой очистки воздушных выбросов хлопкоочистительных заводов актуализируется поиск технических решений, направленных на эффективную утилизацию волокнистой массы, уловленной в процессе очистки выбросов [1].

Уловленная масса представляет собой органоминеральную смесь хлопковых волокон, линта и грунтовой пыли. Доля органической части в уловленной массе составляет (10-20) %, а доля минеральной части, соответственно, изменяется (от 90 до 80) %. Минеральная часть представлена глинистыми минералами с включениями кварца и кальцита. Таким образом, вещественный состав волокнистой массы позволяет прогнозировать ее успешное использование в производстве строительных материалов. По всей вероятности, наибольшая эффективность применения волокнистой массы будет достигнута в композициях с гипсовым вяжущим. Наличие в органической составляющей хлопковых волокон и линта восполнит отсутствие армирующих элементов в гипсовом камне. Минеральная часть волокнистой массы также окажет положительное влияние на структуру и свойства гипсобетона [2].

Изделия на основе гипса можно получать как из гипсового теста, т.е. из смеси гипса и воды, так и из смеси гипса, воды и заполнителей. В первом случае изделия называют гипсовыми, во втором – гипсобетонными. Вяжущими для изготовления гипсовых и гипсобетонных изделий в зависимости от их назначения служат строительный или высокопрочный гипс, водостойкие гипсоцементнопуццолановые смеси, а также ангидритовые цементы. В качестве заполнителей в гипсобетоне используют естественные

материалы – песок, пемзу, туф, топливные и металлургические шлаки, а также легкие пористые заполнители промышленного изготовления – шлаковую пемзу, керамзитовый травы, аглопорит и др. Органическими заполнителями (их называют еще наполнителями) являются древесные опилки, стружка или шерсть, бумажная макулатура, стебли и волокно хлопка, камыша, льняная костра и др. [3].

Для получения высокопористых теплоизоляционных гипсовых изделий - газогипса - в состав гипсовой массы вводят газообразующие добавки - разбавленную серную кислоту и углекальцевые соли, едкий натр и перекись водорода, при взаимодействии которых с гипсом выделяется газ, вспучивающий гипсовую массу [4].

В качестве арматуры могут также использоваться органические волокна, равномерно распределенные в самой формовочной массе [5].

Гипсовые и гипсобетонные изделия по своему назначению делятся на панели и плиты перегородочные; листы обшивочные (гипсовая сухая штукатурка); плиты теплоизоляционные; камни для наружных стен; изделия для перекрытий; изделия огнезащитные; архитектурные детали [6].

Гипсовые изделия имеют ряд ценных качеств: сравнительно небольшую объемную массу, несгораемы, обладают хорошей звукоизоляцией и т. д. К числу недостатков гипсовых изделий следует отнести: значительные понижение прочности при увлажнении, высокую ползучесть изделий под нагрузкой, особенно при увлажнении. Изделия на основе гипса допускается применять в_условиях, исключающих систематическое увлажнение, и в помещениях с относительной влажностью воздуха не более 60%. Для повышения влаго- и водостойкости изделий последние покрывают водонепроницаемыми защитными красками или пастами (масляными, казеиновыми), а также применяют добавки к гипсу молотого доменного гранулированного шлака и пуццоланового портландцемента. В последнем случае получают довольно водостойкие гипсовые изделия на вяжущем, называемом гипсоцементнопуццолановым [7].

К числу наиболее распространенных строительных деталей, изготовляемых из гипсовых вяжущих, относятся перегородочные панели, перегородочные плиты и гипсовые обшивочные листы (сухая гипсовая штукатурка) [8].

Для изготовления этих деталей применяется преимущественно строительный гипс – наиболее распространенное гипсовое вяжущие. Гипсовые обшивочные листы, или гипсовая сухая штукатурка, представляют собой листовой отделочный материал, изготовленный из строительного гипса,

армированный растительным волокном и оклеенный с обеих сторон картоном [9].

В производстве сухой штукатурке применяют также вещества, регулирующие сроки схватывания (гипс-двугидрат, поваренную соль, СДБ), добавки, облегчающие массу листов и снижающие расход вяжущего (древесные опилки, фибра); пенообразователи (козеин+омыленная канифоль, каустическая сода); клеящие вещества, содействующие сцеплению картона с гипсовым сердечником (декстрин, казеиновый клей, растворимое стекло), и клеи для приклеивания кромок картона. Применяют сухую штукатурку для внутренней отделки стен и потолков путем приклейки специальными мастиками. Швы между листами заделывают безусадочной шпаклевкой [8].

В районах, где гипс является местным материалом и нет других эффективных стеновых материалов, из гипсобетона изготовляют камни для наружных стен зданий III и IV категорий. Камни гипсобетонные по пределу прочности при сжатии производят трех марок — М35, 50 и 75 и морозостойкостью – не менее Мрз.15. [9]

Из гипса и гипсобетона с легкими заполнителями изготовляет также огнезащитные изделия для облицовки металлических конструкций, шахт для лифтов и т. п.

Список использованной литературы

1. Клюковский Г.И. Общая технология строительных материалов. М., «Высшая школа», 1971.
2. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. М., «Высшая школа», 1976.
3. Комар А.Г., Баженов Ю.М., Сулименко Л.М. Технология производства строительных материалов. М., «Высшая школа», 1990.
4. ГОСТ 125-79 Вяжущие гипсовые картоны. Технические условия.
5. ГОСТ 5382-91 Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа.
6. ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия.
7. ГОСТ 23789-79 Вяжущие гипсовые. Методы испытаний.
8. К.В. Чаус, Ю.Д. Чистов, Ю.В. Лабзина: Технология производства строительных материалов, изделий и конструкций М.: Стройиздат 1988.
9. С.Г. Гаряев, М.В. Сопин. Основы технологии и технико-экономическая оценка производства строительных материалов, изделий и конструкций БелГТАСМ

KIMYO SANOATIDAN CHIQAYOTGAN CHIQINDILARDAN ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISH

Maxmudov Sodir Yusufaliyevich
sodirmax2@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika unversiteti

Annotatsiya. *Kimyoviy texnologiya sanoatning muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, turli mahsulotlar ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Biroq, bu soha atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin, ayniqsa chiqindilar va zararli moddalar orqali. Shu sababli, kimyoviy texnologiyada ekologik muammolarni hal qilish va atrof-muhitni muhofaza qilish dolzarbligi*

Kalit so‘zlar: *sanoat korxona, ekologiya , prognoz, Ekologik xarakterga, masofaviy ta’lim, uzluksiz ta’lim,sog`lom muhit ta’lim-tarbiya, ko‘nikma, malaka, elektron ta’lim resurslari, ko‘rgazmalilik tizimi.*

Kimyoviy texnologiya sanoatning muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, turli mahsulotlar ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Biroq, bu soha atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin, ayniqsa chiqindilar va zararli moddalar orqali. Shu sababli, kimyoviy texnologiyada ekologik muammolarni hal qilish va atrof-muhitni muhofaza qilish dolzarb masalaga aylangan. Mamlakatimizda atrof-muhitni muhofaza qilish, xususan, sanoat korxonalarining at muhitga ta’sirini kamaytirish orqali ekologik holatni yaxshilash borasida izchil ishlar olib borilmoqda. Shu bilan birga, bu borada o‘tkazilgan tahlil natijalari sanoat korxonalarida, jumladan, kimyo sanoati obyektlarida atrof-muhitni muhofaza qilish masalalarida kompleks yondashuv va strategik rejalashtirishning samarali va zamonaviy usullarini joriy etish zaruratini ko‘rsatmoqda.Kimyo sanoati korxonalari atrof-muhitning zararli moddalar bilan ifloslanishi xavfi yuqori bo‘lgan nuqtalarga kiradi. Ushbu obyektlar faoliyati dorasida xavfli moddalar atrof-muhitga tarqalishi tabiiy holdir. Atmosferaga chiqayotgan tashlanmalarning hajmi, masalan, tog‘-kon sanoati chiqindilari bilan taqqoslaganda, nisbatan kam bo‘lishiga qaramay, ular tabiatga katta zarar yetkazishi mumkin.Kimyo sanoatining ekologiyaga bo‘lgan salbiy ta’siri katta bo‘lishiga qaramay, ushbu sanoatda inson hayotida muhim bo‘lgan muhim mahsulotlar ishlab chiqariladi va iqtisodiyotga ulkan hissa qo‘shadi. 2017-2022 yillarda sanoatning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi 21,1 foizdan 26,7 foizga oshgani, bunda kimyo sanaotining ulushi yuqori ekani sohaning muhimligidan dalolat beradi. “O‘zkimyosanoat” aksiyadorlik jamiyati mamlakatdagi mavjud kimyo korxonalarini birlashtiruvchi yagona korporativ tizim hisoblanib, bugungi kunda jamiyat tarkibiga 24 ta tashkilot kiradi. Jamiyat kimyo sanoatini

zamonaviylashtirish, rekonstruksiya qilish va texnik qayta jihozlashga yo‘naltirilgan yagona texnika siyosatni yuritish bilan bir qatorda ishlab chiqarishda ekologik tozalikni ta’minlash, chiqindisiz texnologiyalarni va atrof muhitni saqlash dasturlarini joriy etishni asosiy maqsad sifatida belgilaydi.Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi maqsadlarida kimyo va gaz-kimyosi sohalarini rivojlantirish va tabiiy gazni qayta ishlash darajasini 8 foizdan 20 foizga yetkazish orqali kimyo sanoatida 2 milliard AQSH dollariga teng mahsulot ishlab chiqarish vazifalari belgilangan. Ushbu chora-tadbirlardan kelib chiqqan holda bugungi kunda mamlakatda kimyo va gaz-kimyo sanoatini strategik rivojlantirishning maqsadli dasturi tizimli ravishda amalga oshirilmoqda.Shu bilan birga, “O‘zbekiston — 2030” strategiyasida ham yirik sanoat korxonalari tashlamalarini keskin qisqartirish maqsadlari ilgari surilgan.

Mamlakatda ekologik xavfsizlikni ta’minlash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, sanoat korxonalarining atrof muhitga bosimini kamaytirish maqsadlarida “yashil” iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi ro‘yobga chiqarilmoqda.Shu o‘rinda “O‘zkimyosanoat” AJ bugungi kunda Yevropa tiklanish va taraqqiyot banki hamkorligida O‘zbekistonda kimyo sanoati bo‘yicha past uglerodli strategiya va “yo‘l xaritasi”ni ishlab chiqishda yaqin hamkorlik qilayotganini qayd etish joiz. “Yo‘l xaritasi” Parij kelishuvi shartlariga muvofiq tayyorlanadi, uning asosiy maqsadi 2050 yilga borib atmosferaga tashlamalarni nolga tenglashtirishdir.

Shuningdek, hozirda Hukumat qaroriga asosan, tarmoq korxonalarida ekologik vaziyatni yaxshilash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va tarmoqni chiqindisiz sohaga aylantirish, shuningdek, aylanma iqtisodiyot amaliyotini joriy qilish bo‘yicha “yo‘l xaritasi” amalga oshirilmoqda.

“O‘zkimyosanoat” AJ tizimida birgina joriy yilda atrof muhitni muhofaza qilish va sanoat xavfsizligi yo‘nalishida amalga oshirilgan chora-tadbirlar natijasida 18,9 ming tonna atmosferaga tashlanmalar kamayishiga erishilgan. Shuningdek, 718,1 gektar yer texnik rekultivatsiya qilingan, 11,8 ming tonna chiqindi utilizatsiyaga topshirilgan, obyektlar atrofida 500 mingdan ziyod daraxt va butalar ekilgan.

Jamiyat tizimidagi korxonalarda “Ekologik nazorat to‘g‘risida”gi Qonun talablariga asosan davlat, idoraviy va ishlab chiqarish ekologik nazorat tizimi o‘rnatilgan bo‘lib, bu bo‘yicha tizimli ishlar yo‘lga qo‘yilgan.Yana bir muhim jihat, “O‘zkimyosanot” AJ tizimida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini tarmoq korxonalarida keng ko‘lamda joriy etish va yoqilg‘i-energetika resurslarining iste’molini kamaytirish maqsadida joriy yil yakuniga qadar bino-inshoatlar tomlariga 10,0 MVt-ga ega quyosh panellarini o‘rnatish rejalashtirilgan. O‘rnatilgan quvvatlar, o‘z navbatida, 9,6 ming tonna ko‘mir yoki 6,9 mln. m3 tabiiy gazni iqtisod qilish imkonini yaratadi, 11,4 ming tonna is gazining atmosferaga tashlanishi oldi

olinadi.Ta’kidlash kerak, kimyo sanoati korxonalari bugungi globallashuv va iqlim o‘zgarishlari sharoitida atrof-muhit muhofazasi borasida kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirishlari lozim. Xususan, kimyo sanoati obyektlarida zararli moddalar chiqarilishini kamaytiradigan zamonaviy texnologiyalar va ishlab chiqarish usullaridan foydalanishlari, bunda chiqindisiz(kam chiqitli) texnologiyalar, energiya tejovchi jarayonlar va zamonaviy emissiya nazorati tizimlaridan kengroq va samarali foydalanishi lozim bo‘ladi.

Shuningdek, aylanma (sirkulyar) iqtisodiyot amaliyotini joriy qilish, korxonalarning mineral o‘g‘itlarni ishlab chiqarish sexlaridagi zamonaviy texnologik jarayonlarini qo‘llash orqali suv resurslaridan samarali foydalanish, ularning ifloslanishini kamaytirish, yer resurslarini muhofaza qilish hamda ishlab chiqarish faoliyatida “nol” chiqindi tamoyilini joriy etish, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan samarali foydalanishning innovatsion yechimlarini joriy etish maqsadga muvofiqdir.Atmosfera havosiga ta’sir xavfi yuqori bo‘lgan kimyo sanoati korxonalarining atmosferani ifloslantiruvchi ustuvor manbalarida avtomatik stansiyalar, ularga tutash hududlarda statsionar kuzatuv punktlarini o‘rnatish va Yagona geoaxborot ma’lumotlar bazasiga integratsiya qilish atrof muhit muhofazasi samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bunda, ekologik talablarning buzilishi holatlarini aniqlash maqsadida kimyo korxonalari faoliyatining tizimli monitoringi va nazoratining amalga oshirilishi, emissiyalar sifati, chiqindilarni utilizatsiya qilish, uskunalar xavfsizligi va boshqa muhim jihatlar davlat va jamoatchilik nazoratiga olinishi lozim.Xulosa qilgan holda qayd etish joizki, bugungi global rivojlanish va iqlim o‘zgarishlari sharoitida iqtisodiyotning sanoat tarmoqlarida “yashil” texnologiyalarni qo‘llash orqali tabiatga yetkazilayotgan zararni keskin kamaytirish ishlab chiqarish va tabiat uyg‘unligini ta’minlash imkonini beradi. Bu esa pirovard natijada yurtimizda ekologik barqarorlikni ta’minlash, aholining qulay tabiiy muhitga ega bo‘lishi uchun zarur shart-sharoitlar yaratish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Домуладжанов, И. Х., Махмудов, С. Ю., & Дадакузиев, М. Р. (2019). Экологическая безопасность//19-й Международный научно-технический семинар «Современные проблемы производства и ремонта в промышленности и на транспорте», Кошице–Киев, 18–23 февраля 2019 г. АТМ Украины, 126-131

2. Домуладжанова, Ш. И. (2020). Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, & Махмудов Содир Юсуфалиевич (2020). Выбор места строительства промышленного объекта с учетом климатических условий города Кувасая.Universum: технические науки,(4-1 (73),15-17.

3. Xolmirzayev Yusufali Mahamadsaidovich, Domuladjanov Ibragimjon Xajimukhmedovich, & Makhmudov Sodir Yusufalievich. (2022). energetika sanoatining qishloq xo‘jaligi yerlariga ta’siri. Conference Zone, 301–310.Retrieved from https://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/803
4. Makhmudov, S. Y., & Kh, D. I. (2020). Domuladzhanova Sh. I. Choosing a site for the construction of an industrial facility taking into account the climatic conditions of the city of Kuvasay. Universum: technical sciences: electron. scientific. zhurn, (4), 73.

SANOATDA OQAVA SUVLARINI TOZALASH USULLARI

B.B.Abdullayev., M.Y.Tojimamatova., X.M.Polvonov
bekzod1987wf@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti,

Annotatsiya: *Maqolada sanoatda oqava suvlarning zararlilik darajasi undagi ifloslantiruvchi moddalarning (zaharlilik) xususiyati va tarkibiga bog‘liqligi. Og‘ir metallarning tuzlari, sianidlar, fenollar, vodorod sulfid, kanserogen moddalar va boshqa shu kabi moddalar oqava suvning yuqori darajada zaharlanishiga va hidi o‘zgarishiga olib kelish usullari yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *suzish, tindirish, mexanik, kimyoviy, fizik-kimyoviy va biologik, tozalash usullari.*

Bugungi kunda Respublikamizda Quyosh radiatsiyasi va iflos suvga toza suv kelib quyilishi natijasida suv qaytadan tozalanadi. Turli bakteriya, zamburug‘ va suv o‘tlari suvni qayta tozalashda faol agentlardan hisoblanadi. Suv turli iflos moddalarga haddan tashqari to‘yingan bo‘lsa, u holda uni tozalash uchun turli mustaqil yoki kompleks usullardan foydalaniladi. Suv ta’minotining yopiq tizimini hosil qilish uchun sanoat oqava suvlari mexanik, kimyoviy, fizik-kimyoviy, biologik va termik tozalash usullari orqali korxona turiga qarab suvning zarur sifatiga qadar tozalanadi.

Bundan tashqari, qayd qilingan usullar rekuperatsion va destruktiv usullarga bolinadi. Rekuperatsion usullar oqava suv tarkibidagi barcha qimmatbaho moddalarni ajratib olib, so‘ngra qayta ishlatishga qaratilgan. Destruktiv usulda suvni ifloslantiruvchi moddalardan oksidlash yoki qaytarish usullari yordamida parchalantiriladi. Parchalash mahsulotlari suvdan gaz yoki cho‘kma ko‘rinishida ajratib olinadi. Tozalash usullarini tanlash quyidagi omillarni hisobga olgan holda olib boriladi:

1) qayta ishlatishni hisobga olgan holda tozalangan suvga qo‘yiladigan sanitar va texnologik talablar;

2) oqava suv miqdori;

3) korxonada zararsizlantirish jarayoni uchun zarur bo‘lgan energetik va moddiy resurslar miqdori (bug‘, yoqilg‘i, siqilgan havo, elektr energiya, reagent, sorbentlar), shuningdek, tozalash qurilmasi va inshootlari uchun zarur maydon.

Sanoat va maishiy oqava suvlar tarkibida suvda eriydigan va erimaydigan moddalarning muallaq zarrachalari bo‘ladi. Muallaq iflosliklar qattiq yoki suyuq bo‘lib, dispers sistemani hosil qiladi. Zarracha o‘lchamlariga ko‘ra dispers sistemalar 3 guruhga bo‘linadi:

1) zarracha o‘lchamlari 0,1 mkm dan yuqori bo‘lgan dag‘al dispers (suspenziya va emulsiyalar) sistemalar;

2) zarracha o‘lchamlari 0,1 mkm; dan 1 nm gacha boigan kolloid sistemalar;

3) alohida molekula yoki ion o‘lchamlariga mos keluvchi zarrachalari bo‘lgan chin eritmalar. Oqava suv tarkibidan muallaq zarrachalarni ajratib olish uchun gidromexanik jarayonlar, kolloid dispers sistemalar uchun fizikkimyoviy, organik va anorganik eritmalarni ajratish uchun kimyoviy jarayonlardan foydalaniladi. Bu jarayonlarni tanlash zarracha olchamiga, fizik-kimyoviy xossasiga, ularning suvdagi konsentratsiyasiga, oqava suv sarfiga bog‘liq.

Suzish usuli sanoat oqava suvlarini samarali tozalashdan oldin, kanal va quvurlarni to‘lib qolmasligi, shuningdek, oqava suvlar tarkibidagi yirik aralashmalami ajratib olish maqsadida qo‘llaniladi. Bu jarayonni amalga oshirishda odatda panjara yoki elaklardan foydalaniladi. Panjaralar qo‘zg‘aluvchan, qo‘zg‘almas, shuningdek, maydalagichlar bilan biriktirilgan turlarga bo‘linadi.

Panjaralar metall naychadan tayyorlanadi va oqava suvning harakatlanish yo‘nalishiga 60-75° burchak ostida o‘rnatiladi. Doira kesimli naychalarning qarshiligi kam bo‘ladi, ammo tez ifloslanadi, shuning uchun ko‘pincha to‘g‘ri burchakli naychadan foydalaniladi. Panjaralar oqava suvni turli xilda o‘rnatilgan xaskashlar yordamida tozalaydi.

Tindirish usuli oqava suv tarkibidagi dag‘al dispers aralashmalarni cho‘ktirishda ishlatiladi. Cho‘ktirish og‘irlik kuchi ta’sirida olib boriladi. Jarayonni olib borish uchun qumtutgich, tindirgich va tiniqlashtirgichlar qo‘llaniladi. Tiniqlashtirgichlarda bir vaqtning o‘zida tindirish bilan biiga oqava suvni muallaq zarrachali qatlamdan o‘tkazish ham amalga oshadi.

Oqava suvlarni tozalashning mexanik usulida-oqava suv tarkibidagi erimagan mineral va organik aralashmalar ajratib olinadi. Sanoatda oqava suvlarini mexanik tozalashda fizik-kimyoviy, kimyoviy, biologik va termik usullardan birini qollab, suvni yuqori darajada tozalashga erishishga harakat qilinadi. Mexanik usullar bilan tozalash oqava suvlar tarkibidagi muallaq moddalarni 90-95% gacha ajratib olishda

va organik ifloslanish ko‘rsatkichi bo‘yicha 20-25% gacha kamaytirishni ta’minlaydi.

Oqava (chiqindi) suvlarni kimyoviy tozalash-bu suvdagi zararli moddalarni neytrallashtirish yoki ularni boshqa, kamroq zararli shakllarga o‘tkazish uchun turli kimyoviy moddalar qo‘llaniladigan usullardir. Quyida eng ko‘p qo‘llaniladigan kimyoviy tozalash usullari: neytrallash, koagulyatsiya va flokulyatsiya, oksidlanish (oksidatorlar bilan tozalash), reduktsiya (qaytarilish), kimyoviy cho‘ktirish, dezinfeksiya (bakteriyalarni yo‘q qilish) hisoblanadi.

Oqava suvlarni fizik-kimyoviy tozalash usullari-bu suvdagi iflosliklarni fizik va kimyoviy jarayonlar birgalikda qo‘llaniladigan texnologiyalar orqali tozalash usullaridir. Bu usullar odatda biologik tozalashdan oldin yoki keyin qo‘llaniladi va suvdagi noorganik modda, og‘ir metallar, yog‘lar, emulsiya va kolloid holatdagi zarrachalarni ajratib olish uchun ishlatiladi. Oqava suvlarni fizik-kimyoviy tozalash usullari: Koagulyatsiya va flokulyatsiya, adsorbsiya, ion almashinuvi, membranali filtratsiya (ultrafiltratsiya, nanofiltratsiya, revers osmos), kimyoviy oksidlanish bilan birga aeratsiya, ekstraksiya, elektrokimyoviy usullar hisoblanadi.

Oqava suvlarni biologik tozalash usullari-bu suvdagi organik iflosliklarni mikroorganizmlar (bakteriyalar, zamburug‘lar, protozoalar) yordamida parchalaydigan tozalash jarayonidir. Bu usullar ko‘proq organik moddalar bilan ifloslangan oqava suvlarni tozalashda qo‘llaniladi.Oqava suvlarni biologik tozalash usullari: Aerob usul (kislorod ishtirokida),anaerob usul (kislorodsiz sharoitda), biohimik tozalash,faol loy (aktiv loy) usuli, stabilizatsiya hovuzlari (biologik pondlar), lagunalar, bioreaktorlar (zamonaviy tizimlar),yakuniy tozalash (tertiar bosqich) usullari hisoblanadi.

Adabiyotlar

1.S.Turobjonov, T.Tursunov, X.Po‘latov “Oqava suvlarni tozalash texnologiyasi’’, “Musiqa” nashriyoti. Toshkent -2010, betlar 21-30

2. KMK 2.04.02-97 Suv ta’minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar, O‘zbekiston Respublika Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.

3. KMK 2.04.03-97 Kanalizatsiya. Tashqi tarmoqlar va inshootlar, Uzbekiston Respublika Davlat Arxitektura va Qurilish qo‘mitasi, Toshkent. 1997

4. A.I.Rodionov, V.N.Klushin, V.G.Sister. Texnologicheskie prostessы ekologicheskoy bezopasnosti. M.: Kaluga, 2018. – 650 s.

5. Sotov M.I. Вытovoy filtr na osnove trekovых membran dlya doochistki pityevoy vodы / M.I.Sotov, V.P. Timoxovich // Vserossiyskaya nauchnaya konferensiya “Membranы – 2018” Moskva, 2-5 okt, 2018 :programmы, tezisы dokladov.- M. 2018.-s. 85.

6. Matveyevich V.A. Elektroximicheskie metodы ochistki prirodnых i stochnых vod / V.A. Matveyevich // Elektron. Obrab.mater. – 2017. – N 5. s.103-115.

SPECIFIC ASPECTS OF MANURE COLLECTION AND STORAGE. METHODS OF COMPOST PREPARATION AND ITS ENRICHMENT WITH THE ADDITION OF PHOSPHORUS.

Yusupov Ilyosbek Usmonbek o`gli
Abdumutalibova Feruzabonu Xislatjon qizi
ilyosbekyusupov 872@ mail . com
Fergana state technical university,

Annotation: *In this article, the use of manure, which is a natural fertilizer, was covered by the processes of its processing, that is, accumulation, technologies for making compost from it and decomposition of mineral substances in its composition using microorganisms.*

Keywords: *Manure, mochavina, enzymes, nitrogen, phosphorus, magnesium, anaerobic and aerobic, livestock feeders.*

Introduction. Methods of *manure storage and storage.* The quantity and quality of manure largely depend on the method of manure storage. During the storage period, nitrogen and nitrogen - containing organic substances in the manure are decomposed by microorganisms. Urea and other nitrogenous organic compounds are present in the liquid excrement of livestock, which is converted to gaseous ammonia, and are considered the main source of nitrogen removed from manure. Urea is converted to ammonium carbonate by the action of urolase enzymes secreted by urobacteria , which is then readily broken down into ammonia , carbon dioxide gas , and water.Nitrogenous compounds in animal feces and bedding are mainly proteinaceous substances , which usually decompose very slowly , releasing ammonia [2]

The nitrogen - free organic matter of manure, mainly cellulose and It consists of other easily decomposable organic compounds. The more organic matter the manure contains, the more nitrogen - free organic matter it contains. If air enters it, the manure decomposes into carbon dioxide gas and water, and the temperature rises to 50-70°C. In anaerobic conditions, the fiber decomposes, producing carbon dioxide gas and methane.

If the composition of manure contains a lot of easily decomposable organic substances, their decomposition occurs intensively in conditions with good air permeability. Depending on the storage conditions of manure, the decomposition of organic substances occurs at different speeds and produces manure of different qualities. The most widely used methods of manure storage include the following:

1. Keeping animals

2. Storage in a compact manner
3. Storage in a compact manner
4. Save in empty mode.

Storage under animals. This method is widely used in places where livestock roam freely. In the yards of livestock farmers and in areas where animals roam, the **bedding** that is placed under the animals **is** spread out in large quantities and thickly for a long time at once, and then added to it gradually. The manure that accumulates under them is not removed every day, but is collected after a few weeks or months. Peat is used in farms where livestock roam freely.

To do this, the areas where the animals will walk are leveled to a depth of 30-50 cm and filled with peat. It is then thoroughly mulched. Livestock graze on such peat for several months, and the peat absorbs all the liquid excretions released by them. The resulting peat manure is collected after a certain period of time and can be taken directly to the field and spread on the plow or piled up. This method is used in the northern regions.

In such a situation, the peat bedding is replaced 3-4 times a month. livestock farms, manure can be collected and stored in areas where livestock roam, as well as in places where livestock is kept in open pastures. In such places, peat or crushed straw is laid out 40-50 cm thick. The livestock walk on such a bed and crush it thoroughly, evenly moistening and compacting the bed with their liquid excretions.

The soil is created by the soil's natural processes, allowing it to decompose and decompose in the soil. When manure is stored under livestock, the accumulated manure is much cheaper because it is not cleaned every day, special manure pits are not needed for storage and accumulation , and due to the abundance of bedding, all liquid excretions remain in the bedding , and ammonia nitrogen does not disappear.

Compacted storage .To store manure in this way, it is placed in manure pits or , if in the field , stacked in layers, being thoroughly compacted and pressed after each layer .The width of the first floor is 3- 4 m, the height is1 m and its length is determined by the size of the sphere .is compacted in layers until it is 2 meters high, 2,5 mand the top of the pile is covered with shredded straw , peat , or soil to a thickness of 15-20 cm. a compacted manner, the drying process takes place in an airy environment and constant humidity is maintained . When stored in this way in winter, the average temperature in the stack is 20-25 °C, and in summer it is 30-35°C.

The refore, storing manure in this way is called “cold storage”. When stored in a compacted manner, all the pores of the manure are filled with carbon dioxide gas and water vapor. This prevents the decomposition of ammonium carbonate into ammonia, carbon dioxide gas and water. When stored in this way, the loss of organic matter and nitrogen is much less than in other methods . When storing manure in a

compacted manner, semi-rotted manure is produced and is ready in 3-4 months. In order to produce well-rotted manure, the accumulated manure must be stored for 7-8 months.

Loose compacted storage. In this method, manure is stored as follows: in the new method, manure is first placed in 1 ma loose layer, not compacted, because when the temperature of the manure in this layer is 60-70°C, it is strongly compacted. On top of this compacted layer, another 1 mLoose, uncompacted manure is placed in a layer of 100-150 mm thick, and when its temperature reaches 60-70°C, this layer is also strongly compacted.

After the manure is thoroughly compacted, the temperature is lowered to 30-35°C and the manure is then decomposed in the aeration and composting process.
When stored in this way, manure decomposes quickly. Semi-rotted manure is ready in 1.5-2 months. This method is used to get rid of a large amount of rotted manure in a relatively short time, or when a veterinarian finds pathogens of gastrointestinal diseases in the manure, or when the stored manure contains a large amount of straw bedding.

Loose storage. When manure is stored in this way, the manure accumulated in the pile is left in a loose state without being compacted or compacted. Therefore, an aerobic atmosphere is created in the manure pile, a large amount of organic matter and nitrogen are destroyed, and the liquids in the manure are released. This situation occurs when manure is stored irregularly above - mentioned methods of storing and accumulating manure can be stored in various ways, depending on the specific conditions. Manure can be stored in manure storage facilities located near livestock farms or in the field itself where it needs to be fertilized.

Storage of manure in manure storage facilities. In farms, it is possible to store manure of the required quality and to prepare various composts.
There were 2 types of greenhouses:
1. Manure storage facilities of the Kotlavan type place for storing manure above ground . In areas with dry farming conditions, when manure is stored in open piles, and the accumulated manure dries out quickly, manure can be stored in a barn.
If underground water sources are nearby, manure is stored in piles above ground.
manure is stored in a barn - type manure storage, it is much easier to create organic matter , and the nitrogen and organic matter contained in the manure are less destroyed.

Any storage facility must meet the following requirements:

1) The floors of the manure pits should be asphalted or concreted to prevent the liquid manure contained in the accumulated manure from being lost.

2) There should be a place to collect liquid manure on one side of the manure pits .

3) The asphalted or concreted upper part of the barns should be sloped towards the place where liquid manure is collected.

4) There should be gutters on both sides of the greenhouse to drain rainwater and other water.

5) There should be convenient conditions for vehicles to transport the manure accumulated in the manure pits.

6) The barns should be built in a dry and elevated place. They should be away from livestock farms 50 mand populated areas 200 m. to build huts in swamps, places where water overflows, or near rivers, lakes, or springs.

Storing manure in the field in barns . Considering that transportation is very busy on farms, prepared and collected manure can be transported to the field in the winter and stored in barns.

To do this, a higher, non-flooded part of the field is selected , the snow is cleared , and a layer of cut straw or peat is spread [1]. The manure is then piled up in large piles and compacted thoroughly to prevent it from freezing and losing its nitrogen.

The width of the pile will be 3 4 mand the height 2,5 mwill be 2. To prevent the manure from freezing, each pile should be prepared within 1-2 days and covered with a 20-25 cm thick layer of peat or chopped straw . Fresh or half-rotten manure cannot be stored in small piles in the field . They freeze in winter, dry out in spring and summer, and a large amount of ammonia nitrogen is lost. If simazine is sprayed on the piles at a rate of 9-9.5 g /m ^{2}, weeds will not grow.

Preventing the loss of nutrients during manure storage. Under the influence **of unfavorable** conditions during manure storage and accumulation, **nutrients** are lost and its **fertilizing properties** decrease manure, nitrogen is primarily lost in the form of ammonia . The potassium contained in the manure is lost as liquid animal excrement and liquid manure that leaks out of the pile flows into the environment or is absorbed into the soil at the site of the pile .

To prevent such infections , it is necessary to lay a large amount of bedding , use peat and chopped straw as bedding , and store manure in a compacted manner. It is necessary to build ponds to collect liquid manure on livestock farms and in manure sheds .

The **effectiveness of preparing compost** with **the addition of phosphorus.** The lack of phosphorus in organic fertilizers prevents microorganisms from developing well. As a result of adding phosphate rock to manure, the amount of phosphorus in the manure increases, microbiological processes are enhanced, the humification process is accelerated, and the absorption of ammonia nitrogen by microorganisms during the manure storage period is sharply increased.

All of this helps reduce nitrogen loss during manure storage. Composting manure with phosphate rock not only improves the quality of the manure, but also increases the effectiveness of phosphate rock, a cheap but poorly absorbed phosphorus fertilizer for plants.

Under the influence of carbon and organic acids produced as a result of the decomposition and decay of manure, the phosphorus contained in the phosphate rock is converted into a form that is more available to plants. When composting, part of the phosphorus contained in phosphate rock is absorbed by microorganisms and temporarily converted to an organic form in the bacterial plasma. This phosphorus becomes available to plants after it is mineralized by the bodies of microorganisms. When composting manure with the addition of phosphate rock, 10 %, and often 20%, 30 kgof phosphate rock is added to 1 ton of 40 kg manure.

Increasing the amount of superphosphate added

Dose of superphosphate	Decrease in the initial amount of nitrogen in the manure after 4 months, %
no superphosphate added	46.4
1% superphosphate added	31.5
2% superphosphate added	23.5
3% superphosphate added	11.3
4% superphosphate added	3.1

phosphate rock at any time between the time the fertilizer is prepared and the time it is applied to the soil. However, the more the two fertilizers are mixed together and interact with each other, the better the compost will be. Therefore, knowing the amount of phosphate rock that will be released, it is possible to sprinkle it on the area where the animals walk on that livestock farm autumn and spring plowing. If nitrogen fertilizers are added to them, their productivity will be much higher.

Conclusion. Processing livestock waste, breaking down the minerals contained in them with the help of microorganisms and assimilating them by plants is a guarantee of obtaining a rich harvest from plants. The introduction of waste processing technologies into production also means carrying out great practical work.

References.

1. Bobokho‘jaev IP, Uzoqov PU Soil Science. Tashkent, Mehnat. 1995.
2. Kovda VA, Rozanov BG Pochvovedenie. 1.2 q. - M.: Visshaya school, 1988.
3. Yuldashev G. Reclamation soil science. Tashkent. "National Society of Philosophers of Uzbekistan". 2008. 192 p.
4. Alexandrov, V. (1990). "Physical and chemical properties of soil."
5. Brady, NC, & Weil, RR (2008). "The Nature and Properties of Soils."
6. Lal, R. (2007). "Soil ecology.

KOSMETIKA MAHSULOTLARNI ORGANIZIMGA TA’SIRI.

A.A.Xaydarov
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annoratsiya. *Ushbu maqolada kosmetik mahsulotlarning inson organizmiga ko‘rsatadigan ijobiy va salbiy ta’sirlari yoritilgan. Unda kosmetik vositalarning terini oziqlantirishi, namlantirishi, himoya qilishi kabi foydali jihatlari bilan bir qatorda, ularning tarkibidagi kimyoviy moddalar sababli yuzaga keladigan allergik reaksiyalar, nafas olish muammolari, gormonal muvozanatsizlik, jigar va buyraklarga tushadigan yuk kabi salbiy oqibatlar ham batafsil tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar. *Kosmetika, kimyoviy moddalar, sulfatlar, oziqlantirish, vitaminlar, zararli moddalar.*

Kirish. Hozirgi kunda kosmetik mahsulotlar inson hayotining ajralmas qismiga aylangan. Ular go‘zallikni saqlash, yoshartirish va tashqi muhitning zararli ta’siridan himoyalash uchun ishlatiladi. Kosmetik vositalar sohasining tez rivojlanishi va talabning ortishi natijasida turli xil mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda. Shu bilan birga, ularning tarkibiy qismlari va inson salomatligiga bo‘lgan ta’siri haqida ilmiy tadqiqotlar ham ko‘payib bormoqda. Ko‘pchilik foydalanuvchilar kosmetik vositalarni ularning samaradorligi va reklama orqali baholaydi. Biroq, ba’zi mahsulotlarning tarkibida inson organizmiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan kimyoviy moddalar mavjud. Masalan, parabenlar, sulfatlar va sintetik xushbo‘y moddalar uzoq muddatli foydalanishda teri, gormonal muvozanat va hatto ichki organlar faoliyatiga salbiy ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli, kosmetik mahsulotlarning organizmga ta’sirini keng qamrovli o‘rganish va foydalanuvchilarning xabardorligini oshirish juda muhimdir [1].

Kosmetik mahsulotlarning organizmga ta’siri.

1. Teriga ta’siri. Kosmetik mahsulotlar bevosita teriga qo‘llanilgani sababli, ularning ta’siri darhol sezilishi mumkin. Ular terini namlantiradi, oziqlantiradi, himoya qiladi va elastikligini tiklaydi. Shu bilan birga, ayrim mahsulotlar tarkibidagi kimyoviy moddalar terida tirnash xususiyati, qizarish, quruqlik yoki allergik reaksiyalarni keltirib chiqarishi mumkin. Doimiy va ehtiyotsiz foydalanish natijasida terining tabiiy muvozanati buziladi, bu esa teri kasalliklariga, ajinlar erta paydo bo‘lishiga va terining sezuvchanligining ortishiga olib keladi [2]. Quyidagilar kosmetik vositalarning teriga bo‘lgan asosiy ta’sirlaridir:

Ijobiy ta’sirlari. Kosmetik mahsulotlarning ijobiy ta’siri shundaki, ular terini namlantiradi, oziqlantiradi, elastikligini saqlaydi hamda tashqi zararli omillardan

himoya qiladi. Bundan tashqari, qarish jarayonini sekinlashtirib, terining sog‘lom va chiroyli ko‘rinishini ta’minlaydi.

1-jadval.

Kosmetik mahsulotlarning teriga va organizmga ijobiy ta’sirlari

№	Ta’sir turi	Tavsif
1	Namlantirish	Teri qurishini oldini olib, elastikligini saqlaydi.
2	Oziqlantirish	Vitaminlar va minerallar bilan terini to‘yintiradi.
3	Himoya	Quyosh nuri, chang, sovuq kabi omillardan terini himoya qiladi.
4	Qarishga qarshi	Antioksidantlar va kollagen yordamida ajinlarni kamaytiradi.

Namlantirish: Kosmetik vositalar tarkibidagi tabiiy namlovchi moddalar terining namligini saqlab qolishga yordam beradi, uni qurib ketishidan himoya qiladi, hujayralarning tiklanish jarayonini faollashtiradi va shu orqali terining silliqligi hamda elastikligini uzoq vaqt davomida saqlab qolishga xizmat qiladi [3].

Oziqlantirish. Vitaminlar, minerallar va foydali mikroelementlar bilan boyitilgan kosmetik mahsulotlar teri hujayralarining chuqur darajada oziqlanishini ta’minlaydi, terining tabiiy himoya funksiyasini mustahkamlaydi, yangilanish jarayonlarini tezlashtiradi va sog‘lom, yorqin ko‘rinishda bo‘lishiga ko‘maklashadi [4].

Himoya. Zamonaviy kosmetik mahsulotlar tarkibidagi ultrabinafsha filtrlari, antioksidantlar va himoya qiluvchi moddalar terini quyosh nurlarining zararli ta’siridan, atrof-muhitdagi chang, tutun va zararli kimyoviy moddalardan samarali himoya qiladi hamda terini erta qarishdan asraydi.

Ajinlarni kamaytirish: Antioksidantlar va kollagen bilan boyitilgan zamonaviy kosmetik kremlar teri hujayralarining yangilanishini rag‘batlantiradi, erkin radikallarning salbiy ta’sirini kamaytiradi, elastiklikni tiklaydi va terida paydo bo‘ladigan mayda va chuqur ajinlarning oldini olib, qarish jarayonini sezilarli darajada sekinlashtiradi [5].

Salbiy ta’sirlari. Kosmetik vositalarning salbiy ta’sirlari orasida allergik reaksiyalar, teri tirnash xususiyati, nafas olish yo‘llari muammolari va gormonal tizimga ta’siri mavjud. Uzoq muddatli foydalanish ichki a’zolarga yuklama berib, immunitet pasayishiga va sog‘liq muammolariga olib kelishi mumkin.

2-jadval

Kosmetik vositalarning organizmga salbiy ta’sirlari

№	Salbiy ta’sir turi	Sababchi modda yoki omil	Ehtimoliy oqibatlar
1	Allergik reaksiyalar	Kimyoviy moddalar, konservantlar	Qizarish, toshmalar, qichishish
2	Gormonal buzilishlar	Ftalatlar, triklozan	Estrogen muvozanatsizligi, reproduktiv muammo
3	Nafas yo‘llari muammosi	Aerozollar, parfyumeriya spreylari	Astma, bronxit, allergik nafas yo‘li yallig‘lanishi
4	Ichki a’zolarga yuklama	Parabenlar, formaldegid	Jigar va buyrak faoliyatiga zarar

Allergik reaktsiyalar: Ba’zi kosmetik mahsulotlar tarkibidagi sun’iy rang beruvchi moddalar, aromatlar, parabenlar va boshqa kimyoviy konservantlar terida allergik reaksiya chaqirishi mumkin, bu esa qizarish, toshmalar, qichishish, terining shishishi yoki sezuvchanlik darajasining ortishi kabi noxush holatlarga olib keladi.

Teri tirnash xususiyati: Kosmetik mahsulotlar tarkibidagi kislotalar, sulfatlar, spirtli eritmalar va boshqa kuchli faol kimyoviy moddalar ba’zida terining tabiiy muvozanatini buzadi, himoya qatlamini zaiflashtiradi. Natijada, terining sezuvchanligi ortadi, tirnash xususiyati kuchayadi, qichishish, qizarish, qurish va achishish kabi noqulay holatlar yuzaga kelishi mumkin [6].

Kimyoviy toksik moddalar ta’siri: Kosmetik mahsulotlarda keng qo‘llaniladigan parabenlar, formaldegid, ftalatlar va sintetik xushbo‘y moddalar uzoq muddat davomida teriga surtilganda terining erta qarishiga, hujayralarning yemirilishiga olib keladi. Ushbu toksik moddalarning organizmga asta-sekin so‘rilishi esa gormonal muvozanat buzilishi va ichki organlarga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Parabenlar, formaldegid va sintetik xushbo‘y moddalar uzoq muddat foydalanishda terining erta qarishiga va organizmga toksik ta’sir ko‘rsatishi mumkin [7]. Shu sababli, foydalanuvchilar kosmetik vositalarni tanlashda tarkibiy qismlarga e’tibor berishlari, tabiiy va dermatologik sinovdan o‘tgan mahsulotlarni afzal ko‘rishlari lozim.

2. Gormonal tizimga ta’siri. Ba’zi kosmetik vositalar tarkibida endokrin (gormonal) tizimga ta’sir ko‘rsatadigan xavfli kimyoviy moddalar, jumladan ftalatlar, triklozan va parabenlar mavjud. Ular teri orqali organizmga kirib, ayniqsa estrogen gormonining tabiiy muvozanatini buzishi mumkin. Bu esa gormonal muvozanatsizlik, hayz siklining buzilishi, bepushtlik, erkaklarda testosteron

darajasining pasayishi, reproduktiv tizim faoliyatining izdan chiqishi va uzoq muddatda hatto ayrim saraton turlarining rivojlanish xavfini oshiradi.

3. Nafas olish tizimiga ta’siri. Aerozollar, parfyumeriya mahsulotlari va kosmetik spreylardan foydalanish nafas olish tizimiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ularning tarkibida uchuvchi organik birikmalar, propellant gazlar, sintetik aromatlar va boshqa kimyoviy moddalar mavjud bo‘lib, ular nafas yo‘llari orqali organizmga kiradi. Bu esa burun bitishi, yo‘tal, bronxit, astma kabi nafas olish muammolarini keltirib chiqarishi, allergik reaksiyalar va uzoq muddatda surunkali nafas tizimi kasalliklarini rivojlantirishi mumkin [8].

Sintetik xushbo‘y moddalar.Ushbu kosmetik mahsulotlar tarkibidagi ba’zi kimyoviy moddalar nafas yo‘llarini kuchli tirnash xususiyatiga ega bo‘lib, ularni doimiy nafas orqali qabul qilish allergik reaksiyalar, burun bitishi, yo‘tal, bronxit va hatto bronxial astma kabi jiddiy nafas tizimi kasalliklarini keltirib chiqarishi mumkin [9].

Formadigid va benzen birikmalari: Uzoq muddatli foydalanish nafas yo‘llarining yallig‘lanishiga, surunkali o‘pka kasalliklariga va saraton xavfini oshirishga olib kelishi mumkin.

Aerozol zarralari: Soch spreylari, dezodorantlar va boshqa aerozollar tarkibida mikroskopik zarralar mavjud bo‘lib, ular o‘pkaga kirgandan so‘ng alveolalar faoliyatiga ta’sir qilishi, hatto toksik ta’sir ko‘rsatishi mumkin [10].

Uchuvchi organik birikmalar: Kosmetik mahsulotlar tarkibida uchraydigan uchuvchi organik birikmalar (UOB) havoga tarqalib, ichki muhitning ifloslanishiga olib keladi. Bu moddalarning yuqori konsentratsiyasi bosh og‘rig‘i, ko‘z qichishishi, tomoqdagi quruqlik, allergik holatlar va nafas olish yo‘llarining surunkali yallig‘lanishi kabi salomatlik muammolarini keltirib chiqarishi mumkin.Nafas olish tizimi uchun zararli ta’sirlarning oldini olish maqsadida ventilyatsiya yaxshi bo‘lgan joylarda kosmetik mahsulotlardan foydalanish va tabiiy ingredientlarga asoslangan mahsulotlarni tanlash tavsiya etiladi [11].

4. Immun tizimiga ta’siri. Ko‘plab kosmetik vositalar tarkibida uchraydigan konservantlar, sintetik xushbo‘y moddalar va boshqa kimyoviy qo‘shimchalar organizmda to‘planib boradi va uni toksinlar bilan ortiqcha yuklaydi. Bu moddalar uzoq muddatli ta’sir qilganda immun tizimi zaiflashadi, himoya funksiyasi pasayadi. Natijada organizm virus va bakteriyalarga nisbatan zaiflashadi, surunkali charchoq, tez-tez shamollash, teri va ichki a’zolar kasalliklariga moyillik ortadi. Bu esa umumiy sog‘liq holatining yomonlashuviga olib kelishi mumkin [12].

5. Jigarga va buyraklarga ta’siri. Kosmetik vositalar tarkibidagi kimyoviy moddalar teri orqali organizmga singib, qonga o‘tadi va jigarda parchalanadi. Agar ushbu mahsulotlar tarkibida zararli moddalar, masalan, parabenlar, ftalatlar yoki boshqa toksik birikmalar yuqori konsentratsiyada bo‘lsa, ular jigar va buyraklarga

ortiqcha yuklama beradi. Natijada bu organlarning detoksikatsiya (zararli moddalarni yo‘qotish) faoliyati izdan chiqadi, ularning faoliyati susayadi va uzoq muddatda surunkali kasalliklar rivojlanish xavfi ortadi [13].

Xulosa. Kosmetik mahsulotlarning inson organizmiga ta’siri keng qamrovli bo‘lib, ijobiy va salbiy jihatlari mavjud. Ularning tarkibida mavjud bo‘lgan ba’zi kimyoviy moddalar uzoq muddat foydalanishda sog‘liq uchun xavf tug‘dirishi mumkin. Xususan, allergik reaksiyalar, nafas olish tizimi muammolari, gormonal o‘zgarishlar va ichki organlarga yuklama kabi muammolar yuzaga kelishi mumkin.Shu sababli, kosmetik vositalarni tanlashda ularning tarkibiga diqqat bilan e’tibor qaratish, dermatologik sinovdan o‘tgan va tabiiy ingredientlarga asoslangan mahsulotlarni tanlash muhimdir. Shuningdek, iste’molchilar kosmetika vositalaridan oqilona foydalanish va ularning uzoq muddatli ta’siri haqida xabardor bo‘lishlari lozim.Kosmetik mahsulotlarning inson salomatligiga ta’siri bo‘yicha tadqiqotlarni davom ettirish va iste’molchilarning xavfsizligini ta’minlash maqsadida yanada qat’iy nazorat mexanizmlarini joriy etish zarur. Ushbu yo‘nalishda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar inson salomatligi va atrof-muhitni himoya qilishga xizmat qiladi.

Foydalangan adabiyotlar.

1. A.F.Kutsuradis.,O.V.Gladysheva.Влияние косметических средств на здоровье человека 2019.366-369. https://new.vestnik-surgery. com/index. Php / 24157805/ article/ download/5682/5680

2.E.V.Korshunova.Научно-исследовательская работа по теме: «Влияние косметики на здоровье человека». 2016 https: // nsportal. ru/ap/ library/ nauchno – tekhnicheskoe – tvorchestvo /2016/03/21/ nauchno-issledovatelskaya-rabota-shkolnikov

3. A.K.Smith.The Effects of Cosmetic Ingredients on Human Health. 2022.45-67 https://examplejournal.com/article/12345

4. L.Johnson.Endocrine Disruptors in Beauty Products.2021.89-102. https://envsci-tech.com/article/67890

5. M.Gonzalez.Toxicology of Skincare Products. 2020.150-172. https: // intjtox. org/ article/ 54326.

6. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (WHO).WHO Report on Cosmetic Safety. 2023.200-245.https://who.int/publications/report/98765

7. AQSh Oziq-ovqat va farmatsevtika idorasi (FDA).FDA Guidelines on Cosmetic Products.2022. 300-325.https://fda.gov/regulations/guidelines/11223

8. Миронова, Е.В. *Безопасность косметических средств: химический состав и влияние на организм человека*. — Москва. 2019

9. Baran,R., Maibach, H.I. *Cosmetic Dermatology: Products and Procedures*. — 2017
10. Xamidova, M.T. *Zamonaviy kosmetik vositalarning tarkibi va ularning sog‘liqqa ta’siri*.//O‘zbekiston fanlari akademiyasi axborotnomasi.—№2,45–50-betlar 2021.
11. Elder, R.L., et al. *Safety assessment of parabens as used in cosmetics*. // *Food and Chemical Toxicology*, 46(Suppl 4), S1–S81. (2008).
12. Draelos, Z.D. *Cosmetics and Dermatologic Problems and Solutions*. — Boca Raton: (2015).
13. Tursunova, D.S. *Kosmetika vositalarining ekologik xavfsizligi va inson salomatligi bilan bog‘liqligi*.//*Tibbiyot va biologiya fanlari jurnali*,№1,32–36-betlar.(2022).

OQAVA SUVLARNI CHIQINDIDAN TOZALASHNING SAMARALI USULLARI

Abdulxayev Zoxidjon, Shaxrizoda Eshboyeva
zokhidjon@fstu.uz
Farg‘ona davlat texnika unversteti, O‘zbekiston

Annotatsiya*. Ushbu maqolada sanoat chiqindi suvlari tarkibidagi ifloslantiruvchi moddalarni samarali usullar orqali tozalash masalasi yoritilgan. Fizik, mexanik, biologik va kimyoviy tozalash texnologiyalarining afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilingan. Mahalliy va markaziy tozalash inshootlari o‘rtasidagi iqtisodiy va ekologik samaradorlik solishtiriladi. Shuningdek, tozalash usullarining kompleks qo‘llanilishi orqali suv resurslaridan oqilona foydalanish va atrof-muhitni muhofaza qilish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Maqola toza suv ta’minotini barqarorlashtirishda ilmiy va texnologik yondashuvlarning muhimligini asoslaydi.*

Kalit so‘zlar: *oqava suv, oqava suvlarni tozalash, ifloslanish, fizik usul, mexanik tozalash, biologik suvni tozalash, suvni kimyoviy tozalash.*

Kirish. Sanoat chiqindi suvlarini tozalash XIX-asrning oxirlarida boshlangan bo‘lsada, keyingi yarim asrda ko‘plab sanoat chiqindi suvlarining murakkab tarkibi va o‘zgaruvchanligi sababli ko‘plab eksperimental tadqiqotlar va ishlab chiqarish amaliyotlari olib borildi, hali ham to‘liq hal qilinmagan ba’zi texnik muammolar mavjud. Bu yetuk texnologiyalarga ega bo‘lgan shahar kanalizatsiya tozalash texnologiyasidan farq qiladi. Sanoatning jadal rivojlanishi bilan chiqindi suvlarning turlari va miqdori tez sur’atlar bilan o‘sib bormoqda va suv havzalarining ifloslanishi tobora kengayib va jiddiy bo‘lib, inson salomatligi va xavfsizligiga tahdid solmoqda.

Oqava suvlarni chiqindidan tozalash, atrof-muhitni himoya qilish va sog‘liqni saqlashda muhim ahamiyatga ega [1].

Asosiy qism. Atrof muhitni muhofaza qilish bo‘yicha mutaxassislar atrof-muhitni muhofaza qilish uchun sanoat chiqindi suvlarini tozalash shahar chiqindi suvlarini tozalashdan ko‘ra muhim hisoblashadi. Oqava suvlarni tozalashning to‘rtta keng tarqalgan usullari: fizik tozalash, biologik tozalash, kimyoviy tozalash, mexanik tozalash.

***Fizik tozalash*da q**attiq moddalarni cho‘ktirish usuli qo‘llanadi. Ushbu jarayonda hech qanday kimyoviy moddalar ishtirok etmaydi. Chiqindilarni fizikaviy tozalashning asosiy usullaridan biri cho‘kindi jinslarni o‘z ichiga oladi. Bu chiqindi suvda erimaydigan og‘ir zarralarni to‘xtatib turish jarayoni. Erimaydigan material pastki qismga joylashgandan so‘ng toza suv ajraladi. Filtrlash, barcha ifloslantiruvchi moddalarni filtrlash uchun ishlatiladi. Oqava suvni o‘tkazish va undagi ifloslantiruvchi moddalar va erimaydigan zarralarni ajratish uchun maxsus filtrlardan foydalaniladi. Qum filtri eng ko‘p ishlatiladigan filtrdir. Ba’zi bir oqava suvlar yuzasida joylashgan yog‘ni ham ushbu usul yordamida osongina yo‘q qilish mumkin.

Mexanik tozalash. Oqava suvlarni mexanik tozalash usuli, suvdagi qattiq zarrachalarni, axlatlarni va boshqa ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun ishlatiladi. Ushbu jarayonning asosiy bosqichlari quyidagilardan iborat:
1. Tashqi tozalash: Suvni yig‘ish joylarida yirik axlat va qattiq moddalarni olib tashlash. 2. Sedimentatsiya: Suvni katta idishlarga yoki havzalarga o‘tkazish, bu erda qattiq zarrachalar og‘irligi orqali pastga tushadi va sedimentatsiya jarayoni sodir bo‘ladi. 3.Filtratsiya: Suvni filtrlar orqali o‘tkazish. Bu jarayonda qum, karbonat, yoki boshqa materiallardan tayyorlangan filtrlar ishlatiladi, ular suvdagi kichikroq zarrachalarni ushlab qoladi.4. Qayta ishlash: Tozalangan suvni keyingi jarayonlar uchun tayyorlash, masalan, biologik yoki kimyoviy tozalash.5. Suvni qayta foydalanish: Tozalangan suvni qishloq xo‘jaligi, sanoat yoki boshqa maqsadlarda foydalanish uchun tayyorlash. Bu jarayonlar oqava suvlarni tozalashning asosiy mexanik usullaridir.

Biologik suvni tozalash. Biologik tozalash usuli mikroorganizmlar yordamida oqava suvni tozalashni o‘z ichiga oladi. Bunda chiqindi suvdagi sovun, odam chiqindilari, yog‘lar va oziq-ovqat kabi organik moddalarni parchalash uchun turli xil biologik jarayonlar qo‘llaniladi. Mikroorganizmlar biologik tozalashda oqava suvdagi organik moddalarni metabolizmiga olib keladi.

Suvni kimyoviy tozalash. Ushbu tozalashda kimyoviy moddalar xlor, oksidlovchi kimyoviy, odatda, ifloslantiruvchi moddalar qo‘shib suvni parchalaydigan bakteriyalarni yo‘q qilish uchun ishlatiladi. Chiqindi suvlarni tozalash uchun ishlatiladigan yana bir oksidlovchi vosita ozondir. Neytrallash - bu

suvni tabiiy pH qiymati 7 ga yetkazish uchun kislota yoki asos qo‘shilgan usuldir. Kimyoviy moddalar bakteriyalarni suvda ko‘payishiga to‘sqinlik qiladi va shu bilan suvni toza qiladi. Kimyoviy tozalash usullari oqava suvda mavjud bo‘lgan ifloslantiruvchi moddalarning kimyoviy reaksiyalar orqali yo‘q qilinishini ta’minlaydi.

1-jadval

Tozalash usullarining afzalliklari va kamchiliklari

Tozalash usuli	Afzalliklari	Kamchiliklari
Fizik tozalash	kimyoviy moddalarsiz tozalanadi; soadda va arzon usul; cho‘kma va yog‘lar samarali ajratib olinadi.	faqat erimaydigan qattiq zarrachalardan tozalanadi; bakteriya va kimyoviy iflosliklarni tozalanmaydi.
Mexanik tozalash	yirik zarrachalardan tozaydi; qayta ishlash uchun qulay; ishonchli va tezkor.	mayda zarrachalar va erigan moddalarni to‘liq ajrata olmaydi; yig‘ilgan chiqindilarni utilizatsiya qilish kerak.
Biologik tozalash	organik moddalarni samarali parchalaydi; atrof-muhitga ta’siri yo‘q; energiya tejamkor.	faqat biologik parchalanadigan moddalar uchun; harorat, pH ga ta’siri bor;
Kimyoviy tozalash	bakteriyalarni tezda yo‘q qiladi; pH muvozanatini tiklaydi; rang, hidni kamaytiradi	kimyoviy moddalar qoldiqlari xavfli bo‘lishi mumkin; xarajatlar yuqori; ikkilamchi ifloslanishga sabab bo‘lishi mumkin

Sanoat chiqindi suvlarining tarkibi va tabiati ancha murakkab, tozalash qiyin va narxi yuqori, har xil profilaktika va nazorat choralarini ko‘rish kerak. Eng asosiy chora bu toksik chiqindi suv hosil bo‘lishining oldini olish uchun toksik xom ashyoni toksik bo‘lmagan xom ashyo bilan almashtirishdir. Zaharli xom ashyoni ishlatish jarayonida toksik xom ashyoni iste’mol qilish va yo‘qotilishini kamaytirish uchun qochqinlarni bartaraf etish uchun oqilona texnologik jarayonlar va uskunalar qo‘llaniladi. Og‘ir metall chiqindi suv, radioaktiv chiqindi suv, noorganik zaharli chiqindi suv va biologik parchalanishi qiyin bo‘lgan organik zaharli chiqindi suv iloji boricha boshqa chiqindi suv bilan ishdan chiqarilishi va joyida alohida ishlov berilishi kerak va yopiq sikl tizimidan foydalanish kerak. Chiqindi standarti kanalizatsiyaga tushirilishi kerak. Sovutish suvi kabi nisbatan toza chiqindi suv zavodda oddiy tozalashdan so‘ng qayta ishlanadi, suv resurslarini tejash va kanalizatsiya tozalash inshootlariga yukni kamaytirish. Shahar kanalizatsiyasiga o‘xshash tabiatdagi sanoat chiqindi suvlari kanalizatsiya tizimiga tushirilishi va kanalizatsiya tozalash inshootlari tomonidan markaziy ravishda tozalanishi mumkin.

Chiqindi suvlarni tozalash texnologiyalari kanalizatsiya va kimyoviy moddalar kabi ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash orqali chiqindi suvlarni filtrlaydi va tozalaydi. Qattiq suyuqlik ajratish moslamasi chiqindi suvdan qattiq moddalarni olib tashlash uchun ishlatiladi. Chiqindi suvlar tabiat dunyosiga katta ta'sir ko'rsatadi va uni samarali tozalash muhim ahamiyatga ega. Tabiiy suvlarni sanoatda qo'llanadigan usullar yordamida mikroorganizmlar, tuzlar va gazlardan butkul tozalashning imkoni yo'q. Shu sababli ularning ichimlik suvidagi miqdori belgilangan ma'lum me'yordan ko'p bo'lmasligi talab etiladi. Masalanm ichimlik suvining 1 ml dagi mikroorganizmlarning umumiy soni 100 tadan oshmasligi, ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalarining soni 3 tadan oshmasligi shart. Suvning umumiy qattiqligi 7 mol/l gacha, quruq qoldiq 1000 mg/l gacha, vodorod ko'rsatkichi - rayon 6,0 dan 9,0 gacha bo'lishi kerak. Ayrim hollarda ichimlik suvining qattiqligi 10 mol/l gacha, quruq qoldiq 1500 mg/l gacha, temir va marganets ionlarining miqdori tegishlicha 1 va 0,5 mg/l gacha bo'lishiga ruxsat etiladi. Sanoat xalq xo'jaligida va aholi sog'lig'ini saqlashda juda muhim tadbir hisoblanadi. O'zbekiston shahar va tumanlarida suv ta'minoti markazlashtirilgan. Aholiga beriladigan ichimlik suvi yuqorida aytilgan usullarda tozalanadi, sanitariya ko'rigidan o'tkazib turiladi. Bu ish bilan shahar va tuman sanitariyaepidemiya st-yalari (SES) shug'ullanadi. Yirik sanoat va maishiy korxonalarning oqova suvlari mahalliy tozalash inshootlarida tozalab chiqariladi [3].

Muammo va uning tahlili. Tozalash inshootlarini qurishni mahalliy darajada hal qilish mumkin, ammo bu quvvati past bo'lgan ko'plab ob'ektlarning qurilishiga va shunga mos ravishda kapital qo'yilmalarning ko'payishiga olib keladi. Asosiy kollektorlar qurilgan bo'lsa ham, bir nechta inshootlardan chiqindi suvni qabul qiladigan yirik tozalash inshootlarini qurish qiymati harbir ob'ekt uchun alohida tozalash inshootlarini qurish narxidan sezilarli darajada past bo'ladi. Kapital qo'yilmalar samaradorligini oshirish suvni oqizish va sanoat va maishiy chiqindi suvlarni tozalashning hududiy sxemalarini yaratish orqali oqava suvlarni tozalash inshootlarini kengaytirish bilan bog'liq. Tuman sxemasiga umumiy tozalash inshootlari, tumanning sanoat korxonalari va aholi punktlarining nasos stansiyalari bilan drenaj tarmog'i kiradi. Suvni oqizish va oqava suvlarni tozalashning tuman sxemasini ishlab chiqish uchun umumiy tozalash inshootlari va barcha sanoat korxonalari va ularga tortiladigan aholi punktlari joylashgan yerlarning narxi belgilanadi. Ushbu sxema sanoat va maishiy oqava suvlar aralashmasini to'liq tozalashni, keyinchalik ularni sanoat korxonalarining suv ta'minoti tizimida yoki sug'orishda ishlatishni nazarda tutadi. Tozalash inshootlari texnik-iqtisodiy asoslash jarayonida loyihalashtiriladi. Daryo havzalarida suvni oqizish va sanoat vamaishiy chiqindi suvlarni tozalashning tuman sxemalarini joriy etish kapital qo'yilmalar va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish imkonini bermoqda. Maishiy va sanoat

oqava suvlarini birgalikda tozalash yuqori tozalash effektiga ega bo‘lgan yirik aeratsiya stantsiyalarida amalga oshiriladi. Sanoat korxonalarida sanoat oqava suvlarini mahalliy tozalash ularni shahar drenaj tarmog‘iga tushirishdan oldin, shahar tozalash inshootlarida esa to‘liq qo‘shma biologik tozalashni amalga oshirish kerak. Mahalliy tozalash inshootlarining ishi samarali bo‘lishi kerak, chunki biokimyoviy jarayonlarni buzadigan zararli moddalarning shahar drenaj tarmog‘iga kirishiga yo‘l qo‘yib bo‘lmaydi. Shu bilan birga, oqava suvlarni loyihalashtirilgan, qurilgan va foydalaniladigan yirik (tuman) tozalash inshootlarida, qoida tariqasida, kichik tozalash inshootlariga qaraganda yuqori darajada tozalash maqsadga muvofiqdir. Haqida katta ahamiyatga ega shahar drenaj tarmog‘iga yuboriladigan sanoat oqava suvlarining miqdori va sifatiga qo‘yiladigan talablarni ishlab chiqishga ega [4].

Xulosa. Ekologik barqarorlikni ta’minlash, suv resurslaridan oqilona foydalanish va inson salomatligini muhofaza qilishda oqava suvlarni sanoat chiqindilaridan samarali tozalash muhim omillardan hisoblanadi. Ushbu maqolada ko‘rib chiqilgan fizik, mexanik, biologik va kimyoviy tozalash usullari o‘zaro farqli bo‘lib, ular har xil turdagi ifloslantiruvchi moddalarni ajratib olishda turlicha samaradorlikka ega. Har bir usulning afzalliklari va cheklovlarini tahlil qilish natijasida, kompleks yondashuv - ya’ni bir nechta usulni bosqichma-bosqich qo‘llash eng samarali yechim ekani aniqlangan. Mahalliy va markaziy tozalash tizimlarining integratsiyasi, sanoat va maishiy oqava suvlarni birgalikda tozalash orqali resurslardan samarali foydalanish va xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi.

Kelgusida tozalash texnologiyalarining yanada takomillashuvi, innovatsion yondashuvlarning qo‘llanilishi, hamda xalqaro tajribalarning mahalliy sharoitlarga moslashtirilishi orqali suv resurslarining barqaror boshqaruviga erishish mumkin bo‘ladi. Shu bois, sanoat chiqindi suvlari muammosini hal etishda fan, texnologiya va siyosat uyg‘unligini ta’minlash strategik ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1.Zikiryaev A., Muxamedov G. Ekologik kimyo. T.:TDPU. –2008. 3-11b.
2.Karimova D.A., To‘xtayev F.S. Ekologik kimyo. T.2020. 3-246 betlar.
3.Shamsidinova G.D., Karimova D.A. Ekologik kimyo. T.2010. 3-159 betlar
4.Mirziyoyev Sh.M. “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish to‘g‘risida”gi farmoni. 2017-yil 21-aprel.

ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИИ ПОЧВ НА СТРОИТЕЛЬСТВО. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН В КОНТЕКСТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Курбанова Умида Саетбековна
Хомидова Эъзозхон Нурдинжон кизи
Ферганский государственный технический университет

Аннотация. В статье рассматривается влияние эрозии почв на строительство и ландшафтный дизайн в условиях Узбекистана, где аридный климат, неустойчивое землепользование и рост инфраструктурного строительства способствуют деградации почв. Анализируются основные причины эрозионных процессов, такие как неправильное орошение, вырубка защитных насаждений и климатические особенности региона. Особое внимание уделено необходимости внедрения экологических подходов в строительстве и ландшафтном проектировании, включая использование устойчивых материалов, почвоукрепляющих конструкций и природоориентированных решений. Подчеркивается важность интеграции анти эрозионных мер в практику устойчивого развития страны.

Ключевые слова: Эрозия почв, устойчивое строительство, ландшафтный дизайн, Узбекистан, экологический подход, засоление, ксерофиты, деградация земель, инженерные решения, защита почв.

Эрозия почв – одна из наиболее актуальных экологических проблем в Узбекистане. Аридный климат, недостаток растительного покрова, черезмерная эксплуатация земель и быстрое развитие инфраструктуры усиливают риск деградации почв. В контексте устойчивого строительства и ландшафтного дизайна в стране становится особенно важным учитывать меры по предотвращению эрозии.

Ключевыми факторами являются:

1. Малое количество осадков и сильные ветры, характерные для пустынных и предгорных районов.
2. Неправильное орошение и засоление почв.
3. Вырубка саксаулов и других защитных насаждений.
4. Неустойчивые методы землепользование и строительство без анализа природных условий.

В районах с риском ветровой и водной эрозии (Кашкадарьинская, Навоийская, Джизакская области) ухудшается несущая способность грунтов. Это требует дополнительных вложений в фундаментные системы, а также внедрения инженерных решений, соответствующих принципам

экологического строительства – таких как минимальное вмешательство в рельеф и использование местных, устойчивых к климату материалов.

В условиях Узбекистана ландшафтный дизайн должен включать:

1. Озеленение с использованием ксерофитных и местных растений.

2. Применение почвоукрепляющих конструкций (террасирование, габионы).

3. Создание биологических водоотводов и минимизация уплотнения почв техникой.

Это позволяет не только предотвратить эрозию, но и восстанавливать экосистемы, улучшая микроклимат территории.

Для устойчивого развития Узбекистана важно внедрять практики (зеленого) строительства и экологического ландшафтного дизайна, направленные на борьбу с эрозией. Это особенно критично в условиях дефицита воды, уязвимости экосистем и роста строительной активности. Эрозию следует рассматривать как вызов, требующий интеграции природоохранных решений на всех этапах проектирования.

Эрозия почв оказывает значительное воздействие на строительные процессы и ландшафтный дизайн, что требует применения экологически устойчивых подходов в проектировании и строительстве. Для минимизации негативных последствий эрозионных процессов необходимо учитывать факторы, такие как устойчивость почвы, гидрологические условия и растительность, что способствует не только сохранению природных ресурсов, но и увеличению долговечности строительных объектов. Эффективные методы ландшафтного дизайна, такие как создание защитных полос и использование геотекстилей, играют ключевую роль в предотвращении эрозии, а также в обеспечении гармонии между архитектурной средой и природным ландшафтом.

Список литературы:

1. Ахмедов, Ш.Ш. Проблемы деградации земель в Узбекистане. – Ташкент: Фан, 2020.

2. Комитет по экологии Республики Узбекистан. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Узбекистан , 2023.

3. UNCCD. National Report on Land Degradation in Uzbekistan. – Tashkent : UNCCD, 2022

4. FAO. Soil Erosion and Land Management in Central Asia. – Rome: Food and Agriculture Organization, 2021.

5. Назаров, А.М. Экологическое строительство в условиях Центральной Азии. – Ташкент: Узбекистан, 2019.

ATROF-MUHIT KIMYOSIDAN YASHIL KIMYOGA: BARQAROR TARAQQIYOT YO‘LI

Axmadjonova Yorqinoy Tojimurodovna
yorqinoy.axmadjonova@bk.ru,
Jizzax politexnika instituti,O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada atrof muhit kimyosi va yashil kimyo o‘rtasidagi farq ko‘rasatib berilgan hamda yashil kimyoni o‘qitishga bo‘lgan yangicha yondashuvlar keltirib o‘tilgan.*

Kalit so‘zlar: *atrof muhit kimyosi(ekologik kimyo), yashil kimyo, “yashil” kimyogar, sintetik kimyo, xemofobiya, ta’lim*

Kimyo fani ko‘p yillar davomida ishlab chiqarishni eski texnologiyalar asosida amalga oshirib atrof muxitga juda ko‘p zarar yetkazadi. Natijada “kimyoviy ekologiya”, “atrof muhit kimyosi” yo‘nalishlari paydo bo‘lib ularning asosiy maqsadi atrof-muhitga ajralib chiqayotgan zararli komponentlarni aniqlash va o‘z vaqtida yo‘qotishga qaratilgan. Yuzaga kelgan vaziyat masalani bunday hal qilish noto‘g‘riligini ko‘rsatdi va juda kata iqtisodiy zarar ko‘rilayotgani ma’lum bo‘lib qoldi. Buning asosida kimyo fani yotishini hisobga olib bu fanga nisbatan “xemofobiya” kayfiyatlari paydo bo‘ldi. Ana shu holatlar bu fandagi metodologik qarashlar va yo‘nalishlarni qayta ko‘rib chiqishga olib keldi

Avvalo, “atrof-muhit kimyosi” va “yashil kimyo” fanlari o‘rtasidagi farqni aniqlab olaylik. Aslida, ushbu ikkala yo‘nalish ham dunyoni yaxshiroq joyga aylantirish yo‘llarini izlashga qaratilgan bo‘lib, ular o‘zaro bog‘langan.

Atrof-muhit kimyosi, yoki ekologik kimyo, tabiiy muhit va ekosferada sodir bo‘ladigan kimyoviy hamda biokimyoviy o‘zgarishlarni o‘rganadigan kimyo bo‘limidir. Atrof muhit kimyosini havo, tuproq va suv muhitidagi kimyoviy birikmalarning manbalari, reaktsiyalari, tashilishi, ta’siri va yo‘llarini o‘rganish sifatida belgilash mumkin. Atrof-muhit kimyosi, birinchi navbatda, ifloslanmagan muhit qanday ishlashini, tabiatda qanday kimyoviy moddalar qanday konsentratsiyalarda va qanday ta’sirlar bilan mavjudligini tushunishni o‘z ichiga oladi. Busiz kimyoviy moddalarning tarqalishi natijasida insonning atrof-muhitga ta’sirini aniq o‘rganish mumkin emas. Atrof-muhit fani manbalarni aniqlaydi, mexanizmlarini yoritadi va ekologik muammolarni baholaydi. Atmosfera, suv va tuproq kimyosini o‘z ichiga olgan fanlararo fan bo‘lib, u asosan analitik kimyoga tayanadi va atrof-muhit va fanning boshqa sohalari bilan bog‘liq [1;12].

Atrof-muhit kimyosi ifloslantiruvchi moddalardan xalos bo‘lish uchun kimyoviy yechimlarni taqdim etadi. Bunday holda, kimyoviy eritmalarning quyidagi mumkin bo‘lgan usullari mavjud:

1. Atrof-muhitga chiqadigan ifloslantiruvchi moddalarni yo‘q qilish;

2. Mahalliy bo‘lsa, ularning tarqalishini cheklash;

3. Ularni ishlab chiqarishni to‘xtatish - kimyoviy mahsulotlarni olishning mavjud usullarini yangilari bilan almashtirish;

Birinchi ikkita yo‘nalish ekologik kimyoni tadqiq qilish sohasiga kiradi, oxirgi yo‘nalish esa yashil kimyo tegishli bo‘lgan soha.

Yashil kimyo xavfsiz muqobil texnologiyalarni yaratish orqali ushbu muammolarni hal qilish yo‘llarini qidirmoqda.

Yashil kimyo va atrof-muhit kimyosi turli fanlardir. Yashil kimyoning maqsadi kimyoviy mahsulotlar yoki jarayonlarni yaratish jarayonida ifloslanishning oldini olishdir, ya’ni boshlanishidan oldin ifloslanishning oldini olish.

Shu o‘rinda quyidagi savol paydo bo‘ldi: agar yashil kimyo yondashuvi juda yaxshi bo‘lsa, nega u alohida fan sohasi hisoblanmaydi?

Sintetik kimyo va atrof-muhit kimyosi ko‘p yillar davomida bir-biridan ajralgan holda, amalda bir-biriga yopishmasdan mavjud edi. Aslini olganda, yashil kimyo fanning ushbu ikki sohasi kesishgan joyda paydo bo‘lgan. Yashil kimyo o‘z-o‘zidan yangi texnologiya yarata olmaydi, u faqat zamonaviy fanning harakatiga yo‘l ko‘rsatadi. Bu fanning ko‘plab sohalari uchun rivojlanishning yangi yo‘nalishlarini ochadi: zaharli birikmalardan foydalanmasdan jarayonlarni yaratish, qo‘shimcha mahsulotlar yo‘q, ifloslanishning oldini olish va boshqalar [4].

Yashil kimyo kimyoning yangi sohasiga qaraganda ko‘proq kimyogarlar uchun yangi fikrlash usulidir [2,3].

Yana bir haqli savol. Yashil kimyo jarayonlari an'anaviy jarayonlarga qaraganda qimmatroqmi yoki kam xarajatmi?

Albatta, yashil kimyo jarayonlari arzonroq. Kimyoviy jarayon uchun eng oddiy xarajatlar tahlili reaktivlar, asbob-uskunalar va mehnat xarajatlarini o‘z ichiga oladi. Ammo, aslida, chiqindilar va qo‘shimcha mahsulotlarni yo‘q qilish, reagentlar va maqsadli mahsulotni qayta ishlash va tozalash va boshqa, ba’zan yashirin xarajatlar uchun xarajatlar mavjud. Hatto juda zaharli bo‘lmagan birikmalardan foydalanish jarayonning narxini sezilarli darajada oshiradi, ularni sotib olish bosqichidan, transport xarajatlari, saqlash va maxsus jihozlar bilan ta’minlash, qo‘shimcha ehtiyot choralarini ko‘rish xarajatlari va boshqalar. Kimyoviy texnologiyalarni zaharli bo‘lmagan reagentlarga o‘tishi, shubhasiz, ekologik va iqtisodiy nuqtai nazardan foydalidir.

Masalan, Men kimyogarman. Yashil kimyo yo‘lidan ketayotganimni qanday bilsam bo‘ladi?

Yashil kimyoning asosiy g‘oyasi zaharli kimyoviy chiqindilar hosil bo‘lishini kamaytirish yoki butunlay yo‘q qilishdir. Yangi takomillashtirilgan jarayonlar tabiatga va odamlarga kamroq zarar keltiradigan ko‘plab misollar mavjud, chunki ular zaharli bo‘lmagan birikmalardan foydalanadi va qo‘shimcha mahsulotlar hosil qilmaydi. Agar siz(men) bunday jarayonni yaratish, eskisini takomillashtirish ustida ishlayotgan bo‘lsangiz yoki shunga o‘xshash jarayonni allaqachon yaratgan bo‘lsangiz, o‘zingizni xavfsiz “yashil” kimyogar deb atashingiz mumkin.

Shunday ekan, bo‘lajak kimyo o‘qituvchilari va kimyo fanini o‘rganayotgan o‘quvchi-talabalar kimyo darslari jarayonida o‘quvchilarga organik erituvchilar o‘rniga ishlatiladigan tabiatga zararsiz erituvchilarni, katalitik jarayonlarni o‘rganib olishlari, zamonaviy analiz usullari, toksikologiya elementlarini bilishlari kerak bo‘ladi. Kimyo o‘qitish darslari va laboratoriya darslarida tegishli mavzularni o‘rganayotganda yashil kimyo elementlarini o‘rgatish va bu bilan ekologik mezonni saqlashga, ekologik ta’limni ham rivojlantirishga yordam beradi.

Chunki, keyingi yillarda dunyoning rivojlangan mamlakatlari universitetlarida va ilmiy markazlarida kimyoviy jarayonlarni amalga oshirishga Yashil kimyo prinsiplari asosida qarashlar rivojlanmoqda.

2008 yil Moskva va Sankt-Peterburgda o‘tkazilgan 2-Xalqaro konferensiyada “Yashil kimyo” yo‘nalishida ta’lim berishni tashkil qilish masalalari ko‘rib chiqildi. Shu yili Moskva davlat universitetida innovatsion universitet dasturi doirasida “Kimyo-barqaror rivojlanish uchun-Yashil kimyo” markazi ochildi va bu yo‘nalishda ta’lim daturlarini yaratishning dolzarbligi ta’kidlandi.

Maktab, litsey va texnikum, oliy ta’lim muassasalarining integratsiyasida kimyo fanini o‘qitishda o‘quv dasturlariga „Yashil kimyo” elmentlarini kiritish kabi qator qarorlar qabul qilingan. Bugungi kunda Respublikamizda shu qarorlar asosida qator tadbirlar amalga oshirilmoqda.

“Yashil kimyo” yo‘nalishida amalga oshiriladigan ta’limda o‘quvchilar kimyoviy va kimyoviy texnologik jarayonlarni tassavvur qilishga, tushinishga, ko‘nikmalar hosil qilishida yangicha qarashni shakllantiriladi. Bu dastur ko‘pgina fanlarni integratsiyada o‘qitilishida, ya’niy biologiya, tibbiyot, fizika, matematika, kimyo va kimyoviy texnologiya fanlarini o‘qitishga va kimyo fani mazmuniga boshqacha qarashlarni talab qiladi. Bunda butun jarayonlarda o‘tkaziladigan hamma bosqichlarda atrof-muxitga bo‘ladigan salbiy ta’sir minumimga keltirilishi va iloji boricha chiqindisiz texnologiyaga yo‘nalishiga o‘tish imkoni yaratiladi. Ta’limni bu yo‘nalishda olib borilishi o‘sib kelayotgan yoshlarini ekologik va gidroekologik savodxonligini oshishiga, atrof-muhitga bo‘lgan mehrini oshishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Исидоров В.А. Экологическая химия (Уч.дляВУЗ), Химиздат, 2001,304 с, ISBN 5-7245-1068-5
2. Anastas P.T., Warner J.C., Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, New York, 1998, p.30
3. Лунин В.В., Локтева Е.С., Голубина Е.В.. Инновационные образовательные программы в области химии. Научно-образовательный центр «химия в интересах устойчивого развития -зеленая химия» М.: Изд-во МГУ, 2007. – 117 с.
4. Noyori Ryoji. Pursuing practical elegance in chemical synthesis. Chemical Communications, 2005, (14), 1807—1811

QISHLOQ XO‘JALIGIDA PAXTA BARGLARINI TO‘KISHDA VA KO‘SAKLAR OCHILISHINI TEZLASHTIRUVCHI “MKXN+MAF·MEA” DEFOLIANTINING ZAHARLILIGINI TAJRIBA HAYVONLARIDA O‘RGANISH

Mardanov Saidolim Abdialimovich
Ergashev Dilmurod Adiljonovich
Xamdamova Shoxida Sherzodovna
Abdurashidova O‘g‘iloy Sattorali qizi
saidolim1982@mail.ru.
Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligida paxta barglarini to‘kishda va ko‘saklar ochilishini tezlashtiruvchi “MKXN+MAF·MEA” preparatining zaharliligi to‘g‘risidagi ma’lumotlarga bag‘ishlangan bo‘lib, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining O‘simlik moddalari kimyosi institutining Farmakologiya va toksikologiya bo‘limidagi mutaxassis xodimlari bilan xamkorlikda MKXN+MAF·MEA defoliantining oq erkak sichqonlarda baholanishi bo‘yicha olib borilgan izlanishlarga ko‘ra, defoliant V-xavfsizlik sinfiga mansubligi aniqlangan.*

Kalit so‘zlar: *G‘o‘za o‘simligi, “MKXN+MAF·MEA” defolianti, preparat, oq erkak sichqon, havo harorati, tavsiya etilgan me’yor, zaharlilik parametrlari.*

Mamlakatning barqaror iqtisodiyot poydevori - qishloq xo‘jaligida samarali o‘simliklarni himoya qilish tizimi orqali Sog‘lom millatning mehnatga layoqatligi alohida kasb etadi.

Bu nafaqat ijtimoiy hayotning, balki mamlakatning milliy xavfsizligi va iqtisodiy barqarorligini ta’minlashda ham muhim omil sanaladi. Sog‘lom millatni shakllantirish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biriga aylangan.

Shu nuqtai nazardan qishloq xo‘jaligida mahsulot yetishtirish jarayonida o‘simliklarni turli salbiy omillardan muhofaza qilish, xususan, zararkunandalar, kasalliklar va begona o‘tlarga qarshi samarali kurashish katta ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, paxtakorlik sohasida, ya’ni g‘o‘za yetishtirish jarayonida bunday chora-tadbirlar hosildorlik va mahsulot sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

O‘simliklarni himoya qilish tizimi - bu o‘zaro bog‘liq va uyg‘unlashgan usullar majmuasidir. U an’anaviy agrotexnik tadbirlar, biologik kurash choralari va kimyoviy vositalardan samarali foydalanishni o‘z ichiga oladi. Har bir usulning afzallik va kamchiliklari mavjud bo‘lib, ularni oqilona tanlash agroekologik holat, mahsulot turi va mavsumga bog‘liq holda amalga oshiriladi.

Amaliyotda eng keng tarqalgan usullardan biri - bu kimyoviy himoya usulidir. Uning tez ta’sir etuvchi xususiyati, keng qamrovliligi va samaradorligi bois hozirgi kunda ko‘plab fermerlar tomonidan qo‘llanilmoqda. Biroq bu usuldan foydalanishda ekologik barqarorlik va inson sog‘lig‘iga ta’sirini hisobga olish, pestisidlardan me’yor doirasida foydalanish muhimdir.

G‘o‘za yetishtirishda zamonaviy agrotexnik tadbirlar majmuasi muhim o‘rin tutadi. Ularning asosiy qismi o‘simliklarni zararkunandalar va kasalliklardan himoya qilish, begona o‘tlarni yo‘qotish, shuningdek, hosil yig‘ib olishdan oldin defoliatsiya ishlarini amalga oshirishdan iborat.

Defoliatsiya - bu g‘o‘za barglarini sun’iy to‘kib, hosilni oson va sifatli yig‘ib olishga imkoniyat yaratadigan muhim jarayondir.

Yuqorida qayd etilgan paxta barglarini sun’iy to‘kishda ishlatiladigan “MKXN+MAF·MEA” ning o‘tkir zaharliligini aniqlash tajribalari Toshkent shahrida joylashgan «Liniyali laboratoriya hayvonlari» pitomnikidan keltirilgan, standart vivariya sharoitida tabiiy 12 soatlik yorug‘lik sikli, 25±2^{0}C havo haroratida saqlangan tana vazni 20-22 g bo‘lgan naslsiz oq erkak sichqonlarda olib borildi. Oziqlantirish tajriba hayvonlari uchun oziq-ovqat standartlariga muvofiq ta’minlandi. Hayvonlar ichimlik suvi sanitariya-kimyoviy va bakteriologik tahlildan o‘tkazilib, kemiruvchilar uchun maxsus ichimlik idishlari yordamida suvdan cheksiz foydalanish imkoniyati yaratib berildi [1]. Tajribalar eksperimental tadqiqotlarda foydalaniladigan umurtqali hayvonlarni himoya qilish bo‘yicha Yevropa konventsiyasining xalqaro tavsiyalariga muvofiq o‘tkazildi [2].

“MKXN+MAF·MEA” defoliantining tayyor suvli eritmasining konsentratsiyasi 100% deb olindi. Har bir doza uchun 6 donadan sichqon guruhlarga ajratildi va 1 % - 5 % - 10 % - 50 % - 100 % suvli eritmasi 100.0 - 500.0 - 1000.0 - 2000.0 - 3000.0 - 4000.0 - 5000.0 - 6000.0 - 7000.0 - 8000.0 - 9000.0 - 10000.0 -

12000.0 mg/kg dozalarda tajriba hayvonlariga atravmatik metall naycha yordamida og‘iz orqali me’da ichiga yuborildi. O‘tkir zaharlilikni o‘rganish tajribalari «Yangi farmakologik moddalarni eksperimental (klinikadan oldingi) o‘rganish bo‘yicha qo‘llanma» ga muvofiq olib borildi [3, 4, 5]. Modda bir marta yuborilgandan so‘ng, tajriba hayvonlarining umumiy fiziologik holati 14 kun davomida kuzatildi [6]. Olingan ma’lumotlarning statistik tahlili IBM® SPSS® Statistics v 27.0.1.0 dasturi yordamida amalga oshirildi [7].

O‘rganilayotgan moddaning o‘tkir zaharlilik parametrlarini o‘rganishda moddaning rezorbtiv ta’sirining o‘ziga xos tomonlariga, yuboriladigan dozaga va modda kiritilgandan keyingi ta’sir qilish vaqti, tajriba hayvonlarida kuzatilgan zaharlanish belgilari va o‘lim holatiga e’tibor berildi. Olingan ma’lumotlarning statistik tahlili IBM® SPSS® Statistics v 27.0.1.0 dasturi yordamida amalga oshirildi:

“MKXN+MAF·MEA” namunasini zaharliligini o‘rganish

№	Modda nomi	Doza mg/kg	Hayvonlarning o‘limi/omon qolishi	LD_{50}
1	«MKXN+MAF·MEA» namunasi	100.0	0/6	11406.9 (10862.7±11792.8)
		500.0	0/6	
		1000.0	0/6	
		2000.0	0/6	
		3000.0	0/6	
		4000.0	0/6	
		5000.0	0/6	
		6000.0	0/6	
		7000.0	0/6	
		8000.0	0/6	
		9000.0	0/6	
		10000.0	0/6	
		11000.0	1/5	
		11300.0	2/4	
		11500.0	3/3	
		11750.0	4/2	
		12000.0	5/1	
		12200.0	6/0	

Olib borilgan tajribalar natijasi shuni ko‘rsatdiki **“MKXN+MAF·MEA”** defoliantining o‘rtacha o‘lim dozasi (LD_{50} ishonch oralig‘i bilan) 11406.9 (10862.7±11792.8) mg/kg ni tashkil qildi. Ushbu modda zaharliligi bo‘yicha GOST 12.1. 007-76 kam zaharli moddalar (IV-sinf) ga [8], A.V. Stefanov tasnifiga ko‘ra V-sinf deyarli zaharli bo‘lmagan moddalar toifasiga kiradi [9].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. «Инструкция по доклиническому испытанию безопасности фармакологических средств» утверждена Министерством здравоохранения Республики Узбекистан 22 декабря 2000г.

2. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes, ETS №123, Strasbourg (1986)
3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общ. ред. Р.У. Хабриева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 832 с.
4. Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Част первая. М: Гриф и К, 2012.-944с.
5. Клиникагача бўлган фармакологик изланиш асослари (дарслик) Туляганов Р.Т., Файзиева З.Т., Султанова Р.Х., Абдихакимов А.Н. «INVEST BOOK» Тошкент-2024. 216 б.
6. Беленький М.Л. «Элементы количественной оценки фармакологического эффекта», Мендиз, Ленинград;1963:146.
7. IBM SPSS Statistics 27 Documentation. https://www.ibm.com/support/pages/ibm-spss-statistics-27-documentation
8. Межгосударственный стандарт система стандартов безопасности труда вредные вещества классификация и общие требования безопасности ГОСТ 12.1.007-76. Москва Стандарти нформ, 2007г.
9. А.В.Стефанова «Доклинические исследования лекарственных средств», Киев 2002, Часть I, с. 91.

INQILOBIY O‘ZGARISHLARNING SUV SIFATIGA TA’SIRI

Xaqqulova Umida Mamaraxim qizi
Tojimamatova Muqaddam Yormaxammatovna
Polvonov Xurshid Madaminovich
umidahaqqulova15@gmail.com
Farg`ona Davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqola inqilobiy o‘zgarishlarning suv sifatiga bo‘lgan ta’sirini o‘rganishga bag‘ishlangan. Suv resurslari ekologik va iqtisodiy jihatdan muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ularning sifati inson salomatligi, qishloq xo‘jaligi va sanoat faoliyatida bevosita rol o‘ynaydi. Inqilobiy o‘zgarishlar, jumladan ijtimoiy, siyosiy va iqtisodiy jarayonlar natijasida suv manbaalarining ifloslanishi, ulardan foydalanishning yangi yo‘llari va resurslarga bo‘lgan talabning o‘sishi kabi muammolar yuzaga keladi. Shuningdek, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning suv resurslariga ta’siri ham ko‘rib chiqiladi.*

Kalit so‘zlar: *Inqilobiy o‘zgarishlar - ijtimoiy, iqtisodiy yoki siyosiy jarayonlar, suv sifati, ekologik ta’sir, suv resurslari, ijtimoiy o‘zgarishlar, iqtisodiy rivojlanish, suv ifloslanishi, suvni boshqarish, qishloq xo‘jaligi, suv tanqisligi.*

Suv hayotning barcha shakllari uchun zarur va har qanday mamlakatning ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanishi uchun muhimdir. Shu bois, xavfsiz ichimlik suvidan kafolatlangan foydalanish insonning asosiy huquqidir.

BMT ma’lumotlariga ko‘ra, so‘nggi 50 yil ichida Markaziy Osiyo mamlakatlari aholisini suv resurslari bilan ta’minlash qariyb 3,5 baravar kamaydi va hisob-kitoblarga ko‘ra, 2025-yilga borib u kishi boshiga yiliga 1,7 kubometrni tashkil etishi mumkin. Bu holat bizni suvga nisbatan ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo‘lish haqida o‘ylashga majbur qiladi. Mamlakatizning XXI asrda hal qilinishi kerak bo‘lgan global ekologik muammolari har birimizga chuqur mas’uliyat yuklaydi. Tabiat va inson o‘rtasidagi qonuniyatlar asosida o‘zaro munosabatda bo‘ladi. Bu qonuniyatlarni buzish, tuzatib bo‘lmas oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Gidrosferaning faqat 2% ini tashkil etuvchi chuchuk suv daryo, ko‘l, faol suv almashinish zonasidagi yer osti suvlari, muzliklarda mujassamlangan. Insonning xo‘jalik faoliyatida suv manbalari arzon transport va energiya vositasi, sug‘oriladigan dehqonchilikni rivojlantirishning asosi, sanoat korxonalarini to‘g‘ri joylashtirishni belgilaydigan muhim omil hisoblanadi. Suvdan foydalanmasdan rivojlanadigan xo‘jalikning biror sohasi yo‘q. Keyingi vaqtlarda yer yuzi aholisini chuchuk suv bilan ta’minlash masalasi dolzarb muammoga aylanmoqda. Chunki, aholini tez sur’atlar bilan o‘sishi, sanoat va qishloq xo‘jaligini shiddat bilan taraqqiy etishi suvga bo‘lgan talabni kuchaytiradi.

Shu munosabat bilan mamlakatimiz rahbari Sh.M.Mirziyoyev kelgusi yilda favqulodda choralarga o‘tishini ma’lum qildi. Ulardan biri kanal va ariqlarni "zarbali betonlash" dir. “Kelgusi yilda 1,5 ming kilometr, ya’ni joriy yilga nisbatan to‘rt barobar ko‘p betonlash zarur. “2025-yilda yana 2000 kilometrlik ariqlarni mustahkamlash zarur”,-deya ta’kidladi va bu ishni bajarish uchun optimal vaqt noyabrdan martgacha bo‘lgan davr hisoblangani, shu bois loyihani zudlik bilan boshlash kerakligini ta’kidladi.

Ikkinchi muhim vazifa – suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish. Ushbu maqsadlar uchun fermerlarga ikki yillik imtiyozli davr bilan kreditlar ajratiladi. Maxsus onlayn platforma yaratish orqali bank bilan shartnoma tuzish jarayoni imkon qadar soddalashtiriladi. Aynan shu platformada fermerlar suvni tejovchi uskunalar yetkazib beruvchilar bilan muzokaralar olib borishlari mumkin, uning narxining bir qismi davlat tomonidan subsidiyalanadi. Shu bilan birga, 2026 yildan keyin hech qanday chora ko‘rmaganlar uchun soliqlar oshadi.

Uchinchi vazifa - infratuzilmani modernizatsiya qilish. Mamlakatimizda 1600 ga yaqin nasos stansiyasi mavjud bo‘lib, ularning aksariyati eskirgan, shuning uchun ham ko‘p suv va elektr energiyasi isrof qilinmoqda. Hozirda 95 ta stansiyani modernizatsiya qilish loyihasi amalga oshirilmoqda, kelasi yil boshida hukumat

yana 118 ta stansiyani yangilash bo‘yicha tender e’lon qiladi. Suv xo‘jaligi vazirligi yaqin kelajakda uch yilga mo‘ljallangan keng ko‘lamli modernizatsiya dasturini taqdim etishi kutilmoqda.

Ma’lumki, ilm-fan, sanoat va texnologiyani rivojlanishi atrof-muhitni yanada ifloslanishiga olib kelmoqda. Farg‘ona xududini kimoviy birikmalar, jumladan og‘ir metallar bilan ma’lum darajada ifloslangan, bundan tashqari Toshloq tumani Qaqir qishlog‘ining ichimlik suvlarini neft qoldiqlari bilan ifloslanishi ekologik holati og‘ir bo‘lgan hududlardan biridir. Bu holga sabab, bu yerdagi kimoviy korxonalar: Neftni qayta ishlash, azotli o‘g‘itlar ishlab chiqarish, sun’iy charm, sun’iy tola, sement, shisha ishlab chiqarish va boshqa korxonalar, issiqlik elektr stansiyalari, suv tozalash inshootlari hamda tartibsiz ravishda kimoviy moddalar ishlatiladigan qishloq xo‘jaligi keng rivojlanganligi hisoblanadi.

Farg‘ona hududining ekologik muammolarining hamon inqirozli bo`lib qolayotganligiga yana bir sabab shundaki, vodiy xududining janubiy tog‘li qismida rangli metallarning konlari borligidir. Qadimdan bu xududda surma, simob va boshqa metallarning kimoviy birikmalarini qayta ishlovchi korxonalar ham mavjud. Bizga ma’lumki Farg‘ona kimyo sanoati industriyasi keng bo`lgan xudud hisoblanadi, barcha manbaaning foydali tomoni bilan birga parallel ravishda zararli omillari ham mavjud.

Suv inson hayoti uchun eng muhim tabiiy resurslardan biri hisoblanadi. Biroq, tarix davomida turli inqilobiy o‘zgarishlar - sanoat inqilobi, siyosiy inqiloblar va ijtimoiy o‘zgarishlar - suv sifati va ta’minotiga bevosita ta’sir ko‘rsatgan. Ushbu hujjatda inqilobiy jarayonlarning suv resurslariga ta’siri va dunyodagi turli davlatlarning bu borada ko‘rayotgan chora-tadbirlari haqida batafsil ma’lumot beriladi.

18-19-asrlardagi sanoat inqilobi natijasida ko‘plab zavod va fabrikalar qurildi, bu esa daryo va ko‘llarga katta hajmdagi chiqindilar tashlanishiga sabab bo‘ldi.

Asosiy oqibatlari quyidagilardan iborat:

-Kimyoviy moddalar bilan ifloslanish

-Daryo va ko‘llardagi biologik hayotning zarar ko‘rishi

-Ichimlik suvi sifatining pasayishi

Ba’zi inqilobiy jarayonlar, jumladan, mustaqillik harakatlari va siyosiy o‘zgarishlar ham suv resurslarini boshqarish tizimiga ta’sir ko‘rsatgan.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, bugungi kunda sanoat va qishloq xo‘jaligi faoliyatining ortishi suv ifloslanishining asosiy sabablaridan biri bo‘lib qolmoqda. Dunyo bo‘ylab suv tanqisligi kuchayib bormoqda, bu esa ijtimoiy va iqtisodiy inqirozlarning yuzaga kelishiga sabab bo‘lmoqda.

Suv resurslarini boshqarish global darajadagi muhim vazifa hisoblanadi. Inqilobiy jarayonlar suv sifatiga ta’sir ko‘rsatgan bo‘lsa-da, zamonaviy

texnologiyalar va davlat siyosatlari bu muammolarni hal qilishda muhim rol o‘ynamoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining "O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020 - 2030 yillarga mo‘ljallangan kontseptsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida"gi PF-6024-son Farmoni. 2020 yil 10 iyul.
2. S.Turobjonov, T.Tursunov, X.Po‘latov “Oqava suvlarni tozalash texnologiyasi’’, ’’Musiqa” nashriyoti. Toshkent -2010, betlar 21-30
3. KMK 2.04.02-97 Suv ta’minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar, O‘zbekiston Respublika Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.
4. KMK 2.04.03-97 Kanalizatsiya. Tashqi tarmoqlar va inshootlar, Uzbekiston Respublika Davlat Arxitektura va Qurilish qo‘mitasi, Toshkent. 1997

KIMYO SANOATI KORXONALARIDAN ZARARLI MODDALAR CHIQARILISHINI KAMAYTIRADIGAN ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR USULLARIDAN FOYDALANISH

Omonova Maxfza Sodiqovna
mahfuzahonomonova@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotasiya. *Mazkur maqolada kimyo sanoati obyektlarida atrof-muhitni muhofaza qilish masalalarida kompleks yondashuv va strategik rejalashtirishning samarali va zamonaviy usullarini joriy etish yoritib berilgan. Shuningdek, chiqindisiz(kam chiqitli) texnologiyalar, energiya tejovchi jarayonlar va zamonaviy emissiya nazorati tizimlaridan kengroq va samarali foydalanishi haqida fikr yuritilgan.*

Kalit so‘zlar. *Ekologik holat, zararli moddalar, sanoati chiqindilari, chiqindisiz texnologiya, atrof muhitni saqlash, avtomatik stansiy, statsionar kuzatuv, geoaxborot*

Sanoat korxonalarining atrof muhitga ta’sirini kamaytirish orqali ekologik holatni yaxshilash borasida, yurtimizda atrof-muhitni muhofaza qilish uchun izchil ishlar olib borilmoqda. Shu bilan birga, bu borada o‘tkazilgan tahlil natijalari sanoat korxonalarida, jumladan, kimyo sanoati obyektlarida atrof-muhitni muhofaza qilish masalalarida kompleks yondashuv va strategik rejalashtirishning samarali va zamonaviy usullarini joriy etish zaruratini ko‘rsatmoqda. Kimyo sanoati korxonalari atrof-muhitning zararli moddalar bilan ifloslanishi xavfi yuqori bo‘lgan nuqtalarga

kiradi. Ushbu obyektlar faoliyati dorasida xavfli moddalar atrof-muhitga tarqalishi tabiiy holdir. Atmosferaga chiqayotgan tashlanmalarning hajmi, masalan, tog‘-kon sanoati chiqindilari bilan taqqoslaganda, nisbatan kam bo‘lishiga qaramay, ular tabiatga katta zarar yetkazishi mumkin.

Kimyo sanoatining ekologiyaga bo‘lgan salbiy ta’siri katta bo‘lishiga qaramay, ushbu sanoatda inson hayotida muhim bo‘lgan muhim mahsulotlar ishlab chiqariladi va iqtisodiyotga ulkan hissa qo‘shadi.

“O‘zkimyosanoat” aksiyadorlik jamiyati mamlakatdagi mavjud kimyo korxonalarini birlashtiruvchi yagona korporativ tizim hisoblanib, bugungi kunda jamiyat tarkibiga 24 ta tashkilot kiradi. Jamiyat kimyo sanoatini zamonaviylashtirish, rekonstruksiya qilish va texnik qayta jihozlashga yo‘naltirilgan yagona texnika siyosatni yuritish bilan bir qatorda ishlab chiqarishda ekologik tozalikni ta’minlash, chiqindisiz texnologiyalarni va atrof muhitni saqlash dasturlarini joriy etishni asosiy maqsad sifatida belgilaydi.

Mamlakatda ekologik xavfsizlikni ta’minlash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, sanoat korxonalarining atrof muhitga bosimini kamaytirish maqsadlarida “yashil” iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi ro‘yobga chiqarilmoqda.

Shu o‘rinda “O‘zkimyosanoat” AJ bugungi kunda Yevropa tiklanish va taraqqiyot banki hamkorligida O‘zbekistonda kimyo sanoati bo‘yicha past uglerodli strategiya va “yo‘l xaritasi”ni ishlab chiqishda yaqin hamkorlik qilayotganini qayd etish joiz. “Yo‘l xaritasi” Parij kelishuvi shartlariga muvofiq tayyorlanadi, uning asosiy maqsadi 2050 yilga borib atmosferaga tashlamalarni nolga tenglashtirishdir.

Shuningdek, hozirda Hukumat qaroriga asosan, tarmoq korxonalarida ekologik vaziyatni yaxshilash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va tarmoqni chiqindisiz sohaga aylantirish, shuningdek, aylanma iqtisodiyot amaliyotini joriy qilish bo‘yicha “yo‘l xaritasi” amalga oshirilmoqda.

Yana bir muhim jihat, “O‘zkimyosanoat” AJ tizimida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini tarmoq korxonalarida keng ko‘lamda joriy etish va yoqilg‘i-energetika resurslarining iste’molini kamaytirish maqsadida joriy yil yakuniga qadar bino-inshoatlar tomlariga 10,0 MVt-ga ega quyosh panellarini o‘rnatish rejalashtirilgan. O‘rnatilgan quvvatlar, o‘z navbatida, 9,6 ming tonna ko‘mir yoki 6,9 mln. m3 tabiiy gazni iqtisod qilish imkonini yaratadi, 11,4 ming tonna is gazining atmosferaga tashlanishi oldi olinadi.

Ta’kidlash kerak, kimyo sanoati korxonalari bugungi globallashuv va iqlim o‘zgarishlari sharoitida atrof-muhit muhofazasi borasida kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirishlari lozim. Xususan, kimyo sanoati obyektlarida zararli moddalar chiqarilishini kamaytiradigan zamonaviy texnologiyalar va ishlab chiqarish usullaridan foydalanishlari, bunda chiqindisiz(kam chiqitli) texnologiyalar, energiya tejovchi jarayonlar va zamonaviy emissiya nazorati tizimlaridan kengroq va

samarali foydalanishi lozim bo‘ladi.Havo muhiti bo‘lmasa, Yer yuzida kecha va kunduz haroratlari 200 °S gacha bir-biridan farq qilishi mumkin ekan. Tabiiyki, bunday sharoitda hech bir jonzot, yashamasligi aniq, umuman, bunga chidashi ham mumkin emas. Havo, nafas olish manbailigidan tashqari, yuqorida ta’kidlangandek, ko‘plab Yerdagi tabiiy jarayonlarni talab darajasida amalga oshishi uchun asosiy omil bo‘lib xizmat qiladi. Birgina misol, har yili qayta-qayta takrorlanib turadigan yil fasllari,ularning o‘ziga xos ob-havo, yog‘in-sochini va boshqa iqlimiy ko‘rsatkichlarning namoyon bo‘lishi aynan atmosfera vositasi tufaylidir.Dunyo miqyosida, evolyutsion tarzda, kishilik jamiyatining rivojlanishi amalga oshib, davrlar o‘tishbilan asta-sekin turli-tuman sanoat korxonalari, energetik inshoot va shunga o‘xshash texnogen omillar vujudga kelib, ularning faoliyati sabab, atrof tabiiy muhitga salbiy ta’sir kuchaya bordi. Jumladan, havoga juda ko‘plab har xil gaz, iflos gazsimon va zararli moddalar chiqarib yuborila boshlandi. Havo muhitida kimyoviy birikmalar, kislorod gazi va suv bug‘lari b ilan ta’sirlashib, quyosh nurlari vositasida, har xil kimyoviy, fizik-kimyoviy jarayonlarni sodir etub, yanada xavfli kimyoviy birikmalarni hosil qilishi olib borilgan tadqiqot va kuzatuvlar natijasida isbotlangan. Masalan, kislotali yomg‘irlar, turli rangda va sifatdagi yog‘ilgan qorlar, «Ozon yorig‘i» va "Atmosfera dimiqishi" kabimuammolar aynan shunday o‘zgarishlarning oqibat natijasidir. Xususan, sanoati va texnik vositalari nihoyatda ko‘p bo‘lgan Ovro‘pa shaharlari havo muhitida kuzatiladigan achchiq (ko‘zni yoshlantiruvchi) qora-qurum tutun (smog) lar ham havoga chiqarib yuborilayotgan zaharli gaz moddalari va ulardan hosil bo‘lgan birikmalar mahsullari hisoblanadi. Hozirgi davrga kelib, shuni alohida qayd etmoq kerakki, havoni ifloslaydigan texnik-texnologik omillar juda ko‘paygan. Misol uchun, metallurgiya sanoatida faoliyat ko‘rsatuvchi birgina domna qurilmasi faoliyatini olib ko‘raylik. Ularda tabiiy ma’danli mineral jinslar qayta ishlanadi. Bunda, muayyan metall ajratib olinishi bilan birga, havoga yuqori haroratda tonnalab is gazi, hamda karbon. azot va oltingugurt oksidlari, metan vaboshqa karbonvodorod birikmalari kabilar tashlab yuboriladi. Shunga o‘xshash chiqindi gazlar qozonxona, issiqlik stansiyalari. turli texnik -transport vositaiaridan ham chiqarib yuboriladi.

Atmosfera havosiga ta’sir xavfi yuqori bo‘lgan kimyo sanoati korxonalarining atmosferani ifloslantiruvchi ustuvor manbalarida avtomatik stansiyalar, ularga tutash hududlarda statsionar kuzatuv punktlarini o‘rnatish va Yagona geoaxborot ma’lumotlar bazasiga integratsiya qilish atrof muhit muhofazasi samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Q.X.Muftaydinov, H.M.Qodirov, E.Yu.Yulchiyev, “Ekologiya” darsligi, Toshkent 2020.

2. Skenderovich I, Kalac B, Becirovic S (2015), Atrof-muhitning ifloslanishi va chiqindilarni boshqarish. Bolqon Sog‘liqni saqlash fanlari jurnali.
3. Nig‘matov A.N., O‘zbekiston Respublikasining ekologik huquqi, T., 2004;
4. Rafikov A.A., Geoekologik muammolar, T., 1997

ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISH VA EKOLOGIK MUAMMOLAR.

Omonbayeva Gulzoda Botirjon qizi,
Ahmadjonova Mushtariy Alijon qizi
gulzodaomonbayeva@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Bugungi kunda sanoatning jadal rivojlanishi, ayniqsa kimyo sanoati sohasidagi kengayish inson hayotining turli jabhalarida ijobiy o‘zgarishlarga sabab bo‘lmoqda. Biroq bu taraqqiyot bilan birga ekologik muammolar ham yuzaga chiqmoqda. Kimyoviy texnologiyalarda qo‘llaniladigan moddalar va ishlab chiqarish jarayonlari ko‘plab ekologik xavflarni tug‘diradi. Ushbu maqolada kimyoviy texnologiya sohasida yuzaga kelayotgan ekologik muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari haqida so‘z yuritiladi.*

Kalit so‘zlar: *atrof-muhit, ifloslanish, biologic xilma-xillik, ekologik xavfsizlik, “Yashil kimyo”,chiqindi, filtrlar.*

Zamonaviy sanoatning rivojlanishi, ayniqsa kimyoviy texnologiyalar sohasidagi taraqqiyot insoniyat uchun ko‘plab yutuqlarni olib keldi. Shu bilan birga, bu sohaning salbiy oqibatlari ham mavjud bo‘lib, ularning eng xavflilari atrof-muhitning ifloslanishi, suv, havo va tuproq sifatining yomonlashuvi, shuningdek, biologik xilma-xillikning kamayishidir. Shuning uchun kimyoviy texnologiyada ekologik xavfsizlik va atrof-muhitni muhofaza qilish masalalari dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Ekologik muammolar va ularning sabablari

Atrof tabiiy muhitni ifloslanishi — ekologik holatga salbiy ta’sir qiladigan moddalarning atrof muhitda mavjudligi. Atrof tabiiy muhitni ifloslanishi tabiiy resurslarning kamayib ketishidan tashqari, ekologik tizimlarning buzilishiga va energiya almashinuvining tabiiy holatda kechishiga jiddiy ta’sir qiladi. Atrof tabiiy muhitni ifloslanishi tabiiy moddalar tuproq, suv, yer osti boyliklari, atmosfera havosi tarkibining fizik va kimyoviy o‘zgarishiga olib keladi. Agar bunday o‘zgarish inson hayotining faoliyati bilan bog‘liq bo‘lsa — antropogen ifloslanish, uning ishtirokisiz

bog‘liq bo‘lsa tabiiy ifloslanish deyiladi. Atrof tabiiy muhitning antropogen ifloslanishi umumiy ifloslanishning 90-97 %ni tashkil etadi.

Kimyo sanoatining chiqindilari, zararli gazlar va suyuqliklar ko‘plab ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Atmosferaga chiqariladigan SO_2, NOx, CO kabi gazlar nafaqat havoni, balki kislotali yomg‘irlar orqali suv va tuproqni ham ifloslantiradi. Organik erituvchilar, og‘ir metallar va boshqa toksik moddalar suv havzalariga tushib, akvatoriyalarni zaharlaydi. Shuningdek, texnologik jarayonlarda hosil bo‘ladigan qattiq chiqindilar tuproqning degradatsiyasiga olib keladi.

Kimyoviy texnologiyada ekologik xavfsizlik choralari

Kimyo sanoatida ekologik muammolarni bartaraf etish uchun quyidagi asosiy yo‘nalishlarga e’tibor qaratiladi:

1. Atrof-muhitga zarar keltirmaydigan texnologiyalarni joriy etish: “Yashil kimyo” prinsiplari asosida ekologik xavfsiz va kam chiqindili texnologiyalar ishlab chiqilmoqda. Bu esa, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va chiqindilarni minimallashtirishga xizmat qiladi.

2. Chiqindilarni qayta ishlash va utilizatsiya qilish: Qayta ishlash orqali foydali mahsulotlar olish bilan birga, atrof-muhitga chiqariladigan zararli moddalarning miqdori kamayadi.

3. Filtrlash va tozalash tizimlari: Gaz va suyuqlik chiqindilarini atmosferaga yoki suv havzalariga chiqarishdan avval tozalash, ifloslanishning oldini oladi.

4. Monitoring va nazorat tizimlari: Korxonalarda ekologik monitoringni amalga oshirish, zararli moddalarning miqdorini doimiy nazorat qilib borish muhim ahamiyatga ega.

2025-yilning 7-fevral kuni O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston – 2030” strategiyasini “Atrof-muhitni asrash va “yashil iqtisodiyot” yilida amalga oshirishga oid davlat dasturi to‘g‘risidagi Farmoni qabul qilindi.

Farmonda “Atrof-muhitni asrash va “yashil iqtisodiyot” yilida mamlakat rivojlanishining qator ustuvor yondashuvlari belgilab berildi. Xususan, mahallalarning ekologik qiyofasini yaxshilash, ko‘chalarda yashillik darajasini oshirish, ekologik jihatdan qulay va farovon yashash muhitini shakllantirish, aholining salomatligini yaxshilash, ekologik turmush tarzini shakllantirish va inson salohiyatini ro‘yobga chiqarish uchun shart-sharoitlarni yaratishga e’tibor qaratilgan.

Shuningdek, tabiiy resurslarni tejash va ulardan oqilona foydalanish, ekologik barqarorlikni ta’minlash, o‘simlik va hayvonot dunyosini asrash, ko‘paytirish va keyingi avlodga yetkazish hamda biologik xilma-xillikni saqlash, “yashil iqtisodiyot” tamoyillarini keng joriy qilish, iqtisodiyotni iqlim o‘zgarishiga moslashtirishga qaratilgan loyihalarni barqaror moliyalashtirish ham ko‘zda tutilgan.

Qolaversa, respublika energobalansida qayta tiklanuvchi energiya ulushini oshirish, shu jumladan, davlat-xususiy sheriklik asosida yirik “yashil energiya” stansiyalarini barpo etish, hududlarda kichik va mikro gidroelektr stansiyalari tarmog‘ini kengaytirish, aholi xonadonlarida quyosh panellarini o‘rnatishni rag‘batlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada zamonaviy energotejamkor texnologiyalarni keng qo‘llash orqali iqtisodiyotda “uglerod izi”ni kamaytirish va ekologik barqarorlikka yo‘naltirilgan hududlar va tarmoqlararo muvofiqlashtiruvni ta’minlash maqsad qilingan.

Mazkur ustuvor yondashuvlar resurslardan tejamkorlik bilan foydalanishni ko‘zda tutuvchi iqtisodiy rivojlanish modeliga o‘tish orqali 2030-yilgacha yalpi ichki mahsulotning yillik o‘sishini kamida 6 foiz va uning hajmini 200 milliard AQSH dollariga yetkazish, kambag‘allikni qisqartirish va aholi farovonligini oshirishga xizmat qiladi.

Farmondan maqsad ekologik vaziyatni yaxshilash, xususan, iqlim o‘zgarishi oqibatlarini yumshatish, unga moslashish hamda aholining yashash sifatini yaxshilash, iqtisodiy o‘sishning yangi “yashil rivojlanish” modeliga o‘tish, Birlashgan Millatlar Tashkilotining Iqlim o‘zgarishi to‘g‘risida hadli konvensiyasining Kioto protokoli va Parij bitimi doirasida mamlakatning global hamjamiyat oldida olgan majburiyatlarini bajarishda tarmoq va sohalarning uyg‘un “yashil transformatsiya”sini amalga oshirishdir.

Amaliy misollar:

Ko‘plab rivojlangan davlatlarda chiqindisiz texnologiyalar ommalashmoqda. Masalan, chiqindilarni energiyaga aylantirish (waste-to-energy) texnologiyasi orqali foydali mahsulot olish barobarida ekologiyaga zarar yetkazilmaydi.

Kimyoviy texnologiyaning ekologik xavfsizligi nafaqat sanoat taraqqiyoti, balki inson salomatligi va tabiatning barqaror rivojlanishi uchun ham muhimdir. Atrof-muhitni muhofaza qilish har bir texnologik qarorning ajralmas qismi bo‘lishi kerak. Sanoat korxonalari, olimlar va davlat tashkilotlari o‘zaro hamkorlikda ekologik muammolarni hal etishga intilishi kerak. Faqat shundagina texnologik taraqqiyot va ekologik barqarorlik uyg‘unlashadi.

Xulosa qilib aytganda, kimyoviy texnologiyaning ekologiyaga ta’sirini kamaytirish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir. Buning uchun ilmiy yondashuv, zamonaviy texnologiyalar va qat’iy ekologik nazorat muhim ahamiyatga ega. Har bir korxona atrof-muhitni muhofaza qilishga mas’uliyat bilan yondashmog‘i zarur. Faqat shundagina biz barqaror rivojlanishga erishamiz va kelajak avlodlarga sog‘lom muhitni meros qoldiramiz.

Adabiyotlar ro‘yhati:

1. “Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” – M. Yo‘ldoshev, Toshkent 2018 yil.

2. “Atrof-muhit muhofazasi asoslari” – Sh. O‘razboev, Toshkent 2022 yil.
3. O‘zbekiston Respublikasining Ekologik qonunlari to‘plami, 2017 yil.
4. “Экология” – Ю.А. Израэль. Изд-Флинта. 2018 г.
5. “Основы экологии” – В.И. Коробкин, Л.В. Перевозчиков, Изд-Ланг. 2021 г.
6. “Охрана окружающей среды” – Г. Т. Заика. Изд-Кнорус. 2022 г.

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКЕИВНЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ РЕАГЕНТ ДЛЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ ПРИ БУРЕНИЕ СОЛЕНО-АНГИДРИТОВЫХ ТОЛЩИ В РАПАПРОЯВЛЕНИИ

Доц. Г.Н.Шарифов, магистр – С.Рахмонов
Джизакского государственного педагогического университета

Аннотация *В статье изложены результаты исследований по разработке эффективных композиционных химических реагентов на основе органических и неорганических ингредиентов для буровых растворов, применяющихся при бурении нефтегазовых скважин. Приведены сравнительные характеристики буровых растворов с буровыми растворами применяющихся в других странах как Россия, США.*

Ключевые слова. *Композиция, реагенты, буровые растворы, свойства, композиционный химический реагент-рапапроявление, солено-ангидритовых толщи, плотность, водоотдача, вязкость.*

В настоящее время в экономике страны важный роль играет топливно-энергетический комплекс в частности нефтегазовый отрасли. Основаны новые месторождение и продолжается разведочные и буровые работы. Добыча природного газа около 60 млрд.m^3 и более 5 млн. нефть с конденсатом. Соответственно будут увеличены и объемы производства готовой продукции. Мощность комплекса по переработке природного газа составит 8 миллиардов кубометров, по производству очищенного товарного газа – 6,5 миллиона тонн, стабильного конденсата – 213,6 тысяч тонн, сжиженного газа – 17,5 тысяч тонн и серы – 191,1 тысяч тонн в год. Для освоения нефтегазоконденсатных

месторождений необходимо пробурить несколько миллионных погонных метров разведочно-эксплуатационных скважин и ежегодно расходуется несколько тыс. тонн дорогостоящих химических реагентов органического и неорганического происхождения для буровых растворов. В связи с развитием сверхглубокого бурения, характеризующегося высокими пластовыми давлениями, высокими забойными температурами, повышенной солевой агрессией как магниевый и кальциевый, рапопроявление предъявляются более жесткие требования к свойствам химических реагентов и утяжелителей буровых растворов. При бурении нефтяных и газовых скважин с аномально высоким пластовым давлением используются утяжеленные буровые растворы плотностью до 1,40-2,30 g/sm^3

Бурение солено – ангидритовых толщи скважины с давним временем сложный процесс. При бурении солено-ангидритовых толщи скважина возникает ряд осложнений, значительно снижающих эффективность буровых работ и затрудняющих последующую эксплуатацию скважин. Наблюдается ухудшение качества и теряется эффективности применяемых буровых растворов. Это приводит к различных типов аварий скольжение соль, сужение пласта, смята обсадной колонны, прихват буровых инструментов, потеря скорость проходки и др. Буровые растворы в данном случае играет большой роль так как он должен обладать свойствам как стабильным, солестойким, термостойким, стойким химическим агрессиям и смазывающим свойствам. Отечественные химические реагенты не отвечает требованием поставленных перед буровиком а импортируемые реагенты дороже и покупается за инвалюту. В настоящее время для получения и обработки утяжеленных буровых растворов используются разнообразные химические реагенты КМЦ, КССБ, ГИПАН, ФХЛС-М, К-4, ПАА, Графит, РВ-СМ, Полианц и других зарубежных дорогостоящих. В качестве утяжеляющих материалов используют барит, гематит, доломит, и др. Основным показателем качества любого утяжелителя является его утяжеляющая способность, которая характеризуется максимальной плотностью утяжеленного бурового раствора при сохранении

оптимальных структурно-механических, реологических, фильтрационных и других свойств при определенном содержании твердой фазы бурового раствора. При получения утяжеленного бурового раствора расходуются больших количествах утяжелителей при этом стоимость растворов возрастает. Утяжеление буровых растворов баритом повышает их стоимость на 30-40%.

Таблица №1.

Физико-химическая свойства композиционного химического реагент-рапапроявление (КХР-Р)

№	Наименование показателей	Характеристика нормы
1	Цвет	от светло-коричневого до коричневого
2	консистенция	Твердый порошок
3	Удельный весь, g/sm^3	1,10
4	Растворимость в воде, %	97
5	Основная вещества, %	75
6	Массовая доля общего жира к массе КХР-Р, %, не менее	5,5
7	Условная вязкость 10 % го раствора, s	24
8	Кислотность, 10% го раствора	11
9	Влажность, %	5

Нами разработаны композиционные химические реагенты для бурение соленосных и химических агрессивных средах так как он стабильным к катионам поливалентных сольях (Mg^{++}, Ca^{++}, Na^{+}, K^{+}). При разработке новых композиционных химических реагентов нами использовались местных сырьевых ресурсов, отходы пищевых производств и отходы цветных металлургии. Основные физико-химические свойства композиционного химического реагента КХР-Р (композиционный химический реагент-рапапроявления) приведены в таблице №1.

Из таблиц №1 видно, что композиционный химический реагент-рапапроявления обладает качественным характеристикам при использование для буровых растворов как высокая кислотность, водорастворимостью, частично влияет на фильтрация растворов.

Композиционный химический реагент КХР-Р также положительно влияет на фильтрационных свойств так как она снизилось от 12 sm^3/30 min до

8 sm^3/30 min. По результатам проведенного лабораторного испытаний было рекомендовано производственного испытание на месторождениях №39 Чулкувар АК «Узгеобурнефтегаз».

В скважине №39 Чулкувар проведены производственные испытание утяжеленного бурового раствора на основе композиционного химического реагента КХР-Р и КМЦ Наманганского производства (КарбоНам). В скважине применяется роторный тип бурение проектная глубина забоя 3600 m, солено-ангидритовых толщи с 2800 до 3200 m пробурено с утяжеленными буровыми растворами на основе композиционного химического реагента КХР-Р и КМЦ (КарбоНам). Результаты проведенных производственных испытаний в скважине №39 Чулкувар приведены в таблице №2.

Таблица №2

Технологические параметры утяжеленного бурового раствора на основе композиционного химического реагента КХР-Р

№	Дата	Глубина, m	Состав обработанного утяжеленного бурового раствора	Удельный вес, g/sm^3	Вязкость, T,s	Водоотдача sm^3/30	pH	Корка, mm
1	4.03	2808	Исходный глинистый раствор	1,34	52	10	8	1,2
2	5.03	2808	Исходный Раствор + КХР-Р (5%) + Нефт (5%) + КМЦ (0,5 %) + NaCl (2%) + Барит (40%)	1,60	56	8	9	1,0
3	6.03	2808	Исходный раствор + КХР-Р (4%) + Нефт (4%) + КМЦ (0,5%) + NaCl (2%) +Барит (30%)	1,76	58	8	9	0,8
4	7.03	2808-2812	Исходный раствор + КХР-Р (2%) + Нефт (1%) + КМЦ (0,4%) + NaCl (2) + Барит (10%)	1,80	61	7	9	0,7
5	8.03	2812-2864	Рабочий раствор + КХР-Р (1%) + Нефт (1%) + КМЦ (0,4%) + Барит (4%)	1,81	62	6	9	0,7
6	9.03	2864-2920	Рабочий раствор + КХР-Р (1%) + Нефт (1%) + КМЦ (0,4%) + Барит (4%)	1,82	63	6	9	0,6
7	10.03	2920-3092	Рабочий раствор + Na_2CO_3 (0,5%) + КМЦ (0,4%) + КарбоПАЦ (0,1% кг) + NaOH (0,1%) + Барит(4%)	1,83	65	5	9	0,5
8	11.03	3092-3200	Рабочий раствор + Na_2CO_3 (0,5%) + КарбоПАЦ (0,2%) + NaOH (0,1%) + Барит (4%)	1,84	68	5	9	0,5

После проведение производственное испытание композиционного химического реагента КХР-Р на скважине №39 Чулкувар по получению утяжеленного бурового раствора можно видеть, что все технологически показатели бурового раствора соответствуют нормам указанных в ГТН. С увеличением концентрация композиционного химического реагента КХР-Р повышается щелочности раствора, уменьшается фильтрация раствора и стабильно повышается удельный до требуемой значение так как от 1,34 до 1,84 g/sm^3.

Литература

1. Исаков А.М., Шаймуратов Т.Х., Ганиев Ш.М., Негматов С.С., Мамадалиев Р., Шарифов Г.Н., Салимсаков Ю.А., Рахимов Х.Ю. «Композиционный полимерный материал эффективный химреагент для буровых растворов», //Композиционные материалы, Ташкент, № 1, 2009, - С. 74.

2. Негматова К.С., Салимсаков Ю.А., Шарифов Г.Н., Рахимов Х.Ю., Кобилов Н.С. Композиционный полимерный материал-многофункциональный эффективный химреагент для буровых растворов. // Республиканская научно-техническая конференция «Технологии переработки местного сырья и продуктов», г. Ташкент, ТашХТИ, 22-23 октября 2009 г. –С. 114-115.

3. Шарифов Г.Н., Негматова К.С., Исаков Ш.С., Салимсаков Ю.А., Кобилов Н.С., Рахимов Х.Ю. Рапаустойчивые композиционные химические реагенты для буровых растворов. // Кимё ва озиқ-овқат саноатлари ҳамда нефт-газ қайта ишлашнинг инновацион технологияларини долзарб муаммолари: Республика илмий-техника анжуманининг мақолалар тўплами. ТКТИ. Ташкент, 2011. – С.

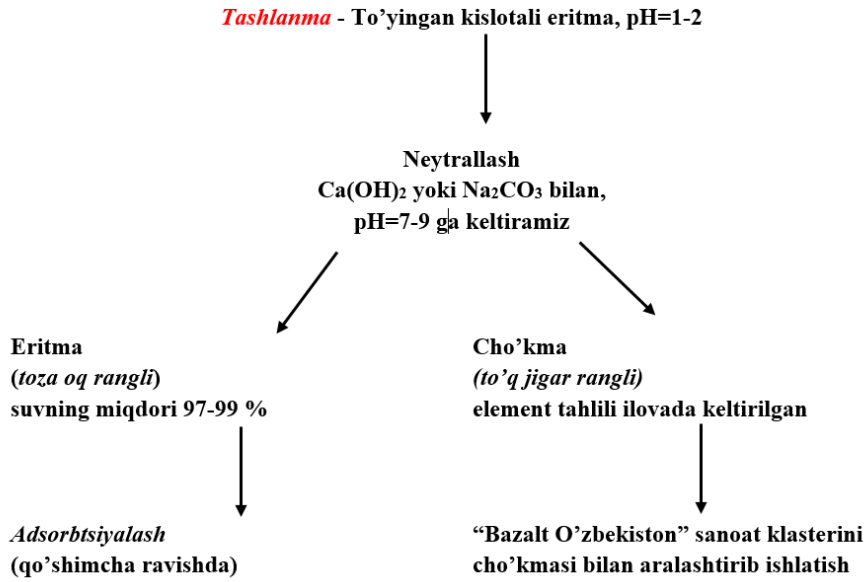
JIZZAX AKKUMULYATOR ZAVODINING OQOVA TASHLANMASINI UTILIZATSIYA QILISH SXEMASINI ISHLAB CHIQISH

A.A.Ismailov, O.O.Boboev, Sh.P.Nurullaev, Z.S.Alixonova, I.Ro'zmatov, Р.Ж.Ишметов
alixonovazuxraxon22@gmail.com
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O'zbekiston

Annotatsiya. *Jizzaxakkumulyator zavodining kuchli kislotali muxitdagi oqova suvlarini fizik kimyoviy xossalari bo'yicha ularni tozalash va tashlanmalarni utilizatsiya qilish bo'yicha takliflar berildi, jumladan, suvli suyuq fazali eritmalarni texnik suv sifatida ishlatish, ekinlarni, ayniqsa, lalmi yer maydonlarini sug'orish, sho'rlarni yuvish xamda turli dispers aralashmalar tayyorlashda foydalanish. Qattiq fazali tashlanmalardan keramik buyumlar ishlab chiqarishda pigment sifatida, suyuq eritmalarni sorbtsiyalashda, moy va yog'li eritmalarni tozalab yonuvchi briketlar tayyorlashda va rangli koshinkor qoplamalar (plitkalar) olishda to'ldiruvchi sifatida qo'llanishi mumkinligi aniqlandi.*

Kalit so'zlar: *Jizzax akkumulyator zavodi, kuchli kislotali, oqava suv, fizik kimyoviy usul, tozalash sxemasi, elektroliz, adsorbsialanish, utilizatsiya qilish, qo`llanishi.*

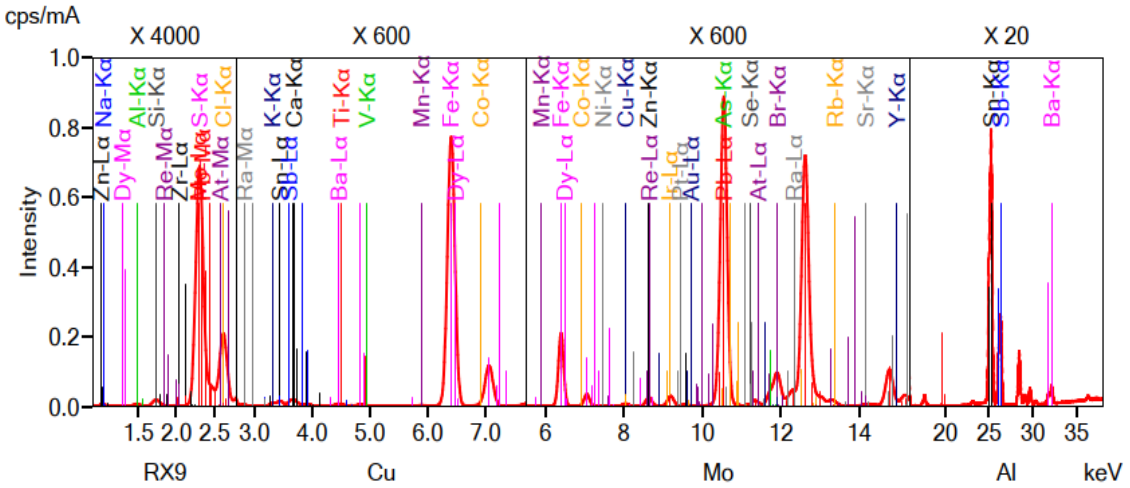
Dunyoda va Respublikamiz miqyosida mahalliy xomashyolar, shu jumladan kaolin va bentonitlar asosida turli xossalarga ega bo'lgan selektiv gil adsorbentlarini olish hamda ulardan oqova suvni tozalashda qo'llash borasida ilmiy va amaliy natijalarga erishilmoqda [1-2]. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirishga qaratilgan Yangi O'zbekistonni rivojlantirish Strategiyasining uchinchi yo'nalishida «Milliy iqtisodiyot barqarorligini ta'minlash va sanoatning umumiy ichki mahsulot hajmini ko'paytirish siyosatini izchil davom etirib, sanoat mahsulotlarni ishlab chiqarish hajmini 1,4 barobar oshirish...» [] bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada bentonit va kaolinlar asosida yuqori sorbtsion xususiyatga ega adsorbentlarni yaratish hamda ularning adsorbtsiyalash qobiliyatini o'zgarish mexanizmlarini tadqiq qilish, xamda tabiiy va sintetik usullarda yaratilgan adsorbentlarning g'ovaklilik strukturasi, sirt yuzasi maydoni, gidrofillik yoki gidrofoblik tabiatini boshqarishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar alohida ahamiyatga ega [3-4].



1-rasm. Jizzax akkumulyator zavodining oqova tashlanmasini utilizatsiya qilish sxemasi

No. Component Result Unit Stat.	12. Cu - 0.0272 mass%
1. Cl - 3.78 mass%	13. Zn - 0.0636 mass%
2. Br - 0.0962 mass%	14. As - 0.252 mass%
3. Na - 32.1 mass%	15. Se - (0.0012) mass%
4. Al - 1.63 mass%	16. Sr - 0.0040 mass%
5. Si - 2.06 mass%	17. Zr - 0.177 mass%
6. S - 17.8 mass%	18. Sn - 0.904 mass%
7. K - 0.310 mass%	19. Sb - 0.324 mass%
8. Ca - 0.243 mass%	20. Ba - 0.0879 mass%
9. Ti - 0.0457 mass%	21. Pt - 0.0111 mass%
10 Mn - 0.0166 mass%	22. Au - 0.0027 mass%
11. Fe - 1.82 mass%	23. Pb - 2.03 mass%

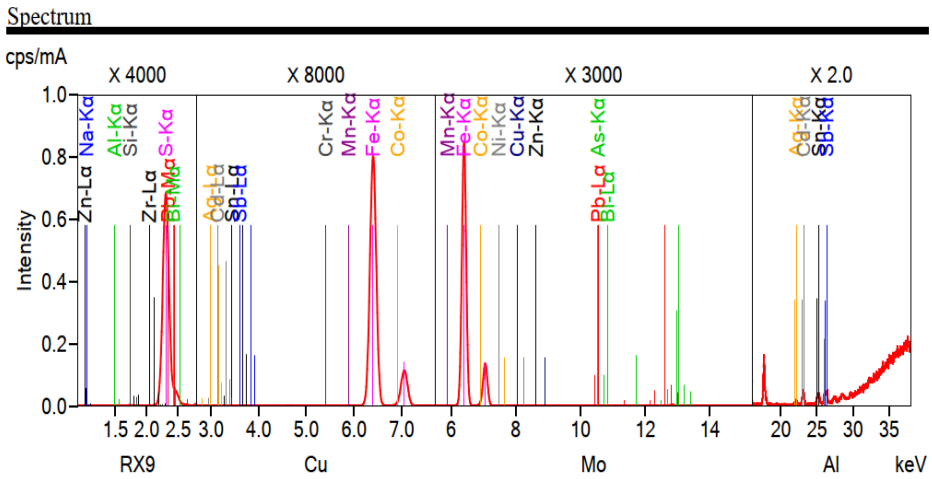
Spectrum



2-rasm. Boshlang'ich oqova tashlanmasining element tahlili (% da va spektrlari)

Jizzax akkumulyator zavodida (JAZ) kislotali muxitda bo'lgan oqova suvlarni hosil bo'lishi mavjud. Shu sababli ularni zararsizlantirish va tashlanmalarni utilizatsiya qilish atrof muhit muxofazasi va qishloq xo'jaligi tarmoqlari uchun muxim o'rin tutadi. JAZ ning oqova suvini utilizatsiya qilish natijalari quyidagi quyidagi texnologik sxema asosida (1-rasm) olib borildi va olingan natijalar 2-3 rasmlarda hamda ularga tegishli spektroskopik tahlil ma'lumotlotlarida keltirildi.

No. Component Result Unit Stat.	10. Cu 0.0135 mass%
1. Na 3.03 mass%	11. Zn 0.0139 mass%
2. Al 0.305 mass%	12. As (0.0024) mass%
3. Si 0.336 mass%	13. Zr 0.206 mass%
4. S 17.7 mass%	14. Ag 0.0018 mass%
5. Cr 0.0169 mass%	15. Cd 0.0070 mass%
6. Mn 0.0395 mass%	16. Sn 0.0062 mass%
7. Fe 36.5 mass%	17. Sb 0.0068 mass%
8. Co 0.0849 mass%	18. Pb 0.0219 mass%
9. Ni 0.0159 mass%	19. Bi 0.0498 mass%



3-rasm. Oqova tashlanmasining tozalangandan keyingi element tahlili (% da va spektrlari)

Jizzax akkumulyator zavodining oqova suvlarini tavsiya etilgan texnologik sxema bo'yicha qayta ishlash asosida olingan dastlabki namunaning tarkibiy miqdoriga nisbatan quyidagi farq o'zgarishlari topildi: Na^+ ioni -32.1 % dan 3.03 % gacha kamaygan, Fe^{3+} ioni 1.82 % dan 36.5 % gacha oshgan, Al^{3+} ioni 1.63 % dan 0.305 % gacha kamaygan, Pb^{2+} ioni 2.03 % dan 0.0219 % gacha kamaygan, Si^{2+} ioni 2.06 % dan 0.336 % gacha kamaygan, Cl^- ioni 3.78 % dan 0.05 gacha yo'qolgan, S^{2+} ioni 17.7 % ligicha o'zgarmay qolgan.

O'tkazilgan tajriba-sinov ishlariga ko'ra JAZ korxonasining oqova suvlarini tozalshga tegishli tavsiya va takliflar berildi:

1. Suyuq fazani ishlatish bo'yicha:

-Texnik suv sifatida ishlatish, ekinlarni (lalmi yer maydonlarini ham) sug'orish uchun, yerning sho'rini yuvish uchun, turli tuproqli dispers massalar olish uchun (quyuq) ishlatish mumkin.

2. Qattiq cho'kmani utilizatsiya qilish bo'yicha:

-Silikat materiallariga pigment sifatida aralashtirsh, qurilish materiallari sifatida foydalinish, magnit xossali adsorbentlar tayyorlash, asfalьt-beton tarkibiga 10% gacha napolnitel sifatida qo'shish, yerga yotqizi-ladigan rangli (*jigar rangl*i) plitkalar tarkibiga 10% gacha qo'shish.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Xandamova D.K., Nurullayev Sh.P., Xandamov D.A., Bekmirzayev A.Sh., Doniyorov S.A. Properties of methanole vapor adsorption in carbonate-polygoskitle navbakhor bentonite. // Asian Journal of Multidimensional Research. ISSN: 2278-4853. Vol. 10, Issue 1, January, 2021. Impact Factor: SJIF 2021 = 7.699. –p. 271-276.

2. Saidmirzaeva D.B., Nurullaev Sh.P., Alixonova Z.S., Ruzmetov I. Adsorbenti dlya videleniya ionov tyajelix metallov Cu^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+} iz promishlennix stochnix vod. Jurnal Kompozitsionnыe materiali, №1, 2023, 64-68 s.

3. I.Ruzmatov, Sh.P.Nurullaev, D.B.Saidmirzaeva, et al. The sorbents with using rotory slag and physico-chemical characteristic of the absorption. AIP Conference Proceedings 2432, 050058 (2022), https://doi.org/-10.1063/-5.0090651, 2022 Author (s).

4. D.B.Saidmirzaeva, Sh.P.Nurullaev, I.Ruzmatov. Fiziko-ximicheskie i ekologicheskie svoystva sorbentov, poluchennыx s primeneniem rotornix shlakov. European scientific conference. Sbornik nauchnix trudov po materialam XXV international scientific conference. Anapa (Rossiya), 29 maya, 2020, str.41-47.

PLASTIK CHIQINDILAR VA ULARNING EKOLOGIK OQIBATLARI

Rayimov Zuhriddin Xayriddin o'g'li
zuhriddinrayimov0@gmail.com
Buxoro davlat texnika universiteti, O'zbekiston

Annotatsiya. *Plastik mahsulotlar zamonaviy sanoat va kundalik hayotda keng qo'llanilishiga qaramay, ular bilan bog'liq ekologik muammolar tobora dolzarb bo'lib bormoqda. Ushbu tezisda plastik chiqindilarning atrof-muhitga, xususan tuproq, suv va havoga salbiy ta'siri yoritiladi. Plastik materiallarning parchalanmasligi ularni uzoq muddat davomida saqlanib qolishiga olib keladi, bu esa ekotizimlar va biologik xilma-xillikka jiddiy xavf tug'diradi. Mikroplastiklar*

orqali oziq-ovqat zanjiriga kirib borishi esa inson salomatligiga tahdid soladi. Tezisda shuningdek, plastik chiqindilarni kamaytirish, qayta ishlash va ekologik xavfsiz alternativalarni qo‘llashning zamonaviy texnologik yondashuvlari muhokama qilinadi. Tezisda plastik chiqindilar bilan bog‘liq ekologik oqibatlarning oldini olish bo‘yicha ilmiy va texnologik takliflar ham ilgari suriladi.

Kalit so‘zlar: *polietilen (PE), polipropilen (PP), polistirol (PS), politsiklik aromatik uglevodorodlar (PAU), og‘ir metallar ajralishi, mikroplastiklar, polivinilxlorid (PVX), polietilentereftalat (PET), neylon (PA), akrilonitril-butadiyen-stirol (ABS), polikarbonat (PK)*

Plastik materiallar kundalik hayotda, sanoatda, qadoqlashda, tibbiyot, avtomobilsozlik va boshqa ko‘plab sohalarda keng qo‘llaniladi. Ularning eng muhim xususiyatlari – yengilligi, mustahkamligi, arzonligi va kimyoviy barqarorligidir. Ammo aynan shu barqarorlik xususiyati ularning atrof-muhitda uzoq vaqt saqlanib qolishiga olib keladi. Natijada, plastik chiqindilar global ekologik muammolarga sabab bo‘lmoqda.

Plastik chiqindilar atrof-muhitning barcha komponentlariga — tuproq, suv va havo tizimlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Bu ta’sirlar nafaqat bevosita, balki bilvosita shaklda ham ifodalanadi: ya’ni ular ekologik tizimlar o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlik orqali bir muhitdan boshqasiga o‘tadi. Quyida bu ta’sirlar har bir omil kesimida batafsil ko‘rib chiqiladi:

Tuproqqa ta’siri. Plastik chiqindilar, xususan polietilen (PE), polipropilen (PP), polistirol (PS) va boshqa keng tarqalgan polimerlar tuproqqa tushgach, o‘zining inert xususiyati tufayli tabiiy muhitda biologik jihatdan deyarli parchalanmaydi. Ularning tuproqda saqlanish muddati yuz yillarga cho‘zilishi mumkin(1-jadval). Bu esa tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlariga sezilarli darajada salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Plastik materiallar tuproq qatlamida suvning tabiiy aylanishini buzadi. Ya’ni, ular suvni shimish, saqlash va o‘tkazish xususiyatlarini kamaytiradi. Natijada o‘simliklarning ildiz tizimi yetarlicha namlik ololmaydi, bu esa ularning o‘sishini sustlashtiradi. Shuningdek, plastik zarralar tuproqdagi havo aylanishini (aeratsiyani) cheklab, foydali mikroorganizmlarning — azot fiksatsiyasi, gumus hosil bo‘lishi va o‘simlik ozuqa moddalari aylanishi uchun mas’ul bo‘lgan bakteriyalarning hayot faoliyatiga to‘sqinlik qiladi.

Bundan tashqari, plastik chiqindilar o‘zida og‘ir metallar, stabilizatorlar, rang beruvchi moddalar va boshqa toksik qo‘shimchalarni saqlashi mumkin. Ular vaqt o‘tishi bilan tuproqqa ajralib, yer unumdorligini pasaytiradi va hatto yerning zaharlanishiga olib keladi. Bu holat agrosanoat faoliyatiga, ayniqsa oziq-ovqat xavfsizligiga bevosita tahdid soladi.

1-jadval

Sintetik polimerlarning parchalanish muddati (tuproq va tashqi muhitda)

Polimer turi	Asosiy mahsulot shakli	O‘rtacha parchalanish muddati	Izoh
Polietilen (PE)	Paketlar, butilkalar, qadoqlar	100–500 yil	Inert, UB nurlanishsiz parchalanmaydi
Polipropilen (PP)	Iplar, konteynerlar, avtomobil qismlari	100–300 yil	Suvga va kimyoviy ta’sirga chidamli
Polistirol (PS)	Bir martalik idishlar, ko‘pik materiallar	500 yilgacha	Juda yomon parchalanadi, mikroplastikka aylanadi
Polivinilxlorid (PVX)	Quvurlar, deraza romlari, plitkalar	1000 yilgacha	Zaharli qo‘shimchalarga ega, ekologik xavfli
Polietilentereftalat (PET)	Ichimlik butilkalari, tolalar	450–1000 yil	Tabiatda deyarli parchalanmaydi
Neylon (PA)	To‘qimachilik mahsulotlari, arqonlar	30–40 yil	Biologik jihatdan qiyin parchalanadi
Akrilonitril-butadiyen-stirol (ABS)	Elektronika korpuslari, avtomobil detallari	500 yilgacha	UB nurlanishsiz deyarli o‘zgarmaydi
Polikarbonat (PK)	Optik disklari, ko‘zoynak linzalari	450–1000 yil	Mustahkam va inert material

Izoh: yuqoridagi muddatalar atmosferaning ochiq sharoitida (quyosh nurlanishi, harorat, namlik ta’sirida) va tuproq muhiti uchun taxminan berilgan. Bu muddatlar muhitga, polimer tuzilishiga, qo‘shimchalarga va plastik shakliga qarab farq qilishi mumkin.

Suv muhitiga ta’siri. Plastik chiqindilarning suv muhitiga salbiy ta’siri eng ko‘zga ko‘ringan va global darajada dolzarb muammolardan biridir. Har yili millionlab tonna plastik chiqindilar daryolar, kanallar, ko‘llar va okeanlarga tashlab yuboriladi. Bu chiqindilar suv sathida suzib yurishi, pastga cho‘kishi yoki mikroplastik shaklida suv muhitiga singib ketishi mumkin.

Suv hayvonot dunyosiga ta’siri, avvalo, mexanik va biologik jihatlardan namoyon bo‘ladi. Ko‘plab baliqlar, dengiz qushlari, chig‘anoqlilar va boshqa organizmlar plastik qismlarni ovqat deb o‘ylab yutadi. Bu yutilgan materiallar ovqat hazm qilish tizimida to‘planib, organizmda to‘yinishning buzilishi, ichki shikastlanishlar va hatto o‘limga olib keladi. Ayrim tadqiqotlarga ko‘ra, dunyo bo‘yicha har yili bir necha million bosh dengiz hayvonotlari plastik iste’mol qilgani uchun nobud bo‘lmoqda.

Mikroplastiklar – ya’ni o‘lchami 5 mm dan kichik bo‘lgan zarrachalar – suv muhitida ayniqsa xavfli hisoblanadi. Ular toksik moddalarning (masalan,

pestitsidlar, og‘ir metallar) tashuvchisi sifatida harakat qilib, oziq-ovqat zanjiriga kirib boradi. Natijada, ushbu toksik moddalar baliqlar orqali inson organizmiga yetib boradi. Bu esa uzoq muddatli salomatlik muammolariga, jumladan, immun tizimining susayishi va gormonal tizim buzilishlariga olib kelishi mumkin.

Havoga ta’siri. Plastmassa chiqindilarni yoqish orqali yo‘q qilish amaliyoti ko‘plab mamlakatlarda haligacha keng qo‘llaniladi. Biroq bu usul havoga o‘ta xavfli moddalar – xususan, dioksinlar, furanlar, politsiklik aromatik uglevodorodlar (PAU) va og‘ir metallar ajralishiga olib keladi. Ushbu moddalar atmosferada uzoq vaqt saqlanib, shamol orqali keng maydonlarga tarqaladi [1].

Ushbu toksik gazlar inson salomatligi uchun jiddiy xavf tug‘diradi. Dioksinlar eng xavfli sinflarga mansub bo‘lib, hatto past konsentratsiyada ham saraton kasalliklari, gormon buzilishlari, teri kasalliklari va reproduktiv tizimga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Bundan tashqari, nafas yo‘llari kasalliklari – bronxit, astma va allergik holatlarning ko‘payishi ham plastik chiqindilarni yoqish bilan bog‘liq havo ifloslanishining oqibati hisoblanadi.

Plastiklar quyosh nurlanishi ostida asta-sekin parchalanganda ham, havoga mikroplastik va nanozarrachalar ajraladi. Ular havoda suzib yurib, inson tomonidan nafas olish orqali organizmga kiradi. Bu holat hali chuqur o‘rganilmagan bo‘lsa-da, bronxial yo‘llarda yallig‘lanish va hujayra darajasidagi salbiy ta’sirlar yuzaga kelishi ehtimoli mavjud.

So‘nggi yillarda ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, plastiklarning parchalanishi natijasida hosil bo‘lgan mikroplastik zarrachalar (5 mm dan kichik) ham global muammoga aylanmoqda. Ular ichimlik suviga, dengiz mahsulotlariga va hatto havo orqali inson organizmiga kirib boradi. Ularning inson organizmiga ta’siri hali to‘liq o‘rganilmagan bo‘lsa-da, ularning toksik va gormonal faoliyatga ta’sir ko‘rsatishi haqida dalillar mavjud [2].

Plastik chiqindilar muammosini hal etish uchun bir qancha yondashuvlar mavjud:

1. Qayta ishlash texnologiyalari: Plastiklarni ajratib olish, yuvish, eritish va yangidan foydalanish texnologiyalari ishlab chiqilgan. Bu yondashuv xomashyoni tejash hamda chiqindilarni kamaytirishda samarali usul hisoblanadi.

2. Bioplastiklar va degradatsiyalanuvchi materiallar: Biologik parchalanadigan plastiklar – ya’ni bioplastiklar yoki degradatsiyalanuvchi materiallar – atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirishga qaratilgan zamonaviy materiallar hisoblanadi. Ular an’anaviy sintetik polimerlar (masalan, polietilen, polipropilen, polistirol) bilan taqqoslaganda, tabiiy sharoitda nisbatan qisqaroq muddatda mikroorganizmlar ta’sirida biologik parchalanish xususiyatiga ega. Bu xususiyat ularni ekologik xavfsizroq alternativ sifatida ko‘rsatadi. Bioplastiklar

tarkib jihatidan biomanbali (biobazaviy) yoki sintetik manbalardan olingan bo‘lishi mumkin, biroq ularning asosiy o‘ziga xosligi parchalanish qobiliyatidir.

3. Qonunchilik va ijtimoiy ongni oshirish: Plastik paketlar va bir martalik plastik mahsulotlarga qarshi cheklovlar joriy etish, aholiga ekologik madaniyatni shakllantirish, qayta ishlashni rag‘batlantirish orqali muammoning oldini olish mumkin.

4. Sanoatdagi yechimlar: Sanoat korxonalari chiqindilarni kamaytirish, ishlab chiqarishda qayta ishlangan yoki ekologik xavfsiz materiallardan foydalanishga o‘tishi zarur [3].

Plastik chiqindilar muammosi – nafaqat ekologlar, balki butun jamiyat oldida turgan dolzarb masalalardan biridir. Bu muammoni hal etishda davlat siyosati, sanoat yondashuvi va fuqarolik ongining uyg‘onishi muhim ahamiyatga ega. Ekologik xavfsiz kelajakni ta’minlash uchun plastikdan oqilona foydalanish, chiqindilarni boshqarish va muqobil materiallarni ishlab chiqish bo‘yicha tizimli ishlar olib borilishi lozim.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Sattorova G. T. (2023). Termoplast polimerlarning reologik xossalari va ularni o‘rganish usullari. Science and Education, 4(4), 503-508.
2. M.N. Musayev “Sanoat chiqindilarini tozalah texnologiyasi asoslari: Oliy o‘quv yurtlari uchun darslik/ O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta-m axsus ta’lim vazirKgi; — T.:O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2011. — 500 b.
3. Haytiyev S. B. & Usmonov S. B. (2024). Aromatik polisulfonlar. Science and Education, 5(6), 31-36.

KIMYOVIY ISHLAB CHIQARISHDA CHIQINDILARNI KAMAYTIRISH VA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYALARI

Saidova Aziza Sobirovna
Fayzilloyeva Naima
azizas1991@mail.ru
Buxoro davlat texnika universiteti,O‘zbekiston

Annotatsiya:*Ushbu maqola kimyoviy ishlab chiqarishda chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash texnologiyalariga bag‘ishlangan. Maqolada chiqindilarni kamaytirish uchun yashil kimyo tamoyillari, jarayonlarni optimallashtirish va avtomatizatsiya qilish texnologiyalari haqida so‘z boradi. Shuningdek, kimyoviy chiqindilarni qayta ishlashning turli usullari, jumladan, termal, biologik va mexanik qayta ishlash texnologiyalari tahlil qilingan. Maqolada*

kelajakda chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash texnologiyalarining rivojlanishi va innovatsiyalar haqida ham fikrlar keltirilgan. Ushbu texnologiyalar atrof-muhitni himoya qilish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar*:Kimyoviy ishlab chiqarish, chiqindilarni kamaytirish, qayta ishlash, yashil kimyo, termal qayta ishlash, biologik qayta ishlash, mexanik qayta ishlash, jarayonlarni optimallashtirish, ekologik xavfsizlik, resurslarni tejash, innovatsion texnologiyalar.*

Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev ekologik xavfsizlikka ham alohida e'tibor qaratadi. U tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ekologik salbiy ta’sirlarni kamaytirishga qaratilgan ishlarni jadallashtirishni taklif qiladi. Iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashish va ekologik ta’limni kuchaytirish masalalariga ham katta ahamiyat beradi.

Kimyoviy ishlab chiqarish sohasida chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash masalasi nafaqat atrof-muhitni himoya qilish, balki iqtisodiy samaradorlikni oshirish va resurslardan to‘g‘ri foydalanish nuqtai nazaridan ham dolzarbdir. Har yili kimyoviy sanoat turli chiqindilarni ishlab chiqarib, atrof-muhitga zarar etkazadi. Bu chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash texnologiyalari esa ekologik barqarorlikni ta’minlashga, ishlab chiqarish jarayonlarini samarali tashkil etishga va resurslarni tejashga yordam beradi. Ushbu maqolada kimyoviy ishlab chiqarishda chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash texnologiyalari haqida so‘z boradi.

1. Kimyoviy ishlab chiqarishda chiqindilarni kamaytirish

Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida chiqindilarni kamaytirishning asosiy yo‘llaridan biri bu yashil kimyo (Green Chemistry) texnologiyalaridan foydalanishdir. Yashil kimyo atrof-muhitni muhofaza qilish va chiqindilarni minimallashtirishga qaratilgan ilmiy sohadir. Uning asosiy tamoyillari quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Xom ashyo va energiya sarfini kamaytirish: Ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish orqali xom ashyo va energiya sarfini minimallashtirish mumkin. Yashil kimyo texnologiyalari xom ashyolardan maksimal darajada samarali foydalanishni ta’minlaydi.

Zararli moddalarni kamaytirish: Kimyoviy reaktsiyalarni ishlab chiqishda atrof-muhitga zararli chiqindilarni kamaytirishga alohida e'tibor qaratiladi. Bu esa ishlab chiqarishda ekotizimlarga kamroq zarar etkazilishiga olib keladi.

Kam chiqindili texnologiyalarni joriy etish: Kam chiqindili texnologiyalar, kimyoviy reaktsiyalarni samarali o‘tkazish va resurslardan to‘liq foydalanishni ta’minlashga yordam beradi.

Shu bilan birga, jarayonlarni optimallashtirish va avtomatlashtirish ham chiqindilarni kamaytirishga yordam beradi. Reaktsiya sharoitlarini

optimallashtirish, masalan, harorat va bosimni to‘g‘ri sozlash, kimyoviy reaktsiyalarni samarali amalga oshirishga olib keladi. Bu usul yordamida ishlab chiqarishning barqarorligi ta’minlanadi va chiqindilar kamayadi.

2. Chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari

Chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari, ishlab chiqarish jarayonlarida paydo bo‘ladigan chiqindilarni yangi, foydali mahsulotlarga aylantirishni maqsad qiladi. Kimyoviy ishlab chiqarishda chiqindilarni qayta ishlashning bir necha usullari mavjud bo‘lib, ularning samaradorligi jarayonning turiga va chiqindining xususiyatlariga qarab farq qiladi.

a. Termal qayta ishlash

Termal qayta ishlash texnologiyalari, chiqindilarni yuqori haroratlarda yoqish yoki bug‘lash orqali energiya olish va chiqindilarni kamaytirishga imkon beradi. Bunday jarayonlarga quyidagilar kiradi:

Insineratsiya: Chiqindilarni yuqori haroratda yoqish orqali chiqindilarni minimallashtirish va energiya ishlab chiqarish. Bu jarayon zararli moddalarni kamaytirish va qayta ishlashga imkon yaratadi.

Gazifikatsiya va Piroliz: Chiqindilarni yuqori haroratda gazlarga aylantirish va energiya ishlab chiqarish jarayonlari. Bu usullar organik chiqindilarni qayta ishlashda samarali bo‘lishi mumkin.

b. Biologik qayta ishlash

Biologik qayta ishlash jarayonlari organik chiqindilarni mikroorganizmlar yordamida parchalanishini ta’minlaydi. Bu usul ekologik jihatdan toza va samarali hisoblanadi. Biologik qayta ishlashning asosiy usullari quyidagilardan iborat:

Kompostlash: Organik chiqindilarni mikroorganizmlar yordamida tabiiy ravishda parchalanishini ta’minlash, bu esa qayta ishlanadigan foydalanishga yaroqli kompost ishlab chiqarish imkonini beradi.

Biodegradatsiya: Tabiiy jarayonlarda chiqindilarni parchalash, bu esa atrof-muhitga zarar etkazmaydigan yangi materiallar hosil qilishga yordam beradi.

c. Mexanik qayta ishlash

Mexanik qayta ishlashda chiqindilarni fizik usullar yordamida ajratish va qayta ishlash amalga oshiriladi. Bu usulda materiallar, masalan, plastik, metal va boshqa moddalardan foydalangan holda qayta ishlanishi mumkin. Mexanik qayta ishlash texnologiyalari orasida quyidagilarni ajratish mumkin:

Ajratish: Plastik, metal va boshqa materiallarni mexanik ajratish orqali qayta ishlash.

Filtratsiya va Distillatsiya: Kimyoviy moddalarni tozalash va qayta ishlashda filtratsiya va distillatsiya jarayonlari qo‘llaniladi.

3. Kelajakda chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash texnologiyalari

Kimyoviy ishlab chiqarishda chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash sohasida kelajakda yanada samarali texnologiyalar ishlab chiqilishi kutilmoqda. Ayniqsa, yangi ilmiy yutuqlar va raqamli texnologiyalar yordamida chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash yanada samarali bo‘lishi mumkin.

IoT (Internet of Things) texnologiyalari yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini real vaqt rejimida kuzatish, chiqindilarni va energiya sarfini optimallashtirish mumkin.

Yuqori samarali katalizatorlar yordamida kimyoviy reaktsiyalarni yanada samarali qilish va chiqindilarni kamaytirish imkoniyatlari mavjud.

Yashil kimyo innovatsiyalari yangi materiallar va reaktsiyalarni ishlab chiqish, chiqindilarni minimallashtirishda samarali bo‘lishi mumkin.

Kimyoviy ishlab chiqarishda chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash texnologiyalari nafaqat ekologik xavfsizlikni ta’minlash, balki ishlab chiqarishning samaradorligini oshirishda ham muhim rol o‘ynaydi. Yashil kimyo, jarayonlarni optimallashtirish va qayta ishlash texnologiyalari orqali chiqindilarni kamaytirish mumkin. Kelajakda innovatsion texnologiyalar yordamida chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash yanada samarali va ekologik toza bo‘lishi kutilmoqda. Bu texnologiyalar nafaqat atrof-muhitni himoya qilishga, balki iqtisodiy jihatdan samarali ishlab chiqarishni ta’minlashga ham yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdurahmonov Q.X., Tursunov A.I. “Kimyo texnologiyasi asoslari”, Toshkent: O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2020.
2. Karimov M.A. “Kimyo sanoatida ekologik xavfsizlik va resurs tejash muammolari”, Ilmiy-texnik jurnal, 2021, №3, 45–49-betlar.
4. Paul T. Anastas, John C. Warner. “Green Chemistry: Theory and Practice”, Oxford University Press, 2000.
5. M. K. Mohapatra et al. “Biomass as Renewable Raw Material for Sustainable Production of Chemicals”, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2017.
6. Demirbaş A. “Biofuels: Securing the Planet’s Future Energy Needs”, Springer-Verlag, 2009.
7. European Commission. “Sustainable Raw Materials: EU Strategies and Future Challenges”, Brussels, 2022. www.ec.europa.eu
8. Razaq M., & Lee H. “Catalytic Conversion of Biomass: Green Chemistry Innovations”, Elsevier, 2021.
9. Tashkent Chemical-Technological Institute. O‘quv-uslubiy qo‘llanma: Qayta tiklanuvchi resurslar va ularning texnologik ishlanmalari, TKTIda nashr etilgan, 2023.

“BAZALT O‘ZBEKISTON" SANOAT KLASTERINI OQOVA SUVLARINI TOZALASH ASOSLARI

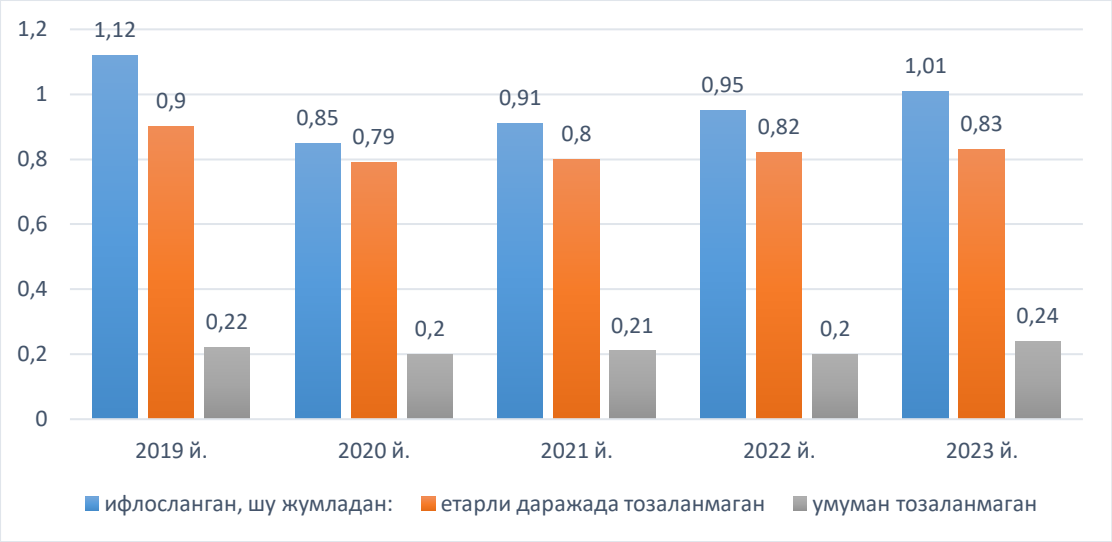
A.A.Ismailov, O.O.Boboev, Sh.P.Nurullaev, Z.S.Alixonova, I.Ro’zmatov
alixonovazuxraxon22@gmail.com
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqot ishida“Bazalt O’zbekiston” sanoat klasteri oqova suvlarini fizik kimyoviy xossalari bo’yicha ularni tozalash va tashlanmalarni utilizatsiya qilish bo’yicha takliflar berildi, jumladan, suvli suyuq fazali eritmalarni texnik suv sifatida ishlatish, ekinlarni, ayniqsa, lalmi yer maydonlarini sug’orish, sho’rlarni yuvish xamda turli dispers aralashmalar tayyorlashda foydalanish. Qattiq fazali tashlanmalardan keramik buyumlar ishlab chiqarishda pigment sifatida, suyuq eritmalarni sorbtsiyalashda, moy va yog’li eritmalarni tozalab yonuvchi briketlar tayyorlashda va rangli koshinkor qoplamalar (plitkalar) olishda to’ldiruvchi sifatida qo’llanishi mumkinligi aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *Bazalt, oqava suv,fizik kimyoviy usul, tozalash, elektroliz, adsorbsialanish, utilizatsiya qilish, qo`llanishi.*

Hozirgi kunda dunyo miqiyosida turli moddalarni saralash va tozalash samaradorligini oshirishga qaratilgan tadqiqodlarni olib borish muhim o‘rin egallamoqda [1-2]. Atrof muxitni muxofaza qilgan xolda yashil makonlar xolatini asrab qolishga qaratilgan mazkur maqsadlarga erishishda jarayonni fizik-kolloid-kimyoviy xossalarini organish, ularning selektivlik xususiyatlarini oshirishga yonaltirilgan muommolarni tadqiq qilish va amaliyotda qollash choralarini korish muhim ahamiyat kasb etmoqda [3]. Mana shulardan kelib chiqqan holda ushbu tadqiqot ishida "Bazalt O‘zbekiston" sanoat klasteri korxo-nasining oqova suvlarini tozalashni fizik-kimyoviy xossalari, xususan adsorbsiyalanish usuli bilan kimyoviy sistemalarni tahlil qilish, o‘rganish va ilmiy tadqiqot tavsiyalarini berish amalga oshirildi.

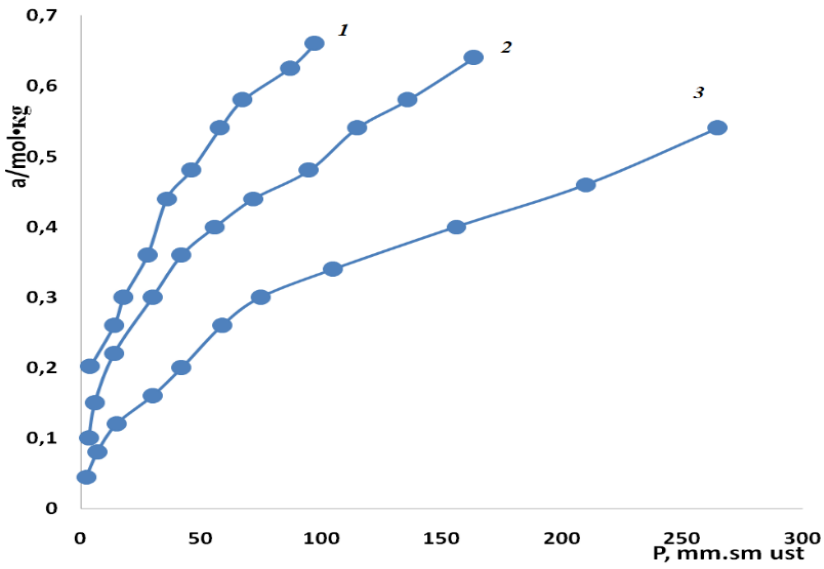
Har yili respublikamiz bo‘yicha mashinasozlik, kimyoviy texnologiya, neft-kimyo, elektrokimyoviy ishlab chiqarish va boshqa shu kabi sanoat tarmoqlarida 80-100 mln. tonnadan ortiq shlam, shlaklar, qattiq fazali chiqindilarning hosil bo‘lishi kuzatilmoqda. Shular bilan birga suv resurslarining 2019-2023-yillarda oqava suvlar bilan ifloslanish hajmining o‘zgarish dinamikasi 1-rasmda keltirilgan. "Bazalt O‘zbekiston" sanoat klasteri **(BO’SK**) Jizzax viloyati, Forish tumanida faoliyat olib boradi. Ishlab chiqarish texnologiyalari hozirgi talablarga to’liq javob beruvchi zamonaviydir.



1-rasm. Suv resurslarining 2019-2023-yillarda oqava suvlar bilan ifloslanish hajmi

Korxonada ma’lum miqdorlarda oqova suvlar hosil bo’lishi mavjud. Shu sababli ularni zararsizlantirish va tashlanmalarni utilizatsiya qilish atrof muhit muxofazasi va qishloq xo’jaligi uchun muxim o’rin tutadi. O’tkazilgan tajribalar natijalariga kura **BO’SK** oqova suvlarini 3 xil haroratda Angren kaolinida adsorbsialash izotermalari aniqlandi (2-rasm).

Bunday tipdagi adsorbsion izotermalari odatda mikrog‘ovakli adsorbent-larda sodir bo‘ladi. Demak biz tadqiqod ishlarini olib borgan Angren kaolini ham mikrog‘ovakli strukturaga ega adsorbent hisoblanadi.



2-rasm. BO’SK ning oqova suvlarini Angren kaolinida turli haroratlarda adsorbtsiyalanishi: 1-293K; 2-303K; 3-313K.

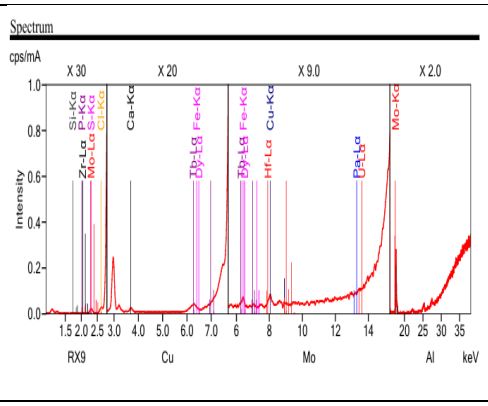
“Bazalt O’zbekiston” sanoat klasterining oqova suvini utilizatsiya qilish natijalari quyidagi 3-5 rasmlarda hamda ularga tegishli spektroskopik tahlil ma’lumotlotlarida keltirildi.

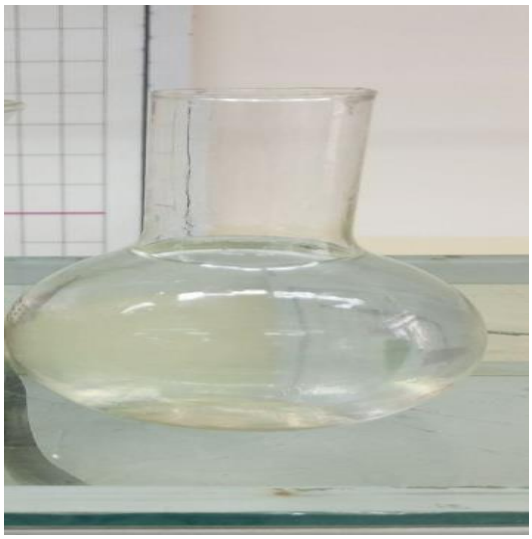
Oqova suvning boshlag'ich tarkibi va ko'rinishi:



3-rasm.Oq (quyyq sutga o'xshash) dispers eritma pH =8- 9,0
Suvni tozalashgacha bo'lgan tarkibi
Oq (quyiq sutga o'xshash) dispers eritma pH =8- 9,0

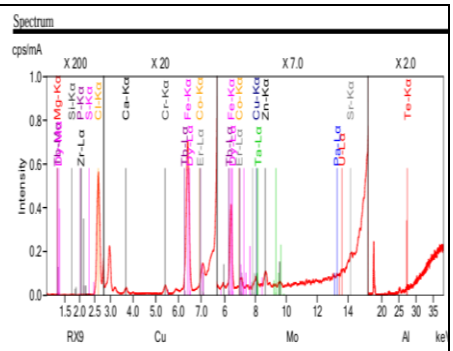
II. Oqova suvni utilizatsiya qilish natijalari

No. Component Result Unit 1. Total 885 mg/cm^2 2. **H_2O - 99.9 mass%** 3. Zr - 0.0366 mass% 4. Si - 0.0204 mass% 5. S - 0.0079 mass% 6. Ca - 0.0054 mass%	7. Cl - 0.0033 mass% 8. Tb - (0.0011) mass% 9. Fe - 0.0011 mass% 10. Cu - 0.0005 mass% 11. Dy - 0.0005 mass% 12. Hf - (0.0004) mass% 13. U - (0.0001) mass% 14. Pa - (0.0001) mass%	

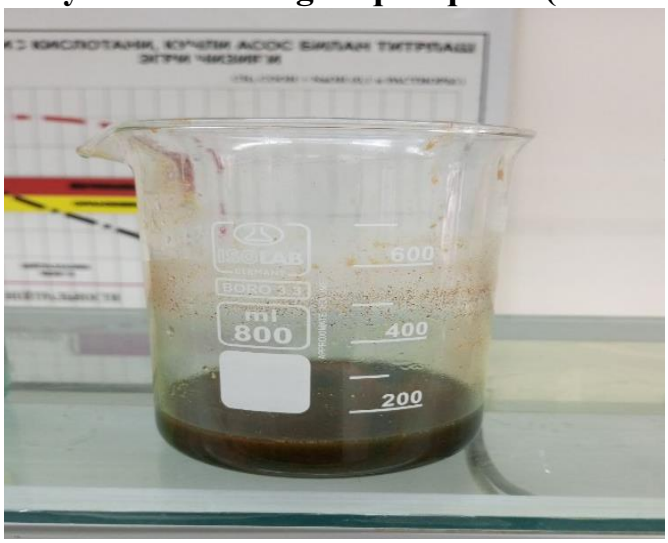


4-rasm. Ajralgan suv (tiniq rangli) pH = 6,5-7,4

Tozalangandan keyingi tarkibi

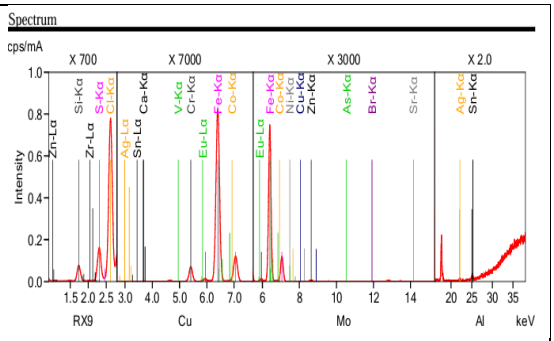
No. Component Result Unit 1. Total 885 mg/cm^2 2. **H_2O- 99.3 mass%** 3. Cl - 0.589 mass% 4. Si - 0.0342 mass% 5. Zr - 0.0315 mass% 6. Fe - 0.0088 mass% 7. Ca- 0.0076 mass%	8. S - 0.0067 mass% 9. Dy - (0.0013) mass% 10. Cr - 0.0013 mass% 11.Te - 0.0008 mass% 12. Zn - 0.0005 mass% 13. Cu - 0.0004 mass% 14. Ta - (0.0003) mass%	

Utilizatsiyada hosil bo’lgan qattiq faza (cho’kma)



5-rasm.To’q jigar rangli cho’kma (Suvda erimaydi).

Tozalangandan keyingi qattiq faza

No. Component Result Unit 1.Cl-0.515 mass% 2.Br-0.0002 mass% 3.Si-0.487 mass% 4.S-0.208 mass% 5.Ca-0.0180 mass% 6.V-0.0035 mass% 7.Cr-0.684 mass%	8.Fe-7.79 mass% 9.Co - 0.0196 mass 10.Ni-0.0022 mass% 11.Cu-0.0077 mass% 12.Zn-0.0391 mass 13.As-0.0005 mass 14.Sr-0.0003 mass 15.Zr-0.0696 mass%	

“Bazalt O’zbekiston” sanoat klasteri oqova suvlarini tozalash va tashlanmalarni utilizatsiya qilish bo’yicha takliflar berildi, jumladan, suvli suyuq

fazali eritmalarni texnik suv sifatida ishlatish, ekinlarni, ayniqsa, lalmi yer maydonlarini sug'orish, sho'rlarni yuvish xamda turli dispers aralashmalar tayyorlashda foydalanish. Qattiq fazali tashlanmalardan keramik buyumlar ishlab chiqarishda pigment sifatida, suyuq eritmalarni sorbtsiyalashda, moy va yog'li eritmalarni tozalab yonuvchi briketlar tayyorlashda va rangli koshinkor qoplamalar (*plitkalar*) olishda to'ldiruvchi sifatida qo'llanishi mumkinligi aniqlandi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. A.A.Ismailov, Sh.P.Nurullaev, I.Ruzmetov, Z.S.Alixonova. Ochistka stochnыx i prirodnыx vod ot nefteproduktov kompozitsionnыmi sorbtsionnыmi materialami na osnove otxodov drevesnogo volokna. Sbornik statey respublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (*s uchastiem zarubejnыx ucheныx*), T., 2023 g. str.80-82.
2. A.A.Ismailov, Sh.P.Nurullaev. Sanoat korxonalarining ikkilamchi xom ashyolari asosida kompozitsion tarkibli adsorbentlarni yaratish (***monografiy***a), Ilm nuri print nashriyoti, Jizzax, 2025, 168 bet.
3. Xandamova. D. K., Nurullayev. Sh. P, Xandamov. D. A, Abdullayev L. B. Opredelenie teploti adsorbtsii benzola na modifitsirovannix bentonitax i rentgenovskiy analiz poluchennix soedineniy. Universum: Ximiya i biologiya. - №2(92) 2022 g, 44-48 str.

DETERMINING THE SUITABILITY OF RESERVOIR SLIDER DEPOSITS FOR CONSTRUCTION CERAMIC MASSES

Kuryazov ZokirMatkarimovich
zokirquryazov@gmail.com
Urganch State University named after Abu Rayhan Beruniy

Abstract. *At present, all over the world, among all mineral resources in terms of production, non-metallic minerals occupy the first place. At this time, for the industry of ceramic building materials of the Republic of Uzbekistan, the issue of a significant expansion of the raw material base and the search for new sources of mineral raw materials is relevant. In particular, in the production of ceramic shards to develop compositions of ceramic masses to obtain ceramic shards based on various classical raw materials, as well as non-traditional raw materials. For these purposes, new non-traditional raw materials are proposed - bottom sediments of reservoirs Introduction*

Key words: *anorthite ceramic, loess loam, high-strength ceramic, thread guides, mineralizer, high-temperature*

The development of irrigated agriculture and hydrotechnical construction in Uzbekistan has led to the creation of more than 25 large and small reservoirs [1]. The extraction and processing of their silty bottom sediments can become an economically viable way to solve the problem of resource conservation. Reservoirs are located mainly in densely populated areas with a fairly developed infrastructure [2]. In addition, the population in the construction of various structures widely uses raw adobe bricks. Therefore, using silt deposits can reduce the consumption of traditional mineral resources, as well as solve economic and environmental problems. For the first time, the chemical-mineralogical, granulometric compositions, physical-mechanical and technological properties of mineral-silty bottom sediments of the Pachkamar (Pvc) and Tuyabuguz (Tbvh) reservoirs were studied. It was determined that they belong to quartz-clay raw materials of kaolinite-hydromicaceous and kaolinite-montmorillonite - hydromicaceous compositions [3].

At the same time, it should be noted that large volumes of formed and accumulated sediments, in the form of silt deposits, create a serious environmental problem for the environment. Silting of water bodies is one of the important problems in water resources management, mainly due to the decrease in their capacity. As a result of the deposition of fine suspended sediments in the reservoir, i.e. siltation, the thickness of bottom sediments of reservoirs is formed.

The development of compositions of ceramic masses by utilizing silt deposits is of current importance, therefore, it requires a search for a solution in finding innovative technologies for their use.

Table 1.

Chemical composition of mineral silts

The content of components, wt.%	Silt deposits of reservoirs	
	Tuyabuguz silt	Pachkamar silt
SiO_2	45,88-48,58	55,04-60,06
Fe_2O_3	5,81-6,61	3,20-4,20
FeO	1,26-1,76	0,79-1,00
TiO_2	0,55-0,60	0,45-0,50
MnO	0,08-0,09	0,06-0,07
Al_2O_3	12,21-13,94	9,62-11,44
CaO	10,20-12,64	8,40-8,96
MgO	0,60-3,20	1,60-2,40
K_2O	2,50-2,66	2,36-2,50
Na_2O	0,84-1,00	1,56-1,66
P_2O_3	0,08-0,12	0,23-0,31
CO_2	9,35-10,45	8,25-8,80
H_2O	0,94-2,28	1,18-1,62
SO_3	0,22-0,47	0,42-0,44
$S_{общ}$	0,12-0,20	0,17-0,25
ППП	14,62-16,02	11,56-13,64

The most important task facing the ceramic industry is to expand the raw material base by involving local raw materials in the production.

In this regard, the silt deposits of reservoirs are promising, which have hydromica, hydromica-montmorillonite and kaolinite-hydromicaceous compositions.

This paper presents the results of a study of silt deposits of the Tuyabuguz and Pachkamar reservoirs in order to obtain wall ceramics in combination with kaolin waste from the Angren deposit. The chemical composition of the mineral silts of the Tuyabuguz and Pachkamar reservoirs are given in Table 1.

According to the results of the research, the following indicators of the technological properties of silts in the air-dry state (on average) were determined: molding moisture -28.75%; plasticity according to Atterberg - 7.58%; linear air shrinkage - 6.63%; sensitivity coefficient according to the Chizhsky method more than 180 sec; fire resistance - 1220-13200C; compressive strength 2.8 MPa; bulk density -1.71 g/cm3

During high-temperature processing, the sintering process during heating of the samples was evaluated by determining their above characteristics, according to the standard method [3], the results of which are shown in Table 2. From the data of Table 2. it can be seen that the value of the total linear shrinkage of the samples of the developed compositions fired at 1000°C based on the silts of the Tuyabuguz reservoir is 5.68 and 6.92%, respectively.

Table 2

Composition and properties of samples of ceramic wall materials fired at a temperature of 1000 ° C based on compositions “silt – kaolin”

Compound			Properties				
samples	silt Tbvh	kaolin	Total linear shrinkage, %	water absorption, %	Tensile strength, in MPa		Frosty bone. (number of cycles)
					At compression	At bending	
KM-1	100	-	5,78	21,91	11,41	4,68	3-5
KM-2	-	100	7,67	19,42	11,80	4,83	4-7
KM-3	90	10	5,68-5,70	19,50	15,97	5,98	16-21
KM-4	80	20	6,62-6,92	17,85	33,95	6,72	25-33
KM-5	70	30	5,96-6,76	18,68	27,18	6,02	24-29

It is also noted that in the process of sintering in the solid state of samples of “silt-kaolin” compositions of various compositions, with an increase in the content of silt deposits in ceramic masses, sintering improves, due to the fusibility of minerals from silt deposits of reservoirs.

Table 2 shows that the compressive strength of samples of wall material in the form of bricks obtained on the basis of Tuyabuguz silt, reservoirs and kaolin waste was 11.41–33.95 MPa, and the bending strength was 4.68–6.72 MPa. This exceeds the indicators of products manufactured by the plant. The frost resistance of the resulting bricks is 25-33 cycles of freezing and thawing. In terms of physical, mechanical and technological characteristics, the obtained samples of bricks based on silt deposits of reservoirs, the Tuyabuguz deposit and kaolin waste from the Angrensky coal mine meet the requirements for building ceramic materials.

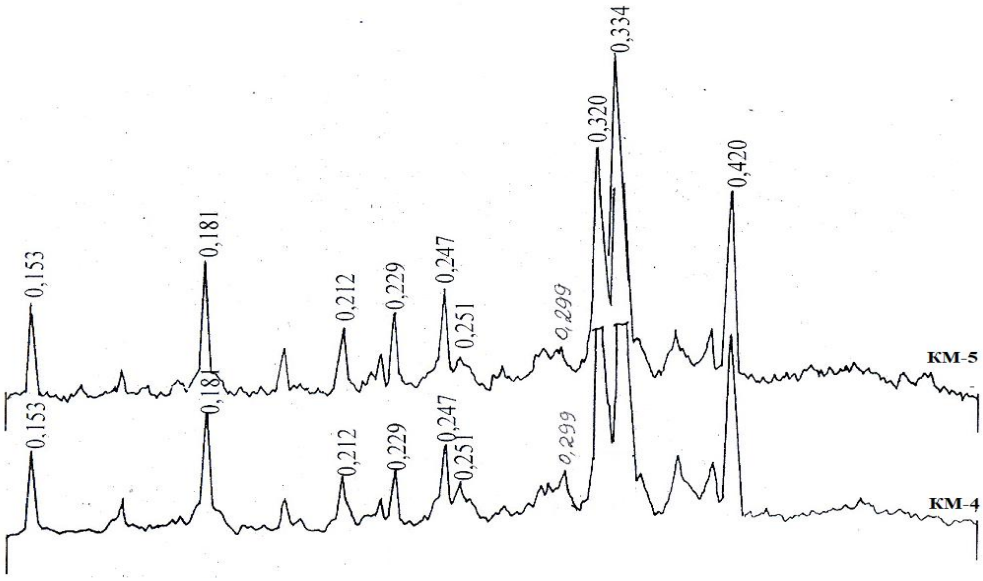


Fig. 2. X-ray pattern of a sample of silt deposits of the Tuyabuguz reservoir

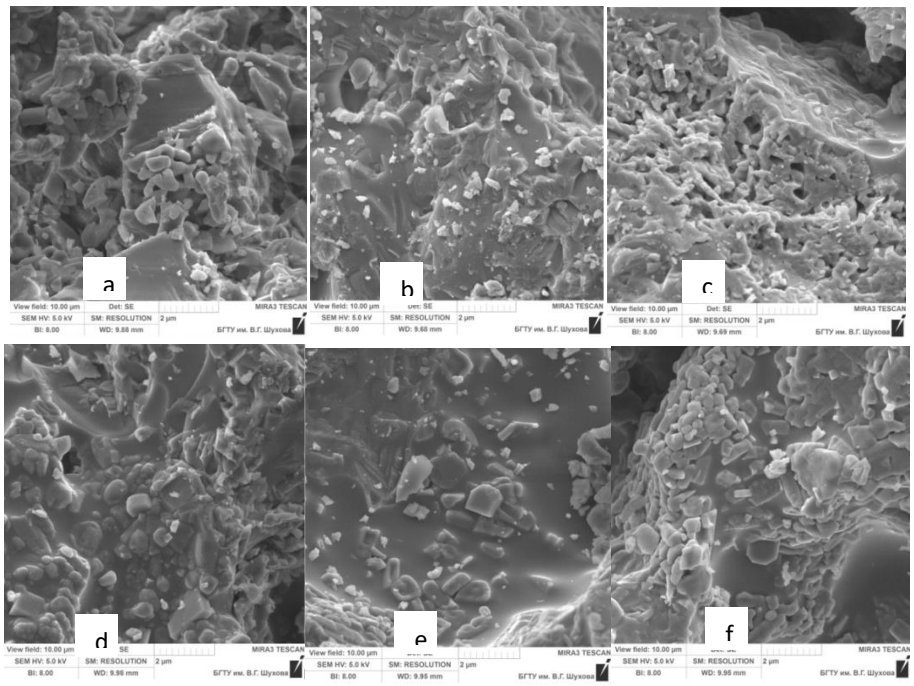


Fig.3. Electron microscopic images of fired samples at a temperature of 950 -1050°C

The results of X-ray phase analysis showed that the phase transformations that occur during the firing of a mixture of "il-kaolin" compositions mainly form the minerals anorthite, wollastonite and mullite, which determine the high physical and mechanical properties of the samples. Judging by the X-ray patterns of samples fired at different temperatures, the formation of mullite is observed at a temperature of 950°C. It can be noted that the content of mullite increases with increasing temperature. At the same time, it should be noted that in connection with the formation of a strong structure in the studied samples, an increase in strength based on these minerals is observed. In the process of roasting charge compositions with a high content of clay silt from reservoirs, intensive crystallization of the above aluminosilicate minerals is observed at temperatures of 950 - 1050°C.

Where: KM-4-a-b-c; KM-5-d-e-f

The electron microscopic analysis of the investigated fired samples of optimal compositions KM-4 and KM-5 based on the compositions "silt Tbvh-kaolin" also confirms the formation of minerals - prismatic anorthite, tabular wollastonite and acicular mullite [4].

In order to establish the optimal technological parameters for the manufacture of samples of ceramic bricks based on the silts of the Tuyabuguz reservoirs and the waste of the Angren secondary kaolin, physical and mechanical tests of prototypes of the composition KM-4-KM-5, in the form of a brick, were carried out.

Thus, certain changes occur in the ceramic masses from the silt deposits of the reservoir composition with kaolin waste at high temperatures, such as the removal of hydrated moisture, the decomposition of carbonates, sulfates, etc. By introducing a refractory additive of kaolin waste into them, such undesirable phenomena were eliminated and the number of new formations of aluminosilicates in the form of anorthite, wollastonite and mullite minerals increased sharply, providing high performance of the materials obtained.

References

1. Khodzhaev N.T., Virovets V.V. Bottom mineral silts of reservoirs - a new type of non-metallic raw materials. Abstracts of the scientific-practical conference. T. IMR. 2001. S.204-208.

2. Guzman I.Ya. Workshop on the technology of ceramics and refractories: textbook. allowance. M., 2004.192s.

3. Sabirov B. T., Kadyrova Z. R., Tairov S. S. Development of optimal compositions of ceramic tiles using dune sands // Glass and Ceramics. 2018. -No. 9.- P.36 - 39.

4. Kuryazov Z.M., Kadyrova Z.R., Dzhabberganov D.S., Babaev Z.K. Anorthite ceramics based on loess-like loam page 45-50.

НАУЧНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОЛЯНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ.

Собиров Анвар Одилович
sobirov.anvarjon7071@gmail.com

Анотатцие: *Ферганской долины в пространстве и времени, а также в профиле почв по отдельности по условиям их формирования отличаются от других регионов Узбекистана (Мирзачул, Джизакская пустыня, Зеравшанская и Вахшская долины). Накопление солей и геохимических соединений является результатом сложного комплекса древних и современных процессов, оно формировалось на протяжении многих веков геологических периодов. Генезис, эволюция и геохимия засоленных почв, в том числе солончаков, весьма разнообразны. Одной из них, и самой важной, является материнская порода, распространенная в условиях сухого климата и содержащая различные типы мигрирующих солей. Это заставляет соли в верхнем слое почвы перемещаться из одного места в другое в виде мелкой пыли под воздействием ветра или осадков.*

Ключевые слова: *Ферганская долина, Центральная Фергана, солончак, провинция, сульфат, карбонат*

Научное исследование генезиса, эволюции и геохимических свойств засоленных луговых сазовых почв и солончаков, распространенных в Ферганской долине, является одной из актуальных проблем. В мире насчитывается более 833 млн га засоленных земель, что составляет 8,7 % земной поверхности. Засоленные почвы распространены в основном в странах с сухим климатом, в Пакистане, Индии, Китае, США, Средней Азии, Южной Америке, Африке, Австралии на больших площадях, а также среди незасоленных почв в виде пятен более мелкими массивами. Засоленные почвы на территории СНГ составляют 52,3 млн га, или 2,4 % всех почв по площади. Более половины орошаемых площадей Средней Азии, Южного Казахстана, около 75–80 % орошаемых земель имеют разную степень засоления. Цель исследования – изучение содержания солей и их миграции в орошаемых почвах и солончаках с разной степенью засоления, распространенных в пустынной зоне Ферганской долины.

Материалы и методы исследования

Полевые почвенные исследования проводились на основе морфологического метода Докучаева, сравнительно-географического метода

исследования. Анализы выполнялись общепринятым методом, описанным в руководствах СоюзНИХИ [1], Е.В. Аринушкиной [2]. Полученные результаты были проанализированы математически и статистически на основе методического пособия Б.А. Доспехова [3], использована компьютерная техника последних версий электронных таблиц, графиков и программ Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучение состава и количества карбонатов и сульфатных солей в почвах, распространенных в Центральной Фергане, входящей в состав пустынной области Ферганской долины, имеет большое теоретическое и практическое значение. Эти соли обладают способностью активно перемещаться по почвенному профилю и в результате своего перемещения накапливаться на определенных глубинах. А.Ф. Миддендорф в своей работе представил первую классификацию почв Ферганской долины: «галечниковая пустыня», «солончаковая пустыня», «песчаная пустыня», «лёссовая» и несколько гумусовых выделений, различных по условиях сельскохозяйственного использования и урожайности, дал сравнительную оценку почв. Плодородные почвы Туркестана он приравнял к черноземам. А.Ф. Миддендорф, дав естественно-историческую характеристику Ферганской долины, упомянул о наличии засоленных почв. В этих районах роль минерализованных грунтовых вод, расположенных вблизи поверхности земли, в протекании этих процессов была научно доказана в основном тем, что эти воды находились под сильным давлением [4]. В работе В.А. Ковда даны сведения о солевом режиме засоленных почв Ферганской области, составе и динамике солей в почвенных растворах.

Почвенный покров Ферганской долины М.А. Панков разделил на 7 геоморфологических и 13 почвенных районов. Даны характеристики почвенного покрова, механического состава, засоленности и почвообразующих пород, параметров подземных грунтовых вод, малых геоморфологических районов внутри почвенных регионов. Кроме того, он высказал мнение о почвах Центрально-Ферганской пустынной зоны, которые могут быть освоены в будущем, и мелиоративных мероприятиях по их освоению. В 1978–1988 гг. М. Мухаммаджоновым и П. Бесединым были проведены опыты по улучшению мелиоративного состояния плодородных и загипсованных почв Ферганской долины, то есть возделыванию сельскохозяйственных культур путем глубокого рыхления. М.У. Умаров, изучая физические, физико-механические свойства почв Центральной Ферганы, подчеркивает наличие между 70–120 см плотных непроницаемых слоев, и этот слой отрицательно влияет на физические свойства почв.

Изменения почв Центральной Ферганы под влиянием орошения были подробно изучены А. Махсудовым в 1969–1979 гг.

Высокий уровень карбонизации почвы увеличивает ее буферную способность, создавая постоянную слабощелочную среду. Эти соли, т.е. $CaCO_3$, $MgCO_3$, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, $MgSO_4 \cdot 3H_2O$, $MgSO_4 \cdot 5H_2O$, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, непрерывно поставляют и насыщают почвенный поглощающий комплекс Ca и Mg. Таким образом, карбонаты и сульфаты Ca и Mg в почвенном разрезе имеют важное генетическое значение и влияют на эффективность внесения в почву фосфорных удобрений, в том числе принимая участие в переходе фосфора из легкоподвижных в труднорастворимые формы. С.Н. Рыжов по их данным, карбонаты Ca и Mg участвуют в цементации (уплотнении) почвенных агрегатов и агрегатообразовании. Г.И. Оловянишников, Д.М. Кугучков в их работе было доказано, что эти соли накапливаются в почве на разных уровнях и вызывают карбонатное засоление.

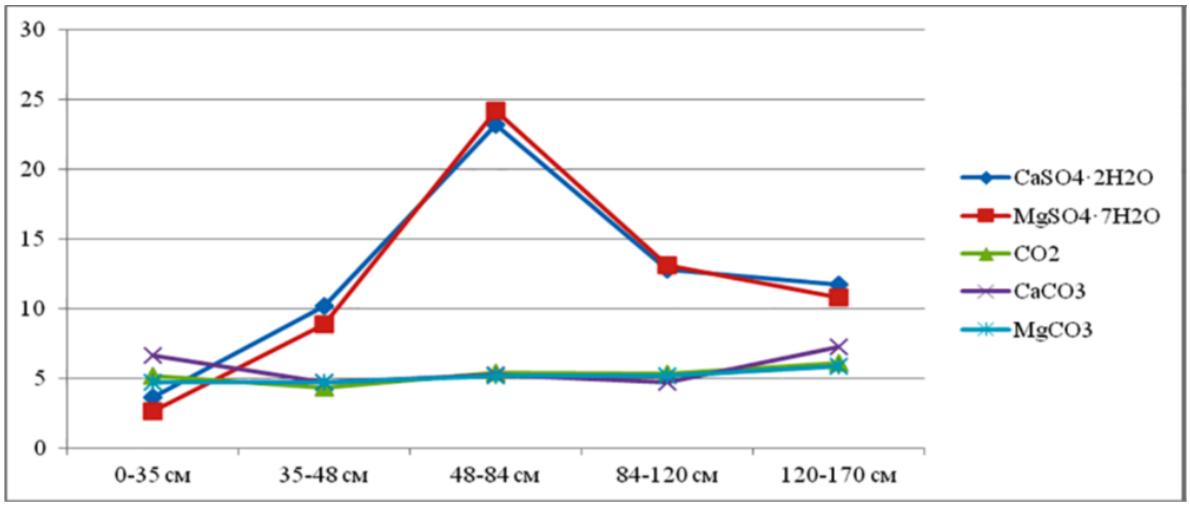


Рис. 1. Распределение солей в староорошаемых луговых сазовых почвах, %

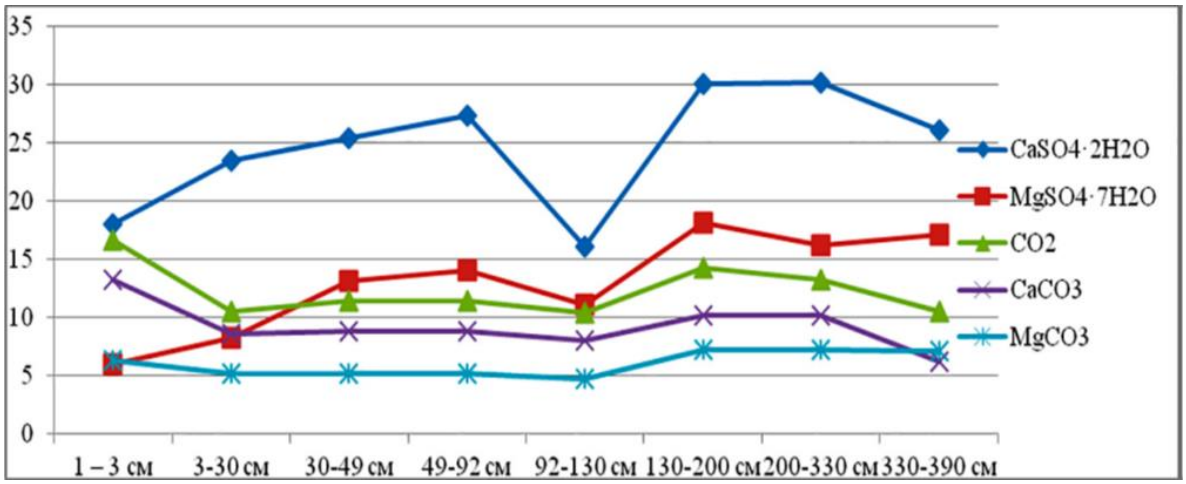


Рис. 2. Распределение солей в солончаках, %

Среднее количество карбонатов (CO_2) в орошаемых почвах составляет 4–6 % и практически равномерно распределено по профилю поперечного сечения. Это особенность относится и $CaCO_3$ и $MgCO_3$, а наличие повышенных количеств $MgSO_4$ и $MgCO_3$ в исследованных почвах свидетельствует о наличии отдельной магниевой геохимической провинции (рис. 1–2). Однако корреляция между $CaCO_3$ и $MgCO_3$ положительная и низкая, 0,21–0,48. В этом случае ошибка коэффициента корреляции (mr) равна 0,34. В территории Центральной Ферганы, относящейся к пустынному району Ферганской долины, грунтовые воды минерализованы (сульфатные, гидрокарбонатные) и расположены близко к поверхности земли. Гипс и карбонаты находятся в слое «В», т.е. 60–100 см, образует осадок. Эта особенность особенно хороша у испарительных барьеров: по данным М.А. Глазовской, они могут накапливать до 25–30 % карбонатов. накапливать до 25–30 % карбонатов.

Чем больше в почвенном растворе солей Na_2SO_4 и NaCl (в исследованиях авторов достаточно Na_2SO_4), тем несколько увеличивается растворимость карбонатов, и в виде бикарбонатов они достигают верхних слоев земли и за счет потери их вода при высоких температурах выпадает в осадок в соли $CaCO_3$ и $MgCO_3$, можно согласиться с выводом, что в пахотном слое появляются карбонаты. По имеющимся данным, количество карбонатов в соленных корках составляет 10–20 %. Наши наблюдения подтверждают это число (16 %). Биогенная известь в исследованных почвах встречается очень редко, если она и присутствует, то может образовываться при сульфатредукции серы в гипсе следующим образом:

$$CaS + H_2O + CO_2 \rightarrow H_2S + CaCO_3 .$$

По данным М.А. Глазовской, этот процесс наблюдается у солончаков. Процессы образования почвенных карбонатов сложны, к ним относятся и карбонаты микроэлементов, то есть в карбонатном слое накапливаются такие микроэлементы, как Cu, Sn, Rb, Mn, Hg, Zn В заключение следует отметить, что орошаемые лугово-сазовые почвы на территории Центральной Ферганы относятся к пустынной области Ферганской долины, бедны гумусом и питательными веществами, умеренно засолены, среднее количество вредных (ядовитых) солей в них составляет 0,6–0,7 %. С увеличением периода орошения количество этих солей уменьшается до 0,25–0,40 % в староорошаемых почвах. Богат гипсом и карбонатами. MgSO4 занимает ведущее место в составе солей, что свидетельствует о существовании особой провинциальности. Верхний слой новоорошаемых почвах слабо солонцеватый (5–7 % по отношению к поглотительной способности поглощенного Na),

остальные слои, и ново-, и староорошаемые, не солонцеватые. Адсорбция катионов ТСК в орошаемых почвах зависит от их ионного радиуса.

Список литературы

1. Методы агрофизических исследований почв Средней Азии. Ташкент: СоюзНИХИ, 1973. 132 с.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М., 1970. 488 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Миддендорф А.Ф. Очерки Ферганской долины. СПб., 1882. 605 с.
5. Беседин П.Н., Шадманов К.Ш., Юлдашев Г.Ю. Почвенный покров опытного участка СоюзНИХИ в совхозе «Правда» / Приемы освоения эродированных почв Центральной Ферганы: сб. науч. тр. Ташкент, 1979. С. 15–35.
6. Исаков В.Ю., Юсупова М.А., Хошимов А.Н. Геоэкология и химические свойства песчаных почв Ферганской долины // Ученый XXI века. 2016. № 1 (14). С. 3–6.
7. Исаков В.Ю., Мирзаев У.Б. Особенности характеристики почв песчаных массивов Ферганской долины // Научное обозрение. Биологические науки. 2020. № 1. С. 15–19.
8. Юлдашев Г., Исагалиев М., Азимов З., Мамажонов И. Запас и качество воднорастворимых солей в природных и вторичных солончаках Ферганской долины // Живые и биокосные системы. 2023. № 43. DOI: 10.18522/2308-9709- 2023-43-2. URL: https://jbks.ru/archive/issue-43/article-2/ (дата обращения: 12.12.2023).
9. Юлдашев Г., Исагалиев М.Т., Безуглова О.С. Изменение состава поглощенных оснований почв пустынь как индикатор их эволюции // Живые и биокосные системы. 2018. № 26. DOI:

ATROF MUHIT CHIQINDILARI VA ULARNING KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI TA'SIRIDA EKOLOGIK MUAMMOLARNING KELIB CHIQISHI

Boltayeva Ra'no Amirillayevna
ranoboltayeva@64gmail.com
Jizzax davlat pedagogika universiteti, O'zbekiston

Annotasiya: *Ushbu maqolada atrof muhit chiqindilari va ularning kimyoviy texnologiyasi ta'sirida ekologik muammolarning kelib chiqish sabablari, oqibatlari, qilinayotgan, izlanayotgan yangiliklar, atrof muhitda sodir bo'layotgan jarayonlar, sanoat rivoji iste'mol miqdorining oshishi natijasida kelib chiqayotgan muammolar haqida, noorganik va organik chiqindilar, issiqxona effektini kuchaytirish chora tadbirlari haqida so'z boradi.*

Kalit so'zlar: *Kimyoviy texnologiya, ekologik muhit, issiqlik effekti, global isish, ekologik barqarorlik, ekologik xavfsizlik, piroliz, plastik atrof-muhit.*

Hozirda, zamonaviylashgan dunyo aholisining tez sur'atlarda o'sishi, sanoat rivoji va iste'mol miqdorining ortishi natijasida chiqindilar muammosi dolzarb masalaga aylangan. Biz bilamizki chiqindilar nafaqat ekologik muhitga, balki inson salomatligiga va yerning kimyoviy tarkibiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ushbu maqolada chiqindilarning kimyoviy tarkibi, ularning parchalanishi va atrof-muhitga va insonlarga ta'siri haqida so'z boradi.

Atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy sohalardan biri rangli va qora metallurgiya bo'lib, yirik metallurgiya kombinatlari bir-kecha kunduzda o'rtacha 400-650 tonnadan 3 ming tonnagacha turli xil kimyoviy element, modda va changlarni atmosferaga chiqaradi. Jumladan alyumin ishlab chiqarishdagi jarayonlarda xom-ashyoni kuydirish maydalash paytida asosan havoga gaz holatidagi ftorli gidrogen (HF) ftoridlar alyuminiy, is gazi, uglevodlar, sulьfat angidridi va boshqalar ajralib chiqadi. Masalan, 1 tonna alyumin olish uchun 35-48 kg ftor sarflanib shundan 60-65% vodorod ftorid atrof-muhitga tarqaladi. Ftor-elementi atrof-muhitga asosan alyuminiy zavodlardan chiqqan tutun va chiqindilar shuningdek, turli pestitsid hamda insektitsidlardan tarqaladi. Ftor metalloidlar ichida eng faol (aktiv) va eng oson boshqa elementlar bilan reaksiyaga kirishuvchi element bo'lib, mikromiqdori tirik organizmlar hayoti uchun juda zarur bo'lsada, hayot uchun juda zarur bo'lsada, lekin uning makromiqdori hayot uchun juda xavfli. Ftorning yuqori konsentratsiyasi suyak va tirnoqlarni mo'rt qilib, tishni to'kib yuboradi, qon tomirlar faoliyatini keskin buzadi. Tuproq mikroflorasiga, umurtqassiz hayvonlar va o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. [4]

Simob – tirik organizmlar uchun eng xavfli kimyoviy element bo‘lib, uning metil-simob birikmasi (SN_3Hg) tabiatdagi anorganik birikmalarning anaerob sharoitida, organik moddlar bilan ta’sirlashishi natijasida hosil bo‘ladi. Metil-simob (SN_3Hg) o‘ta xavfli zaharli modda bo‘lib, suv, tuproq, o‘simlik va boshqa oziqlanish zanjirlari orqali inson organizmiga tushadi va buyrak, jigar, hatto miyaga kuchli ta’sir etib, asab sistemasini ishdan chiqaradi yoki o‘limga sabab bo‘ladi.

Qo‘rg‘oshin – em-xashak tarkibidagi 100 mg.kg qo‘rg‘oshin hayvonlarning o‘limiga sabab bo‘ladi. Tuproq tarkibidagi qo‘rg‘oshin birikmalarining organizmga o‘tib saqlanish davomiyligi, metilsimob birikmasiga qaraganda uzoq bo‘lib, u o‘z ta’sir kuchini bir necha yillargacha saqlab turadi.

Tuproqda qo‘rg‘oshinning ko‘payishi mikroorganizmlarni, chuvalchanglarni va kemiruvchilarni kesuin kamayib ketishiga sabab bo‘ladi. Tuproqqa 0,1-0,5% qo‘rg‘oshin qo‘shilganda bakteriyalar kolonnasining rivojlanishi 50-75% kamayadi.

Mish’yak – tuproqqa, ko‘mir kuli, metallurgiya va mineral o‘g‘itlar sanoati chiqindilari orqali tushadi. Bu element juda zaharli bo‘lib ayni element bilan zaharlangan tuproqlarda yomg‘ir chuvalchanglari butinlay qirilib ketadi. Tuproq tarkibidagi mish’yakning miqdori 165 mg.kg ga etganda ayni tuproqqa ekilgan ekilgan makkajo‘xori hosil bermaydi. Bir kg tuproqdagi mish’yakning miqdori yuzdan bir mg ga etganda ayni tuproq mish’yak bilan o‘ta zaharlangan hisoblanadi, unda etishtirilgan hosildan iste’mol qilgan inson nobud bo‘ladi.

Qo‘rg‘oshin- Nerv tizimi va miya faoliyatiga zarar yetkazadi, ayniqsa bolalarda intellektual qobiliyatning pasayishiga olib keladi.

Simiob- Buyraklar, jigar va nerv tizimini ishdan chiqaradi. Shuningdek, bu modda baliqlar orqali oziq-ovqat zanjiriga kiradi va inson salomatligiga jiddiy xavf tug‘diradi.

Kadmiy – O‘pka kasalliklari, suyaklarning zaiflashishi va saraton xavfini oshiradi. [8]

Bu chiqindilardan chiqadigan elemantlarning barchasi insonning sog‘ligiga va atrof-muhitga ham tasiri sezilarli darajada bo‘ladi albatta. Chiqindilarni qayta ishlashda kimyo muhim rol o‘ynaydi, chunki u materiallarning xossalarini o‘rganib, ularni qayta ishlash va qayta foydalanish imkoniyatlarini yaratadi. Quyida kimyoning asosiy rollari keltirilgan

- Materiallarni tahlil qilish va tasniflashda; Kimyo chiqindilarni tarkibini aniqlash uchun ishlatiladi. Bu orqali organik, noorganik, polimer, metall va boshqa materiallar ajratiladi. Masalan, plastik chiqindilarni qayta ishlashda turli polimer turlarini tasniflash kimyoning yordami bilan amalga oshiriladi.

- Qayta ishlash jarayonlari uchun texnologiyalar yaratishda kimyo chiqindilarni qayta ishlash uchun zarur bo‘lgan fizik va kimyoviy jarayonlarni ishlab chiqadi. Misol uchun: Piroliz: Plastik va boshqa organik chiqindilarni issiqlik

yordamida yonilg‘iga aylantirish. Kimyoviy qayta ishlash: Polimerlarni monomer darajasiga qaytarish va yangi materiallar yaratish. Metallurgik jarayonlar: Elektron chiqindilardan qimmatbaho metallarni ajratib olish.

- Biologik qayta ishlash jarayonlarini qo‘llab-quvvatlashda; Organik chiqindilarni kompostlash yoki biogaz ishlab chiqarishda kimyo biologik jarayonlarni samarali boshqarish uchun ishlatiladi. Mikroorganizmlarning faoliyatini kuzatish va katalizatorlar yordamida jarayonlarni tezlashtirish bu sohada muhim rol o‘ynaydi.

- Qayta tiklanadigan resurslarni yaratishda kimyoviy chiqindilardan yangi materiallar, yoqilg‘ilar, o‘g‘itlar va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishga yordam beradi. Misol uchun: Plastik chiqindilarni polimerlashtirish orqali yangi plastik yaratish. Elektron chiqindilardan nodir elementlarni ajratib olish.

- Ekologik xavfsizlikni ta’minlashda chiqindilarni qayta ishlash jarayonida zararli moddalarni neytrallash kimyoning asosiy vazifalaridan biridir. Bu atmosfera, suv va tuproqni ifloslanishdan himoya qilishga xizmat qiladi. Kimyo chiqindilarni qayta ishlashda asosiy fan sifatida ekologik barqarorlikka erishish, resurslarni tejash va chiqindilarni samarali boshqarish uchun imkoniyatlar yaratadi [2]

Atrof-muhitni sanoat ishlab-chiqarish ta’sir rivojlanishi bilan ifloslangan atmosfera havosining atrof-muhitga, inson sog‘lig‘i va turmush tarziga ta’siri X1X asrdan boshlab juda tez sur’atlar bilan shakillanib, XX asrda misli ko‘rilmagan darajaga etdi. Bunga asosiy sabab aksariyat kishilar hattoki ayrim soha mutaxassislari ham sayyoramiz cheki-chegarasiz shu sababli ham sanoat ishlab-chiqarishidan, avtotransport vositalaridan va boshqa xalq xo‘jaligi korxonalaridan ajralib chiqqan zararli ashyolar o‘z-o‘zidan yo‘q bo‘lib ketadi degan xulosa berdilar.

Haqiqatdan bunday emas sanoat korxonalari, xo‘jalik maishiy xizmat korxonalaridan chiqqan chiqindilar yillar davomida tuproqda, suvda yoki atmosfera havosida harakatlanib bir turdan ikkinchi turga o‘tib turadi. Xususan DDT (dust), qo‘rg‘oshin, Rux, mish’yak, miss, vanadiy, molibden, kadmiy, simob, surьma va boshqa bir qator kimyoviy elementlar vaqt o‘tishi bilan o‘ta zaharli birikmalar holida tuproqqa, suvga yoki havoda yig‘ilib boradi. Eng achinarli tomoni shundaki suv va havoda to‘plangan kimyoviy zaharli moddlar suv va havo bilan er kurrasi bo‘ylab aylanib yuradi [10]

Chiqindilar xavfi oldini olish bugungi kundagi eng muhim ekologik masalalardan biri bo‘lib, bu jarayon nafaqat atrof-muhitni himoya qilish, balki tabiiy resurslarni tejash va iqtisodiy samaradorlikka erishishga ham xizmat qiladi. Chiqindilarni boshqarishning eng samarali usuli ularning hosil bo‘lishini oldini olishdir. Buning uchun quyidagilar muhim:

- mahsulotlarni sotib olishda ehtiyotkorlik bilan yondashish, ortiqcha iste'moldan qochish va uzoq muddat foydalanish mumkin bo‘lgan mahsulotlarni tanlash zarur.

- hamda mahsulotlar va materiallarni tashlamasdan, qayta foydalanish imkoniyatlarini topish lozim. Misol uchun, shisha idishlar, kiyimlar yoki qog‘ozni qayta ishlatish mumkin.

- chiqindilarni saralash va qayta ishlash texnologiyalarini keng joriy qilish hamda jamiyatda ushbu madaniyatni shakllantirish. Ishlab chiqaruvchilar chiqindilarni kamaytiruvchi va atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan texnologiyalardan foydalanishlari kerak, va jamiyatni chiqindilarni oldini olish bo‘yicha xabardor qilish va ekologik ta'lim-tarbiya ishlarini kuchaytirish lozim [7]

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, biz har bir qadam bosgan onimizdan boshlab hayot davom etadi va bu hayot chiroyli va go‘zal lahzalar bilan o‘tkazmog‘imiz faqatgina o‘zimizga bog‘liq jarayon. Ammo ba'zan bilvosta va bevosita tabiat injiqliklaridan o‘zimizning manfatimizni ustun qo‘yib qo‘yamiz bu esa biz kichik deb o‘ylagan ammo juda katta ko‘ngilsiz hodisalarga olib keladigan jarayonlar bilan yuzlashtiradi bizni. Goyida men haqliman bu menga bog‘liq emas deb faqatgina o‘zimizni aldashimiz uchun bahona izlab topishimizga qaratilgan yo‘l ekanligini vaqt o‘tganidan so‘ng bilib qolamiz. Ba'zan to‘g‘ri qildim deya xulosa beramiz qarangki u to‘g‘ri yo‘l bo‘lmas ekan. Tirikligimizning manbai bo‘lgan atrof-muhit zararkunandasiga aylanib qolganimizni sezmaymiz sezgan zahotimiz esa faqat menmi aslida biz tabiat uchun juda kichik bir unsurdirmiz ammo muammo yaratishga kelganda ulkan talofatlarni keltirib chiqarishimiz mumkin. Atrof-muhitga abiotic, biotik omillardan ko‘ra antropogen omil ya'ni bizning hissamiz ko‘pligini his qilishimiz darkor. Agarda bu yo‘sunda ketiladigan bo‘lsa aqlli insonlar sifatida bilamizki buning oqibati yaxshilik bilan tugaydigan jarayonga oqibatga olib kelmaydi.

Atrof muhitga yetkazilayotgan chiqindilarni oldini olish barqaror rivojlanishga erishishning asosiy sharti bo‘lib, bunda har bir insonning mas'uliyatli munosabati va amaliy harakati muhim o‘rin tutadi. Faqat birgalikdagi sa'y-harakatlar bilan atrof-muhitni asrash va kelajak avlodlar uchun qulay yashash muhitini yaratish mumkin bo‘ladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Milliy istiqlol g‘oyasi: asosiy tushuncha va tamoyillar. T., «Yangi asr avlodi», 2001-y.
2. Baratov R . Tabiatni muhofaza qilish, T., « 0‘qituvchi», 1991-y.
3 . Белов С.В. и др. Охрана окружающей среды. М., Высшая школа. 1991 г.
4. Jabborov N . Ximiya va atrof-muhit. T., « 0‘qituvchi», 1992-y.

5. Tursunov X . T . Ekologiya asoslari va tabiatni m uhofaza qilish. «Saodat RIA», 1997-y.
6. Ziyomuhamedov B . Ekologiya va ma’naviyat, T., «Mehnat», 1997-y.
7. To‘xtayev A . S . Ekologiya. T., « 0‘qituvchi», 1998-y.
8. Qodirov E . V va boshqalar.Tabiiy muhitni muhofazalashning ekologik asoslari. T., « 0‘zbekiston», 1999-y.
9. Qudratov O. Sanoat ekologiyasi, T., TTESI, 1999- y.
10. Xolmurodov J. Ekologiya va qonun , T., « Adolat» , 2000-y.

KIMYOVIY TEXNOLOGIYADA ATROF-MUHITNI HIMOYA QILISH VA EKOLOGIK MUAMMOLAR

Jo‘rayeva Orzixon Bahodir qizi
orzuxonjorayeva@gmail.com
Qo‘qon davlat universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada hayvon terisini qayta ishlash sanoatidagi texnologik jarayonlar, chiqindilarning turlari, atrof-muhitga salbiy ta’siri va muammolarning oldini olish yo‘llari tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar. *Hayvon teri chiqindilari, tozalash, ohaklash, tanlash, bo‘yash, teri sanoatidagi chiqindi turlari, neytrallash, qayta ishlash, monitoring.*

Hozirgi kunda dunyo bo‘ylab, xususan O‘zbekistonda ham sanoatning turli sohalarida kimyoviy texnologiyalardan foydalanish jadal suratlarda rivojlanib bormoqda. Kimyoviy texnologiyalarsiz zamonaviy hayotni tasavvur qilish qiyin. Biroq sanoatdagi kimyoviy texnologiyalar ekologik muammolarni yuzaga keltirishda asosiy omillardan biri bo‘lib kelmoqda. Ayniqsa, hayvon terisini qayta ishlash zavodlarida ishlatiladigan kimyoviy moddalar va hosil bo‘ladigan chiqindilar atrof-muhit ekologiyasiga zararli ta’sir ko‘rsatadi. [1]

Hayvon terisini qayta ishlash korxonalarida xom terini foydalanishda yaroqli mahsulotga aylantirish uchun bir necha kimyoviy bosqichlar amalga oshiriladi. Ushbu bosqichlarga quyidagilar kiradi:

- Tozalash va dezinfeksiya: Teri yuzasidagi axlat, soch, yog‘ va qon qoldiqlari tozalanadi. Bu bosqichda bakteritsid va fungitsid moddalar qo‘llaniladi.

- Ohaklash (liming): Teri to‘qimasini bo‘shatish va sochlarni ajratish uchun $Ca(OH)_2$ va Na_2S ishlatiladi.

- Tanlash (dublyaj): Teri mustahkamligini oshirish uchun xrom sulfat ($Cr_2(SO_4)_3$), formaldegid, alyuminiy va titan tuzlari ishlatiladi.

- Bo‘yash va moylash: Teri ko‘rinishini yaxshilash uchun azo-bo‘yoqlar, fenollar, anilin va sintetik moylar ishlatiladi. [2]

Bu jarayonlarning barchasi bir necha tonna kimyoviy moddalarni talab qiladi va chiqindilar hosil qiladi.

Teri qayta ishlashda paydo bo‘ladigan chiqindilar quyidagicha tasniflanadi:

- Suyuq chiqindilar (oqova suvlar): Ushbu chiqindilar tarkibida sulfidlar, xrom birikmalari, fenollar, ammiak, yog‘lar va proteinlar mavjud bo‘ladi. Ular biologik tozalashga qiyin bo‘lgan komponentlardir.

- Qattiq chiqindilar: Teri sochlari, yog‘ qoldiqlari, to‘qimalar, ishlatilgan filtrlar va loy. Ular ko‘pincha chirimay, uzoq vaqt saqlanadi.

- Gazsimon chiqindilar: Formaldegid, metan, H_2S va boshqa VOC (uchuvchi organik birikmalar)lar havoga chiqariladi. [3]

Ushbu chiqindilar atrof-muhitga ta’sir ko‘rsatish doirasiga qarab 3 guruhga ajiratiladi:

1. Suv resurslariga ta’siri

Teri sanoati suvdan juda ko‘p foydalanadi. Har bir tonna terini qayta ishlash uchun 30–50 m^3 gacha suv kerak bo‘ladi. Oqova suvlar daryolar, kanallar va yer osti suvlarini xrom, sulfid va organik ifloslantiruvchilar bilan zaharlaydi. Bu gidrobiontlar (baliq, suv o‘tlari va boshqalar) hayot faoliyatiga salbiy ta’sir qiladi.

2. Tuproq ifloslanishi

Sulfid va xromga boy qattiq chiqindilar tuproqqa tushganda, u yerda yashovchi mikroorganizmlar faoliyatini susaytiradi va agrotexnik holatini buzadi. Xrom (VI) ionlari tuproqqa o‘tgan taqdirda u zaharli modda sifatida uzoq muddatli salbiy ta’sirga ega bo‘ladi.

3. Atmosferaga ta’siri

Gazsimon chiqindilar tarkibidagi formaldegid va fenollar inson salomatligi uchun xavfli bo‘lib, havoda allergik, karsinogen va nafas olish tizimiga zararli ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, sanitariya me’yorlaridan oshib ketgan holda chiqarilgan gazlar yaqin hududdagi aholiga zarar yetkazadi. [3,4]

Ekologik muammolarni kamaytirish uchun quyidagi usullarni olib borish maqsadga muvofiq hisoblanadi:

1. Chiqindilarni biologik tozalash

Biologik reaktorlar orqali oqova suvdagi organik moddalar parchalanadi. Maxsus bakteriyalar (masalan, Pseudomonas turlari) xrom va sulfidlarni yutib, ularni zararsiz shaklga aylantiradi.

2. Kimyoviy neytrallash

Sulfidlarni oksidlovchi vositalar (masalan, NaClO) bilan reaksiyaga kiritib, ularni sulfatga aylantirish mumkin. Xrom birikmalari ohak bilan ishlov berilganda cho‘kadi va oson ajratiladi.

3. Chiqindilarni qayta ishlash

Qattiq chiqindilar biomassa yoki sanoat yoqilg‘isiga aylantirilishi mumkin. Bu resurslarni tejaydi va chiqindi hajmini kamaytiradi.

4. Monitoring va ekologik nazorat

Korxonalar chiqindilarining ekologik standartlarga muvofiqligini doimiy nazorat qilish lozim. Maxsus monitoring stansiyalari yordamida havodagi gazlar, suv sifati va tuproq holati baholanadi. [5.6]

Xulosa. Bugungi kunda kimyoviy texnologiyalarni rivojlantirish bilan birga, ekologik xavfsizlikni ta’minlash masalasi ham dolzarb bo‘lib qolmoqda. Amaldagi qonunlar muhim asos bo‘lsa-da, ularning ijrosini ta’minlash, nazorat mexanizmlarini kuchaytirish, shaffof ma’lumotlar bazasini yaratish zarur. Kimyoviy texnologiyalarning teri sanoatida qo‘llanishi ishlab chiqarish samaradorligini oshirsa-da, u ekologik muammolarni yuzaga keltiradi. Ayniqsa, xromli oqova suvlar, fenolli gazlar va to‘planib qolgan qattiq chiqindilar biologik muvozanatga xavf tug‘diradi. Bu muammolarga qarshi kurashishda biologik tozalash, chiqindilarni qayta ishlash va doimiy monitoring tizimlarini joriy etish muhimdir. Faqat shundagina sanoat va ekologiya o‘rtasida muvozanatga erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Somasundaran, P. (2006). Environmental impact of leather industry. Journal of the American Leather Chemists Association, 101(5), 161–167.
2. Sharphouse, J.H. (1983). Leather Technician’s Handbook. Leather Producers' Association.
3. Mahajan, S.P. (1985). Pollution Control in Process Industries. Tata McGraw-Hill.
4. UNEP (United Nations Environment Programme). (2019). Sustainable Leather Guide.
5. Hasanov, O. (2022). "Teri sanoatida chiqindilarni biologik usulda tozalash texnologiyalari". O‘zbekiston Kimyo Jurnali, №2, 45–50.
6. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya qo‘mitasi. (2021). “Sanoat chiqindilarini boshqarish bo‘yicha normativ hujjatlar”.

AGROKIMYONING EKOLOGIK MUAMMOLARI

Yigitaliyev Dilmurod To‘lqin o‘g‘li
yigitaliyevdilmurod22@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada o‘simliklarni himoya qilishda va o‘g‘itlash natijasida vujudga kelishi mumkin bo‘lgan ekologik muammolar hamda ularni bartaraf etish choralari borasida so‘z yuritiladi.*

Kalit so‘zlar. *Kimyoviy moddalar, flora, fauna, ekologiya, toksik moddalar, mikroorganizmlar, zararli tuzlar, ekologik muvozanat, o‘simlik kasalliklari.*

Bizning ona sayyoramiz nisbatan yosh samoviy jism hisoblanadi. Uning yoshi taxminan 4,6 million yilga teng. Olimlarning fikricha, moddiyatning tadrijiy takomili qonuniyati natijasida bundan uch milliard yil ilgari Yerda hayot vujudga kelgan va biologik qatlam rivojlana boshlagan. Turli populyatsiyalar hamda turlardan tashkil topgan flora va faunalar paydo bo‘lgan, o‘simlik va hayvonot olami turlari hamda populyatsiyalari o‘rtasida ma’lum munosabatlar shakllangan. Yerdagi hayot tadrijiy takomili (evolyutsiyasi)ning dastlabki bosqichi yakunida o‘simliklar va hayvonlar o‘rtasida dinamik muvozanat yuzaga kelgan. Uning mohiyati shundan iboratki, o‘txo‘r hayvonlar o‘simliklarni, o‘txo‘r hayvonlarni esa yirtqich hayvonlar yeyishi va ularga boshqalarining kushanda bo‘lishi flora va faunalar mazkur turlarining butunlay yo‘qolib ketishiga olib kelmagan. Nobud bo‘lgan o‘simliklar va hayvonlar o‘rniga evolyutsiya va ko‘payishning tabiiy jarayoni natijasi sifatida yangilari paydo bo‘lib turgan.

Xatto katta geologik katak lizmalar (o‘simlik va hayvonlarning yalpi qirilib ketishiga olib kelgan halokatlar) davrida ham tabiat o‘zning dinamik muvozanatini saqlab qola olgan. Lekin bu yangi bosqichdagi muvozanat bo‘lgan, ya’ni o‘simlik va hayvonlarning yangi turlari hamda eski (qolgan)lari o‘rtasida muvofiqlik o‘rnatilgan. Boshqacha aytganda, tabiiy tanlanish jarayoni kechgan - yashashga qobil bo‘lmagan o‘simlik va hayvonlar qirilib ketgan va o‘lgan. Ularning o‘rniga yashashga ancha qobil bo‘lgan yangilari paydo bo‘lgan. Bu qonuniyat flora va faunalarning xilma-xilligi ortishiga olib kelgan. Lekin bunda o‘simlik va hayvonlar turkumi (jamoasi) ichidagi, shuningdek, ular jamoasi o‘rtasidagi dinamik muvozanat saqlanib qolgan.

Odamsimon jonzotlar bundan qariyib uch million yil ilgari biologik tizimga qo‘shilgan. Ularning biologik muvozanatiga ko‘rsatgan tahsiri juda kichik bo‘lgan. Ibtidoiy inson faoliyati ov qilish, baliq tutish, o‘simliklarning ildiz va bo‘talarini,

meva va hosilini yig‘ish va boshqalar bilan cheklangan. Bu esa mavjud biologik muvozanatning juda oz darajada buzilishiga olib kelgan, xolos.

Bugungi kunda insoniyatning global (sayyoraviy) muammolari, Yerning kelajagi haqida o‘ylaydigan odamlar juda kam topiladi. Bundan tashqari, odamlar dunyoning rivojlanishi modeli haqida tasavvurga ega emaslar. Nazarimizda, hozirgi vaqtda mutaxassislar ham bu haqda unchalik bosh qotirishmaydilar.

Dunyoning rivojlanish modelida agar aholi sonining ortishi, sanoat va qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishining o‘sishini muvofiqlashtirish bo‘yicha, shuningdek, atrof-muhitni muhofaza qilish borasida tegishli chora-tadbirlar belgilanmasa, kelgusida dunyoda nimalar yuz berishi mumkinligi ko‘rsatib o‘tiladi.

Xo‘sh, dunyoning rivojlanish modeli kimlar tomonidan taklif etilgan edi? 1968 yilning aprel oyida Rimda dunyoning o‘nta mamlakatidan olimlar, pedagoglar, iqtisodchilar, insonparvarlar, sanoatchilar, shuningdek, milliy va xalqaro tashkilotlar xizmatchilari italiyalik sanoatchi, iqtisod sohasidagi yirik olim, keng dunyoqarashli inson-doktor Aurelio Pechchey daɔvatiga javoban to‘planadilar. Ular o‘z miqyosining darajasiga ko‘ra odamlarni hayratga soluvchi mavzu-insoniyatning hozirgi va kelajakdagi murakkab ahvolini muhokama etishadi. Insoniyatning taqdiri haqida chuqur tashvishda bo‘lgan Aurelio Pechchey ularni va boshqa insonlarni dunyo rivojlanishining uzoq muddatli muammolari borasida bosh qotirishga majbur etadi.

Bu uchrashuv “Rim klubi”ning tashkil etilishiga asos bo‘ladi. Bu tashkilotning asosiy maqsadi bizning barchamiz yashaydigan, turli xil, ammo bir-biri bilan o‘zaro bog‘liq bo‘lgan iqtisodiy, siyosiy, tabiiy va ijtimoiy yo‘nalishdagi tashkil topgan global tizimni yangicha nuqtai nazardan tushunishga o‘rgatishdir va bunday yangicha tushunishni qarorlar qabul qilish uchun mashul bo‘lgan shaxslar o‘rtasida kengroq tarqatishdir. Shuningdek, butun dunyo jamoatchiligi orasida qarorlar qabul qilish va ularni amalga oshirish bo‘yicha faoliyat ko‘rsatish sohasida yangi-yangi tashabbuslar bilan amaliy yordam berishdir.

"Rim klubi"ning birinchi yig‘ilishidayoq juda dadillik bilan olg‘a surilgan "Insoniyatning murakkab ahvoli" loyihasini ishlab chiqishga qaror qilinadi. "Bu loyihaning maqsadi butun insoniyatga tegishli muammolar kompleksini qarab o‘tishdan iborat. Bu muammolar: farovonlik orasida qashshoqlik; atrof-muhit zavoli; ijtimoiy institutlarga bo‘lgan ishonchning yo‘qolishi; aholining ish bilan to‘la tahminlanganligi; yoshlarning begonalashuvi; anhanaviy qadriyatlarni inkor etish, shuningdek, pulning qadrsizlanishi hamda boshqa iqtisodiy tanazzullaridir". (X.Medouz va boshqalar. Predelo‘ rosta. M., "Moskva universiteti", 1991 y.). Sayyoramiz hayotiga xos barcha muammolar bilan o‘zaro bog‘liqdek tuyulmagan bu va boshqa muammolar, "Rim klubi" ahzolarining e’tirof etishga, uchta umumiy harakterga ega: u yoki bu darajada bu muammolar barcha mamlakatlarda mavjuddir;

ular o‘zlarida texnikaviy, ijtimoiy, iqtisodiy va siyosiy elementlarni mujassam etadi va eng muhimi, ularning barchasi bir-birlariga o‘zaro ta’sir ko‘rsatadi.

Insoniyat ahvolining murakkabligi ham shundaki, bu barcha muammolarni tushuna oladi uning bilimi va tajribasi katta shunday bo‘lsa-da, muammolarning dastlabki sabablarini, uni tashkil etuvchi ko‘pgina tarkibiy qismlarning o‘zaro ta’siri tartiblarini ahamiyatini to‘la tushunib etavermaydi va oqibatida unga tegishli samarali chora-tadbirlar ham ishlab chiqa olmaydi. Buning natijasida biz muammoning faqat ayrim komponentlarinigina batafsil qarashda davom ettiramiz-u, ammo bir butunlik uni tashkil etgan qismlarning shunchaki to‘plamidan iborat emasligini, undagi bitta unsurning o‘zgarishi boshqalarining ham o‘zgarishini bildirishini anglab etavermaymiz.

1. Atrof-muhit bir qancha manbalardan ifloslandi va bu ifloslanish eksponentsial o‘sish qonuni bo‘yicha sodir bo‘ladi.

2. Biz atrof-muhit ifloslanishining eng so‘nggi chegarasi haqida mutlaqo bilimga ega emasmiz.

3. Ekologik jarayon davom etaveradi, lekin biosferaning tabiiy holatini tiklash, uni muvofiqlashtirish borasidagi chora-tadbirlar ekologik jarayonlardan orqada qoladi; atrof-muhit ifloslanishi o‘zining eng so‘nggi chegarasiga yetadi.

4. Ayrim ifloslantiruvchilar butun sayyora bo‘ylab tarqaladi; ularning zararli tahsiri faqat o‘zi tarqalayotgan atrof-muhitdagina emas, balki undan juda uzoq-uzoq masofalarda ham namoyon bo‘ladi.

Har qanday inson o‘z muammolarini biror model yordamida hal etadi. Model bu - murakkab tizim haqidagi tartibga solingan takliflarning oddiy to‘plami, bu barcha his qilish va o‘tmish tajribasidan kelib chiqqan holda umumlashtirilgan kuzatishlarning biror to‘plamini tanlash yo‘li bilan modellash usuli ekologiyada ham keng qo‘llaniladi. Uning potentsial imkoniyati juda kattadir. Modellash ekotizim tabiatni taxminiy tushuntirish va oldindan aytish imkonini beradi. Ayniqsa, u atrof-muhit tadqiqotining nazariy darajasi etarli bo‘lmagan hollarda juda qo‘l keladi. Xuddi ana shu yo‘nalishda modellash nazariy tuzulmalarni hamisha to‘ldiradi. CHunki tabiatga amaliy tahsir ko‘rsatish va bunday tahsir oqibatlarini nazariy anglash o‘rtasidagi farq saqlanib qolaveradi. Biosferani sifat jihatdan yangi variantda qayta qurish uchun, albatta, dastlab bu ishning modeli yaratilishi kerak.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Xakimov Sh.Z., Mirzayev A.S. Tuproqshunoslik va agrokimyo fanidan tajriba ishlari. O‘quv qo‘llanma. Namangan. Gulshan nashriyoti. 2020 yil. 120 bet.
2. Tripathi D., Mani S., Mohinder Singh Sh. Fundamentals of Soil Science. Handbook. India, 2020 year. 133 pages.

SYNTHESIS OF A NEW TYPE OF ION-EXCHANGE SORBENT BASED ON CHLORINATED POLYVINYL CHLORIDE

[1]Qoraboyeva N.M., [1]DSc, prof., Gafurova D.A., [1]PhD, Qurbonov H.G‘., [2]PhD, Rustamov M.K., [1]Temirov O.N.
[1]National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
[2]JSC,” Uzbekistan Technological Metals Complex”, Chirchik, Uzbekistan.

Abstract: *This study is aimed at synthesizing ion-exchange materials with high sorption, thermal and process capacity, and their production in the fields of ecology. The aim is to study the physical and chemical basis of the sorbent produced by this method. This material will help in the synthesis and purification of ecologically clean water and industrial wastewater in the production processes of rare and valuable products.*

1. Keywords: *chlorinated polyvinylchloride (CPVC), hexamethylenediamine, ion-exchange sorbent.*

The synthesis of polyvinyl chloride-based sorbents with high sorption properties, which help to solve industrial and environmental problems, is being studied and widely used in industry. Research is being conducted to develop thermally and chemically stable ion exchange materials from synthesized sorbents. Also, many scientific works have been carried out to study their physicochemical foundations. Chemical modification of polyvinyl chloride and its structure and thermal properties have been studied. Various chemical modifications have been carried out to improve the structure and thermal properties of PVC material. The study analyzed the structure, thermal stability and processing properties of modified PVC [1]. The process of developing the granular form of PVC, its effect on ion exchange, and the technological advantages of these materials were considered. The environmental and industrial applications of these materials were also discussed [2].

An anion exchange membrane was prepared by the chloromethylation and the amination of polyvinyl chloride (PVC), as the base polymer. The membrane properties of the prepared anion exchange membrane, including ionic conductivity, ion exchange capacity, and water content were measured. The ionic conductivity of the prepared anion exchange membrane was in the range of 0.098×10−2-7.0×10−2S cm^{-1}. The ranges of ion exchange capacity and water content were 1.9-3.7 meq./g-dry-membrane and 35.1-63.1%, respectively [3]. In this work, report an easy method for the preparation of AEMs using cost-effective poly(vinyl chloride) (PVC) via immersing the PVC films in triethylenetetramine solution under mild conditions. The as-prepared AEMs with low surface area resistance in a range of 1.33–5.94

$\Omega \cdot cm^2$ have the cross-linking structure, possessing good membrane integrity in dimethylacetamide for 30 days at room temperature, which has been experimentally evidenced [4]. In this study, an anion exchange material obtained by chemically modifying granulated polyvinyl chloride with urea was examined. To study the structural morphology of the anion exchanger, polymer PVC-based anion exchange resin second type (PPE-2), we applied different characterization techniques including X-ray diffraction, Fourier-transform infrared, scanning electron microscopy, and water vapor adsorption analysis. Moreover, PPE-2 was used to remove hexavalent chromium ions from aqueous media. A pseudo-second order model was used to describe sorption kinetics as well as the adsorption mechanism. The Langmuir isotherm and the pseudo-second order kinetic model led to the most consistent results in describing ion removal from solution. In the case of hexavalent chromium ions, the maximum adsorption capacity was 148.4 mg/g^{-1}. The Dubinin-Radushkevich free energy of adsorption (E_D) was >16 kJ/mol^{-1}, which indicates chemical interaction between the ion exchange material and Cr(VI) ions [5]. This work converted N-methylimidazole-modified polyvinyl chloride into a granular anion exchange resin (PNAXRs) using an environmentally friendly and gentle synthesis method. Additionally, a unified approach for embedding nanomaterials within these resins was proposed, yielding a TiO_2 composite resin (TiO_2@PNAXRs). Structural characterization confirmed the successful grafting of imidazolium cations with anion-exchange properties onto polyvinyl chloride side chains [6].

To obtain a strong basic ion exchange sorbent, a modification reaction of chlorinated polyvinyl chloride with hexamethylenediamine was carried out and a new anion exchange sorbent was synthesized. The modification process was carried out under the influence of various solvents and in different proportions of hexamethylenediamine.

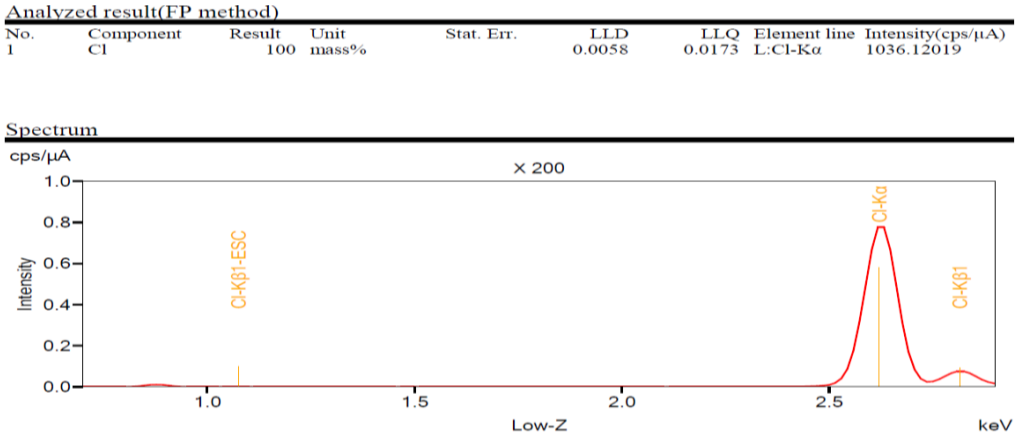


Figure 1. X-ray fluorescence analysis of chlorinated polyvinyl chloride.

The new functional groups in the newly formed polymer anion exchanger are obtained using the fluorescein X-ray method. According to the results, the X-ray

fluorescence intensity of chlorine atoms in the first CPVC sample is 1036. After modification, it can be seen that this X-ray fluorescence intensity is reduced to 984 due to the exchange of chlorine atoms in the resulting sorbent. The obtained results are shown in Fig. 1, 2.

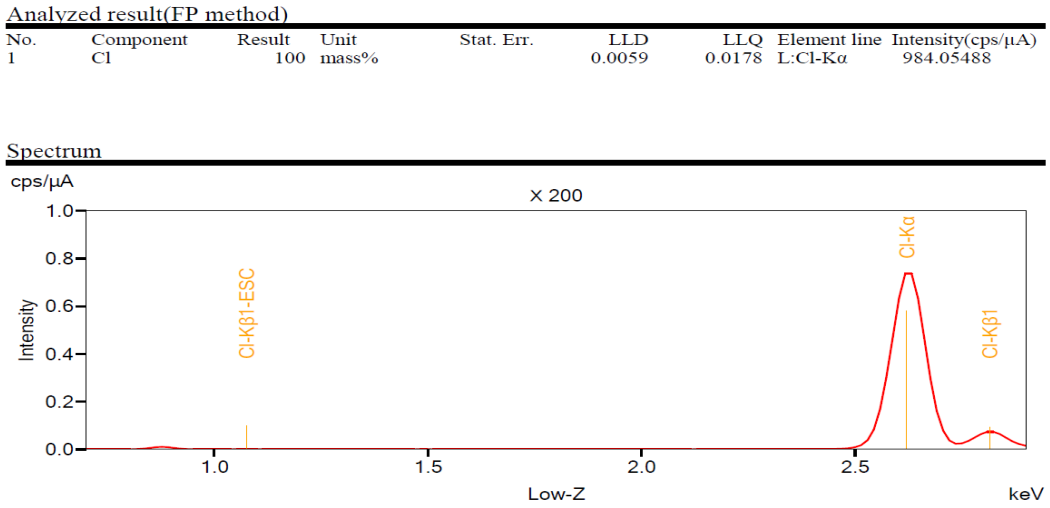


Figure 2. X-ray fluorescence analysis of the anion exchange resin.

From the results obtained, it can be seen that the chlorine atoms in CPVC were consumed after modification.

Conclusion: Overall, the results show that a new ion exchange sorbent based on chlorinated polyvinyl chloride and hexamethylenediamine was purposefully synthesized and has the ability to sorb anions.

References

1. Edraki M. et al. Polyvinyl chloride: chemical modification and investigation of structural and thermal properties //Journal of Sulfur Chemistry. – 2021. – Т. 42. – №. 4. – С. 397-409.

2. Мухамедиев М. Г., Бекчонов Д. Ж. Ионообменные материалы на основе гранулированного поливинилхлорида //Полимеры в стратегии научно-технического развития РФ" Полимеры-2020". – 2020. – С. 136-136.

2. Hwang G. J. et al. Preparation of anion exchange membrane using polyvinyl chloride (PVC) for alkaline water electrolysis //Korean Journal of Chemical Engineering. – 2015. – Т. 32. – С. 1896-1901.

3. Liu Y. et al. Poly (vinyl chloride)-based anion-exchange membrane with high-antifouling potential for electrodialysis application //ACS Applied Polymer Materials. – 2021. – Т. 3. – №. 5. – С. 2529-2540.

4. Bekchanov D. et al. Anion exchange material based on polyvinylchloride and urea for the removal of chromium (vi) ions from aqueous solutions //CLEAN–Soil, Air, Water. – 2023. – Т. 51. – №. 10. – С. 2200411.

5. Guo J. et al. Granular composite of polyvinyl chloride anion exchange resin encapsulated with nano TiO_2 for arsenic removal from water //Journal of Environmental Sciences. – 2024.

ANORGANIK O‘G‘ITLARNI TUPROQQA YETKAZADIGAN ZARARLARI

Abdulaziz Nomonjonov Bahodir og‘li,
Abdug‘aniyev Jamshidbek Ziyoidin o‘g‘li
Raxmonov Ortiq Komilovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti

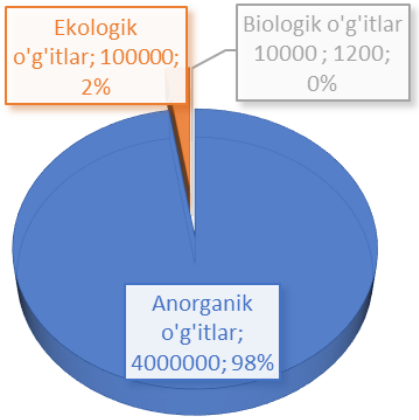
Annotatsiya. *Bugungi kunda qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirishda hosildorlikni oshirish maqsadida turli kimyoviy o‘g‘itlardan keng foydalanilmoqda. Biroq yerga solinayotgan o‘g‘itlarni 100% qismini o‘simlik o‘zlashtirib ololmaydi tabiiyki qolgan o‘g‘it tuptoq tarkibida qoladi. Yerga belgilangan no‘rmada solingan o‘g‘it ham qanchadur vaqt o‘tishi bilan to‘planib muammolarni keltirib chiqaradi.*

Kalit so‘zlar*: Tuproqni tabiiy tiklanishi, Sho‘rlanish, Kompaktlashish, Kimyoviy o‘g‘itlar, Ekologik alternativlar.*

Tuproq bu-hayotiy resurs bol‘lib, undagi biologik faollik biz uchun zarur bo‘lgan oziq-ovqat xavsizligini, tozaligini umuman olgaanda sifatini asosi hisoblanadi. Shularni hisobga olgan holda ekologik toza o‘g‘itlar- ya’ni tuproqqa zarar yetqazmaydigon yanada aniqroq aytganda undagi bakterialar zambrug‘lar ya’ni tuproqni doimiy biotizimini buzmaydigan, aksincha yaxshilaydigan yordam beradigan va tabiiy muvozanatda saqlaydigan o‘g‘itlar ishlab chiqarish va qo‘llash dolzarb masalalardan bo‘lib qolmoqda.

Tuproq unumdorligini saqlab qolish va oshirishda ekologik o‘g‘ittlardan foydalanish bir qancha samarali usul. Ananaviy kimyoviy o‘g‘itlar (ammoniy nitrat HNO_3, superfosfat $Ca(H_2PO_4)_2•H_2O•H_2SO_4$, karbomid $(NH_2)_2CO$ va boshqalar) qisqa muddatda hosildorlikni oshirsa-da uzoq muddatlarga tuproq unumdorligini, havo o ‘tqazuvchanligini, suv shimish uni ushlab qolish qobilyatini, va oziq moddalar aylanishini yomonlashtiradi, tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarni faolligini susaytiradi yuqorida keltirilgan o‘g‘itlardan foydalanishda davom etilsa mikroorganizmlarni nobud bolishiga olib keladi. Bu esa oz navbatida ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Agar faktlarga to‘xtaladigan bo‘lsak masalan 2sm qalinlikdagi yerni to‘liq qayta tiklanishi uchun 200-500 yil oralig‘ida vaqt ketadi 3sm qalinlikdagi yerni tiklanishi uchun esa o‘rtacha 400-yildan 800 yilgacha vaqt kerak bo‘ladi. Bu esa juda ko‘p. Shu sababdan ham biz hozirdan ekologik

o‘g‘itlardan foydalanishni boshlashimiz maqsadga muvofiq bo‘lardi. Masalan organik o‘g‘itlar-bularga go‘ng, kompost, chirindilar(ya’ni u yoki bu turdagi o‘simlik qoldiqlari qolgan mevalari daraxtlar barglari va h.k.lar) ular tuproq tarkibini yaxshilaydi,+foydali bakteryalarni oziqlantiradi. Bioo‘g‘itlar(bakteriya zamburug‘lar) azot N_2, fiksatsa qiluvchi, o‘zidan fosfor P, ajratuvchi(yani doimiy post tashlash o‘zidagi o‘lik hujayralarni ajratish orqali) kaliy K, erituvchi (qaytaishlab yanada mayda bo‘laklarga ajratadi. Shu bilan birga u tuproq regeniratsasida katta ahamiyat kasb etadi) Rhizobium, Azotobacter, Bacillus subtilis va boshqalar. Keling endi O‘zbekiston ekinmaydonlari statistikasi bilan solistitib ko‘ramiz. O‘zbekistonda sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yerlari taxminan 4,2–4,5 million gektarni tashkil etadi. Bu maydonlarning katta qismi mineral o‘g‘itlar bilan ishlov beriladi. Bundan 4mln gektadan ko‘p yerlarimiz anorganik o‘g‘itlar bilan to‘yintirilmoqda bu esa juda achinarli holat faqat 190000 ming gektar yerlarimiz (bularda turli organik fermer hojaliklari, intensive hojaliklar hisobiga tg‘ri kelmoqda)



Xulosa: O‘zbekistonda sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yerlari taxminan 4,2–4,5 million gektarni tashkil etadi. Ushbu maydonlarning aksariyat qismiga hosildorlikni oshirish maqsadida mineral o‘g‘itlar qo‘llaniladi, bu esa uzoq muddatli ekologik xavf tug‘diradi. Ayniqsa, sug‘oriladigan hududlarda sho‘rlanish, yer osti suvlarining ifloslanishi va tuproq strukturasining buzilishiga olib keladi. Bularni oldini olishda bizga ekologik va biologik o‘g‘itlardan foydalanishimiz kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Agrokimyo – A. I. Karimov Ekologiya– R. I. Zufarov, B. X. Ergashev Tuproqshunoslik asoslari – D. T. Yo‘ldoshev. www.stats.uz agro.uz sciense.gov.uz

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА ФЕРГАНЫ НА ОСНОВЕ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ РАСТВОРЁННЫХ ТВЁРДЫХ ВЕЩЕСТВ (TDS)

Абдуллаев Саидакбар Саъдулла угли,
Нумонжонов Бехрузбек Баходир угли
abdullaev.fergana@gmail.com
Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *В статье представлены результаты анализа общего содержания растворённых твёрдых веществ (TDS) в питьевой воде, отобранной из различных источников города Ферганы: природных, централизованных и очищенных в лабораторных системах. Для экспресс-оценки использовался портативный прибор "ECscan 40 Pocket Conductivity Tester", который обеспечил быстрые и достоверные результаты. Показано, что вода из лабораторно очищенных систем соответствует санитарным требованиям, в то время как водопроводная и сточная вода имеют критически высокие значения TDS. Полученные данные подчёркивают важность постоянного мониторинга и модернизации систем водоочистки для обеспечения экологической и санитарной безопасности.*

Ключевые слова: *питьевая вода, TDS, минерализация, экспресс-анализ, качество воды.*

Введение. Качество питьевой воды – это не просто санитарный показатель, а стратегический элемент общественного здоровья и устойчивого развития. Особенно актуален данный вопрос в регионах с плотной урбанизацией, таких как город Фергана, где антропогенная нагрузка оказывает всё большее влияние на водные ресурсы. Одним из ключевых показателей, определяющих пригодность воды для потребления, является общее содержание растворённых твёрдых веществ (TDS – Total Dissolved Solids), отражающее уровень её минерализации.

Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), предельно допустимое значение TDS в питьевой воде составляет 1000 мг/л, однако вода с уровнем выше 500 мг/л уже может оказывать влияние на вкус, качество и потенциально на здоровье человека. В этом контексте возрастает роль простых и надёжных методов контроля. В настоящем исследовании использован портативный прибор "ECscan 40 Pocket Conductivity Tester", позволяющий проводить оперативную экспресс-оценку воды без необходимости в сложных лабораторных процедурах.

Целью настоящей работы является определение уровня минерализации питьевой воды из различных источников Ферганы и оценка их соответствия санитарным требованиям на основе международных стандартов качества.

Методы и объекты исследования. В рамках исследования были отобраны шесть проб воды из различных источников города Ферганы, включая природные родники, централизованную систему водоснабжения, сточные воды и воду, прошедшую лабораторную очистку (дистилляция, ионизация). Измерения общего содержания растворённых твёрдых веществ (TDS) проводились с использованием портативного прибора "ECscan 40 Pocket Conductivity Tester", откалиброванного стандартными буферными растворами (840 ppm, 1288 ppm и 1413 ppm).

Процедура измерения включала:

–включение прибора,

–погружение электрода в исследуемую пробу на глубину, покрывающую сенсор,

–ожидание стабилизации показаний в течение 3–5 секунд.

Температура воды во всех пробах поддерживалась на уровне +25 °C для обеспечения сопоставимости результатов. Все измерения проводились в трёхкратной повторности, расчётная погрешность прибора составляет не более ±2 %.

Результаты и обсуждение. Результаты измерений представлены в таблице 1. Было выявлено значительное расхождение уровней TDS между различными типами водных источников. Минимальные значения зафиксированы в пробах, прошедших лабораторную очистку, в то время как централизованная водопроводная вода и сточные воды демонстрируют превышение рекомендуемого порога по данным ВОЗ.

Таблица 1 – Показатели TDS в пробах воды города Фергана.

№	Источник воды	TDS, мг/л	Примечание
1	Ионизированная вода (Merck Millipore Simplicity®)	0.5	Стандартная чистота
2	Дистиллированная вода (электробидистиллятор ВЕ-4)	1.9	Аналитическая чистота
3	Дистиллированная вода (Aquadistillator AE-4/8)	4.56	Химическая чистота
4	Бутилированная питьевая вода (Hydrolife® ECO)	32.6	Пригодна к потреблению
5	Централизованное водоснабжение (г. Фергана)	956	Техническая вода
6	Сточные воды (ул. Озодлик, г. Фергана)	972	Техническая вода

Как видно из таблицы, значения TDS в пробах 5 и 6 превышают санитарно-гигиенические нормы, что свидетельствует о необходимости дополнительных мероприятий по очистке и контролю. Особенно тревожен тот факт, что вода из центрального водопровода практически приближается к уровню сточных вод по показателю растворённых веществ. Это может быть обусловлено изношенностью водопроводной инфраструктуры, вторичным загрязнением в сети и отсутствием надлежащей доочистки.

Выводы. Проведённый анализ показал, что использование портативного прибора "ECscan 40 Pocket Conductivity Tester" является эффективным методом оперативной оценки качества питьевой воды по параметру общего содержания растворённых твёрдых веществ (TDS). Результаты подтвердили высокую степень очистки у лабораторно подготовленной воды и бутылированной продукции. В то же время, вода из централизованной системы водоснабжения города Ферганы не соответствует рекомендуемым санитарным нормам, приближаясь по уровню TDS к сточным водам.

Полученные данные подчёркивают необходимость регулярного мониторинга водопроводной воды, модернизации очистных сооружений и внедрения экспресс-методов контроля в практику экологического надзора. Представленный подход может быть применён как в городских условиях, так и для мобильных экологических лабораторий.

Следует отметить, что изложенная в тезисе информация представляет собой краткое содержание более обширного исследования. Заинтересованные читатели могут получить полный текст статьи, обратившись к автору по электронной почте: abdullaev.fergana@gmail.com.

Список литературы

1. World Health Organization (WHO). *Guidelines for Drinking-water Quality*, 4th edition incorporating the 1st and 2nd addenda. – Geneva: WHO, 2022. [ISBN: 9789240060801]. Доступно на: https://www.who.int/publications/i/item/9789240060801

2. Velazquez-Gonzalez R. S., et al. A review on hydroponics and the technologies associated for medium-and small-scale operations // *Agriculture*, 2022, 12(5): 646. DOI: 10.3390/agriculture12050646

3. Moyo M., et al. Assessment of drinking water quality and health risk in peri-urban areas using field test kits and mobile sensors // *Environmental Monitoring and Assessment*, 2023, 195(1): 34. DOI: 10.1007/s10661-022-10729-1

4. Hasan M. N., et al. Evaluating the efficiency of portable TDS meters for water quality monitoring in low-resource settings // *Water Practice & Technology*, 2022, 17(3): 872–880. DOI: 10.2166/wpt.2022.061
5. Chakraborty R., et al. Rapid assessment techniques for drinking water quality in developing countries: A review // *Science of the Total Environment*, 2024, 903: 166262. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.166262

KALIY KONLARINI ISHLAB CHIQISHNING ATROF-MUHITGA TA'SIRI VA CHIQINDILARNI BOSHQARISH STRATEGIYALARI.

Latipov Zuhriddin Yoqub o'g'li
Xoliyorova Hilola Komil qizi
zuhriddin.latipov@kstu.uz
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kaliy sanoatining atrof-muhitga ko'rsatadigan salbiy ta'siri, xususan yirik kaliy konlarini o'zlashtirish jarayonida yuzaga keladigan ekologik muammolar, chiqindilarni boshqarish, ularni qayta ishlash va rekultivatsiya qilish usullari o'rganilgan. Verxnekamsk, Starobinsk va boshqa yirik konlar misolida ekologik izlar, ishlab chiqarish chiqindilarining tabiiy resurslarga ta'siri va bunday ta'sirni kamaytirish bo'yicha ilg'or amaliyotlar tahlil qilinadi. Shuningdek, O'zbekiston hududida joylashgan Dehqonobod kaliy zavodi faoliyati kontekstida mavjud ekologik muammolar muhokama qilinadi.*

Kalit so'zlar: *kon, geoekologiya, tuz uyumi, shlam saqlagichlar, bo'sh jinslar uyumi, qattiq maishiy chiqindilar, tog'-kon sanoati, shlamlar, galitli chiqindilar, omborlar, tog' jinslari, rekultivatsiya, qoplama jinslar.*

Kaliy sanoati global oziq-ovqat xavfsizligida muhim rol o'ynaydi, chunki kaliyli o'g'itlar qishloq xo'jaligida unumdorlikni oshirishda keng qo'llaniladi. Shu bilan birga, bu sanoat atrof-muhitga kuchli antropogen bosim o'tkazuvchi tarmoqlardan biri hisoblanadi. Verxnekamsk kaliy-tuz konining hozirgi ishlab chiqilishi, Rossiyaning Perm o'lkasida joylashgan yirik konlar, Belorussiyaning Starobinsk koni va O'zbekistonning Dehqonobod kaliy koni – bularning barchasi sanoat chiqindilarining jamlanishi va ekologik holatning yomonlashuvi bilan bog'liq.

Kaliy konlarini yer osti usulida o'zlashtirish jarayonida katta hajmdagi foydali qazilmalar qazib olinadi, bu esa chiqindilar, ayniqsa tuzli chiqindilar (galit) va shlamlar shaklida tashqi muhitga chiqariladi. Bu chiqindilar yer yuzasida katta maydonlarni egallaydi, gidrosfera va litosferani zararlaydi.

Masalan, Verxnekamsk konining atrofidagi sho‘rlanish zonalari maydoni 800 gektarni tashkil etadi va sho‘rlangan yer osti suvlari 50 metrgacha chuqurlikka tushib ketgan. Belaruskaliy korxonasi faoliyati natijasida yer ustida 165 million tonna chiqindi hosil bo‘lib, sho‘rlanish maydoni 2500 gektarga yetgan. Bu esa faqatgina tuproq sifatining pasayishiga emas, balki mahalliy ichimlik suvi zaxiralarining ifloslanishiga ham olib keladi.



1-rasm. Verxnekamsk kaliy tuzlari koni hududidagi tuz uyumi

Kaliy sanoatining atrof-muhitga ta’siri xilma-xil bo‘lib, ko‘plab tabiiy komponentlarni qamrab oladi [1-10]. Shaxtalarni suv bosgan taqdirda, cho‘kish va o‘pirilishlar bilan birga keladigan halokatli oqibatlar katta hududni qamrab oladi [6]. Kaliy ishlab chiqarishning asosiy xususiyati shlam omborlari va tuz yig‘gichli tuzxonalarda ko‘p miqdorda chiqindilarning to‘planishidir. Chiqindilar oson eriydigan komponentlardan (kaliy, natriy va magniy xloridlari) iborat bo‘lib, tarkibida ko‘p miqdorda mikroelementlar (stronsiy, marganes, nikel, kobalt, xrom, rux va boshqalar), shuningdek, foydali qazilmalarni boyitish uchun ishlatiladigan reagentlar mavjud.

Hozirgi vaqtda VKMKS hududida 270 mln tonnadan ortiq galitli chiqindilar (rasm) va 30 mln m^3 gilli-tuzli shlamlar to‘plangan [7].

Tepaqo‘ton konida qazib olingan silvinit rudasi boyitish majmuasida qayta ishlanadi, kaliy xlorni olish uchun flotatsiya usulida silvinit rudasi boyitiladi. Shu bilan birga, flotatsiya usuli tuzli aralashmani o‘z ichiga olgan silvinit rudalaridan kaliy xloridni ajratib olish uchun samarali hisoblanadi. Kaliy xloridni ajratib olish darajasi 92-96% ga yetadi.

Kaliy o‘g‘iti tayyorlashning texnologik jarayonining asosiy bosqichlarini amalga oshirishda (qazilgan rudani maydalash, tayyor mahsulotni quritish va granula holatiga keltirish) silvinit, kaliy xlorid hamda boshqa moddalar chang va bug‘ holatida atmosferaga chiqariladi. Bundan tashqari, kaliy xloridni quritganda,

azot, oltingugurt, uglerod oksidlari, qurum va ishlatiladigan tabiiy gazning to‘liq yonmagan qismi atmosferaga chiqarilib noqulay ekologik vaziyatni yuzaga keltiradi.



2-rasm. Tepaqo‘ton tog‘-kon majmuasi hududidagi qazilgan texnik tuz va silvinitni qayta ishlash natijasida hosil bo‘lgan chiqindilarining ag‘darmasi.

Xom ashyo yani silvinit rudasini qayta ishlash va boyitish jarayonida har yili yuz minglab tonna qattiq galit chiqindilari va minglab tonna tuproq(glina)-tuzli shlamlar hosil bo‘ladi. Tuz chiqindilari egallagan maydon asta-sekin kengayib bormoqda va shlamni saqlash joylari ekologik xavfli hududlarga aylanmoqda. Silvinitni qayta ishlash jarayonida foydali komponentning chiqindi tarkibiga qo‘shilib chiqib ketishini kamaytirishni ta’minlash uchun tuproq(glina) shlamdan to‘g‘ri foydalanishni tashkil etish chiqariladigan mahsulot hajmini oshirish barobarida chiqindilar ag‘darmasi maydonini sezilarli darajada kichraytirilishi va atrof-muhitga tarqaladigan zararni kamaytirilishiga erishiladi.

Kaliy sanoatida hosil bo‘ladigan chiqindilarni boshqarish va ularni iqtisodiy samarali mahsulotlarga aylantirish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Jumladan:

Qayta ishlash orqali tuproq tuzilmasini yaxshilovchi kompozitsiyalar, yemirilishga chidamli materiallar ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan.

Shlamlarni sement pishirishda tabiiy gilli xom ashyo o‘rniga qo‘llash, ularni yo‘l qurilish materiallariga aylantirish tajribalari mavjud.

Belgorximprom tomonidan ishlab chiqilgan texnologiyalarda sho‘r chiqindilarni boshqa ishlab chiqarish chiqindilari bilan birga joylashtirish orqali ular ta’sirini kamaytirish yo‘llari taklif etilgan.

Tuzli chiqindilar va shlamlar bilan ifloslangan yerlarda rekultivatsiya (yerlarni qayta tiklash) ishlarini olib borish muhim. Zamonaviy yondashuvlar quyidagilardan iborat:

1. Biologik rekultivatsiya usullari yordamida tuzga chidamli o‘simliklar ekish.

2. Suv-issiqlik rejimini tiklash va eroziyaga qarshi choralar ko‘rish.

3. Qoplovchi jinslar yordamida chiqindilar ustini izolyatsiyalash.

4. Aholi uchun rekreatsion hududlar yoki texnogen landshaftlarni yaratish.

O‘zbekiston hududida joylashgan Dehqonobod kaliy zavodi hozirda kaliy o‘g‘itlari ishlab chiqarishda yetakchi hisoblanadi. Zavod faoliyati natijasida hosil bo‘layotgan chiqindilarni boshqarish bo‘yicha tajriba hali to‘liq shakllanmagan. Shu bois, yuqorida keltirilgan xalqaro tajribalarni tatbiq etish, chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish va rekultivatsiya loyihalarini amalga oshirish dolzarb masala bo‘lib qolmoqda.

Kaliy sanoatining rivojlanishi bilan birga ekologik barqarorlikni ta’minlash ustuvor vazifa bo‘lib qolmoqda. Chiqindilarni qayta ishlash va rekultivatsiya bo‘yicha zamonaviy yondashuvlar joriy etilishi orqali atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish mumkin. Xususan, O‘zbekistonda bunday yondashuvlar amaliyotga tatbiq etilishi kaliy sanoatini barqaror rivojlantirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Bachurin V.A., Baboshko A.Yu. Ekologo-geoximicheskaya xarakteristika otxodov kaliynogo proizvodstva // Gorniy jurnal. - 2008. - No 10. - S. 88-91.

2. Bartl H., Doring G., Hartung K. et al. Kali im Sűdhars-Unstrur-Revier. Bochum, 2003. - B. 1, 2. - 2005. B. 3.

3. Boboshko A.Yu., Bachurin B.A. Ekologicheskiye problemi verxnekamskogo kaliya [Elektronniy resurs] // Gornoye exo. - URL: http://ftp.mi-perm.ru/ge4-04/ge4-04-bach.htm (murojaat sanasi: 01.07.2016).

4. Gorbunov K.A., Maksimovich N.G., Andreychuk V.N. Texnogennoye vozdeystviye na geologicheskuyu sredu Permskoy oblasti. Perm, 1990. - 44 b.

5. Komarov Yu.A. Osnovaniye texnologii visotnogo складирovaniya porod-otxodov pri razrabotke kaliynix mestorojdeniy: dis.... kand. texn. nauk. - SPb., 2015. - 152 b.

6. Lapinskaya V. O. Sposobы snijeniya zasoleniya zemel v rayonax razrabotki kaliynых mestorojdeniy [Elektronnыy resurs]. - URL: http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/Other/2014/eko/SE_2014/pages/
Articles/Lapinskaya.pdf (murojaat sanasi: 01.07.2016).

7. Liu J., Zhu J.-K. Proline accumulation and salt-stress-induced gene expression in a salt-hypersensitive mutant of arabidopsis // Plant Physiol. - 1997. -T. 114. - S. 591-596. DOI: 10.1104/pp.114.2.591.

8. Solovev V.A., Sekunsov A.I. Razrabotka kaliynых mestorojdeniy: praktikum. - Perm: Izd-vo Perm. nat. issled. politexn. un-ta, 2013. - 265 b.

9. Заиров Ш. Ш. и др. Изучение экологических проблем и анализ способов снижения негативного воздействия отходов калийных руд на окружающую среду //Universum: технические науки. – 2021. – №. 4-2 (85). – С. 46-50.
10. Каримов Ё. Л. и др. Разработка технологии закрепления солевых отходов рудника Тюбегатанского горно-добывающего комплекса //Universum: технические науки. – 2020. – №. 12-3 (81). – С. 59-62.

TUZ CHIQINDILARINI QOTIRISH SIFATI, SANOAT SINOVLARI USULI, RETSEPTI VA TEXNOLOGIYASI.

Karimov Yoqub Latipovich
Latipov Zuhriddin Yoqub o‘g‘li
Bobomurodov Azamat Yo‘ldosh o‘g‘li
zuhriddin.latipov@kstu.uz
Qarshi davlat texnika universiteti,

Annotatsiya. *Maqolada Tepaqo‘ton tog‘ kon majmuasining chiqindi ag‘darmasi tuz chiqindilarini qotirish sifati, sanoat sinovlari usuli, retsepti va texnologiyasi keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *Tepaqo‘ton koni, chiqindi ag‘darmasi, galit, shpur, tuz chiqindisi, grunt, g‘ovaklik.*

Tepaqo‘ton tog‘ kon majmuasining chiqindi ag‘darmasini qotirish texnologiyasini ishlab chiqish va takomillashtirishning asosiy parametrlarini aniqlash maqsadida tajriba ishlari olib borildi.

Tajriba maydonida kimyoviy qotirish loyihasi quyidagilarni o‘z ichiga olgan:

1) ushbu maydonga galit chiqindisini joylashtirish rejasi;

2) maydonning injener-geologik qurilishini ko‘rsatuvchi bo‘lim;

3) in’eksiya qurilmalarining texnologik sxemasi;

4) 1 m^3 tuz chiqindisini qotirish uchun materiallarning o‘rtacha sarfi;

5) in’eksiya shpurlarining parametrlari;

6) amalga oshirilayotgan ish hajmi va materiallarga bo‘lgan ehtiyoj to‘g‘risidagi ma’lumotlar;

7) asosiy texnologik uskunalarning ro‘yxati, uning markalari, turi, miqdori va boshqalarni ko‘rsatgan holda;

8) ishlab chiqarish jarayonlari bo‘yicha batafsil ko‘rsatmalar.

Eksperiment tarzida olingan maydonning barcha shpurlari joylashuv rejasining bir qismida bajarilgan. Shpurlar shunday joylashtirilganki, kelajakda loyihalash uchun tavsiya etiladigan korpus parametrlarini aniqlash mumkin bo‘ladi.

Tajriba ishlarning loyihasini tuzish uchun uchastkaning muhandislik-geologiya bo‘limi, yer yuzining mutlaq belgilari, qotirishning yuqori va pastki chegaralari, yer osti suvlari sathidan foydalanilgan.

Qotirish eritmasining hajmi, quyidagi formula [1] bo‘yicha aniqlandi:

$Q=\pi r^2 \cdot n \cdot a \cdot l = 3,14 \cdot (0,5)^2 \cdot 39 \cdot 6 \cdot 1 = 184$ l, (1)

bu yerda, r – qotirish radiusi, m;

l – qamrov kengligi, m;

n –gruntning g‘ovakliligi,%;

a – qabul qilingan koeffitsient: 4 – har bir eritma uchun silikatlashning ikki eritma usulidan foydalanilgan, 12 – silikatlangan bitta eritma, 10 –smola qilingan, 6-8 gazli silikatlangan.

Uzunligi 1 m bo‘lgan in’ektor orqali tuz chiqindilariga kimyoviy eritmalarni kiritishda, ularning oqim tezligini gellanish vaqtini hisobga olgan holda filtrlash koeffitsientiga qarab belgilash tavsiya etiladi. Taxminan sarf quyidagi 1-jadval ma’lumotlari asosida olingan.

1-jadval

Filtratsiya koeffitsienti, m/sut.	0,3-1	1-5	5-10	10-20	20-80
Eritma sarfi, l/min	1-2	2-5	1-2	2-3	3-5

Natriy silikat yoki smolaning dastlabki eritmasining ishchi konsentratsiyasining ma’lum hajmini tayyorlash uchun zarur bo‘lgan miqdor [1-3] formula bilan hisoblab chiqilgan:

$$Q_i = [(\rho_n - 1)/ (\rho_i - 1)]\, Q_r, \quad (2)$$

bu yerda, ρ_p – ishchi konsentratsiyali eritmaning zichligi, g/sm^3;

ρ_n – dastlabki natriy silikat eritmasining zichligi, g/sm^3;

Q_r – ishchi konsentratsiyali eritmaning hajmi, l.

1 m^3 massiv uchun hisoblash:

$$Q_i = \frac{(1,2-1)}{1,49-1} \cdot 184 = 73,6 \text{ л}$$

m_i – dastlabki natriy silikat eritmasining massasi:

$m_i = Q_i \cdot \rho = 73,6 \cdot 1,49 = 109,7$ kg

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Ржаницин Б.А. Химическое закрепление грунтов в строительстве. – Москва: «Стройиздат», 1986. – 264 с.

2. Каримов Ё. Л. и др. Разработка технологии закрепления солевых отходов рудника Тюбегатанского горно-добывающего комплекса //Universum: технические науки. – 2020. – №. 12-3 (81). – С. 59-62.

3. Заиров Ш. Ш. и др. Изучение экологических проблем и анализ способов снижения негативного воздействия отходов калийных руд на окружающую среду //Universum: технические науки. – 2021. – №. 4-2 (85). – С. 46-50.

TUZ CHIQINDILARINI ELEKTROSILIKATLASH USULI ORQALI QOTIRISH.

Karimov Yoqub Latipovich
Latipov Zuhriddin Yoqub o‘g‘li
Nurxonov Xusan Almirza o‘g‘li
zuhriddin.latipov@kstu.uz
Qarshi davlat texnika universiteti,

Annotatsiya. *Maqolada Tepaqo‘ton tog‘ kon majmuasining tuz chiqindilarini elektrosilikatlash usuli orqali qotirish texnologiyasi keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *elektrosilikatlash, Tepaqo‘ton koni, chiqindi ag‘darmasi, Silikat eritmasi, galit, tuz chiqindisi, grunt, g‘ovaklik.*

Elektrosilikatlash – bu tuz chiqindilarini elektrokimyoviy qotirish usullaridan biridir. Bu usul tuz chiqindilarini silikatlash va elektr bilan qayta ishlash kombinatsiyasiga asoslangan.

Elektrosilikatlash usulining mohiyati quyidagicha, bir vaqtning o‘zida elektrod bo‘lib xizmat qiladigan tuz chiqindilariga botgan shpurli quvurlar-inektorlari orqali qotiruvchili silikat eritmalari yuboriladi va doimiy elektr toki o‘tkaziladi. Silikat eritmasi va elektr tokining tuz chiqindilariga birgalikdagi ta’siri eritmaning tezlashishiga yordam beradi va tuz chiqindilarining suvsizlanishi hamda agregatsiyasini shuningdek unda kremniy kislotasi geli hosil bo‘lishini keltirib chiqaradi. Natijada, tuz chiqindilarining suvbardoshligi va qotirish mustahkamligi 0,5-0,8 MPa ga erishiladi.

Elektrosilikatlash usuli dastlab Polshadagi binolarning poydevori ostidagi tuproqlarni qotirish uchun qo‘llanilgan.

Polsha usulining mohiyati temir inektorlari orqali tuproqqa natriy silikat va kalsiy xlorid eritmalarini ketma-ket kiritish natijasida hosil qilinadi. Keyin elektrodlar sifatida bir vaqtning o‘zida xizmat qilgan inektorlarga to‘g‘ridan-to‘g‘ri elektr toki o‘tkaziladi.

Bu usul oradan yillar o‘tib Ruminiya, Xitoy va Yaponiyada ba’zi o‘zgarishlar bilan qo‘llanila boshlandi.

Ruminiya usulining retsepti Polshaliklarning retseptidan farq qilmadi. Eritmalarning tarqalish zonasini ko‘paytirish uchun nafaqat bosim ostida in’eksiya qo‘llanildi balki katod elektrodlarida vakuum hosil qilindi.

Xitoy usulida birinchi eritma sifatida natriy silikat, achchiq toshli aluminiy va kalsiy xloriddan iborat aralashma ikkinchi eritma sifatida kalsiy xlorid ishlatilgan.

Yapon usuli natriy silikat va kalsiy xlorid eritmalarining quyi konsentratsiyasi bilan ajralib turadi. Glinali gruntlarni qotirishda katod elektrodiga natriy silikat eritmasi anod elektrodiga kalsiy xlorid eritmasi quyildi, qumli gruntlarni qotirishda esa aksincha [1-5].

Gruntga natriy silikat va elektr toki ta’sir qilganda, unda quyidagi fizik-kimyoviy jarayonlar sodir bo‘ladi [4-5]:

1) eritmaning gruntda aralashuvini osonlashtiradigan elektroosmoz;

2) gruntda kalsiy aluminiy gidroksidi hosil bo‘lishiga hissa qo‘shadigan elektroliz va atrof-muhit reaksiyasining o‘zgarishi;

3) gel hosil bo‘lishining tezlashishi (silikat eritmasining koagulyatsiyasi) tuzilish shakllanishi (zarralarning birlashishi) va kimyoviy birikmalarning kristallanishi.

Ushbu jarayonlar natijasida tuz chiqindilari qaytarilmas darajada qattiqlashadi va suvga chidamli bo‘ladi.

Elektrosilikatlash ikkita eritmali va bitta eritmali usullarga bo‘linadi. Birinchi holda, inektorlarga natriy silikat va kalsiy xlorid eritmalari, ikkinchisida bitta eritma natriy silikat, sulfat kislota va natriy aluminiy sulfat aralashmasi retsepti jo‘natiladi.

Ikki eritmali silikatlashni qo‘llash sohasi tuz chiqindilarining filtrlash qobiliyatiga bog‘liq. Bunda zichligi ρ=1,14-1,18 g/sm^3 bo‘lgan natriy silikat va ρ=1,05-1,08 g/sm^3 zichlikdagi kalsiy xlorid eritmalari ishlatiladi.

Silikatlashning bir eritma usulida natriy silikati zichligi ρ=1,18 g/sm^3, sulfat kislota zichligi ρ=1,06 g/sm^3, sulfat kislota bo‘lgan aluminiy eritmalari zichligi ρ=1,06 g/sm^3 bo‘lgan aralashmasi ishlatiladi. Aralashmaning tarkibiy qismlari orasidagi nisbat gellanish vaqtiga qarab tanlanadi.

Tuz chiqindilarining eng katta mustahkamligi R_{sj} anodning o‘rta zonalarda erishiladi va silikatlashning bitta eritma usulidan foydalanganda 0,5-0,6 MPa, ikkita eritma silikatlash 0,7-0,8 MPa ga teng. Katod zonasida mustahkamlik ishqoriy muhit hosil bo‘lishi tufayli 1,5 baravar past bo‘ladi.

Yuqori sifatli qotirish uchun quyidagi shartlar bajarilishi kerak:

1) qotiruvchi eritmalarning bir qismini 0,5 MPa dan yuqori bo‘lmagan bosim ostida tuz chiqindilariga yetkazib berish (bosim ostida quyiladigan eritmalarning ulushi tuz chiqindilariga kiritilgan eritmalar umumiy miqdorining 50-60 foizini tashkil qiladi);

2) sho‘r chiqindilariga eritmalar yetkazib berish bilan bir vaqtning o‘zida tok oqimni yoqish, eritmalar yetkazib berish tugagandan so‘ng uni bir muncha (optimal) vaqtga o‘tkazish;

3) suvni katod zonasidan davriy ravishda haydash, bu holat esa ushbu zonadagi ishqoriylikni kamaytiradi va qotirish jarayonini tezlashtiradi.

To‘g‘ridan-to‘g‘ri elektr tokining tuz chiqindilariga eritmalarning kirib borish chuqurligiga, qotirish mustahkamligiga ta’siri bo‘yicha maxsus tadqiqotlar o‘tkazildi.

Elektrosilikatlash bo‘yicha ishlarni bajarishda tuz chiqindilarining filtrlash koeffitsienti katta ahamiyatga ega.

Ikkala eritma elektrolizi bir eritmadan farq qilmaydi. Natriy silikat va kalsiy xlorid eritmalarini yetkazib berish xuddi shu sxemaga muvofiq amalga oshiriladi. Natriy silikat va kalsiy xloridning tuz chiqindilariga kirib borishini kuzatish tahlili shuni ko‘rsatadiki, dastlabki davrda eritmalar tuz chiqindilariga asosan bosim ta’sirida kirib boradi, Vaqt o‘tishi bilan bosimning roli sezilarli darajada pasayadi va eritmalar tuz chiqindilariga tusha boshlaydi.

Yuqorida aytib o‘tilganlarga asoslanib biz quyidagicha xulosa qilishimiz mumkin, tuz chiqindilari uchun eng mos usul faqat silikatlashning bir eritmali usuli hisoblanadi.

Qotirishning mustahkamligi chiqindi qatlamining geotexnologik va fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog‘liq. Qotirish sifatini oshirish uchun qattiq tuz chiqindilarining kimyoviy va strukturaviy xususiyatlariga yaqin bo‘lgan tabiiy aluminosilikat yoki fosfosilikat tarkibiy qismlarini o‘z ichiga olgan qotiruvchi moddalarni qo‘shish kerak.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Ржаницин Б.А. Химическое закрепление грунтов в строительстве. – Москва: «Стройиздат», 1986. – 264 с.

2. Каримов Ё. Л. и др. Разработка технологии закрепления солевых отходов рудника Тюбегатанского горно-добывающего комплекса //Universum: технические науки. – 2020. – №. 12-3 (81). – С. 59-62.

3. Заиров Ш. Ш. и др. Изучение экологических проблем и анализ способов снижения негативного воздействия отходов калийных руд на окружающую среду //Universum: технические науки. – 2021. – №. 4-2 (85). – С. 46-50.

4. Закрепление и уплотнение грунтов в строительстве // Тез.докл. на X Всесоюзном науч. техн. совещ. – М.: «Стройиздат», 1983. – 378 с.

5. Безрук В.М., Гурячков Н.Л., Луканина Т.М и др. Укрепленные грунты. – М.: «Транспорт»,1982. – 230 с.

KALIY KONLARIDA QAZILGAN YER OSTI KON LAHIMLARI SABABLI SODIR BO‘LGAN EKOLOGIK MUAMMOLAR

Latipov Zuhriddin Yoqub o‘g‘li
zuhriddin.latipov@kstu.uz
Xoliyorova Hilola Komil qizi
Qarshi davlat texnika universiteti katta o‘qituvchisi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kaliy sanoatining atrof-muhitga ko‘rsatadigan salbiy ta’siri, xususan kon laximlarida hosil bo‘lgan bo‘shliqlarni turli xil sanoat chiqindilar bilan to‘ldirish orqali yer qa’ridan kaliy ishlab chiqarish uchun zarur rudalarini yo‘qotilishi darajasini kamaytirish muhokama qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *kaliy konlari, ekologik ta’sir, chiqindilarni boshqarish, rekultivatsiya, tuzli chiqindilar, shlam, sho‘rlanish, qayta ishlash.*

KALIY - K atom raqami 19, to‘rtinchi davri birinchi guruhi tarkibidagi element bo‘lib, kumush-oq rangdagi yumshoq ishqoriy metaldir.

Hozirgi davrda kun sayin rivojlanib borayotgan davlatlarda kaliy agroolamda kaliyli o‘g‘itlar shaklida, energetika tarmoqlarida elektroqoplamalarda va yadroreaktorlari sovutgichlarida, meditsina sohasida kaliyperoksid(K_2O_2) ishlab chiqarishda va xalq xo‘jaligining boshqa tarmoqlarida yangi mahsulotlar yaratishda keng miqyosda qo‘llanilmoqda [1-6].

O‘zbekiston Respublikasida kaliyli o‘g‘itlar AJ “Dehqonobod kaliy zavodi”da ishlab chiqariladi, u 2010 yil iyul oyida foydalanishga topshirilgan bo‘lib, ishlab chiqarish quvvati yiliga 1200 ming tonna silvinit rudasini va shundan kaliyni ajratib olish quvvati 27 foizni tashkil etadi.

Hozirgi kunda kaliy tuzlarini shaxta usuluda qazib olishda kon xududining geologo-strukturaviy buzilishlarini xisobga olgan xolda, qazib olingan bo‘shliqni to‘ldirish ishlari umumiy muammolarni tashkil etadi [5-6].

Tuz konlaridan foydalanishda murakkab vaziyatlar bo‘lib, yer osti suv oqimlari xavfli xolatlarni keltirib chiqaradi. Kaliy tuzlari asosan kamerali tizimdan foydalanib, yuqoridagi tog‘ jinslarini o‘ta puxtalik bilan ushlaydigan ximoya ustunlari yordamida qazib olinadi. Ko‘pgina xolatlarda lahim bo‘shlig‘ini tog‘ jinslari va boyitishdan xosil bo‘lgan chiqindilar bilan to‘ldiriladi.

Taxliliy uslubiyot natijalari xamda ilmiy xulosalar shuni ko‘rsatmoqdaki, yer ostida foydali qazilmalarni qazib olishdan xosil bo‘lgan bo‘sh lahimlar jiddiy ekologik xavflarni ko‘p yillar davomida yuqori darajada saqlab turibdi. Ekologik xavflar, kon ishlarining olib borish jarayonining turli bosqichlarida jiddiy etiborda bo‘lishi kerak. Bu borada bo‘sh qolgan kon lahimlarini to‘ldirish ekologik xavflarni oldini olishda samarali tadbir bo‘lib kelmoqda [1-6]. Aksariyat bo‘sh lahimlarni to‘ldirish uchun tog‘-kon ishlari va ishlab chiqarish chiqindalaridan foydalanishadi. Quyidagi 1-3-rasmlarda kaliy konlarida qazilgan yer osti kon lahimlari sababli sodir bo‘lgan avariyalar keltirilgan.



1-rasm. Berznikax kaliy konida kars varonkalarining hosil bo‘lishi.



2-rasm. Uralkaliy konida kars varonkalarining hosil bo‘lishi.



3-rasm. Tepaqo‘ton konida kars varonkalarining hosil bo‘lishi.

Hozirgi kunda chiqindi muammolarining yechimi sifatidagi yo‘nalishlardan biri – yer osti laxim bo‘shliqlarini to‘ldirish bilan birga kon zaxiralarini o‘zlashtirish ko‘rsatkichi bo‘lib qolmoqda. Chiqindilar bilan to‘ldirish yo‘nalishi yer resurslaridan oqilona foydalishni ta’minlab berish bilan birga foydali qazilmalarni qazib olish darajasini oshiradi va yuqori ekologik samarasi bor, chunki bu xolda chiqindixona xududlari qisqaradi va yog‘ingarchilik tufayli yuzaga keladigan sho‘r suvlarni xosil bo‘lishini kamayadi.

Kaliy tuzi konlarida lahim bo‘shliqlarini to‘ldirish ishlari asosan suv bosish xavfidan ximoyalash uchun qo‘llanilinadi, xamda yer usti ob’ektlari qatlamning cho‘kishidan saqlanadi.

Yuqorida keltirilgan malumotlarga tayanib quyidagi xulosaga kelishimiz mumkin:

-tog‘-kon majmuasi va boyitish fabrikasi faoliyati davomida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan barcha ekologik muammolarni hal qilishni hisobga olgan holda kompleks ravishda yondashish kerak yani galit va chiqindi jinslarni qazib olish hajmini kamaytirish bilan bog‘liq qazib olish texnologiyasini qo‘llash va flotatsiya chiqindilarini konning qazib olingan bo‘sh lahimlarini to‘ldirish texnologiyasini loyixalash va ilmiy asoslash.

-sho‘rlanishni oldini olish va minimallashtirishning eng samarali usullaridan biri bu mavjud va istiqbolli qazib chiqarish texnologiyalarini joriy etish.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Bachurin V.A., Baboshko A.Yu. Ekologo-geoximicheskaya xarakteristika otxodov kaliynogo proizvodstva // Gorniy jurnal. - 2008. - No 10. - S. 88-91.

2. Lapinskaya V. O. Sposobы snijeniya zasoleniya zemel v rayonax razrabotki kaliynыx mestorojdeniy [Elektronnыy resurs]. - URL: http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/Other/2014/eko/SE_2014/pages/
Articles/Lapinskaya.pdf (murojaat sanasi: 01.07.2016).

3. Liu J., Zhu J.-K. Proline accumulation and salt-stress-induced gene expression in a salt-hypersensitive mutant of arabidopsis // Plant Physiol. - 1997. -T. 114. - S. 591-596. DOI: 10.1104/pp.114.2.591.

4. Solovev V.A., Sekunsov A.I. Razrabotka kaliynыx mestorojdeniy: praktikum. - Perm: Izd-vo Perm. nat. issled. politexn. un-ta, 2013. - 265 b.

5. Zairov Sh. Sh. i dr. Izuchenie ekologicheskix problem i analiz sposobov snijeniya negativnogo vozdeystviya otxodov kaliynыx rud na okrujayuщuyu sredu //Universum: texnicheskie nauki. – 2021. – №. 4-2 (85). – S. 46-50.

6. Karimov Yo. L. i dr. Razrabotka texnologii zakrepleniya solevыx otxodov rudnika Tyubegatanskogo gorno-dobыvayuщego kompleksa //Universum: texnicheskie nauki. – 2020. – №. 12-3 (81). – S. 59-62.

“YASHIL” IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA TEXNOGEN CHIQINDILARNI MAJBURIY KARBONLASHTIRISH JARAYONINING AHAMIYATI

Matchanov Sherzod Kamilovich, Saynazov Jasur Holmirza o‘g‘li,
Nazarov Diyorbek Komil o‘g‘li
sherzadkamilovich@gmail.com
Toshkent kimyo-texnologiya instituti,
Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada CCUS texnologiyasi orqali qattiq texnogen chiqindilarining kimyoviy tarkiblari, ularni majburiy karbonatlanish potentsialidan to‘liq foydalanish va CO_2 ni global kamaytirib “yashil” iqtisodiyotni rivojlantirish borasidagi ma’lumotlar bayon qilingan.*

Kalit so‘zlar: *texnogen qattiq chiqindi, karbonat angidrid, qurilish materiallari.*

“Yashil” iqtisodiyotga o‘tish va “yashil” o‘sish masalalari bugungi kundagi jahon iqtisodiyoti kun tartibidagi eng dolzarb vazifalardan biri bo‘lib, O‘zbekistonda ham bu borada rivojlanish bo‘yicha xalqaro hamkor tashkilotlar bilan birga qator ishlar amalga oshirilmoqda. “2030 yilgacha O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo‘yicha chora tadbirlar to‘g‘risida”gi PP-436-son qarorida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish belgilangan. Parij bitimining 4-moddasiga muvofiq, dunyo mamlakatlari 2050 yilgacha uglerod neytralligiga erishishga qaratilgan o‘zlarining uzoq muddatli strategiyalarini ishlab chiqishi belgilangan. Mazkur strategiya doirasida iqtisodiyot tarmoqlarida uglerod neytralligiga erishish uchun amalga oshiriladigan asosiy chora-tadbir va loyihalar, talab qilinadigan kapital qo‘yilmalar hajmi ko‘rsatilgan investitsiyalar rejasi tayyorlanib joriy qilinmoqda. Respublikamizda Jahon banki va Yevropa tiklanish va taraqqiyot banki bilan birgalikda iqtisodiyotning dekarbonizatsiyalash va “yashil” rivojlanish modeliga o‘tish bo‘yicha uzoq muddatli strategiyani (LTS – Long-Term Strategy for Decarbonization) ishlab chiqish loyihasi yo‘lga qo‘yildi [1].

Sanoat texnogen qattiq chiqindilarni karbonat bilan qayta ishlash va undan qurilish materiallari olishda qo‘llash nafaqat ko‘p miqdorda CO_2 o‘zlashtiriladi, balki ortiqcha qattiq chiqindilarning to‘planishini oldi olinadi, bundan tashqari, arzon qattiq chiqindilar uglerodga asoslangan zararsizlantirishga erishishning yadrosi bo‘lgan karbonatlanish bilan ishlov berish samaradorligini kafolatlaydi [2].

Bugungi kunda texnogen qattiq chiqindilarni karbonlashtirish bo‘yicha olib borilayotgan tadqiqotlar asosan po‘lat shlaklari, o‘choq shlaklari, uchuvchi kullar va qayta ishlangan agregatlarga qaratilgan [3]. Biroq, har xil turdagi qattiq chiqindilar mavjud bo‘lib, ular yillik katta ishlab chiqarish jarayonida xosil bo‘lib kelmoqda. Shunga qaramay, juda cheklangan tadqiqotlar ularga murojaat qilgan. Bundan tashqari, qattiq chiqindilarning karbonatlanish darajasi odatda past bo‘lib, tarkibida kaltsiy yoki magniyning oksidlari bo‘lgan chiqindilarning majburiy karbonlashtirish mexanizmini o‘rganish borasida ilmiy-talqiqotlar dunyo olimlari tomonidan olib borilgan [4].

Ushbu maqola yuqoridagi muammolarga yechim topishga qaratilgan bo‘lib, tarkibida kalsiy va magniyni o‘z ichiga olgan texnogen chiqindilarida uglerod reaktsiyasining mexanizmi ko‘rib chiqiladi va nol CO_2 emissiyasiga erishish yo‘li taklif etiladi. Ushbu maqolaning maqsadi CCUS texnologiyasi orqali qattiq chiqindilarning karbonatlanish potentsialidan to‘liq foydalanish uchun samarali choralar ko‘rish va CO_2 ni global kamaytirishga hissa qo‘shish uchun tegishli tadqiqotlar bilan shug‘ullanadigan tadqiqotchilar uchun qimmatli fikrlarni taqdim etishdan iborat.

Yillik katta ishlab chiqarishga va karbonatlanish uchun yuqori potentsialga ega bo‘lgan turli xil qattiq chiqindilar mavjud bo‘lib, ulardan CO_2 ni ushlash va uni kalsiyli chiqindilarni majburiy karbonlashtitrish jarayoniga yo‘naltirish katta miqdordagi CO_2 ni atmosferaga chiqarmasdan ishlab chiqarishda qo‘llab istiqbolli qurilish materiallari ishlab chiqarish mumkin.

Sanoat texnogen qattiq chiqindilarining asosiy kimyoviy tarkibi (CaO, SiO_2, MgO va Al_2O_3) jadvalda keltirilgan. Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, qattiq sanoat chiqindilarining ko‘pchiligi karbonatlanish uchun katta potentsialni ko‘rsatadigan katta miqdordagi CaO va MgO ni o‘z ichiga oladi.

Jadval-1

Texnogen qattiq sanoat chiqindilarining asosiy kimyoviy tarkibi (CaO, SiO_2, MgO va Al_2O_3). (mass. %)

Qattiq sanoat chiqindilari	**CaO**	**SiO_2**	**MgO**	**Al_2O_3**
Defekat	77,46	8,25	2,21	2,35
Fosforli pechning shlaki	47–52	40–43	0,2–2,8	2–5
Sement pechining changi	39,4	15	1,8	41,2
Fosfogips	32,14	9,45	0,4	0,18
Qo‘shimcha mahsulot gips	20–40	25–45	0,1–3,5	0,1–5,5
Uchuvchan kul	2–10	40–60	0,5–2	15–40
Ko‘mir chiqindi jinslari	0,1–7	40–65	1–4	15–39

Texnogen qattiq sanoat chiqindilarini karbonizatsiya qilishning ikkita asosiy usuli mavjud:

1. Sanoat chiqindilarini to‘g‘ridan-to‘g‘ri karbonizatsiya qilish.

2. Sanoat chiqindilarini o‘z ichiga olgan sement asosidagi materiallarni karbonizatsiya qilish.

Sanoat chiqindilarini to‘g‘ridan-to‘g‘ri karbonizatsiya qilish - bu chiqindi moddalarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri CO_2 gazi bilan kimyoviy reaksiyaga kiritib, **karbonatlar hosil qilish** usulidir.

Sement tarkibiga turli sanoat chiqindilarini qo‘shish orqali olingan materiallarni karbonatlash ham samarali usul hisoblanadi. Bu holatda sement tarkibidagi $Ca(OH)_2$, C–S–H guruhlari va qo‘shimcha moddalar CO_2 bilan reaksiyaga kirishadi va karbonizatsiyaning samaradorligi yuqori bo‘lishi kuzatildi. Ayniqsa, geopolimer sementlar va belit asosidagi sementlar sanoat chiqindilarining samarali o‘ziga xos qayta ishlashini ta’minlaydi.

Olib borilgann tadqiqotlar natijasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri karbonizatsiya usullarida CaO va MgO miqdori yuqori bo‘lgan chiqindilar karbonizatsiyada yuqori samara beradi **defekat va sement pechining shlagi** eng samarali chiqindilar hisoblanadi. Ular yuqori miqdorda CO_2 yuta oladi va tez reaksiyaga kirishadi. To‘g‘ridan-to‘g‘ri karbonizatsiya CO_2 yutish qobiliyatini maksimallashtirish imkonini beradi, ammo texnik va energiya talablari yuqori bo‘lishi kuzatildi. Boshqa tomondan, **sement klinkeri changlari** va **fosfogips** iqtisodiy jihatdan afzalroq, lekin samaradorligi past hisoblanadi.

Sement asosidagi materiallarda ham karbonizatsiyaning samaradorligi yuqori bo‘lishi kuzatildi. Ayniqsa, geopolimer sementlar va belit asosidagi sementlar sanoat chiqindilarining samarali o‘ziga xos qayta ishlashini ta’minlaydi. Qattiq chiqindilarni karbonlashtirishni qo‘llashning afzalligi shundaki, u nafaqat CO_2 sekvestrasiyasini amalga oshiradi, balki qattiq chiqindilarni qimmatli resurslarga aylantiradi hamda ”yashil” iqtisodiyotni rivojlantirish samaradorligini oshiradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. “Yashil” iqtisodiyotni rivojlantirish bo‘yicha yillik hisobot. Toshkent 2023 y.

2. W.-H.Xie, H.Li, M.Yang, L.-N.He, H.-R. Li CO_2 capture and utilization with solid waste Green. Chem. Eng., vol. 3 (3) (2022), pp. 199-209.

3. L.Mo, F.Zhang, M.Deng, F.Jin, A.Al-Tabbaa, A.Wang Accelerated carbonation and performance of concrete made with steel slag as binding materials and aggregates Cem. Concr. Compos., vol. 83 (2017), pp. 138-145.

4. Z. Liu, W. Meng Fundamental understanding of carbonation curing and durability of carbonation-cured cement-based composites: a review J. CO2 Util., vol. 44 (2021).

DETERMINATION OF Cr(III) IONS IN INDUSTRIAL WASTEWATER

Madusmanova Nazira Kuchkarbaevna
nazira.imomova@mail.ru
Jizzakh State Pedagogical University

Abstract. *The detection of heavy and toxic metals in industrial wastewater, groundwater, and drinking water, as well as monitoring their concentrations to ensure they do not exceed the permissible limit, is one of the crucial tasks facing environmental scientists. The toxicological characteristics of chromium metal ions, one of the heavy metals, are reviewed, and their effects on living organisms are studied. The article highlights express, sensitive, and selective analytical methods for detecting chromium metal ions in water. Prospects for using immobilized organic reagents are also presented.*

Keywords*: heavy and toxic metal ions, permissible limit, immobilized organic reagents, spectroscopic, manganese, chromium, selenium.*

Chromium occurs in various forms in the environment, and its toxicity levels also vary. In its hexavalent form, chromium dissolves well in water. This easily pollutes water bodies and becomes accessible to humans, reacting with cellular components. Long-term exposure to the human body leads to several serious diseases, such as microcytic anemia and damage to the DNA of mitochondria and blood cells. This, in turn, results in carcinogenicity, occupational asthma, hypersensitivity of the respiratory organs, and inflammatory diseases of the nose and eyes. The pollution is not at an endemic level but occurs through other branches of the natural environment, food chains, and vehicles. Numerous studies are ongoing to reduce the level of chromium contamination in the environment [1].

The recommended daily intake of chromium is 35 mcg for men and 25 mcg for women. However, for people over 50 years of age, it is recommended to reduce the daily dose to 30 mcg for men and 25 mcg for women [2].

Water pollution is a global problem affecting humanity. The availability of clean water is essential for population health and the survival of humans and animals. However, the contamination of river water with heavy metal ions is a serious environmental problem. This study examined the potential of the modified plant adsorbent Pennisetum purpureum Schumach to remove lead (II), manganese (II), and chromium (VI) ions from adsorbed water samples [3].

The contamination of the environment and food products with heavy metals and metalloids has garnered public interest due to the significant threat it poses to ecosystems and human health. Therefore, the purpose of this review is to elucidate

the toxicity of these metals and metalloids in food products and to highlight new technologies for their detection [4].

Simple, precise, cost-effective, and reproducible methods for determining chromium (III) ions in aqueous media have been studied using spectrophotometric [5], adsorption spectroscopy [6], Raman scattering spectroscopy [7], plasmonic and electrochemical analysis [8] techniques.

10 ml of 0.1% nitroso-R-salt reagent was placed in 50.0 ml measuring beakers. 0.2000 grams of fibers were added and stirred with a glass rod for 10 minutes. The fibers were then removed from the solution, washed with distilled water, and the amount of reagent deposited on the fibers was measured. Using the "Spectrophotometer UV-755" device, the optical densities of the reagents before and after fiber insertion were measured at the wavelength corresponding to the reagent's maximum absorption.

The chromium content in the wastewater of the Almalyk Mining and Metallurgical Combine fluctuated throughout the seasons. The average amount of chromium metal across all seasons was 0.085 mg/l. The results can be seen in Table.

Table 1.

Content of heavy metals in the wastewater of the Almalyk MMC

Heavy Metals	**Seasons**				**MPV**
	Winter	**Spring**	**Summer**	**Autumn**	
	Content of Cr and Mn metals in the water of Almalyk MMC, average, mg/l				
Chromium	0,076	0,089	0,092	0,085	0,5

The process of seasonal changes in chromium metal concentrations is presented in the table. In winter, the chromium content was 0.076 mg/l, while in spring, it increased to 0.089 mg/l. The amount of chromium metal reached 0.092 mg/l in summer, showing a reverse trend compared to the spring season.

List of References:

1. Subhadarsini Mohanty, Ankuri Benya, Sujata Hota, M. Santhosh Kumar, Shikha Singh Eco-toxicity of hexavalent chromium and its adverse impact on environment and human health in Sukinda Valley of India: A review on pollution and prevention strategies// Environmental Chemistry and Ecotoxicology Volume 5, 2023, Pages 46-54 https://doi.org/10.1016/j.enceco.2023.01.002

2. Реутина С.В. Роль хрома в организме человека // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: поЭкология и безопасность жизнедеятельности. 2009. No4. С. 50-55.
3. Д. Мураж Э. Масика В.А. Ваньони Адсорбция ионов металлов свинца (II), хрома (vi) и марганца (II) из воды с использованием модифицированного стебля растения Pennisetum purpureum Schumach.// Afr. J. Pure Appl. Sci. Vol. 3(2), 213 – 220, December 2022
4. Sara R. D. Gamelas, Ana T. P. C. Gomes,Nuno M. M. Moura, Maria A. F. Faustino, José A. S. Cavaleiro, Carlos Lodeiro, Marta I. S. Veríssimo, Tiago Fernandes, Ana L. Daniel-da-Silva, M. Teresa S. R. Gomes and Maria G. P. M. S. Neves N-Confused Porphyrin Immobilized on Solid Supports: Synthesis and Metal Ions Sensing Efficacy//Molecules 2018, 23(4), 867; https://doi.org/10.3390/molecules23040867
5. Хутаф Мустафа Бейкер , Тиба Деяа Рахуми , Хамзе Абдель-Халим Spectrophotometric Method for Determination of Chromium Ion in Aqueous Solution Using Ninhydrin (Спектрофотометрический метод определения ионов хрома в водных растворах с использованием нингидрина)// Американский журнал аналитической химии > Том 13, № 10, октябрь 2022 г. Pp 382-398.DOI: 10.4236/ajac.2022.1310026
6. Tattibayeva, Zh., Tazhibayeva, S., Kujawski, W., Zayadan, B., Musabekov, K., Adilbekova, A. Analysis Of Cr(III) ions adsorption on the surface of algae: implications for the removal of heavy metal ions from water. (2021). EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies, 4 (10 (112)), 14–23. doi: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.237532
7. Hassan Traboulsi and Chawki Awada*Toward the Development of Ultrasensitive Detectors for Environmental Applications: A Kinetic Study of Cr(III) Monitoring in Water Using EDTA and SERS Techniques// ACS Omega 2020, 5, 31352−31361
8. Yiming Gao, Bingbing Feng, Lili Miao, Yu Chen, Junwei Di Determination of Cr(III) ions based on plasmonic sensing and anodic stripping voltammetry with amplification of Ag nanoparticles// Microchemical Journal Volume 157, September 2020, 104995 https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.104995

МОНИТОРИНГ ИОНОВ Mn (II) В СОСТАВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД (на примере Кашкадарьи)

Сманова Зулайхо Асаналиевна
Яхшиева Зухра Зиятовна
Мадусманова Назира Кучкарбаевна
nazira.imomova@mail.ru
Джизакского государственного педагогического университета

Аннотация. *Опасность загрязняющих веществ, выбрасываемых заводами, в том числе токсичных и канцерогенных тяжелых металлов, для живых организмов еще больше усиливает их воздействие на окружающую среду. Для определения ионов марганца (II) в составе сточных вод использовались органические реагенты, иммобилизованные на волокнистых сорбентах.*

Ключевые слова: *сорбционная спектроскопия, иммобилизация, нитрозо-R-соль, органические реагенты, ППФ волокно.*

Введение. В настоящее время загрязнение окружающей среды и потребность в чистой питьевой воде входят в число глобальных проблем, и неуклонный рост уровня загрязнения окружающей среды и водоемов с каждым годом вызывает все большую обеспокоенность мирового сообщества. [1].

Марганец (Mn) является основным окислительно-восстановительным элементом в морских отложениях и играет важную роль в биогеохимическом круговороте углерода, азота, фосфора и микроэлементов. Ион Mn (II), выполняя важные функции в живом организме, при превышении или понижении допустимого количества оказывает отрицательное воздействие на живой организм. Дефицит Mn приводит к различным неврологическим заболеваниям, в том числе болезни Паркинсона. [2-5]

Методология. Содержание марганца в питьевой воде, в том числе в воде из подземных и поверхностных источников питьевого водоснабжения, расфасованной в емкости, изучали фотометрическим [6-8], экстракционно-фотометрическим [9], экстракционно-спектрофотометрическим [10], сорбционно-спектрофотометрическим [11,12], потенциометрическим титрованием [13,14], вольтамперометрическим методами.

Результаты и обсуждение. Метод, разработанный в данном исследовании, способствует достижению цели увеличения скорости определения при анализе концентрации в электролитической марганцевой

промышленности наряду с уменьшением выбросов загрязняющих веществ. Реагент нитрозо-Р-соли предварительно иммобилизуют на волокне ППФ и определяют ионы Mn (II) в сточных водах путем их концентрирования и образования комплекса с иммобилизованным органическим реагентом.

На основании полученных результатов был проведен анализ сточных вод. Защита окружающей среды от загрязнения и рациональное использование природных ресурсов сегодня являются одними из важнейших экологических вопросов. Сорбционно-спектроскопическим методом были определены ионы Mn (II) в сточных водах промышленных предприятий, в частности, Кашкадарьинского нефтеперерабатывающего завода. Ионы железа (III), хрома (III) и марганца (II) в основном загрязняют состав сточных вод в процессах катализа, дистилляции, гидрогенизации, сульфирования, десульфуризации, очистки, фильтрации и регенерации катализатора. Эти ионы используются в качестве катализаторов в процессе переработки нефти или образуются в самом процессе, и их необходимо эффективно удалять, чтобы избежать вреда окружающей среде.

Внедрение предлагаемого метода в центральной лаборатории "Мубарекского газоперерабатывающего завода" подтверждает экспериментальные результаты технологии извлечения ионов марганца (II), пригодность и перспективность применения данной технологии на практике. Лабораторные анализы на заводе отличаются наличием таких методов, основанных на нормативных документах, их воспроизводимостью и точностью, низким содержанием мешающих ионов, а также удобством выполнения и быстротой анализов. При анализе лабораторных результатов установлено, что определение ионов Mn (II) с использованием иммобилизованных органических реагентов селективно и стабильно, наблюдалось снижение концентрации Mn в воде, точность метода повысилась на 2-4%.

Можно сделать вывод, что токсические свойства тяжелых металлов негативно влияют на здоровье живых организмов и требуют постоянного экологического мониторинга и контроля состава сточных вод и отходов промышленных предприятий и других промышленных объектов. Также доказана необходимость разработки новых современных методов анализа для определения тяжелых металлов в сточных водах и отходах. Метод, разработанный в данном исследовании, способствует достижению цели увеличения скорости определения при анализе концентрации в электролитической марганцевой промышленности наряду с уменьшением выбросов загрязняющих веществ.

Список литературы

1. Sudeshna Dey, Banismita Tripathy, M. Santosh Kumar, Alok Prasad Das Ecotoxicological consequences of manganese mining pollutants and their biological remediation// Environmental Chemistry and Ecotoxicology Volume 5, 2023, Pages 55-61 https://doi.org/10.1016/j.enceco.2023.01.001
2. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Manganese. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, D.C.: National Academy Press; 2001:394-419. (National Academy Press)
3. Kies C. Bioavailability of manganese. In: Klimis-Tavantzis DL, ed. Manganese in health and disease. Boca Raton: CRC Press, Inc; 1994:39-58.
4. EPA Office of Water. Current Drinking Water Standards. Environmental Protection Agency, [Web page]. Available at: http://www.epa.gov/safewater/mcl.html. Accessed 9/14/06.
5. Pal PK, Samii A, Calne DB. Manganese neurotoxicity: a review of clinical features, imaging and pathology. Neurotoxicology. 1999;20(2-3):227-238. PubMed ГОСТ 4974-2014. Межгосударственный стандарт вода питьевая Определение содержания марганца фотометрическими методами.
6. N. N. Basargina , E. R. Oskotskayab , E. N. Gribanovb , and E. V. Kuznetsovb/Colorimetric Determination of Manganese(II) in Natural and Waste Waters after Preconcentration on a Polymeric Adsorbent./ ISSN 10619348, Journal of Analytical Chemistry, 2012, Vol. 67, No. 1, pp. 35–40.
7. Mutaftchiev K. Determination of free manganese (II) ions in decoctions and infusions of some medicinal plants by catalytic method // January 2002 Chemia Analityczna 47(2): P.289-298
8. Кулиев К.А. Азербайджанский Государственный педагогический университет Экстракционно-спектрофотометрическое определение Марганца (II) С 2,6-дитиол-4-метил фенолом и аминофенолами. kerim. kuliev. 69@ mail.ru AZƏRBAYCAN KİMYA JURNALI № 4 2015 C.83-90
9. Басаргин Н. Н., Оскотская Э.Р., Грибанов Е.Н., Кузнецов Е.В. Цветометрическое определение марганца(II) в природ ных и сточ ных водах после предварительного концентрирования полимерным сорбентом. ЖУРНАЛ Аналитической химии, 2012, том 67, № 1, С. 38–43.
10. Симакина Я.И., Кузьмин И.И., Фабелинский Ю.И., Чыонг Т.Х. Определение марганца (II) методом спектроскопии диффузного отражения // Fine Chemical Technologies 2017 том.12 No 5, С.47-55
11. Курбангалеева М.Х. Определение массовой доли марганца в известняках фотоколориметрическим методом // Научно-технологический центр ОАО «Сода», г. Стерлитамак Технология неорганических веществ С.128-135

12. Rustamov N.Kh., Abbasova G.G. ANAS Institute of Chemical Problems Named after Acad. M.F.Nagiyev, Baki, Azerbaijan Email: veliyeva_g@mail.ru Determination of Manganese in Tap Water by a New Extraction-Photometric Method // American Journal of Analytical Chemistry, 2014, No 5, C.275-280
13. Thorburn Burns D., Chimpalee N.D. Chimpalee. The spectrophotometric determination of manganese (VII) after extraction with the trimethylene-bis(triphenylphosphonium) cation with microcrystalline naphthalene//Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie volume 332, pages 453–455 (1988).
14. Жихарев Ю.Н., Конова Т.А., Гуреева Н.В. Вольтамперометрическое определение иона марганца в водной среде // Научный диалог: Вопросы точных и технических наук. С.7-8 doi:10.18411/spc-12-02-2018-02.

INNOVATIVE SOLUTIONS TO REDUCE GREENHOUSE GASES AND PM 2.5 PARTICLES

Yuldashev Shokhnazarbek Marufjon ugli[1],
Makhamadjonov Maqsadjon Dodousmonzoda[1],
Khakimov Farrukh Shokirjonovich[2]
xakimov_farrux@list.ru

Abstract: *Today, global climate change is one of the most urgent and widespread problems. Climate change is a long-term change in the climate of the Earth's atmosphere. As a result, natural phenomena such as temperature changes, rising sea levels, droughts and heavy rains are often observed. Climate change has a negative impact not only on the environment, but also on human life. In this article, we will talk about global climate change and the role of science in this process.*

Keywords: *carbon dioxide, dipole moments, greenhouse gas, "Green" economy, gas concentration, energy efficiency, IOC.*

The greenhouse effect of greenhouse gases is due to their ability to absorb infrared (a type of heat radiation) light. The ability of greenhouse gases to absorb infrared light is determined by their molecular structure. A molecule contains nonpolar covalent bonds and polar covalent bonds. Molecules are also divided into polar and nonpolar molecules. The strength of molecular polarization can be expressed in terms of the dipole moment μ. Only vibrations with changing dipole moments can produce observable infrared absorption spectra. Molecules with dipole moments are infrared active; if molecular vibrations with $\Delta\mu=0$ do not produce infrared vibrational absorption, they are non-infrared active. In other words,

greenhouse gases are infrared active molecules with dipole moments, and therefore have the ability to absorb infrared and store infrared heat.

The main greenhouse gas in the atmosphere is water vapor (H_2O). The greenhouse effect produced by water vapor accounts for about 60%-70% of the total greenhouse effect, followed by carbon dioxide (CO_2), which accounts for about 26%, followed by ozone (O_3), methane (CH_4), nitrous oxide (N_2O), perfluorocarbons (PFCs), hydrofluorocarbons (HFCs), chlorofluorocarbons (HCFCs), and sulfur hexafluoride (SF_6), among others. In addition, prolonged exposure to air polluted with PM 2.5 particulate matter increases the risk of asthma in both children and adults. This is the conclusion of an international research team led by the Max Planck Institute for Chemistry (Germany). The study was conducted by scientists from the Max Planck Institute for Chemistry (Germany), the Institute for High Energy Physics of the Chinese Academy of Sciences (China), the University of Washington (USA) and the Monash University (Australia). They analyzed data from 68 studies in 2019, involving about 25 million people in 22 countries in North America, Western Europe, East Asia, South Asia and Africa. Their results are published in the journal One Earth. "We estimate that nearly a third of global asthma cases in 2019 were attributable to long-term exposure to PM 2.5 — 63.5 million existing cases and 11.4 million new cases. We also found that children were at significantly higher risk of PM 2.5-related asthma than adults, reflecting age-related vulnerability," said study leader Ruitsjin Ni. The causes of the greenhouse effect include: Transportation - cars and trucks emit exhaust gases, which also pollute the air and increase the greenhouse effect. The use of combustible minerals in industry - coal, oil, natural gas, when burned, releases large amounts of CO^2 and other harmful compounds into the atmosphere. The decomposition and combustion of waste contributes to the increase in greenhouse gases. Uzbekistan is among the countries most vulnerable to the effects of climate change. According to experts, a further increase in the concentration of greenhouse gases in the atmosphere will lead to an increase in the risk of water and food shortages as a result of droughts, an increase in the population due to an increase in the duration and intensity of the hot season, as well as the recurrence of mudflows, floods and other dangerous phenomena. In addition, such a development will negatively affect the state of ecosystems and lead to aggravation of the ecological situation in regions such as the Aral Sea, Karakalpakstan, Surkhandarya, Bukhara and Khorezm regions.

The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) is an international body to combat climate change. Uzbekistan joined the UNFCCC in 1993. In order to strengthen the comprehensive response to the global threats associated with increasing climate change, the UNFCCC Kyoto Protocol was replaced by the Paris Agreement in December 2015, which entered into force in

2020. On April 19, 2017, Uzbekistan signed the Paris Agreement, which was ratified on November 2, 2018. The Law of the Republic of Uzbekistan No. ZUR-491 "On Ratification of the Paris Agreement" was adopted on October 2, 2018. The Agreement entered into force for Uzbekistan on December 9, 2018.

The objective of the Paris Agreement is to accelerate the implementation of the UNFCCC, to hold the global average temperature increase to well below 2°C above pre-industrial levels (1750) and to pursue efforts to limit the temperature increase to 1.5°C, which would require a 40-70% reduction in global emissions of climate change by 2050 and reaching zero or negative emissions by 2100. A prerequisite for signing the Paris Agreement is the preparation and submission to the UNFCCC Secretariat of an Intended Nationally Determined Contribution (INDC) of the greenhouse gas emission reductions that a country intends to achieve by 2030. The INDC is the main mechanism for implementing national efforts to contribute to the global goals of the Paris Agreement. In accordance with the Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PQ-4477 dated October 4, 2019, the "Strategy of the Republic of Uzbekistan for the Transition to a "Green" Economy for 2019-2030", prepared by Uzhydromet in collaboration with relevant ministries and departments, was approved, and in accordance with the Action Plan (Roadmap) of this Strategy, each ministry and department was assigned tasks to mitigate or adapt to climate change. Adoption of the Laws of the Republic of Uzbekistan "On the Use of Renewable Energy Sources" and "On Public-Private Partnership". A legal and regulatory framework has been created to accelerate the introduction of renewable energy sources (construction of solar and wind power plants) in Uzbekistan.

There are several recommendations to prevent this:

Reduce the use of fossil fuels and switch to renewable energy sources;

Increasing energy efficiency and modernizing industries with energy-saving technologies;

Increasing greenery in nature, preventing forest fires, and increasing tree plantations;

Transition to environmentally friendly agriculture;

Preservation of organic matter in the soil (since their loss directly affects the greenhouse effect);

Transition to environmentally friendly modes of transport.

Conclusion and suggestions: The tragic events that have occurred around the world should provide a sufficiently strong impetus for the development of additional mechanisms for ensuring environmental security. In short, global climate change threatens our future. However, science and technology offer great opportunities to solve this problem and reduce its negative impacts. We can slow down the

consequences by increasing energy efficiency, switching to green technologies, and conserving natural resources. Every small step is a step towards a big change.

Used literature

1. Mustafoyev S., U'rinov S., Suvonov P. General ecology. Writers' Union of Uzbekistan. Publishing House of the Literary Fund. Tashkent-2006
2. E.Usmanov. Globalization of ecological relations. Society and management. Scientific-political, socio-economic, spiritual and historical journal. Tashkent, 2007
3. https://kun.uz/uz/news/2021/08/12/iqlim-ozgarishi-va-insoniyat-global-isish-natijasida-yuzaga-kelishi-mumkin-bolgan-tahdidlar
4. https://hydromet.uz/uz/node/

KIMYO SANOATINING EKOLOGIK TA'SIRI VA IFLOSLANISHNING KIMYOVIY TAHLILI

Qudratov Javohir Jahongir o'g'li
qudratovjahongirovichjavohir@gmail.com
Chirchiq davlat pedagogika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada kimyo sanoatining ekologik ifloslanishga bo'lgan ta'siri va ularning kimyoviy tahlili tahlil qilinadi. Maqolada sanoat faoliyatining atrof-muhitga salbiy ta'siri, xususan, chiqindilarni chiqarish, havoga zararli gazlarni chiqarish va suv resurslarini ifloslantirish masalalari muhokama qilinadi. Shuningdek, kimyoviy reaktsiyalar va ularning atmosferaga ta'siri, sanoat jarayonlarida chiqarilgan kimyoviy moddalar va ularning atrof-muhitga ta'sirini kamaytirish usullari haqida ilmiy tahlil taqdim etiladi.*

Kalit so'zlar: *Kimyo sanoati, ekologik ifloslanish, atrof-muhit, chiqindilar, havoga zararli gazlar, kimyoviy tahlil, sanoat chiqindilari, barqaror rivojlanish, sanoat texnologiyalari, suv ifloslanishi.*

Kimyo sanoati zamonaviy iqtisodiyotning asosiy tarmoqlaridan biri bo'lib, turli sohalarda ishlab chiqarish jarayonlarini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Ammo sanoatning ekologik ta'siri, ayniqsa ifloslanish masalalari, jahon hamjamiyatining diqqatini tortmoqda. Kimyo sanoati ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom ashyolar va ularning mahsulotlariga ishlov berish jarayonlarida turli xil kimyoviy moddalar chiqarilishi natijasida ekologik muammolar yuzaga keladi. Bu muammolar orasida havoni ifloslantiruvchi zararli gazlar, suv va tuproq ifloslanishi, shuningdek, chiqindilarni boshqarish bilan bog'liq masalalar o'z aksini

topadi. Kimyo sanoatining ekologik ta’siri asosan ishlab chiqarish jarayonida chiqarilgan kimyoviy moddalar bilan bog‘liq. Sanoatning salbiy ekologik ta’sirini kamaytirish uchun zamonaviy texnologiyalar va yangi yondashuvlar ishlab chiqilgan bo‘lib, ular ekologik ifloslanishni kamaytirish va barqaror rivojlanishni ta’minlashga xizmat qiladi. Ushbu maqolada kimyo sanoatining ekologik ta’sirini, ifloslanishni tahlil qilish va bu masalalarga yechim topishda qo‘llaniladigan metodologiyalar, shu jumladan kimyoviy tahlil usullarini o‘rganishga bag‘ishlanadi.

Shuningdek, maqolada kimyoviy reaktsiyalar va ularning ekologik muammolar bilan bog‘liq tahlili, kimyoviy moddalar va ularning atrof-muhitga salbiy ta’sirini kamaytirish borasida amalga oshirilgan tadqiqotlar ham ko‘rib chiqiladi. O‘zbekiston kimyo sanoatining ekologik ifloslanishga ta’siri va uni kamaytirishdagi ilmiy yondashuvlari ham o‘z aksini topadi. Kimyo sanoatining ekologik ta’sirini baholash va ifloslanish darajasini aniqlash zamonaviy ilmiy adabiyotlarda keng o‘rganilayotgan dolzarb masalalardan biridir. Xususan, xalqaro miqyosda olib borilgan tadqiqotlar kimyo sanoatida paydo bo‘ladigan chiqindilar, gazlar va suyuq moddalarning atrof-muhitga salbiy ta’siri haqida muhim ma’lumotlarni taqdim etadi. Masalan, J. Jones va S. Smith tomonidan olib borilgan tadqiqotda kimyo sanoatidan chiqayotgan azot oksidlari, oltingugurt dioksidi va uchuvchi organik birikmalarning havo sifati va inson salomatligiga salbiy ta’siri tahlil qilingan [1].

Yana bir muhim manba — Y. Chen va L. Zhao tadqiqotida sanoat korxonalarining suv resurslariga ta’siri, xususan, og‘ir metallar (masalan, simob, qo‘rg‘oshin, kadmiy) bilan ifloslanish darajasi tahlil qilinadi. Ularning ilmiy ishlari sanoat chiqindilarining suv havzalari ekotizimlariga salbiy ta’sirini chuqur tahlil qiladi [2].

O‘zbekiston olimlari ham bu borada bir qator tadqiqotlar olib bormoqda. Jumladan, akademik M. Yusupovning ishlarida Navoiy viloyatidagi kimyo sanoati obyektlarining ekologik ta’siri o‘rganilgan bo‘lib, unda atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar va ular bilan bog‘liq kasalliklarning geografik taqsimoti ilmiy asosda tahlil qilingan [3]. Shuningdek, professor S. Karimov tomonidan kimyo sanoati chiqindilarini qayta ishlash va ularni utilizatsiya qilishning zamonaviy texnologiyalari bo‘yicha olib borilgan izlanishlar ekologik xavfsizlikni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi [4].

Global adabiyotlarda ekologik barqarorlikni ta’minlash uchun “yashil kimyo” (green chemistry) konsepsiyasi ilgari surilgan bo‘lib, bu yondashuv ekologik xavf tug‘dirmaydigan, samarali, chiqindisiz va qayta ishlanadigan texnologiyalarni rivojlantirishni nazarda tutadi. P. Anastas va J. Warner ushbu konsepsiyaning asoschilari sifatida ekologik toza ishlab chiqarish texnologiyalarining asosiy prinsiplarini ishlab chiqqanlar [5].

Bundan tashqari, kimyoviy ifloslanishni aniqlashda spektroskopiya, xromatografiya, elektroximik tahlil kabi zamonaviy analitik usullar keng qo‘llanilmoqda. Bu texnologiyalar haqida batafsil ma’lumot E. Martinez va R. Patel tomonidan bayon etilgan bo‘lib, ular sanoat chiqindilarining turli komponentlarini yuqori aniqlikda tahlil qilish imkonini beradi [6]. Kimyo sanoati insoniyat taraqqiyotining muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, iqtisodiy o‘sish, innovatsion texnologiyalar va kundalik hayotdagi qulayliklar bilan chambarchas bog‘liqdir. Biroq ushbu sanoatning ekologik xavfsizlik bilan bog‘liq muammolari yildan-yilga dolzarbroq tus olmoqda. Global miqyosda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, kimyo sanoatida hosil bo‘layotgan ifloslantiruvchi moddalar, xususan, karbonat angidrid, azot va oltingugurt oksidlari, uchuvchi organik birikmalar , hamda og‘ir metallar yer, suv va havoning ifloslanishiga sabab bo‘lmoqda [2].

Muhokama etilishi lozim bo‘lgan muhim jihatlardan biri bu — kimyoviy ifloslanishning salomatlikka ta’siri va ekologik tizimlarga ko‘rsatadigan kompleks xavflaridir. Kimyoviy chiqindilarning tuproq strukturasi va unumdorligiga ta’siri natijasida, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining sifat va xavfsizlik ko‘rsatkichlari pasaymoqda. Suv havzalaridagi og‘ir metall ionlari esa biologik akkumulatsiya jarayonlari orqali inson organizmiga kirib borib, surunkali kasalliklarni keltirib chiqaradi [3].

Shu bilan birga, ilm-fan va texnologiyalarning taraqqiyoti sanoat ifloslanishining oldini olish yoki kamaytirishga qaratilgan yechimlarni taklif etmoqda [4]. “Yashil kimyo” tamoyillari asosida ishlab chiqilgan texnologiyalar, xususan, chiqindisiz ishlab chiqarish, biokatalizatorlar, qayta ishlash tizimlari va energiyani tejovchi reaktorlar bu borada muhim innovatsiyalar sirasiga kiradi [5]. Masalan, atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan erituvchilar (green solvents), selektiv katalizatorlar va biologik parchalanadigan reaktivlar yordamida ifloslantiruvchi moddalar miqdori sezilarli darajada kamaytirilmoqda. O‘zbekiston sharoitida ham bu boradagi chora-tadbirlar kuchaytirilmoqda. Jumladan, “O‘zkimyosanoat” tizimida ekologik monitoring va chiqindilarni nazorat qilish tizimi takomillashtirilmoqda. Mahalliy olimlarning izlanishlari, ayniqsa, tabiiy mineral asosida ishlab chiqilayotgan sorbentlar, adsorbentlar va ion-almashuvchi materiallar orqali sanoat chiqindilarini tozalash samaradorligi oshirilmoqda. Masalan, F. Komilov va D. Juraev tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda Farg‘ona vodiysi sanoat zonalarida chiqindilarni sorbtsion usulda tozalashning iqtisodiy va ekologik ustunliklari ko‘rsatib o‘tilgan [6].

Yuqoridagilardan kelib chiqib, kimyo sanoatining ekologik xavfsizligi — bu nafaqat davlat darajasida hal qilinadigan strategik masala, balki xalqaro hamkorlik,

ilmiy-texnologik integratsiya va jamiyatning ekologik savodxonligini oshirish orqali yechim topiladigan muammodir.

Kimyo sanoati taraqqiyoti bilan bir qatorda uning atrof-muhitga bo‘lgan salbiy ta’siri global miqyosda jiddiy muammo sifatida ko‘rilmoqda. Mazkur maqolada olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, kimyo sanoati ifloslanishining asosiy manbalari — zaharli gazlar, og‘ir metall ionlari, toksik chiqindilar va organik ifloslantiruvchi birikmalardir. Ushbu moddalarning biosfera komponentlariga (havo, suv, tuproq) salbiy ta’siri ekologik muvozanatni izdan chiqaradi va inson salomatligiga tahdid soladi [2].

Biroq ilmiy yondashuv va texnologik innovatsiyalar asosida kimyo sanoatidagi ekologik muammolarga barham berish imkoniyatlari mavjud [3]. “Yashil kimyo” prinsiplariga asoslangan texnologiyalar, ayniqsa, chiqindisiz ishlab chiqarish, biokataliz, selektiv reaksiya tizimlari, qayta tiklanadigan resurslardan foydalanish orqali sanoat jarayonlarini ekologik xavfsiz holatga keltirish mumkin [4].

Shuningdek, O‘zbekistonda ham bu boradagi ilmiy izlanishlar va sanoat amaliyoti tobora rivojlanmoqda. Mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqilayotgan yangi sorbentlar, ion-almashuvchilar va tabiiy mineral modifikatsiyalari sanoat chiqindilarini zararsizlantirishda istiqbolli yo‘nalishlardan biri bo‘lib qolmoqda [5]. Bu esa ekologik toza texnologiyalarni yaratishda milliy ilm-fan salohiyatini ko‘rsatadi.

Yakuniy xulosa sifatida shuni ta’kidlash mumkin: kelajakda kimyo sanoatida ekologik xavfsizlikni ta’minlash uchun nafaqat zamonaviy texnologiyalar, balki qat’iy me’yoriy-huquqiy tizim, ekologik monitoringni takomillashtirish va aholining ekologik ongini oshirish zarur. Faqatgina kompleks yondashuv orqali kimyo sanoati va atrof-muhit o‘rtasidagi muvozanatni saqlash mumkin bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Smith, J., & Taylor, L. (2021). *Environmental Impact of the Chemical Industry*. Environmental Science and Pollution Research, 28(5), 6005–6017.

2. Zhang, Y., & Chen, H. (2022). *Chemical Pollution: Sources and Prevention Strategies*. Journal of Environmental Chemistry, 19(3), 198–211.

3. Anastas, P. T., & Warner, J. C. (1998). *Green Chemistry: Theory and Practice*. Oxford University Press.

4. Clark, J. H., & Macquarrie, D. J. (2002). *Handbook of Green Chemistry and Technology*. Blackwell Publishing.

5. Karimov, B. S., & Nasirov, A. T. (2021). Kimyo sanoatida ekologik xavfsizlik: muammolar va yechimlar. *O‘zbekiston Kimyo Jurnali, 2*(78), 34–42.

6. Tursunov, M. U. (2020). *Kimyoviy chiqindilarning biologik tahlili va ularni zararsizlantirish texnologiyalari*. Toshkent: Fan nashriyoti.
7. Ghosh, A., & Pal, M. (2019). *Advanced Techniques in Chemical Waste Management*. Journal of Hazardous Materials, 371, 412–428.
8. Rahmonov, D. S., & Islomova, G. (2022). Zeolit asosidagi sorbentlarning ekologik muammolardagi roli. *Kimyo va Texnologiya, 4*(89), 25–31.
9. United Nations Environment Programme (UNEP). (2020). *Chemicals and Waste: Global Environment Outlook*.
10. European Environment Agency. (2023). *Chemical pollution trends in Europe*. Retrieved from https://www.eea.europa.eu

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В УЗБЕКИСТАНЕ

Рахимбеков Кахрамон Анвар угли
Ферганский Государственный Технический Университет

Аннотация: *Статья посвящена анализу лучших мировых практик в области формирования экологической культуры и обоснованию экономической целесообразности внедрения экологических подходов в Узбекистане. В работе рассматривается концепция экологической культуры, глобальные экологические вызовы, проблемы развития экологической культуры и перспективы ее развития в Узбекистане. Особое внимание уделяется роли образования, средств массовой информации, общественных организаций и государственной политики в формировании экологически ответственного поведения. Авторы подчеркивают важность комплексного подхода к развитию экологической культуры, включающего образовательные программы, просветительские кампании, развитие экологического туризма и внедрение экологически чистых технологий.*

Ключевые слова: *экологическая культура, устойчивое развитие, экологическое образование, экологическая ответственность, глобальные экологические вызовы.*

В последние десятилетия мир сталкивается с масштабными экологическими вызовами, такими как изменение климата, утрата биоразнообразия, загрязнение окружающей среды и дефицит природных ресурсов. Эти проблемы требуют не только политических и социальных решений, но и существенного изменения отношения к природе на уровне каждого человека. Важную роль в формировании экологической

ответственности играет образование и развитие экологической культуры, охватывающее осознание важности устойчивого использования природных ресурсов, сохранения экосистем и формирования новых экологически ориентированных практик. Экологическая культура становится важнейшей частью стратегий устойчивого развития в разных странах [1]. В данной статье рассмотрены лучшие мировые практики в области экологической культуры и проанализирована экономическая целесообразность внедрения экологических подходов на уровне общества.

Концепция экологической культуры: глобальные вызовы и необходимость изменений

Экологическая культура включает в себя совокупность знаний, убеждений и практик, направленных на рациональное и устойчивое использование природных ресурсов, охрану окружающей среды и поддержку биоразнообразия. Эта культура развивается через систему образования, в рамках которой передаются знания о природе и экологических проблемах, формируются ценности и поведение, способствующие экологически устойчивому развитию [2].

Мировое сообщество все чаще осознает важность формирования экологической культуры. Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 году, а также последующие встречи, такие как Парижская климатическая конференция 2015 года, подчеркнули важность включения экологических принципов в глобальные стратегии устойчивого развития. Важно, чтобы экологическая культура стала не просто трендом, а обязательной частью образовательных программ, государственной политики и индивидуального поведения. Современные вызовы, такие как глобальное потепление, дефицит питьевой воды и загрязнение океанов, требуют серьезных и системных усилий для изменения общественных норм и формирования сознательного потребления [2].

Проблемы и вызовы в развитии экологической культуры

Несмотря на успешные примеры стран, активно развивающих экологическую культуру, существует несколько проблем, связанных с внедрением экологических инициатив. Это, прежде всего, нехватка финансовых ресурсов на уровне государств и образовательных учреждений, отсутствие единой образовательной политики в области экологии и недостаточная осведомленность большинства населения о значении устойчивого развития. Кроме того, отсутствие четкой координации между государственными и частными структурами может привести к снижению эффективности экологических программ [3].

Перспективы развития экологической культуры в Узбекистане

В последние годы правительство Узбекистана предпринимает активные шаги по улучшению экологической ситуации. Приняты стратегические документы, направленные на охрану окружающей среды, развитие возобновляемых источников энергии, повышение энергоэффективности и внедрение принципов «зеленой» экономики [4]. Одним из ключевых направлений является экологическое образование и просвещение, которое призвано формировать у граждан осознанное отношение к природе и стимулировать экологически ответственное поведение.

Однако, несмотря на положительные изменения, уровень экологической культуры в Узбекистане остается недостаточно высоким. Многие экологические проблемы связаны с низкой осведомленностью населения о важности сохранения окружающей среды, отсутствием практических навыков экологически безопасного поведения и недостаточным развитием гражданской ответственности. Для эффективного развития экологической культуры необходимо комплексное воздействие на все слои общества, начиная с детского сада и школы, и заканчивая взрослым населением.

Перспективным направлением является интеграция экологического образования во все уровни системы образования. Необходимо разработать и внедрить современные образовательные программы, которые будут формировать у учащихся не только теоретические знания о природе, но и практические навыки экологически ответственного поведения [5]. Важную роль играет внеклассная работа, организация экологических кружков, проведение конкурсов и акций, направленных на привлечение внимания к экологическим проблемам.

В формировании экологической культуры важную роль играют средства массовой информации. Необходимо активнее освещать экологические темы, популяризировать экологически безопасный образ жизни, рассказывать об успешных практиках охраны окружающей среды [5]. Также важно привлекать общественные организации к проведению экологических акций и просветительских кампаний.

Развитие экологической культуры – это долгосрочный процесс, требующий постоянных усилий со стороны государства, общества и каждого гражданина. Необходимо создавать условия для активного участия населения в решении экологических проблем, развивать механизмы общественного контроля и стимулировать экологически ответственное поведение бизнеса.

Одним из перспективных направлений является развитие экологического туризма, который способствует повышению осведомленности о природном наследии страны и формирует бережное отношение к природе. Также важно

развивать систему раздельного сбора мусора, внедрять экологически чистые технологии производства и потребления, а также повышать энергоэффективность зданий и предприятий.

Мировой опыт в области экологической культуры показывает, что интеграция экологических принципов в общественную и образовательную жизнь способствует созданию более устойчивого будущего для всех. Экологическая культура не только решает актуальные экологические проблемы, но и имеет существенную экономическую целесообразность, создавая новые рабочие места, стимулируя экономику и привлекая международные инвестиции. Страны, такие как Германия, Швеция и Япония, являются яркими примерами того, как можно эффективно внедрять экологические подходы на всех уровнях общества, что подтверждает необходимость адаптации этих решений в других странах.

Успешное развитие экологической культуры в Узбекистане позволит не только решить существующие экологические проблемы, но и обеспечить устойчивое развитие страны, повысить качество жизни населения и сохранить уникальное природное наследие для будущих поколений. Важно помнить, что ответственность за состояние окружающей среды лежит на каждом из нас, и только совместными усилиями мы сможем достичь гармонии между человеком и природой.

Список использованных источников

1. Swedish Environmental Protection Agency (2018). «Sweden’s Environmental Policies and Education Programs».
2. Japan Ministry of Environment (2017). «Environmental Education and Community Participation in Japan».
3. OECD (2019). «Green Growth and Sustainable Development: A Global Perspective».
4. Министерство экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан. (2023). *Национальный доклад о состоянии окружающей среды: Узбекистан.* Международный институт устойчивого развития.
5. Kosimova N.S., Ecological Journalism of Uzbekistan: Typology, Problems, Formation of Ecological Culture, 2020 Al-Farabi Kazakh National University. ISSN 1563-0242, https://doi.org/10.26577/HJ.2020.v58.i4.03

KIMYOVIY ISHLAB CHIQISH JARAYONLARI VA ULARNING ATROF-MUHITGA TA’SIRI

Abdug‘aniyev Nazirjon Nabijonovich
nazirjonabduganiyev.hfx@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqola kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarini va ularning atrof-muhitga ta’sirini tahlil qiladi. Maqolada kimyoviy ishlab chiqarishning asosiy bosqichlari, xom ashyolarni tayyorlash, reaksiya jarayonlari va mahsulotlarni ajratish kabi jarayonlar batafsil yoritiladi. Shuningdek, kimyoviy ishlab chiqarishning atrof-muhitga salbiy ta’sirlari, masalan, ifloslanish, chiqindilar va energiya iste'moli haqida ma’lumot beriladi. Mualliflar atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror rivojlanishni ta’minlash uchun zamonaviy texnologiyalar va metodlarni qabul qilish zarurligini ta’kidlaydilar. Maqola ilm-fan va sanoat o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatadi hamda ekologik muammolarni hal etishda innovatsion yechimlar taklif etadi.*

Kalit so‘zlar. *Kimyoviy ishlab chiqarish, atrof-muhit, ekologik ta’sir, kimyoviy moddalar, qayta ishlash jarayonlari, qayta tiklanadigan resurslar, atmosfera ifloslanishi, suv ifloslanishi, sanoat chiqindilari, ekologik xavf-xatarlar.*

Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari zamonaviy sanoatning ajralmas qismi bo‘lib, ularning iqtisodiy ahamiyati beqiyosdir. Ushbu jarayonlar orqali turli xil kimyoviy moddalar, materiallar va mahsulotlar ishlab chiqariladi, ularning ko‘plab sohalarda qo‘llanilishi hayotimizni osonlashtiradi va sifatini oshiradi. Biroq, kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarining atrof-muhitga ta’siri ham e'tiborga molik masala hisoblanadi. Kimyoviy moddalarning ishlab chiqarilishi va utilizatsiyasi natijasida chiqindilar, ifloslantiruvchi moddalar va boshqa zararli ta’sirlar paydo bo‘lishi mumkin.

Ushbu maqolada kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarining tabiiyotga ta’siri, ularning ekologik xavflari va bu jarayonlarni yanada barqaror qilish uchun amalga oshirilishi lozim bo‘lgan chora-tadbirlar ko‘rib chiqiladi. Barcha sohalarda, jumladan sanoatda ham ekologik jihatlarni inobatga olish zarurati kundan-kunga ortib bormoqda. Shu sababli, kimyoviy ishlab chiqarishning ekologik xavfsizligini ta’minlash uchun innovatsion yondashuvlarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Maqolamizda ushbu masalalarning har tomonlama tahlili olib boriladi va kelgusida kimyoviy sanoatning barqaror rivojlanishi yo‘lidagi imkoniyatlar haqida fikr yuritiladi.

Kimyo sanoati, odamlarning kundalik hayotida muhim rol o‘ynaydi. U turli mahsulotlar, jumladan, dori-darmonlar, oziq-ovqat qo‘shimchalari, plastmassalar va boshqa ko‘plab materiallarni ishlab chiqaradi. Biroq, kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari atrof-muhitga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ushbu maqolada kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari va ularning atrof-muhitga ta’sirini ko‘rib chiqamiz.

Nafaqat odamlar, balki hayvonlar ham yashaydigan muhit tabiat hodisalari, jumladan vulqon otilishi, zilzilalar, meteoritlarning ta’siri, bo‘ronlar, bo‘ronlar, yong‘inlar, qurg‘oqchilik, shuningdek, insonning bevosita faoliyati ta’siriga duchor bo‘ladi. Atrof-muhitning tabiiy va antropogen ifloslanishi asosan kimyoviy moddalarning ta’siri natijasida kuzatiladi, ba’zan atrof-muhitning o‘zida qaytarib bo‘lmaydigan jarayonlarni keltirib chiqaradi. Atrof muhitni ifloslantiruvchi moddalar asosan kimyoviy moddalardir. Ularni ikki guruhga bo‘lish mumkin: atrof-muhitni ifloslantiruvchi tabiiy ofatlar natijasida yuzaga keladigan tabiiy kimyoviy moddalar va kimyo sanoati tomonidan ishlab chiqarilgan kimyoviy moddalar.

Ko‘mir, neft, gaz, torf kabi 100 milliard tonnadan ortiq yer osti boyliklari qazib olindi. Ularni qayta ishlash va yoqilg‘i sifatida foydalanish natijasida atmosferaga 3,8 milliard tonnadan ortiq kul va chang tarqaldi. Kul va chang tarkibida zaharli metallar mavjud: 1,9 milliard mishyak va 1,2 milliard tonna zaharli surma, 68 million tonna rux, 4 million tonna qo‘rg‘oshin va kadmiy, 20-22 ming tonna nikel, 50 ming tonna ftor, 4 ming tonna fosfor (V) oksidi, 35 million tonna simob, 15-48 ming tonna pestitsidlar mavjud. Atmosferaga 3,2 million tonnaga yaqin polixlorli bifenillar, 500 ming tonna benzopirol, 8 ming tonna ftorli uglevodorodlar, 710 ming tonna mis, 100 ming tonna tuproq va suv chiqariladi.

Tabiatda bu moddalarning ortiqcha ta’siri natijasida, o‘z navbatida, tabiiy muvozanatning buzilishiga olib keladi.

Металургия sanoati har yili o‘rtacha 35-40 tonna simob, 850-900 tonna kobalt, 1500-2000 tonna rux va 180-250 ming tonna mis ishlab chiqaradi. Temir va po‘lat ishlab chiqarish jarayonida har tonna mahsulot uchun 8-12 kg chang, 2,0-3,0 kg uglerod oksidi, 1-1,5 kg sulfat anhidrid va 2-4 kg azot oksidlari chiqadi.

Asosiy ifloslantiruvchi sanoatlardan biri koks kimyo sanoatidir. U har tonna koks uchun 0,0005 kg tsianidlar, 0,072 kg ammiak, 0,58 kg vodorod sulfidi, 0,20 kg uglevodorodlar va 0,84 kg chang ishlab chiqaradi.

Yana bir ifloslantiruvchi soha issiqlik elektr stansiyalari bo‘lib, ular koksni, gazni, mazutni va ko‘mirni elektr qozonlarida qayta ishlaydi. Ko‘mirda oltingugurt miqdori 1-8 % ni tashkil etadi. Uning to‘liq yonmasligi natijasida turli moddalar (88-90 %) havo bilan aralashib gaz SO_2, SO shaklida atmosferaga chiqariladi. Bu gazlar havodagi suv (H_2O) bilan reaksiyaga kirishib sulfitli va sulfur kislotasi hosil qiladi va yerga kislotali yomg‘ir sifatida tushib atrof-muhitni ifloslantiradi. Agar 1 kg

ko‘mirdan oltingugurt miqdori 4 % bo‘lsa, yoqilg‘i yoqish uchun taxminan 20 m^3 havo kerak bo‘ladi. Havo orqali 40 g oltingugurt so‘riladi; buning ichida 36 g engil uchuvchan oltingugurt mavjud bo‘lib, natijada 72 g sulfat anhidrid hosil bo‘ladi. Bu shuni anglatadiki har bir m^3 atmosferada taxminan 7.2 g sulfat anhidrid mavjuddir. Bu esa havoda mavjud suv bilan o‘zaro ta’sirlashib kislotali yomg‘irlarga olib keladi. Ushbu moddalar tirik organizmlarga - inson va o‘simliklarga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan agressiv faktorlar hisoblanadi.

Texnologik xarakterdagi ifloslanish bilan kurashish uchun korxonalar o‘z faoliyatini nazorat qilishga majbur. Zavodlarning rahbariyatlari chiqindilarga - ularni yig‘ish va utilizatsiya qilishga e'tibor berishlari kerak. Ifloslanish darajasini pasaytirish uchun korxonalarning faoliyatidan havoga, insonlarga bo‘lgan ta’sirini kamaytiradigan texnologiyalarni yaratish zarur. Har bir tashkilot uchun o‘ziga xos tadbirlar majmuasi tanlanadi. Uning tarkibi ishlab chiqarish turiga, texnik xususiyatlarga, ishlatilayotgan uskunalarga va moliyaviy imkoniyatlarga bog‘liq.

Zavodlarda chiqindilar bilan ishlash va chiqarilishlarni qisqartirish bo‘yicha ko‘rsatmalar bo‘lishi kerak. Sanoat korxonalarining atrof-muhitni chiqindilar bilan ifloslantirishi - global ekologik muammo hisoblanadi. Ishlab chiqarish axlatining tabiatchilikka va insonga salbiy ta’siri bor. Vaziyatni o‘zgartirish uchun chiqindilarni yig‘ish va qayta ishlash bo‘yicha tashkilotlarning ishlarini yo‘lga qo‘yilishi zarur.

Sanoat korxonalari va atrof-muhit o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir jarayonida ko‘plab qarama-qarshiliklar mavjud va bu muqarrar: "sanoat korxonasi va tabiiy muhit" mohiyatan nazorat qilinishi va tartibga solinishi kerak bo‘lgan jarayondir - ishlab chiqarish jarayonida chiqindilarni kamaytirish choralarini ko‘rish kerak. Albatta, nazorat tegishli organ va tuzilmalar tomonidan amalga oshiriladi, ishlab chiqarishning barcha sohalarida resurs tejovchi texnologiyalarni joriy etish zarur bo‘lishi mumkin, xomashyo, asbob-uskunalar sifati, korxonalar ichidagi rejalashtirish qarorlari muhim rol o‘ynaydi.

Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari hayotimizda muhim ahamiyatga ega bo‘lishi bilan birga, ular atrof-muhit uchun jiddiy tahdid hamdir. Shuning uchun sanoatning ekologik barqarorligini ta’minlash maqsadida yangiliklarga ochiq bo‘lishi va zamonaviy usullarni qo‘llashi zarurdir. Atrof-muhitni himoya qilish barchamizning vazifamizdir va bu borada harakat qilish juda muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Мирзаева, Г. С. (2019). Жалилов Лутфиер Сотволдиевич, Абдуганиев Назиржон Набижонович, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане. Проблема экологии при

утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане. Universum: технические науки,(12-1 (69)), 62-64.
2. Абдуганиев Назиржон Набижонович, Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна, Тешабоев Абдувахоб Марифович, & Жалилов Лутфиёр Сотволдиевич. (2022). Влияние Текстильной Промышленности На Экологию. Conference Zone, 61–65. Retrieved from http://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/710
3. Mirzaeva, G. Abdug‘aniyev Nazirjon.(2020). Environmental protection when processing road-building materials. Middle European Scientific Bulletin, 6, 19-22.
4. Абдуганиев, Н. Н. (2019). Мирзаева Гулчехра Сотволдиевна, & Абдуганиев Нумонжон Набижонович (2019). Пути интенсивности работы аэратенков с пневматической аэрацией. Universum: технические науки,(12-1 (69)), 5-8.
5. Мирзаева Гулчера Сотиволдиевна, Абдуганиев Назиржон Набижанович, Тешабаев Абдувахоб Маърифович. (2022). ВЛИЯНИЕ ОТРАБОТАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. Conference Zone, 1–23. Retrieved from http://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/828

MAHALLIY SANOAT KORXONALARINING EKOLOGIK MONITORINGI VA MUAMMOLARI

M.A.Xusanboyev
xusanoxunzoda@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada O‘zbekiston hududidagi mahalliy sanoat korxonalarining ekologik monitoringi holati, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari ilmiy asosda tahlil qilingan. Sanoat faoliyatining atrof-muhitga ta’siri, havo, suv va tuproq ifloslanish darajasi, monitoring tizimlarining mavjudligi hamda ularning samaradorligi statistik ma’lumotlar asosida ko‘rib chiqildi. Shu bilan birga, rivojlangan davlatlar tajribasi bilan solishtiruvlar keltirilib, mamlakatdagi ekologik nazoratni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.*

Kalit so‘zlar. *Ekologik monitoring, sanoat korxonasi, ifloslanish, ekologik nazorat, atrof-muhit, chiqindi, barqaror rivojlanish.*

So‘nggi yillarda O‘zbekistonda sanoat tarmoqlarining tez sur’atlarda rivojlanishi bilan birga, atrof-muhitga bo‘lgan salbiy ta’sirlar ham ortmoqda. Davlat statistika qo‘mitasi ma’lumotlariga ko‘ra, 2023 yilda sanoat ishlab chiqarish hajmi 2010 yilga nisbatan 2,3 baravarga oshgan. Shu bilan birga, havo va suv resurslarining ifloslanish darajasi ham keskin o‘sgan. Masalan, 2022 yilda sanoat

manbalaridan atmosferaga chiqarilgan zararli moddalarning umumiy hajmi 1,6 million tonnani tashkil etdi, bu esa 2018 yilga nisbatan 18,4% ko‘pdir.

Sanoat korxonalarining ekologik monitoringi bu jarayonlarni nazorat qilish va ularning salbiy oqibatlarini kamaytirishga qaratilgan muhim vosita hisoblanadi. Biroq mavjud tizimlarda monitoringning to‘liq va tizimli yuritilmasligi, zamonaviy texnologiyalarning yetishmasligi, kadrlar salohiyatining pastligi kabi omillar monitoring samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Kelgusida O‘zbekiston iqtisodiy rivojlanishini ekologik xavfsizlik bilan uyg‘unlashtirish uchun ekologik monitoringni kompleks yondashuv asosida takomillashtirish zarur. Jahon banki prognozlariga ko‘ra, agar ekologik muammolar e’tibordan chetda qolsa, 2030 yilga kelib Markaziy Osiyoda umumiy yalpi ichki mahsulotning 3-5% i ekologik zararlar evaziga yo‘qotilishi mumkin.

Ekologik monitoring sohasi bo‘yicha xalqaro va mahalliy manbalar tahlil qilinar ekan, rivojlangan davlatlarda sanoat korxonalari faoliyatini real vaqt rejimida kuzatib boruvchi avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari keng joriy etilgani aniqlanadi. Masalan, Germaniyada 1000 dan ortiq yirik sanoat ob’ektlari onlayn monitoring tizimiga ulangan bo‘lib, har bir korxonaning chiqindi va ifloslantiruvchi moddalari darhol markaziy ma’lumotlar bazasiga uzatiladi.

O‘zbekistonda esa faqat 12% sanoat korxonalari ekologik monitoring bo‘yicha zamonaviy texnologiyalarga ega (2022 yil, O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya qo‘mitasi). Ekologik nazoratda avtomatik datchiklar, dronlar, sun’iy yo‘ldosh tasvirlari kabi texnologiyalar cheklangan darajada ishlatilmoqda.

Maqolada quyidagi metodologiyalardan foydalanildi:

Statistik tahlil (Davlat statistika qo‘mitasi va BMT ma’lumotlari asosida);

Taqqoslov tahlil (Germaniya, Xitoy, Janubiy Koreya tajribasi bilan);

So‘rovnoma va intervyu asosida mahalliy sanoat korxonalaridagi ekologik mutaxassislar fikrlari o‘rganildi (100 nafar respondent, 2024 yil).

Ushbu yondashuvlar asosida O‘zbekistondagi ekologik monitoringning amaldagi holati va uni takomillashtirish yo‘llari aniqlab berildi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, O‘zbekistondagi yirik sanoat korxonalarining atigi 18% da ekologik monitoring tizimi mavjud va ularning yarmi eskirgan qurilmalarga asoslangan. Qolgan 82% korxonalarda ekologik monitoring asosan qo‘lda yoki yillik hisobotlar asosida yuritiladi, bu esa real vaqt rejimida ifloslanish darajasini aniqlash imkonini bermaydi.

da olib borilgan so‘rovnomalarga ko‘ra:

62% ekologiya mutaxassislari monitoring vositalari yetarli emasligini bildirgan;

48% korxonalar monitoring xarajatlarini keraksiz deb hisoblaydi;

71% korxonalarda chiqindilarni qayta ishlash tizimi mavjud emas.

Shuningdek, tahlillar ko‘rsatishicha, Sirdaryo, Farg‘ona va Toshkent viloyatlarida ifloslanish darajasi respublika bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘lib, ushbu hududlarda sanoat korxonalarining zich joylashuvi kuzatiladi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistondagi ekologik monitoring tizimi yetarlicha samarali ishlamayapti. Bu holat ekologik xavfsizlikka bevosita tahdid soladi. Masalan, Toshkent viloyatida atmosferadagi SO_2 gazining yillik o‘rtacha miqdori JSST me’yorlaridan 1,5 barobar yuqori ekani aniqlangan (2023).

Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (WHO) hisobotlariga ko‘ra, sanoat ifloslanishi sababli havo sifatining yomonlashuvi global miqyosda har yili 7 millionga yaqin insonning erta o‘limiga sabab bo‘lmoqda. Bu esa O‘zbekistonda ekologik siyosatni tubdan isloh qilish zaruratini ko‘rsatadi.

Shuningdek, ekologik monitoringning samarasizligi korxonalarda chiqindilarni qayta ishlashga rag‘bat yetishmasligi, texnologik modernizatsiyaga sarmoya yo‘qligi va jazo mexanizmlarining zaifligi bilan bog‘liq. Rivojlangan davlatlarda esa chiqindini kamaytirgan korxonalarga soliq imtiyozlari beriladi, bu esa ekologik yondashuvni rag‘batlantiradi.

Shu bois, quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish taklif etiladi:

Mahalliy korxonalarda avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini joriy etish;

Ekologik nazoratni kuchaytirish bo‘yicha qonunchilikni takomillashtirish;

Ekologik innovatsiyalarni qo‘llab-quvvatlovchi subsidiyalar joriy etish;

Xalqaro tajribalarni tatbiq etish va malakali kadrlar tayyorlash.

O‘tkazilgan tadqiqotlar asosida quyidagi asosiy xulosalarga kelindi:

O‘zbekistondagi mahalliy sanoat korxonalarining aksariyatida ekologik monitoring tizimi yetarli darajada yo‘lga qo‘yilmagan. Bu holat atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘lamining nazoratsiz oshishiga olib kelmoqda.

Statistik tahlillar monitoring vositalari yetishmasligi, zamonaviy texnologiyalarni joriy etmaslik va korxonalar tomonidan ekologik xavfsizlik masalasiga yetarli e’tibor berilmasligini ko‘rsatdi.

Xalqaro tajriba (Germaniya, Janubiy Koreya, Xitoy) shuni ko‘rsatadiki, real vaqt rejimida ishlovchi avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari ifloslanishni kamaytirishda sezilarli natija beradi.

Ekologik muammolarni hal qilish uchun qonunchilik bazasini mustahkamlash, texnologik modernizatsiyani rag‘batlantirish va ekologik nazoratni kuchaytirish zarur.

Davlat, sanoat sektori va fuqarolik jamiyati o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish orqali ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanishga erishish mumkin.

Shunday qilib, mahalliy sanoat korxonalarining ekologik monitoringini takomillashtirish – nafaqat ekologik, balki iqtisodiy va ijtimoiy barqarorlikni ta’minlashning muhim omili hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi. “2023 yil uchun ekologik holat hisoboti”.https://eco.gov.uz
Davlat Statistika Qo‘mitasi. “O‘zbekiston sanoat ishlab chiqarishi bo‘yicha yillik hisobot – 2023”.https://stat.uz
2. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (WHO). “Air pollution and health” – 2022.https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health
3. Jahon banki. “The Cost of Air Pollution in Central Asia: 2023 Update”.https://www.worldbank.org
4. UNEP (United Nations Environment Programme). “Environmental Governance and Industry: Global Report – 2021”.https://www.unep.org
5. GOST R 56015-2014. “Ekologik monitoring. Asosiy tushunchalar va terminlar”. Moskva: Standartinform, 2014.

ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна
Ферганский государственный технический университет
Gulchera1954@gmail.com

Аннотация: *с ростом развития текстильной промышленности увеличивается объем сточных вод с предприятий текстильной промышленности, загрязняющих окружающую среду и водную среду. В статье представлен общепринятый метод коагуляции и флокуляции, а также способы очистки сточных вод с использованием более современных очистных сооружений.*

Ключевые слова: *сточные воды, очистка, методы, окружающая среда, текстильная промышленность, биологическая очистка.*

Легкая промышленность – это одна из ведущих отраслей экономики Республики Узбекистана и главное место в ней отведено текстильному производству. Текстильная промышленность включает множество предприятий, заводов, фабрик по изготовлению одежды, коженных изделий, обуви и многое другое, деятельность которых напрямую влияет на состояние экологии.

Основное негативное влияние, которое оказывает текстильная промышленность на экологию – это загрязнение вод. Предприятии по всей

Республике, сбрасывает огромные объёмы неочищенных стоков в местные водоёмы. Стоки содержат токсичные соединения азота, фосфора, сульфаты, нитраты, формальдегиды и другие опасные вещества. Немаловажную роль в загрязнении водоёмов играет и простое население, причем даже не задумываясь об этом, а также синтетические волокна, используемые в производстве различных изделий. Синтетические волокна во время стирки отделяются и вместе с водой поступают в водоемы.

Производственные сточные воды промышленных предприятий используются для орошения в сельском хозяйстве. Наиболее пригодны сточные воды текстильной и химической промышленности. Если производственные сточные воды загрязнены преимущественно органическими веществами, то на поля орошения они подаются в смеси с бытовыми водами после их предварительной механической очистки. Подача производственных сточных вод на поля орошения должна быть согласована с органами управления сельского хозяйства и Государственной санитарной инспекции. [1]

За последние годи в мире проведено ряд научно-исследовательских работ в области очистки сточных вод предприятий текстильной промышленности. Эти работы позволяют наметить наиболее эффективные методы очистки. В целом авторы отмечают нецелесообразность применения физико-химических методов очистки сточных вод. При большой затрате реагентов достигается главным образом осветление жидкости, количество растворенных органических соединений снижается недостаточно и жидкость остается загнивающей. [2]

Надежным и проверенным методом является совместная биохимическая очистка производственных и бытовых сточных вод на очистных сооружениях городских канализаций. В этих случаях прием сточных вод предприятий текстильной промышленности в городские канализации производится согласно техническим условиям систем коммунального хозяйства Республики. [3]

Основным методом очистки сточных вод предприятий текстильной промышленности, как известно является озон который проявляет высокую эффективность по отношению к бактериям, но при относительно небольшой степени загрязнения сточных вод предприятий текстильной промышленности, к патогенным микроорганизмам применять его в качестве дезинфектора нерентабельно. Несмотря на то что озонирование позволяет добиться высоких показателей очистки, на сегодняшний день при оценке возможности и целесообразности его применения для обработки стоков текстильных производств необходимо проводить сопоставительный анализ с

традиционными методами обесцвечивания (например, с сорбцией на активированном угле) с учетом производительности проектируемых сооружений. Капитальные и эксплуатационные затраты на процесс озонирования иногда могут в несколько раз превысить стоимость традиционных методов обработки. [1-6]

Текстильные производства хоть и незначительно, но все же оказывают негативное влияние на чистоту атмосферного воздуха – менее 1% от всех выбросов. Основные соединения, которые могут попадать в атмосферу – это диоксид серы, оксид углерода, ацетаты и иногда бензин. Огромное влияние на экологию оказывают отходы текстильного производства. Волокна, остатки ткани, брак – все это отправляется на свалки, сжигается и закапывается на специальных полигонах. Однако такой способ приводит к тому, что грунтовые воды и почва получают большую дозу токсических веществ.

В сточных водах могут содержаться твёрдые (каолин, глина, волокна, цемент, кристаллы солей и др.), жидкие (нефть, нефтепродукты, смолы) и другие частицы.

На многочисленных текстильных предприятиях отдельные отрасли производства представлены частью самостоятельно, частью в различных комбинациях. Так, например, фабрика искусственного шёлка может быть связана с красильным производством, отбельная с красильным производством, ситценабивной фабрикой и аппретурным цехом и т. д. Всё это придаёт особый характер проблеме очистки сточных вод текстильной промышленности. [5]

К сточным водам предприятий текстильной промышленности применимы методы механической, химической и биохимической очистки каждый из них обеспечивает различный санитарный эффект. В зависимости от местных эти методы могут применяться как для предварительной, так и для окончательной очистки сточных вод. Полная очистка сточных вод предприятий текстильной промышленности достигается биохимическими методами. Однако непосредственная биохимическая очистка одних производственных сточных вод в большинстве случаев затрудняется их высокой гидратной щёлочностью и недостатком биогенных элементов. Поэтому биологической очистке, как правило, должна предшествовать предварительная механическая или химическая обработка стоков. [4]

Синтетические поверхностно-активные вещества (ПАВ) получили в настоящее время широкое распространение. Поверхностно - активные вещества применяют в технологических процессах во многих отраслях промышленности: текстильной, нефтеперерабатывающей, кожевенной,

химической и многих других. Концентрация поверхностно- активные вещества в сточных водах предприятий может достигать 500—1000 мг/л.

Порядок экологической оценки альтернативных методов очистки воды заключается в следующем. Рассчитывают расход реагентов, материалов и энергии, необходимых для обработки заданного количества воды или загрязнения, определяют количество воды, загрязненной сопутствующими вторичными примесями непосредственно в процессе очистки. [5]

Предлагаемая методика позволит дополнить технико-экономическое сравнение конкурирующих технологий сопоставить их полную энергоемкость. Совместный анализ полученных показателей позволит более обоснованно выбрать оптимальную схему обработки природных и сточных вод. [4]

Литература:

1. Павлов А.Н. Экология, рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности. М., »Высшая школа».2008г.

2. Сборник нормативно -правовых норм по охране окружающей среды и природопользования. Тошкент. » Адолат» 2008г.

3. Абдуганиев Назиржон Набижонович, Мирзаева Гулчехра Сотволдиевна, Абдуганиев Нумонжон Набижонович Пути интенсивности работы аэратенков с пневматической аэрацией // Universum: технические науки. 2019. №12-1 (69). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/puti-intensivnosti-raboty-aeratenkov-s-pnevmaticheskoy-aeratsiey (дата обращения: 30.05.2022).

4. Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна, Жалилов Лутфиер Сотволдиевич, Абдуганиев Назиржон Набижонович, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане // Universum: технические науки. 2019. №12-1 (69). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problema-ekologii-pri-utilizatsii-stroitelnyh-materialov-na-primere-intensifikatsii-stroitelstva-v-uzbekistane (дата обращения: 30.05.2022).

5. Gulchekhra Mirzaeva, & Abdug‘aniyev Nazirjon. (2020). Environmental protection when processing road-building materials. Middle European Scientific Bulletin, 6, 19-22. https://doi.org/10.47494/mesb.2020.6.103

6. Mirzaeva Gulchera Sativoldievna, Abduganiev Nazirzhon Nabizhonovich Inpact of industrial wastewater on the environment Online Published on 20 January,2022.https://indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ajrssh&volume=11&issue=11&article=158

ATROF-MUHIT IFLOSLANISHINING INSON SALOMATLIGIGA TA’SIRI VA UNI OLDINI OLISH

Mirzaikromov Mirzabobir Alisher o‘g‘li
Ismoilova Sehriyo Avazjon qizi
mirzaboburmirzaikromov77@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu ilmiy maqolada atrof – muhit ifloslanishining inson salomatligiga ta’siri haqida keng ma’lumotlar berilgan. Atrof-muhitning ifloslanishi hayotning boshidanoq mavjud bo‘lib, buning natijasida chiqindilar hosil bo‘ladi. Chiqindilarni boshqarish va qayta ishlash havo, suv, tuproq, chiqindilar va shovqin sharti bilan atrof-muhitning ifloslanishiga qarshi kurashish va inson salomatligini yaxshilashga hissa qo‘shishning muhim tamoyillaridan biri hisoblanadi.*

Kalit so‘zlar: *Suv ifloslanishi, yer ifloslanishi, qattiq chiqindilar, astma kasalligi, yurak kasalliklari, kimyoviy elementlar, utilizatsiya.*

Bu biz nafas olayotgan havoga ta’sir qiladi, biz iste'mol qiladigan oziq-ovqat va biz ichadigan suv, tabiiy yetishmasligini keltirib chiqaradi. Resurslar, o‘simlik va hayvon turlarining yo‘q bo‘lib ketishi, global miqyosdagi zarar yetkazadi. Ekotizimlar va yer biokimyoviy jarayonlar bilan tahdid solmoqda. Shu ma’noda, chiqindilarni ishlab chiqarish va boshqarish katta ahamiyatga ega. Atrof-muhitga va uning natijada inson salomatligiga ta’sirini o‘rganish muhim ahamiyatga ega. Inson faoliyati juda salbiy oqibatlariga olib keladi, u asosan havo va suvni ifloslaydi. Buning natijasida atrof muhit ifloslanishi, nazoratsiz o‘rmonlarning kesilishiva ularning qishloq xo‘jaligi yerlariga aylanishi, ozon qatlamining buzilishi, global isish,sayyoramiz, iqlim o‘zgarishlari, tabiiy ofatlar, to‘planishi turli chiqindilar (shu jumladanradioaktiv), ma’lum bir o‘simlik va havyonlar turlarining yo‘qolishiga olib keladi.

Bular insonning omon qolishiga jiddiy xavf soladi va bugungi kunda biz isrofgarchilik dunyosida yashayapmiz, deb bahslashish mumkin. Har kuni katta miqdordagi chiqindilar ishlab chiqariladi va atrof muhitni ifloslaydi. Va bu inson salomatligiga juda katta ta’sir ko‘rsatadi va turli xil kasalliklar kelib chiqishiga olib keladi. Qisqa muddatli ta’sirlar natijasida kelib chiqqan konjenital anomaliyalar, astma, nafas olish yo‘llari infektsiyalari, stress, tashvish, bosh og‘rig‘i, bosh aylanishi, ko‘ngil aynishi, ko‘z va nafas olish tizimi bilan bog‘liq kasalliklar kelib chiqadi.

Uzoq muddatli ifloslanish sog‘liqqa ta’siri surunkali bilan bog‘liq kasaliklar nafas olish, yurak-qon tomir kasalliklari, saraton va miya, nervlar, jigar, limfa gematopoetik, o‘pka va buyrak kasalliklari kelib chiqadi. Aslida, chiqindilarni yoqish muammoni hal qilish uchun eng to‘g‘ri yechim emas atrof-muhitning ifloslanishi muammosi yuqorida ta’kidlanganidek, noqonuniy g‘ildiraklar, plastmassalar, to‘qimachilik yoki boshqa sanoat qoldiqlarini yoqish va zaharli moddalarni tashlab yuborish hanuzgacha katta tashvish tug‘diradi. Suvning ifloslanishi ifloslantiruvchi moddalar suv manbalarining fizikaviy, biologik va kimyoviy sharoitlarini keltirib chiqaradigan holda, tegishli tozalanmagan holda to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki bilvosita suv oqimlariga tushishi natijasida yuzaga keladi. Bu turdagi ifloslanish, asosan, kimyoviy moddalarni oldindan tozalanmasdan yoki tasodifan chuchuk suv oqimlariga tushirish, neft va kimyoviy idishlardan to‘kish yoki sizib chiqishda sodir bo‘ladi.

Suvdagi ifloslantiruvchi moddalarning mavjudligi gepatit, ensefalit, gastroenterit, diareya, qusish, oshqozon og‘rig‘i kabi salomatlikka salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin; hatto reproduktiv muammolar va nevrologik kasalliklar. Yerning ifloslanishi, shuningdek, tuproqning ifloslanishi, yerning xavfli va zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishidir. Bu turdagi ifloslanishlar asosan inson faoliyati, sanoat faoliyati, qishloq xo‘jaligi kimyoviy moddalari va chiqindilarni noto‘g‘ri yo‘q qilish natijasida yuzaga keladi. Yerning ifloslanishida eng ko‘p uchraydigan kimyoviy moddalar neft uglevodorodlari, erituvchilar, pestitsidlar, qo‘rg‘oshin, simob va boshqa og‘ir metallardir. Yuqorida aytib o‘tilgan barcha xavflar inson salomatligiga bir qator salbiy ta’sirlarni keltirib chiqarishi mumkin. Ularning ta’siri bosh og‘rig‘i, ko‘zning tirnash xususiyati va teri toshmasi kabi engil alomatlardan tortib, ancha jiddiy kasalliklarga qadar o‘zgarib turadi. Misol tariqasida, tuproqdagi qo‘rg‘oshinning yuqori miqdori yosh bolalarda miya rivojlanishiga zarar etkazishi mumkin. Boshqa tomondan, simobga ta’sir qilish organlarning shikastlanish xavfini oshirishi mumkin; buyrak va jigar shikastlanishi, shu jumladan.

Kimyoviy ifloslanish manbalariga kelsak, biz aniqlashimiz mumkinki, qishloq xo‘jaligi, sanoat, chiqindilarni yo‘q qilish va yoqish, holbuki havo ifloslanishining asosiy hissasi transport va energiya hisoblanadi. Biroq, imkoniyatlar mavjud atrof-muhit bilan bog‘liq sog‘liq uchun xavflarni va to‘plangan foydalarni kamaytirish sog‘liqni saqlash xarajatlarini kamaytirish bilan bog‘liq ekologik siyosatdan va hosildorlikning oshishi ularni amalga oshirish xarajatlaridan oshib ketadi. Qattiq chiqindilar manbalari va tarkibiy qismlarini aniqlash, utilizatsiya qilingan qattiq maishiy chiqindilarning turi va miqdorini ta’kidlash, qattiq chiqindilarni yo‘q qilish usullari va noto‘g‘ri chiqindilarning ta’siri, yuqumli

kasalliklar tarqalishiga olib keladigan sog‘liqni saqlashni boshqarish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Shunday qilib, hukumatlar va siyosatchilar, ayniqsa atrof-muhit ifloslanishini boshqarish va kamaytirish bilan bog‘liq tashkilotlar chiqindi hosil bo‘lishi sabablarini hisobga olish kerak, shunda ifloslanish miqdori kamaydi, ammo buning uchun biz chiqindilarni to‘g‘ri boshqarishimiz kerak. Bu esa insonlardan atrof-muhitga ta’sir qilmasligimiz ni ta’minlash majburiyatini oladi.

Aholi (iste'molchilar) organik chiqindilarni bilishi kerak , foydalanilgan chiqindilarni parchalanishi va keyin o‘g‘it sifatida ishlatilishi mumkin, shuningdek, bu holat mavjud ifloslanish darajasini pasaytirishda, chiqindilar hosil bo‘lishida muhim rol o‘ynaydi va atrofmuhitning buzilishiga qarshi kurashda samarali yechimlardan biri sanaladi. Ishlab chiqaruvchilar ham muhim rol o‘ynashini ham yodda tutish kerak iqtisod va shu tariqa minimallashtiradigan tovarlar ishlab chiqarishni rag‘batlantirish foydalanishdan keyin chiqindilar hosil bo‘lishi ma’lum. Shunday qilib, materiallarni qayta ishlash va qayta tiklash darajasini oshirishga pul tikish chiqindilarni hosil qilish darajasining pasayishiga olib keladi va natijada inson salomatligini yaxshilashga imkon beradi. Ya’ni, foydalanishni targ‘ib qilish plastikni qayta ishlash kabi tadbirlar.

Har doim ham ta’lim emas, balki ta’lim kerak bo‘lgan rol o‘ynaydi ishlab chiqaruvchilar, keng jamoatchilik va chiqindilarni qayta ishlaydigan sektorni ko‘paytirish kerak, chunki u, masalan, rivojlantirishga yordam beradi.Tovarlarni ishlab chiqarishda xavfli kimyoviy moddalarga nisbatan kamroq xavfli alternativalardan foydalanish kerak. Shunday qilib, ishlab chiqaruvchilar ko‘proq ma’suliyat olishadi qayta ishlash uchun mas'uliyat, bu yerda ham keng jamoatchilik ko‘proq qayta ishlashni rag‘batlantirish siyosatni ishlab chiqish kerak. Bundan tashqari, va bu transport harakati va energetika tarmoqlari eng ifloslantiruvchi sohalardir, siyosat shunday bo‘lishi kerakki, ko‘proq qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishga yo‘naltirilgan yoki kamroq ifloslantiruvchi energiya manbalari va shaxsiy transportdan foydalanish kerak. Ushbu tadbiirlar atrof-muhitni yaxshilash va inson salomatligiga ijobiy hissa qo‘shadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Skenderovich I, Kalac B, Becirovic S (2015) Atrof-muhitning ifloslanishi va chiqindilarni boshqarish. Bolqon Sog‘liqni saqlash fanlari jurnali.

2. Triassi M, Alfano R, Illario M, Nardone A, Caporale O va boshqalar. Noqonuniy chiqindilarni utilizatsiya qilish natijasida atrof-muhitning ifloslanishi va inson salomatligi.

Atrof-muhit tadqiqotlari va jamoat salomatligi - Xalqaro jurnali.

3. Haseena M, Malik MF, Asma Javed, Sidra Arshad, Nayab Asif va boshqalar. (2017)
4. Suvning ifloslanishi va inson salomatligi. Ekologik xavfni baholash va tuzatish
4. P.S.Sultonov “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari” «Musiqa » nashriyoti
Toshkent -2007
5. https://pecb.com/article/health-impacts-of-environmental-pollution
6. www.ziyonet.uz

CO_2 TUTISH VA QAYTA FOYDALANISH (CCU) JARAYONLARI

Eshqulov Bekzod Ravshan o‘g‘li
Slovakiya Texnologiya Universiteti
Juravey Ruzimurod Sattorovich
jurayevorganikqdu-1992@mail.ru
Qarshi Davlat Texnika Universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu tezisda global iqlim maqsadlariga erishishda karbon tutish va qayta foydalanish (CCU) jarayonlarining ahamiyati tahlil qilinadi. Tezisda to‘rt asosiy CO_2 tutish usuli - amine scrubbing, kaltsiy looping, adsorbsiya (PSA/TSA) va membranali ajratish - soddalashtirilgan jadval orqali taqdim etilib, ularning energiya sarfi, operatsion shartlari va chidamliligi jihatidan solishtiriladi. Keyingi bo‘limda CO_2ni yuqori qiymatli mahsulotlarga aylantirish yo‘nalishlari (syngaz, metanol, formiat, urea/mineralizatsiya, biokonvertatsiya) keltirilib, har bir yo‘nalishning termal, elektrokimyoviy va biologik yondashuvlari, shuningdek, sanoat loyihalaridagi misollar orqali ularning samaradorligi va ekologik afzalliklari muhokama qilinadi. Xulosa qismida CCU texnologiyalarini birlashtirgan hibrid tizimlar va hayotiy tsikl baholash (LCA) asosida optimallashtirish istiqbollari ko‘rsatib o‘tiladi.*

Kalit so‘zlar: *Karbon tutish va qayta foydalanish (CCU), Elektrokimyoviy formiat, Membranali ajratish, Amine scrubbing, Adsorbsiya (PSA/TSA).*

Iqlim o‘zgarishi va atmosferaga chiqarilayotgan CO_2 miqdori sanoat, energetika va transport sohalarida jiddiy muammo tug‘dirmoqda. An’anaviy karbon tutish–saqlash (CCS) texnologiyalari CO_2ni chuqur yer qatlamlariga in’ektsiya qilish orqali xavfsiz saqlashga urg‘u beradi. Boshqa tomondan, karbon tutish va qayta foydalanish (CCU) jarayonlari olingan CO_2ni yuqori qiymatli kimyoviy mahsulotlarga aylantirib, iqtisodiy foyda hamda iqlim maqsadlariga erishishga yordam beradi.

CO_2 tutish usullari

1-jadvalda eng ommabop to‘rtta tutish usuli energetika va kimyo sanoatida keng tatbiq etilayotgani ko‘rsatilgan.

1-jadval

CO_2 tutish usullarining solishtirilishi

Usul	Asosiy afzallik	Asosiy cheklov
Amine scrubber (MEA)	~90 % tutish samarasi; sinovdan o‘tgan	~3–4 MJ/kg CO_2 desorbsiya energiyasi; eritma degradatsiyasi
Ca-looping ($CaO/CaCO_3$)	Issiqlikni qayta ishlatish imkoniyati	~900 °C-da calcination; sikllik chidamlilik
Adsorbsiya (PSA/TSA)	Kam energiya talabi (1–2 MJ/kg CO_2)	Zeolit/MOF materiallarining siklik barqarorligi masalalari
Membranali ajratish	Uzluksiz, modulli jarayon	Hozircha past selektivlik va yuqori xarajat

Amine scrubber (MEA):

Monoetanolamin (MEA) eritmasi 20–30 wt % konsentratsiyada CO_2ni karbamat hosil qilib adsorbsiyalaydi, keyin 120–140 °C da ~95 wt % toza CO_2 ajratish uchun desorbsiyalanadi. Bir tonna CO_2 uchun desorbsiya energiyasi 3–4 MJ ni tashkil etadi va amine degradatsiyasi taxminan 2 kg/tonni tashkil etadi.

Ca-looping ($CaO/CaCO_3$):

Sikl karbonatlashda (300–500 °C) CaO CO_2ni $CaCO_3$ ga aylantiradi, so‘nggi calcination bosqichida (≈900 °C) qayta CaO hosil qilinadi. Bu jarayon o‘zining issiqlikni tiklash imkoniyati bilan ajralib turadi, ammo yuqori harorat talab qiladi va sikllik davomida sorbent faoliyati pasayishi muammosi mavjud.

Adsorbsiya (PSA/TSA):

Zeolit va MOF kabi strukturalangan poroz materiallar bosim yoki harorat o‘zgarishi orqali CO_2ni yuqori selektivlik bilan adsorbsiyalaydi. Energiyaga bo‘lgan talab an’anaviy amine scrubbing‘ga nisbatan past (1–2 MJ/kg CO_2), lekin materiallarning sikllik ishlashdagi chidamliligi va kunlik/yillik ishlash muddatida degradatsiya muammolari mavjud.

Membranali ajratish:

Polimerik yoki keramik membranalar gazlarning o‘tkazuvchanligi farqiga asoslanib doimiy ishlaydi, kichik o‘lchamli modulli tizimda osongina skalerlanadi. Hozircha selektivlik darajasi past va membrana ishlab chiqarish bahosi yuqoriligi sababli sanoatda keng qo‘llanilishi cheklangan.

Tahlil:

Energiya samaradorligi: Amin-asosli eritmalarda desorbsiyalash uchun 3–4 MJ/kg CO_2 talab qilinadi, adsorbsiya va membrana usullarida esa bu qiymat 1–2 MJ/kg atrofida, ammo amaliy tizimlar hali to‘liq optimallashtirilmagan.

Ishlash sharoiti: Kaltsiy looping yagona usul bo‘lib, yuqori haroratli regeneratorga muhtoj, bu esa sanoatni qayta jihozlash xarajatlarini oshiradi.

Ekspluatatsiya barqarorligi: Zeolitlar va metallocene-organic framework (MOF) materiallarida siklik chidamlilik hali takomillashayotgan masala; suyuq sorbentlar esa korroziya va degradatsiya xavfi mavjud.

CO_2 qayta foydalanish yo‘llari

Jadval 2 CO_2 ning asosiy kimyoviy konvertatsiya yo‘nalishlarini ko‘rsatadi va ularni energetik hamda texnologik nuqtai nazardan baholaydi.

2-jadval

CO_2 konvertatsiyasining asosiy kimyoviy yo‘nalishlari

Yo‘nalish	**Reaksiya**	**Energiya/intensivlik**	**Mahsulot**	**Asosiy afzallik**
Syngaz ($CO+H_2$)	$CO_2 + H_2 \rightarrow CO + H_2O$ (RWGS)	65–75 kJ/mol CO	FT sintezi uchun xomashyo	Avtotrof jarayon: dizel, parafin sintezi imkonini beradi
Metanol sintezi	$CO_2 + 3H_2 \rightarrow CH_3OH + H_2O$	100–120 kJ/mol metanol	CH_3OH va keyingi olefinlar	Petro-kimyo sanoatining to‘g‘ridan-to‘g‘ri xomashyosi
Formiat ishlab chiqarish	Elektrokimyoviy: $CO_2 + H_2O + 2e^- \rightarrow HCOO^- + OH^-$	Past haroratli, elektron-intensiv	Formiat, formamid	Elektrokimyoviy boshqaruv; yuqori selektivlik
Urea va karbonatlar	$2NH_3 + CO_2 \rightarrow NH_2CONH_2 + H_2O$; $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3$	Quyi haroratli (150–200 °C)	Urea, $CaCO_3$	Agrar sanoatda foydalanish; beton va materiallar
Biokonvertatsiya	$CO_2 + H_2O \rightarrow$ bioetanol via mikroorganizmlar	Fermentativ jarayon	Bioetanol, bioplastiklar	Past P-tase; uzluksiz biologik fermentatsiya

Tahlil. Energiya manbalari: RWGS va metanol sintezi termal yoki elektr-hayot manbalariga bog‘liq. Elektrokimyoviy formiat ishlab chiqarishda esa past haroratli elektrod reaktsiyalari yetarli.

Mahsulot bazasi: Syngaz va metanol umumiy sanoat xomashyosi bo‘lib, an’anaviy sintez usullariga integratsiya qilinadi. Urea va karbonatlar esa yo‘l-transport, qishloq xo‘jaligi va qurilish sanoatida darhol qo‘llanishi mumkin.

Atrof-muhit ta’siri: Formiat va biokonvertatsiya yo‘nalishlari chiqariladigan karbon izini minimal qiladi, lekin fermentativ yoki elektrokimyoviy tizimlarning samaradorligi hali rivojlanish bosqichida.

Amaliy misollar va tizim integratsiyasi

Quyidagi jadvalda CCU texnologiyalarining real loyihalardagi qo‘llanilishi va erishilgan natijalar ko‘rsatilgan.

3-jadval

CCU loyihalarining sanoat misollari

Sana	Loyiha nomi	Texnologiya	Natija
2023	NGCC+MCFC integratsiya	Elektrokimyoviy CCU	80 % CO_2 tutish, formiat hosil bo‘lishi
2024	Burg‘ulash jarayonida ICCU	Ca-looping + RWGS	NPT 25 % ga kamaydi, syngaz 60 % tozaligi
2024	Suvni tozalash va karbonat	$Ca(OH)_2 + CO_2$	Beton uchun $CaCO_3$ tayyorlash, gaz chiqishi nol
2025	Aviatsiya yoqilg‘isi (PtL)	RWGS + FT sintezi	Uglerod neytral kerosin sintezi
2025	Bio-refinery pilot	Mikroorganizmlar bilan	50 g/l bioetanol ishlab chiqarish

Integratsiya darajasi: Energetika (NGCC, PtL) va chuqur burg‘ulash kabi murakkab tizimlarda elektro-kimyo va termal jarayonlar muvaffaqiyatli birlashtirilgan.

Samaradorlik: Elektrokimyoviy yo‘nalish formiat hosil qilishda 80 % dan yuqori selektivlikka erishmoqda; metanol va syngaz texnologiyalari esa FT sintezda 60–70 % ishlab chiqarish samaradorligi beradi.

Ekologik foyda: Loyihalarning barchasida CO_2 tutish darajasi 70 % dan oshib, an’anaviy post-combustion usullardan yuqori natijalar ko‘rsatilgan.

XULOSA. CO_2 tutish va qayta foydalanish (CCU) jarayonlari karbon neytral sanoat yo‘lini yaratishda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Tutish metodlari vaziyatga qarab energiya, xarajat va jarayon murakkabligini tanlaydi.

Qayta foydalanish yo‘nalishlari metanol, syngaz, formiat, urea va biokonvertatsiya kabi mahsulotlarni sintez qilish orqali iqlim maqsadlariga xizmat qiladi.

Sanoat integratsiyasi real loyihalarda yuqori CO_2 tutish darajasini va iqtisodiy daromadni namoyish etmoqda.

Kelajakda **hibrid CCU tizimlari** (termal + elektrokimyoviy + biologik) va **LCA-ga asoslangan optimallashtirish** yondashuvlari sanoatni yanada barqaror qiladi.

Adabiyotlar ro‘yhati

1. Qiao, X. et al. “Reverse Water–Gas Shift Reaction for Syngas Production”
2. Mohsin, A. et al. “Electrochemical CO_2 to Formate Conversion Using MCFCs”
3. Cho, S. et al. “Mineral Carbonation of Desalination Brine Wastewater”

4. Zhang, Y. et al. “Bioconversion of CO_2 to Bioethanol in Integrated Photobioreactors”
5. Markowitsch, S. et al. “Power-to-Liquid Kerosene via RWGS and Fischer–Tropsch”
6. Li, J. et al. “Catalytic Hydrogenation of CO_2 to Methanol”

MINERAL MODDALARNI O‘SIMLIKLAR RIVOJLANISHIDAGI AHAMIYATI.

Akramjonov Asqarxo‘ja Akbarxo‘ja o‘g‘li,
Ne’matullayeva Sevinch Nurali qizi
xoja0064@gmail.com,
Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti, O‘zbekiston

Annotasiya*: Mineral moddalar o‘simliklarning hayotiy jarayonlarida ajralmas rol o‘ynaydi. Ular o‘simliklar o‘sishi, rivojlanishi va mahsulot berish uchun zarur bo‘lgan asosiy elementlardir. O‘simliklarning mineral moddalar bilan ta’minlanishi o‘z navbatida tuproq unumdorligiga, ekinlar sifatiga va hosilning miqdoriga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu maqolada mineral moddalar va ularning ahamiyati, shuningdek. Ularni o‘simliklar uchun optimal miqdorda va to‘g‘ri qo‘llash muhimligi ko‘rib chiqiladi. O‘simliklar uchun zarur bo‘lgan asosiy mineral moddalar, ularning ekologik ta’sirlari va O‘zbekistondagi qonuniy tartiblar haqida ham so‘z boradi.*

Kalit so‘zlar*: mineral o‘g‘itlar, makroelementlar, mikroelementlar, azot (N), fosfor (P_2O_5), stressga chidamlilik, o‘g‘tlash, fotosintez, qoraqat fosfatlari, defoliantlar, kompleks o‘g‘itlar, fosforit talqoni, agrokimyo.*

Mineral o‘g‘itlar ekinlar uchun azot, fosfor va kaliy kabi asosiy makronutrientlar bilan ta’minlovchi ajralmas manba hisoblanadi. Bu moddalar o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishi uchun zarur bo‘lib, ularning turli fiziologik jarayonlari va almashinuv faoliyatida muhim rol o‘ynaydi. Bundan tashqari, mineral o‘g‘itlar rux, temir va mis kabi iz elementlarni ham o‘z ichiga olib, ekinlarning umumiy salomatligini qo‘llab-quvvatlaydi. Ularning keng miqyosda qo‘llanilishi hosildorlikni sezilarli darajada oshirib, oziq-ovqat ishlab chiqarish hajmini kengaytirdi va global oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda muhim omilga aylandi.

Biroq, ushbu o‘g‘itlardan me’yoridan ortiq yoki noto‘g‘ri foydalanish tuproq degradatsiyasi, suv resurslarining ifloslanishi kabi salbiy ekologik oqibatlarga olib kelishi mumkin. Shu bois, barqaror qishloq xo‘jaligi amaliyotlariga o‘tish va o‘g‘itlardan oqilona foydalanish dolzarb masalaga aylandi. Ayniqsa, suyuq mineral

o‘g‘itlarning paydo bo‘lishi samaradorlikni oshirish va an’anaviy o‘g‘itlar bilan bog‘liq salbiy ta’sirlarni kamaytirishda istiqbolli yechim sifatida ko‘rilmoqda [1-5].

Hozirda ozuqa elementlardan azot, fosfor va kaliyning o‘simlik rivoji uchun juda muhimdir. O‘simliklarning kimyoviy tarkibi tahlili qilinganda ularda kimyoviy elementlar davriy sistemasidagi 70 ga yaqin element mavjud ekanligi aniqlangan. Ularning ayrimlari o‘simliklarning normal o‘sishi uchun ko‘proq, ayrimlari esa ozroq miqdorda kerak bo‘ladi.

O‘simliklar uchun ko‘proq miqdorda zarur bo‘ladigan elementlar makroelementlar, ozroq miqdorda kerak bo‘ladigan elementlar esa mikroelementlar deb ataladi:

Makroelementlar: C, O, H, N, P, S, Mg, K, Ca.

Mikroelementlar: Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo, Co.

Azot, fosfor va kaliy elementlari o‘simliklar uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ko‘p miqdorda kerak bo‘ladi. Shuning uchun bu elementlarni o‘simliklar o‘zlashtira oladigan moddalar ko‘rinishda ko‘proq ishlab chiqarish zarur.

Azot o‘simliklarda yetishmaganda uning o‘sishi kechikadi.Barglari och-yashil bo‘lib qoladi, hatto sarg‘ayib ketadi. Fotosintez jarayoni buziladi. Bu o‘simliklarning hosildorligini keskin kamaytirib yuboradi.

Fosfor o‘simliklar hayotida zarur bo‘lgan oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida ishtirok etuvchi moddalar tarkibiga kirib,o‘simliklar o‘sishi va rivojlanishi uchun katta ahamiyatga ega.Kaliy o‘simliklarda sodir bo‘ladigan fotosintez jarayonini tezlashtiradi.Uglevodlarning to‘planishini jadallashtiradi. Masalan, qandlavlagida shakarni, kartoshkada kraxmalni, paxta tolasi-sellyulozani va hokazo. Eng muhimi o‘simliklar poyasini mustahkamlaydi.

“**Agro**” yunoncha so‘z bo‘lib, “**dala**” degan ma’noni anglatadi. Agrokimyo-dala kimyosi demakdir. 1840-yilda nemis kimyogari **Yu.Libix** “Kimyoning dehqonchilikka tadbiqi” kitobida o‘simliklarning oziqlanishi uchun **N**,**P**,**K** elementlarini tutgan tuzlar va shuningdek,boshqa elementlar tutgan moddalar zarur ekanligini tushuntirib bergan [6].

Ozbekiston FA akademigi, O‘zbekistonda o‘g‘itlar kimyosi va texnologiyasi ustida juda katta ilmiy ishlar qilgan. Fosforitlarni nitrat kislota bilan ishlab,yangi kompleks o‘g‘itlar olishga muvaffaq bo‘lgan. O‘zbekistonda fosforli, kaliyli o‘g‘itlar ishlab chiqarish uchun xomashyo manbalarini o‘rgangan. **Qoraqat fosfatlari** asosida superfosfatlar olish texnologiyasini ishlab chiqqan.Kam zaharli defoliantlar ishlab chiqarish ustida qator tadqiqotlar olib brogan. M.N.Nabiyev Beruniy nomidagi Davlat mukofoti laureati.

Agrokimyogarlar tuproqning kimyoviy tarkibini o‘rganuvchi mutaxassislardir. **Tuproq**-murakkab tarkibli, doimo o‘zgarib turuvchi tuzilma.

O‘simliklar uchun mineral moddalarni ta’minlashning eng samarali usuli-o‘g‘itlashdir. O‘g‘itlar orqali o‘simliklar zarur mineral moddalar bilan ta’minlanadi. O‘g‘itlarni to‘g‘ri qo‘llash o‘simliklarning optimal rivojlanishiga yordam berad. Tuproq tahlili orqali mineral moddalar yetishmasligini aniqlash va tegishli o‘g‘itlar qo‘llash o‘simliklar uchun eng yaxshi natijalarni beradi. O‘g‘itlar 2 ta turga bo‘linadi yani anorganik va organik. Organik o‘g‘itlar-bu o‘simliklar yoki hayvon qoldiqlaridan tayyorlangan tuproq unumdorligini oshirish va o‘simliklarni oziqlantirish uchun ishlatiladigan tabiiy o‘g‘itlardir. Organik o‘g‘itlar foydalari:

- Tuproq tarkibini yaxshilaydi;
- Suvni ushlab qolish xususiyatini oshiradi;
- Ekinlarga zararsiz;
- Ekologik toza va qayta tiklanadigan resurs**.**

Qishloq xo‘jaligi ekinlaridan yuqori hosil olish uchun mineral o‘g‘itlar bilan bir qatorda turli xil pestitsidlardan foydalanilmoqda. **Pestitsidlar** (lotincha “pestis”-yara-chaqa,zararli mikrob va “cedo”-o‘ldiraman) - qishloq xo‘jaligi ekinlarini zararkunanda va kasalliklardan muhofaza qilish uchun, shuningdek, begona o‘tlarga qarshi ishlatiladigan kimyoviy moddalar [7].

Pestitsid sifatida foydalanilayotgan zaharli kimyoviy birikmalar tez parchalanmaydi va uzoq vaqt o‘z tarkibin o‘zgartirmaydi. Natijada, tuproq, suv, havo orqali o‘simlik va hayvon mahsulotlaridan inson organizmiga o‘tadi.Oqibatda,insonlarda turli kasalliklar kelib chiqishiga sabab bo‘ladi.

O‘zbekistonda mineral moddalar va ularning o‘simliklar uchun ahamiyati bo‘yicha qonunchilik doirasida olib borilgan ishlar bir nechta asosiy yo‘nalishlarda aks etadi. Bu yo‘nalishlar asosan qishloq xo‘jaligi,o‘simliklar muhofazasi. tuproq unumdorligi va atrof-muhitni muhofaza qilishga qaratilgan. Quyida bu boradagi asosiy qonunchilik hujjatlari va ular doirasida amalga oshirilgan ishlar keltirilgan:

1. “Qishloq xo‘jaligi yerlarining melioratsiyasi to‘g‘risida”gi qonun:

- Bu qonun doirasida tuproqning tarkibini yaxshilash, undagi mineral moddalarni saqlab qolish va ularni o‘simliklar o‘sishi uchun qulay muhit yaratish maqsad qilingan.
- Davlat tomonidan meliorativ tadbirlar, urug‘lik sifati og‘itlash siyosati nazorat qilinadi.

2. “O‘simliklar karantini to‘g‘risida”gi qonun:

- O‘simliklarning sog‘lom o‘sishi uchun zarur bo‘lgan muhit, shu jumladan mineral moddalarning optimal miqdorda bo‘lishi nazarda tutiladi.
- Tuproqdagi minerallar tanqisligi o‘simlik kasalliklariga olib kelmasligi uchun monitoring ishlari amalga oshiriladi.

3. Ekologik qonunchilik (Masalan: “Atrof-muhitni muhofaza qilish to‘g‘risida”gi qonun)

- Mineral o‘g‘itlar va kimyoviy moddalarning me’yoridan ortiq qo‘llanilishini nazorat qiladi.

- O‘simliklar uchun foydali bo‘lgan,ammo ekologik xavfsiz mineral moddalarni targ‘ib qiladi.

4. Davlat dasturlari doirasidagi ishlar:

- “Tuproq unumdorligini oshirish va yer resurslaridan oqilona foydalanish”bo‘yicha hukumat dasturlari orqali yerning agroximik tarkibi aniqlanib,kerakli mineral moddalar tavsiya etiladi.

- Har yili Agrotexnika xizmatlari orqali mineral o‘g‘itlar tarqatiladi va ularning ta’siri o‘rganiladi [8].

Xulosa: Mineral moddalar o‘simliklarning sog‘lom o‘sish, rivojlanishi va yuqori hol berishi uchun zarur bo‘lib, ular o‘simliklarning biologik jarayonlari muqobillashtiradi. O‘simliklarni mineral moddalar bilan to‘g‘ri ta’minlash, ularning mahsuldorligini va sifatini oshiradi. Shuningdek, bu moddalar oqilona foydalanish o‘simliklarning ekologik va iqtisodiy ahamiyatini yanada kuchaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. D.A.Ergashev, Sh.Sh.Xamdamova, T.T.Otaqo‘ziyev. Ca(NO3)2-Mg(NO3)2-H2O sistemadagi komponentlarning eruvchanligini o‘rganish // Farg‘ona politexnika instituti Ilmiy-texnik jurnali 2022. Maxsus son №10. 77-80 betlar (05.00.00 № 20).

2. D.A.Ergashev, Sh.Sh.Xamdamova. Studying the Interaction of Components in Aqueous systems with Calcium Chlorate, Ethanolamines, Di- and Triethanolamine // NeuroQuantology An Interdisciplinary Journal Neuroscience and Quantum Physics Q3 Neuro Quantology 2022; 20 (5); Pp.1453-1466 Scopus (3) Q3.

3. D.A.Ergashev, M.K.Askarova, M.B.Eshpulatova, Z.Isabayev, D.Z.Isabayev. Rastvorimost komponentov v sisteme Ca(NO3)2-HNO3·NH2C2H4OH-4H2O // Universum: Texnicheskiy nauk: elektron. nauchn. jurn. 2018. № 7 (52) (02.00.00 № 1).

4. D.A.Ergashev. Technology of Obtaining a New Complex-Acting Defoliant // International Journal Of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. - IJARSET (India), Volume 7, Issue 10, OCTOBER 2020. – Pp. 15321-15324. (05.00.00 № 8) IF – 6.646.

5. D.A.Ergashev, Sh.Sh.Xamdamova, A.A.Akramjonov. Mahalliy karbanatli xom ashyolar asosida suyuq o‘g‘itlar olish // Farg‘ona politexnika instituti Ilmiy-texnik jurnali 2022. Maxsus son №5. 219-222 betlar (05.00.00 № 20).

6. Xodjaev J.O‘simliklar fiziologiyasi.-Toshkent:”Mehnat”,2004y.

7. Beknazarov B.O.O‘simliklar fiziologiyasi,-T; “Aloqachi”, 2009.-536 s.

8. Abdullayev R.A, Asamov D.K, Beknazarov B.O, Safarov K.S, O‘simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg‘ulotlar,- T.; “Universitet”, 2004-196s

ИЗУЧЕНИЕ РАСТВОРИМОСТЬ В СИСТЕМЕ ЩАВЕЛЕВАЯ КИСЛОТА –ДИЭТАНОЛАМИН – ВОДА

Хамдамова Шохида Шерзодовна ,
Маруфжонов Акбаржон Боходиржон ўғли
hamdamova79@list.ru
Международный институт пищевых технологий и инженерии, Узбекистан

Аннотация: *Исследовано взаимодействие компонентов в водной системе с участием щавелевой кислоты, диэтаноламина и водя в широкм интервале температур и концентраций. Выявлено образование комплексного соединения. Установлено росторегулирующее действие полученного соединения.*

Ключевые слова: *диэтаноламина, щавелевой кислота, вода, политермической диаграмме растворимости, ИК-спектр.*

Продовольственная безопасность страны – одна из важнейших составляющих её национальной безопасности. Основой продовольственной безопасности являются объемы производства и запасы качественного зерна. К важнейшим факторам, определяющим объемы производства и качество урожая зерновых культур, относится подготовка семян к посеву, где основной технологической операцией выступает протравливание семян защитностимулирующими препаратами. Исследования показывают, что качественное протравливание семян зерновых культур способствует увеличению урожайности до 8,7% зерна в зависимости от культуры, используемого препарата и формируемого урожая [1,2].

Значительные возможности в изучении условий образования новых химических соединений имеет физико-химический анализ, дающий возможность рассматривать химические реакции в тесной связи с различными факторами, влияющими на процесс. Физико-химический анализ используется при исследовании гетерогенных равновесий водно-солевых систем, позволяющих проследить за процессами образования новых соединений и фаз переменного состава, выявить рациональные методы их синтеза.

В настоящее время не достаточно изучены системы, включающие одновременно неорганические и органические компоненты, хотя они имеют важное научное и прикладное значение. Большое внимание уделяется

изучению взаимодействия дикарбоновых кислот с органическими веществами.

Таким образом, расширение физико-химических исследований щавелевой кислоты дает много неожиданной информации, открывает перспективные пути их производства и применения.

Данное исследование, посвященное изучению взаимодействия ДЭА с щавелевой кислотой, чо является исходной компонентой для последующих экспериментов с целью получения новых серий протравителей семян, которое является актуальным, имеет большое научное и практическое значение.

ДЭА и его комплексы занимают важное место в химии координационных соединений. Имея неподеленные электронные пары в аминогруппе, а также на атоме кислорода в ОН-группах, ДЭА может образовывать химические связи по донорно-акцепторному механизму с переходными металлами. Он также может, являясь органическим основанием, реагировать с кислотами, образуя аммонийный катион.

Амины и их производные применяются в производстве лекарственных препаратов, синтетических моющих средств, бактерицидов, стимуляторов роста растений и ингибиторов коррозии.

Для характеристики поведения щавелевой кислоты и диэтаноламина при их совместном присутствии система $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ – $NH(C_2H_4OH)_2$ – $2H_2O$ изучена шестью внутренними разрезами от -56,2 до 60°С. На основе бинарных систем и внутренних разрезов построена политермическая диаграмма растворимости системы.

На политермической диаграмме растворимости разграничены поля кристаллизации льда с $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$, α и β модификаций $C_2H_2O_4$, диэтаноламина и соединения состава $C_2H_2O_4 \cdot NH(C_2H_4OH)_2 \cdot 2H_2O$ (рис.1). Установлены четыре тройные точки системы, для которых определены температуры кристаллизации и составы равновесных растворов (табл.1). Как видно из приведенных данных в изученной системе в качестве новой фазы образуется $C_2H_2O_4 \cdot NH(C_2H_4OH)_2 \cdot 2H_2O$. Соединение легко образуется при введении щавеловой кислоты в систему, насыщенную диэтаноламином. Минимальная концентрация диэтаноламина, вызывающая образование $C_2H_2O_4 \cdot NH(C_2H_4OH)_2 \cdot 2H_2O$ в системе – 23,0%. Соединение выделено в кристаллическом виде и идентифицировано химическим [3; 59-104с., 4, 5], термогравиметрическим [6; 130-158с.] и ИК-спектроскопическим [7; 209-388с.] анализами.

Таблица 1. Двойные и тройные точки системы щавелевая кислота–диэтаноламин–вода

п/н	Состав раствора, масс.%			$T_{кр.}$, °C	Состав твердой фазы
	$C_2H_2O_4$	$NH(C_2H_4OH)_2$	H_2O		
1	33,0	-	67,0	100,0	α $C_2H_2O_4$+ лёд
2	43,0	-	57,0	117,0	β $C_2H_2O_4$+ α $C_2H_2O_4$
3	38,2	10,4	51,4	83,0	То же
4	34,0	21,0	45,0	45,0	-//-
5	27,8	12,0	60,2	57,0	лёд + α $C_2H_2O_4$
6	38,0	47,0	15,0	29,0	β $C_2H_2O_4$+ $C_2H_2O_4 \cdot NH(C_2H_4OH)_2$
7	40,0	33,2	26,8	46,0	То же
8	33,0	23,4	43,6	38,0	α $C_2H_2O_4$ + β $C_2H_2O_4$+ $C_2H_2O_4 \cdot NH(C_2H_4OH)_2$
9	30,4	23,0	46,6	33,0	То же
10	22,0	24,8	53,2	12,4	α $C_2H_2O_4$ + лёд + $C_2H_2O_4 \cdot NH(C_2H_4OH)_2$
11	13,8	32,0	54,2	-12	лёд + $C_2H_2O_4 \cdot NH(C_2H_4OH)_2$
12	18,0	76,0	6,0	-59,2	$C_2H_2O_4 \cdot NH(C_2H_4OH)_2$ + $NH(C_2H_4OH)_2$
13	21,0	63,0	16,0	-49,0	То же
14	15,2	62,0	22,8	-43,0	-//-
15	7,4	63,0	29,6	-47,0	-//-
16	5,0	63,8	31,2	-61,0	лёд + $NH(C_2H_4OH)_2$
17	-	65,0	35,0	-56,2	То же

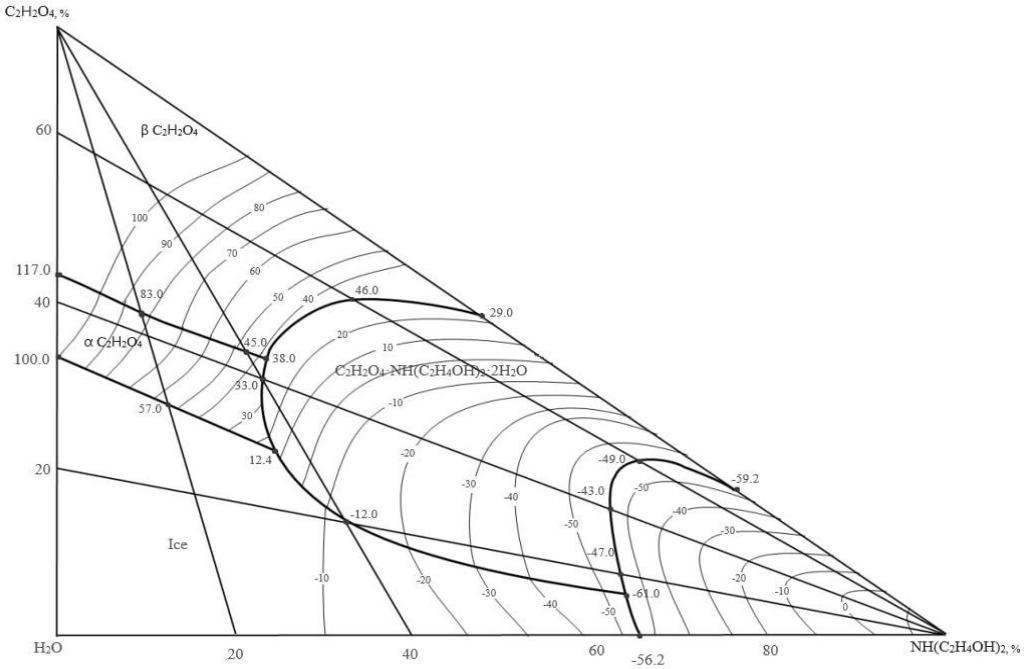


Рисунок 1. Политермическая диаграмма растворимости системы $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ – $NH(C_2H_4OH)_2$ – H_2O

Заключение: Таким образам, изучение взаимного влияния компонентов в системе показало, что при взаимодействии компонентов в водной среде в изученных температурных и концентрационных интервалах происходит образования нового соединения состава $C_2H_2O_4 \cdot NH(C_2H_4OH)_2 \cdot H_2O$. Анализ политермической диаграммы растворимости показывает, что все компоненты системы оказывают взаимное высаливающее действие друг на друга, которое возрастает с повышением тепературы и концентрации, наименьший объем на поверхности диаграммы соответствует полю кристаллизации диэтаноламина, что является доказательством более высокой растворимости ее в условия исследования. Образовавшееся соединение состава $C_2H_2O_4 \cdot NH(C_2H_4OH)_2 \cdot H_2O$ по данным построенной диаграммы имеет температурный интервал существования -60÷50°С. Полученные результаты служат научной основой для дальнейших исследований по получению новых видов препаратов используемых для протравливания семян.

Литература

1. Дринча, В. М., Цыдендоржиев, Б., & Кубеев, Е. И. (2009). Основные принципы предпосевного химического протравливания и физического обеззараживания семян. Аграрный эксперт, (3), 58.

2. Фортуна В.И., Мирокюк С.К. (1986). Технология механизированных сельскохозяйственных работ. Москва Агропромиздат

3. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. М.: Химия, 1975. –224с.

4. Хамдамова Ш.Ш., Тухтаев С. Растворимость в системе хлорат кальция-хлорид натрия-вода Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн. 2016. № 8(26).

5. Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия, 1965. –Кн.вторая. –376с.

6. Практическое руководство по термографии/Берг. Л.Г., Бурмистрова Н.П., Озерова М.И., Пуринов Г.Г. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1976. –222с.

7. Накамото К. ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. М.: Мир, 1991. – 536с.

8. Губайдуллин Р.Ш. Алимухамедов М.Г. Адилов Р.И., Исследование продуктов реакции диэтаноламина с фурфуролом ик-спектроскопией. Universum: химия и биология, 2022 1(91).

9. Голуб А.М., Фам Ван Ча Смешанные координационные соединения аммония с анионами неорганических кислот и моно-, ди-, триэтаноламинами.// Журн.неорг.химии. –1970. –Т.15. -№9. –С.2370-2374.

10. Органических соединений. Справочные материалы / Б.Н. Тарасевич. - М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2012. – 54 с

SUV TARKIBIDAGI SULFAT IONLARINI KAMAYTIRISH USULLARI

Z.Sh. Xamdamova
D.M.Xamdamov
Zebunisoxamdamova@gmail.com
Namangan muhandislik - texnologiya instituti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada suv tarkibidagi sulfat ionlarini kamaytirish usullari yoritilgan. Sulfat ionlarining manbalari, ularning salomatlik va ekologiyaga ta'siri haqida ma'lumot berilgan. Kimyoviy cho'ktirish, ion almashinish, membranali ajratish, biologik va elektrokoagulatsiya kabi asosiy usullar tahlil qilinib, ularning samaradorlik darajalari grafik orqali ko'rsatib berilgan. Har bir usulning afzallik va cheklovlari muhokama qilingan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, membranali ajratish va elektrokoagulatsiya usullari eng samarali hisoblanadi.*

Kalit so'zlar: *Sulfat ionlari, suv tozalash, membranali ajratish, ion almashinish, elektrokoagulatsiya, biologik usul, cho'ktirish, ekologiya, samaradorlik, suv sifati.*

Kirish. Sulfat ionlari (SO_4^{2-}) suvda keng tarqalgan anionlardan bo'lib, ularning manbai ko'pincha tabiiy geokimyoviy jarayonlar, sanoat chiqindilari va qishloq xo'jaligi oqovalari hisoblanadi. Sulfat ionlarining me'yordan ortiq miqdorda bo'lishi suvning ta'mini buzadi, ichimlik suvi sifatini pasaytiradi va salomatlik uchun xavf tug'diradi, xususan, diareya va boshqa ichki a'zolar faoliyatining buzilishiga olib kelishi mumkin [1].

Ichimliklar ishlab chiqarishda suv sifati muhim o'rin tutadi. Sulfat ionlari ta'mga salbiy ta'sir qiladi, ayniqsa yumshoq ichimliklar va pivo ishlab chiqarishda bu seziladi. Oziq-ovqat sanoatida sulfat ionlari nafaqat texnologiyaga, balki mahsulotning marketing qiyofasiga ham ta'sir qiladi [2].

Qozon tizimlari va issiqlik almashinish qurilmalarida sulfat ionlari korroziyani kuchaytiruvchi asosiy omillardan biridir. Yuqori harorat va bosimda ular kislotalanishga olib keladi. Issiqlik energiyasi tizimlarida korroziyani oldini olish uchun suvdagi sulfat ionlari miqdorini nazorat qilish muhim hisoblanadi [3].Sulfatlar metall quvurlarning korroziyasiga sabab bo'lishi mumkin, bu esa suv tizimlarida temir, mis va rux darajasining oshishiga olib keladi [4].

Neft qazib olish va qayta ishlashda ishlatiladigan texnologik suvdagi sulfat ionlari cho‘kma (masalan, bariy yoki stronsiy sulfatlari) hosil qilish bilan uskunalarning o‘tkazuvchanligini pasaytiradi. Bundan tashqari, ular sulfatni kamaytiruvchi bakteriyalar (SRB) faolligini oshiradi, bu esa mikrobiologik korroziyaga olib keladi. Sulfat ionlari sanoat inshootlarida ichki korroziya va texnik xizmat xarajatlarini keskin oshiradi [5].

Gidrometallurgik texnologiyalarda, ayniqsa mis va rux eritishda, suvdagi sulfat ionlari erituvchilar tarkibini o‘zgartirib, eritilgan metallning tozaligiga va ajratish samaradorligiga ta’sir ko‘rsatadi. Sulfat ionlarining yuqori kontsentratsiyasi eritma muvozanatini buzadi va ishlab chiqarilayotgan metall sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi [6].

Tsement ishlab chiqarishda ishlatiladigan texnologik suvdagi sulfat ionlari mahsulot sifatiga ta’sir ko‘rsatadi. Ular beton tarkibida kengayuvchi kristallar (ettringit) hosil qilib, materialning yorilishiga olib keladi. Tsement sanoatida suv sifati nazoratsiz bo‘lsa, sulfat ionlari yakuniy mahsulotni yaroqsiz holga keltirishi mumkin [7].

Sulfat ionlarining manbalari

Tabiiy suvlardagi sulfatlar sulfid minerallarining oksidlanishi, sanoat chiqindilari yoki atmosferadagi cho‘kindi orqali hosil bo‘lishi mumkin [8].Sulfatlar suvga asosan quyidagi manbalardan tushadi: yer osti suvlari bilan erigan sulfatli minerallar (masalan, gips – $CaSO_4 \cdot 2H_2O$), sanoat korxonalarining chiqindi suvlari, ayniqsa kimyo, konchilik va qog‘oz sanoatlari, shuningdek, qishloq xo‘jaligida ishlatiladigan o‘g‘itlar orqali [9].

Suvda sulfat miqdorining 250 mg/l dan ortiq bo‘lishi ichimlik sifatini pasaytiradi [10].

Sulfat ionlarini kamaytirish usullari

Kimyoviy cho‘ktirish. Bu usulda suvga bariy xlorid ($BaCl_2$) kabi reagentlar qo‘shiladi. Reaksiya natijasida erimaydigan bariy sulfat ($BaSO_4$) cho‘kmasi hosil bo‘ladi:

$$BaCl_2 + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-.$$

Bu usul samarali, lekin cho‘kma utilizatsiyasi muammo bo‘lishi mumkin [11].

Ion almashinish. Ion almashinish qatronlari yordamida sulfat ionlari boshqa anionlarga almashtiriladi. Bu usul kichik miqdordagi sulfatlarni olib tashlashda samarali [12]. Ayniqsa sulfat konsentratsiyasi o‘rtacha bo‘lgan holatlarda va boshqa raqobatchi anionlar nazorat ostida bo‘lsa, bu usul yaxshi natija beradi [13].

Membranali ajratish texnologiyalari. Teskari osmos va nanofiltratsiya texnologiyalari yuqori samaradorlikka ega. Nanofiltratsiya sulfat, nitrat va boshqa ionlarni samarali ajratadi [14]. Teskari osmos texnologiyasi sulfat ionlarini

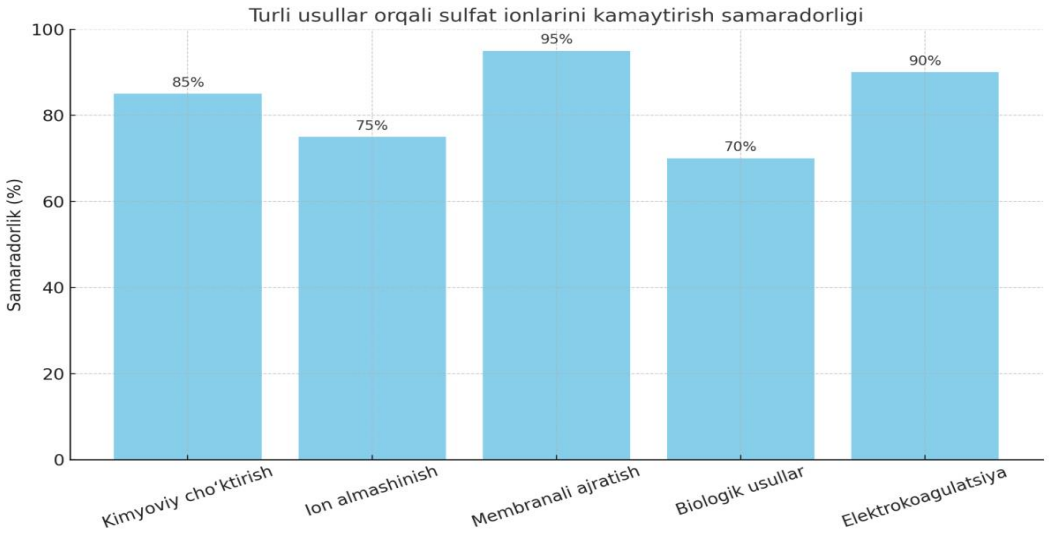
yo‘qotishda eng samarali usullardan biri bo‘lib, 95% dan ortiq sulfatni ajratib olishga qodir [15].

Biologik usullar. Sulfatni kamaytiruvchi bakteriyalar yordamida biologik sulfatni yo‘qotish usuli, ayniqsa oqova suvlarni tozalashda, barqaror va ekologik xavfsiz deb hisoblanadi [16].

Anaerob sulfatni kamaytiruvchi bakteriyalar (masalan, Desulfovibrio spp.) sulfatni sulfidga aylantiradi. Jarayon sekin, lekin ekologik xavfsiz [17].

Elektrokoagulyatsiya. Temir yoki alyuminiy elektrodlar orqali suvga tok berilishi orqali sulfatlar koagulyatsiya qilinadi. Bu usul zamonaviy bo‘lib, samaradorligi yuqori.

Sulfat ionlarini kamaytirish samaradorligi grafigi



Grafikda turli usullar orqali sulfat ionlarini kamaytirish samaradorligi foizda ko‘rsatilgan.

Xulosa. Suvdagi sulfat ionlarini kamaytirish uchun turli texnologiyalar mavjud bo‘lib, ularning har biri ma’lum sharoitlar uchun qulay. Membranali ajratish va elektrokoagulatsiya usullari ayniqsa samarali, biroq energiya sarfi va texnik xizmat ko‘rsatish zarurati mavjud. Kombinatsiyalangan yondashuvlar esa eng yaxshi natijalarni berishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kraemer, T., Water Quality and Treatment. McGraw-Hill, 2004, 45-b.
2. Briggs, D.E., Brewing Science and Practice, Woodhead Publishing, 2004, 112-b.
3. Buecker, B., Industrial Water Treatment: Refining, Petrochemicals and Power Generation, Chemical Engineering Progress, 2007, 41-b.
4. Liu, Z., et al., Corrosion and Water Quality Deterioration in Distribution Systems, Water Research, Vol. 65, 2014, 53–62-b.
5. Videla, H.A., Manual of Biocorrosion, CRC Press, 1996, 102-b.

6. Gupta, C.K., Hydrometallurgy in Extraction Processes, CRC Press, 1990, Vol. 2, 214-b.
7. Taylor, H.F.W., Cement Chemistry, Thomas Telford, 1997, 312-b.
8. Hem, J.D., Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water, USGS Water-Supply Paper 2254, 1985, 159-b.
9. Tchobanoglous, G., Burton, F. L., & Stensel, H. D. (2003). Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. Metcalf & Eddy Inc., 182-b.
10. WHO (2017). Guidelines for Drinking-water Quality, 4th ed., 122-b.
11. Droste, R. L. (1997). Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment. John Wiley & Sons., 234-b.
12. Spellman, F. R. (2008). Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations. CRC Press., 296-b.
13. Clifford, D.A., Ion Exchange and Inorganic Adsorption, in Water Quality and Treatment, 6th ed., 2011.
14. Mulder, M. (1996). Basic Principles of Membrane Technology. Kluwer Academic Publishers. 157-b.
15. Greenlee, L.F., et al., Reverse Osmosis Desalination: Water Sources, Technology, and Today's Challenges, Water Research, 2009, Vol. 43, 2312-b.
16. Lens, P.N.L., et al., Biological Treatment of Sulfate-Rich Wastewaters, Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 1998, Vol. 28, 41-b.
17. Lens, P. N., et al. (1998). Environmental Technologies to Treat Sulfur Pollution. IWA Publishing., 96-b.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ

Рустамов М.А. Ғайратов Ж.Ғ.
j.gayratov@ferpi.uz
Ферганский государственный технический университет

Аннотация: *В данной статье рассмотрены вопросы современных методов производства металлических порошков, применяемых в машиностроении и других отраслях промышленности.*

Ключевые слова: *Заготовка, пресс-формы, материал, порошковый материал, металл, мельница, процесс, тонкий, чистый.*

Методы производства металлических порошков разделяют на две группы:

1) физико-механические – такие технологические процессы, при

которых металлические порошки получают в результате измельчения твердых или жидких металлов или сплавов без изменения их химического состава;

2) физико-химические – такие технологические процессы, в результате которых происходят физико-химические превращения исходного материала и получаются металлические порошки, как правило, отличающиеся от исходного материала по химическому составу.

Физико-механические методы. Для механического измельчения твердых и хрупких металлов и сплавов применяют шаровые, вибрационные, молотковые мельницы и бегуны. Измельчение и истирание мелких кусочков материала происходит вследствие столкновения их с тяжелыми и твердыми телами – стальными шарами, бегунами, молотками.

Шаровые мельницы могут быть разные по размерам и конструкции. Емкость барабанов этих мельниц обычно колеблется в пределах 0,05 – 0,20 ж^3.

Интенсивность размола в шаровых мельницах зависит от правильного выбора скорости вращения барабана, уровня его загрузки, соотношения между массой шихты и массой дробящих тел.

При размоле карбидов твердых сплавов и других твердых материалов в шаровых мельницах, во избежание загрязнения порошка продуктами износа шаров и стенок барабана, внутреннюю часть стальных барабанов облицовывают пластинками из твердых сплавов и шары изготовляют так же из твердых сплавов.

Вибрационные мельницы более эффективны, чем шаровые; процесс измельчения в вибрационных мельницах идет значительно быстрее. Принцип действия этой мельницы заключается в том, что ее корпус совершает круговые колебания высокой частоты, под воздействием которых измельчаемый материал вместе с размольными телами совершает сложное движение [1].

Пластичные материалы вследствие расплющивания обычно не подвергают размолу в шаровых мельницах. Если эти материалы предварительно привести в хрупкое состояние насыщением водородом или добавкой незначительного количества серы, то размол будет достаточно эффективен. После размола металлический порошок подвергают отжигу.

Пластичные материалы измельчают в вихревых мельницах. Измельчение материала в них происходит в результате столкновения частиц друг с другом и со стенками водоохлаждаемого кожуха, футерованного износоустойчивым материалом.

Частицы размалываемого материала сталкиваются под воздействием вихревых потоков воздуха или инертного газа, создаваемых двумя пропеллерами. Получающийся весьма тонкий и чистый порошок поступает в сепаратор, а затем в бункер.

В процессе измельчения в вихревых мельницах металл сильно наклепывается, поэтому порошок до прессования подвергают отжигу.

Различные методы измельчения жидкого металла основаны на распылении струи металла кинетической энергией воды, пара или газа, гранулировании металла при литье в воду и на распылении струи металла при литье на быстровращающийся диск. Получающиеся частицы имеют округлую форму.

Эти методы применяют для получения порошков из легкоплавких металлов и сплавов олова, свинца, алюминия и меди, а также из железа, стали, чугуна и ферросплавов. Методы измельчения жидкого металла имеют высокую производительность и дают наиболее дешевые порошки.

Физико-химические методы. К этим методам относят восстановление окислов металлов, электролиз, термическую диссоциацию, химическое измельчение межкристаллитной коррозией и др.

Окислы металлов можно восстанавливать газообразными и твердыми восстановителями, в том числе и металлами, например, натрием, кальцием, алюминием, магнием и др.

Однако наибольшее практическое значение в качестве восстановителей имеют газообразные углеродистые и углеводородные соединения (природный, доменный и углекислый газ), твердый углерод (сажа) и водород.

Наиболее эффективным восстановителем является водород, но он дорогой и требует применения специальных мер по технике безопасности.

Водородом восстанавливают вольфрам, молибден, никель, кобальт, железо, а также трудновосстанавливаемые окислы хрома, алюминия и др.

Для получения порошка железа из окислов в качестве наиболее дешевого исходного продукта применяют окалину, а в качестве восстановителя используется природный газ.

Электролизом водных растворов солей можно получать тонкие и чистые порошки разных металлов и сплавов. Регулируя состав, кислотность, температуру, плотность тока, циркуляцию электролита, можно получать порошки желаемой характеристики.

Электролиз расплавленных солей и комплексных соединений применяют для получения порошков некоторых редких металлов (тантала, ниобия, циркония, титана), которые трудно получить другими методами.

Метод термической диссоциации применяют для разложения карбонильных соединений железа, никеля, кобальта с целью получения их порошков. Сущность процесса состоит в том, что металлические отходы обрабатывают в автоклавах окисью углерода при высоком давлении. В результате получают карбонильные соединения того или иного металла.

При нагревании карбонила до 300 – 500° С и высоком давлении (до 20 – 30 *Мн/м²)* он претерпевает диссоциацию по следующей схеме:

$$Me_x\ (CO) \rightarrow xMe + y\ (CO).$$

При этом выделяется мелкодисперсный порошок с размерами частиц 1–7 *мкм* [1].

Для карбонильных порошков характерны высокая химическая чистота, хорошие технологические свойства. Однако из-за высокой стоимости эти порошки применяют лишь для специальных целей.

Химическое измельчение межкристаллитной коррозией, основанное на способности металла корродировать преимущественно на границах зерен, применяют для получения порошков из нержавеющей стали.

При обработке тонких пластин или стружки нержавеющей стали раствором серной кислоты развивается коррозия по границам зерен. В результате целостность металла нарушается и образуется порошок нержавеющей стали.

Подготовка порошков к прессованию состоит из классификации их по размерам, смешивания и предварительной обработки.

Порошки с размерами частиц 40—50 *мкм* и более разделяют просеиванием на ситах, а более мелкие частицы разделяют воздушной сепарацией.

После составления смеси порошков необходимого гранулометрического и химического состава приступают к смешиванию. Для смешивания порошков применяют барабаны с эксцентриковой осью вращения, шаровые и вибрационные мельницы и другие смешивающие устройства. При необходимости особо тщательного перемешивания компонентов шихты применяют мокрое смешивание в мельницах с добавкой к шихте спирта или дистиллированной воды.

В процессе смешивания можно вводить технологические присадки различного назначения: пластификаторы, облегчающие процесс прессования и получение более прочного брикета (парафин, стеарин, глицерин, раствор каучука в бензине, олеиновая кислота и др.); легкоплавкие присадки, активизирующие процесс спекания и летучие вещества, позволяющие получать изделия с заданной пористостью.

Для повышения текучести порошка и возможности объемного дозирования при автоматическом прессовании его подвергают гранулированию, т. е. изготавливают из отдельных частиц порошка гранулы (зерна) определенной величины, обладающие достаточной прочностью для сохранения своей формы до момента прессования.

Предварительную обработку порошков – механическую или

термическую (отжиг) – применяют для повышения пластичности, прессуемости и спекаемости порошков.

Классифицированные, смешанные и предварительно обработанные порошки в виде шихты поступают на прессование.

Формование заготовок изделий осуществляют прессованием (холодное, горячее, мундштучное, гидростатическое) или прокаткой, или суспензионным (шликерным) литьем.

Основным методом получения заготовок изделий является прессование порошка.

Холодное прессование. При прессовании металлического порошка в пресс-форме резко увеличивается контакт между частицами порошка, уменьшается пористость, происходит деформация или разрушение отдельных частиц порошка. В результате получают заготовку нужной формы и достаточной прочности. Сохранение формы и прочности заготовок после прессования вызвано действием, в первую очередь, сил механического сцепления частиц порошка, электростатических сил притяжения и сил трения. Поэтому прочность полученной заготовки зависит как от степени обжатия, так и от формы и размера частиц, природы материала, состояния поверхности и пластичности частиц.

Чем выше давление прессования, тем выше обычно прочность получаемой заготовки. Мелкодисперсные порошки образуют более прочные заготовки, чем крупнозернистые при тех же условиях прессования.

Из порошков, состоящих из частиц сложной формы, получают более прочные заготовки, так как увеличивается вероятность сцепления их частиц и контактная поверхность.

Порошки с окисленной поверхностью плохо прессуются и заготовки из них обладают малой прочностью [2].

Извлеченная из пресс-формы заготовка претерпевает объемное упругое расширение, т. е. увеличение размеров. Величина упругого последействия больше у хрупких материалов в среднем составляет 0,3–0,6% по высоте и 0,1–0,2% по диаметру. Эту величину и усадку при спекании учитывают при прооктировании пресс-форм.

Прессование изделий осуществляют на гидравлических или механических прессах в пресс-формах.

Процесс прессования состоит из четырех операций; сборки пресс-формы, дозировки и засыпки порошка в прессформу прессования и удаления заготовки из пресс-формы.

В зависимости от сложности и конфигурации изделия применяют неразъемные и разъемные пресс-формы с односторонним или с

двухсторонним прессованием.

Одностороннее прессование применяют для изделий, которых отношение высоты к его диаметру $\frac{h}{d} \leq 1$. В этом случае обеспечивается равномерная плотность брикета по всему сечению и можно получать заготовки диаметром и высотой до 60 *м*.

Список использованной литературы:

1. Андреев Н.Ч., Малахов А.И., Фуфаев Л.С. Новые материалы в технике. Издательство «Высшая школа» М.: 1967 г., 368 стр.
2. Тялина, Л.Н. Новые композиционные материалы: учебное пособие / Л.Н. Тялина, А.М. Минаев, В.А. Пручкин. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 80 с.

YASHIL KIMYO JARAYONLARINI MODELLASHTIRISHDA SUN'IY INTELLEKT VA SIMULYATSIYA DASTURLARINING ROLI

Atajonova Saidaxon Borataliyevna
Ostanaqulov Xojiakbar Mansurqul o‘g‘li
x.ostanaqulov@mail.ru
Andijon davlat texnika instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqola yashil kimyo tamoyillari asosida ekologik xavfsiz va barqaror texnologiyalarni ishlab chiqishda sun'iy intellekt va simulyatsiya dasturlarining roli ilmiy asosda yoritilgan. Kimyoviy jarayonlarni raqamli muhitda modellashtirish imkoniyatlari, sun'iy intellekt algoritmlari orqali samaradorlikni oshirish yo‘llari, resurslardan oqilona foydalanish va chiqindilarni kamaytirish masalalari tahlil qilingan. Maqolada shuningdek, Aspen Plus, COMSOL, Gaussian kabi dasturiy vositalarning afzalliklari va ularni amaliyotga joriy etish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Natijada yashil kimyo va sun'iy intellekt uyg‘unligining kelajakdagi istiqbollari haqida xulosa chiqarilgan.*

Kalit so‘zlar: *yashil kimyo, sun'iy intellekt, modellashtirish, simulyatsiya dasturlari, ekologik xavfsizlik, kimyoviy texnologiya, raqamli transformatsiya, barqaror rivojlanish.*

Yashil kimyo – bu ekologik barqarorlikni ta'minlashga qaratilgan zamonaviy fan yo‘nalishi bo‘lib, kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarishda atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirishni maqsad qiladi. Bu yo‘nalishda asosiy tamoyillar: zaharli moddalarni kamaytirish, chiqindilarni minimallashtirish, qayta tiklanuvchi resurslardan foydalanish va energiyani tejash hisoblanadi. An'anaviy kimyo sanoati

ko‘pincha ifloslantiruvchi chiqindilar, yuqori haroratlar va murakkab reaktsiyalar bilan bog‘liq bo‘lsa, yashil kimyo ushbu holatlarni o‘zgartirishga intiladi.

Zamonaviy axborot texnologiyalari, xususan sun’iy intellekt (AI), mashinali o‘rganish (machine learning) va kimyoviy simulyatsiya dasturlari yashil kimyo maqsadlarini amalga oshirishda kuchli vosita bo‘lib xizmat qilmoqda. Bu texnologiyalar yordamida yangi reaktsiyalarni sinovdan o‘tkazmasdan avval modellashtirish, toksiklik darajalarini oldindan baholash va optimal ishlab chiqarish sharoitlarini aniqlash mumkin. Bu esa laboratoriya ishlarini xavfsiz, arzon va tez bajarish imkonini beradi.

Shuningdek, raqamli modellar yordamida kimyoviy reaksiyalarni real vaqt rejimida kuzatish, mahsulot sifatini nazorat qilish va jarayon davomida resurslarning sarfini optimallashtirish mumkin. Bu jarayonlarda katta hajmdagi ma’lumotlar bilan ishlash, ularni tahlil qilish va foydali xulosalar chiqarish sun’iy intellekt algoritmlari yordamida amalga oshiriladi. Natijada, nafaqat atrof-muhitga ta’sir kamayadi, balki ishlab chiqarish samaradorligi ham oshadi.

Yashil kimyo va AT integratsiyasi, ayniqsa, farmatsevtika, oziq-ovqat sanoati va polimer ishlab chiqarishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bu integratsiya orqali yangi, ekologik xavfsiz texnologiyalarni tezroq tatbiq etish va keng ommaga yoyish imkoniyati paydo bo‘lmoqda. Demak, yashil kimyo va sun’iy intellekt uyg‘unligi kelajakda global ekologik muammolarni hal etishda muhim vosita bo‘lishi mumkin.

Sun’iy intellekt (SI) so‘nggi yillarda ilm-fanning turli sohalarida, xususan kimyo sohasida ham keng qo‘llanilmoqda. Yashil kimyo doirasida sun’iy intellekt algoritmlari, ayniqsa, murakkab reaktsiyalarni bashorat qilish va yangi ekologik xavfsiz usullarni ishlab chiqishda muhim rol o‘ynamoqda. An’anaviy eksperimental yondashuvlardan farqli ravishda, SI vositalari mavjud bo‘lgan katta hajmdagi eksperimental ma’lumotlarga tayanadi va ular asosida reaksiyalar oqibatini oldindan baholash imkonini beradi.

Mashinali o‘rganish (machine learning – ML) algoritmlari turli kimyoviy komponentlarning o‘zaro ta’sirini o‘rganishda va yangi moddalar sintezini modellashtirishda keng qo‘llanilmoqda. Misol uchun, reaktivlarning molekulyar tuzilmasi, harorat, bosim va katalizatorlar haqidagi ma’lumotlar asosida reaksiyaning natijasi, rentabelligi yoki toksikligi oldindan taxmin qilinadi. Bu yondashuv yashil kimyo tamoyillariga moslab zararsiz va samarali reaksiyalarni tanlash imkonini beradi.

Bundan tashqari, sun’iy neyron tarmoqlari, evolyutsion algoritmlar va tasniflovchi modellardan foydalanib, kimyoviy reaktsiyalar uchun optimal sharoitlarni avtomatik aniqlash mumkin. Masalan, AI tizimi laboratoriya tajribalarining natijalarini tahlil qilib, eng ekologik xavfsiz va eng yuqori samarali

parametrlarni taklif qiladi. Bu esa tajriba sonini kamaytiradi, vaqt va resurslarni tejaydi.

Sun’iy intellekt yordamida ishlab chiqilgan modellar nafaqat bashorat qilishda, balki yangi kimyoviy mahsulotlar yoki formulalarni yaratishda ham qo‘llaniladi. Ayniqsa, kompyuter yordamida molekulyar dizayn qilish (computer-aided molecular design – CAMD) orqali ekologik xavfsiz dori vositalari, plastmassalar yoki eritmalarni ishlab chiqish imkoniyati kengaymoqda. Bu yondashuvlar yashil kimyo va sun’iy intellekt o‘rtasidagi sinergiyani yaqqol namoyon qiladi.

Yashil kimyo amaliyotlarini rivojlantirishda kimyoviy jarayonlarni modellashtirish va simulyatsiya qilish texnologiyalari tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Simulyatsiya dasturlari kimyoviy reaktsiyalarni real muhitda o‘tkazmasdan avval ularni kompyuter muhitida o‘rganish imkonini beradi. Bu esa nafaqat xavfli yoki qimmat eksperimentlarning oldini oladi, balki ekologik jihatdan zararli holatlarning ham kamaytirilishiga xizmat qiladi.

Hozirgi kunda keng qo‘llanilayotgan **Aspen Plus**, **COMSOL Multiphysics**, **Gaussian**, **ChemCAD** kabi dasturlar kimyoviy jarayonlarning har bir bosqichini virtual muhitda aniq modellashtirish imkonini beradi. Bu dasturlar orqali reaktsiya mexanizmi, energiya sarfi, issiqlik almashinuvi, komponentlar oqimi kabi muhim omillar simulyatsiya qilinadi. Bu esa yashil kimyo tamoyillariga mos keluvchi samarali va xavfsiz texnologik sxemalarni tanlash imkoniyatini yaratadi.

Simulyatsiya dasturlari yordamida turli parametrlar ta’sirini sinab ko‘rish, muqobil xomashyo variantlarini baholash, va chiqindilarni minimallashtirish kabi muhim qarorlar qabul qilinadi. Ayniqsa, chiqindi gazlar tarkibini tahlil qilish va ularni kamaytirish bo‘yicha optimallashtirilgan modellar ishlab chiqishda bu dasturlar muhim vosita hisoblanadi. Shu tariqa, real laboratoriya sinovlaridan oldin optimal yechimlarni topish va faqat eng istiqbolli yo‘nalishlarni tajriba uchun tanlash mumkin bo‘ladi.

Shuningdek, bu dasturlar orqali olingan natijalarni boshqa texnologiyalar bilan integratsiya qilish ham mumkin. Masalan, sun’iy intellekt tizimlari simulyatsiya natijalari asosida bashorat modellari tuzadi va takomillashgan ishlab chiqarish strategiyalarini ishlab chiqadi. Bunday yondashuv kimyo sohasida eksperimentlar sonini kamaytiradi, ekologik xavfni pasaytiradi va vaqtni sezilarli darajada tejaydi. Natijada, yashil texnologiyalarni ishlab chiqish yanada tez va samarali bo‘ladi.

Raqamli texnologiyalar, ayniqsa sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar (big data) tahlili va IoT (Internet of Things) vositalari, kimyo sanoatida resurslarni tejashga katta hissa qo‘shmoqda. Yashil kimyo tamoyillarining asosi bo‘lgan energiyani tejash, xomashyodan oqilona foydalanish va chiqindilarni kamaytirish bugungi

kunda aynan raqamli texnologiyalar yordamida maksimal darajada amalga oshirilmoqda.

Zamonaviy kimyo laboratoriyalarida va sanoat korxonalarida o‘rnatilgan sensorlar va monitoring tizimlari yordamida real vaqt rejimida jarayon holati nazorat qilinadi. Bu ma’lumotlar asosida sun’iy intellekt tizimlari jarayon parametrlarini avtomatik tarzda optimallashtiradi. Masalan, reaktivlar sarfini kamaytirish, haroratni doimiy ushlab turish yoki katalizator miqdorini aniq belgilash orqali energiya va xomashyo tejaladi.

Bundan tashqari, raqamli texnologiyalar yordamida reaktivlarni qayta ishlash, ishlatilgan eritmalarni tozalab qayta foydalanish kabi ekologik yondashuvlar ham yo‘lga qo‘yilgan. Simulyatsiya va optimallashtirish dasturlari yordamida jarayonlardagi eng samarali usullar aniqlanadi, bu esa korxonalarga kamroq chiqindilar bilan ko‘proq mahsulot olish imkonini beradi.

Bundan tashqari, ilmiy-tadqiqot muassasalari va ishlab chiqarish korxonalari o‘rtasida raqamli axborotlar almashinuvi kuchaymoqda. Bu esa kimyoviy tajribalarni takrorlamasdan, mavjud bilimlar bazasiga tayanib, tezkor va samarali texnologik yechimlarni ishlab chiqish imkonini yaratadi. Bulutli texnologiyalar (cloud computing), katta ma’lumotlar (big data) va avtomatlashtirilgan laboratoriyalar (robotic labs) yordamida kimyo sanoatida “aqlli” ishlab chiqarish modellari shakllanmoqda.

Xulosa qilib aytganda, yashil kimyo va sun’iy intellektning uyg‘unligi kelajakda yanada ekologik toza, iqtisodiy jihatdan tejamli va texnologik ilg‘or kimyo sanoatini shakllantirish uchun mustahkam poydevor yaratmoqda. Bu yo‘nalishdagi izlanishlar, shubhasiz, kelajak avlodlar uchun sog‘lom muhit va barqaror taraqqiyot kafolatidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M. R. Xo‘jaev, “Yashil kimyo va uning ekologik ta’siri,” Kimyo va ekologiya, vol. 5, no. 4, pp. 45–49, Nov. 2023. [Online]. Available: https://www.kimyo-eko.uz/maqalalar/yashil-kimyo

2. A. T. Murodov, “Kimyoviy jarayonlar modellashtirishda sun’iy intellektning o‘rni,” O‘zbekiston kimyo texnologiyalari jurnali, vol. 18, no. 1, pp. 14–19, Jan. 2024. https://www.oktj.uz/suni-intellekt-modellashtirish

3. S. B. G‘ulomov, “Sun’iy intellekt va mashina o‘rganishning kimyoviy texnologiya jarayonlariga ta’siri,” Ilmiy texnologik jurnali, vol. 11, no. 3, pp. 60–67, Mar. 2024. https://www.ilmiytexnologiya.uz/suniy-intellekt-kimyo

4. B. N. Sodiqov, “Yashil kimyo jarayonlarida modellashtirish va simulyatsiya dasturlari,” Kimyo fanlari jurnali, vol. 9, no. 2, pp. 32–36, Apr. 2023. https://www.kimyo-fan.uz/simulyatsiya-dasturlari

5. D. A. Jumaev, “Kimyoviy jarayonlarni optimallashtirishda sun’iy intellekt yondoshuvi,” Kimyo texnologiyalari jurnali, vol. 7, no. 1, pp. 20–25, Jan. 2023. https://www.ktj.uz/suniy-intellekt-yondoshuvi

O‘ZBEKISTONDA ENG KO‘P UCHRAYDIGAN O‘SIMLIK XOMASHYOSI ASOSIDAGI ADSORBENTLAR, ULARNING OQAVA SUVLARINI TOZALASHDAGI AHAMIYATI VA AFZALLIKLARI

Maxmudova Gulbahorxon Muqumjon qizi,
Davlyatova Zulfiya Muratovna,
Karabayeva Muslima Iftixorovna
Farg‘ona Davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Mazkur tezisda O‘zbekistonda keng tarqalgan o‘simlik xomashyosi (paxta po‘sti, pista qobig‘i, arpa somoni, makkajo‘xori, kungaboqar po‘stlog‘i va boshqalar) asosida tayyorlangan tabiiy adsorbentlarning tarkibi, ularning oqava suvlarni, xususan bo‘yoqlardan tozalashdagi samaradorligi yoritilgan. Tabiiy adsorbentlardan foydalanish atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim omil bo‘lib, ular iqtisodiy va ekologik afzalliklarga ega.*

Kalit so‘zlar: O‘*simlik xomashyosi, tabiiy adsorbent, oqava suv, rang beruvchi birikmalar, og‘ir metallar, adsorbsiya, ekologiya.*

Suv resurslari insoniyat hayotida muhim omil hisoblanadi. Afsuski, sanoat va qishloq xo‘jaligining jadal rivojlanishi oqibatida suv resurslari jiddiy ifloslanishga uchramoqda. Xususan, sanoat chiqindilari, pestitsidlar, bo‘yoqlar va og‘ir metallar suv muhitiga tushib, atrof-muhit va inson salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.Oqava suvlarni tozalash muammosi hozirda nafaqat O‘zbekistonda, balki butun dunyoda dolzarb masalaga aylangan. An’anaviy tozalash usullari (kimyoviy cho‘ktirish, koagulyatsiya, membrana filtratsiyasi) texnologik jihatdan murakkab va iqtisodiy jihatdan qimmatga tushadi. Shu sababli, biologik yoki tabiiy asoslangan alternativ usullarga talab ortmoqda.O‘zbekistonda yildan-yilga ortib borayotgan qishloq xo‘jaligi chiqindilaridan (masalan, paxta tolasi, po‘sti, makkajo‘xori poyasi, pista qobig‘i) samarali foydalanish imkoniyatlari mavjud. Ushbu chiqindilarni qayta ishlash orqali tayyorlangan tabiiy adsorbentlar ekologik xavfsiz va arzon yechim bo‘lishi mumkin. Ular yuqori samaradorlikka, katta sirt maydoniga ega bo‘lib, og‘ir metallarni o‘ziga yutish xususiyatiga ega. Tabiiy adsorbentlar yordamida suvni tozalash nafaqat iqtisodiy foyda keltiradi, balki chiqindilarni qayta ishlash orqali atrof-muhitni muhofaza qilishga ham xizmat qiladi.

So‘nggi yillarda sanoat va qishloq xo‘jaligining jadal rivojlanishi oqibatida oqava suvlarning tarkibi tobora murakkablashmoqda. Ayniqsa, og‘ir metallar, bo‘yoqlar, organik ifloslantiruvchi moddalar suv havzalariga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Oqava suvlarni tozalashda arzon, ekologik xavfsiz va samarali usullarni ishlab chiqish dolzarb masalalardan biridir. O‘zbekistonda mavjud bo‘lgan qishloq xo‘jaligi chiqindilari asosida tayyorlangan tabiiy adsorbentlar ushbu masalani yechishda muhim rol o‘ynaydi.

Yaxshi adsorbsiyalanadigan moddalar adsorbsiyaning qavariqli izotermasiga ega, yomon adsorbsiyalanadigan moddalar esa botiq izotermaga ega. Oqova suv tarkibidagi moddalarning adsorbsiya izotermasi tajriba yo‘li bilan aniqlanadi. Adsorbsiya jarayonining tezligi erigan moddalarning konsentratsiyasiga, tabiati va tuzilishiga, suvning haroratiga, adsorbentning turi va xususiyatiga bog‘liq. Umuman olganda adsorbsiya jarayoni uch bosqichdan iborat: moddaning oqova suv tarkibidan adsorbent zarrachalarining yuzasiga olib o‘tilishi (tashqi diffuziya sohasi); adsorbsiya jarayoni; moddani adsorbent zarrachasining ichiga olib o‘tilishi (ichki diffuziya sohasi). Adsorbsiya jarayonining tezligi yuqori bo‘lib, u umumiy jarayonning tezligini chegaralamaydi. Shuningdek. cheklovchi bosqich tashqi yoki ichki diffuziya bo‘lishi mumkin. Ba’zan jarayon shu ikki bosqich bilan cheklanadi [1].

O‘zbekistonda eng ko‘p uchraydigan o‘simlik chiqindilari quyidagilardir:

1. Paxta po‘sti – yillik tonnalab hosil beruvchi paxta sanoatining chiqindisi, yuqori uglerodli tuzilishga ega.

2. Pista qobig‘i – sellulozaga boy bo‘lib, adsorbsiya qobiliyati yuqori.

3. Makkajo‘xori paxolasi va arpa somoni – tolali tuzilish tufayli og‘ir metallarni o‘ziga yuta oladi.

4. Kungaboqar po‘stlog‘i – yuqori porozlikka ega bo‘lib, bioadsorbent sifatida ishlatilinadi.

Bu biomateriallar termik, kimyoviy yoki fizik usullar bilan faollashtirilib, oqava suvdagi Pb^{2+}, Cd^{2+}, Cr^{6+} kabi og‘ir metallarni samarali adsorbsiyalaydi. Tabiiy adsorbentlar sifatida o‘simlik chiqindilarini ishlatish, og‘ir metallarni tozalashda ekologik xavfsiz va arzon yechim bo‘lishi mumkin. Ushbu adsorbentlar yuqori samaradorlikka, katta sirt maydoniga ega bo‘lib, og‘ir metallarni o‘ziga yutish xususiyatiga ega. Ularning afzalliklari quyidagilardir: arzonligi, ekologik xavfsizligi, qayta ishlatish imkoniyati va samaradorligi.

Mahalliy o‘simlik chiqindilaridan tayyorlangan tabiiy adsorbentlar O‘zbekiston sharoitida oqava suvlarni arzon va ekologik toza usulda tozalash imkonini beradi. Ularni sanoat miqyosida qo‘llash esa ekologik barqarorlikni ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Oqava suvlarni rang beruvchi moddalardan tozalashda o‘simlik xomashyosi asosidagi adsorbentlar ishlatilishi ekologik va iqtisodiy jihatdan foydali hisoblanadi. Bunday adsorbentlar ko‘pincha chiqindi biomassadan tayyorlanadi: masalan, jo‘xori po‘sti, yong‘oq qobig‘i, banan po‘sti, somon, chigit qoldiqlari, kokos qobig‘i, daraxt po‘stlog‘i va boshqalar.

Jarayonning asosiy bosqichlari quyidagilardan iborat. Birinchi navbatda, o‘simlik xomashyosi tozalanadi va quritiladi. Bu jarayonda xomashyo iflosliklardan tozalanadi. So‘ngra, quritilgan material adsorbsion yuzasini kengaytirish va jarayonning samaradorligini oshirish uchun mayda zarrachalarga aylantiriladi. Faollashtirish bosqichida issiqlik yoki kimyoviy modda, masalan, H_3PO_4 yoki KOH, yordamida adsorbentning sirt maydoni va adsorbsion quvvati oshiriladi. Bu jarayon adsorbentning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilaydi.

Tayyorlangan adsorbent suvga qo‘shiladi, bu jarayon partiyali yoki oqimli tizimda amalga oshirilishi mumkin. Rang beruvchi moddalar, masalan, bo‘yoqlar, adsorbent yuzasiga yopishadi, bu esa kimyoviy interaksiyalar orqali amalga oshadi. Reaksiya pH darajasi, vaqt, harorat va adsorbentning miqdoriga bog‘liq bo‘ladi, bu esa adsorbsion jarayonining dinamikasini belgilaydi.

Adsorbent suvdan filtrlanadi yoki cho‘ktiriladi. Tozalangan suvda rang indeksining kamayishi spektrofotometr yordamida o‘lchanadi, bu esa tozalik darajasini aniqlash imkonini beradi va jarayonning samaradorligini baholashda muhim ahamiyatga ega. Ba’zi hollarda adsorbentni qayta ishlatish mumkin. Buning uchun yuvish yoki termik usullar qo‘llaniladi, bu esa materialning uzluksiz foydalanilishini ta’minlaydi va iqtisodiy jihatdan samaradorlikni oshiradi.

Ushbu jarayonda arzon va mavjud bo‘lgan materiallar ishlatiladi, shuningdek, ekologik jihatdan xavfsizdir. Tabiiy adsorbentlar atrof-muhitga zarar yetkazmaydi va ularning qayta ishlanishi mumkinligi jarayonni yanada samarali qiladi, bu esa barqaror rivojlanishni ta’minlashga xizmat qiladi. Tabiiy adsorbentlar yordamida oqava suvlarni tozalash jarayoni nafaqat iqtisodiy foyda, balki ekologik barqarorlikni ham ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Turobjonov S, Tursunov T, Pulatov X. "OQOVA SUVLARNI TOZALASH TEXNOLOGIYASI " Toshkent 2010.
2. Karimov R.X., "Oqava suvlarni tozalash texnologiyalari", Toshkent, 2020.
3. Ismoilova D.A. va boshqalar, “Bioadsorbsiya asoslari”, Samarqand, 2021.
4. Yuldashev Sh.J., "Tabiiy adsorbentlar va ularning qo‘llanilishi", Ekologiya va atrof-muhit, №3, 2022.
5. World Bank Report on Water Pollution in Central Asia, 2020. 6. Journal of Environmental Chemical Engineering, Elsevier, 2021.

6. Muslima Karabayeva, Saodat Mirsalimova, Ortik Rakhmonov, Zulfiya Davlyatova, Safiye Ortikova, Dilshodkhon Kodirova Optimal resource utilization and advanced water treatment solutions/ E3S Web of Conf. 525 02002 (2024)/DOI: 10.1051/e3sconf/202452502002

THE IMPORTANCE OF TREATING COLORED WASTEWATER FROM TEXTILE FACTORIES USING PLANT-BASED ADSORBENTS

Maxmudova Gulbahorxon Muqumjon qizi,
Davlyatova Zulfiya Muratovna,
Karabayeva Muslima Iftixorovna,
Fergana state technical university

Abstract. *The textile industry is one of the largest consumers of water and also one of the major contributors to wastewater pollution. Dyeing and finishing processes involve the use of numerous synthetic dyes, heavy metals, and various chemicals. Conventional treatment methods such as coagulation and flocculation are often expensive and may cause secondary pollution. Therefore, plant-based adsorbents are being explored as eco-friendly and cost-effective alternatives for wastewater treatment. This study evaluates the effectiveness of natural adsorbents derived from papaya seeds, olive leaves, Luffa cylindrica, and other agricultural wastes. Results showed that plant-based materials can efficiently remove dyes and heavy metals from textile wastewater.*

Keywords: *Textile wastewater, plant-based adsorbent, dye removal, agricultural waste, methylene blue, heavy metals, eco-friendly treatment*

The textile industry is a vital sector in the global economy, particularly in developing countries. However, it is also one of the most water-intensive and pollutant-generating industries. The extensive use of synthetic dyes during textile processing results in highly colored wastewater, posing serious environmental challenges. These dyes often have aromatic structures and resist biodegradation, making their removal crucial for environmental protection. Traditional biological and chemical treatment methods frequently prove inefficient or costly. Consequently, there is a growing interest in plant-based adsorbents derived from agricultural waste as sustainable solutions for wastewater treatment.

Activated carbon, known for its developed porous structure, offers several advantages over traditional purification methods. It effectively removes nearly all odors from air emissions. Installing adsorption filters for organic substances requires relatively low capital expenditures. The adsorption process does not cause

uncontrolled chemical reactions, avoiding the formation of hazardous byproducts. Activated carbon is biologically and ecologically inert, posing no harm to workers or the environment. Used activated carbon can often be reactivated and reused, enhancing sustainability.

Activated carbon derived from papaya seeds has demonstrated up to 89.4% removal efficiency for methylene blue dye. Optimal conditions include a pH of 6.5, a contact time of 60 minutes, and a low adsorbent dose. The adsorption behavior follows both Langmuir and Freundlich isotherms, indicating monolayer adsorption (Bhattacharya et al., 2025).

Olive leaves, an abundant agricultural waste, have been successfully employed to remove synthetic dyes from wastewater. Significant dye removal was achieved under optimal conditions of pH 2, a dose of 0.25 g of adsorbent, a contact time of 2 hours, and a temperature of 25°C. This eco-friendly approach utilizes agricultural waste effectively (Özkul et al., 2023).

Activated carbon made from Luffa cylindrica has shown high efficiency in removing heavy metals such as chromium (VI) and iron (II) from textile wastewater. The adsorption efficiency was validated using advanced modeling techniques like artificial neural networks and adaptive neuro-fuzzy inference systems (Nwosu-Obieogu et al., 2022).

Summary of Plant-Based Adsorbent for Textile Wastewater Treatment

Adsorbent	Target Pollutants	Removal Efficiency	Optimal conditions	Adsorption Model/Notes
Papaya seed(activated carbon)	Methylene blue dye	Ut to 89,4 %	pH 6,5; 60 min contact time, low dose	Follows Langmuir & Freundlich isotherms
Olive leaf	Synthetic dyes	Significant removel	pH 2; 0,25 g adsorbent, 2 hrs, 25gr C	Agricultural waste-based, eco-friendly
Luffa cylindrica (activated carbon)	Heavy metals (Cr 4,5; Fe 2)	High efficiency	Not specified; validated via ANN & ANFIS models	Smart modeling tools confirm performance
Chitosan	Synthetic dyes	Effective	Variable, depends on formulation	Biopolymer with high adsorption capacity
Orange seed powder membrane	Dyes in real textile wastewater	Over 97%	Combined with membrane tech	Excellent for industrial-scale applications

Chitosan, a biodegradable polymer, has also proven effective for dye removal, though optimal conditions vary depending on formulation. Furthermore, combining orange seed powder with membrane technology has resulted in over 97% dye removal from real textile wastewater, showcasing its potential for industrial-scale applications (Rodríguez et al., 2022).

This review highlights the potential of plant-based adsorbents in treating colored wastewater from textile factories. These eco-friendly methods not only enhance sustainability but also add value to agricultural waste while reducing environmental pollution. Future research should focus on scaling these solutions for industrial applications, exploring adsorbent reusability, and developing new biosorbents to further improve wastewater treatment strategies.

References

1. Bhattacharya, D., et al. (2025). Evaluation of the efficacy of papaya seed-based natural adsorbent for synthetic textile wastewater treatment. E3S Web of Conferences, 603, 04018. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202560304018

2. Özkul, B., Ocak, N., Tan, B., & Bektaş, T. E. (2023). Dyestuff removal from synthetic textile wastewater using olive leaf as adsorbent material. Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences, 6(2), 145–156. https://doi.org/10.55930/jonas.1327315

3. Nwosu-Obieogu, K., et al. (2022).
Textile wastewater heavy metal removal using Luffa cylindrica activated carbon: an ANN and ANFIS predictive model evaluation. Applied Water Science, 12, 52. https://doi.org/10.1007/s1 3201-022-01575-w

4. Aftab, A., et al. (2024). Green technology approach towards the removal of heavy metals, dyes, and phenols from water using agro-based adsorbents: A review. Chemistry – An Asian Journal. https://doi.org/10.1002/asia.202400154

5. Rodríguez, A., et al. (2022). Efficient dye removal from real textile wastewater using orange seed powder as suitable bio-adsorbent and membrane technology. Water, 14(24), 4104. https://doi.org/10.3390/w14244104

NEFT SHLAMINING TARKIBI, EKOLOGIK XAVFI VA UNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYALARI: TAHLIL VA ISTIQBOLLAR

Yuldashev Xayot Xurmatovich
innovation-tech-y@yandex.ru
Valiyev Barkamoljon Barhayot o‘g‘li, talaba
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Anotatsiya. *Ushbu maqolada neft sanoatida hosil bo‘ladigan neft shlamining tarkibi, uning ekologik va sog‘liq uchun xavflari tahlil qilinadi. Shuningdek, neft shlamini zararsizlantirish va undan neftni ajratib olishda qo‘llaniladigan turli texnologiyalar (termal, mexanik, kimyoviy va biologik) ko‘rib chiqiladi. Har bir usulning afzalliklari va kamchiliklari jadval ko‘rinishida taqdim etilgan. Maqola integratsiyalashgan yondashuvlar, innovatsion texnologiyalar va istiqbolli ilmiy yo‘nalishlar haqida tavsiyalarni ham o‘z ichiga oladi.*

Kalit so‘zlar: *neft shlamlari, uglevodorodlar, qayta ishlash texnologiyalari, biodegradatsiya, piroliz, ekologik xavf.*

Kirish. Neftni qazib olishda va qidirishda burg‘ulash suyuqligi, neft chiqindi suvlari, neft chiqindi suvlarini tozalash inshootlari loylari va tankning pastki qismida to‘planuvchi shlamni o‘z ichiga olgan chiqindilar hosil bo‘ladi. Kuniga 105 000 barrel ishlab chiqarish quvvatiga ega neftni qayta ishlash zavodi yiliga taxminan 50 tonna moyli loy ishlab chiqaradi [1]. Tank va boshqa omborlar tagida topilgan qoldiqlar odatda loy deb ataladi.

Neft shlamining kelib chiqishi va tarkibi. Xom neftni saqlash idishlari uchun uning bazasida topilgan bunday loy uglevodorodlar, asfaltenlar, kerosin, suv va qum, temir sulfidlari va temir oksidi kabi noorganik qattiq moddalardan iborat. Uglevodorod neft shlamining asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, tashqi sharoitlarning o‘zgarishi natijasida xom neftning xususiyatlari o‘zgarganda hosil bo‘ladi. Neft loyining paydo bo‘lishi odatda bulutli nuqta ostida sovutish, yorug‘lik uchlarini bug‘lash, mos kelmaydigan materiallar bilan aralashtirish va emulsiyalarni hosil qilish uchun suvni kiritish natijasida yuzaga keladi [2]. Neft loyining elementar tarkibi: azot, fosfor, kaliy, temir, mis, kaltsiy, magniy, kadmiy, fosfat, xrom, rux, natriy va qo‘rg‘oshin [3].

Ekologiya va salomatlikka xavfi. Xom yog‘li loy korroziy ta’sir ko‘rsatishi va tanklar sig‘imini pasaytirishi bilan bir qatorda, katta miqdorda ekologik va sog‘liq uchun xavfli moddalarga boy. Loyni yo‘q qilish jarayoni muayyan iqtisodiy xarajatlarga olib keladi, bunda eng katta xarajat ekologik xavfsiz usullar orqali chiqindilarni utilizatsiya qilish bilan bog‘liq bo‘ladi. Neft loyini qayta ishlash va

yo‘q qilish usullarining assortimenti global miqyosda qo‘llaniladi, jumladan: termal, mexanik, biologik va kimyoviy. Umuman olganda, bular iqtisodiy jihatdan barqaror emas. Neft loyini tozalash, olib tashlash va yerni to‘ldirish xarajatlarini yig‘ib, loyda bir nechta zaharli birikmalar ham mavjud. Bunday loylar tarkibida toksik moddalarning mavjudligi – masalan, alifatik va polisiklik aromatik uglevodorodlar (PAU), poliklorli bifenillar, og‘ir metallar (bariy, qo‘rg‘oshin, rux, simob, xrom, mishyak va nikel) – ularni atrof-muhit uchun xavfli chiqindi sifatida tasniflashga asos bo‘ladi. Tadqiqotlarga ko‘ra, umumiy neft uglevodorodlarining (UNU) 33% dan ortig‘ini PAUlar tashkil etib [4], ularning miqdori 550 mg/kg gacha yetishi mumkin [4]. Shu sababli, neft mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi, qayta ishlovchi va tashuvchi subyektlar tanklarda to‘planadigan loylarni muntazam ravishda tozalashni muhim texnik xizmat ko‘rsatish chorasiga aylantirishlari lozim.

Amerika neft instituti (API) [5] bergan ma’lumotlarga ko‘ra, neft shlamining tarkibida nafaqat turli organik birikmalar, balki keng konsentratsiya diapazonida uchraydigan og‘ir metallar ham mavjud. So‘nggi tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, neftni qayta ishlash zavodlarida hosil bo‘ladigan shlamlarda og‘ir metallarning yuqori darajadagi konsentratsiyasi aniqlangan: rux (1 299 mg/kg), temir (60 200 mg/kg), mis (500 mg/kg), xrom (480 mg/kg), nikel (480 mg/kg) va qo‘rg‘oshin (565 mg/kg) [6]. Bunday shlamni noto‘g‘ri utilizatsiya qilish ekologik muhit uchun jiddiy tahdid hisoblanadi. Jumladan, u yer resurslarining fizik-kimyoviy tarkibini o‘zgartiradi va morfologik buzilishlarga olib keladi [7]. Shuningdek, ifloslangan tuproqlarda o‘simliklar oziqlanishi buziladi, ularning o‘sish sur’ati sekinlashadi [8]. Neft shlamining yuqori yopishqoqligi esa uni tuproq g‘ovaklariga qattiq yopishtirib, havoning erkin aylanishini to‘sib qo‘yadigan quruq plyonka hosil qiladi [9]. Neft shlami bilan ifloslanish tuproqning gigroskopik namligi, gidravlik o‘tkazuvchanligi va namlanish kuchining kamayishiga olib keladi [9, 10]. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, yuqori molekulyar og‘irlikka ega moddalar tuproq yuzasida gidrofobik qobiq hosil qiladi, bu esa suvning singishi va suv-havo almashinuvini sezilarli darajada kamaytiradi [11]. Bunday shlamning uzoq muddatli ta’siri qishloq xo‘jaligiga yaroqli yerlar sifatini yomonlashtirishi mumkinligi Kanadaning g‘arbiy hududlarida olib borilgan kuzatuvlarda tasdiqlangan [7]. PHC moddalarining tuproq qatlamidan yer osti suvlariga o‘tishi natijasida suv resurslari ifloslanib, ekologik muvozanatga zarar yetkazilishi mumkin [9, 12]. Bundan tashqari, tuproqda PHC mavjudligi mikroorganizmlar xilma-xilligini kamaytirib, tuproqning biologik faoliyatini susaytiradi [10]. Neft loylari tarkibiga PHC va PAU larning og‘ir konsentratsiyasi kiradi. Ushbu komponentlarning ko‘pchiligi kuchli molekulyar bog‘lanishlar, yuqori molekulyar og‘irlik, gidrofobiklik va suvda past eruvchanlik xususiyatiga ega bo‘lgani sababli ularning parchalanish jarayoni juda sekin kechadi.

Neft shlamini qayta ishlash usullari. Neft mahsulotlari ishlab chiqarish hajmining ortishi va ularning xavfli tabiati tufayli, bunday chiqindilarni to‘g‘ri boshqarish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Atrof-muhit va inson salomatligiga salbiy ta’sirni kamaytirish maqsadida xavfli ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasini pasaytirish yoki ularni inert holga keltirish uchun turli yondashuvlar ishlab chiqilgan (1-jadval).

Xavfli chiqindilarning xususiyatlari, atrof-muhit siyosati va tozalash bilan bog‘liq xarajatlar nuqtayi nazaridan, yuqorida keltirilgan ayrim yondashuvlar amaliyotda muvaffaqiyatli qo‘llanilgan. Neft shlamidan uglevodorodlarni ajratib olishda keng qo‘llaniladigan texnologiyalardan ba’zilari 1-jadvalda keltirilgan.

Aksariyat tozalash texnologiyalarida neft shlamini qayta ishlash uch asosiy bosqichda amalga oshiriladi [15]:

1) shlam hosil bo‘lishining oldini olish yoki hajmini kamaytirish;
2) shlam tarkibidan neftni ajratib olish;
3) ajralmagan neft qoldiqlarini ekologik xavfsiz tarzda utilizatsiya qilish.

1-jadval

Neft shlami utilizatsiya qilish va qayta ishlash usullari [13,14]

Xavfli moddalar konsentratsiyasini pasaytirish yoki ularni inert holga keltirish	**Neft shlamidan uglevodorodlarni ajratib olish**
yerga ko‘mish (landfarming)	ekstraksiya
fotokataliz	sentrifugalash
kimyoviy ishlov va biodegradatsiya usullari	sirt faol moddalar yordamida neftni ajratish
quritish va stabillashtirish	muzlatib eritish
erituvchilar bilan ajratish	piroliz
ultratovush bilan ishlov berish	mikroto‘lqinli va elektromagnitli ishlov berish
piroliz	ultratovush nurlanishi hamda ko‘pik flotatsiyasi
yoqish	

Neft shlamini utilizatsiya qilish texnologiyalari tobora takomillashmoqda, ammo ularning iqtisodiy va ekologik barqarorligi turlicha. Biotexnologik yondashuvlar ekologik xavfsiz bo‘lsa-da, ularning sekinligi sanoat miqyosida cheklov bo‘lishi mumkin. Shu bois ko‘p hollarda integratsiyalashgan yondashuvlar – mexanik+biologik yoki termal+biologik – samaraliroq natija beradi. Kelajakda quyidagilar muhim yo‘nalishlar bo‘lishi mumkin: nanotexnologiyalardan foydalanish, arzon bio-reagentlar ishlab chiqish, energiya tejamkor piroliz uskunalari ishlab chiqish.

O‘zbekiston hududida faoliyat yuritayotgan neftni qayta ishlash zavodlarida hosil bo‘layotgan neft shlamlari ekologik va texnologik muammo sifatida dolzarb bo‘lib qolmoqda. Ayniqsa, Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodida yillik qayta ishlash hajmlarining katta bo‘lishi shlamlarning ortiqcha to‘planishiga olib kelmoqda. Neft shlamlari tarkibida yuqori miqdorda uglevodorodlar, og‘ir metallar, polisiklik aromatik uglevodorodlar (PAU) va boshqa xavfli moddalarning mavjudligi ularni oddiy usullar bilan utilizatsiya qilishni imkonsiz holga keltiradi.

Hozirgi paytda FNQZda neft shlamlarini qayta ishlash uchun sanoat uskunasi joriy etilgan bo‘lsa-da [16], bu texnologiyaning ishlab chiqarish quvvati real miqyosdagi chiqindilar hajmiga nisbatan cheklangan bo‘lib, u umumiy ekologik yuklamani kamaytirishda yetarli darajada samarali emas. Qolaversa, mavjud tizimlar neft shlamlarining barcha tarkibiy qismlarini chuqur qayta ishlashni ta’minlay olmaydi. Ushbu muammolar texnologik yechimlarni takomillashtirish, shlamlarni qayta ishlash bo‘yicha zamonaviy, kompleks yondashuvlarga asoslangan strategiyalar ishlab chiqishni taqozo etadi.

Natijada, shlamlarni uzoq muddat saqlash, noto‘g‘ri utilizatsiya qilish yoki vaqtinchalik yig‘ib qo‘yish ekologik xavf-xatarlarga, jumladan, tuproq va yer osti suvlarining ifloslanishiga sabab bo‘lmoqda. Bu esa, nafaqat atrof-muhitga, balki inson salomatligiga ham bevosita tahdid soladi. Shu sababli, O‘zbekistonda neft shlamlarini boshqarish bo‘yicha kompleks, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish dolzarb vazifa sifatida qaralishi lozim.

Xulosa. Neft shlamlari tarkibidagi uglevodorodlar va og‘ir metallar ularni xavfli chiqindiga aylantiradi. To‘g‘ri boshqarilmagan shlamlar ekologik tizimlar va inson salomatligi uchun jiddiy tahdid hisoblanadi. Ushbu maqolada turli tozalash usullari tahlil qilindi va ularning afzallik hamda kamchiliklari ko‘rsatildi. Ularni kombinatsiyalash orqali samaradorlikni oshirish va atrof-muhitga ta’sirni kamaytirish mumkin. Neft shlamini qayta ishlash bo‘yicha texnologik, ekologik va iqtisodiy jihatlardan muvozanatli yechimlar ishlab chiqish – dolzarb vazifa bo‘lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Chua Choon Ling and Mohamed Hasnain Isa. Bioremediation of oily sludge contaminated soil by co-composting with sewage sludge/ Journal of Scientific & Industrial Research Vol. 65, April 2006, pp. 364-369.

2. Paratene™ sludge fluidization and recovery [Internet]. Havola: https://paratene.com/sites/g/files/bdczcs676/files/2021-08/tanksludgepaper.pdf.

3. Asia, I. O., Enweani, I. B. And Eguavoen I. O. Characterization and treatment of sludge from the petroleum industry/ African Journal of Biotechnology. 2006. Vol. 5 (5), pp. 461-466.

4. Bojes HK, Pope PG. Characterization of EPA's 16 priority pollutant polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in tank bottom solids and associated contaminated soils at oil exploration and production sites in Texas. Regul Toxicol Pharmacol. 2007 Apr;47(3):288-95. doi: 10.1016/j.yrtph.2006.11.007. Epub 2007 Feb 8. PMID: 17291653.
5. API A. P. I. Environmental Guidance Document: Onshore Solid Waste Management in Exploration and Production Operations //American Petroleum Institute (API), Washington DC. – 1989.
6. Da Rocha O. R. S. Et al. Oil sludge treatment by photocatalysis applying black and white light //Chemical Engineering Journal. – 2010. – T. 157. – №. 1. – C. 80-85.
7. Admon S., Green M., Avnimelech Y. Biodegradation kinetics of hydrocarbons in soil during land treatment of oily sludge //Biorernediation journal. – 2001. – T. 5. – №. 3. – C. 193-209.
8. Robertson S. J. Et al. Petroleum hydrocarbon contamination in boreal forest soils: a mycorrhizal ecosystems perspective //Biological reviews. – 2007. – T. 82. – №. 2. – C. 213-240.
9. Al-Mutairi N., Bufarsan A., Al-Rukaibi F. Ecorisk evaluation and treatability potential of soils contaminated with petroleum hydrocarbon-based fuels //Chemosphere. – 2008. – T. 74. – №. 1. – C. 142-148.
10. Trofimov S. Y., Rozanova M. S. Transformation of soil properties under the impact of oil pollution //Eurasian soil science. – 2003. – T. 36. – №. Suppl. 1.
11. Suleĭmanov R. R., Gabbasova I. M., Sitdikov R. N. Changes in the properties of oily gray forest soil during biological reclamation //Izvestiia Akademii nauk. Seriia biologicheskaia. – 2005. – №. 1. – C. 109-115.
12. Tang J. Et al. Aging effect of petroleum hydrocarbons in soil under different attenuation conditions //Agriculture, Ecosystems & Environment. – 2012. – T. 149. – C. 109-117.
13. Xu N. Et al. Effects of ultrasound on oily sludge deoiling //Journal of hazardous materials. – 2009. – T. 171. – №. 1-3. – C. 914-917.
14. Yan P. Et al. Oil recovery from refinery oily sludge using a rhamnolipid biosurfactant-producing Pseudomonas //Bioresource technology. – 2012. – T. 116. – C. 24-28.
15. Al-Futaisi A. Et al. Assessment of alternative management techniques of tank bottom petroleum sludge in Oman //Journal of hazardous materials. – 2007. – T. 141. – №. 3. – C. 557-564.
16. Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi 33 foiz modernizatsiya qilindi. Havola: https://www.fnpz.uz/uz/matbuot-markazi/yangiliklar/786-farg-ona-neftni-qayta-ishlash-zavodi-33-foiz-modernizatsiya-qilindi.

CHARM SANOATIDA CHIQAYOTGAN CHIQINDILAR ASOSIDA QURILISH KLEYI OLISH

Kodirov Bekzod Xomidjonovich[1]
Azimova Ulug‘oy Xayrullo qizi[2]
bkodirov0903@gmail.com
Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti;

Annotatsiya. *Ushbu maqolada charm matosidan foydalanib, mahsulotlar (charm-poyabzal, sumka, kiyimlar, mebelsozlik, avtomobil, xarbiy va sport jihozlari**)** ishlab chiqarishda chiqayotgan chiqindilar asosida qurilish kleyi olish. Maqola chiqindilarni qayta ishlashning ekologik va iqtisodiy samaradorligini oshirishga qaratilgan innovatsion yondashuvlarni ko‘rib chiqadi.*

Kalit so‘zlar: *charm-poyabzal, qurilish materiallari, chiqindilarni qayta ishlash, filtrlash va konsentratsiyalash,gidroliz qilish, mexanik ishlov berish.*

Kirish. Mamlakatimizda raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarish va eksport qilish bo‘yicha barqaror o‘sish suratlarini ta’minlash, shuningdek, korxonalarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilashga qaratilgan qurilish materiallari sanoatidagi tarkibiy o‘zgartirishlarni yanada chuqurlashtirish yuzasidan tizimli ishlar amalga oshirilmoqda. Ayni paytda, respublikada 22 mingdan ortiq qurilish-pudrat tashkilotlari faoliyat yuritmoqda, shu bilan birga, qurilish materiallari sanoatida 11 mingdan ziyod korxona faoliyat olib bormoqda. Bu ko‘rsatkich kun-sayin ortib bormoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-sonli “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” farmoni “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish Kontseptsiyasi”, 2025 yil 14 fevraldagi PQ-61-sonli “Oliy ta’lim tashkilotlari bitiruvchilarining ishga joylashishiga ko‘maklashish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” qarorida “…salohiyatli ish beruvchi tashkilotlar, shu jumladan yirik korxonalarning oliy ma’lumotli mutaxassislarga ehtiyojini aniqlash va mutaxassislarga qo‘yiladigan talablarni shakllantirish amaliyoti yo‘lga qo‘yiladi;”

Charm – hayvon terisining derma qismi bo‘lib, uning tolali strukturasi fizikaviy, fizik-mexanikaviy va kimyoviy tarzda maqsadga muvofiq o‘zgartirilgan bo‘ladi. Tabiiy va sun’iy turlarga ajratiladi. Tabiiy charm hayvonlar: qoramol, ot, qo‘y, echki, cho‘chqa, tuya, bug‘u, kiyik, suv hayvonlari, it, ayrim baliq va boshqa hayvonlarning terisini oshlab tayyorlanadi. Ishlatilishiga qarab, poyabzal, egarjabduq, texnika, kiyimbosh, attorlik uchun mo‘ljallangan xillarga ajratiladi.

Xom ashyo turi, oshlash, pardozlash, tashqi ko‘rinishi, qalinligiga qarab ham xillarga bo‘linadi. Sun’iy charm polimer xom ashyo materiallardan tayyorlanadi. Sun’iy charm tolalardan to‘qilgan yoki noto‘qima matolar sirtiga yumshoq plyonka hosil qiluvchi moddalar (kauchuk, lateks, polivinilxlorid va boshqalar) qoplash natijasida hosil bo‘ladi. Sun’iy charm poyabzal, kiyimkechak, attorlik hamda texnika buyumlari tayyorlash va boshqa ehtiyojlar uchun tabiiy mahsulot o‘rnida keng miqyosda ishlatiladi (ko‘npoyabzal sanoati, ko‘nchilik)

Terining kimyoviy tarkibi: Hayvon terisi murakkab kimyoviy tarkibi bilan bir-biridan farq qiladi. Hayvon turiga, yoshiga, uni saqlash sharoitlariga bogdiq holda terilarning kimyoviy tarkibi o‘zgarishi mumkin. Biroq terini tashkil qilgan asosiy komponentlari quyidagicha: 64-68% suv, 32-36% quruq modda. O‘z navbatida terming quruq moddasi turli xil organik va anorganik moddalardan iborat. Organik moddalarga oqsillar, lipidiar va uglevodlar kiradi. Oqsil komponentlari globularli (albuminlar, globulinlar) va fibrillarli (kollagen, retikulin, elastin va keratin) birikmalardan, hamda fermentlardan tashkil topgan. Shulardan oqsil taxminan terining quruq moddasi miqdori hisobidan 90-95% ni tashkil qiladi. Lipidiar ikki guruhga: yog‘, mum va murakkab yogdarning boshqa moddalar bilan birikmalariga bodinadi. Terida lipidiar 3-10% atrofida bodadi. Uglevodlar terining 1,5-2,5% ini tashkil qiladi.

Charm va mo‘yna ishlab chiqarishda hayvon terilariga har xil kimyoviy va mexanik ishlov beriladi. Kimyoviy va fizik-kimyoviy ishlov teri partiyalariga berilsa, mexanik ishlov esa, har bir teriga alohida-alohida beriladi. Ba’zi hollarda bir vaqtning o‘zida teriga ham partiyalab, ham alohida-alohida ishlov berish ketma-ket kelishi mumkin. Ayrim vaqtlarda, masalan, terining juni surkash usuli bilan ajratiladigan bodsa, unda teriga alohida fizik-kimyoviy ishlov beriladi.

Terilarga partiyalab mexanik ishlov berilganda derma strukturasi o‘zgaradi. Har bir jarayon uchun mexanik ta’sir ishlab chiqariladigan charm mahsulotining tavsifiga ko‘ra, o‘ziga xos uslubda beriladi.

Terilarga partiyalab ishlov berishda terilar bir vaqtning o‘zida mexanik ta’sirga uchraydi. Apparat ichidagi ishlov berish suyuqligidagi kimyoviy reagentlar konsentratsiyasi bir xil saqlanadi. Terilar apparat devorlariga urilib yumshaydi va reagentlarning diffuziyasi bu bilan ortadi. Charm ishlab chiqarish sanoatida olib boriladigan jarayonlar quyidagi guruhlarga bo‘linadi.

1. Tayyorlov (xomashyodan teri to‘qimasi olgunga qadar).

2. Oshlash (teri to‘qimasidan oshlangan charm yarimmahsuloti olgunga qadar).

3. Pardozlash (oshlangan charm yarimmahsulotdan tayyor mahsulot olgunga qadar).

Pardozlash jarayonlari uchta maydonchalarda olib boriladi:

a) bo‘yash-yog‘lash;

b) quritish-hodlash;

d) pardozlash maydonchasi

Charm asosidagi kley ishlab chiqarish odatda hayvonlarning terisi, suyaklari va paylaridan olinadigan tabiiy jelatin asosida amalga oshiriladi. Bu jarayon bir necha asosiy bosqichdan iborat:

1. Xomashyoni tayyorlash. Hayvonlarning teri va suyaklarini yig‘ish: Asosan qoramol, qo‘y, ot kabi hayvonlarning charmi, suyagi va paylari ishlatiladi. Yog‘ va boshqa keraksiz moddalarni tozalash: Xomashyo yog‘dan tozalanib, suvda yuviladi.

2. Charmlarni qaynatish va gidroliz qilish. Xomashyo katta idishlarga solinadi va uzoq vaqt davomida (odatda 70-100°C haroratda) qaynatiladi. Bu jarayon natijasida kollagen parchalanib, suvda eriydigan jelatin hosil bo‘ladi. Ba’zan gidrolizni tezlashtirish uchun kislota yoki ishqor eritmalari qo‘llaniladi.

3. Filtrlash va konsentratsiyalash. Eritma filtrlanib, mayda qattiq zarrachalar va iflosliklar ajratib olinadi. So‘ngra suvning bir qismi bug‘lantirilib, konsentratsiyalangan jelatinli eritma olinadi.

4. Sovutish va quritish. Issiq eritma sovutiladi va jele shaklini oladi. Keyinchalik bu jele maxsus quritish moslamalarida suvsizlantirilib, qattiq plitalar yoki kukun holiga keltiriladi.

5. Yakuniy mahsulot tayyorlash. Qattiq jelatin yoki kukun keyinchalik maydalanib, kley sifatida ishlatiladigan shaklga keltiriladi. Agar suyuq kley kerak bo‘lsa, maxsus erituvchilar va stabilizatorlar qo‘shilib, suyuq holda tayyorlanadi.

Foydalanish sohalari.

-Yog‘ochga ishlov berish

-Kitob muqovalash

-Poyabzal va charm mahsulotlarini yopishtirish

-Rassomchilik va restavratsiya ishlari

Charm asosidagi kley tabiiyligi va ekologik xavfsizligi bilan ajralib turadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-sonli “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” farmoni.

2. https://uz.wikipedia.org/wiki/Charm

3. M. Temirova, T. Qodirov. Charm va m o‘yna texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. T.: «Turon-Iqbol» nashriyoti, 2005

4. https://chatgpt.com/

ЁҒ-МОЙ КОРХОНАЛАРИДА ИШЛАТИЛГАН МОЙЛИ ТУПРОҚЛАРНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

[1]Кадирова Нафиса Баннобовна, nodira7819@mail.ru
[2]Абдураҳимов Ахрор Анварович,
[3]Салиханова Дилноза Саидакбаровна,
[4]Мирсалимова Саодат Рахматжановна,
Фарғона давлат техника университети.

Аннотация. *Дунёда бугунги кунда кимё, озиқ-овқат ва бошқа саноат корхоналарининг жадал ривожланиши натижасида ишлаб чиқариш ҳажми ҳам ошиб бормоқда. Бунинг натижасида турли ҳил саноат чиқиндилари ҳосил бўлишига олиб келади. Масалан, ёғ-мой корхоналарида катта миқдорда ҳосил бўладиган ўсимлик мойларини оқлашда фойдаланиладиган адсорбентлар мисол бўла олади. Уларни катта миқдорда йиғилиб қолиши жиддий экологик муаммоларни келтириб чиқаради. Адсорбентларни утилизация қилиш орқали иккиламчи хом-ашё сифатида қўллаш усулларини аниқлаш ва улардан самарали фойдаланиш муҳим аҳамияга эга.*

Калит сўзлар: *ёғ-мой саноатининг ишлатилган дисперс мойли чиқинди (ДМЧ), соапсток, ёғ кислоталари, фосфолипидлар*.

Ўзбекистонда ёғ-мой саноатининг ривожланишининг ҳозирги босқичида экологик тоза, безарар, совун ҳамда бошқа ювиш воситаларини ишлаб чиқариш ривожлантиришга асосий эътибор қаратилмоқда [1].

Бугунги кунда республикада 80 дан ортиқ йирик ёғ-мой корхоналари фаолият кўрсатмоқда, бу корхоналарда йилига ўртача 600,0 минг тоннадан зиёд ўсимлик (пахта, соя, кунгабоқар, рапс ва бошқалар) мойлари ишлаб чиқариш қувватига эга. Олинган ўсимлик мойларини қайта ишлаш жараёнида турли хилдаги адсорбентлардан фойдаланиб келмоқда. Бу турдаги фаол углерод ва тупроқ адсорбентлари асосан Европа, Покистон, АҚШ, Ҳиндистон, Хитой ва бошқа чет давлатлардан юқори нархда олиб келинади. Олиб келинган фаоллантирилган углеродли ва гил адсорбентлардан пахта, соя, рапс ва кунгабоқар мойларини тозалашда ишлатилади.

Ушбу харажатлар, оқартирилган ўсимлик мойларини ишлаб чиқариш таннархига салбий таъсир ўтказиш билан бир қаторда ҳамда ташиб келтириш ва божхона харажатлари ҳисобига 1,3-1,5 баробар кўпайтириб юборади. Маълумки, ҳозирги вақтда саноатда ишлатиладиган ўсимлик мойларини адсорбцион тозалаш ва оқартиришнинг асосий усули контакт усули ҳисобланади, бу ерда фаол адсорбентлар майда кукунлар шаклида

қўлланилади ва тозаланган ўсимлик мойларидан вертикал ва рамали фильтр прессларида фильтрлаш йўли билан ажратилади [2].

Ишлатилган адсорбентлар йирик контейнерларга йиғилиб, вақти-вақти билан шаҳарлар ташқарисида жойлашган махсус чиқинди пунктларига олиб кетилади, бу эса экологик талабларга мувофиқ бузилиш ҳисобланади, шу сабабли ёғ-мой корхоналари ҳар йили корхоналар даромадларидан катта миқдорда жарима тўлайди. Ишлатилган кўмир ва гил тупроқлари ғовакларидаги адсорбцияланган моддаларнинг таркибини билмаслик нейтрал ёғлар, ёғ кислоталари, фосфолипидларни ва бошқаларни қайтарилмас йўқотилишига олиб келади.

Ишлатилган адсорбентларни маълум усуллар билан қайта тиклаш иқтисодий жиҳатдан самарасиз ҳисобланади ва шунинг учун деярли бирон бир корхонада регенерация жараёнидан фойдаланилмайди. Сирт фаол моддаларини ишлаб чиқаришда, хусусан, юқори дисперсли кўмир ёки тупроқ кукунларини ўз ичига олган махсус техник ва маиший совунларни ишлаб чиқаришда ишлатилганларни мойли адсорбентлардан оқилона фойдаланиш усуллари мавжуд. Ушбу муаммони ҳал қилиш учун биз амалдаги стандартга мувофиқ ишлатилган мойли тупроқнинг танланган намуналарини таҳлил қилдик [3].

Бунда асосан "Фарғона ёғ-мой" АЖ, "Андижон ёғ-мой" АЖ ва "Учқўрғон ёғ" АЖ корхоналарида ишлаб чиқарилган пахта ва соя мойларини оқлаш жараёнидан сўнг чиққан, мойли тупроқ намуналари олинди.

1-жадвалда маҳаллий ишлатилган дисперс мойли чиқиндиларнинг таҳлил қилиш натижалари келтирилган.

1-жадвал.

Маҳаллий ёғ-мой корхоналари дисперс мойли чиқиндилари гил намуналарининг кимёвий таркиби

Корхона номи	Мой миқдори, %	Таркиб, %		
		Фосфолипид-лар	Госсипол ва унинг ҳосилалари	Совунланмайдиган моддалар миқдори
«Фарғона ёғ-мой» АЖ	55-58	2,1-2,5	2,3-2,5	2,0-2,2
«Андижон ёғ-мой» АЖ	53-55	2,0-2,4	2,4-2,6	2,1-2,4
«Учқўрғон ёғ» АЖ	52-56	2,2-2,6	2,3-2,4	2,2-2,5

Жадвалдан кўриниб турибдики, дисперс мойли чиқиндиларнинг барча намуналарида адсорбцияланган 52 % дан ортиқ қимматбаҳо мой мавжуд.

Иккинчисини углеводородли эритувчи билан экстракция қилиш йўли билан экстракция қилиш ва ундан кейин уни дистиллаш билан адсорбцион мой таркибидаги ҳамроҳ бўлган моддалар таркибини аниқлашга имкон берди.

2-жадвал.

Маҳаллий бентонитлар ва каолиннинг кимёвий таркиби

Ишлатилган мойли гил намуналари	**Гил намуналарининг кимёвий таркиби,%**										
	SiO_2	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3 FeO**	**CaO**	**MgO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**SO_3**	**CO_2**	**п.п.п.**
НИБ	57,91	14,04	5,10	0,48	1,84	1,53	1,75	0,43	0,75	0,2	15,97
БАК	60,3	16,8	6,6	1,1	1,9	3,6	2,4	0,2	0,3	0,1	6,7
ГАБ (назорат)	63,45	18,75	2,92	3,45	1,18	1,65	0,75	0,21	0,56	0,74	6,9

Хусусан, фосфолипидлар таркибида 2,0 % дан ортиқлиги, госсипол 2,3 % ва совунланмайдиган моддалар ёғнинг оғирлиги нисбатан 2,5% дан кўп бўлмаганлиги аниқланди. Техник мақсадларда сирт фаол моддаларини ишлаб чиқариш учун ушбу моддалар ижобий рол ўйнайди. Масалан, фосфолипидлар ва госсипол натрий гидроксиди билан ўзаро таъсирлашиб, юқори эмульсификация қобилиятига эга сирт фаол моддаларини ҳосил қилади, бу жараён турли мақсадлар учун совун ишлаб чиқаришда жуда муҳимдир.

Кейинчалик,гил намуналарининг кимёвий таркибини ўрганилди ва 2-жадвалда келтирилди.

2-жадвал шуни кўрсатадики, дисперс мойли чиқиндиларнинг барча намуналарида зарарли токсикологик хавфли бирикмалар мавжуд эмас. Бу сирт фаол моддалар ишлаб чиқаришда дисперс мойли чиқиндидан фойдаланиш имкониятини тасдиқлайди.

Фоидаланилган адабиётлар

1. Руководство по методам исследования, техно-химическому контролю и учету производства в масложировой промышленности,//(1)ВНИИЖ, –Л., 1967, – Т. 1, – кн.2, – С. 890

2. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Т 3, книга первая// Под общ.научн. ред. А. Г. Сергеева, Н. Л. Мелмуда, Р.Л. Перкеля. Л.: ВНИИЖ. – 1985. – С. 286

3. Руководство по методам исследования, технохимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности. Т. 4, /Под ред. А.Г.Сергеева. Л.: – ВНИИЖ – 1975. – С. 527

РАФИНАЦИЯЛАШ ЖАРАЁНЛАРИ ЧИҚИНДИСИ СОАПСТОКЛАРНИ ОЛИНИШИ ВА ИСТИҚБОЛЛАРИ

Кадирова Нафиса Баннобовна,
Маманазирова Дилшода Нематжон қизи
nodira7819@mail.ru
Фарғона давлат техника университети.

Аннотатция. *Бугунги кунда жаҳонда иккиламчи хом-ашёлардан техник ювиш воситалари олиш ва амалиётда қўллаш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, ёғ-мой корхоналарида ҳосил бўлган дисперс мойли чиқинди ва гидратация жараёнидан чиқадиган оқава сувларнинг таркибини, физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш; гигиеник безарар табиий ювиш воситалари олиш; уларни ювиш, кўпириш хусусиятларини, қовушқоқлиги ва бошқа коллоид кимёвий хоссаларини ўрганиш, яратилган сирт фаол моддаларни pH кўрсаткичини аниқлаш, турли хил концентрацияда МККни аниқлаш, кўпириш хусусияти сиртлардаги органик ва минерал моддаларни тозалаш жараёнларига таъсири қонуниятларини аниқлашга алоҳида эътибор берилмоқда.*

Калит сўзлар: *ёғ-мой саноатининг ишлатилган дисперс мойли чиқинди (ДМЧ), соапсток, ёғ кислоталари, фосфолипидлар*.

Рафинациялаш жараёни дейилганда айрим вақтларда фақат эркин ёғ кислоталарини ажратиш жараёни тушунилади [1]. Энг кўп эркин ёғ кислоталарини тозалашда ишқорлар ёрдамида амалга оширилади.

Жараённинг самарадорлиги нейтрал ёғни чиқиши ва чиқаётган чиқинди миқдори билан белгиланади. Рафинация жараёнида чиқадиган чиқинди, яъни соапсток бу жараённинг асосий чиқиндиси ҳисобланади [2].

Ёғ-мой корхоналарида соапсток билан бирга чиқувчи ёғ ҳам чиқинди таркибига ўтади ва уни турли мақсадларда ишлатиш тавсия этилади. Умуман олганда, соапсток таркибида ёғ кислоталари, совунланган ёғ кислоталари, совун ҳолда ажратилган совун ва нейтрал ёғ бўлади.

Шуларни инобатга олиб, чиқиндиларни ва йўқотишларни камайтириш мақсадида рафинациялаш жараёнларини такомиллаштириш талаб этади.

Гидратланмайдиган фосфолипидларнинг ёғ таркибида бўлиши ва рафинация жараёнига юборилиши соапсток таркибига нейтрал ёғни кўп миқдорда ўтиб кетишига, яъни совунли плёнкалар ичида солюбилизация жараёнининг ошиши, шунингдек совун мицеллалари пластинкалари сони ички мицеляр эриши ҳисобига боради. Бундан ташқари, рафинацияланувчи ёғ

таркибида гидратланмайдиган фосфолипидлар, яъни сирт фаол моддаларнинг бўлиши нейтралланиш жараёнида эмульгатор сифатида “ёғ-нейтлалловчи реагент” тизимда ишлаб, нафақат соапсток таркибига нейтрал ёғни ўтиб кетишига, балки уларни ажратиш жараёнларини қийинлаштиришига олиб келади [3].

Одатда соапстокларни энг самарали қўллаш усули бу совун пишириш жараёнига табиий ёки иккиламчи хомашё сифатида қўллашдир.

Бугунги кунда ювиш воситалари ишлаб чиқариш корхоналари асосан четдан келтирилган сунъий хомашёлар қўллашга мўлжалланган. Шу сабабли уларни ўрнини босувчи табиий ва иккиламчи хомашё заҳираларини танлаш иқтисодий ва сиёсий аҳамиятга эгадир.

Иккиламчи ресурсларни, яъни соапстокларни қўллашнинг энг асосий муаммоси олинадиган ёғ асосли совун ва ювиш воситаси сифати ёғ ва ёғ ўрнини босувчи хом-ашё сифатига боғлиқдир.

Масалан: қаттиқ тайёр совунни вақт ўтиши билан қуриши, ёрилиши, тез эриб кетиш каби хусусиятлари, ёки кам совунланиши таркибида оксидланган ёғ ҳисобига бўлади. Бундан ташқари, совун тайёрлаш жараёнида оксидланган ёғ кислоталарини ва сунъий ёғ кислоталарини хидини кетиши қийин вазифадир.

Бундан ташқари дастлабки хом-ашё ранги тайёр маҳсулот рангига хам таъсир кўрсатади. Хом-ашё таркибида оқсил, мумсимон моддаларнинг бўлиши тез айнишига сабаб бўлади. Шунингдек механик қўшимчаларнинг ювиш воситалари таркибида бўлиши сифатини тушириб юборади.

Ўсимлик мойлари ювиш воситалари олишда асосан табиий ва гидратланган ҳолда қўлланади, бунда асосан таркибида 52 % лаурин ва 19 % миристин кислоталари мавжуд какос, пальма мойлари қўлланилади. Улар асосида асосан қаттиқ совуқ сувда хам яхши ювиш хусусиятига эга натрийли совунлар олинади. Бу ёғларни ювиш воситаси рецептурасига киритилиши юқори эластик, пластик хусусиятли атир совун олишда кенг қўлланилади. Лекин ўсимлик ёғлари таркибида 15 % гача паст молекуляр кислоталарнинг мавжудлиги атир совунлари олишда қўллашни чегаралайди, чунки унинг кўплиги терини қуритиши ва қичитиши мумкин.

Ювиш воситалари олишда гидрогенизацияланган ўсимлик мойлари, яъни саломаслар кенг қўлланилади. Хўжалик совуни олишда 46-50 ^{0}C, атир совунлари олишда эса 39-43 ^{0}C титрли саломаслар ишлатилади. Гидрогенланган ёғлар ёғ кислоталари шаклида қўлланилади.

Анъанавий усулда олинган соапсток асосан кунгабоқарда совунланган ёғ -9-20 % гача, нейтрал ёғ 17-36 %, умумий ёғ 24-48 %, сув 43-72 %, тузлар 2,5-6 % гача ва бошқа моддалар 1-3 % бўлади [4].

Ювиш воситалари олишда рецептура тузиш асосий жиҳатларидан бири бўлиб, уни рационал танланиши олинадиган маҳсулот сифатини белгилайди. Рецептурани тўғри танланиши ювиш воситаларининг физик-кимёвий ва сифат кўрсатгичларини яхшилайди. Соапсток асосида олинадиган ювиш воситалари нейтрал ёғларидан олинадиган билвосита режим орқали олинади.

Ювиш воситаси пишириш қозонига ёки олдинги пиширилган совун асосига соапсток ёки бошқа ёғ таркибли чиқиндилар, ёки мойлар солинади ва совунланиш жараёни натрий ишқори ёрдамида олиб борилади.

Таркибида маълум миқдорда сув бўлган соапстокларни ишлатилганда уларни совунлантиришга концентрланган каустик сода ишлатилади. Чиқиндиларни ювиш воситаси олишда қўлланиши таркибидаги маълум миқдорда намлик бўлганда каустик содани эритмаси ишлатилади.

Эркин ишқорнинг биринчи босқичда қўшимчаларни, шунингдек фосфолипид ва мумсимон моддаларни совунлантириш учун ортиқча миқдори 0,5-1 % гача бўлиши керак. Жараён тугашига қўшилган чиқиндилар ҳисобига таркибда 0,2-0,25 % ортиқча ишқор бўлиши керак.

Олинган совунли ядро бир неча марта тузли сув билан ювилади. Совунли ядро 2-3 соат тиндирилади, шунингдек унда эриган совун ажратиб олинади. Бу ерда 40-50^{0}С гача совитилади, шунингдек унда қолган совун ажратиб олинади ва қайта жараёнга солинади. Бир марта тузли сув билан ювиш ижобий натижа бермайди, шунинг учун жараён қайтарилади.

Бунинг учун таркибида 50-52 % ёғ кислоталари ажратилган ядрога сув қўшиб, совунли ядро ҳосил бўлгунча қайнатилади. Кейин совунли ядро яна концентрланган ош тузи эритмаси билан тузлантириш жараёни амалга оширилади. Керак бўлса учинчи марта тузлантириш жараёни ўтказилади.

Хулоса қилиб, ювиш воситалари ишлаб чиқариш технологиясини танлашда энергия тежамкор, атроф-муҳитга салбий таъсири кам, камхарж технологияларни танлаш лозим.

Фоидаланилган адабиётлар

1. Кадирова Н.Б., Абдурахимов А.А, Салиханова Д.С. Коллоидно-химические свойства полученных моющих средств // **Кокандский ГПИ, Научный вестник, №1 (5)-2022 Март, – С. 52-62.**

2. Дегтерев, Г.П. Применение моющих средств/ Г.П. Дегтерев. – М.: – Колос, 1981. – С.239

3. Нартикоева А. О. Разработка технологии и рецеитур моющих средств иа осиове вторичиых ресурсов масложировой иромышлеииости // Автореф. Дис. Канд. Техн. Наук., Краснодар – 2006. – **С. 45-58.**

УДК 504.03

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ГЕОНАСЛЕДИЯ ЮЖНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Пшенова И.Н [1]. Шамшиев О.Ш. [2]
pshenva@rtambler.ru
Филиал Кыргызского Государственного Технического Университета
им. И.Раззакова в г. Кызыл-Кия

Аннотация: *Прогнозирование территорий геонаследия в пределах Южного Тянь-Шаня представляет собой актуальное направление геоэкологического и геоинформационного анализа, способствующее выявлению и сохранению уникальных геологических объектов, обладающих научной, образовательной и туристической ценностью. Приводятся примеры геонаследия в пределах Баткенской области (Юг Кыргызстана).*

Ключевые слова: *геологическое наследие, тектонические объекты, геодинамические процессы, культурное значение, уникальность критерии геонаследия, прогнозирование территорий.*

Введение

Южный Тянь-Шань представляет собой уникальный природный регион, обладающий богатым геологическим наследием. Его территория сформирована под воздействием различных, зачастую уникальных геодинамических процессов на протяжении миллионов лет. В последние годы возрастает интерес к сохранению и популяризации этих объектов через создание геопарков. Понятие «геопраки» на сегодняшний день претерпело некоторые изменения, познавательная функция заменена образовательной. Как следствие, развитие геотуризма стало частью глобальной и национальной стратегией устойчивого развития [6].

Южный Тянь-Шань Кыргызстана охватывает обширные районы Узбекистана и Таджикистана. Этот регион характеризуется сложным геологическим строением, многообразием ландшафтов и высоким уровнем геологической достоверности. Геонаследие Южного Тянь-Шаня включает в себя как уникальные формы рельефа, так и стратиграфические, палеонтологические, минералогические и тектонические объекты, представляющие международную научно-практическую ценность. Многие из них имеют этническое, экологическое, историческое и культурное значение [4].

Основными критериями геонаследия выступают природные ландшафты и скальные образования, обладающие уникальностью и сформированные под

действием природных геологических процессов. Эти объекты имеют эстетическую, культурно-историческую и др. ценности. К естественным процессам относятся природные явления, которые повлияли на формирование указанных форм рельефа.

Исследуемый регион в геологическом отношении относится к низким предгорьям зоны высоких предгорий Туркестана-Алая. В геологическом строении принимают участие терригенно-карбонатные, карбонатные, карбонатно-кремнистые, кремнистые, редко-кремнистые породы. Мощность пород от 1 до 2 сантиметров и более. Редко встречаются мощные слои кремнисто-карбонатного состава (известняки кремнистые). Возраст пород варьируется от среднего до верхнего палеозоя и изменяется с востока на запад- от девона (Д) до верхнего карбона (С 3) .

Рассматриваемые геологические объекты располагаются в виде отдельных гор и возвышенностей (в зависимости от масштаба) и протягиваются в широтном направлении на протяжении около 80 км. Каждая из этих форм рельефа имеет собственное название и характеризуется определенным литологическим составом, который отличается друг от друга.

Индивидуальной особенностью ряда объектов является наличие выраженной геоморфологической формы, схожей по очертаниям с известными предметами или формами, которые зачастую встречаются в природе и вызывают интерес у паломников.

Для выделения территории геонаследия наиболее часто применяется метод многокритериальной оценки с учетом параметров уникальности, сохранности, научной значимости, визуальной выразительности и доступности объектов. Оценка происходит по нескольким критериям, каждый из которых получает бальную оценку. Основные критерии: научная уникальность, эстетическая выразительность, образовательный потенциал, доступность, состояние сохранности, охранный статус, туристическая привлекательность, инфраструктурная обеспеченность. Преимущества данного метода заключается в возможности учитывать сразу несколько объектов, а так же адаптировать под разные типы объектов при наличии экспертных шкал. Уникальность и сохранность используются, как корректирующие факторы.

С помощью бальной системы устанавливается потенциал объекта:

Баллы от 31-40 объект высокой значимости (высший геонаследный потенциал).

Баллы от21-30 – средняя значимость (преспективы для туризмв)

До 20 - низкая значимость (рекомендации для индивидуальных маршрутов.

Примеры классификации объектов геонаследия Баткенской области (Кыргызстан):

Оценка объектов геонаследия Баткенской области (Кыргызстан)

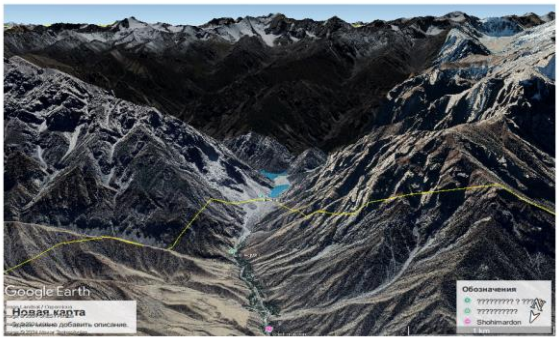
№	Название объекта	Научная значимость	Эстетическая выразительность	Образовательный потенциал	Доступность	Состояние сохранности	Охранный статус	Туристическая привлекательность	Инфраструктурная обеспеченность	Итого:
1.	Водопад «Абшир-Ата»	5	5	4	4	4	3	5	3	33/40
2.	Каньон «Ходжа-Каир»	4	5	4	4	4	2	4	2	29/40
3.	Ледниковое озеро (39,745532°N, 71,881002°E)	3	5	4	3	5	2	3	2	27/40
4.	Каменные изолированные останцы(водопад 39,856238°N, 72,301979°E)	4	5	4	3	5	1	4	2	28/40
5.	Скальный амфитеатр (39.721500°N, 71.860000°E)	4	5	4	2	5	1	3	1	25/40



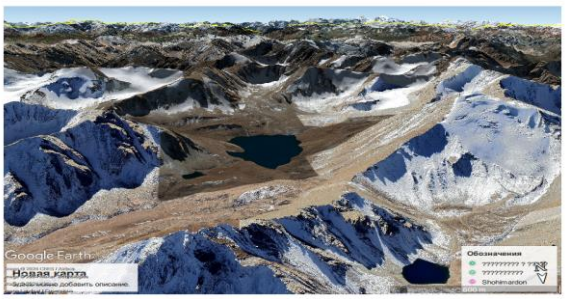
Оценка объекта геонаследия № 1 «Ущелье Абшир-Ата» – Включить в перечень приоритетных объектов геотуризма, возможны геотематические маршруты. Известен среди туристов, популярен у паломников и путешественников. Типичный пример карстового развития в известняках девона, важен для стратиграфии.



Оценка объекта геонаследия № 2 «Каньон Ходжа-Гаир» – Рекомендуется как перспективный объект для включения в экскурсионные маршруты и полевые практики. Глубоковрезанный каньон в известняках и терригенных толщах; интересен как пример эрозионной деятельности и структурного контроля русла При наличии инвестиций объект можно развить до высокого туристического уровня. Предлагается инициировать оформление охранного статуса.



Оценка объекта геонаследия № 3 «Ледниковое озеро (39,745532°N, 71,881002°E)» – Перспективен как объект природного туризма и включения в маршрут «Геоморфология высокогорий Южного Тянь-Шаня». Требуется гидрогеоморфологическое описание.



Оценка объекта геонаследия № 4 «Каменные изолированные останцы (водопад 39,856238°N, 72,301979°E)» – Группа скальных останцев, образованных в результате выветривания и эрозии. Отличается уникальными формами, похожими на столбы. Хороший туристический потенциал, представляет интерес с точки зрения выветривания и эрозии пород.

Оценка объекта геонаследия №5 Скальный амфитеатр (39.721500°N, 71.860000°E) – Крупный скальный цирк с признаками древнего оледенения и эрозии. Перспективен как объект геологического туризма с целью изучения следов древних ледников. Возможны только пешие туры (высота 3890 м.)

Выводы: Объекты представляют интерес как для геотуристов, представителей массового туризма, так и могут использоваться в образовательных целях в качестве природных учебно-лабораторных

полигонов. Результаты работы могут быть использованы при разработке региональных программ по охране геологического наследия, а так же в стратегическом планировании устойчивого природопользования в горных районах. Изучение геодинамических процессов, создание геопарков поможет сохранить данные территории в первозданном виде как геологическое наследие. Создание геопарков и развитие геотуризма будет способствовать: росту международного престижа государства, увеличение инвестиций в развитие массового туризма, и в частности , геотуризма, социально-экономическому развитию региона, росту образовательного и культурного уровня населения.[1]

Список литературы:

1. Постановление кабинета министров Кыргызстана об утверждении “Государственной программы комплексного социально-экономического развития регионов Кыргызской Республики на 2025–2030 годы” от 25 марта 2025 г.
2. Жыргалбеков Т.Ж.Туризм Кыргызстана в документах и материалах. Бишкек.:1998-521 с.
3. К.Кожобаев, О.Алмакучуков, В.Матыченков, В.Рейс. Геологические заказники и туризм Кыргызской Республики-Бишкек: Издтельство центр «МОК»,2003.-164с
4. Лунькин Ю.М., Лунькина Т.В. Туристские зоны Кыргызстана. Фрунзе, Кыргызстан,1989 г.
5. Юдин В.В. О понятиях геодинамика и экогеодинамика. // Геополитика и экогеодинамика регионов. Симферополь, 2005. Т. 1, вып. 1. Крымский НЦ НАНУ, ТНУ. Симферополь. С. 21-24
6. Пяновский Г.В., Акбаров Х.А., Шукуров Н.Э. Принципы организации геотуризма в Республике Узбекистан. Материалы IX Международной научно-практической конференции “Горные территории: приоритетные направления развития”. г.Москва.:2019. С.463-469.

4-SHO‘BA: KIMYO SANOATIDA ENERGIYA VA RESURSLARNI TEJOVCHI TEXNOLOGIYALARNING ISHLANMALARI

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ЖИДКОСТНОЙ ЭКСТРАКЦИИ

д.т.н., профессор Алиматов Баходыр Абдуманнонович[1], Садуллаев Хамидулло Мансурович[2], Рябцева Светлана Васильевна[1]
[1]Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова, Россия; [2]Ферганский государственный технический университет, Узбекистан. [1]alimatov49@mail.ru [2]ferpi.tmg@mail.ru

Аннотация. *Предлагается конструкция установки для жидкостной экстракции, в которой, за счёт исключения перекачивающих насосов для взаимодействующих жидкостей, экономится значительное количество электроэнергии*

Ключевые слова: *жидкостная экстракция, осуществление, энергия, экономия*

Процессы жидкостной экстракции широко распространены в таких отраслях промышленности как химическая, нефтехимическая, пищевая, гидрометаллургическая и др. где общие затраты на процессы жидкостной экстракции составляют более 20% всех затрат указанных отраслей [1].

В традиционной технологической схеме проведения процесса жидкостной экстракции, представленной на рис. 1, лёгкая (Л.ж) и тяжёлая (Т.ж) жидкости подаются в колонный экстрактор 1 при помощи насосов 5 и 9 из ёмкостей 4 и 8. Перемешивание жидкостей с целью получения развитой поверхности контакта осуществляется при помощи лопастной мешалки 3, приводимой во вращение электродвигателем 2. При этом расход жидкостей регулируется при помощи ротаметров 6 и 10, а расход электроэнергии увеличивается пропорционально увеличению общей высоты экстракционной колонны «Н».

При эксплуатации такой экстракционной колонны диаметром 1 м и высотой 10 м необходимо использовать 2 центробежных насоса для перекачивания лёгкой и тяжёлой жидкостей, расход электроэнергии в каждом из которых составляет 1,32 КВт. Кроме того, для перемешивания реагирующих лёгкой и тяжёлой жидкостей внутри аппарата для получения развитой поверхности их контакта, применяется лопастная мешалка 3 (рис. 1), которая приводится во вращение электродвигателем мощностью 12,55

КВт. Таким образом, общие затраты энергии в установке составляют 12,55 + 2 · 1,32 = 15,1 КВт [2].

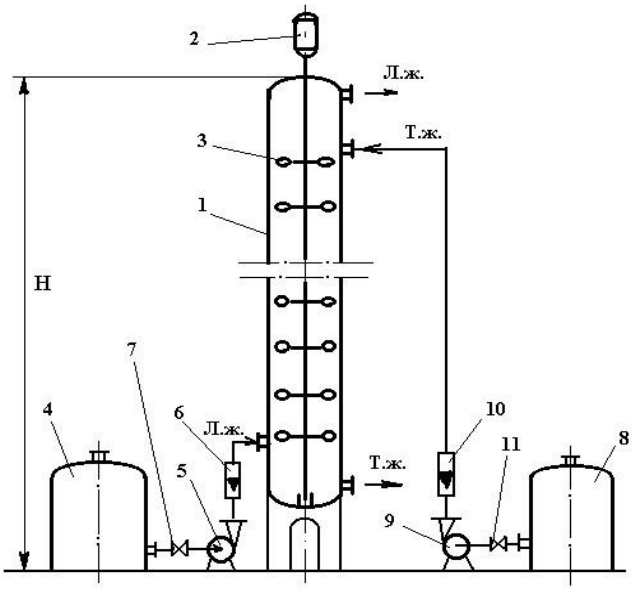


Рис. 1

Нами была разработана конструкция экстракционной установки с барботажным экстрактором [3], представленная на рис. 2.

Данное инновационное техническое решение, признанное изобретением, направлено на повышение эффективности процесса экстракции за счет перемешивания жидкостей в экстракторе с помощью инертного газа, а также на снижение затрат энергии в экстракционной установке за счет подачи легкой и тяжелой жидкостей в барботажный экстрактор с помощью сжатого компрессором инертного газа.

Проведёнными нами экспериментальными исследованиями установлена значительная экономия энергии в аппаратах равной высоты с пневмоперемешиванием перед аппаратами с механическими мешалками, т.к. они составляют всего 2,96 КВт [4].

Первым преимуществом пневмоперемешивания является эффективное перемешивание по всему объёму аппарата, тогда как при перемешивании в колонном экстракторе по рис. 1, условия перемешивания вблизи лопаток мешалки и на периферии значительно отличаются.

Вторым немаловажным преимуществом пневмоперемешивания является отсутствие внутри аппаратов различных движущихся перемешивающих устройств, которые, ввиду необходимости их ремонтов, значительно снижают эксплуатационную надёжность экстракционных установок.

В барботажном экстракторе перемешивание реагирующих жидкостей осуществляется продуванием химически инертного по отношению к жидкостям газа сквозь столб находящихся в аппарате смеси

легкой и тяжелой жидкостей. В этом случае часть энергии газа $Э_1$ может быть использована непосредственно на пневмоперемешивание жидкостей в барботажном экстракторе, а вторая часть энергии газа $Э_2$ может быть применена для подачи реагирующих легкой и тяжелой жидкостей в барботажный экстрактор передавливанием их из емкостей, в которых они находятся.

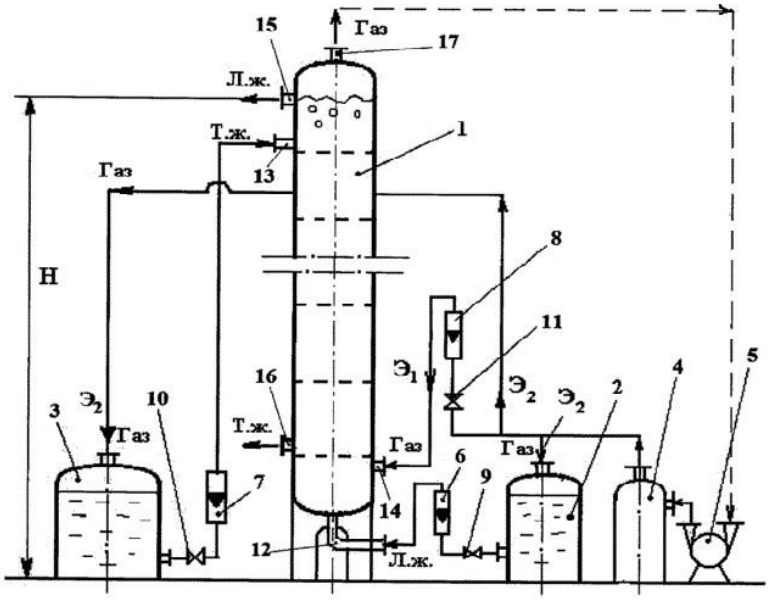


Рис. 2

Экстракционная установка (рис. 2) состоит из барботажного экстрактора 1, емкостей для легкой 2 и тяжелой 3 жидкостей, которые системой трубопроводов сообщаются с ресивером 4, соединенным с компрессором 5, а также включает расходомеры для легкой жидкости 6, тяжелой жидкости 7 и инертного газа 8, регулировочные вентили 9, 10 и 11 соответственно для легкой и тяжелой жидкостей и инертного газа. Барботажный экстрактор 1 снабжен штуцерами 12, 13 и 14 для входа соответственно легкой, тяжелой жидкостей и инертного газа. Штуцеры 15, 16 и 17 предназначены для выхода из барботажного экстрактора соответственно легкой, тяжелой жидкостей и инертного газа.

При работе установки лёгкая жидкость, например бензол, подается в нижнюю часть барботажного экстрактора 1 через штуцер 12 путем передавливания ее из емкости 2 сжатым инертным газом, подаваемым от компрессора 5 через ресивер 4. Ее необходимый расход регулируется при помощи вентиля 9 и определяется расходомером 6. Из барботажного экстрактора 1 легкая жидкость, например бензол, выходит в ее верхней части через штуцер 15. Тяжелая жидкость, например вода, подается в верхнюю часть барботажного экстрактора 1 через штуцер 13 путем передавливания ее из емкости 3 сжатым инертным газом, который подается от компрессора 5 через ресивер 4. Необходимый расход тяжелой

жидкости регулируется при помощи вентиля 10 и определяется расходомером 7. Тяжелая жидкость выходит из барботажного экстрактора 1 в ее нижней части через штуцер 16.

Необходимый для интенсификации процесса экстракции химически инертный по отношению к перерабатываемым жидкостям газ (например, азот) подается в барботажный экстрактор 1 через штуцер 16 из ресивера 4 через регулировочный вентиль 11 и расходомер 8. Необходимое давление инертного газа, которое должно быть больше давления столба жидкости высотой Н, обеспечивается компрессором 5. Выводится инертный газ из барботажного экстрактора 1 через штуцер 17 и, в целях защиты окружающей среды, по замкнутому циклу опять поступает на вход компрессора 5.

Т.о. энергия $Э_1$ инертного газа обеспечивает значительную интенсификацию процесса жидкостной экстракции за счет увеличения межфазной поверхности контакта легкой и тяжелой жидкостей при пневмоперемешивании. Вторая же часть энергии сжатого инертного газа $Э_2$, позволяющая исключить из экстракционной установки перекачивающие жидкости насосы, позволяет обеспечить значительное снижение расхода энергии на организацию самого процесса жидкостной экстракции.

Наши экспериментальные исследования на промышленных системах подтвердили значительное повышение эффективности процесса, а также обеспечение почти 4-х кратной экономии электроэнергии по сравнению с экстракционной установкой, в которой применяются экстракторы с механическим перемешиванием жидкостей внутри аппарата [1,2].

Список библиография

1. Соколов В.Н., Алиматов Б.А. Барботажные экстракторы. История. Современность. Будущее /Монография. Изд-во БГТУ, 2024. – 208 с.

2. Садуллаев Х.М. и др. К затратам энергии на перемешивание жидкостей в экстракционной установке с барботажным экстрактором. НТЖ ФерПИ, 2003, №4. С. 85-88

3. Алиматов Б.А. и др. Экстракционная колонна с барботажным экстрактором. Патент РФ № 2752313. Бюлл. № 21, 2021.

4. Алиматов Б.А. и др. Экономия энергии в экстракционной установке с пневмоперемешиванием жидкостей. Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова, 2011, №4. С. 145-147.

КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ С ДОБАВКОЙ НЕФТЯНОГО ШЛАМА

А.М.Эминов[1], А.Э.Хокимов[2], З.Р.Кадырова[3], С.Р.Мирсалимова[2], О.К.Рахмонов[2], Ф.С.Худайназаров[1]
[1]Янгиерский филиал Ташкентского химико-технологического института, Узбекистан. ashraf.52@mail.ru
[2]Ферганского государственного технического университета, 25abdulaziz1995@gmail.com
[3]Институт общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан.

Аннотация. *В данной работе приведены результаты исследования состава и свойства керамических материалов с добавкой нефтяного шлама. Установлено, что глина в композиции с барханным песком с добавкой нефтяного шлама интенсифицирует процессы спекания керамических материалов при относительно низких температурах обжига.*

Ключевые слова: *клинкерный кирпич, бентонитовая глина, барханные пески, нефтяной шлам, спекание, химический состав, рентгенофазовый анализ, растр электронно-микроскопический анализ.*

Введение. В последние годы с истощением качественного глинистого сырья становятся приоритетными проблемами повышения качества глинистого сырья с добавкой различных ингредиентов [1-3].

В связи с этим исследование составов и физико-химических свойств глинистого сырья, а также разработка керамических составов в композиции глина-барханный песок с добавкой нефтяного шлама и разработка технологии получения керамического материала с высокими физико-механическими показателями с учетом особенностей местного сырья приобретает особую важность и перспективность.

В последние годы при производстве строительной керамики в связи с истощением запасов высококачественного глинистого сырья и большими затратами на его доставку из дальних регионов Республики сложилась необходимость применять в производстве местных глин [4].

С целью повышения физико-механических показателей керамических материалов в системе глина-барханный песок, дополнительно вводится нефтяной шлам с целью улучшения формовочных свойств и процессов спекания при конечной температуры обжига [5-7].

В качестве исходных компонентов для проведения научно-экспериментальных исследований при получении керамических материалов, впервые использовали бентонитовые глины Шурсувского и барханных песков Язяванского месторождений, а также в качестве пластифицирующих добавок нефтяных шламов Ферганского нефтеперерабатывающего предприятия.

В табл.1 приведены химический состав исследуемых сырьевых компонентов.

Таблица 1

Химический состав исследуемых сырьевых материалов

Наименование сырья	Массовая содержание оксидов **(масс. %)**									П.П.П, мас.%
	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	
Шурсувская бентонитовая глина,	50.42	16.93	0.70	11.15	2.80	1.81	1.55	2.20	0.90	10.51
Язаванский барханный песок	42.24	7.42	0.38	2.05	18.99	3.42	3.15	2.95	0.10	18.51
Нефтяной шлам Ферганского нефтепере-рабатывающей предприятий, исходный	13,05	3,30	0,13	10,91	25,34	7,57	0,25	0,37	4,38	36,40
Обожженной при 1000^0C	13.48	3.47	0.10	10.47	40.06	10.08	0.10	0.40	9.81	11.24

Из табл.1 видно, что по содержанию железистых оксидов глинистые минералы относятся к легкоплавким красножгущихся глинам с температурой плавления менее 1300^0C. Состав нефтяного шлама по содержанию алюмосиликатных оксидов близок к химическому составу глинистого минерала, особенно по содержанию оксидов железа, кальция и магния.

С целью изучение фазовых изменений шурсувских бентонитовых глин и барханных песков нами проведены дифференциально-термический анализ образцов исходных проб на установке DTG-60, Shimadzu (Япония) до 1000 ^{0}C со скоростью 10 ^{0}C/мин. На кривых ДТА бентонитовой глины и барханного песка, в области температур 100-150 ^{0}C с пиком 120 ^{0}C (для бентонита) и с пиком 110 ^{0}C (для барханного песка) появляются эндотермические эффекты, связанные с удалением механически связанные воды. С повышением температуры в ДТА происходит потери веса и с пиком 690 ^{0}C (для барханного песка) появляется эндотермический эффект связанный полиморфным превращение кварца из низкотемпературной формы (β-кварц) на высокотемпературную форму (α-кварц).

С целью изучения минеральных составляющих нефтяного шлама проводили рентгенографический анализ исходного и обожженного образца.

Результаты анализа показывает, что исходный нефтяной шлам состоит из минералов ангдрита ($CaSO_4$) со следующими межплоскостнқми расстояниями с d = 0,385; 0,350; 0,284; 0,279; 0,233; 0,221; 0,187; 0,185; 0,175; 0,165; 0,149 нм, кварца с d = 0,426; 0,335; 0,228; 0,211; 0,181; 0,165; 0,137 нм, кальцита с d = 0,385; 0,303; 0,228; 0,211; 0,192; 0,187; 0,160; 0,152; 0,142 нм, CaO (лайм) с d = 0,279; 0,241; 0,170; 0,145; 0,139 нм, паргасит с d = 0,896; 0,335; 0,326; 0,233; 0,228 нм, гематит с d = 0,365; 0,368; 0,253; 0,221; 0,145; 0,142 нм.

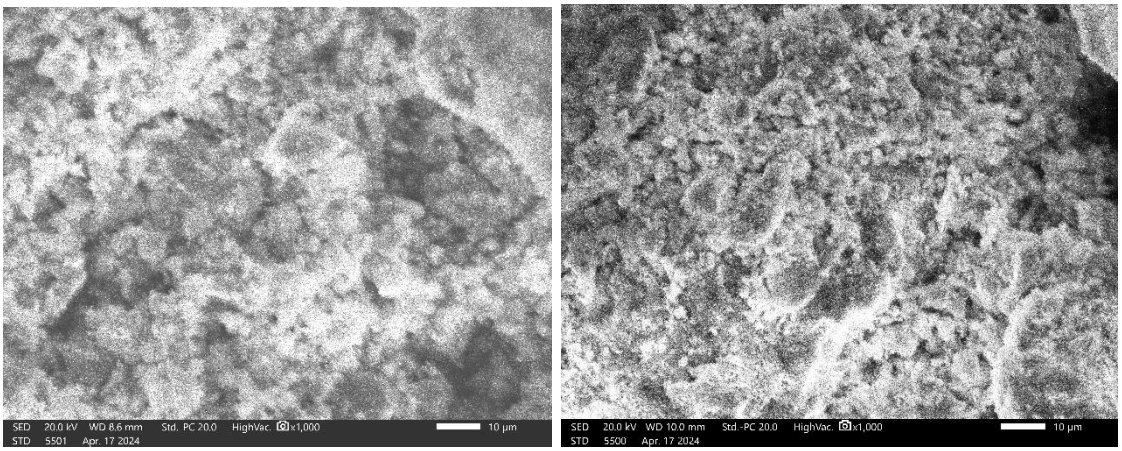
С целью изучения фазовых изменений исследуемых сырьевых материалов были проведены рентгенофазовые анализы исходных и обожженных образцов. Результаты рентгенофазовых исследований показывает, что исходный барханный песок в основном состоит из следующих минералов с межплоскостными расстояниями, для кварца: d = 0,425; 0,334; 0,245; 0,228; 0,224; 0,212; 0,198; 0,182; 0,180; 0,167; 0,166; 0,154; 0,145; 0,138; 0,137 нм), кальцита (d = 0,385; 0,303; 0.249; 0,209; 0,190; 0,187; 0,160 нм), доломита (d = 0,402; 0,367; 0,288; 0,255; 0,240; 0.219; 0,200; 0,177 нм), хлорита (d = 1,410; 0,711; 0.352; 0,346 нм), альбита (d =0,640; 0,325; 0,320; 0,255; 0,177 нм) и мусковит (d =1,004; 0,498; 0,385; 0,346 нм). В исходном состоянии Язяванский барханный песок состоит в основном из минералов кварца, кальцита, доломита, полевого шпата и мусковита понижающие конечной температуры в процессе обжига.

Рентгенофазовый анализ показывает, что Язяванский барханный песок, обожженной при температуре 1000 ^{0}C состоит в основном из кварца с d = 0,425; 0,334; 0,245; 0,228; 0,224; 0,212; 0,198; 0,182; 0,180; 0,167; 0,166; 0,154; 0,145; 0,138; 0,137 нм), кальцита с d = 0,385; 0,303; 0,209; 0,160 нм, доломита с d = 0,402; 0,367; 0,288; 0,255; 0,240 нм), минералы полевого шпата, хлорита и мусковита частично переходит в стекловидную фазу, заполняющие промежутки между кристаллами.

При введение нефтяных шламов в состав керамической массы следует обратить внимание не только на состав и содержание органической части, но и на минеральную часть. При содержании органической части в составе нефтяных шламов менее 30% и, если в минеральной фазе преобладают глинистые составляющие, это позволяет применить их в качестве добавок в составе масс для получения керамики. При обжиге керамики органическая часть нефтяного шлама выгорая играет роль минерализатора и снижает конечную температуру обжига.

С целью изучения морфологической особенности структуры шурсувской бентонитовой глины и барханного песка проводили растр

электронно-микроскопический (РЭМ) анализ. РЭМ анализ проводили на SEM CamScan-4 и VEGA IIXMU (Tescan) Япония).



а **б**

Рис. 1. Растр электронно-микроскопические снимки шурсувского бентонита (а) и барханного песка (б)

Исследуемые пробы предварительно подвергались напылению в вакуумной установке ВУП-4К с использованием графитового стержня и платиновой проволки. После этого проведены РЭМ снимки шурсувского бентонитовой глины (а) и барханного песка (б), где наглядно видно межслоевые поверхности.

Присутствующие в составе бентонита и барханного песка глинистые и каменистые минералы образуя кристаллические фазы при обжиге керамических масс придает прочность, плотность и другие ценные свойства готовой продукции.

С целью изучение температуры плавления исходных сырьевых материалов и двухкомпонентных составов разработали различные составы бентонитовая глина: барханный песок.

Исследуемые сырьевые компоненты являясь низкотемпературными с высоким содержанием оксидов железо, титана, щелочных металлов и других пылевидных примесей снижает конечная температура обжига керамики.

Таким образом использование нефтяного шламов в составе керамических масс не требует специальных предварительных подготовительных технологических процессов, что способствует утилизации значительного объема нефтяного шлама. Результаты исследований служат основой разработки энерго- и ресурсосберегающих технологий керамического кирпича с применением отходов нефтяной отрасли.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что использование нефтяных шламов в качестве вторичного сырья при производстве керамического кирпича позволит не только улучшить

экологическую и экономическую обстановку на регионах Ферганской области.

Список литературы

1. Корнилов, А. В. Нетрадиционные виды нерудного сырья для производства строительной керамики / А. В. Корнилов // Строительные материалы. – 2005. – № 2. – С. 50-51.
2. Шипигузов Л.М., Ю.Г.Герин Возможные методы комплексной переработки утилизации нефтешламов // Труды Международной конференции «Актуальные проблемы экологической безопасности территорий и населения». Бангкок - Паттайя, 22-30 апреля 2000 г. – Пермь, 2000. –201–203 с.
3. Khokimov A.E., Eminov A.M., Kadirova Z.R., Eminov Sh.O. Physico-chemical study of the composition and properties of dune sands. the XIII International Conference on Chemistry for Young Scientists. The Mendeleev 2024 Conference hold in Sant Petersburg (September 2–6, 2024). 2024, 705 p.
4. Хокимов А.Е., Эминов А.М., Кадырова З.Р. Перспективы производства керамических материалов на основе сырьевых ресурсов Ферганской области. Материалы Международной научно-технической конференции Ташкент, 16-17 ноябрь 2023 г. с.182-184.
5. Мазлова, Е. А. Разработка комплекса природоохранных технологий обезвреживания отходов предприятий нефтеперерабатывающей отрасли: автореф. дис. … д-ра техн. наук. – Москва, 2002. – 48 с.
6. Срипникова, Н. К. Использование отходов нефтяных месторождений для получения керамического кирпича с оплавленной поверхностью / Н. К. Скрипникова, М. А. Семеновых, Т. В. Князев // Молодежь, наука, технологии: новые идеи и перспективы. – 2015. – С. 215–216.
7. Орешкин, Д. В. Применение бурового шлама для производства эффективных стеновых материалов / Орешкин Д. В., Семенов В. С., Чеботаев А. Н., Перфилов В. А., Лепилов В. И., Лукина И. Г. // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 11. – С. 38–40.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИК БАЗАЛЬТОПОДОБНЫХ ПОРОД ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БАЗАЛЬТОВОГО РАСПЛАВА

Ниязова Шохиста Мансуралиевна, Турганбаев Бахтияр Бахытжанович, Тиловов Элбек Нурмухаммад угли
sindrella07@mail.ru
Институт общей и неорганической химии АН РУз

Аннотация. *Проведена химико-минералогическая характеристика андезибазальта Карахтайского месторождения с целью оценки его пригодности в качестве сырья для получения базальтового расплава. Применены методы силикатного анализа, рентгенофазового анализа, СЭМ и рентгеноспектрального микроанализа. Установлен стабильный состав оксидов и преобладание типичных алюмосиликатных минералов (альбит, кварц, хлорит). Полученные данные подтверждают соответствие исследуемых пород требованиям, предъявляемым к сырью для базальтового расплава.*

Ключевые слова: *андезибазальт, химический состав, минералогия, РФА, СЭМ, базальтовый расплав.*

Андезибазальт – это вулканическая порода, которая по составу являются промежуточными породами между базальтом и андезитом, а по химическому составу являются эквивалентом диорита. Он состоит преимущественно из минералов авгита и плагиоклаза. В результате геологоразведочных исследований, проведенных в 1964-1968 гг., предварительно установлено, что сырьевые породы данного андезибальтового месторождения можно использовать в качестве сырья для получения волокна, базальтового стекло и камнелитейного материала. Андезибазальт Карахтайского месторождения расположены на территории Ахангаранского района Ташкентской области в 10 км к северо-востоку от города Ахангаран,а в 6,5-7 км к северу от поселков Тут и Актепа и в 8 км от поселка Карахтай. По геологоразведочным данным, разведанные запасы месторождения андезибазальта в исследуемом участке утверждены в объеме 26,8 млн.тн.

Важными технологическими параметрами производства базальтовых волокон являются начальная $t_{н.пл}$ и конечная $t_{к.пл.}$ температуры плавления, а также прочность, пористость, плотность, водопоглошение сырья. Эти величины косвенно характеризуют энергозатраты на получение расплава. Результаты физико-механических технологических свойств Карахтайских андезибазальтов (АндБ) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-механические и технологические свойства андезибазальтов

Наименование сырья	Пористость, %	Плотность, кг/м^3	Водопоглощение, %	Прочность на сжатие, Мпа		Температура плавления, T°C	
				сухое состояние	водопоглощенное состояние	начало	конец
АндБ -1	3,64	2617	1,47	276	239	1175	1246
АндБ - 2	3,79	2613	1,41	274	232	1186	1242
АндБ - 3	3,69	2602	1,45	267	241	1178	1232
$АндБ_{средн.}$	3,71	2610	1,44	272	237	1180	1240

Приведенные показатели свидетельствуют о том, что эти породы достаточно плотные, прочные и не требуют сушки перед загрузкой в печь.

Результаты определения вещественного состава образцов Карахтайского андезибазальта методом силикатного анализа (табл. 2) показывают, что содержание основных оксидов в породе колеблется в следующих пределах (мас. %): SiO_2 – 54,76–54,89; Al_2O_3 – 16,41–16,53; Fe_2O_3 + FeO – 5,87–5,95; MgO – 4,92–5,02; CaO – 4,54–4,65; Na_2O – 6,09–6,17; K_2O – 1,98–2,04.

Таблица 2

Результаты химического анализа Карахтайских андезибазальтов

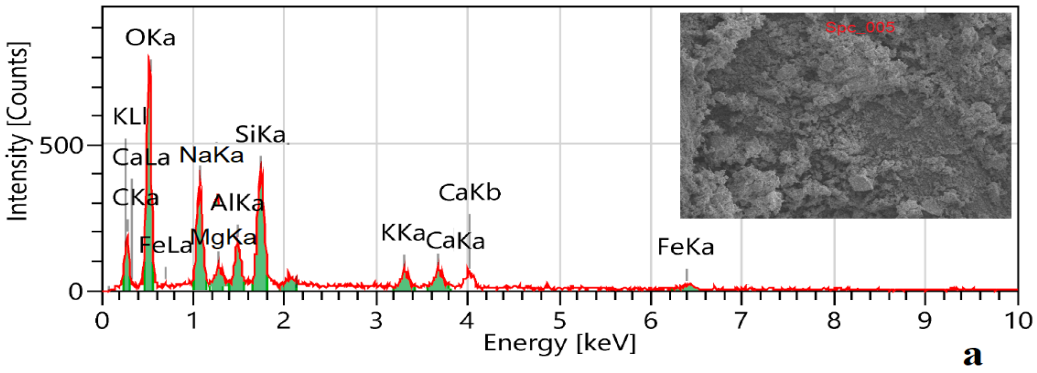
Наименование сырья	Содержание оксидов, мас. %								П.П.П. мас. %
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	SO_3	
АндБ -1	58,76	16,53	5,95	4,02	2,61	5,12	2,02	0,69	4,3
АндБ - 2	58,98	16,51	5,92	3,98	2,54	5,09	1,98	0,73	4,27
АндБ - 3	58,93	16,41	5,87	3,92	2,65	5,17	2,04	0,66	4,35
$АндБ_{средн.}$	58,89	16,48	5,91	3,97	2,60	5,13	2,01	0,70	4,31

Примечание: В потери при прокаливании (ППП) входят: гигроскопическая, конституционная, кристаллизованная вода, органические и летучие вещества и углерод (IV) оксида.

Результаты рентгенофазового анализа образцов андезибазальта Карахтайского месторождения показали, что в основным состоит из породообразующего минерала альбита (Na $[AlSi_3O_8]$). На рентгенограмме Карахтайского андезибазальта наблюдаются присутствие дифракционных отражений, соответствующие минералам, кварца (SiO_2) (d=0,424; 0,334; 0,245; 0,228; 0,223; 0,212; 0,197; 0,181; 0,167; 0,154; 0,137 нм), хлорита ($(Mg,Fe)_3(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2$) (d=1.421; 0,710; 0,586; 0,473; 0,424; 0,385; 0,376; 0,366; 0,354; 0,334; 0,298; 0,284; 0,256; 0,228; 0.212; 0,197; 0,181; 0,167; 0,154; 0,137 нм), альбита (Na $[AlSi_3O_8]$): (d=0,636; 0,402; 0,385; 0,298; 0,284; 0,276; 0,254; 0,252; 0,245; 0,238; 0,228; 0,223; 0,212; 0,197; 0,181; 0,177; 0,154 нм) и в

незначительном количестве кальцита ($CaCO_3$) (d = 0,385; 0,302; 0,284; 0,228; 0,209; 0,181 нм). Полученные результаты показали, что их химико-минералогический состав является аналогичным с традиционными базальтовыми породами и состоит в основном из минералов кварца, альбита, хлорита, кальцита, а также прочих минералов, содержание которых составляют в очень незначительных количествах.

Результаты рентгеновского энергодисперсионного микроанализа показали основные дифракционные линии, относящиеся к элементам кремния, кислорода, а также достаточные количество алюминия, щелочных, щелочноземельных металлов (рис.1**)**.



а

Element	Line	Mass%	Atom%
C	K	2.91±0.49	4.20±0.73
O	K	49.22±1.23	63.00±1.37
Mg	K	3.17±0.24	2.55±0.17
Al	K	8.23±0.15	6.84±0.10
Si	K	24.17±0.23	15.93±0.15
K	K	1.20±0.11	0.55±0.05
Ca	K	3.30±0.35	1.49±0.16
Na	K	4.55±0.17	4.40±0.06
Fe	K	3.25±0.17	1.04±0.06
Total		100.00	100.00
Spc_005			Fitting ratio 0.0558

б

Рисунок 2. Спектрограмма (а) и элементный анализ (б) образца АндБ$_{средн.}$ Карахтайского андезибазальта

Результаты СЭМ исследований показали, что в микроструктуре андезибазальта содержатся в большом количестве мелкозернистые пластинчатые кристаллы, состоящие из минералов плагиоклаза. В породе достаточно часты зубчатоклиновидные обломки кварца, в малом количестве таблитчатые и ромбовидные формы хлорита, иллита, а также роговой обманки замещенные окислами железа.

Результаты комплексного дифференциально-термического анализа образца Карахтайского андезибазальта показали наличие трёх эндотермических и двух экзотермических эффектов. Эндотермические эффекты, наблюдаемые при температурах 102, 340 и 778 °C, связаны с удалением абсорбированной и гигроскопически связанной воды, а также с процессом декарбонизации. Появление двух экзотермических эффектов при

570 и 798 °C обусловлено переходом β-кварца в α-кварц, а также перекристаллизацией аморфных фаз, присутствующих в базальте.

В результате осмотра с помощью петрографического анализа (рис.2), проведенного на микроскопе МБС-10 видно, что основную массу опытного образца андезибазальтовую магматическую породу составляют зерни интенсивно альбитизированный плагиоклаз, также мусковитизированного биотита замещенного с небольшим количеством хлорита, который по оптическим данным достигают в длину 1-1,5 мм.

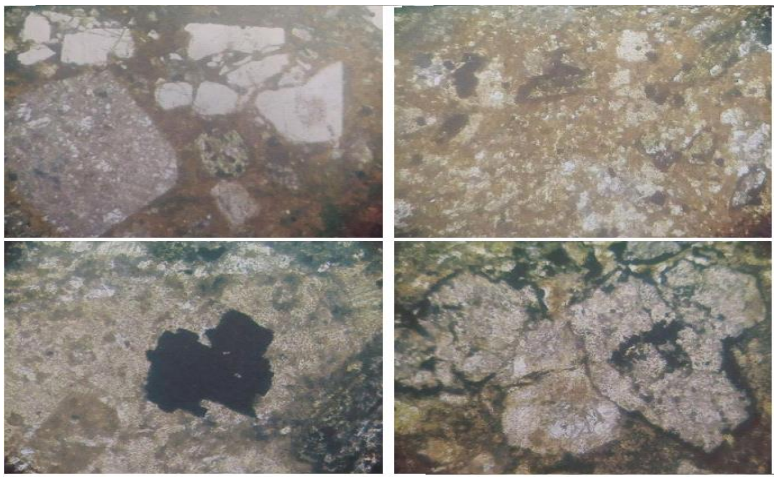


Рисунок 5. Микрофотографии образца АндБ$_{средн.}$ Карахтайского андезибазальта (увел. X100)

В породе довольно часто встречаются комковатые зёрна мартита (магнетита, замещённого окислами железа), зубчато-клиновидные обломки кварца, а также слабобуроватый кальцит в количестве 15–20 мас. %. Очень редко наблюдаются зёрна биотита и роговой обманки таблитчатой и ромбовидной формы, полностью замещённые окислами железа. Алеврито-мелкопесчаные белые микрозернистые обломки плагиоклаза практически полностью альбитизированы. Порфировые выделения плагиоклаза и тёмноцветных минералов замещены микрозернистыми агрегатами хлорита, альбита, кальцита и магнетита.

Таким образом, результаты химического, минералогического и рентгенофазового анализа свидетельствуют о том, что андезибазальты Карахтайского месторождения являются эффузивными вулканогенными породами и представляют собой перспективное минерально-сырьёвое сырьё для получения базальтового расплава, пригодного для производства базальтоволоконных материалов с заданными физико-химическими характеристиками.

FLOTATSIYA USULI BILAN QIZILTOSH GEMATIT MINERALINI BOYITISH

Khonimkulov J.A., Kadyrova Z.R., Khomidov F.G.
O‘zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi, Umumiy va noorganik kimyo instituti, Toshkent
khonimkulovjamoliddin@gmail.com

Annotatsiya. *Keramika va qurilish materiallarini, xususan sement, beton, keramik plitalar, shisha va boshqa materiallarga rang berish uchun turli usullar bilan olingan tabiiy va sun’iy pigmentlardan foydalaniladi. Shuni ta’kidlash kerakki, O‘zbekiston Respublikasining keramika pigmentlarini ishlab chiqarishda xomashyoga bo‘lgan ehtiyoji yiliga 30 ming tonnadan oshiq. Bundan tashqari, maxalliy ishlab chiqarish yo‘qligi sababli, keramika pigmentlarining aksariyati yaqin va uzoq xorijdan import qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *keramik pigment, gematit, boyitish, flotatsiya, kompleks qayta ishlash, temir rudasi, magnit-flotatsion.*

Temir rudalarini va tarkibida yuqori miqdorda mayda disperslangan gematit mavjud bo‘lgan mahsulotlarni qayta ishlash jarayoni - temir rudasini boyitish amaliyotida dolzarb va murakkab masalalardan biri hisoblanadi [1-2]. Ushbu turdagi temir rudali xomashyoning texnologik jihatdan murakkabligi shundan iboratki, asosiy gematit va martit mayda fraksiyalarda to‘plangan bo‘lib, ularni gravitatsion va magnit boyitish usullaridan foydalanib qayta ishlash birmuncha qiyinchilik tug‘diradi. Bu esa martit-gematitli rudalarni magnit boyitish jarayonida temirning ko‘p miqdorda yo‘qotilishiga hamda mayda tarqalgan gematitli rudalarni boyitish samaradorligining past bo‘lishiga olib keladi. Shuningdek, bunday rudalar tarkibida gematit va martitdan tashqari, temir miqdori nisbatan kam bo‘lgan karbonatlar, silikatlar hamda mahsulot sifatini pasaytiruvchi fosfatlar ham mavjud. Shu boisdan, magnit boyitish jarayonining chiqindilaridan (qoldiqlaridan) gematitni qo‘shimcha ajratib olish va rudani chuqur qayta ishlash orqali sifatli mahsulot olish, shuningdek, mayda tarqalgan gematitli rudalarni qayta ishlash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Bunday xomashyoni qayta ishlashda flotatsiya usuli eng istiqbolli va samarali yechim sifatida ko‘rilmoqda [3-5].

Tadqiqot uchun Qiziltosh konining gematit namunalari tanlab olingan va foydalanilgan. Tajribalar o‘tkazish uchun, ya’ni keltirilgan gematit ruda namunasini boyitish uchun flotatsiya usuli ishlatilgan.

Dastlabki namunalarning kimyoviy va mineralogik tarkibi quyidagi 1-jadvalda keltirib o‘tilgan.

1-jadval

Dastlabki namunalardagi asosiy tarkibiy qismlarning tarkibi, %

Namuna nomi	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	MgO	CaO	CuO	ZrO_2	P_2O_5
G-1	26.50	2.80	54.00	0.10	3.00	7.50	0.12	0.23	0.15
G-2	23.00	2.60	59.00	0.13	3.50	6.00	0.08	0.25	0.13

Gematit va rudadagi asosiy mineral komponentlar yetarli darajada magnitlik yoki gravitatsion xossasiga ega emas. Bu holat ularni an’anaviy magnit va gravitatsion boyitish usullari yordamida samarali ajratishni sezilarli darajada murakkablashtiradi. Tadqiqot obyekti bo‘lgan namunalar tarkibiy tahlili shuni ko‘rsatadiki, gematit asosan 0,071 mm dan kichik bo‘lgan mayda fraksiyalarda to‘plangan. Bu esa uning granulometrik jihatdan yuqori darajada maydalanib ketganligini bildiradi va klassik boyitish usullarining qo‘llanilishiga cheklovlar qo‘yadi.

Shuningdek, gematitning ochilish darajasi (ya’ni, uning boshqa minerallardan to‘liq ajralganlik holati) yuqori emasligi, ko‘p hollarda boshqa minerallar bilan ingichka va zich qatlamlar holatida bo‘lishini, ya’ni ularni mexanik usullar bilan ajratish qiyinligini anglatadi. Bunday strukturaviy va mineralogik xususiyatlar rudaning boyitish jarayonini sezilarli darajada murakkablashtiradi hamda birlamchi boyitish bosqichida temirning katta qismini yo‘qotilishiga olib keladi.

Mazkur murakkabliklarni hisobga olgan holda, bunday turdagi rudalarni samarali qayta ishlash uchun ko‘p bosqichli, kompleks yondashuv talab etiladi. Bunda oldindan maydalash, fraksiyalarga ajratish (klassifikatsiya), va keyingi bosqichlarda flotatsion, magnit-flotatsion yoki elektrostatik boyitish texnologiyalarini qo‘llash muhim ahamiyatga ega. Faqat ana shunday zamonaviy va integratsiyalashgan texnologik yondashuv yordamidagina gematitni nozik birikmalardan ajratish, temirni yuqori darajada olish va tayyor mahsulot sifatini oshirishga erishish mumkin. Shunday qilib, gematitli ruda xomashyosini kompleks boyitish texnologiyasi ilgari olib borilgan tadqiqotlar natijalari va amaliy tajribalar asosida yaratilishi lozim bo‘lib, bu jarayonda zamonaviy ilmiy yondashuvlar va ilg‘or texnologik yechimlardan foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Bunday texnologiyaning asosiy maqsadi – rudaning murakkab mineralogik tarkibidan kelib chiqib, temir oksidlarini (avvalambor gematit va martitni) nafaqat kvarsdan, balki boshqa temir saqlovchi minerallardan (karbonatlar, silikatlar) va zararli aralashmalardan (fosfatlar va boshqalar) samarali ajratib olishdir.

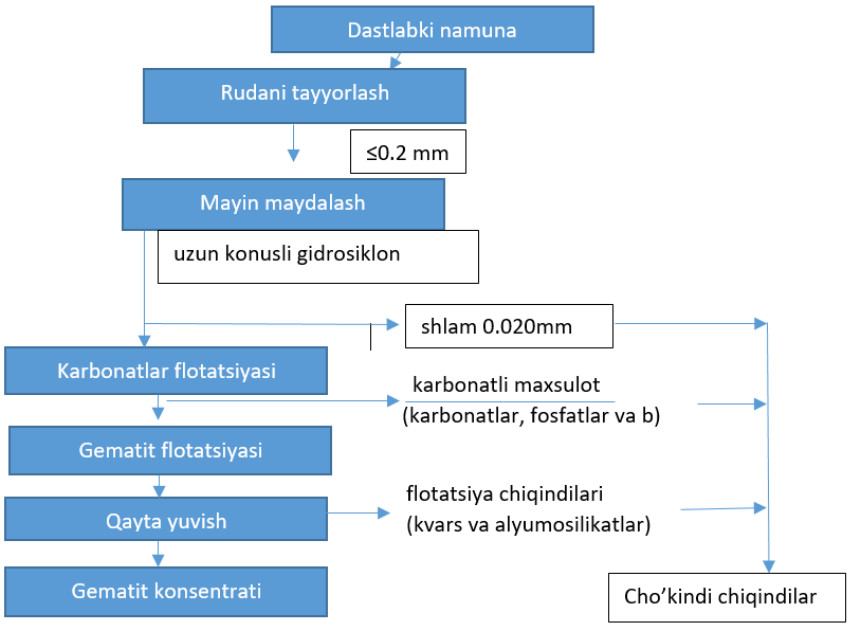
Bunday yondashuv, birinchidan, keramik pigment ishlab chiqarishda xomashyo xisoblangan temir oksidining yuqori foizli konsentratini olishga imkon beradi, ikkinchidan esa, xomashyoni yanada chuqurroq qayta ishlash uchun zarur bo‘lgan puxta asosni yaratadi. Kompleks boyitish texnologiyasida bosqichma-

bosqich ajratish jarayonlari – oldindan maydalash va saralash, nozik fraksiyalarni ajratish, selektiv flotatsiya, ko‘p bosqichli tozalovchi flotatsiyalar va yakuniy mahsulotni olish – bir-biri bilan uzviy bog‘liq holda, optimal parametrlar asosida olib borilgan.

Ayniqsa, mayda disperslangan gematitli rudalar uchun flotatsiya jarayonlarining reagent rejimini takomillashtirish, sirt faol moddalarning (kollektorlardan tortib depressantlargacha) individual va kombinatsiyalangan ta’sirini o‘rganish muhim ilmiy vazifalardan biri hisoblanadi. Bundan tashqari, flotatsiya oldidan qo‘llaniladigan tayyorlov bosqichlarida, xususan sirtni aktivlashtirish yoki passivlashtirish orqali temir oksidlarining ajralish qobiliyatini oshirish bo‘yicha innovatsion yondashuvlar qo‘llanishi mumkin.

Shu tarzda ishlab chiqilgan kompleks boyitish texnologiyasi – ekologik xavfsizlik, iqtisodiy samaradorlik va yuqori sifatli pigment ishlab chiqarishda xomashyoga bo‘lgan talabni qondira oladigan asosiy yechim bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Mazkur jarayon quyidagi texnologik sxema asosida amalga oshiriladi:



Ushbu texnologik sxema gematitli rudalar boyitish jarayonini takomillashtirish uchun zamonaviy va samarali usul bo‘lib, u temir oksidlarini, xususan, gematit va martitni boshqa minerallardan (kvarts, alyuminosilikatlar) ajratishda yuqori darajada selektivlikni ta’minlaydi. Flotatsiya jarayoni, an’anaviy usullar bilan solishtirganda, temirning chiqindiga chiqib ketishini kamaytirish va foydali komponentlarning kontsentratsiyasini oshirish imkonini beradi.

Texnologiya nozik va qiyin boyitiladigan gematit-martitli kvarsitlarni boyitishda ham samarali qo‘llaniladi. Bu turdagi rudalar uchun an’anaviy boyitish usullari kam samarali bo‘lsa-da, flotatsiya metodini qo‘llash temirni yuqori darajada olish va mahsulot sifatini yaxshilash imkonini beradi. Bundan tashqari, flotatsiya

texnologiyasi “qizil shlam”larni qayta ishlashda ham muhim rol o‘ynaydi. Ushbu shlamlar temir rudasi ishlab chiqarishining chiqindilari bo‘lib, ularni qayta ishlash orqali ekologik xavf tug‘ilishini kamaytirish va foydali komponentlarni olish imkoniyatini oshirish mumkin.

Flotatsiya usulining yana bir afzalligi, temirning nozik dispersiyadagi minerallarini selektiv ravishda ajratish jarayonini boshqa texnologik jarayonlarda, masalan, fosforli va sulfidli birikmalarni o‘z ichiga olgan rudalar bilan ishlashda qo‘llanishi mumkinligi, bu esa ushbu metodning turli temirli xomashyo turlari uchun samaradorligini tasdiqlaydi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Rocha L., Cançado R. Z. L., and Peres A. E. C. Iron ore slimes flotation, Minerals Engineering, 2010, Vol. 23, No. 11 – 13.
2. Ma X., Marques M., and Gontijo C. Comparative studies of reverse cationic/anionic flotation of vale iron ore, International Journal of Mineral Processing, 2011.
3. De Mesquita I. M. S., Lins F. F., and Torem M. I. Interaction of a hydrophobic bacterium strain in a hematite-quartz flotation system, International Journal of Mineral Processing, 2003, Vol. 71, No. 1–4.
4. Kurkov A. V. and Sarychev G. A. Mechanism of action of flotation reagents in a non-sulfide flotation system based on the concepts of supramolecular chemistry, Proceedings of XXVI International Mineral Processing Congress, New Delhi, India, 2012.
5. Чернышов Н. М., Молотков С. П., Петров С. В. и др. Особенности распределения и формы на хождения платиноидов и золота в железистых кварцитах Михайловского месторождения КМА // Геология и разведка. — 2003. — № 5.

METHOD OF PREPARING MIXTURE FOR SYNTHESIS OF WOLLASTONITE AND COMPOSITION THEREOF

Sulaymanov Javlon Juraboyevich, Tairov Saidamir Saidmalikovich
sulaymonovjavlon5@gmail.com
Institute of General and Inorganic Chemistry, Academy of Sciences of the Republic Uzbekistan

Absract: *This study proposes a method for synthesizing wollastonite with a high product yield, using natural limestone (from the Jizzakh and Navoi regions) and a technogenic silica component-microsilica, a by-product from the*

Uzmetkombinat metallurgical plant. The batch composition is based on the stoichiometric ratio of wollastonite ($CaO:SiO_2 = 48.3:51.7\%$).

Keywords: *wollastonite, microsilica, limestone, ceramic synthesis, technogenic raw material, solid-phase reaction, stoichiometric composition.*

In this scientific work relates to the production of synthetic wollastonite from natural raw materials and industrial waste, and can be used in the manufacture of construction ceramics, porcelain and semi-porcelain products, ceramic tiles, dry building mixtures, high-strength cement mortar, and other applications.

A known method and charge composition for wollastonite synthesis includes chalk and tripolite, with a molar ratio of SiO_2:CaO = 1.7. The initial mixture is ground until 2–3% remains on a 0063 mesh sieve, and then fired at a temperature of 1150°C [1].

The disadvantage of this method is the high synthesis temperature and relatively low yield of the target product – 72% (which is 90% of the theoretical yield).

A known composition and method for preparing mixture for wollastonite synthesis includes: – a silica-containing component (as the base) from the group of tripolite, opoka, or diatomite, chalk (20–60 wt.%), calcined soda (0.1–0.3 wt.%), liquid glass (specific gravity 1.5 g/cm³) (0.3–0.8 wt.%).

The tripolite (or diatomite) is crushed using runners, then mixed with calcined soda and water, and loaded into a ball mill. It is ground until the residue on a 0063 mesh sieve is within 0.1–0.3%. After that, chalk and liquid glass are added and mixed. The prepared suspension is dried in a spray dryer and then fired in a kiln.

Under industrial conditions, at a firing temperature of 1120–1150°C for 30–40 minutes, the wollastonite yield is 78–90% [2].

The disadvantages of this method include the high synthesis temperature and an insufficiently high yield of the target product.

A known charge composition for the synthesis of wollastonite includes tripolite, chalk, liquid glass, and calcined soda. To reduce the synthesis temperature and increase the wollastonite yield, an additional wollastonite additive (1–8 wt.%) is included in the composition. The synthesis of wollastonite is carried out at a temperature of 1000–1050°C, and the wollastonite content in the final material reaches 90–93% [3].

The objective of the proposed invention is to increase the yield of the final product to 97–98%, expand the raw material base for wollastonite synthesis, and address environmental issues by utilizing a technogenic component — microsilica, which is a by-product of crystalline silicon and ferrosilicon production.

The invention involves the activation of solid-phase synthesis of wollastonite using ceramic technology from a mixture of natural lime-based raw material and reactive technogenic silica-based material.This is achieved through a series of operations including: fine dry grinding of the calcium-containing component (chalk or limestone) in a ball mill until it fully passes through a 0063 sieve, adding amorphous silica (microsilica) with initial dispersion to the finely ground calcium component in the ball mill to ensure a $CaO:SiO_2$ molar ratio of 0.9–1, homogenizing the raw mixture by mixing for 0.5 hours in the ball mill; plasticizing the mixture by adding an organic binder; briquetting the plasticized raw mixture by semi-dry pressing under a pressure of 20–25 Mpa, firing the briquetted batch at a temperature of 1000–1050°C with a holding time of 1 hour at the maximum temperature.

The proposed wollastonite synthesis batch contains the following components by mass percentage. Calcium-containing component (chalk, limestone) — 60-62.5, Microsilica — 37.5-40.0, Organic binder (1.5% methylcellulose solution or 10% calcium lignosulfonate solution) — 6-8 (over 100%). The rationale for choosing amorphous finely dispersed silica (microsilica) as the silica-containing component for the wollastonite synthesis batch is its enhanced reactivity, which is due to its structural-phase composition. This composition is characterized by a fully X-ray amorphous state and high dispersibility with isometric particles ranging in size from 0.3 to 0.5 microns.

Reducing the amount of microsilica added to less than 37.5% (below stoichiometric content) is insufficient to ensure the theoretical yield of wollastonite. Increasing the amount of microsilica added beyond 40% reduces the yield of wollastonite due to the presence of excess silica in the form of cristobalite in the final product. Grinding the calcium-containing additive (chalk and limestone) to a particle size of less than 0.063 mm is necessary to create a homogeneous finely dispersed component that exhibits increased structural defects and an expanded surface area for contact with microsilica particles. This, in turn, ensures maximum completeness of the wollastonite synthesis processes by increasing the speed and intensity of reactions in the solid phase.

The choice of pressing pressure of 20-25 MPa during briquetting by semi-dry pressing is due to the need to ensure the maximum degree of compaction of the charge, which is assessed by the apparent density of the mold, with the aim of bringing the reacting component particles into direct contact. Using a pressing pressure below 20 MPa does not ensure the necessary degree of compaction; increasing the pressing pressure above 25 MPa is not advisable due to the insignificant increase in compaction. Briquette firing at a temperature of 1000-1050°C is necessary to ensure the maximum yield of the target product. Lowering the firing temperature below 1000°C does not ensure the completeness of the solid-

phase synthesis process of wollastonite. Firing at temperatures above 1050°C is not advisable due to the negligible increase in the amount of synthesized wollastonite.

As natural calcium-containing raw materials, limestone from the Balikli mountain deposit in the Jizzakh region and chalk from the Navoi region were used. As the silica-containing raw material, microsilica waste generated during metal production at the "Uzmetkombinat" plant was used. The chemical composition of the main components is presented in Table 1. The development of the charge compositions for wollastonite synthesis was carried out based on the stoichiometric composition of wollastonite – 48.3% CaO and 51.7% SiO_2.

The calcium-containing raw component (chalk, limestone) was dry milled in a ball mill until it fully passed through a 0063 sieve, while the microsilica was used with its original particle size distribution. Homogenization of the raw mixture was carried out by adding microsilica to the finely milled carbonate raw material in a ball mill, followed by additional mixing for at least 0.5 hours. Plasticization of the raw mixture was carried out in a twin-shaft mixer by introducing an organic binder (a 1.5% methylcellulose solution or a 10% calcium lignosulfonate solution) in an amount that ensured a charge moisture content of 6–8%.

Table 1

Chemical composition of the initial raw materials

Raw materials	Oxide content, %								
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	C	Δm
Chalk	1.64	0.60	0.17	54.40	0.12	-	-	-	42.30
Limestone	3.50	3.70	3.40	53.14	0.29	-	-	-	42.85
Microsilica	88.0	0.40	0.70	2.70	2.63	2.62	1.50	1.40	3.0

Table 2

Composition of components for wollastonite Synthesis

Components	The content and weight percentage of components in the compositions					
	1	2	3	4	Acceptable composition	
					A	B
Chalk	62.5	-	70.0	-	60.0	-
Limestone	-	62.5	-	62.0	-	55.0
Microsilica	37.5	37.5	30.0	38.0	40.0	45.0
Synthesis temperature, °C	1100	1100-1200	1000-1050	1100-1200	1000-1050	1000-1050
Holding time at maximum temperature (hours)	2	1	1	1	1	1
Wollastonite synthesis yield, %	82	95	94	95	97	98

The compaction of the plasticized batch was carried out by semi-dry pressing under a pressure of 20–25 MPa. The briquetted batch was fired at a temperature of 1000–1050°C with a holding time of 1 hour at the maximum temperature. The effect of the batch composition and synthesis conditions on the wollastonite yield is shown in Table 3.

The use of amorphous fine-dispersed silica in the form of microsilica, which possesses enhanced reactivity due to its chemical and structural-phase characteristics – the presence of alkaline impurities, a completely X-ray amorphous state, and high dispersion with isometric particles sized 0.3–0.5 μm — in combination with optimal technological conditions, promotes the activation of the solid-phase synthesis of wollastonite.

The proposed method enables efficient solid-phase synthesis of wollastonite using micro silica and natural limestone under optimal technological conditions. This approach increases the yield of synthetic wollastonite up to 97–98%, expands the raw material base, and ensures environmental safety.

References

1. Гальперина М.К., Грум-Гржимайло О.С., Митрохин В.С., Тарантул Н.П. Синтез волластонита из трепела. - Стекло и керамика. - 1982, №2, с.16-17.
2. Рохваргер Е.Л., Гальперина М.К., Лыхина Н.С.Шихта для синтеза волластонита. А.с. СССР № 480676. Заявлено 04.03.1974, опубл. 15.08.1975.
3. Павлов В.Ф., Веричев Е.Н., Митрохин В.С. Шихта для синтеза волластонита. А.с. СССР № 927783. Заявлено 09.07.80, опубл. 15.05.82 БИ №18.

ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ РАЗРАБОТАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИИ И ОБЕССОЛИВАНИИ НЕФТИ В УСЛОВИЯХ ООО «ФЕРГАНСКИЙ НПЗ»

Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н.,
Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х.
draupova096@gmail.com
Государственное унитарное предприятие
«Фан ва тараккиёт» при ТашГТУ

Аннотация. *В статье приведены результаты опытно-производственных испытаний, разработанных композиционных химических деэмульгаторов для обезвоживания и обессоливания нефти в условиях ООО*

«Ферганский НПЗ». Подготовка нефти к переработке, осуществляемая на нефтеперерабатывающих заводах, на установках путем глубокого обезвоживания и обессоливания нефти с применением ПАВ-деэмульгаторов, в последние годы сталкивается с рядом трудностей, в частности, увеличением доли вовлекаемых в переработку тяжелых высоковязких эмульсионных нефтей, требующих применения специальных технологических решений для разрушения стойких водонефтяных эмульсий. Проблема разрушения водонефтяных эмульсий особо остро стоит при подготовке нефтей с повышенным содержанием эмульгаторов (смол, асфальтенов, парафинов и т.п.) и механических примесей. Одним из путей решения этой сложной и актуальной проблемы является создание высокоэффективных деэмульгаторов.

Ключевые слова: *поверхностное-активное вещество, состав, химический реагент, нефть, обезвоживание, обессоливание, эмульсия, поверхностное натяжение, деэмульгатор, плотность, водородный показатель.*

Введение. Важные сферы экономики Республики Узбекистан тесно связаны с топливно-энергетическим комплексом. В связи с этим большое экономическое значение имеет интенсификация и развитие нефтегазовой промышленности. Узбекистан имеет значительный запас углеводородов и каждый год добывается около 60 млрд. $м^3$ природного газа, более 5 млн. тонн нефть с конденсатом. Для освоения нефтегазоконденсатных месторождений Узбекистана необходимо пробурить несколько миллионов погонных метров разведочно-эксплуатационных скважин [1; 2].

В ведущих странах мира проводятся обширные исследования по разработке технологий производства деэмульгаторов, используемых при обессоливании и обезвоживании нефти. В связи с этим налажено масштабное производство деэмульгаторов, используемых для обессоливания и обезвоживания нефти, в том числе в России, США, Китае, Германии, Японии и Азербайджане. В этом аспекте, особое внимание уделяется исследованию физико-химических и технологических свойств химических реагентов - деэмульгаторов, используемых при обезвоживании и обессоливании нефтяных эмульсий, повышению качества и технико-экономических показателей нефтепродуктов, их очистке от вредных присадок до технологически обоснованных стандартов, разработке эффективных составов деэмульгаторов и технологии их производства [3].

В республике по развитию нефтеперерабатывающей отрасли принимается ряд мер, направленных на повышение эффективности

нефтепереработки и качества нефтепродуктов. Однако разработка и создание эффективных методов очистки и технологий экстракции в соответствии с технологическими стандартами является актуальной проблемой для республики.

В связи с этим для разрушения водонефтяных эмульсий разработан новый состав композиционного химического деэмульгатора марки «КХ-ДЭМ-4», которые представляет собой раствор композиций на основе многоатомных спиртов, неорганических ингредиентов и отходов органических растворителей.

Объекты и методики исследования. Объектами исследования являются многоатомные спирты, карбамид, ПАВ и спиртовые отходы Бектемирского завода.

Для определения качества разработанного композиционного химического реагента-деэмульгатора были использованы современное методы физико-химического анализа таких как, ИК-спектроскопия, методы определения электрокинетический потенциал (дзета-потенциал) частиц в коллоидных системах и другие стандартные методы исследования.

Полученные результаты и их обсуждение. Работа по разработке композиционных химических реагентов-деэмульгаторов была выполнена в лаборатории «Механохимическая технология композитов и химических реагентов» ГУП «Фан ва тараккиёт» [4; 5].

Нами с сотрудниками ООО «Ферганский НПЗ» были проведены опытные испытания химического реагента деэмульгатора в количестве 100 литров марки «КХ-ДЭМ-4» для обессоливания и обезвоживания нефтяных эмульсий на действующей производственной установке ЭЛОУ АВТ-3 по обезвоживанию сырой нефти с помощью деэмульгатора «КХ-ДЭМ-4».

1-Этап: 29 января 2025 г. в емкость Е-111 залито деэмульгатор с помощью насоса Н-111 начата подача деэмульгатора из расчета 3 гр/т сырой нефти. Также, в емкость Е-4 насосом Н-7 подавалась вода на промывку сырой нефти от хлористых солей. 5 февраля прекратили подачу деэмульгатором насосом Н-111. В период с 27 января по 05 февраля расход сырой нефти на блок ЭЛОУ составил 17058 литров, 37 литров деэмульгатора “КХ-ДЭМ-4”, расход воды на промывку в емкость Е-4 378 тонн.

2-Этап: 10 февраля 2025 г. в емкость Е-7 залито оставшееся количество деэмульгатора 63 литра, закачено 8720 литров воды, общее количество раствора составило 8783 литра. Из емкости Е-7 в раствор насосом Н-24 подавался на прием насоса сырой нефти Н-1. В период с 10 по 13 февраля расход сырой нефти на блок ЭЛОУ составил 7779 тонн, раствора

деэмульгатора 8783 тонны, 100 тонн воды на промывку сырой нефти в Е-4 (табл. 1).

Таблица 1

Технологические параметры работы установки ЭЛОУ АВТ-3

Дата	Загрузка сырой нефти	Расход воды на промывку в Е-4	Расход деэмульгатор “КХ-ДЭМ-4” (литр) Н-11 **(29.01.2025-5.02.2025)**	Расход деэмульгатор “КХ-ДЭМ-4” (литр) Н-24 **(10.02.2025-13.02.2025)**
	$м^3/ч$	вход		
29.01.2025 г.	100	58	5,664	63
30.01.2025 г.	100	58	5,64	
31.01.2025 г.	100	68	5,5	
1.02.2025 г.	90	59	4,92	
2.02.2025 г.	90	62	-	
3.02.2025 г.	90	61	4,728	
4.02.2025 г.	90	12	4,663	
5.02.2025 г.	90	0	4,72	
Итого			**37 литра**	**63 литра**

Как известно, роль деэмульгатора в обессоливании и обезвоживании нефти заключается в проникновении в поверхностный слой частиц эмульсии и замещении или вытеснении солей и воды. После введения в водонефтяную эмульсию деэмульгатора, химическая реакция играет не главную роль среди протекающих физико-химических процессов. Основную роль играют: явление адсорбции, смачивания, изменение межфазного поверхностного натяжения и т.д. [6]. Результаты анализов сырой и обессоленной нефти представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты лабораторных анализов

Число/время	Сырая нефть		Обессол.и обезвож. Нефть	
29.01.2025 г.	223	0,4	6	0,1
30.01.2025 г.	249	0,5	10	0,03
31.01.2025 г.				
8:00	351	1,4	43	0,03
12:00	364	0,9	10	0,03
16:00	287	0,8	10	0,03
01.02.2025 г.				
8:00	274	0,7	15	0,2
12:00	236	0,6	10	0,06
16:00	300	2	10	0,03
02.02.2025 г.				
8:00	351	4,8	10	0,03
12:00	125	3,5	9	0,03
16:00	57	0,3	10	0,2
03.02.2025 г.				
8:00	83	0,4	10	0,3
12:00	43	0,1	10	0,03
16:00	96	0,5	10	0,03
04.02.2025 г.				
8:00	56	0,4	32	0,12
12:00	153	0,6	11	0,03
16:00	163	0,8	-	-
05.02.2025 г.				
8:00	324	0,8	10	0,06
12:00	38	0,1	49	0,20
16:00	18	0,5	10	0,03
20:00	20	-	10	-
10.02.2025 г.				
8:00	540	3,0	10	0,06
12:00	457	2,7	10	0,06
16:00	755	2,0	12	0,03
11.02.2025 г.				
8:00	457	1,8	12	0,10
12:00	248	1,6	19	0,09
16:00	74	0,2	10	0,06
20:00	55	0,2	12	0,03
12.02.2025 г.				
8:00	52	0,1	10	0,03
12:00	826	2,1	10	0,03
16:00	521	1,3	10	0,06
20:00	794	1,1	-	-
13.02.2025 г.				
8:00	489	0,9	23	0,06
12:00	273	1,0	24	0,06
16:00	235	0,8	16	0,06
20:00	210	0,7	12	0,10

Заключение. В период проведения промышленного пробега по определению эффективности деэмульгатора “КХ-ДЭМ-4”, производился контроль качества сырой и обезвоженной нефти. По результатом лабораторных анализов можно сделать вывод, что при подаче деэмульгатора “КХ-ДЭМ-4” в сырую нефть эффект обезвоживания наблюдался. Полученные результаты опытных испытаний показали, что 3% раствор с применением композиционного деэмульгатора «КХ-ДЭМ-4» на установке ЭЛОУ-2 Ферганского НПЗ со средним расходом 1 литр раствора на 1 тонну сырой нефти работает эффективно.

Список использованной литературы

1. Небогина Н.А. Влияние состава нефти и степени ее обводненности на структурно-механические свойства эмульсий. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук. Томск 2009. -22 с.
2. Филимонова Е.И. Основы технологии переработки нефти: Учебное пособие / Е.И. Филимонова. – Ярославль: издательство ЯГТУ, 2010. – 171 с.
3. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов / С.А. Ахметов. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.
4. Негматов С.С., Негматова К.С., Мусабеков Д.Х., Рахимов Ю.К., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю. Исследование эффективных составов композиционных химических реагентов - деэмульгаторов для разрушения эмульсии и осаждения механических примесей из отработанного масла. Республиканской научно-технической конференции «Прогрессивные технологии получения композиционных материалов на основе местного и вторичного сырья» 14-15 сентября 2023 г. Ташкент, С.60-61.
5. Negmatov S.S., Abed N.S., Negmatova K.S., Raupova D.N., Rakhimov H.Y., Tulyaganova V.S., Yulchieva S.B. Investigation of the physicochemical properties of the developed composite demulsifier based on local and secondary raw materials for the destruction of oil emulsion. PPOR, Vol. 25, No. 1, 2024, pp. 207-216 https://doi.org/10.62972/1726-4685.2024.1.207.
6. Химия нефти и газа: Учебное пособие для вузов. под ред. В.П. Проскурякова, А. Е. Дранкина. – Л.: Химия, 1989. – 424 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗВЛЕЧЕНИЮ ПЛАТИНЫ И ПАЛЛАДИЯ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Турсунова Феруза Жамшидовна
feruzabioximik@gmail.com
Бухарский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация: *В работе проведён сравнительный анализ современных запатентованных методов извлечения платины и палладия из отработанных катализаторов. Рассмотрены технологии, основанные на гидрометаллургических, пирометаллургических и комбинированных подходах. Особое внимание уделено химическому составу применяемых реагентов, условиям проведения процессов и выходу целевых металлов. На основе анализа выделены наиболее эффективные и экологически оправданные методы, обеспечивающие высокий уровень извлечения благородных металлов (до 95%). Предложена классификация подходов и даны рекомендации по дальнейшему развитию технологий переработки вторичного сырья, включая использование модульных установок и замкнутых циклов. Полученные результаты могут быть полезны для научных исследований и промышленного внедрения.*

Ключевые слова: *катализатор, палладий, платина, способы извлечения, эффективность.*

Введение: В условиях ограниченных природных ресурсов благородных металлов и роста спроса на них особое значение приобретает переработка вторичного сырья, в частности отработанных катализаторов, содержащих платину, палладий и другие металлы платиновой группы (МПГ). Эти катализаторы широко применяются в нефтехимической, химической, автомобильной и других отраслях промышленности, а их утилизация представляет собой как экономическую, так и экологическую задачу.

Мировая практика показывает высокую эффективность технологий, направленных на извлечение ценных компонентов из отходов. Особый интерес представляют методы, описанные в патентах, поскольку они часто отражают последние научные и прикладные достижения в области гидрометаллургии и пирометаллургии. Цель настоящей работы – провести сравнительный анализ существующих запатентованных методов извлечения платины и палладия и выделить наиболее перспективные направления для дальнейших исследований и внедрения. Ниже в 1-табл. приведена сравнительный анализ технологий извлечения Pt и Pd из отработанных катализаторов.

1-табл.

Сравнительный анализ технологий извлечения Pt и Pd из отработанных катализаторов.

№	Источник	Извлекаемые металлы	Метод	Реагенты / условия	Особенности	Выход, %
1	Патент США №3332771 (2001)	Pt, Pd	Хим. Выщелачивание	HCl + Cl_2	Высокая селективность	до 95
2	RU №96119021/04(1997)	Pt, Re	Сульфатное вы щелачивание	H_2SO_4 + окислитель	Совместное извлечение	~85
3	RU №96115639 (1997)	Pd	Выщелачивание	HNO_3 + $NaClO_3$	Pd с глинозема	~88
4	RU №2083705 (1997)	Pt, Pd	Хлорирование	Cl_2 при 250°C	Газофазное извлечение	80–90
5	Патент ЧССР №91468	Pd	Хим. осаждение	NH_4Cl + $SnCl_2$	Простая регенерация	~92
6	RU №2167213 (1995)	Pt, Re	Совм. извлечение	HCl + H_2O_2	Эффективно для сплавов	до 90

Методы извлечения платины и палладия условно можно классифицировать на следующие основные группы:

1.Гидрометаллургические методы:

- кислотное выщелачивание (HCl, HNO_3, H_2SO_4 и их смеси);
- использование окислителей (Cl_2, $NaClO_3$, H_2O_2) для перевода металлов растворимую форму;
- применение комплексообразующих агентов и реагентов селективного действия.

2.Пирометаллургическиеметоды:

- высокотемпературное хлорирование (до 250°C);
- восстановление и плавка с последующим извлечением металлов из шлаков.

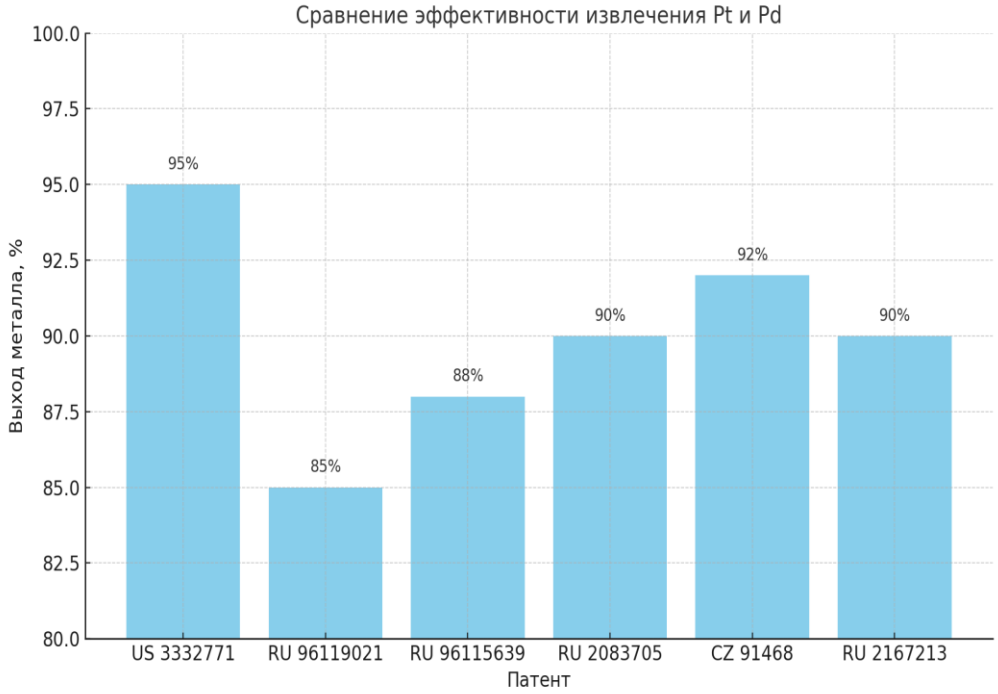
3.Комбинированные методы:

- совмещение обжига и выщелачивания (например, термическая активация + HCl/H_2O_2);

- каскадная переработка с последовательным выделением металлов и регенерацией реагентов.

1-граф.

График сравнения эффективности извлечения



Выводы: Наиболее перспективными считаются гибридные подходы, объединяющие достоинства пирометаллургии (деструкция носителя, активация) и гидрометаллургии (селективное извлечение металлов при щадящих условиях).

1. Извлечение благородных металлов из отработанных катализаторов – это не только экономически оправданный, но и экологически необходимый процесс.

2. Гидрометаллургические методы (особенно с использованием HCl и Cl_2, HNO_3, H_2O_2) обеспечивают наибольший выход платины и палладия (до 95%).

3. Пирометаллургия требует высоких энергозатрат и сложной газоочистки, что ограничивает её применение.

4. Комбинированные технологии обеспечивают баланс между эффективностью и экологичностью.

5. Наилучшие результаты достигаются при использовании комплексных окислительно-восстановительных систем и селективного осаждения. Рекомендуется развитие универсальных модульных установок, замкнутых циклов и ионообменных методов. Перспективным является внедрение цифровых двойников и новых типов растворителей (ионные, эвтектические).

Список литератур

1.Способ извлечения платины и/или палладия из отработанных катализаторов/ Кадеева Н.Л.; Кащеев А.Н.; Шрагина Г.М.; Полункин Я.М.; Минаев М.С. // Патент США № 3332771, 2001.

2\. Способ извлечения платины и рения из отработанных платинорениевых катализаторов/Борбат В.Ф.; Адеева Л.Н. // Патент RU № 96119021/04, 1997.

3\. Способ извлечения палладия из отработанных катализаторов на основе окси-да алюминия / Громов О.Г.; Куншина Г.Б.; Кузьмин А.П.; Локшин Э.П.; Ка-линников В.Т. //Патент № 96115639, 1997.

4\. Способ извлечения благородных металлов из глиноземных материалов и от-ходов производства/ Баум Я.М., Юров С.С., Борисков Ю.В. // Патент № 2083705, 1997.

5\. Технология извлечения палладия из отработанных катализаторов //Патент Чехословакии № 91468

6\. Обработка золотых, алмазных и редкометаллических руд и россыпей.// Научные труды Иргиредмета, М., 1967 г., вып. 16.

7\. Способ извлечения платины и/или палладия из отработанных катализаторов /Кадеева Н.Л.; Кащеев А.Н.; Шрагина Г.М.; Полункин Я.М.; Минаев М.С. // Патент RU № 2111791, 2001.

8\. Металлургия благородных металлов», изд. 2 под ред. А.В. Чугаева, М., Металлургия, 1987 г.

9\. Способ переработки отработанных катализаторов, содержащих металлы пла-тиновой группы//Патент РФ № 2140999

10\. Способ совместного извлечения платины и рения из отработанных платино-вых катализаторов/ Борбат В.Ф., Авдеева Л.Н., КорнеевА И.Н. //Патент РФ №2167213.1995.

ИНТЕГРАЦИЯ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ В СЕТИ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Бегматова Мухлисахон Муталибжон кизи
Ферганский государственный технический университет, Узбекистан
begmatova.muxlisaxon@gmail.com

Аннотация. *В статье рассматривается применение фотоэлектрических систем совместно с батарейными накопителями энергии в целях повышения энергоэффективности и снижения потерь электроэнергии в распределительных сетях низкого напряжения, обслуживающих объекты химической промышленности. Так же в результате*

исследований внедрение фотоэлектрических систем с системами накопления энергии способствует оптимизации фазовых токов, снижению реактивной мощности и уменьшению потерь на трансформацию и передачу.

Ключевые слова: *батарейные накопители энергии (БЭСС), симметрирование фаз, низковольтные сети, потери электроэнергии, химическая промышленность, интеллектуальное управление, гибридные энергосистемы, фотоэлектрические системы.*

В химической промышленности нагрузка на энергетическую систему характеризуется высокой неравномерностью, значительным количеством пусковых токов и необходимостью гарантированной подачи электроэнергии. Потери в сетях низкого напряжения обусловлены несимметрией фаз, наличием реактивных токов и неэффективной загрузкой трансформаторов. Одним из перспективных решений является интеграция распределённых фотоэлектрических источников энергии и батарейными накопителями энергии, что позволяет снизить нагрузку на сеть, повысить симметрию фаз [1] и сократить технологические потери [2].

Энергетические потери в сетях низкого напряжения можно условно разделить на: активные потери (на сопротивлении проводников), реактивные потери (перепады напряжения, сдвиги фаз), потери из-за несимметрии фаз (перегрузка отдельных фаз, рост нулевого тока).

Формула активных потерь: $\Delta P = I^2 * R$

где I — ток фазы, R — сопротивление линии. При неравномерной нагрузке токи фаз увеличиваются, что ведёт к росту ΔP.

Интеграция фотоэлектрических систем в сети химических предприятий позволяет снизить нагрузку на сеть в дневные часы, использовать принцип самопотребления, уменьшить объём покупной энергии из внешней сети, участвовать в регулировании профиля нагрузки.

Однако наличие возобновляемых источников также вызывает нестабильность и обратные токи, особенно при низком потреблении [3]. Для устранения этого используется батарейными накопителями энергии [4].

Батарейные накопители энергии представляют собой ключевой компонент для стабилизации распределённых энергосистем с высокой долей возобновляемых источников. Их роль заключается не только в аккумулировании энергии от фотоэлектрических систем, но и в активном участии в регулировании параметров сети. Ниже представлены основные функции батарейными накопителями энергии в контексте химических промышленных предприятий.

Химическое производство отличается высокими пиковыми значениями электропотребления, например, при пуске насосных агрегатов, мешалок или электролизных установок. В такие моменты возрастает токовая нагрузка, а, следовательно, и потери в сети. При наличии батарейных накопителей энергии избыточная энергия, накопленная в периоды низкой нагрузки, может быть использована для сглаживания этих пиков. Это позволяет: избежать перегрузки трансформаторов, снизить потери мощности и напряжения и уменьшить штрафы за превышение мощности, предусмотренные в тарифах.

В распределённых сетях низкого напряжения часто наблюдается перекос фаз. Особенно это актуально при несимметричном подключении оборудования — например, когда одна фаза нагружена мощными электродвигателями, а другие — слабо. батарейными накопителями энергии, подключённые через инверторы с возможностью трёхфазного управления, могут участвовать в процессе симметрирования фаз.

В результате, симметрия фаз улучшается [5], а активные потери на линиях снижаются.

Многие технологические процессы в химической промышленности чувствительны к колебаниям напряжения и частоты. Батарейные накопители энергии могут функционировать как источник быстрого реагирования, компенсируя отклонения путём мгновенной подачи энергии при просадках напряжения и поглощения избытка при перенапряжении [6].

Благодаря инверторным технологиям и системам управления на основе DSP или FPGA, современные батарейные накопители энергии способны реагировать на отклонения менее чем за 50 мс.

Ниже представлена типовая схема интеграции фотоэлектрических систем с батарейными накопителями энергии.

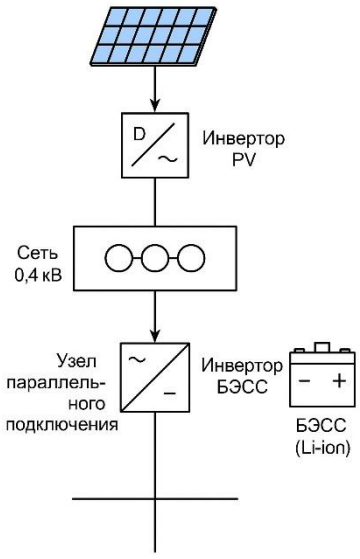


Рисунок 1. Типовая схема интеграции предлагаемого метода

Эта схема представляет собой интеграцию фотоэлектрических систем и батарейных накопителей энергии в трёхфазную сеть низкого напряжения (0,4 кВ) на базе химического промышленного предприятия. Она ориентирована на повышение симметрии фаз, снижение потерь электроэнергии и повышение надёжности электроснабжения. В дневное время солнечные панели вырабатывают энергию, которая через инвертор поступает в сеть. Избыточная энергия направляется на зарядку батарейных накопителей энергии. В моменты пикового спроса или при несимметрии фаз — батарейных накопителей энергии автоматически подключается и подаёт энергию в конкретные фазы, устраняя несимметрию. При падении напряжения, отключении фотоэлектрических систем (например, вечером) — батарейный накопитель энергии продолжает питать критические нагрузки. Все процессы управляются интеллектуальной системой управления [7], которая учитывает прогнозы потребления и генерации.

Химическая отрасль, особенно на предприятиях, производящих минеральные удобрения, органические реагенты и пластмассы, характеризуется высокой энергоёмкостью. Электроснабжение таких объектов требует: стабильности напряжения; возможности пуска/остановки тяжёлых нагрузок; устойчивости к аварийным режимам; высокой электробезопасности.

На практике на химических предприятиях наблюдаются следующие проблемы: нестабильное напряжение при включении электролизных ванн, перефазировка фаз, особенно в старых системах с неравномерной загрузкой, обратные токи от фотоэлектрических систем при низком потреблении, избыточная реактивная мощность [8], вызванная пуском двигателей и трансформаторами на холостом ходу.

Таблица 1

Влияние предлагаемого метода на энергосистему

Проблема	Решение с предложенным методом
Перефазировка фаз	Активное перераспределение фазных токов через инвертор батарейного накопителя энергии
Просадки напряжения	Быстрая реакция батарейных накопителей энергии на снижение напряжения
Повышенные пусковые токи	Предварительная подача мощности из батарейного накопителя энергии
Обратные токи от фотоэлектрических систем	Загрузка батарейного накопителя энергии при низком потреблении
Плохой коэффициент мощности	Компенсация реактивной мощности

Эти явления приводят к дополнительным потерям в линиях, снижению КПД трансформаторов, ложным срабатываниям автоматов и, в отдельных случаях, к порче чувствительного оборудования.

Интеграция солнечных панелей и батарейных накопителей энергии позволяет существенно смягчить перечисленные проблемы:

Для оценки эффективности предложенного технического решения была проведена сравнительная характеристика интеграции фотоэлектрических систем с батарейными накопителями энергии по отношению к альтернативным подходам – использованию только фотоэлектрических систем [9] или только батарейными накопителями энергии. Сравнительный анализ включал ключевые параметры, влияющие на снижение потерь электроэнергии, обеспечение качества напряжения и надёжность электроснабжения в сетях низкого напряжения химических предприятий.

Таблица 2

Оценка эффективности предложенного метода

Характеристика	Данная схема	Только ФЭС	Только БЭСС
Симметрирование фаз	Есть	Нет	Есть, но без генерации
Поддержка при отключении сети	Есть	Нет	Есть
Снижение потерь в пиковые периоды	Да	Только днём	Да
Генерация из ВИЭ	Да	Да	Нет

Как видно из анализа, только фотоэлектрические системы обеспечивают генерацию энергии [10], но не решают проблемы несимметрии фаз и не дают возможности покрывать пиковые нагрузки или формировать резерв электропитания. В свою очередь, автономное использование батарейных накопителей энергии позволяет частично стабилизировать параметры сети, но не даёт эффекта генерации и требует затратной подзарядки от внешнего источника. Наиболее эффективным подходом является интеграция фотоэлектрических систем и батарейными накопителями энергии, которая обеспечивает высокую степень автономности, интеллектуальное управление фазной симметрией, снижение потерь активной и реактивной мощности. Интеграция фотоэлектрических установок с системами накопления энергии в сети низкого напряжения позволяет эффективно снизить потери энергии в химической промышленности.

Список литературы

1. Lahimer A., Alghoul M. et al. Research and development aspects of photovoltaic cells. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2013.
2. Kholiddinov I., Eraliyev A., et al. Estimation the state of power quality in distribution networks using fuzzy logic. E3S Web of Conferences, 2024
3. Кузнецов А., Иванов И. Интеграция переменных возобновляемых источников энергии в распределительные сети: проблемы и решения. Электрические станции № 6, 2021.
4. Divya K., Ostergaard J. Battery energy storage technology for power systems—An overview. Electric Power Systems Research, 2009.
5. Аллаев К., Холиддинов И., Холиддинова М. Методология оценки эффективности электрических сетей с использованием нечеткой логики. Электричество №2, 2025
6. Usmonov Sh., Atif Iqbal et al. Modelling and implementation of a photovoltaic system through improved voltage control mechanism. International Journal of Power Electronics and Drive Systems №15, 2024.
7. Холиддинов И., Бегматова М. Повышение интеграции возобновляемых источников энергии. Educational Research in Universal Sciences №13, 2024.
8. Xoliddinov I., Begmatova M. A method of load balancing based on fuzzy logic in low-voltage networks with solar panel integration. Scientific and Technical Journal of NamIET №1, 2025.
9. Бегматова М. Использование солнечных панелей для симметрирования нагрузки. Современные тенденции развития физики полупроводников: достижения, проблемы и перспективы» Ташкент, 2024.
10. Бегматова М. Перспективы интеграции солнечных панелей в электрические сети низкого напряжения. Инновационная энергетика: фундаментальные основы энергетики и инновационные инженерные решения, Ургенч 2025.

NEFT-GAZ CHIQINDI SUVLARINI UTILIZATSIYALASH ORQALI EKOLOGIK VA ENERGETIK MUAMMOLARGA BARHAM BERISH

[1]Xakimov Farrux Shokirjonovich, [2]Xamdamova Shoxida Sherzodovna
[3]Maksumova Oyto‘ra Sitdikovna
xakimov_farrux@list.ru
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston
[2]Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti
[3]Toshkent kimyo-texnologiya instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada energiya saqlash tizimlari uchun elektrod materiali sifatida foydalanish uchun oltingugurt-ishqoriy oqava suvlaridan Na-S tuzini olishning texnologik sxemasi va ushbu chiqindi suvlarni tozalashning boshqa usullari haqida ma’lumotlar keltiriladi.*

Kalit so‘zlar: *global isish, muqobil energiya, usullar, fizik-kimyoviy, fraktsion kristallizatsiya, sorbsiyalash, kimyoviy, biologik usullar, batareyalar*

Kirish

Bu ilm bevosita O‘zbekistondagi suv ekologiyasi va energetika muammolariga, shuningdek, bilvosita atmosfera holatini yaxshilashga tegishli. O‘zbekistonda har bir xonadon bir yilda o‘rtacha 5000 m^3 tabiiy gazni isitish va boshqa maishiy maqsadlarda ishlatadi [1]. Ya’ni, har bir uyda uy energiyasidan foydalanish natijasida taxminan 9,72 metrik tonna CO_2 chiqariladi. Umuman olganda, respublika bo‘ylab har yili atmosferaga 61 million tonnadan ortiq CO_2 [2] chiqariladi. Chekka hududlarda yashovchi boshqalar esa gaz ta’minotiga yetib bora olmay, bu maqsadlar uchun ko‘mir yoki o‘tin yoqadi. Ammo ular uchun ko‘mir ta’minoti ham yetarli emas. Shu sababli, ko‘pchilik daraxtlar har qish arafasida yashash uchun kesiladi. Daraxtlarni kesish global isishning kuchayishiga olib keladi va vaziyatni yanada yomonlashtiradi.

Avtotransport vositalarini yonilg‘i bilan ta’minlash haqida gap ketganda, mahalliy aholi uchun qulay bo‘lgan yoqilg‘ining aksariyati suyuq (benzin, dizel) va gaz (LPG va HPG) bo‘lib, ular boshqa neft-kimyo ishlab chiqarishi uchun qimmatli xom ashyo bo‘lishi mumkin. Hozir O‘zbekistonda 3,5 milliondan ortiq aholi avtomashinalariga ega [3]. Bu avtomobillardan yiliga 15,5 million tonnadan ortiq CO2e chiqarilishini anglatadi [4]. CO_2 ning barcha ortiqcha miqdori respublikada energiya tanqisligi tufayli chiqariladi. Demak, u yerda muqobil energiya manbalaridan foydalanishga katta ehtiyoj bor. Respublikada keyingi yillarda muqobil energiyadan foydalanish yaxshilanmoqda. Mamlakatda quyosh energiyasidan foydalanish istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi. O‘zbekistonda quyoshli

soatlar yiliga 2830 soatni tashkil etadi [5] va bu yuqorida qayd etilgan muammolarning yechimi bo‘lishi mumkin. Quyosh energiyasidan kamroq foydalanishning asosiy sababi uning yig‘ish va saqlash muammosidir. Respublikada o‘rnatilgan deyarli barcha quyosh panellari “on-grid” rejimida ishlaydi. Bunga asosiy sabab akkumlyator batareyalarining qimmatligidir. Gibrid quyosh batareyalari (panel+akkumlyator batareyalari) narxi yuqori bo‘lganligi sababli hammaning ham qurbi yetavermaydi. Ushbu ishlarning natijasi va mahalliy qayta zaryadlanuvchi batareyalar ishlab chiqarish mahalliy tabiiy resurslardan ortiqcha foydalanishni bartaraf etish, muqobil energiyalardan foydalanish va respublikadagi uglerod “izi”ni kamaytirish imkonini beradi. Ayniqsa bu qurilmalar chiqindilarni qayta ishlash orqali olinishi muhim xisoblanadi.

Zamonaviy neftni qayta ishlash zavodlarida neftni xom-ashyosini har xil tarkibli va belgilangan sifatdagi keng gammali mahsulotlarni yuqori samarali olish mumkin. Qayta ishlashning turli usullarini ko‘rib chiqildi.

Fizik-kimyoviy usullar:

Oltingugurtli birikmalarni ajratish uchun fizik-kimyoviy usullar (masalan, fraktsion kristallizatsiya va sorbsiyalash) qo‘llanilishi mumkin. Bu jarayonlar orqali oltingugurtli birikmalarni ajratib olish mumkin.

Kimyoviy usullar:

Oltingugurtli birikmalarni kislorod bilan oksidlash orqali zararsizlantirish.

Biologik usullar:

Biotexnologiyalar yordamida mikroorganizmlar yordamida qayta ishlash. Bu jarayonlar ekologik jihatdan qulay va samarali.

Ishqoriy oqava suvlarni qayta ishlash

Oqava suvlar tahlili:

Oqava suvlarning kimyoviy tarkibini aniqlash va ularning ishqoriyligini baholash. Bu bosqichda zaruriy tadbirlar rejalashtiriladi. Filtratsiya va dezinfektsiya.

Oqava suvlarni filtratsiya qilish va dezinfektsiya qilish orqali zararli moddalardan tozalash. Buning uchun membranali filtrlar yoki UV nurlanishi ishlatilishi mumkin.

Neft-gazni qayta ishlashda oltingugurt va ishqoriy oqava suvlar bilan bog‘liq muammolarni hal etish uchun zamonaviy texnologiyalar va ekotizimni hisobga olgan holda aniq tadbirlar ishlab chiqish zarur. Ushbu tadbirlar nafaqat ekologik muammolarni hal etadi, balki iqtisodiy samaradorlikni ham oshiradi. Ekologik toza texnologiyalarni joriy etish orqali ushbu sohada barqaror rivojlanishga erishish mumkin. Neft va gazni qayta ishlash jarayonida oltingugurtning paydo bo‘lishi va ishqoriy oqava suvlar muammosi ekologik xavflar keltirib chiqarishi mumkin. Ushbu maqolada oltingugurtni va ishqoriy oqava suvlarni samarali qayta ishlash uchun taklif etilayotgan tadbirlar ko‘rib chiqiladi.

Biologik tozalash:

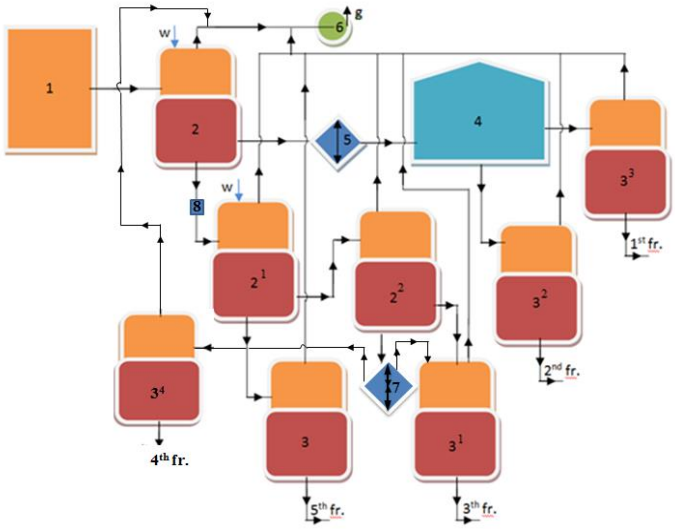
Biologik usullar yordamida oqava suvlarni tozalash, bu jarayon davomida mikroorganizmlar ishqoriy moddalarni parchalaydi.

Qayta ishlash va qayta foydalanish:

Tozalangan oqava suvlarni sanoat jarayonlarida qayta foydalanish uchun tayyorlash. Bu resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi. Shuningdek tarkibidagi kerakli komponentlardan maqsadli foydalanish, misol uchun, ushbu chiqindilar qayta zaryadlanuvchi batareyalar, termokimyoviy issiqlik nasoslari ishlab chiqarish, sellyuloza va qog‘oz, suv tozalash, to‘qimachilik sanoati va turli xil kimyo sanoati, shu jumladan kauchuk ishlab chiqaruvchi kimyoviy moddalar, oltingugurt pigmentlari va boshqalar kabi boshqa tarmoqlar uchun qimmatli xom ashyo bo‘lishi mumkin [6, 7].

Ishlab chiqilgan texnologik sxemaning tavsifi.

Xom ashyo kanalizatsiya suvi tsisternalar yoki quvur yordamida qurilmaga keltiriladi (1-rasmga qarang).



1-rasm. Neft-gaz oltingugurt-ishqoriy kanalizatsiya suvi tuzlarini fraksiyalarga ajratish prinsipial texnologik sxemasi

Qurilmalarning texnik xususiyatlari: 1 – tsisterna; 2, 2^1,2^2 - bug‘lanishli qayta kristallashtiruvchi /qayta gidratlash apparati; 3, 3^1, 3^2, 3^3, 3^4 - bug‘latgichlar; 4 – muzdan tushirish apparati; 5 – chiller, 6 – vakuum nasosi, 7 – dekantorli isitgich/sovitgich, 8 – filtr; Oqimlarning tavsifi: tuzlarni kristallash uchun / eritish uchun w-suv; g – yonish orqali utilizatsiya qilinadigan gazlar; 1-fr., 2-fr., 3-fr., 4-fr., 5-fr. - chiquvchi tuz fraktsiyalari

Tadqiqot natijalariga ko‘ra quyidagi natijalarga erishildi va kelajakdagi istiqbollar belgilandi:

– Optimal sharoitlar, jumladan, konsentratsiya, qotirish / eritish harorati va kanalizatsiya oqava suvlaridan tuz fraksiyalarini olishning qayta kristallanish/regidratatsiya usullari ishlab chiqildi.

– Laboratoriyada o‘tkazilgan tadqiqot ma’lumotlariga ko‘ra, Na_2S tuz fraksiyalaridan olingan chiqindi suvlarni ishlab chiqarishning yangi texnologiyasi ishlab chiqilgan bo‘lib, u turli soxalarda, shu jumladan qayta zaryadlanuvchi akkumulyator batareyalar uchun ham qo‘llanilishi mumkin.

Xulosa

Neft-gazni qayta ishlashda oltingugurt-ishqoriy oqava suvlarni qayta ishlash tadbirlarini ishlab chiqilgan bo‘lib, tadqiqotlar natijasida samarali, tejamkor yangi akkumulyatorlar ishlab chiqarish uchun mahalliy xomashyo o‘zlashtiriladi, bu esa energiya ishlab chiqarish va saqlash xarajatlarini kamaytirishga olib keladi. Bu esa bilvosita ekologik muammolarni bartaraf etilishiga yordam beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Rasmiy sayti, KUN.UZ. Official website, KUN.UZ. Certificate: No. 0987. https://kun.uz/uz/news/2019/07/24/ozbekistonda-aholi-jon-boshiga-tabiiy-gaz-istemoli-boshqa-davlatlarnikidan-3-barobarga-ortiq-oztransgaz
2. The online edition of xs.uz, License number: 1191. https://xs.uz/uz/40689
3. Statistics Agency under the President of the Republic of Uzbekistan. https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/30220-o-zbekistonda-jismoniy-shaxslarga-tegishli-avtomobillar-soni-3-579-383-tani-tashkil-etdi
4. EPA, the official site of US Environmental protection agency.https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gases-equivalencies-calculator-calculations-and-references
5. The official website of World Wide Travel Organisation, based in Amsterdam. https://weather-and-climate.com/average-monthly-hours-Sunshine,tashkent,Uzbekistan
6. William H. Smith, Jerry Birnbaum & Colin A. Wolden (2021) Production and purification of anhydrous sodium sulfide, Journal of Sulfur Chemistry, DOI: 10.1080/17415993.2021.1907390
7. Fanny Trausel et al. (2014) A review on the properties of salt hydrates for thermochemical storage Energy Procedia 48, doi: 10.1016/j.egypro.2014.02.053, 447 – 452

KARNAB KAOLIN RAW MATERIALS RESEARCH IN IR SPECTROSCOPIC

Sulaymanov J.J., Tairov S.S., Eminov A.A.
Institute of General and Inorganic Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan; sulaymonovjavlon5@gmail.com

Abstract: *This study investigates the structural characteristics of kaolin from the Karnab deposit in Uzbekistan using infrared (IR) spectroscopy. The analysis reveals high levels of kaolinite, silicon, and a small amount of adsorbed water. Key peaks in the spectrum indicate the presence of hydroxyl groups, silicon-oxygen bonds, and aluminum-oxygen-silicon bonds, typical of kaolinite's structure. The results suggest that this kaolin could be a valuable raw material for high-quality ceramics, paints, and the paper industry. The study highlights the potential of local kaolin deposits for industrial use, supporting efforts for import substitution and resource optimization in Uzbekistan.*

Keywords: *Kaolin, Karnab deposit, Infrared spectroscopy, Kaolinite, Silicon, Ceramic materials, Raw materials.*

The issues of ensuring the construction materials industry with its own kaolin raw materials and implementing promising technologies for processing Uzbekistan's natural kaolin deposits are highly relevant. Currently, the use of the country's mineral raw materials plays a significant role in the production of ceramic materials, which helps reduce product costs, as well as solve the problems of resource conservation and import substitution.

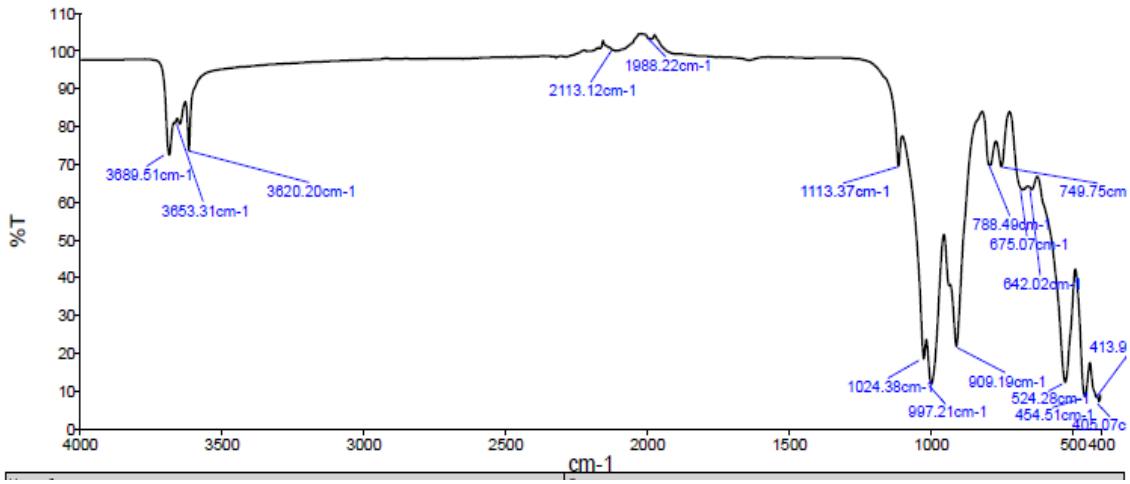
It is known that kaolinite is the most widespread clay-forming mineral, consisting of hexagonal plates measuring 0,1–0,3 microns, which are stacked together to form tetrahedral and octahedral layers. This gives kaolin its high fire resistance, chemical durability, and whiteness, which in turn determines its wide use in construction, medicine, the paper industry, and other industrial sectors. In the Republic of Uzbekistan, the annual production of kaolins is around 107 thousand tons, and it has been determined that the country has many natural kaolin deposits. However, the structure, composition, and properties of kaolins in these deposits are somewhat limited for use in the ceramics industry, especially in sanitary-technical ceramics [1].

The main objective of this study is to determine the structural characteristics of the enriched kaolin sample from Uzbekistan's kaolin deposits through IR spectral analysis, as these characteristics can significantly influence the technological properties of kaolin raw material. The study of the physicochemical properties of

Uzbekistan's kaolins for ceramic production, especially for sanitary-technical ceramic bodies, is crucial for import substitution [2].

Infrared (IR) spectroscopy is a method used to study the structure of a substance. It complements diffraction methods in studying the crystal structure of silicates. Through IR spectroscopy, information about the various functional groups present in the structure of the substance, their structural characteristics, and types of chemical bonds can be obtained.

The IR spectrum is recorded in the following coordinates: transmittance, % – wavenumber, χ, cm^{-1}, or transmittance, % – wavelength of the incident light λ, μm ($\chi = 1000/\lambda$). The absorption state in the IR spectrum of a molecule is primarily determined by the bond strength and the mass of the bonded atoms: the stronger the bond, and the lighter the atoms, the higher the absorption frequency of the bond, meaning more energy is required for the vibration of the bond. All vibrations of the bonded atoms are divided into two main types: valence and deformation [3].



Karnab kaolin mine kaolin sample IQ spectroscopic picture

The results of the infrared (IR) spectroscopic analysis of the kaolin sample taken from the Karnab deposit are presented in detail below.

The peaks in the range of 3700–3600 cm^{-1} correspond to the valence vibrations of OH groups at 3689.51 cm^{-1}, 3653.31 cm^{-1}, and 3620.20 cm^{-1}. These high-frequency peaks are associated with the hydroxyl (-OH) groups in the composition of kaolinite mineral. These hydroxyl groups are located within the crystal lattice of kaolinite, and their valence vibrations are observed in the high-frequency range. The peak at 3689.51 cm^{-1} corresponds to the valence vibrations of individual OH groups. The peaks at 3653.31 cm^{-1} and 3620.20 cm^{-1} are associated with the valence vibrations of the bonded OH groups within the internal structure of kaolinite.

The small peaks in the range of 2113–1988 cm^{-1}, at 2113.12 cm^{-1} and 1988.22 cm^{-1}, are often associated with the valence vibrations of CO_2 or adsorbed water molecules. Kaolinite is a natural mineral, and it has the ability to retain water within its structure. The peak at 2113.12 cm^{-1} corresponds to the asymmetric vibration of CO_2, while the peak at 1988.22 cm^{-1} may indicate the presence of adsorbed water or other organic impurities in kaolinite.

The peaks in the range of 1113–1024 cm^{-1}, at 1113.37 cm^{-1} and 1024.38 cm^{-1}, correspond to the valence vibrations of Si-O bonds. The intense peaks in this region are associated with the Si-O-Si linkages in the structure of silicates (SiO_2) and kaolinite. Kaolinite contains silicon, which is bonded to aluminum through Si-O bonds. The peak at 1113.37 cm^{-1} corresponds to the valence vibrations of silicate groups, while the peak at 1024.38 cm^{-1} corresponds to the characteristic valence vibration of the Si-O-Si bond in kaolinite.

The peaks in the range of 900–600 cm^{-1}, at 900.19 cm^{-1}, 897.21 cm^{-1}, 788.48 cm^{-1}, 749.75 cm^{-1}, 675.07 cm^{-1}, and 642.02 cm^{-1}, correspond to the deformation vibrations of Al-OH and Si-O bonds. The peaks at 900.19 cm^{-1} and 897.21 cm^{-1} are associated with the Al-OH bonds in kaolinite. The peaks at 788.48 cm^{-1} and 749.75 cm^{-1} correspond to the deformation vibrations of Si-O bonds in kaolinite. The peaks at 675.07 cm^{-1} and 642.02 cm^{-1} correspond to the low-frequency deformation of Al-O-Si bonds.

The peaks in the range of 524–400 cm^{-1}, at 524.28 cm^{-1}, 454.51 cm^{-1}, 415.07 cm^{-1}, and 413.9 cm^{-1}, indicate the presence of Al-O-Si bonds in kaolinite. These low-frequency vibrations are associated with weak linkages between the minerals. The peaks at 524.28 cm^{-1} and 454.51 cm^{-1} correspond to Al-O-Si bonds, while the peaks at 415.07 cm^{-1} and 413.9 cm^{-1} correspond to the deformation movement of Al-O.

In conclusion, the IR spectrum indicates that the kaolin from the Karnab deposit is an enriched mineral. It shows a high level of kaolinite, silicon, and a small amount of water. If this kaolin is used for industrial purposes, it could serve as a promising raw material for high-quality ceramics, paints, or the paper industry.

References

1. Zhumonov Y.K. The synthesis of physico-chemical processes in the ripening of gold-bearing kaolins and refined ceramic materials in the system “kaolin-Quartz-field shpati” / / dissertation aftareferat. Tashkent-2021.
2. Boychinova E.S. Infrared spectroscopy: text of lectures / E.S. Boychinova et al.; edited by G.M. Vasilyeva. – L.: LTI im. Leningrad City Council, 1989. P 56.
3. Plyusnina I.I. Infrared spectra of silicates / Moscow: Publishing House of Moscow. University, 1967. – 189 p.

TUZ CHO‘KISHINI INGIBIRLASH MEXANIZMLARI

Axmedov Voxid Nizomovich
voxid7@mail.ru
Buxoro davlat texnika universiteti, O‘zbekiston
Rayimov Zuhriddin Xayriddin o‘g‘li
zuhriddinrayimov0@gmail.com
Buxoro davlat texnika universiteti, O‘zbekiston
Qurbonov Farxod Po‘latovich
axborot22@gmail.com
Buxoro davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

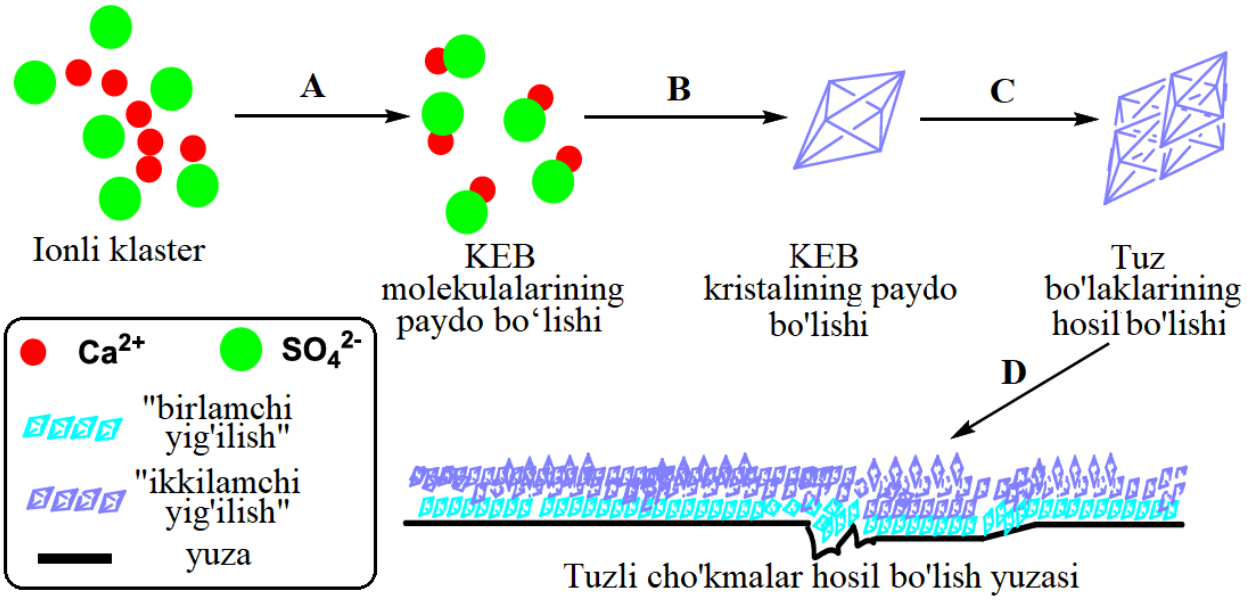
Annotatsiya. *Mazkur tezisda sanoat texnologiyalarida keng uchraydigan tuz cho‘kish jarayonlarini oldini olishga qaratilgan ingibirlash mexanizmlari tahlil qilinadi. Asosiy e’tibor, tuzli cho‘kma hosil bo‘lishiga qarshi organik asosli ingibitorlarning samaradorligini o‘rganishga qaratilgan. Tadqiqot davomida tuzli cho‘kma hosil bo‘lishiga qarshi preparatlarining tuz ionlarining supersaturatsiya holatiga ta’siri va kristallanish jarayoniga bo‘lgan ingibirlovchi ta’siri tajriba va nazariy asosda tahlil qilindi. Olingan natijalar suv-tayyorlash, energetika, neft-gaz sanoatida samarali tuz cho‘kishga qarshi strategiyalar ishlab chiqishda amaliy ahamiyat kasb etadi.*

Kalit so‘zlar: *Tuzli cho‘kma, ionli klaster, kam eruvchan birikma, ikkilamchi elektrik qobiq(IEQ), xelat mexanizmi, adsorbsiya va dispers mexanizmi, kristal hosilalari, EDTK (etilendiamintetrasirka kislota), kristallar aglomeratsiyasi, stexiometrik miqdor*

Tuzli cho‘kmalarning hosil bo‘lishi issiqlik energetikasi, neft sanoati, metallurgiya, uy-joy kommunal xo‘jaligi uchun katta muammodir. Issiqlik almashinuvi jarayonlari mavjud bo‘lgan yoki teskari osmos qo‘llaniladigan har qanday texnologik jarayonlarda tuzli cho‘kma hosil bo‘lishiga qarshi ingibitorlari qurilmalarning xavfsiz va samarali ishlashi uchun ajralmas element sifatida ishlatiladi. Misol uchun, atigi 0,6 mm / yil qattiqlik tuzlarining cho‘kishi 1000 MVt quvvat blokining samaradorligini 4% gacha kamaytiradi. Tuzli cho‘kma hosil bo‘lishiga qarshi ingibitorlarining jahon bozorida yuzlab turdagi variantlari mavjud bo‘lib, ularga ehtiyoj yiliga yuz minglab tonnani tashkil etadi. Tuzli cho‘kma hosil bo‘lishiga qarshi ingibitorlarning yillik aylanmasi 5-6 milliard AQSh dollarini tashkil qiladi. Dunyoning barcha sanoatlashgan mamlakatlarida asosiy tuzli cho‘kma hosil bo‘lishiga qarshi ingibitorlar sifatida fosfonik kislotalar va poliakril kislotalar asosidagi ingibitorlardan keng foydalaniladi. Shu bilan birga, ular orasida

fosfonatlar dominant pozitsiyani egallaydi. Bu ularning yuqori samaradorligi va boshqa tuzli cho‘kma hosil bo‘lishiga qarshi ingibitorlar bilan solishtirganda arzonligi bilan bog‘liq.

Reagentli yoki sovituvchi suv tayyorlash texnologiyalarida tuz yig‘ilishga qarshi kurashish masalalari hozirgi kunda yetarlicha muvaffaqiyatli shakllangan, ya’ni amaliyotda samarali usullar va kimyoviy moddalar qo‘llanilmoqda. Biroq, shunga qaramay, ingibitorlarning cho‘kma hosil bo‘lishiga ta’sir ko‘rsatish mexanizmi, ayniqsa ularning molekulyar va ion darajadagi aniq ta’sir mexanizmlari hozirgacha to‘liq ochib berilmagan. Ilmiy adabiyotlarda va tajriba ishlarida bu borada turli yondashuvlar va nazariy tushuntirishlar mavjud bo‘lsa-da, ularning barchasi hali yagona ilmiy asosda birlashtirilmagan. Xususan, turli sinfdagi ingibitorlar, jumladan, Antisol kabi organik asosli moddalarning suvdagi tuzlar bilan o‘zaro ta’siri, ularning kristallanish oldi bosqichlaridagi kinetik va termodinamik omillarga ta’siri bo‘yicha bir nechta farqli modellari ilgari surilgan. Shu bilan birga, bugungi ilmiy-texnik taraqqiyot sharoitida kam eruvchan birikmalar (KEB), masalan, kalsiy karbonat, bariy sulfat, magniy gidroksid kabi moddalarning suv tizimlarida cho‘kma hosil qilish jarayonlari va ushbu jarayonlarni boshqarish muammosi dolzarb mavzulardan biri bo‘lib qolmoqda. Shuning uchun mavjud nazariy yondashuvlarni sinchiklab tahlil qilish, amaliy tajriba natijalari bilan solishtirish va ularning real sharoitdagi samaradorligini baholash ilmiy va amaliy jihatdan nihoyatda muhim hisoblanadi [1]. Ayniqsa, cho‘kma hosil bo‘lish bosqichlarida yuz beruvchi nukleatsiya, kristall o‘sishi va agregatsiya jarayonlariga ingibitorlarning qanday ta’sir ko‘rsatishini chuqur o‘rganish orqali samarali ingibitorlarni ishlab chiqish imkoniyati kengayadi. (1- rasm).



3- rasm. Tuz cho‘kmalarining paydo bo‘lishi

Kam eruvchan birikmalar (KEB) quyidagicha shakllanadi, deb hisoblanadi:

Dastlab ionli klaster hosil bo‘ladi, shundan so‘ng parchalanib kam eruvchan birikmalarning molekulalari hosil bo‘ladi (3- rasm, A).

- Shundan so‘ng KEB kristallarining paydo bo‘lishi (“kristal hosilalari” bilan KEB molekulalarining jamlanishi yuzaga keladi (3- rasm,B).
- Tuz bo‘laklarining (3-rasm,C) paydo bo‘lishi bilan KEB kristallar aglomeratsiyasi sodir bo‘lib o‘z navbatida eritmada cho‘kadi va yuzaga yig‘ilib - “birlamchi yig‘ilish” (3- rasm,D) hosil bo‘ladi va bu jarayon “ikkilamchi yig‘ilish” cho‘kmalarini paydo bo‘lishiga asos bo‘ladi [2].

Tuz cho‘kishini ingibirlash mexanizmlari:

1.Minimal bostirish mexanizmi

Ushbu mexanizmda - ingibitor kristal bo‘laklarini hosil bo‘lishiga to‘sqinlik qilishi nazarda tutiladi. Shu bilan birga eritmada ma’lum miqdordagi kristall hosilalari paydo bo‘lmasdan tuz cho‘kmalari hosil bo‘lmaydi (KEB kristallari). Shuning uchun ushbu turdagi ingibitorlar uchun tuzlar va ingibitor miqdori orasidagi miqdoriy(stexiometrik) nisbat talab etilmaydi.

2.Kristal panjaralarnig siljish mexanizmi

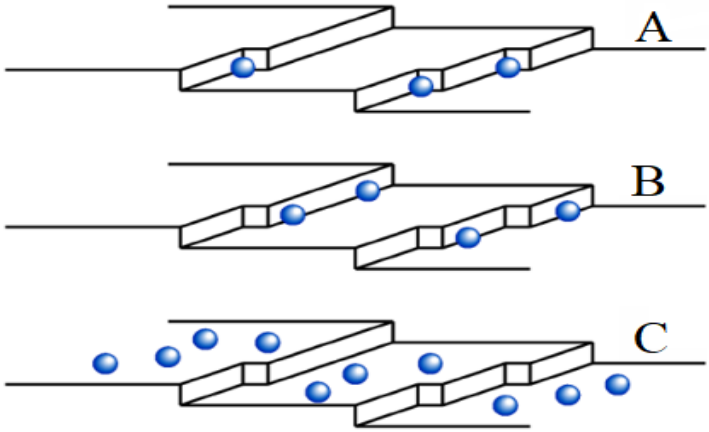
Tuz cho‘kmalari hosil bo‘lish jarayonida kristallanishning muhim bosqichlaridan biri bu – “tuz bo‘laklari”ning shakllanishidir. Bu holat kristal hosilalarining zarur konsentratsiyada va miqdorda paydo bo‘lishidan so‘ng sodir bo‘ladi va cho‘kindi hosil bo‘lish jarayonining keyingi rivojlanish bosqichi sifatida qaraladi. Dastlab, kristallarning yuzasida yoki atrofida yuzaga kelgan kichik zarrachalar – ya’ni “tuz bo‘laklari” – adsorbsiyalanadi, bu esa o‘z navbatida, ularning “birlamchi yig‘ilishi” deb ataluvchi struktural shakllanishiga olib keladi. Ushbu birlamchi tuz zarrachalari o‘zaro ta’sirlashib, yanada barqarorroq holatlarga o‘tadi va shu asosda “ikkilamchi yig‘ilish” jarayoni boshlanadi. Bu bosqichda zarrachalar birikib, yirikroq agregatlar hosil qiladi, bu esa cho‘kindi sifatida aniqlanishi mumkin bo‘lgan yirik kristallarning shakllanishiga zamin yaratadi.

Kristall panjaralarining siljish mexanizmi esa aynan shu bosqichda ingibitorlarning ta’siri ostida yuzaga chiqadi. Bu mexanizm, birinchi navbatda, ingibitor moddalarning o‘sayotgan kristallarning sirtiga birikishi, ularning panjara tuzilishiga kirib borishi yoki yaqin qatlamlarda joylashib, “ifloslanish” ta’sirini keltirib chiqarishiga asoslanadi. Ingibitorlar kristallarning o‘sishini sekinlashtiradi yoki uni noto‘g‘ri yo‘nalishga buradi, natijada kristall panjarasi tuzilmaviy jihatdan buziladi. Kristall panjara qutisining geometrik parametrlari (masalan, panjara doimiylari) turli yo‘nalishlarda o‘zgaradi, bu esa kristalning barqaror o‘sishiga xalaqit beradi.

Bunday buzilishlar tufayli kristallar yuzaga oddiy sharoitdagidek samarali yutilmaydi, ya’ni ular qattiq fazaga mustahkam birikmaydi va cho‘kindi holida

fiksatsiyalanmaydi. Bu esa tuz cho‘kmalarining asosiy shakllanish bosqichi – “birlamchi yig‘ilish” – ni izdan chiqaradi. Agar “birlamchi yig‘ilish” sodir bo‘lmasa, keyingi bosqich – ya’ni tuz zarrachalarining yiriklashuvi, agregat holatga o‘tishi va kristallarning kattalashuvi ham sodir bo‘lmaydi. Shu sababli, bu jarayonning buzilishi tuz cho‘kmalari paydo bo‘lishining oldini olishda muhim rol o‘ynaydi.

2 – rasmda kristal panjaralarning siljishi va minimal bostirish mexanizmlarini amalga oshirishda ingibitorning yiriklashayotgan kristal yuzasiga yutilishining taxminiy sxemasi tasvirlangan.



2-rasm. Ingibitorning yiriklashayotgan kristal yuzasiga yutilishining taxminiy sxemasi

A) o‘sish bosqchidagi sinish; B)o‘sish bosqichida; C)terrassada (fasetka)

3.Xelat mexanizmi

EDTK (etilendiamintetrasirka kislota) kabi xelatlar Ca^{2+}, Mg^{2+} cho‘kindi hosil qiluvchi kationlar bilan 1:1 nisbatda mustahkam kompleksli tarkibni hosil qiladi. Ingibirlashning yuqori samaradorligi uchun xelatlovchi agentning stexiometrik miqdori talab etilsada, yuqorida ko‘rsatilgani kabi, ularni samarali ingibitorlar qatoriga qo‘shib bo‘lmaydi.

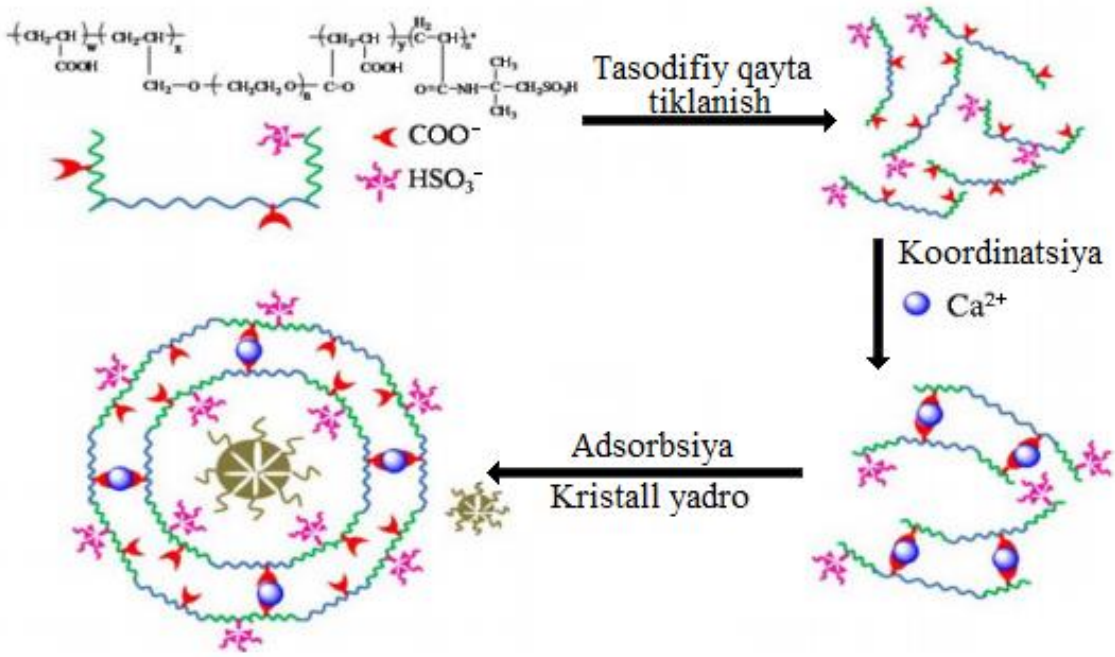
4.Ikkilamchi elektrik qobig‘ining(IEQ) paydo bo‘lish mexanizmi

Ushbu ta’sir qilish mexanizmi nisbatan ko‘proq fosfonli ingibitorlarga taalluqli deb hisoblanadi. Bu quyidagilardan iborat: organik fosfonat - o‘suvchi kristalli yadroning diffuzion qobig‘iga jamlanadi, shundan so‘ng yadro yuzasiga fosfonat yutiladi va IEQ hosil bo‘lib, o‘suvchi molekulyar klaster yadrosining yoki tuz hosil qiluvchi kationning agregativ turg‘unligini ta’minlaydi va shu tarzda, metall yuzasiga koagulyatsiyalanishni oldini oladi.

5.Adsorbsiya va dispers mexanizmi

Bunday harakat mexanizmi polimer ingibitorlarga tegishli deb hisoblanadi. Polianionlar polikarboksilatning suvda dissotsiatsiyalanishidan hosil bo‘lib, mikrokristallar yuzasiga yutiladi yoki tuz hosil qiluvchi kationlar bilan muvofiqlashadi va IEQ hosil qiladi (fosfonatlar kabi). Lekin, polimer makromolekulalarining uzunligi hisobiga yutilish yoki muvofiqlashish jarayonlari

bir vaqtning o‘zida bir qancha mikrokristallar yoki kationlar bilan sodir bo‘lib, yuzasining yuqori energiyasi sababli polimer matritsaga tiziladi. Muvofiqlashish qobiliyatiga ega bo‘lgan polimerning funksional guruxlari yoki geteroatomlarining mavjudligi tufayli tizilish jarayoni yanada jadalroq kechadi. IEQ hosil bo‘lishi natijasida turg‘unlashishdan tashqari polimer himoya qiluvchi qobiq sifatida ham o‘zini namoyon etishi mumkin(3-rasm).



3-rasm. Funksional guruxli sopolimerlar misolida tuz cho‘ktiriruvchi ingibirlash mexanizmi

Shunday qilib akril kislotalar, allilpolietoksikarboksilatli va biakrilomid-bimetilpropansulfanli kislotalar asosida sopolimerlar ishlab chiqilgan bo‘lib yuqorida keltirilgan mexanizm shuni anglatadi. Ushbu holatda tizimni turg‘unlashtiruvchi birinchi bosqich sifatida funksional guruxli polimerning kalsiy kationi bilan muvofiqlashishi nazarda tutiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Z.I.Nurilloyev, A.A.Xaydarov, X.S.Beknazarov, J.G‘.G‘anijonov. Ikkilamchi mahsulotlar kroton aldegid, karbamid va ortofosfat kislota asosida samarali oligomer korroziya ingibitorlarining (IKF-1) olinishi va xossalari//Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences volume 1 | issue 4 issn 2181-1784. Scientific Journal Impact Factor. 1223-1231 b.

2. Vohid, A., & Zukhriddin, R. (2023). DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF THE IKFA CORROSION INHIBITOR IN THE AGGRESSIVE ENVIRONMENT OF MDEA ABSORBENT ON A SAMPLE OF STEEL 09G2S. Universum: технические науки, (5-7 (110)), 59-63.

TEXNOGEN CHIQINDILARNING KERAMIK G‘ISHT ISHLAB CHIQARISHDA QO‘LLANILISHI

Eminov Ashraf Mamurovich[1], Xokimov Abdulaziz Ergashali o‘g‘li[2]
[1]Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali, O‘zbekiston
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti, Farg‘ona sh., O‘zbekiston
E-mail: 25abdulaziz1995@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada qurilish keramikasi mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonida tabiiy xomashyolarning yetishmovchiligi sharoitida turli texnogen chiqindilar va qo‘shimcha materiallardan foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Xususan, shamot, degidratatsiyalangan loy, keramzit va agloporit ishlab chiqarish chiqindilari, granulalangan shlak, yog‘och qipig‘i, turli yoqilg‘ilar (antrasit, toshko‘mir, qo‘ng‘ir ko‘mir, neft shlami), ko‘mir boyitish chiqindilari va IES kullarining texnologik hamda fizik-mexanik xossalari tahlil qilinib, ularning qurilish keramikasi massasiga ta’siri yoritilgan. Ushbu qo‘shimchalar mahsulotning shakllanishi, quritilishi, pishirilishi, ichki strukturasining shakllanishi, g‘ovaklik darajasi, sovuqqa chidamlilik va mustahkamlik kabi parametrlarini yaxshilash yoki ularni boshqarish vositasi sifatida ko‘riladi. Tadqiqot natijalari chiqindilardan samarali foydalanish orqali ekologik barqarorlikni ta’minlash hamda ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishga qaratilgan takliflarni o‘z ichiga oladi.*

Kalit so‘zlar: *qurilish keramikasi, ikkilamchi xomashyo, sanoat chiqindilari, texnogen materiallar, chiqindisiz texnologiya, ekologik xavfsizlik.*

Ko‘plab keramika zavodlarida tegishli mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun tabiiy holatda mos keladigan xomashyo mavjud emas. Bunday xomashyo qo‘shimchalarni kiritishni talab qiladi. Shunday qilib, plastik massalarga 6-10 % gacha to‘ldiruvchi qo‘shimchalar (qum, shlak, shamot va boshqalar) qo‘shilsa, loyning quritish va pishirish paytida qisqarishini kamaytirish mumkin. Loy va uning qisqarishiga 0,001 mm dan kichik fraksiyalar katta ta’sir ko‘rsatadi. Yuqori plastikli zarrachalar miqdori ko‘proq bo‘lsa, plastiklik yuqori bo‘ladi. Plastiklikni plastik bo‘lmagan qo‘shimchalar qo‘shish yoki sirt faolligi yuqori moddalar - SSB (sulfit-spirtli-barda) va boshqalar qo‘shish orqali kamaytirish mumkin. Plastiklikni kamaytirish uchun asosan plastiksiz materiallar - kvars qumi, shamot, shlak, yog‘och qipig‘i, ko‘mirni maydalangan kukuni kabi to‘ldiruvchi qo‘shiladi. Qum qo‘shimcha sifatida ishlatilganda 0,5-2 mm o‘lchamdagi zarrachalarga ega bo‘lib, 2 mm dan katta zarrachalardan ajratilgan bo‘lishi kerak. Nozik fraksiyali va changli qumlar mahsulotlarning shakllanish va quritish xususiyatlarini yomonlashtiradi. Eng yaxshi

to‘ldiruvchi material - 2-2,5 granulometrik moduli bo‘lgan kremniyli qum va u 10-25 % miqdorida qo‘shiladi. Qum miqdori ko‘proq bo‘lsa, keramika materialining mustahkamligi va sovuqga chidamliligi pasayadi, shuningdek, kremniyning modifikatsion o‘zgarishlari va g‘isht yuzasida nozik uzun chiziqli yoriqlar paydo bo‘lishi tufayli keramika strukturasining "yumshashi"ga olib kelishi mumkin.

Kvars qumlari eng yaxshi suyultiruvchi qo‘shimchalardan biri hisoblanadi. Qurilish keramikasi ishlab chiqarishda 0,25–1 mm donadorlikdagi kvars qumlaridan foydalaniladi. Juda mayda qumlar gilning quritishdagi xossalarini yomonlashtiradi va ularning bog‘lovchanligini pasaytiradi, juda yirik qum esa tayyor mahsulotning tashqi ko‘rinishini yomonlashtiradi - natijada qo‘pol, notekis sirt yuza hosil bo‘ladi. Odatda massa tarkibiga 10 - 25 % kvars qumi qo‘shiladi, undan ortiq miqdorda qo‘shish mahsulotning mustahkamligi va sovuqqa chidamliligini kamaytirishi mumkin. Isitish jarayonida kvars bir qator polimorfik o‘zgarishlarga uchraydi. Bu o‘zgarishlar hajmiy o‘zgarishlar bilan kechadi, ayniqsa kristall panjarada sezilarli tarkibiy o‘zgarishlar va bir fazadan boshqasiga o‘tishlar katta xavf tug‘diradi. Shu sababli, mahsulotni pishirish rejimini tanlashda kvarsning modifikatsion o‘zgarishlaridan kelib chiqadigan ichki zo‘riqishlarni (defektlarni) kamaytirish uchun ma’lum haroratda ushlab turish (temperatura to‘xtashlari) zarurligi hisobga olinadi.

Nafis keramika texnologiyasida eng mos bo‘lgan materiallar - yoriqli kvars va kvarsitdir. 1000 °C dan yuqori haroratda pishirishda kremniyli materiallar loylardagi oson eriydigan birikmalar bilan reaksiyaga kirishib, keramika strukturasining pishirish jarayonida ishtirok etadi. Silikatli eruvchan eritmalarda erib, kremniy suyuq fazaning qovushqoqligini oshiradi va mahsulotning deformatsiyasi oldini oladi.

Sun’iy to‘ldiruvchilar orasida nafis keramika va olovbardosh materiallar ishlab chiqarishda eng ko‘p qo‘llaniladigan material shamot bo‘lib, u olovga chidamli va qattiq eriydigan gillardan tayyorlanadi. Shamot, kuydirish jarayonida pishirilgan va keyinchalik 0,14-2 mm o‘lchamdagi zarrachalarga maydalangan materialdir. Shamot, texnologik xususiyatlari bo‘yicha kremniyli qumdan ancha samaraliroq to‘ldiruvchi, chunki u loyning quritish va pishirish xususiyatlarini yaxshilaydi, ba’zan esa shakllantirish xususiyatlarini ham yaxshilaydi. Gildan g‘isht ishlab chiqarish zavodlarida shamot sifatida kuydirilgan g‘isht chiqindilarini maydalab olinadigan kukun ishlatiladi. Biroq, texnologik jarayonda bunday chiqindilar miqdori odatda juda kichik (2 - 3 %). Shu sababli, kuydirilgan g‘isht chiqindilarini kukunga qayta ishlash va ishlab chiqarishga qaytarish faqat "qayta ishlab chiqarish siklini" yaratish maqsadida ko‘rib chiqilishi kerak, bu esa zavod hududini ifloslantiruvchi katta miqdordagi chiqindilarning to‘planishini oldini oladi.

Yuza g‘isht zavodlarida shamot maxsus sexlarda tayyorlanadi yoki olovga chidamli maydalangan material sifatida sotib olinadi va 40 % gacha qo‘shiladi.

Degidratatsiyalangan loy deganda, kimyoviy jihatdan bog‘langan suvni va plastiklik xususiyatlarini qaytarilmas tarzda yo‘qotgan loy tushuniladi. Degidratatsiya darajasi 60 - 85 % bo‘lib, har bir loy uchun individual tarzda tanlanadi. Amalda degidratatsiya harorati 700 °C - 750 °C atrofida bo‘ladi. Kukun zarrachalarining maksimal o‘lchami 1,5-2 mm bo‘lishi kerak, va 0,15 mmli fraksiyasining miqdori 30 - 40 % gacha yetishi mumkin. U 30 - 50 % miqdorida qo‘shiladi. U, xuddi shamot kabi, to‘ldiruvchi bo‘lib, yuqori plastikli loylarning quritish xususiyatlarini va g‘ishtning tashqi ko‘rinishini sezilarli darajada yaxshilaydi, mustahkamlikni minimal darajada bir markaga oshiradi. Degidratatsiyalangan loyni shixtaga qo‘shish orqali g‘ishtni pishirish harorati 30-50 °C ga ko‘tarilishi kerak.

Keramzit va agloporit ishlab chiqarish chiqindilari. Keramzitni pishirishga mo‘ljallangan aylanma pechlarning chang ushlovchi kameralaridan chiqqan chiqindilar va agloporit ishlab chiqarishdan qaytarilgan materiallar turli darajada suvini yo‘qotgan loy hisoblanadi. Keramika zavodlari, agar ular keramzit yoki agloporit sexlariga ega bo‘lsa, ushbu materiallarni muvaffaqiyatli tarzda to‘ldiruvchi sifatida ishlatishadi. Zarrachalarning maksimal o‘lchami 2 mm bo‘lishi kerak va bunda siklon changlari foydalanishga yaramaydi.

Granulalangan shlak - mayda zarrachali material bo‘lib, u deyarli changli fraksiyaga ega emas va maydalashni talab qilmaydi, shuning uchun ishlab chiqarishda juda qulay to‘ldiruvchidir. Ba’zi holatlarda u faqat 2 mm dan kattaroq zarrachalarni ajratish uchun elakdan o‘tkazilishi kerak. Uning iqtisodiy jihatdan eng samarali ishlatilishi metallurgiya kombinatlari joylashgan hududlarda g‘isht zavodlari tomonidan amalga oshiriladi.

Yonib yo‘q bo‘ladigan qo‘shimchalar keramika mahsulotlarini pishirish jarayonida to‘liq yoki qisman yonadi. Devor keramika ishlab chiqarishda bunday qo‘shimchalarga yog‘och qipig‘i, turli xil toshko‘mirlarini, uglerod boyitish zavodlari chiqindilarini, issiqlik elektr stansiyalari (IES) kulini va ligninni kiritish mumkin. Yog‘och qipig‘ini yarim tayyor mahsulot - xomashyoning quritish xususiyatlarini yaxshilash uchun qo‘shiladi.

Yog‘och qipig‘i xom g‘isht - yarim tayyor mahsulotning quritish xossalarini yaxshilash uchun kiritiladi. Loy zarrachalari donalarining o‘lchamiga nisbatan uzun tolali material bo‘lib, u keramika massasini go‘yo armaturalagandek mustahkamlaydi va uning uzilishga chidamliligini, shuningdek, quritish jarayonida yoriqlarga bardoshliligini oshiradi. Pishirish jarayonida qipiq yonib ketadi va cherepitsa (yoki g‘isht) ichida nisbatan yirik g‘ovaklar hosil bo‘lib, bu g‘ishtning suv yutuvchanligini oshiradi va sovuqqa chidamliligini pasaytiradi. G‘isht ishlab

chiqarishda, odatda hajmiy ulush 8-28 % miqdorida qipiq qo‘shiladi. G‘ishtning yorilishlarga chidamliligini eng samarali oshiradigan qipiq - bu yog‘ochni uzuniga kesishda hosil bo‘ladigan qipiqlardir. Ularni 8x8 mm dan oshmaydigan o‘lchamdagi elakdan o‘tkazish zarur.

Antrasit, koks va toshko‘mir gillarga pishirishda ishlatiladigan yoqilg‘i miqdorining 60 - 80 %i miqdorida qo‘shiladi, bu esa gil hajmining 2-2,5 % iga to‘g‘ri keladi. Bunday miqdorda qo‘shilgan toshko‘mir g‘ishtning g‘ovakligiga sezilarli darajada ta’sir ko‘rsatmaydi. Toshko‘mir qo‘shilishining asosiy maqsadi - pishirilayotgan materialning ichki qatlamida tiklovchi muhit hosil qilishdir. Natijada temir oksidlari oksidlangan holatdan tiklangan (ikki valentli) holatga o‘tadi, bu esa yuqori reaktivlikka ega bo‘lib, temirli eritmalarni hosil qiladi va shu orqali pishish jarayonini jadallashtiradi hamda keramika massasining mustahkamligini oshiradi. Ko‘mir qo‘shilgan gil asosida pishirilgan g‘ishtning sirtida quyuq to‘q qizg‘ish zichlashgan zona yaqqol ko‘zga tashlanadi - aynan shu zona g‘ishtning mustahkamligini oshiradi.

Qo‘ng‘ir ko‘mirlar ham xuddi shu maqsadda loyga qo‘shiladi. Ularni qo‘llashda, yonish haroratiga yetmaydigan haroratlarda uchuvchi - yonuvchi moddalar ajralib chiqishi tufayli, kimyoviy jihatdan to‘liq yonmaslik holatlari ko‘payadi. Biroq, qo‘ng‘ir ko‘mirlar yordamida issiqlik va gaz ajralishi antrasitga nisbatan haroratning ancha keng diapazonida sodir bo‘ladi, bu esa g‘ishtning ortiqcha pishib ketish xavfini deyarli bartaraf etadi. Barcha turdagi ko‘mir donalarining o‘lchami 2 mm dan oshmasligi kerak.

Issiqlik elektr stansiyalarining (IES) kullari ham g‘isht ishlab chiqarishda loyga qo‘shimcha sifatida qo‘llaniladi. Ular suyultiruvchi (xilpillatuvchi) modda sifatida ta’sir qiladi, shuningdek, tarkibida to‘liq yonmagan (koks qoldig‘i) bo‘lgan mexanik yonmay qolgan qismlar mavjudligi sababli, yonuvchi qo‘shimchalar vazifasini ham bajaradi. IES kulining o‘ziga xos sirt maydoni 2000 - 3000 sm^2/g oralig‘ida bo‘ladi. Ularning yonish issiqligi 12500 kJ/kg gacha yetadi. Devor qurilishiga mo‘ljallangan keramika massasiga qo‘shimcha qilish uchun kul tarkibidagi CaO + MgO miqdori 5 % dan oshmasligi, pishirishdagi massa yo‘qotishlari esa kamida 20 % bo‘lishi kerak. Bu kul 15 % gacha, ba’zi zavodlarda esa 50 % gacha miqdorda qo‘shiladi, bu esa hajmiy zichlikni 1250 kg/m^3 gacha kamaytirish imkonini beradi.

Lignin - yog‘och spirtini ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan mayda kukunsimon chiqindi moddadir. U nafaqat yonuvchi, balki plastifikator (yumshatuvchi) qo‘shimcha sifatida ham ta’sir qiladi, ya’ni loy massasining quritish va shakllantirish xossalarini yaxshilaydi. Lignin 4 - 15 % miqdorda, boshqa yonuvchi kukunsimon qo‘shimchalar (masalan, yog‘och qipig‘i, ko‘mir) bilan birga qo‘llaniladi.

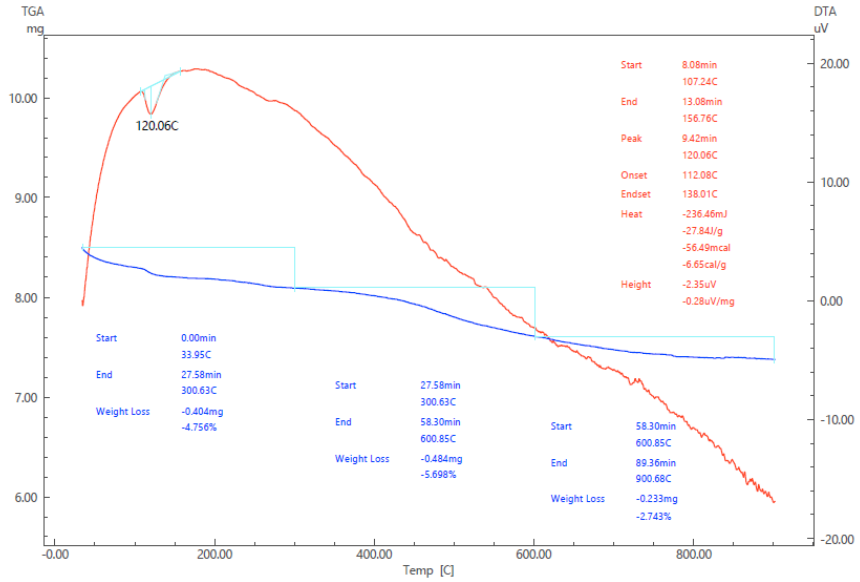
Plastifikatsiyalovchi qo‘shimchalar tarkibiga yuqori plastiklikka ega bo‘lgan gilllar, bentonitlar va sulfit-spirtli-barda (qoldig‘i) kiradi. Yuqori plastiklikka ega bo‘lgan gilllar tarkibida 1 mikrondan kichik zarrachalar 60 % dan ortiq bo‘lib, bu loyning cho‘ziluvchanligini oshiradi va natijada uning shakllanish hamda quritilish xossalarini yaxshilaydi. Bentonitlar esa tarkibida asosan montmorillonit minerallari mavjud bo‘lgan yuqori dispersli gilli jinslardir. Ularda 1 mikrondan kichik zarrachalar ulushi 85 % gacha yetadi. Ular yuqori plastiklikka ega gillarga o‘xshash bo‘lib, biroq kuchliroq darajada ta’sir ko‘rsatadi. Bentonit massa bo‘yicha mutlaqo quruq modda hisobida 3 % gacha qo‘shiladi. Yuqori plastiklikka ega gilllar va bentonitlar 40 - 50 % namlikdagi shlinker (suyuq loy) ko‘rinishida aralashtiriladi.

Sulfit-spirtli barda - selluloza ishlab chiqarishning chiqindisidir. U quruq modda hisobiga 0,3 - 0,5 % miqdorda, kuchsiz konsentrlangan eritma shaklida, mayin qumli tuproqlarga qo‘shiladi. Bu namlik va qattiq qo‘shimchalarning xomashyo tarkibida bir tekis taqsimlanishiga hamda keramika massasining siljish kuchlariga (ya’ni “qattiqlik”ka) qarshiligini kamaytirishga yordam beradi. Natijada, buyumlarning quritish va shakllantirish xossalari yaxshilanadi, quritilgan xomashyoning mustahkamligi deyarli 3 baravarga ortadi va kuydirilgan buyumlarning mustahkamligi kamida bir markaga oshadi.

Dala shpati keramik massalarida cherepkaning sinishi uchun zarur bo‘lgan shishasimon fazaning erigan holatini ta’minlaydi. Ushbu faza keramika massasidagi kremniy oksidli komponentlarni eritadi, buyumlarning kuydirish jarayonida deformatsiyalarga bardoshliligini oshiradi hamda erigan holatdan yangi kristall fazalar, jumladan, buyumlarning mustahkamligini oshiruvchi mullit ($3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$) hosil bo‘lishiga ko‘maklashadi. Eng qimmatli xomashyo sifatida kuydirishda yuqori darajadagi sinish va minimal deformatsiyalarni ta’minlovchi erituvchi moddalar - kaliyli dala shpati (ortoklaz, mikroklin) $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ ishlatiladi. Uning o‘ziga xosligi - yuqori haroratlarda katta yopishqoqlikka ega bo‘lishi va harorat oshishi bilan bu yopishqoqlikning juda oz kamayishidadir. Uning to‘liq erish harorati 1510 °C - 1530 °C ni tashkil qiladi. Natriyli dala shpati (albit) $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ esa kaliyli dala shpatiga nisbatan sifatsizroq xomashyo hisoblanadi. U yuqori haroratlarda ancha past yopishqoqlikka ega, erish harorati ham pastroq (1120 °C - 1200 °C), yopishqoq holat oralig‘i esa qisqaroq bo‘ladi, bu esa kuydirilayotgan buyumlarning deformatsiyalarga moyilligini oshiradi. Dala shpatlari tabiiy holda sof ko‘rinishda juda kam uchraydi. Shu sababli, tarkibida kaliyli va natriyli dala shpati qattiq eritmalari mavjud bo‘lgan tog‘ jinslari - pegmatitlar, nefelinli sienitlar va boshqalar keng qo‘llaniladi.

Yuqoridagi 1-rasmda keltirilgan Sho‘rsuv-4 bentonitsimon gilining differensial termik (DTA) va termogravimetrik (TGA) tahlil natijalari ushbu materialning harorat ta’sirida bosqichma-bosqich fizik-kimyoviy o‘zgarishlarga

uchrashini ko‘rsatadi. Termik tahlil chizmasida 33,95 °C dan 900,68 °C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida jami uchta asosiy og‘irlik yo‘qotish bosqichi aniqlangan bo‘lib, bu bosqichlar material tarkibidagi turli komponentlarning parchalanishiga to‘g‘ri keladi.



1-rasm. Sho‘rsuv-4 bentonitsimon gilining differensial termik tahlili

Birinchi bosqich 33,95 - 300,63 °C harorat oralig‘ida kechib, bunda 0,404 mg yoki 4,76% massaning yo‘qotilishi kuzatilgan. Bu jarayon asosan bentonit tarkibidagi fizik bog‘langan erkin suvning bug‘lanishi bilan bog‘liq bo‘lib, taxminan 120,06 °C da yaqqol ifodalangan ekzotermik cho‘qqi bilan tasdiqlanadi. Bu cho‘qqi DTA egri chizig‘ida 9,42 daqiqada (-2,35 µV) maksimal amplitudada qayd etilgan. Ikkinchi bosqichda, ya’ni 300,63 - 600,85 °C haroratda, 0,484 mg (5,70%) massaning kamayishi qayd etilgan bo‘lib, bu kristall holatdagi bog‘langan suvning ajralib chiqishi va ayrim organik qoldiqlarning termik parchalanishi bilan izohlanadi. Ushbu bosqichda DTA chizig‘ida sezilarli ekzotermik jarayonlar davom etgan. Uchinchi bosqichda, 600,85 - 900,68 °C oralig‘ida, 0,233 mg (2,74%) og‘irlik yo‘qotilishi kuzatilgan. Bu esa gilning strukturaviy o‘zgarishi, ya’ni montmorillonit kristall panjarasining yemirilishi, karbonatlarning parchalanishi va yuqori haroratda barqaror fazalarning shakllanishi bilan bog‘liq.

Umuman olganda, Sho‘rsuv-4 bentonitsimon gilining umumiy termik og‘irlik yo‘qotilishi 13,17% ni tashkil etadi. Bu esa mazkur gilning tarkibida sezilarli miqdorda gigroskopik va kristall bog‘langan suv borligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, yuqori haroratda strukturaviy barqarorlikni saqlab qolish xususiyati mavjudligi uning qurilish materiallari, xususan, yengil keramik materiallar ishlab chiqarishda qo‘llanishi mumkinligini tasdiqlaydi.

Xulosa. Qurilish keramikasi ishlab chiqarishda ikkilamchi xomashyolardan, ayniqsa, sanoat va qishloq xo‘jaligi chiqindilaridan foydalanish samarali yo‘l

hisoblanadi. Ushbu chiqindilarni texnologik jarayonlarga jalb etish asosiy xomashyolarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi, mahsulot sifati va energiya tejamkorligini oshiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, texnogen materiallar pishirish jarayonida gaz hosil qilib, keramika massasining kengayishiga, strukturasining g‘ovaklashishiga hamda yengil va issiqlik saqlovchi xossalarning shakllanishiga xizmat qiladi. Bu esa, ekologik toza, arzon va samarador qurilish materiallarini ishlab chiqarishga imkon yaratadi. Shunday qilib, chiqindilar asosida qurilish keramikasi ishlab chiqarish barqaror rivojlanish, resurslardan oqilona foydalanish va chiqindisiz texnologiyalarni yo‘lga qo‘yishda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. К.В.Чаус, Ю.Д.Чистов, Ю.В.Лабзина.. Технология производства строительных материалов, изделий и конструкций. Стройиздат, 1988. Режим доступа: http://www.bibliotekar.ru/7-stroymaterialy/index.htm

2. Himabindu, Modi & Raj, Vijilius & Dutt, Amit & Chandra, Pradeep & Sethi, Vandana & Mohammad, Q.. (2024). Recycling Waste into Building Materials: Innovations and Prospects in Brick Production for Sustainable Construction. E3S Web of Conferences. 505. 04001. 10.1051/e3sconf/202450504001.

3. Sabai, S. M., & Rugudagiza, B. X. (2018). Recycling of oil sludge together with construction and demolition waste into building materials in Tanzania. African Journal of Environmental Science and Technology, 12(2), 84-90.

4. Lin Chen, Mingyu Yang, Zhonghao Chen, Zhuolin Xie, Lepeng Huang, Ahmed I. Osman and other. Conversion of waste into sustainable construction materials: A review of recent developments and prospects. Materials Today Sustainability, Volume 27, 2024, 100930, ISSN 2589-2347. https://doi.org/10.1016/j.mtsust.2024.100930.

5. Kiziniev, R.G., & Nikolaev, A.A. (2020). *Recycling of oil sludge waste in building materials manufacturing*. Construction Materials, 3(945), 34-38.

6. Kukolev, M.P., & Ushakov, A.V. (2019). *Technogenic raw materials in the production of building ceramics*. Ceramic Industry Journal, 10(3), 24–29.

7. S.I. Evdokimov, M.P. Maslakov, V.S. Evdokimov. Construction Materials Based on Wastes from Mining and Metallurgical Industries. Procedia Engineering, Volume 150, 2016, Pages 1574-1581, ISSN 1877-7058, https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.07.120.

8. Salmabanu Luhar, Ismail Luhar, Mohd Mustafa Al Bakri Abdullah, Kamarudin Hussin. Chapter 14 - Challenges and prospective trends of various industrial and solid wastes incorporated with sustainable green concrete. Advances in Organic Farming. Woodhead Publishing, 2021, Pages 223-240, ISBN 9780128223581, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822358-1.00001-8.

MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA KERAMIK MATERIALLAR ISHLAB CHIQARISHNI KENGAYTIRISH ISTIQBOLLARI

O.O.Janabaev[1], J.J.Sulaymanov[1], A.M.Eminov[2], B.A.Kalbaev[3]
[1]O‘zR FA “Umumiy va noorganik kimyo instituti”
[2]Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali
[3]Qoraqalpoq davlat universiteti
Orazimbet26@gmail.com

Annotatsiya. *Qoraqalpog‘iston respublikasi hududida joylashgan Uchkuduk kaolinining tarkibi va xossalari o‘rganilib, uni qurilish keramik materiallari ishlab chiqarishda qo‘llash imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot davomida kaolin namunalarining kimyoviy tarkibi hamda rentgen tahlillari orqali fazoviy tuzilmasi aniqlangan. Olingan natijalar asosida ushbu mahalliy xomashyoning keramika sanoati uchun mosligi, xususan, keramik koshin va boshqa qurilish materiallari ishlab chiqarishda qo‘llash istiqbollari o‘rganilgan.*

Kalit so‘zlar*: keramika, kaolin, rentgen tahlili, kimyoviy tahlil, cho‘kindi jins, oksid, kontsentratsiya, difraksiya chiziqlari.*

Hozirgi vaqtda keramik materiallar ishlab chiqarishda, ayniqsa Qoraqalpog‘iston sharoitida, mahalliy xom ashyolardan foydalanish juda dolzarb masaladir. Mahalliy xom ashyolarni qurilish uchun mo‘ljallangan keramik materillar tayyorlashda qo‘llash yanada keng imkoniyatlar ochib beradi. Keramik materiallarning sifatini oshirish uchun xom ashyo tarkibini boyitish jarayonini optimallashtirishning samarali usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega. Ma’lumki, kaolinlar keramik materiallar ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo sifatida keng ishlatiladi va bu yuqori fizik-mexanik xossalarga ega mahsulotlar olishda katta rol o‘ynaydi [1].

Kaolinlar asosan cho‘kindi jinslarga tegishli mineral bo‘lib, ular suv ta’sirida yuvilishi yoki kimyoviy nurash jarayoni natijasida shakllanadi. Ya’ni, ma’lum hududda boshqa jinslarning yemirilishi natijasida kaolinit minerali hosil bo‘ladi. Kaolin asosan kaolinit mineralidan iborat bo‘lib, yuqori oq rangliligi va plastiklik xususiyatlari bilan ajralib turadi. Tabiiy holatda esa ko‘pincha toza kaolinit minerali shaklida uchraydi [2].

Tajribaviy tadqiqotlar o‘tkazish uchun boshlang‘ich komponent sifatida Qoraqalpog‘iston Respublikasining Uchkuduk kaolini namunalaridan foydalanildi. Geologik ma’lumotlarga ko‘ra, ushbu kaolinlarni sanoat ishlab chiqarishiga joriy etish uchun yetarli zaxiralar mavjud.

Eksperimental tadqiqotlar davomida keramik materiallarning tarkibi va ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqish, shuningdek, xom ashyoga asoslangan keramik mahsulotlarning asosiy xususiyatlarini aniqlash maqsadida kimyoviy va rentgen tahlillaridan foydalanildi [3].

Uchkuduk konlaridan olingan kaolin namunasining kimyoviy tarkibi 1-jadval keltirilgan. Jadvalda natijalariga ko‘ra, Uchkuduk kaolin namunasi kimyoviy tarkibi keramik materiallarini ishlab chiqarish uchun xomashyo tarkibida qo‘llaniladigan GOST talablariga mos keladi [4].

1-jadval

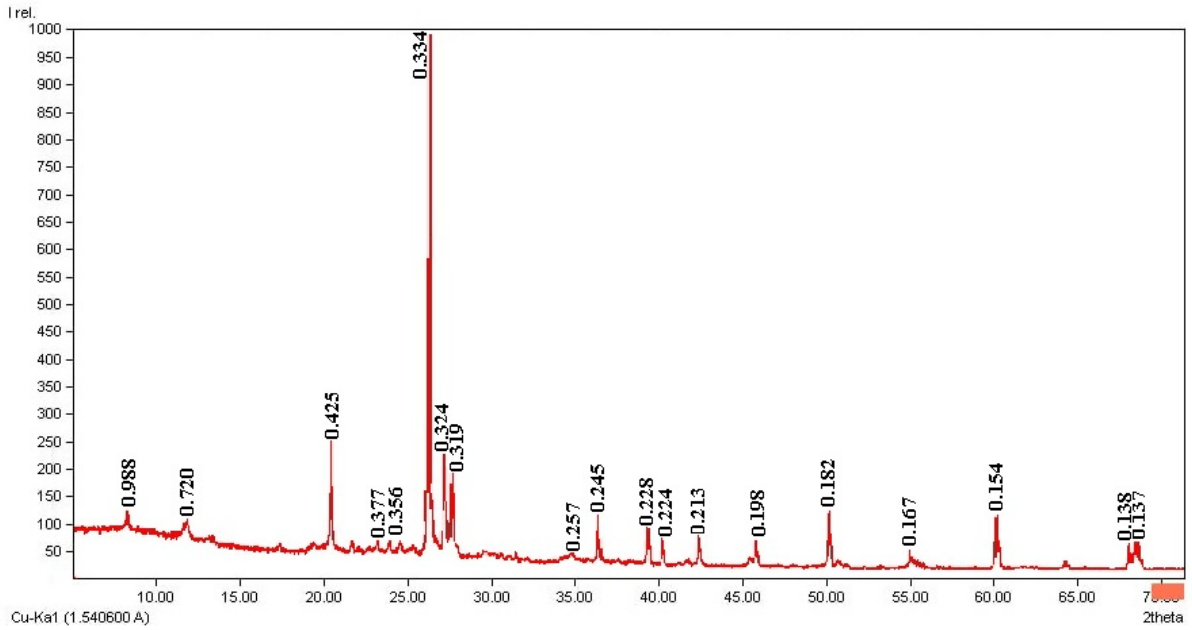
Uchkuduk konidan olingan kaolin namunasining kimyoviy tarkibi

Namunalar nomlanishi	Oksidlar miqdori, %								k.y., %
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	
Uchk -1	87.38	7.75	0.49	0.05	0.56	0.48	0.12	0.48	3.12
Uchk -2	83.03	9.38	0.52	0.07	0.67	0.61	0.09	0.79	3.45
Uchk -3	86.52	8.64	0.38	0.03	0.74	0.43	0.08	0.72	2.64
Uchk o‘rtacha.	85.64	8.59	0.46	0.05	0.70	0.50	0.10	0.66	3.07

Kremniy oksidi (SiO_2) tarkib jihatidan eng katta ulushga ega bo‘lib, kaolinning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi va uning strukturaviy mustahkamligini ta’minlaydi. SiO_2 ning yuqori kontsentratsiyasi kaolinning olovbardoshlik xususiyatining yaxshi ekanligini bildiradi. Alyuminiy oksidi (Al_2O_3) esa kaolinning ikkinchi asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, materialga kimyoviy barqarorlik va issiqlikka chidamlilik xususiyatlarni beradi. Jadval ma’lumotlariga ko‘ra, kremniy oksidi va alyuminiy oksidi miqdori O‘zbekistonning turli konlaridan olinadigan kaolin tarkibidagi ushbu oksidlar miqdoriga yaqinligi aniqlandi. Rang beruvchi oksidlar, xususan, temir oksidlari miqdori jihatidan ushbu kaolin kamtemirli tog‘ jinslari qatoriga kiradi.

Uchkuduk kaolin namunasining mineralogik tarkibi rentgen faza tahlili orqali aniqlangan bo‘lib, uning natijalari 1-rasmda ko‘rsatilgan.

Ushbu rentgen difraktogrammasida Uchkuduk kaolin namunasining fazaviy tarkibi haqida ma’lumotlar keltirilgan. Kaolin namunasining asosiy tarkibi kaolinit ($Al_2Si_2O_5(OH)_4$) minerali bo‘lib, uning xarakterli diffraksiya cho‘qqilari d= 0.720, 0.377, 0.356, 0.324, 0.228 nm aniqlangan. Bundan tashqari, namuna tarkibida kvarts (SiO_2) mavjud bo‘lib, uning asosiy reflekslari d= 0.334, 0.425, 0.257, 0.224, 0.213, 0.198 nm da kuzatilgan. Ushbu tahlil natijalari kaolin namunasining mineral tarkibini aniqlashga yordam beradi va u kaolinit bilan birga kvarts asosiy minerallari ekanligini tasdiqlaydi.



1-rasm. Uchkuduk kaolin namunasining rentgen faza tahlili

Qoraqalpog‘iston Respublikasining Uchkuduk konidan olingan ushbu kaolinning mineralogik va fizik-mexanik tarkibi ishlov berish jarayoniga mos kelishi va past suv shimuvchanlikka ega ekanligi aniqlandi.

Olingan rentgen va kimyoviy tahlillari natijalarga ko‘ra, ushbu kaolin GOST talablariga to‘liq javob beradi. Shu boisdan, mahalliy xom ashyo sifatida Uchkuduk kaolini turli keramik materiallari ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega bo‘lishi mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. A.M. Eminov, B.A. Kalbaev, “Prospects for the use of mineral raw materials of Karakalpakstan in the production of ceramics,”proceedings of the Rep. scientific-technical conference “New composite materials: production and application in various industries”, GUP “Fan va tarakdiyot”, TGTU, 2023 September 15 – 16, pp. 46 – 47.

2. Б.А. Калбаев, А.М.Эминов, О.О. Жанабаев, М.А. Торениязов, Study of Shomishkul kaolin for producing ceramic materials, 02005(2024) E3S Web of Conferences https://doi.org/10.1051/e3sconf/202449402005, 2024

3. ГОСТ 9169-75, "Глинистое сырье для керамической промышленности" (1975).

4. ГОСТ 26423-85, Методы определения удельной электрической проводимости, ph и плотного остатка водной вытяжки (1985).

OZIQ-OVQAT VA KIMYO SANOATIDA BARQAROR RIVOJLANISHNI TA’MINLASHDA ENERGIYA SAMARADORLIGI MUAMMOLARI VA ULARNING YECHIMLARI

Jabborov To‘lqin Kamolovich
tulkin_jabborov@mail.ru
Jobborov Baxodir To‘lqinjon o‘g‘li
jobborovbaxodir95@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universtiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu maqolada oziq-ovqat va kimyo sanoati korxonalarida energiya samaradorligini oshirish orqali barqaror rivojlanishni ta’minlash masalalari yoritilgan. Mavjud muammolar, ularning sabablari, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish imkoniyatlari va innovatsion yechimlar tahlil qilingan. Maqolada real ishlab chiqarish tizimlaridan misollar keltirilib, grafik asosida tahliliy xulosalar chiqarilgan.*

Kalit so‘zlar: *Barqaror rivojlanish, energiya samaradorligi, kimyo sanoati, oziq-ovqat sanoati, resurs tejash, innovatsion texnologiyalar, issiqlik energiyasi, qayta tiklanuvchi manbalar.*

Zamonaviy davrda energiya resurslariga bo‘lgan ehtiyoj ortib borayotgan bir paytda, sanoat tarmoqlarida energiyani oqilona va tejamli ishlatish dolzarb masalaga aylangan. Ayniqsa, oziq-ovqat va kimyo sanoatida energiya samaradorligi nafaqat iqtisodiy, balki ekologik barqarorlikni ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. Mazkur maqolada ushbu ikki strategik tarmoq doirasida mavjud energetik muammolar, ularning tahlili va yechimlari ko‘rib chiqiladi.

Energiya samaradorligining iqtisodiy va ekologik ahamiyati. Energiya samaradorligini oshirish - ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, chiqindilar hajmini qisqartirish va ekologik izni kamaytirish vositasi bo‘lib xizmat qiladi. Kimyo sanoatida, ayniqsa, issiqlik va elektr energiyasi eng ko‘p sarflanadigan segmentlardan biridir.

O‘zbekiston sanoatida energiya samaradorligi statistikasi.

1. Umumiy energiya iste’moli va samaradorlik

- Energiya intensivligi (YaIM birligiga energiya sarfi) jahon bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkichlardan biri bo‘lib, 2000-yildan beri yillik o‘rtacha 6,5% ga kamaymoqda.
- Aholi jon boshiga energiya iste’moli taxminan 1,3 tonna neft ekvivalenti (toe)ni tashkil etadi, bu MDH davlatlari o‘rtacha ko‘rsatkichidan 65% pastdir.
- 2023-yilda O‘zbekistonning umumiy energiya iste’moli 45,6 million tonna neft ekvivalenti (Mtoe)ni tashkil etdi, bu 2022-yilga nisbatan 1,2% kamayishni anglatadi.

2. Sanoat tarmoqlarida energiya iste’moli

- Oziq-ovqat sanoatida energiya samaradorligini oshirish orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va ekologik ta’sirni kamaytirish mumkin.
- Kimyo sanoati O‘zbekistonning eng energiya talabchan tarmoqlaridan biri bo‘lib, elektr energiyasi va issiqlik energiyasining katta qismini iste’mol qiladi.

Energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha tashabbuslar. O‘zbekistonda 2030-yilgacha energiya samaradorligini ikki baravar oshirish va elektr energiyasi ishlab chiqarishda qayta tiklanuvchi manbalar ulushini 25% ga yetkazishni rejalashtirmoqda. Dunyoda amalga oshirilgan “Energiya samaradorligi loyihasi” doirasida 32 korxonada 81 ta kichik loyiha amalga oshirildi. Bu loyihalar yillik 539 million kVt·soat elektr energiyasi va 252 million m³ tabiiy gazni tejash imkonini berdi.

Oziq-ovqat va kimyo sanoatida mavjud energetik muammolar

- Issiqlik izolyatsiyasining sustligi
- Energiya iste'molining noto‘g‘ri rejalashtirilishi
- Eskirgan texnologiyalar va asbob-uskunalarning mavjudligi
- Qayta ishlatilmayotgan chiqindi issiqlik manbalari

Energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish imkoniyatlari.

I) Issiqlik regeneratsiyasi tizimlari
II) Biogaz uskunalaridan foydalanish
III) Fotovoltaik panellar va quyosh suv isitkichlari
IV) Avtomatlashtirilgan energiya monitoringi

Oziq-ovqat va kimyo sanoatida energiya samaradorligini oshirish orqali nafaqat ishlab chiqarish xarajatlari qisqaradi, balki ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanish ham ta’minlanadi. Muammolarga tizimli yondashuv, ilg‘or texnologiyalarni joriy etish va mavjud resurslardan oqilona foydalanish orqali sezilarli natijalarga erishish mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. “Resurslarni tejash va energiya samaradorligi” – O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qarori, 2021-yil.
2. Muxitdinov Sh.A. – *Barqaror sanoat rivojlanishining asosiy yo‘nalishlari*, “Fan va texnologiya”, 2020, 160 bet.
3. Qodirov B.T., Yusupov M.M. - *Oziq-ovqat sanoatida energiya tejamkor texnologiyalar*, Toshkent, 2019, 185 bet.
4. Abdullayev A., Karimov R. - *Kimyo sanoati energetikasi asoslari*, Toshkent, 2018, 212 bet.

FUNCTIONAL PROPERTIES AND PROSPECTS OF GRANULAR FOAM GLASS

Tilavov Elbek Nurmuxammadovich, Niyazova Shokhista Mansuralievna, Usmanov Khikmatulla Lutpullayevich, Qodirova Zulaykho Raimovna
Institute of General and Inorganic Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
tilavovelbek7302@gmail.com

Abstract. *This article reviews the theoretical and practical foundations of the production technology for granular, flowable foam glass materials. It examines raw material selection, ecological safety, innovative approaches in processing, and the potential applications of foam glass in thermal and acoustic insulation systems. Particular attention is given to the substitution of fluorosilicate-based binders with environmentally friendly calcium-silicate compounds. The prospects of next-generation foam glass materials synthesized at lower temperatures and through hydrothermal techniques are also discussed.*

Keywords: *foam glass, granules, calcium silicates, hydrothermal synthesis, energy efficiency, thermal insulation, environmental safety, fluorosilicate alternative*

In recent years, the demand for sustainable building materials—particularly energy-saving and environmentally safe insulation materials—has significantly increased. Foam glass materials play an important role in meeting these demands. Due to their light weight, high porosity, low thermal conductivity, and non-flammability, they are widely used in modern construction. While traditionally produced in the form of foam glass blocks, interest and demand have recently shifted toward granular, free-flowing forms. These not only offer technological simplicity but also economic efficiency.

The Need to Abandon Fluorosilicate Compounds

One of the key technological stages in producing foam glass is the stabilization of the glass gel. Sodium fluorosilicate (Na_2SiF_6) is commonly used for this purpose. However, its high toxicity and harmful effects on human health make it incompatible with modern environmental standards [1]. In this context, calcium-silicate compounds such as α-wollastonite, belite, and alite are considered promising environmentally friendly and effective alternatives [2–4].

Studies conducted using advanced techniques such as atomic emission spectrometry and molybdate spectrophotometry have demonstrated that these

compounds strengthen the glass structure by depolymerizing it. Therefore, they are seen as viable substitutes for fluorosilicates [3].

Physical-Mechanical and Microstructural Properties of Granular Foam Glass

Granular foam glass is a highly porous inorganic material characterized by a complex pore structure - featuring both micro- and macropores. This structure imparts a unique combination of properties, including low density, effective thermal insulation, and sound absorption.

Based on research results, this material exhibits the following important physical-mechanical properties:

- ***Bulk density*** **(ρ):** 150–200 kg/m³ – categorizing it as an ultra-lightweight building material;
- ***Thermal conductivity*** **(λ):** 0.05–0.08 W/m·K – qualifying it as a highly efficient passive thermal insulator;
- ***Compressive strength*** **(σs):** 0.7–3.0 MPa – ensuring sufficient structural stability among lightweight construction materials;
- ***Service temperature range*****:** –260°C to +800°C – allowing usage in high-temperature environments;
- ***Acoustic absorption*****:** sound absorption capability up to 56 dB – making it suitable for spaces requiring acoustic comfort.

Granular foam glass is chemically inert and highly resistant to acids, hydrothermal vapors, and reactive substances. It is hydrophobic (does not absorb water), maintains its properties in harsh environments, and is resistant to chemical erosion.

Its non-combustibility (classified NG), along with resistance to microbial and fungal growth, makes it especially suitable for buildings and facilities with stringent sanitary and hygienic requirements.

These combined features not only position granular foam glass as a universal insulation material but also as a technologically advanced product with a uniform phase structure that serves multiple functions in construction, industry, and engineering infrastructure.

Technological Innovations and Low-Temperature Synthesis

Compared to traditional foam glass blocks, granular foam glass is simpler and cheaper to manufacture. The foaming process takes only 5–20 minutes and often does not require additional molding steps. It can be produced using inexpensive natural or industrial raw materials [7].

A new technology developed by the Belarusian State Technical University - hydrothermal foaming - is carried out at significantly lower temperatures (350–500°C) than conventional glass synthesis. In this method, foaming occurs due to

internal steam pressure within the material, resulting in improved energy efficiency and technological simplicity [8, 9].

Applications and Economic Efficiency

Granular foam glass materials [10, 11] are demonstrating multi-sectoral application potential due to their combination of high porosity, low density, thermal stability, and chemical resistance.

Specifically, these materials are used in:

- ***Lightweight structural concrete*** as inert fillers to reduce density, enhance thermal and mechanical insulation, and create a phase structure capable of withstanding dynamic loads—ideal for sanitary engineering structures, frameless constructions, and pollution-resistant concretes;
- ***Thermal and acoustic insulation systems*** in industrial, civil, and energy infrastructure, both for internal and external walls and non-load-bearing enclosures;
- ***High-temperature thermal coatings*** in industrial equipment and aggregates, as well as in reducing heat losses;
- ***Underground infrastructure insulation*** (e.g., pipelines, cable trays, heat networks) due to resistance to soil pressure and capillary water infiltration;
- ***Electromagnetic shielding applications***, especially in microwave measuring devices, electronics laboratories, and information security facilities;
- ***Filtration and sorption processes*** as active media for water and air purification in chemical and biological systems.

Granular foam glass is characterized by a porosity of up to 76% and low density (80–180 kg/m³), which contributes to reduced physical loads in construction, limited heat exchange, and cost-effectiveness. Its water resistance and soil pressure durability enable its use in trenchless underground insulation systems, such as pipeline coverings.

Conclusion

Environmentally friendly, low-cost, and efficient granular foam glass materials are expected to play a vital role in energy-efficient construction in the near future. The use of calcium-silicate stabilizers, hydrothermal synthesis, and low-temperature processing can reduce production costs and improve product quality. These materials are applicable not only in construction but also in ecological filtration, industrial equipment insulation, and acoustic structure development.

References

1. Krivoshein V.A., Suslova I.N., Orlova N.I. Study of the properties of liquid glass using various hardeners // Glass and Ceramics. – 2015. – No. 8. P.45–49.

2. Grigoriev S.N., Pavlov A.I., Mishin S.A. Calcium silicate hardeners for liquid glass: chemistry and properties // Bulletin of Construction Science. – 2016. – Vol. 9. – No. 4. – P.101–106.
3. Savchenko A.V., Nazarov D.V. Molybdate analysis in the system of silicate gels // Chemical Technology. – 2017. – No. 3. – P.57–63.
4. Malyshev S.V., Trofimov A.P. Use of C_2S and C_3S as hardeners: experimental data // Materials and Technologies. – 2018. – No. 2. – P. 33–36.
5. Akhmedov R.K., Yusupov B.Sh. Use of blast furnace slags and Portland cements as substitutes for synthetic silicates // Eurasian Chemico-Technological Journal. – 2018. – No. 5. – P. 74–79.
6. Demidovich B.K. Foam Glass. – Moscow: Gizlegprom, 1957. – 235 p.
7. Malyavsky N.I. Alkaline silicate insulators. Properties and chemical foundations of production // Russian Chemical Journal (Journal of the Russian Society named after D.I. Mendeleev). – 2003. – Vol. XLVII, No. 4. –P. 39–45.
8. Malyavsky N.I., Zhuravleva O.I. On the possibility of replacing fluorosilicate hardeners of liquid glass with calcium silicates in the technology of alkaline silicate insulation production // Bulletin of Eurasian Science. – 2018. – Vol. 10, No. 5. – P. 1–12.
9. Eine I.A., Khvastukhin Yu.I. Kremnezit – a new energy- and resource-efficient building material // Ecotechnologies and Resource Saving. – 2000. – No. 5. – P. 13–18.
10. Tilavov E.N. Analysis of rock types in Qo‘shrabot district for production of energy-efficient materials // Proceedings of the Int. Sci.-Techn. Conf. – Tashkent, April 10–11, 2025. P.155-157.
11. Tilavov E.N., Kadyrova Z.R. Production of energy-efficient foam glass and its prospects // Proceedings of the Int. Sci.-Techn. Conf. – Tashkent, April 10–11, 2025. P.190-193

MIKROBIOLOGIK JARAYONLAR YORDAMIDA CHIQINDILARNI BIOENERGIYA MAHSULOTLARIGA AYLANTIRISH: YONDASHUVLAR VA ISTIQBOLLAR

Xokimov Abdulaziz Ergashali o‘g‘li[1], Mansurov Asilbek Muzaffarjon o‘g‘li[2]
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti KM kafedrasi assistenti
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti El 97-23 BT guruh talabasi
25abdulaziz1995@gmail.com

Annotatsiya: *Barqaror va ekologik toza energiya manbalariga bo‘lgan talabning ortib borishi chiqindilardan bioenergiya olishga qaratilgan*

mikrobiologik yondashuvlarga bo‘lgan qiziqishni kuchaytirdi. Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligi qoldiqlari, oziq-ovqat chiqindilari va sanoat oqava suvlari kabi organik chiqindilarni mikroorganizmlar yordamida qayta ishlash orqali biogaz, biovodorod, bioetanol va mikrobiologik yoqilg‘i elementlari (MFC) kabi bioenergiya mahsulotlariga aylantirish bo‘yicha so‘nggi yutuqlar ko‘rib chiqiladi. Mikrobial yo‘llar, bioreaktor texnologiyalari hamda genetik modifikatsiya usullariga alohida e’tibor qaratiladi. Shuningdek, bu texnologiyalarni keng miqyosda joriy etishdagi muammolar va istiqbolli yo‘nalishlar tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: *biokonversiya, biogaz, bioetanol, biovodorod, mikrobiologik yoqilg‘i elementlari, anaerob parchalanish, chiqindilardan energiya, biotexnologiya.*

Bugungi kunda dunyo miqyosida qayta tiklanuvchi energiya manbalariga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Shu bilan birga, sanoat va maishiy faoliyat natijasida hosil bo‘layotgan organik chiqindilar miqdori ham ko‘paymoqda. Bu ikki muammoni bir vaqtda hal qilishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri – chiqindilarni energiya mahsulotlariga aylantirishdir. Ushbu jarayonni ekologik xavfsiz va tejamkor usulda amalga oshirishda mikrobiologik yondashuvlar alohida ahamiyat kasb etadi.

Mikroorganizmlar – tabiiy biokatalizatorlar bo‘lib, ular murakkab organik moddalarning parchalanishini ta’minlaydi. Anaerob va fakultativ anaerob mikroorganizmlar chiqindilarni parchalaydi hamda natijada biogaz (asosan metan), biovodorod, bioetanol va mikrobiologik yoqilg‘i elementlari orqali elektr energiyasi kabi turli xil bioenergiya mahsulotlarini hosil qiladi. Ushbu jarayonlar nafaqat atrof-muhitni ifloslantiruvchi organik moddalarni zararsizlantiradi, balki iqtisodiy jihatdan foydali mahsulotlarni ham beradi.

Eng ko‘p o‘rganilgan yo‘nalishlardan biri bu anaerob parchalanish orqali biogaz olish jarayonidir. Bu jarayonda metanogen mikroorganizmlar ishtirok etadi. Ular chiqindilarni to‘rt bosqichda – gidroliz, atsidoz, atsetogenez va metanogenez orqali parchalaydi. Bunday usulda qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat sanoati va kanalizatsiya chiqindilarini samarali qayta ishlash mumkin. Shu bilan birga, ayrim bakteriyalar, xususan Clostridium va Rhodobacter turlari, biovodorod ishlab chiqarish qobiliyatiga ega bo‘lib, ularni fermentatsiya yoki fotofermentatsiya sharoitida ishlatish mumkin.

Yana bir muhim yo‘nalish – bioetanol ishlab chiqarish bo‘lib, bu jarayonda Saccharomyces cerevisiae kabi achitqilar lignosellyulozali biomassadagi shakarlarni fermentatsiya qilib etanol hosil qiladi. Etanol hozirda eng muhim bioyoqilg‘ilardan biri hisoblanadi. Bundan tashqari, mikrobiologik yoqilg‘i elementlari (MFC) texnologiyasi ham katta e’tiborga sazovor bo‘lib, bunda mikroorganizmlar

elektronlarni oksidlovchi elektrodga uzatib, to‘g‘ridan-to‘g‘ri elektr energiyasini hosil qiladi. Bu texnologiya ayniqsa past quvvatli qurilmalarda va chiqindi suvlarni tozalashda foydalidir.

1-jadval

Chiqindilarni bioenergiya mahsulotlariga aylantirish

Yondashuv, Usullar	**Tavsifi**	**Ishtirokchi mikroorganizm**	**Chiqindilar**	**Bioenergiya mahsulotlari**	**Muammolar, Imkoniyatlar**
Anaerob gazlanish	Organik chiqindilarni anaerob sharoitda biogazga aylantirish	Metanogenlar, Asetogenlar	oziq-ovqat chiqindilari, qishloq xo‘jaligi chiqindilari, kanalizatsiya shlamlari	Biogaz (Metan, CO_2)	Yuqori samaradorlik, ammo sharoitlarni boshqarish zarur
Kompostlash	Organik moddalarni aerob mikroblar yordamida kompostga aylantirish	Bakteriyalar, zamburug‘lar	Qishloq xo‘jaligi chiqindilari	Kompost (tuproqni yaxshilash)	uzoq vaqt talab etadi, hid muammolari
Fermentatsiya	Organik materiallarni bioyoqilg‘ilar, masalan, etanol yoki butanolga aylantirish	Achitqilar, Bakteriyalar	O‘simlik qoldiqlari, Oziq-ovqat chiqindilari	Etanol, Butanol	Xomashyo yetishmovchiligi va yuqori energiya talab qiladi
Biomassa gazifikatsiyasi	Biomassani issiqlik va mikroblar yordamida sintez gaziga aylantirish	Bakteriyalar, zamburug‘lar, Aktinomitsitlar	Yog‘och qoldiqlari, Qishloq chiqindilari	Sintez gazi (CO, H_2, CO_2)	Murakkab texnologiya va infratuzilma talab etadi
Suv o‘tlari asosidagi bioenergiya	Suv o‘tlaridan mikroblar yordamida bioyoqilg‘ilar va biogaz ishlab chiqarish	Siano-bakteriyalar, Suv o‘tlari	Suv o‘tlari, Suv chiqindilari	Biodizel, Biogaz	Kengaytirishdagi qiyinchiliklar, lekin katta potensial
Mikrobial yonilg‘i hujayralari (MFC)	Organik moddalarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri elektr energiyasiga aylantirish	Elektrogenik bakteriyalar	Suv chiqindilari, Organik chiqindilar	Elektr energiyasi (To‘g‘ridan-to‘g‘ri)	Kichik sanoat sohalari uchun imkoniyatlar mavjud
Vodorod ishlab chiqarish	Organik moddalar yordamida vodorod ishlab chiqarish	Binafsha oltingugurtsiz bakteriyalar, Klostridiyalar	Organik chiqindilar, Suv chiqindilari	Vodorod gazi	Yuqori energiya chiqadi, ammo texnologiya hali rivojlanmoqda

Mikroorganizmlar ishtirokidagi ushbu jarayonlarning samaradorligini oshirish uchun zamonaviy bioreaktorlar – masalan, CSTR, UASB va qatlamli reaktorlar ishlab chiqilgan. Ushbu tizimlar orqali chiqindilar doimiy ravishda va barqaror tarzda parchalanadi. Shuningdek, mikroblarni genetik modifikatsiya qilish

orqali ularning chidamliligi, fermentativ faolligi va mahsuldorligi oshirilmoqda. Masalan, CRISPR-Cas tizimi yordamida vodorod fermentlarini modifikatsiya qilish orqali biovodorod ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin.

Shunga qaramay, bu soha hali ham bir qancha muammolar bilan yuzlashmoqda. Mikroblar o‘rtasidagi kompleks o‘zaro ta’sirlar, chiqindi tarkibining o‘zgaruvchanligi, jarayonni real vaqtda monitoring qilishdagi qiyinchiliklar va iqtisodiy samaradorlik masalalari – texnologiyani keng miqyosda tatbiq etishda asosiy to‘siqlardandir. Bularni bartaraf etish uchun mikroorganizmlarning sinergik konsentratlarini shakllantirish, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish va texno-iqtisodiy tahlillarni chuqurlashtirish zarur.

Xulosa qilib aytganda, mikrobiologik jarayonlar yordamida chiqindilarni bioenergiya mahsulotlariga aylantirish texnologiyasi global miqyosda energiya tanqisligi va atrof-muhit ifloslanishiga qarshi kurashda muhim yechimlardan biri bo‘lishi mumkin. Bu yo‘nalishdagi tadqiqotlar va ishlanmalar davom ettirilsa, energiya xavfsizligi va ekologik barqarorlikni ta’minlashga xizmat qiladigan ilg‘or texnologiyalar yaratilishi kutilmoqda.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Pinske, C., & Sawers, R. G. (2016). Anaerobic formate and hydrogen metabolism. EcoSal Plus, 7(1). https://doi.org/10.1128/ecosalplus.ESP-0011-2016

2. Matsumura, Y., Sato, K., Jiang, C., et al. (2022). Comparative physiology and genomics of hydrogen-producing vibrios. Current Microbiology, 79:360. https://doi.org/10.1007/s00284-022-03065-3

3. Yu, H., Shut, G. J., Haja, D. K., et al. (2021). Evolution of complex I-like respiratory complexes. Journal of Biological Chemistry, 296:100740. https://doi.org/10.1016/j.jbc.2021.100740

4. Lindenstrauß, U., & Pinske, C. (2019). Dissection of the hydrogen metabolism of the enterobacterium Trabulsiella guamensis. Journal of Bacteriology, 201:e00160-19. https://doi.org/10.1128/JB.00160-19

5. Finney, A. J., Lowden, R., Fleszar, M., et al. (2019). The plant pathogen Pectobacterium atrosepticum contains a functional formate hydrogenlyase-2 complex. Molecular Microbiology, 112(5):1440–1452. https://doi.org/10.1111/mmi.14370

APPLICATIONS OF GRAPHITE WELDING ELECTRODES

[1]Tursunov Azamjon Salimjon ugli
[1]Assistant at Fergana State Technical University (PhD),
[1]Doctoral Candidate at Andijan State Technical Institute (DSc)
turcunov-farpi@mail.ru, (https://orcid.org/0000-0001-6565-4169)
[2]Turdialiyev Umid Mukhtaralievich
[2]Andijan State Technical Institute, Professor

Abstract. *Graphite welding electrodes are essential in large-scale metal industries, particularly in Russia, China, and other countries. They are widely used in aviation, shipbuilding, and metal structure fabrication, as well as for welding aluminum and copper wires. These non-consumable electrodes offer high resistance to temperature and corrosion, ensuring durable welds and efficient metal cutting through air-arc cutting.*

Despite their industrial significance, domestic graphite production is lacking, highlighting the importance of processing graphite ores from the Taskazgan deposit. Expanding local production can help meet the growing demand for these versatile electrodes.

Keywords. *Graphite, electrodes, copper, metal structures, physicochemical composition, current, molds, temperature, ore.*

Graphite electrodes are increasingly used in high-temperature resistant steel industries, shipbuilding, machine building, and the production of metal structures for various purposes. They are also utilized in the brushes of electric motors, electrodes in electrolysis processes, and as valuable materials for the anodes of lithium-ion batteries. Furthermore, graphite is widely used in the production of lubricants and high-temperature resistant materials, welding aluminum and copper wires, nuclear reactor energy blocks, metallurgical casting molds, and anti-friction materials in graphite fiber products. Due to the lack of graphite production in our country, it is crucial to focus on processing the graphite ores from the Taskazgan deposit, which has significant reserves [5; 6; 7; 8; 9].

Welds produced using graphite welding electrodes are resistant to high temperatures and corrosion. Moreover, copper wires do not break during welding. Graphite electrodes not only allow for high-quality joining of copper but also aluminum wires.

Among all types of electrodes, two main groups can be distinguished: consumable and non-consumable. The former is widely produced, but graphite electrodes are non-consumable and still widely used. In some countries, they are

rarely needed due to the infrequency of procedures they are designed for. These products are available in a wide range, allowing for the selection of parameters suitable for many applications. High-quality models are used in shipbuilding, aviation, cutting and joining hard steel materials, and occasionally in the casting industry, where they are used to repair defects that appear after casting. Immediate repair is much cheaper than re-melting the product [1; 2; 3; 4].

Graphite electrodes are often used for metal processing before welding and other processes. Due to their resistance to high temperatures, they are used for cutting metal parts during melting. This method is called air-arc cutting. If the mode is correctly selected, they are convenient for processing metal edges. The use of graphite electrodes allows for rapid metal cutting.

Unlike other electrodes, graphite electrodes conduct electric current well but do not melt. They come in various lengths and tip shapes suitable for specific procedures. There are plain and copper-coated models, with the copper coating accounting for approximately 5% of the product weight [10].

Carbon electrodes (copper-graphite) with a diameter of 8.0 mm - The unique feature of this type of electrode is its ability to conduct current without melting, which is typical for other types of electrodes. They are used for cutting copper wires, drilling holes, welding, and more. The advantages of this type of electrode include:

- Low cost, availability, and slow consumption;
- The rod material does not stick to the bonded elements;
- Graphite heats up very quickly to the metal's melting point;
- A current of 5-10 A is sufficient to form an arc.

Additionally, if copper wires are welded using graphite electrodes, the resulting weld is resistant to corrosion and high temperatures, and the electrode itself is not prone to cracking during operation.

Advantages of Graphite Electrodes: Carbon electrodes are very inexpensive and easy to produce, as they can be made from the remnants of electrodes used in electric arc furnaces; The material exhibits good resistance even at high current densities; They have good electrical conductivity, resulting in fewer losses during operation; The material does not oxidize at high temperatures in air and can be used for a long time; They do not require special holders, as standard ones can be used; They are stable in their environment.

Disadvantages of Graphite Electrodes: Graphite electrodes have a narrow range of applications and require different tip materials for various types of work; During operation, the electrode may increase the carbon content of the base metal;

The products are not available in very thin versions, with the smallest model having a 6 mm rod, limiting their use [11].

Physicochemical Composition: A graphite welding electrode consists of right and left parts, with an insulating clamp in between. It contains iron oxide, creolite, copper, aluminum, and magnesium particles. Sometimes, another metal is added instead of magnesium, which should be chemically more active than iron. The aluminum in the cap is in powder form.

The main structural parts are made of specially formulated coke or pressed coal. Therefore, graphite electrodes enrich metals with carbon during interaction.

Differences Between Carbon and Graphite Electrodes: For welding wires, graphite electrodes are more practical than carbon ones. They are easier to process, and there is no copper-coated surface as in coal. Carbon models are more challenging to work with but have lower electrical conductivity, approximately four times lower due to higher resistance. Carbon electrodes require special holders and are used at significantly lower current densities. Coal is black, while others are gray.

Selecting Graphite Electrodes: When selecting products for welding and cutting, attention should be paid to the device's power, as it must work with a specific electrode diameter. The production material should also be considered, as some procedures require special additions not available in all models. One of the key selection points is the tip, as its shape determines the functions it is designed for [12].

Graphitized electrodes are chemically pure, relatively soft, and have a metallic luster with a dark gray color. When drawn on paper, they leave a black mark. They are much better than coal electrodes because they conduct electric current better, oxidize less at high temperatures in open air, and thus allow welding at higher current densities [13; 14].

Conclusion

High-temperature resistant graphite welding electrodes conduct current well, making them suitable for cutting and joining heavy and thick metal structures without difficulty. When working with these welding electrodes, corrosion is minimal, and productivity is high. Additionally, they are used in electrical engineering for welding copper and aluminum wires together.

References

1. Glizmanenko D.L., Welding and Cutting of Metals. Textbook. - Moscow, 1969. - 448 p.
2. Abralov M.A., Dunyashin N.S., Ermatov Z.D., Welding Production Technology and Equipment. Textbook. - Tashkent: "Fan va texnologiya", 2017. - 160 p.
3. Abralov M.M., Welding Materials. Textbook. - Tashkent: "Fan va texnologiya", 2017. - 244 p.

4. Ergashev D.U., Abduqodirov G., Tursunboyev N., Materials Science and Construction Materials. Textbook. - Tashkent: "INNOVATSIYA-ZIYO", 2019. - 204 p.
5. Tursunov A.S. et al., Studies on the Flotation Enrichment Process of Graphite Ore from the Taskazgan Deposit in the Republic of Uzbekistan //Universum: Technical Sciences. -- 2019. - No. 10-2 (67). - P. 42-47.
6. Kamolovich A.D., Djurakulovna K.S., Tursunov A.S., Study of Enrichment of Taskazgan Graphite Ore with Organic Substance //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. - 2021. Vol. 11. No. 5. P. 1305-1313.
7. Tursunov A.S., Technology of Enrichment and Processing of Graphite Ore from the Taskazgan Deposit for Lubricants and Silicate Materials. Dissertation. 2022. - 103 p.
8. Tursunov A., Turdialiyev U., Study of the Flotation Enrichment Process of Graphite Ore from the Taskazgan Deposit //Talqin va tadqiqotlar. - 2023. Vol. 1. - No. 32.
9. Tursunov A., Turdialiyev U., The Use of Graphite Ore Concentrate from the Taskazgan Deposit as a Lubricant //E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2023. Vol. 449. P. 06012. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344906012
10. Tursunov A.S., Turdialiyev U.M., Concept of Graphite Welding Electrodes // "Modern Industrial Production Sectors and the Development of Science in the Context of Globalization: Contemporary Problems and Solutions in Metrology" International Scientific-Practical Conference. - 2024. - P. 41-43.
11. Turdialiyev U., General Concept of Graphite Electrodes for Welding //Scientific and Technical Journal "Machine Building". - 2024. No. 4. - P. 6-9.
12. Tursunov A.S., Turdialiyev U.M., Welding Electrodes Based on Graphite Materials //Modern Trends in Construction, Urban Planning, and Territorial Planning. 2025. Vol. 3. - No. 4. P. 82-86. https://doi.org/10.23947/2949-1835-2024-3-4-82-86
13. GOST 9467-75. Interstate Standard. Coated Metal Electrodes for Manual Arc Welding of Structural and Heat-Resistant Steels. Moscow, 1975.
14. GOST R 57613-2017. National Standard of the Russian Federation. Graphitized Electrodes and Nipples for Them. Moscow, 2017.

QISHLOQ XO‘JALIGI EKINLARI URUG‘LARINI EKISHDAN OLDIN ISHLOV BERISHNING FIZIK-MEXANIK USULLARI

[1]Abdukarimova Dinara Nuritdinovna, [2]Negmatova Komila Soyibjonovna,
[1]Eminov Sherzod Olimjonovich
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, [2]“Fan va taraqqiyot”DUK, O‘zbekiston

Аннотация. *Қишлоқ хўжалиги экинларини экишдан олдин дорилаш, уларни униб чиқишини тезлаштиради, баъзи касалликларни олдини олади. Маҳаллий хом-ашё ва ишлаб чиқариш чиқитларидан олинадиган, пахта ва буғдой уруғларига кенг спектрли таъсир этувчи ҳамда илдиз чириши ва гомозга қарши курашувчи, шу билан бир вақтда, биостумилятор хоссасига эга бўлган, кукунсимон органик ва ноорганик ингредиентлардан ташкил топган композицион кимёвий препаратларни олиш технологиясини яратиш тадқиқотнинг асосини ташкил қилади.*

Калит сўзлар. *Уруғ, униб чиқиш, ўсимлик, касаллик, электромагнит нурлари, гидротермик, крезацин,эпин,эмистим.*

Urug‘larga ta’sir qilishning fizik usullari orasida elektromagnit nurlanish, ultrabinafsha nurlar, lazer qurilmalari, tojni tushirish va boshqalardan foydalanishga katta e'tibor berilgan [1].

Ta’sir turidan (doimiy yoki o‘zgaruvchan magnit maydon, mikroto‘lqinli pech, radio to‘lqinlar, lazer va boshqalar) qat'i nazar, urug‘larni faollashtirish hosilning deyarli bir xil o‘sishini beradi. Shuning uchun, usulni tanlashda uning mavjudligi va ekologik tozaligi asosiy rol o‘ynaydi.

Elektromagnit nurlanishning barcha turlari o‘simlik urug‘iga ta’sir qilganda, nurlanish dozasiga qarab stimulyatsiya va inhibisyon zonasiga ega. Ultra yuqori chastotali (UHF) elektromagnit maydonning ta’siri eng chuqur o‘rganilgan.

Elektromagnit nurlanishning (EMR) ijobiy ta’siridan urug‘lar va o‘simliklarning patogenlariga bir vaqtning o‘zida halokatli ta’sir ko‘rsatadigan urug‘larning yashovchanligi stimulyatori sifatida foydalanish o‘simliklar va ular bilan bog‘liq mikroorganizmlarning ushbu nurlanish turlariga turli xil sezgirligiga asoslanadi.

Mikroto‘lqinli ishlov berish maishiy mikroto‘lqinli pechlarda va maxsus qurilmalarda amalga oshiriladi. Oldindan namlangan urug‘lar (10-15 daqiqa) pechga 30-50 soniya davomida joylashtiriladi. Uzoqroq ishlov berish bilan urug‘larning to‘satdan isishi harorat zarbasiga va urug‘lik to‘qimalarining yorilishiga olib kelishi mumkin.

Mikroto‘lqinli nurlanishning kirib borish chuqurligi to‘lqin uzunligiga bog‘liq. Uzoq to‘lqinli nurlanish (desimetr) chuqurroq kirib, ichki to‘qimalarga ta’sir qiladi, qisqa to‘lqinli (sm va mm) nurlanish esa to‘qima yuzasi tomonidan to‘liq so‘riladi. Bunday holda, barcha so‘rilgan energiya issiqlikka aylanadi. Mikroto‘lqinli nurlanishning santimetr diapazoni (2,35-2,45 GHz) urug‘larni rag‘batlantirish uchun maqbuldir; urug‘ning unib chiqishi 5-10% ga oshadi, kasalliklarning zararlanishi 20-30% ga kamayadi, hosil esa 15-20% ga oshadi. Shuni ta’kidlash kerakki, urug‘larning barcha fizik omillar bilan faollashishi beqaror natijalar bilan tavsiflanadi: hosildorlik bo‘yicha ishonchli samaradorlik 60-70% hollarda kuzatiladi.

Mikroto‘lqinli elektromagnit maydonda ishlov berish inley, mikroelementlar va biologik faol moddalar bilan ishlov berish bilan mukammal birlashtirilgan.

Shuni ta’kidlash mumkinki, urug‘larni ekishdan oldin ularning ekish sifatini yaxshilash uchun elektromagnit nurlanish bilan ishlov berish asosan ekish sifati past bo‘lgan urug‘larda qo‘llanilishi kerak. Yuqori sifatli ekish urug‘lari uchun mikroto‘lqinli EMF bilan davolashda asosiy rol fiziologik jarayonlarni rag‘batlantirish bilan o‘ynaydi.

Urug‘larga gidrotermik ishlov berish [2]. "Gidrotermik ishlov berish" atamasi urug‘larni ekish uchun tayyorlashning bir necha usullarini birlashtiradi, ammo urug‘larni turli haroratlarda majburiy namlash bilan. Bu urug‘larni namlash, unib chiqish, pufaklash va boshqa usullarni o‘z ichiga oladi. Gidrotermik ishlov berishdan foydalanish "sekin o‘sadigan" urug‘lar uchun eng maqbuldir, chunki bu unib chiqish inhibitorlarini yuvish va urug‘larning shishishini tezlashtirishga olib keladi. Urug‘larni namlash turli yo‘llar bilan amalga oshirilishi mumkin (idishlarda, tarpaulinda), lekin suvni bir necha marta o‘zgartirish kerak. Hammayoqni va dukkaklilar oilalari ekinlari uchun cho‘milish vaqti 15-20 soatdan, tungi va g‘oz oyoqlari oilalari uchun - 24 soatdan, nilufar va selderey oilalari uchun - 24-36 soatdan oshmasligi kerak. Urug‘larning unib chiqishiga erishish uchun ularning suvda qolish muddati oshiriladi [3].

Urug‘larni mikroelementlar eritmasida namlash. Urug‘larni mikroelementlar yoki biologik faol moddalar eritmalarida namlash ularning unib chiqishini rag‘batlantirish, o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishini kuchaytirish uchun ishlatiladi. Urug‘larni namlash zarurati va bunday eritmalarning tarkibi ekinning ehtiyojlariga va u o‘stiriladigan tuproq turiga bog‘liq. Borli o‘g‘itlar lavlagi, sabzi, turp, rutabagas, pomidor, oq karam va gulkaram urug‘larida eng yaxshi ishlaydi; molibden - gulkaram, salat, pomidor, qovoq, sabzi urug‘lari uchun; mis - piyoz, sabzi va lavlagi urug‘lari uchun.

Urug‘larni mikroelement eritmalarida namlashda, namlash muddati 24 soatdan, ba’zi ekinlar uchun esa 6-8 soatdan oshmasligi kerakligini yodda tutish

kerak. Hammayoqni urug‘lari, ayniqsa ismaloq urug‘lari, agar ular uzoq vaqt suvda bo‘lsa, tezda o‘zlarining urug‘lanish qobiliyatini yo‘qotadi, chunki bu hayotiy moddalarni chiqaradi va metabolik jarayonlarni buzadi. Shunday qilib, no‘xat, loviya va boshqa o‘simlik urug‘larini 24 soat davomida suvda namlashda ularda etil spirtining to‘planishi kuzatildi [4].

O‘sish stimulyatorlaridan foydalanish. Ishlab chiqarishda eng ko‘p qo‘llaniladigan o‘sish stimulyatorlariga gibberellinlar, sitokininlar, 2-xloroetilfosfon kislotasi hosilalari (etefon, etrel), fuzikoksin, tarkibida kremniy bo‘lgan birikmalar va boshqalar kiradi. Ularning ta’siri ostida kuchsiz urug‘larning unib chiqishi yaxshilanadi, urug‘ning gibbergermin eritmasida namlangan energiya va energiya uchun umumiy yuqori unib chiqishi ta’minlanadi. sezilarli darajada oshadi.

Krezatsin - krezaksiasetik kislotaning trietanolamin tuzi. U toksikligining amalda yo‘qligi va tuproqdagi molekulalarini kremniyga yo‘q qilish qulayligi bilan ajralib turadi. O‘simliklarning generativ rivojlanishini rag‘batlantiradi.

Ecost 1/3, Ecost 1/6 - mos ravishda hidrofobik va hidrofil shakldagi mikroelementlar va biologik faol kremniy dioksidi majmuasi.

Emistim sitokinin va gibberellin tabiatining o‘sish moddalari - ginseng ildizlaridan ajratilgan Asremonium Cichenicola simbiotik qo‘ziqorinining metabolik mahsulotlari.

Epin - gormonlar guruhidan epibrassinolidning sintetik analogidir.

Agat 25k - makro va mikroelementlar, immunogenlar va biologik faol moddalar bilan boyitilgan Pseudomonas aureofaciena H16 faolsizlangan bakteriyalarga asoslangan murakkab ta’sirga ega mikrobiologik preparat.

Ko‘pikli. Ushbu texnika Moskva nomidagi qishloq xo‘jaligi akademiyasida ishlab chiqilgan. Timiryazev, u kislorod yoki havo bilan suvga joylashtirilgan urug‘larni davolashga asoslangan. Ko‘piklanish paytida kislorod yoki havo suvdan o‘tib, uni to‘yintiradi va urug‘larni aralashtiradi, ular kislorod bilan to‘yingan suvni o‘zlashtirib, tezroq shishiradi va ingibitorlarni - urug‘larning unib chiqishiga to‘sqinlik qiluvchi moddalarni tezda yo‘qotadi. Shu munosabat bilan, qabariqli urug‘larning urug‘lanish davri sezilarli darajada kamayadi, bu tez quriydigan tuproqqa ekishda juda muhimdir.

Havoni tozalash samaradorligi texnik kislorodga qaraganda bir oz pastroq, shuning uchun davolash ta’siri yuqori bo‘ladi - 18-24 soatgacha. Yakka tartibdagi urug‘lar paydo bo‘lganda, davolanishni to‘xtatish kerak.

Sabzini mikroelementlar bilan urug‘larni davolash bilan birga yozgi ekish paytida, shuningdek, unib chiqish uchun optimal darajadan past bo‘lgan tuproq haroratida erta ekish paytida juda yuqori ko‘pikli effekt kuzatiladi. Tozalangan

urug‘lar dala unib chiqishining oshishini hisobga olgan holda ekish tezligini moslashtirishni talab qiladi.

Bodring urug‘ini qishda 25-35 ° S haroratda saqlash bodring hosildorligini 11% ga oshirdi. Ekishdan oldin 60 °C haroratda 2 soat davomida isitish hosildorlikning 19% ga oshishiga olib keldi. 45 °C haroratda 8 soat davomida qizdirish yoki 2 soat davomida 50 ° C haroratda suvda namlash ham hosilni 10-16% ga oshiradi [5].

24 soat davomida 80 ° C haroratda pomidor urug‘ini termal quruq ishlov berish qora oyoqdan urug‘larni dezinfeksiya qilish imkonini beradi. Nihol va unib chiqish energiyasi biroz o‘zgaradi.

Urug‘larni fizik-mexanik usullarda ishlov berish, ularning o‘sishiga yordam beradigan muhim jarayonlardan biridir. Har bir usulning o‘ziga xos afzalliklari va qo‘llanilish sohalari mavjud bo‘lib, ular ekinlarning turiga, tuproq sharoitiga va ekologik omillarga qarab tanlanadi. Urug‘larni ishlov berish orqali o‘simliklarning o‘sish sharoitlari yaxshilanadi, kasalliklar kamayadi va hosilni oshirishga erishiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Возбудители болезней растений и пути их распространения / М.А. Аскаров, С.С. Негматов, Н.М. Абдукадирова, Д.Н. Абдукаромова // Композиционные материалы. – Ташкент, 2017. – № 3. – С. 96.

2. Исследование влияния композиционной порошкообразной модифицированной госсиполовой смолы на физико-химические свойства водного раствора при различном содержании недопала / К.С. Негматова, Б.Ф. Мамаеов, А.Ф. Ходжаев, Ж.Н. Негматов [и др.] // Композиционные материалы. – Ташкент, 2016. – № 1. – С. 11–13.

3. Получение порошкообразных композиционных химических препаратов для предпосевной обработки семян сельхозкультур / М.А. Аскаров, С.С. Негматов, К.Х. Разиков, Д.Н. Абдукаримова [и др.] // «Ўзбекистонда табиий бирикмалар кимесининг ривожи ва келажаги» УзМУ: тезисы докладов республиканской конферен-ции (Ташкент, 18–19 мая 2016 г.). – Ташкент : УзМУ, 2016. – С. 112–114.

4. Проведение производственно-полевых испытаний разработанных композиционных химических препаратов / М.А. Аскаров, С.С. Негматов, К.Х. Разиков, Н.М. Абдукадирова // Композиционные материалы. – Ташкент, 2016. – № 1. – С. 97.

5. Роль химических препаратов при возделывании хлопчатника, пшеницы и других сельхозкультур / М.А. Ас-каров, С.С. Негматов, Н.М. Абдукадирова, Б. Эгамбердиев // Композиционные материалы. – Ташкент, 2017. – № 1. – С. 25–26.

KIMYO SANOATIDA ENERGIYA TEJAMKOR TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISH ORQALI ISHLAB CHIQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Jabborov To‘lqin Kamolovich
tulkin_jabborov@mail.ru
Jobborov Baxodir To‘lqinjon o‘g‘li
jobborovbaxodir95@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universtiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu tezida kimyo sanoati tarmoqlarida energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish zaruriyati, ularning ishlab chiqarish samaradorligiga ta’siri hamda iqtisodiy va ekologik afzalliklari tahlil qilinadi. Energiya tejamkor usullar va zamonaviy boshqaruv tizimlari orqali ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga qaratilgan tajribalar, grafik va jadvallar bilan asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Kimyo sanoati, energiya samaradorligi, tejamkor texnologiyalar, avtomatlashtirish, ishlab chiqarish, ekologik xavfsizlik, resurslarni tejash, energiya intensivligi.*

Kimyo sanoati iqtisodiy rivojlanishning tayanch tarmoqlaridan biri bo‘lib, yuqori darajadagi energiya iste’moli bilan ajralib turadi. Xususan, bu sohada asosiy ishlab chiqarish jarayonlari issiqlik, elektr energiyasi va bug‘ resurslaridan keng foydalanishni talab qiladi. Shuning uchun ham bu sohada energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim rol o‘ynaydi.

1-jadval

Kimyo sanoatida energiya iste’moli va muammolar

Energiya manbasi	Sanoatdagi ulushi (%)	Muammolari
Tabiiy gaz	60%	Yuqori issiqlik sarfi, chiqindi gazlar
Elektr energiyasi	30%	Eskirgan asbob-uskunalar
Ko‘mir va mazut	7%	Ekologik zarar, past samaradorlik

Ko‘rinib turibdiki, tabiiy gaz asosiy energiya manbasi bo‘lsa-da, uni tejamli ishlatish bo‘yicha hali ham salohiyat mavjud.

Energiya tejamkor texnologiyalarning turlari

- Yuqori samarali bug‘ qozonlari
- Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish

- Avtomatlashtirilgan energiya monitoring tizimlari
- Issiqlik regeneratsiyasi tizimlari (rekuperatorlar, issiqlik almashtirgichlar)

2-jadval

Misollar asosida samaradorlik tahlili

Texnologiya turi	Energiya tejash foizi (%)	Qo‘llanilgan korxona
Issiqlik regeneratsiyasi	15–25%	“Navoiyazot” AJ
Tejamkor qozonlar	7–15%	“O‘zkimyosanoat” korxonalari
Avtomatlashtirilgan nazorat	10–20%	“Farg‘onaazot” AJ

3-Jadval

O‘zbekiston kimyo sanoatida qo‘llanilayotgan ilg‘or texnologiyalar

Korxona nomi	Texnologik yangilik	Energiya tejash ko‘lami
"Navoiyazot" AJ	Bug‘ regeneratsiyasi tizimi	Yiliga 80 mln kVt soat
"Farg‘onaazot" AJ	Avtomatlashtirilgan SCADA tizimi	Ishlab chiqarishda 20%
Maxam-Chirchiq"	Katalitik gazni tozalash	10% gaz tejaladi

Kimyo sanoatida energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish orqali nafaqat ishlab chiqarish xarajatlari kamaytiriladi, balki ekologik xavfsizlik, texnologik ishonchlilik va mahsulot sifatiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatiladi. Issiqlik va elektr energiyasidan oqilona foydalanish, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini keng joriy etish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda asosiy omillardandir. Tizimli yondashuv orqali O‘zbekiston kimyo sanoatida energiya samaradorligini keskin oshirish imkoniyati mavjud.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Xolmatov B.K. – *Avtomatlashtirilgan energiya boshqaruvi tizimlari*, Toshkent, 2019, 178 bet.
2. Saidov A.M. – *Sanoatda energiya samaradorligini oshirish texnologiyalari*, Toshkent, 2020, 192 bet.
3. Muxitdinov Sh.A. – *Barqaror sanoat rivojlanishining asosiy yo‘nalishlari*, “Fan va texnologiya”, 2020, 160 bet.
4. Qodirov B.T., Yusupov M.M. - *Oziq-ovqat sanoatida energiya tejamkor texnologiyalar*, Toshkent, 2019, 185 bet.
5. Abdullayev A., Karimov R. - *Kimyo sanoati energetikasi asoslari*, Toshkent, 2018, 212 bet.

KIMYO SANOATIDAGI TIZIMLAR UCHUN RAQAMLI BOSHQARUV VA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI ENERGIYA TEJOVCHI TEXNOLOGIYALAR

Atajonova Saidaxon Borataliyevna, Ostanaqulov Xojiakbar Mansurqul o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti, O‘zbekiston
atajonovas@andmiedu.uz, x.ostanaqulov@mail.ru

Annotatsiya. *Kimyo sanoatida energiya va resurslarni tejash uchun raqamli boshqaruv tizimlari va sun'iy intellekt texnologiyalarining qo‘llanilishi katta ahamiyatga ega. Ushbu maqola kimyo sanoatidagi energiya tejovchi texnologiyalarni tahlil qiladi, raqamli boshqaruv tizimlarining va sun'iy intellektning ishlab chiqarish jarayonlarida qanday qo‘llanilishi, energiya va materiallar oqimini boshqarishdagi roli haqida so‘z yuritadi. Maqolada energiya tejashning asosiy yondashuvlari va kelajakdagi innovatsion texnologiyalarni keltirib, kimyo sanoatining barqaror rivojlanishiga qanday hissa qo‘shishi mumkinligi haqida xulosa qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *Kimyo sanoati, energiya tejash, raqamli boshqaruv tizimlari, sun'iy intellekt, mashinani o‘rganish, optimallashtirish, resurslarni boshqarish, ekologiya, innovatsion texnologiyalar, ishlab chiqarish jarayonlari.*

Kimyo sanoati energiya va materiallarni sarflashda katta o‘rin tutadi. Ushbu soha global iqtisodiyotning ajralmas qismi bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonlarida energiya va resurslarni tejash muhim ahamiyatga ega. So‘nggi yillarda, sanoat jarayonlarining raqamli boshqaruvi va sun'iy intellektning rivojlanishi bu sohada yangi imkoniyatlarni ochmoqda. Aqlli tizimlar va raqamli boshqaruv orqali kimyo sanoatida energiya va resurslarni yanada samarali boshqarish, energiya tejashni amalga oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash mumkin. Ushbu maqolada kimyo sanoatida raqamli boshqaruv va sun'iy intellekt asosida energiya tejash texnologiyalari, ularning imkoniyatlari va kelajakdagi istiqbollari tahlil qilinadi.

Kimyo sanoatida energiya tejash texnologiyalarini joriy etish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirishga yordam beradi, balki atrof-muhitni himoya qilishda ham katta rol o‘ynaydi. Energiyani tejash va resurslarni samarali ishlatish muammosi, ayniqsa, energiya sarfini minimallashtirishga qaratilgan yangi texnologiyalarni ishlab chiqish zarurligini ta’kidlaydi. Raqamli boshqaruv va sun'iy intellekt yordamida ishlab chiqarish jarayonlari real vaqtda monitoring qilinib, optimallashtiriladi, bu esa energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Shuningdek, sun'iy intellekt yordamida jarayonlar prognozlash, boshqarish va qarorlar qabul qilish yanada aniqlashadi va samaradorlikni oshiradi.

Raqamli boshqaruv tizimlari kimyo sanoatining ishlab chiqarish jarayonlarida samaradorlikni oshirish, energiya tejash va resurslarni optimallashtirishda katta ahamiyatga ega. Ushbu tizimlar yordamida jarayonlarni avtomatik boshqarish va real vaqtda kuzatish imkoniyatlari yaratilib, energiya sarfini minimal darajaga tushirishga yordam beradi. Kimyo sanoatida energiya iste'moli va materiallar oqimi samarali boshqarilishi, resurslar tejanishi uchun raqamli tizimlar ishlatiladi.

Jarayonlarni boshqarishning avtomatik tizimlari xom ashyo sarfini optimallashtirish, energiya iste'molini kamaytirish va chiqindilarni minimallashtirishni osonlashtiradi. Masalan, ishlab chiqarish jarayonlarida harorat, bosim va vaqt kabi parametrlar raqamli tizimlar tomonidan avtomatik tarzda kuzatiladi va o‘zgartiriladi. Shuningdek, bu tizimlar mahsulot sifatini yaxshilash, jarayonlardagi nuqsonlarni aniqlash va to‘liq resurs sarfi bilan ishlashni ta’minlashga yordam beradi. Bu usullar kimyo sanoatida energiya samaradorligini oshirish va iqtisodiy xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi.

Bundan tashqari, raqamli boshqaruv tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini yanada optimallashtirish uchun ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil qilishni osonlashtiradi. Ushbu tizimlar orqali jarayonlar haqida to‘plangan ma’lumotlar sun'iy intellekt va mashinani o‘rganish algoritmlari yordamida tahlil qilinadi va kelajakdagi jarayonlarni prognozlash uchun ishlatiladi. Bu, o‘z navbatida, energiya iste'molini va materiallar sarfini boshqarishning yanada samarali usullarini ishlab chiqishga yordam beradi. Shuning uchun, raqamli boshqaruv tizimlari kimyo sanoatining rivojlanishida katta rol o‘ynaydi, energiya tejash va resurslarni boshqarishni yanada samarali qiladi.

Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari kimyo sanoatida energiya va resurslarni boshqarishda muhim o‘rin tutadi. SI yordamida ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirish, energiya sarfini kamaytirish va jarayonlarni optimallashtirish mumkin. Masalan, mashinani o‘rganish (ML) algoritmlari va neyron tarmoqlar ishlab chiqarish jarayonlarining har bir bosqichini avtomatik tarzda tahlil qilib, eng samarali parametrlarni aniqlaydi. Bu, o‘z navbatida, energiya iste'molining kamayishiga va materiallar sarfining optimallashtirilishiga olib keladi.

Sun'iy intellekt tizimlari, masalan, bashorat qilish va optimallashtirish jarayonlarini avtomatlashtirishga yordam beradi. SI yordamida kimyo sanoatining jarayonlarini real vaqtda kuzatish va boshqarish mumkin. Mashinani o‘rganish algoritmlari jarayonlarda yuzaga keladigan o‘zgarishlarni prognozlash va optimal ishlash parametrlarini aniqlash imkoniyatiga ega. Shunday qilib, energiya iste'molining yuqori bo‘lgan davrlarini oldindan bilish va resurslarni samarali taqsimlash mumkin bo‘ladi.

Bundan tashqari, SI yordamida ishlab chiqarish jarayonlaridagi xatoliklarni aniqlash va to‘g‘rilash uchun algoritmlar ishlab chiqilishi mumkin. Jarayonlarda

yuzaga kelgan xatoliklar yoki noxush holatlar o‘z vaqtida aniqlanib, ularni tuzatish uchun takliflar beriladi. Bu esa ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va energiya tejashga imkon yaratadi. Sun'iy intellektning bu kabi qo‘llanilishi kimyo sanoatida energiya sarfini kamaytirish va atrof-muhitga bo‘lgan salbiy ta’sirni kamaytirish uchun katta imkoniyatlarni ochadi.

Kimyo sanoatida energiya tejashning asosiy yondashuvlaridan biri jarayonlarni optimallashtirishdir. Raqamli boshqaruv tizimlari va sun'iy intellekt yordamida jarayonlar monitoring qilinadi va energiya sarfi eng past darajaga keltiriladi. Bu yondashuv ishlab chiqarish jarayonlarining har bir bosqichida energiya sarfini tahlil qilishni va optimallashtirishni o‘z ichiga oladi. Masalan, jarayonlarning haroratini, bosimini va vaqtini nazorat qilish orqali energiya sarfini kamaytirish mumkin. Shuningdek, energiya sarfining yuqori bo‘lishi mumkin bo‘lgan davrlar aniqlanib, kerakli o‘zgarishlar kiritiladi.

Ikkinchi muhim yondashuv chiqindilarni kamaytirishga qaratilgan. Energiya tejash uchun kimyo sanoatida ishlab chiqarish jarayonlarida chiqindilarni qayta ishlash va ulardan samarali foydalanish muhimdir. Raqamli boshqaruv tizimlari va sun'iy intellekt texnologiyalarini qo‘llash orqali chiqindilarni minimallashtirish va ularni qayta ishlash tizimlarini samarali boshqarish mumkin. Bu yondashuv nafaqat energiya sarfini kamaytiradi, balki resurslarni tejashga va ekologik muammolarni hal qilishga ham yordam beradi. Shuningdek, energiya tejashda integratsiya qilingan tizimlar yordamida jarayonlarni bir-biriga moslashtirish muhim ahamiyatga ega. Bunda, energiya va materiallar oqimi bir tizimda birlashtiriladi va optimallashtiriladi. Misol uchun, energiya manbalarining samarali taqsimlanishi, isrof bo‘lgan energiyani qayta ishlash va foydalanish mumkin bo‘lgan texnologiyalar yordamida energiya tejashda yangi imkoniyatlar ochiladi. Bularning barchasi kimyo sanoatida energiya samaradorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va resurslarni samarali ishlatish imkoniyatlarini yaratadi.

Kimyo sanoatida energiya tejash va resurslarni boshqarish uchun raqamli boshqaruv tizimlari va sun'iy intellekt texnologiyalarining qo‘llanilishi kelajakda yanada kengayishi kutilmoqda. Innovatsion texnologiyalar, masalan, IoT (Internet of Things) va blokcheyn kabi yangi usullar, ishlab chiqarish jarayonlarini yanada samarali va shaffof qilishga yordam beradi. IoT texnologiyalari yordamida barcha tizimlar bir-biri bilan ulanishi va real vaqtda ma’lumotlar to‘planishi mumkin, bu esa jarayonlarni yanada optimallashtirishga yordam beradi. Blokcheyn esa ishlab chiqarish jarayonlarini izchil va ishonchli tarzda boshqarish imkonini yaratadi, shu bilan birga energiya iste'moli va chiqindilarni kamaytirishni ta’minlaydi.

Shuningdek, sun'iy intellektning mashinani o‘rganish (ML) va chuqur o‘rganish (DL) kabi sohalarda yangi yondashuvlar energiya tejash jarayonlarini yanada samarali qilishga yordam beradi. Bu texnologiyalar jarayonlardagi eng

kichik o‘zgarishlarni aniqlash va ularga mos ravishda tezkor optimallashtirish qilish imkoniyatini yaratadi. Masalan, sun'iy intellekt orqali ishlab chiqarish tizimlarida yuzaga keladigan potentsial muammolarni oldindan bashorat qilish va ularga qarshi choralar ko‘rish mumkin.

Kelajakda kimyo sanoatida energiya va resurslarni boshqarish uchun integratsiyalashgan va ko‘p bosqichli tizimlar rivojlanishi mumkin. Bu tizimlar jarayonlarning barcha bosqichlarini birlashtirgan holda, energiya sarfini va chiqindilarni minimal darajaga tushirishga yordam beradi. Shu bilan birga, tabiiy resurslardan foydalanishni samarali boshqarish va ekologik ta’sirni kamaytirish istiqbollari ham mavjud. Innovatsion texnologiyalar orqali kimyo sanoatining energiya samaradorligi va barqarorligi yuqori darajaga ko‘tarilishi kutilmoqda, bu esa sanoatning raqamli transformatsiyasiga olib keladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. A. T. Rahimov, "Kimyo sanoatida energiya va resurslarni boshqarish," *Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi, 2020*.
2. S. B. Mirzaev, "Raqamli boshqaruv tizimlarining kimyo sanoatidagi qo‘llanilishi," *O‘zbekistonda avtomatika va boshqaruv tizimlari*, vol. 14, no. 3, pp. 45-51, 2019.
3. D. J. Khodjaev, "Sun'iy intellekt va energiya tejash texnologiyalari," *O‘zbekiston iqtisodiyoti va boshqaruv tizimlari*, vol. 8, no. 4, pp. 102-107, 2021.
4. B. S. Muxammadiev, "Energiyani tejashda innovatsion texnologiyalar," *Kimyo sanoatida texnologiyalar va energiya samaradorligi*, vol. 6, no. 2, pp. 33-41, 2020.
5. M. A. Tashkentov, "Energiyani boshqarish tizimlarida sun'iy intellektning roli," *Jahon ilmiy jurnali*, vol. 10, no. 1, pp. 90-95, 2022.
6. S. B. Mukhammadiev, "Kimyo sanoatida energiya samaradorligini oshirish," *O‘zbekiston kimyo texnologiyalari jurnali*, vol. 2, no. 1, pp. 55-60, 2020.
7. N. A. Azizov, "Kimyo sanoatida sun'iy intellekt texnologiyalarini qo‘llash," *O‘zbekistonda yangi texnologiyalar*, vol. 13, no. 5, pp. 77-82, 2021.
8. I. A. Yuldashev, "Kimyo sanoatida raqamli tizimlarni qo‘llash," *Texnologiya va innovatsiyalar*, vol. 4, no. 6, pp. 123-130, 2020.
9. A. R. Sirojiddinov, "Sun'iy intellekt va avtomatik boshqaruv tizimlari," *O‘zbekiston texnologiya jurnali*, vol. 8, no. 3, pp. 15-20, 2022.
10. O. M. Tursunov, "Energiyani tejashda raqamli texnologiyalarning o‘rni," *O‘zbekiston energetika jurnali*, vol. 7, no. 2, pp. 44-49, 2019.
11. M. A. Murodov, "Kimyo sanoatida energiya samaradorligi va sun'iy intellekt," *Jahon ilm-fani va texnologiyalari*, vol. 12, no. 1, pp. 101-107, 2021.

QAYTA TIKLANUVCHI XOMASHYOLARDAN FOYDALANISH ORQALI RESURS TEJOVCHI ISHLAB CHIQARISH TIZIMLARI

Saidova Aziza Sobirovna
Buxoro davlat texnika universiteti, O‘zbekiston
azizas1991@mail.ru

Annotatsiya. *Maqolada kimyo sanoatida qayta tiklanuvchi xomashyolardan foydalanishning dolzarbligi, resurs tejovchi texnologik tizimlarni shakllantirishdagi o‘rni, zamonaviy yondashuvlar va amaliy yechimlar yoritilgan. Shuningdek, ekologik va iqtisodiy samaradorlik nuqtai nazaridan qayta tiklanuvchi resurslar asosida ishlab chiqarishning afzalliklari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan islohotlar, Prezident Shavkat Mirziyoyevning bu boradagi qarashlari ham yoritib berilgan.*

Kalit so‘zlar. *qayta tiklanuvchi xomashyo, resurs tejamkorlik, biomassa, bioyoqilg‘i, chiqindisiz texnologiya, kimyo sanoati.*

Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyevning qayta tiklanuvchi xomashyolar va resurs tejovchi texnologiyalar borasidagi fikrlari mamlakatimizda ekologik va iqtisodiy barqarorlikni ta’minlashga qaratilgan.

Prezidentimiz 2023-yil 31-avgustda O‘zbekiston mustaqilligining 32 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimda nutq so‘zlab, suvni, energiya va boshqa tabiiy resurslarni tejaydigan iqtisodiyotga o‘tish zarurligini ta’kidladi. Uning so‘zlariga ko‘ra, tabiiy resurslar kelajak avlodlarga ham tegishli boylikdir, shuning uchun ulardan oqilona foydalanishimiz zarur. Bu borada “yashil” va raqamli texnologiyalar, innovatsion ishlab chiqarish korxonalarini barpo etish vazifasi dolzarb ekanini qayd etdi.

So‘nggi o‘n yilliklarda global miqyosda sanoat tarmoqlari, xususan, kimyo sanoati oldida energetik xavfsizlik va ekologik muammolar keskin dolzarb bo‘lib bormoqda. An’anaviy energiya manbalari — neft, tabiiy gaz va ko‘mir — cheklangan bo‘lib, ularning qazib olinishi va qayta ishlanishi ko‘plab zararli moddalarning atrof-muhitga chiqishiga sabab bo‘lmoqda. Shu sababli, qayta tiklanuvchi xomashyolar asosida resurs tejamkor texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish bugungi kundagi eng ustuvor vazifalardan biridir.

Qayta tiklanuvchi xomashyolar — bu tabiatda tabiiy ravishda tiklana oladigan va inson faoliyati natijasida hosil bo‘ladigan resurslardir. Ular quyidagi turlarga bo‘linadi:

- **Biomassa:** o‘simlik yog‘lari, yog‘och chiqindilari, qamish, makkajo‘xori kraxmali.

- **Qishloq xo‘jaligi chiqindilari:** somon, urug‘ po‘choqlari, meva-sabzavot qoldiqlari.
- **Organik chiqindilar:** oziq-ovqat chiqindilari, chiqindili suvlar.
- **Biogaz va bioyoqilg‘ilar:** organik moddalarni fermentatsiya qilish orqali olinadi.
- **Atmosferadagi CO_2:** karbonat angidridni kimyoviy jarayonlar orqali xomashyo sifatida qayta ishlash mumkin.

Qayta tiklanuvchi resurslardan foydalanish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va energiyani tejash mumkin. Bunday tizimlar quyidagi yondashuvlarga asoslanadi:

- **Yopiq siklli ishlab chiqarish:** chiqindilarni xomashyo sifatida qayta ishlatish orqali atrof-muhitga chiqindilar chiqishini minimallashtirish.
- **Issiqlikdan qayta foydalanish tizimlari:** issiqlik almashinuvchilar yordamida ortiqcha issiqlikdan ikkilamchi foydalanuvchi tizimlar yaratish.
- **Katalitik jarayonlar:** reaksiyalarni tezlashtirib, energiya sarfini kamaytiradi.
- **Suvni tejovchi texnologiyalar:** texnologik jarayonlarda qayta ishlangan texnik suvdan foydalanish.

Quyidagi texnologiyalar va loyihalar qayta tiklanuvchi resurslardan foydalanishga doir muvaffaqiyatli amaliy misollar hisoblanadi:

- **Bioetanol va biodizel ishlab chiqarish:** makkajo‘xori va o‘simlik yog‘laridan avtomobil yoqilg‘isi sifatida foydalaniladi.
- **Bioplastmassa olish:** kraxmal va boshqa tabiiy polimerlardan ishlab chiqariladigan biologik parchalanuvchi plastmassalar.
- **Biogaz qurilmalari:** qishloq xo‘jaligi chiqindilarini anaerob fermentatsiya qilish orqali metan va boshqa gazlar olinadi.
- **Yog‘och chiqindilaridan metanol sintezi:** yog‘och va sellyuloza asosidagi chiqindilardan metanol kabi sanoat uchun zarur mahsulotlar olinadi.

Qayta tiklanuvchi xomashyolar asosida yaratilgan resurs tejovchi ishlab chiqarish tizimlari quyidagi ustunliklarga ega:

- Tabiiy resurslarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi.
- Ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi, chiqindilar hajmini kamaytiradi.
- Ishlab chiqarish tannarxini pasaytiradi.
- Mahalliy resurslardan keng foydalanish imkonini yaratadi.
- Energiya sarfini kamaytirib, ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi.

Qayta tiklanuvchi xomashyolarga asoslangan resurs tejovchi texnologiyalar kelajak sanoatining asosi hisoblanadi. Kimyo sanoatida ushbu texnologiyalarni joriy

qilish nafaqat ekologik muammolarni bartaraf etadi, balki iqtisodiy jihatdan ham samarali yechim hisoblanadi. Shuning uchun, innovatsion ishlab chiqarish jarayonlarida qayta tiklanuvchi resurslardan foydalanish doirasini kengaytirish muhim vazifadir.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Abdurahmonov Q.X., Tursunov A.I. “Kimyo texnologiyasi asoslari”, Toshkent: O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2020.
2. Karimov M.A. “Kimyo sanoatida ekologik xavfsizlik va resurs tejash muammolari”, Ilmiy-texnik jurnal, 2021, №3, 45–49-betlar.
3. Paul T. Anastas, John C. Warner. “Green Chemistry: Theory and Practice”, Oxford University Press, 2000.
4. M. K. Mohapatra et al. “Biomass as Renewable Raw Material for Sustainable Production of Chemicals”, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2017.
5. Demirbaş A. “Biofuels: Securing the Planet’s Future Energy Needs”, Springer-Verlag, 2009.
6. European Commission. “Sustainable Raw Materials: EU Strategies and Future Challenges”, Brussels, 2022. www.ec.europa.eu
7. Razaq M., & Lee H. “Catalytic Conversion of Biomass: Green Chemistry Innovations”, Elsevier, 2021.
8. Tashkent Chemical-Technological Institute. O‘quv-uslubiy qo‘llanma: Qayta tiklanuvchi resurslar va ularning texnologik ishlanmalari, TKTIda nashr etilgan, 2023.

DEVELOPMENT OF THE CHEMICAL INDUSTRY

ass. Masobirova Dilnoza Isroil kizi, *st.* Torayeva Bahoroy Hamid kizi
dilnozisroilnovna@gmail.com, turayevabahoroy@gmail.com
Fergana state technical university

Abstract: *The chemical industry is one of the main sectors of the modern economy, affecting various spheres of our life. The chemical industry occupies an important place in international trade, is of great importance in the effective use of resources, the development of innovative technologies and the solution of environmental problems. The development and stabilization of the chemical industry plays an important role not only in economic growth, but also in ensuring the environment and social well-being.*

Keywords*: Chemical industry, new technologies, raw material resources, nature, economic growth, new catalysts, nanotechnology.*

The development of the chemical industry depends on several factors. These factors affect the following aspects. 1. Technological Innovation: The chemical industry is constantly developing on the basis of new technologies and scientific research. New catalysts, high-efficiency reactors, modern reaction methods and ecotechnologies allow the innovative development of the chemical industry. For example, nanotechnology and biomass processing technologies used in the chemical industry help to make manufacturing processes much more efficient and environmentally friendly. 2. Expansion of raw material resources: An important role in the development of the chemical industry is played by the availability and effective use of raw materials sources. Many industries such as plastics, chemical fertilizers, pharmaceuticals and many other products require oil, gas, minerals, natural gas and other resources as raw materials. This analysis and optimized use of resources will affect the growth of the industry. 3.Global trade and market expansion: The chemical industry occupies a large place in international markets. The sales of chemical products are millions of tons every year. This sector has become an integral part of the world economy. The export and import of products of the chemical industry will help to strengthen economic ties, open new markets. 4.Attention to the environment and nature: In the development of the chemical industry, it is important to take into account environmental problems. Environmental programs such as the introduction of clean and safe production technologies, waste recycling, waste reduction serve the sustainable development of the industry.

Stabilizing The Chemical Industry. Stabilizing the chemical industry means ensuring the duration and balance of production, taking into account changes in technologies, resources and the environment. The stabilization of the chemical industry includes many issues, not only ensuring economic growth, but also protecting the environment, increasing social responsibility and the effective use of resources. 1. Energy efficiency and green chemistry: In the chemical industry, increasing energy efficiency and the introduction of green chemistry principles are one of the main directions for ensuring sustainability. Green chemistry is technologies that do not harm the environment in the production of chemical products and allow the effective use of Natural Resources. For example, the use of renewable energy sources, the reduction of carbon footprint and the reduction of emissions are of great importance in the development of a sustainable chemical industry. 2. Waste recycling and efficient use of resources: The sustainability of the chemical industry is based on the recycling of waste and the efficient use of resources. The chemical industry is constantly focusing on reducing emissions and improving performance with them. For example, industrial processing of used materials, production of atomized materials, and advanced waste reduction methods

contribute to sustainable development.3. Social Responsibility: The chemical industry also pays great attention to social responsibility. This primarily means creating safe conditions for workers and the public in manufacturing processes, protecting the environment from pollution, and supporting sustainable development. Industrial enterprises provide both economic and social stability, taking into account environmental and social requirements.4. Measures Against Climate Change: The chemical industry is actively taking action to reduce the negative effects of climate change in its activities. This primarily involves reducing gas emissions, implementing energy-efficient technologies, and protecting ecosystems. As part of global climate protection, the chemical industry is optimizing production processes to meet new environmental standards.

Conclusion. The chemical industry has become an integral part of the world economy, and its development continues. The future of the chemical industry is further developed through the introduction of new technologies, the use of effective resources and the principles of environmental sustainability. It is important in the sustainable development of the network, in reducing the negative impact on the environment and in ensuring economic growth. The stabilization of the chemical industry not only ensures economic success, but also includes social and environmental responsibility.

References

1. Anastas, P. T., Warner, J. C. (1998). Green Chemistry: Theory and Practice.
2. Riegel’s Handbook of Industrial Chemistry. (2013). James A. Kent.
3. Minkin, V. I. (2010). Nanochemistry and Nanomaterials.
4. Tursunov, B. (2020). Zamonaviy kimyoviy texnologiyalar.

KIMYO SANOATIDA ENERGIYANI TEJOVCHI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISH

Absarova Dilrabo Kamronovna
Farg‘ona davlat texnika universiteti katta o‘qituvchisi
dabsarova73@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kimyo sanoatida energiyani tejovchi texnologiyalarni joriy etishning iqtisodiy va ekologik ahamiyati yoritilgan. Issiqlikni qayta tiklash, katalitik jarayonlar, avtomatlashtirilgan tizimlar va energiya samarador qurilmalar orqali energiya sarfini kamaytirish yo‘llari tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar. *Energiyani tejash, kimyo sanoati, texnologiya, rekuperator, katalizator, membrana, avtomatlashtirish, ekologiya.*

Kirish. Bugungi kunda sanoatning barcha tarmoqlarida, xususan, kimyo sanoatida energiya resurslarini tejash masalasi dolzarb muammolardan biri sifatida e’tirof etilmoqda. Bunga sabab global iqlim o‘zgarishi, tabiiy resurslarning cheklanganligi va energiya narxlarining oshib borayotgani, shuningdek, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish zarurati bilan bog‘liqdir. Shu sababli energiya samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash har qanday ishlab chiqarish tizimi uchun muhim maqsadga aylangan.Kimyo sanoati energetik jihatdan eng talabchan tarmoqlardan biri hisoblanadi. Bu sohada olib boriladigan jarayonlarning aksariyati yuqori harorat, bosim yoki boshqa intensiv fizik-kimyoviy sharoitlarni talab qiladi. Masalan, neftni qayta ishlash, o‘g‘itlar sintezi, polimerlar ishlab chiqarish kabi texnologiyalar katta miqdorda elektr va issiqlik energiyasini talab qiladi. Bu esa resurslarning ortiqcha sarf bo‘lishiga, atrof-muhitga ko‘proq zararli moddalar ajralishiga va umumiy ishlab chiqarish xarajatlarining oshishiga olib keladi.Shu bois, zamonaviy kimyo sanoatida energiyani tejovchi texnologiyalarni ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish dolzarb vazifalardan biriga aylangan. Bunda nafaqat mavjud texnologiyalarni optimallashtirish, balki butunlay yangi, yuqori samaradorlikka ega yechimlar yaratish ham muhimdir [1].

1-jadval.

Kimyo sanoatida qo‘llanilayotgan energiya tejovchi texnologiyalar

Texnologiya turi	Qisqacha tavsif
Issiqlikni qayta tiklovchi uskunalar (rekuperatorlar)	Chiqindi issiqlikni ushlab qolib, uni ishlab chiqarishga qayta yo‘naltiradi.
Katalitik jarayonlar	Katalizatorlar yordamida reaksiyalarni tezlashtiradi va kamroq energiya sarflaydi.
Membranali ajratish texnologiyalari	Distillatsiyaga nisbatan kam energiya sarflab, ajratish jarayonini amalga oshiradi.
Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari	Jarayonlarni aniq boshqaradi va ortiqcha energiya sarfini oldini oladi.
Yuqori samaradorlikka ega dvigatellar va nasoslar	Elektr energiyasini samarali foydali ishga aylantiradi.

Kimyo sanoatida energiya sarfi va uning oqibatlari. Kimyo sanoati eng ko‘p energiya talab qiladigan tarmoqlardan biridir. Neft va gazni qayta ishlash, mineral o‘g‘itlar, plastmassa, bo‘yoqlar, polimerlar va boshqa kimyoviy mahsulotlarni ishlab chiqarish jarayonlari yuqori harorat va bosimda kechadi, bu esa katta miqdorda elektr va issiqlik energiyasini talab etadi. Ko‘p hollarda energiya sarfi jarayonning umumiy tannarxida asosiy o‘rinni egallaydi. Bunday sharoitda ortiqcha energiya iste’moli nafaqat iqtisodiy zarar keltiradi, balki atmosferaga

ko‘proq karbonat angidrid va boshqa zararli gazlar chiqishiga sabab bo‘ladi, bu esa ekologik muammolarni kuchaytiradi [2].

Issiqlikni qayta tiklovchi uskunalar (rekuperatorlar) – bu turdagi uskunalar energiya tejashda muhim rol o‘ynaydi, chunki ular yordamida ishlab chiqarish jarayonida ajralib chiqadigan, aks holda yo‘qotiladigan issiqlik energiyasi samarali tarzda qayta olinadi. Rekuperatorlar chiqindi gazlar yoki issiq bug‘ning issiqligini maxsus issiqlik almashinuvchilari orqali so‘rib olib, bu energiyani ishlab chiqarishning boshqa bosqichlariga, masalan, xomashyoni qizitish yoki suvni isitish jarayonlariga yo‘naltiradi. Natijada, yangi energiya sarflanmaydi, ishlab chiqarish tannarxi kamayadi va ekologik ta’sirlar qisqaradi. Bu uskunalar ayniqsa doimiy yuqori haroratli jarayonlarda samarali ishlaydi [3].

Katalitik jarayonlar – kimyo sanoatida keng qo‘llaniladigan va energiyani tejashda muhim o‘rin tutadigan texnologiyalardan biridir. Katalizatorlar – bu kimyoviy reaksiyalarda ishtirok etib, reaksiyaning tezligini oshiradigan, biroq o‘zi sarflanmaydigan moddalar hisoblanadi. Ular yordamida ko‘plab reaksiyalar past harorat va bosimda, ya’ni kamroq energiya sarfi bilan amalga oshiriladi. Bu usul sanoatda, ayniqsa, vodorod ishlab chiqarish, ammiak sintezi, organik birikmalar sintezi va neftni qayta ishlashda keng qo‘llanadi. Katalitik jarayonlar mahsulot sifatini yaxshilaydi, chiqindilarni kamaytiradi va umumiy ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi [4].

Membranali ajratish texnologiyalari – bu usul sanoat kimyosida moddalarni ajratish va tozalashda qo‘llaniladigan energiyani tejovchi zamonaviy texnologiyalardan biridir. An’anaviy usullar, masalan, distillatsiya yoki ekstraksiya, ko‘pincha yuqori harorat va bosim talab qiladi, bu esa katta miqdorda energiya sarfini keltirib chiqaradi. Membranali ajratish texnologiyalarida esa moddalar maxsus yarim o‘tkazuvchan membranalar orqali ajratiladi, bu jarayon past haroratda va kam bosimda amalga oshiriladi. Natijada elektr energiyasi ancha kam sarflanadi. Bu usul gazlarni ajratish, suyuqliklarni tozalash va bioaktiv moddalarni konsentrlashda juda samarali hisoblanadi [5].

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari – sanoat korxonalarida energiya samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu tizimlar yordamida texnologik jarayonlar real vaqt rejimida doimiy nazorat qilinadi va optimal sharoitlarda boshqariladi. Sensorlar, dasturiy ta’minot va raqamli nazorat bloklari orqali harorat, bosim, oqim tezligi kabi parametrlar aniqlik bilan kuzatilib, ortiqcha energiya sarfi oldi olinadi. Bu esa ishlab chiqarishning barqarorligini ta’minlaydi, nosozliklar va isrofgarchiliklarni kamaytiradi. Avtomatlashtirish inson omiliga bog‘liq xatoliklarni kamaytirib, energiya sarfini optimallashtirishga xizmat qiladi. U zamonaviy energiyani tejovchi texnologiyalarning ajralmas qismidir [6].

Yuqori samaradorlikka ega dvigatellar va nasoslar – kimyo sanoatida energiyani tejashning muhim vositalaridan biridir. An’anaviy elektr dvigatellari va nasoslar energiyani ko‘p sarflaydi va ko‘pincha ortiqcha yuklama bilan ishlaydi. Bunga qarshi ravishda, zamonaviy yuqori samaradorlikka ega qurilmalar energiyani minimal yo‘qotishlar bilan uzatadi, jarayonni optimallashtiradi va umumiy energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Bunday dvigatellar yuqori quvvatda ishlasa ham, elektr energiyasining katta qismini foydali ishga aylantiradi. Ularni ishlab chiqarish tizimlariga joriy etish orqali nafaqat iqtisodiy xarajatlar kamayadi, balki ekologik barqarorlik ham ta’minlanadi [7].

O‘zbekistonda energiyani tejash bo‘yicha olib borilayotgan ishlar. O‘zbekiston Respublikasida sanoatni modernizatsiya qilish, uning energiya samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizligini ta’minlash davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Xususan, kimyo sanoatida energiyani tejash bo‘yicha qator muhim loyihalar amalga oshirilmoqda. So‘nggi yillarda yirik sanoat korxonalarida issiqlik almashinuvchilar, avtomatlashtirilgan boshqaruv va energiya monitoring tizimlari, hamda chiqindi issiqlikni qayta ishlovchi rekuperatorlar joriy etildi. Shuningdek, energiya tejamkor nasoslar va yuqori samarali dvigatellar keng qo‘llanilmoqda. Bularning barchasi ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, mahsulot tannarxini pasaytirish va ekologik holatni yaxshilashga xizmat qilmoqda [7].

2-jadval.

O‘zbekistonda energiya tejash bo‘yicha amalga oshirilgan ishlar

Loyiha/tadbir	Natijasi
Issiqlik almashinuvchilarning joriy etilishi	Energiya yo‘qotilishini kamaytirish va issiqlikdan samarali foydalanish.
Avtomatlashtirilgan energiya monitoring tizimlari	Doimiy nazorat va ortiqcha sarflarning oldini olish.
Ekologik toza texnologiyalarni qo‘llash	Atmosferaga chiqadigan zararli gazlar miqdorini kamaytirish.
Energiya tejamkor dvigatellar va nasoslarni joriy qilish	Elektr energiyasi iste’molini kamaytirish.
Xalqaro tajriba almashuvi loyihalari	Yevropa va Osiyo davlatlarining ilg‘or tajribasini o‘rganish va tatbiq etish.

Xulosa. Kimyo sanoatida energiyani tejovchi texnologiyalarni joriy etish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirish, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlash va resurslardan oqilona foydalanish orqali barqaror sanoat rivojlanishini ta’minlashda muhim omil hisoblanadi. Bugungi kunda butun dunyoda energiya tejamkor texnologiyalarga o‘tish global tendensiyaga aylangan bo‘lib, O‘zbekiston ham bu

borada faol harakat qilmoqda. Ilmiy-texnik tadqiqotlar, xalqaro tajribani o‘rganish va mahalliy sharoitga mos innovatsion echimlarni ishlab chiqish orqali soha salohiyati oshirilmoqda. Davlat tomonidan energiyani tejovchi texnologiyalarni joriy etishga doir rag‘batlantiruvchi dasturlar amalga oshirilmoqda. Har bir kimyo sanoati korxonasi energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan texnologik yechimlarni joriy etish orqali iqtisodiy foyda olish bilan birga, ekologik muvozanatni saqlashga ham o‘z hissasini qo‘shadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. G‘.To‘xtayev,M.Mamatqulov– Kimyo sanoatida energiya tejovchi texnologiyalar, Toshkent, “Fan”, 2019.
2. M.Qudratov – Sanoat energetikasi asoslari, Toshkent, “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi”, 2020.
3. O.Tursunov – Kimyo sanoatida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, Toshkent, 2018.
4. I.Alimov – Energiya samaradorligini oshirish yo‘llari, Samarqand, 2021.
5. Sh.Abdurahmonov – Atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari, Toshkent, “O‘zbekiston”, 2020.
6. N.Sobirov – Kimyo va ekologiya, Toshkent, 2022.
7. U.Karimov – Texnologik jarayonlarda energiya tejash usullari, Farg‘ona, 2019.
8. B.Sodiqov – Yashil texnologiyalar va barqaror rivojlanish, Toshkent, “Innovatsiya”, 2021.

ATMOSFERA HAVOSINI IFLOSLANTIRUVCHI OMILLARI VA EKOLOGIK MUAMOLLARGA YECHIMLAR

Lutpillayeva Ma’suda Xayrullo qizi, Mirzayeva Ziyoda Abduvohid qizi
Namangan Davlat Pedagogika Instituti
Tel: +998931551205, E-mail: mirzayevaziyoda691@gmail.com

Annotatsiya: *Atmosferadagi jarayonlarning muhimligi va uni ifloslantiruvchi omillarni kamaytirish yechimlari va atmosferani ifloslanish sabablari shuningdek, shaharlashish jarayonini atmosferaga ta’siri ozon qatlamining ahamiyati va yemirilishi to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *atmosfera, ozon, antropogen, fotosintez, avtomobil, o‘simlik, sanoat, chiqindi, ehtiyoj, shaharlashish, kislotali yomg‘ir.*

Abstract: *The importance of processes in the atmosphere and solutions to reduce its polluting factors and the causes of atmospheric pollution, as well as*

information on the importance of the ozone layer and its destruction, as well as the effect of urbanization on the atmosphere.

Keywords: *atmosphere, ozone, anthropogenic, photosynthesis, car, plant, industry, waste, need, urbanization, acid rain.*

Atmosfera - Yerning gazsimon sferasi bo‘lib, yerning landshaft qobig‘i hayotida katta rol o‘ynaydi. Atmosfera yer po‘stiga fizikaviy, kimyoviy, biologik ta’sir etadi. Yer yuzasida issiqlik va namlikni tartibga solib turadi. Atmosfera bo‘lmaganda edi, yer yuzasi kunduzi + 100°C qizigan kechasi -100° C sovugan bo‘lar edi. Hozirgi vaqtda yer yuzasining o‘rtacha harorati +14° C ga tengdir [1]. Demak, atmosfera bizni o‘rab turmaganda yer yuzasida insoniyat yashamayotgan bo‘lardi. Nafaqat insonlar, balki, barcha tirik mavjudotlardan tortib, to o‘simliklargacha yer sayyorasida mavjud bo‘lmasdi. Atmosfera havosidan tashqaridan zararli va zaharli gazlar kirmasligini ozon qatlami ta’minlab beradi. Hozirgi kunda ishlab chiqarish korxonalari, avtomobillar, kimyo sanoati, neft-gaz mahsulotlari orqali atmosfera havosiga, bu orqali esa ozon qatlamiga katta zarar keltirmoqda. Hozirgi kunda atmosfera turli xil yoqilg‘ilarning yonishi tabiiy gaz yonuvchan slanestorf, yog‘och, o‘rmonlarning yonishi va vulqonlar otilishi natijasida 15 mlrd tonna turli gaz va changlar qo‘shilmoqda. Akademik A.P.Vinogradovning ta’kidlashicha 2200 yillarda atmosferadagi CO2 miqdori hozirgiga nisbatan 20% oshadi [2]. Dunyo miqyosida shaharlanishining ko‘payishi natijasida fotosintez jarayoni uchun muhim bo‘lgan daraxtlarni kesib tashlanishi yoki o‘rmonlarning yo‘q qilinishi ham CO2 ning ko‘payishiga olib kelmoqda. Chunki atmosfera uchun fotosintez eng asosiy jarayon, bu jarayoni yashil o‘simliklar bajaradi. Nafas olishimiz, asosan, kislorod bilan bog‘liq. Bu jarayonda yashil o‘simliklar yordam beradi. Yashil o‘simliklar fotosintez qilishi natijasida 110 mlrd CO2 (ya’ni 5% yoqilg‘ilardan) havodan yutadi [1]. Jahonda har yili 3 mlrd3 metr yog‘och tayyorlanadi. Bu esa biosferada kislorodni hosil qiluvchi va tiklovchi asosiy manba yashil o‘simliklardir. Sayyoramizdagi o‘rmonlarning umumiy maydoni jahon bo‘yicha 44,05 mln2 km ya’ni quruqlikning 33% ini tashkil qiladi [2]. Hozirgi kunda inson ehtiyotlari ko‘payishi sababli o‘rmonlar kamayishi kelib chiqmoqda . Buning natijasida yashil o‘simliklar tobora kamaymoqda. Buni oldin olish maqsadida o‘rmonlardagi daraxatlarni sonni kesishni kamaytirish lozim. Aks holda o‘rmon yo‘q bo‘lib ketishi ham mumkin. Bu dunyo hamjamiyati uchun xavfli. Hozirgi kunda yurtimizda ham yashil o‘simliklar sonini ko‘paytirish maqsadida turli joylarga daraxt, archa va boshqa manzarali ko‘chatlar ekish va ularni parvarishlash yo‘lga qo‘yilmoqda. Bu esa aholi salomatligi uchun ancha foydali jarayon hisoblanadi. Atrof muhitning antropogen ifloslanishi iqtisodiy munosabat shaklida umumiy ifloslanishning 90-97% ini tashkil qiladi. Odam bir sutkada 13 kg havoni

iste’mol qiladi va o‘zida zaharli moddalarni akkumulyatsiya qiladi Buning natijasida insonlarda turli kasalliklarga qarshi kurashish kamaydi. Havoning ifloslanishi insonlarda o‘nlab kasalliklar kelib chiqishiga sabab bo‘ladi [3]. Ekologiyaning buzilishida, asosan inson omili ta’sir ko‘rsatadi. Chunki, insonlar o‘z ehtiyojlarni qondirish maqsadida daraxtlarni kesish, suvga tarkibida har xil kimyoviy moddalar bo‘lgan turli chiqindilarni tashlash, chiqindilarni yoqish orqali atmosfera buzilishi sabab bo‘ladi. Bundan tashqari, kimyo sanoat fabrikalari, transport vositalardan chiqadigan zaharli gazlar ham atmosferaga salbiy ta’sir etadilar. Atmosferani havosini ifloslantiruvchi omillar, asosan, transport vositalari hisoblanmoqda aholi sonining ko‘payishi natijasida transport vositalarga nisbatan ehtiyoj ko‘paymoqda. O‘z aslini olib qarangda atmosferani ifloslanishga asosiy sabablari aholining turli narsalarga bo‘lgan ehtiyojlarni ortishi, ya’ni, antropogen omillar sabab bo‘lmoqda. Turli xildagi polietilen mahsulotlarini yoqish ham, atmosferaga o‘ta badbo‘y hid chiqishga olib keladi. Dengiz va okeanlarda chiqindilarni ko‘payishi ham atmosferaga o‘z ta’sirini ko‘rsatadi. Sanoat fabrikalardan ham, chang chiqishi ulardagi CO2, NH3 va shunga o‘xshash zaharli gazlar ham o‘z ta’sirini ko‘rsatadi. Neft va gaz mahsulotlari ham atmosferaga o‘z ta’sirini ko‘rsatmoqda. Bularning natijasida kislotali yomg‘irlar paydo bo‘lmoqda. Kislotali yomg‘irlarning paydo bo‘lishiga asosiy sabablari: Yiliga yer atmosferasiga 200 mln. tonna qattiq zarralar(chang), oltingugurt (IV) oksid (SO2), 700 mln. tonna, uglerod (II) oksid (CO) 150 mln.tonna, azot oksidlari (NOx) 1mlrd.tonna zararli moddalarni tashkil etadi. Kislotali yomg‘irlarning kelib chiqishing asosiy sabablari oltingugurt va azot birikmalari hisoblanadi [4]. Dunyo miqyosida yana bir dolzarb muamolardan biri Orol fojiasi ya’ni, orol dengizni qurish bo‘lib kelmoqda. Orol dengizni qadimdan goh ko‘tarilib, goh pasayib turishi qadimdan ma’lum. Lekin, hozirgi kunda Orol dengizning sathi tobora kamayib ketmoqda. Buning asosiy sabablari; O‘rta Osiyo respubliklarda aholi sonining ortib borishi va bu holatdan insonlarning suvga bo‘lgan, oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojlarini ortib borishi va ekinlarni sug‘oriladigan yerlarning sonini ko‘payishi sabab bo‘lmoqda. Hozirgi paytda Orol dengiz qurishi oqibatda bo‘ronlar ko‘tarilishi, buning oqibatida tuz va changlarni atmosferaga tarqalishi holatlari kuzatilmoqda. Bu holat hudud aholisi uchun turli kasalliklar kelib chiqishga sababdir. Yurtimizda buni oldini olish uchun, Orol dengiz atrofidagi yerlarga saksovullarni ekish ishlari olib borildii. Orol dengizni hozirgi holatda saqlab qolish muhim sanaladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkunki, ekologik inqirozlarni oldini olish va atmosfera havosini saqlab qolish insoniyatga bog‘liq. Chunki inson eng ongli mavjudotdir. Hozirgi kunda avtomobillardan foydalanishda elektromobillardan foydalanishga o‘tilmoqda. Chiqindilarni har xil yerlarga tashlamasdan maxsus idishlarga tashlash va ularni qayta ishlash texnologiyalarni yaratish maqsadga

muvofiq bo‘ladi. Zavod va fabrikalardan chiqadigan gazlarni filtrlash jarayonini tashkil qilish uchun maxsus texnologiyalar yaratish. Neft mahsulotlarni zararli chiqindilarni qayta ishlash lozim. Orol dengizi hududlarida yashovchi aholining so‘gligini nazorat qilish choralarini ko‘rish . U yerdagi ekologiya holatini yaxshilashga harakat qilish lozim. Orol dengizni avvaligi holatiga qaytarish qiyin , lekin uni hozirgi holatida saqlab qolish darkor. Atmosferani saqlab qolishda insonlarda ekologik tarbiyani shakllantirish eng muhim masaladir. Agarda insonlarda ekologik tarbiya shakllansa, har bir inson o‘zi atrofidagi holatlarga befarq bo‘lmaydi. Ekologiyani asrab qolishda , asosan, inson omili ishtirok etadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Shamsiddinova.G.D, Karimova. D.A “Kimyoviy ekologiya” - Toshkent-2010 32-36
2. Allaberdiyev. R, Allaberdiyev.D, Karimova.D, Kuchkarov. N “Kimyoviy ekologiya” Toshkent- 2019 69- 75
3. Abirqulov Q.N., Rafiqov A., Hojimatov A.N., Ekologiya. O‘quv qo‘llanma. T.: 2004.
4. Чибисова Н.В., Долгань Е.К. Экологическая химия/ Калининград. – 1998.
5. To‘xtayev A. Ekologiya. T.: “O‘qituvchi”. 1998 y.

TECHNOLOGY FOR MAKING WATER BIOLOGICALLY SATISFYABLE FOR CONSUMPTION

Yusupov Ilyosbek Usmonbek o`g`li
assistant, Fergana state technical university
E-mail: ilyosbekyusupov 872@gmail.com

Abstract. *Biological treatment technology for drinking water is important for environmental protection and improving water quality. This technology uses microorganisms to break down organic pollutants without using chemicals. Biological treatment is an environmentally friendly, energy-saving and efficient method, and is expected to be widely used in the future.*

Keywords. *drinking water, microorganisms, environmental safety, organic matter, water quality improvement, chemicals, environmental protection.*

Indispensable resources for human life . The normal functioning of the body, the preservation of health and the quality of life directly depend on the purity of drinking water. Nowadays, as a result of the increase in the population, the development of industry and agriculture, natural water sources are being polluted by

various biological, chemical and physical pollutants. In particular, wastewater, pesticides, heavy metals and microorganisms have a negative impact on water quality. Therefore, the purification and disinfection of drinking water is considered important. Biological purification technology is one of the most environmentally friendly, economically acceptable and effective methods, which uses microorganisms to decompose organic pollutants in water [1].

The essence of biological treatment. Biological treatment is a technology for the destruction of organic and, in some cases, inorganic pollutants in drinking water or wastewater by decomposition or oxidation in the presence of living microorganisms. This process is carried out mainly based on the activity of bacteria, fungi, protozoa, and in some cases aquatic plants and algae. Biological treatment is a repetition of the natural self-purification process in nature in artificial conditions. In this method, microorganisms consume organic substances in water as food and convert them into simpler, non-harmful compounds. As a result, the water composition improves and becomes close to drinking quality. The biological treatment process can be carried out in aerobic (with oxygen) or anaerobic (without oxygen) conditions . This technology is environmentally safe, cost-effective and is used as the main method in many water treatment plants [2]. Biological treatment is carried out in two main stages: *Aerobic treatment* is a biological treatment method that breaks down organic matter in water using microorganisms that operate in the presence of oxygen. In this process, bacteria and other microorganisms consume oxygen during respiration and convert organic pollutants in the water into carbon dioxide (CO_2), water (H_2O), and other simple compounds. For the process to be effective, a continuous supply of oxygen is necessary . For this purpose, special structures called aeroinjections are used, in which air is sprayed or mechanically stirred. As a result, microorganisms are actively moving and the water is quickly purified. Aerobic treatment is especially effective for waters with a high content of organic pollutants and is widely used in many drinking water and wastewater facilities [3]. *Anaerobic digestion* is a biological treatment method that breaks down organic pollutants in water using special microorganisms operating in an oxygen-free environment. Methanogenic, acidogenic , and acetogenic bacteria participate in this process. They gradually convert organic compounds into simpler substances, mainly methane (CH_4), carbon monoxide (CO_2), hydrogen (H_2), and other gaseous products. The anaerobic treatment process is also important because it produces biogas , which can then be used as an energy source. The process is usually carried out in anaerobic reactors or closed clarifiers. This method is especially useful for industrial wastewaters containing large amounts of organic matter. Anaerobic treatment is energy-efficient, does not require much oxygen, and produces little waste [4].

Biological treatment stages

Stage name	**Description**
1. Mechanical cleaning	Separation of large particles, sand, stones, and other sedimentary substances from water
2. Biological treatment	Organic matter is broken down by microorganisms
3. Second immersion	Microbial biomass (activated sludge) settles and separates
4. Disinfection	Chlorination or UV irradiation to eliminate remaining pathogenic microbes
5. Final filtration	Increasing the level of purity by passing through sand, coal or membrane filters

Biological in cleaning used equipment.

Aeroinshot is water aerobic under the circumstances biological cleaning for intended special building there are , they have oxygen to be given through microorganisms activity Under these conditions , microbes break down organic pollutants in the water and convert them into carbon dioxide and water [5]. *Biofilters* are filters whose inner surfaces are coated with beneficial microorganisms. As water slowly passes through the biofilter, the microbes break down the organic matter in the water. This process is used in biological water purification and is considered a waste-free, efficient method [6]. *An activated sludge system* is a method that uses a sedimentary biomass consisting of living microorganisms that break down organic matter in water. This sludge is mixed with water, the microbes are activated, and after treatment, it is sedimented and reused again [7]. *Advantages.* The main advantages of biological treatment are environmental safety, energy efficiency and efficiency. This technology effectively breaks down organic pollutants without the use of chemicals, which allows water to be purified without harming the environment. Also, biogas is generated during the process , which is used as an energy source. *Ecologically clean and natural method.* Biological treatment technology is considered ecologically clean and safe, as it is based on the decomposition of organic pollutants in water using natural microorganisms. This method does not use harmful chemicals, which as a result does not have a negative impact on nature . Microbes absorb waste from water and convert them into simple, harmless products. The process occurs in a similar way to natural ecosystems, which is why it is also called “artificial natural treatment”. Anaerobic systems that produce biogas allow the creation of an additional energy source, which further increases the environmental advantages of the method [8]. *No use of chemical reagents* . One of the main advantages of biological treatment technology is that it does not use chemical reagents in the water treatment process. Traditional chemical treatment methods use many reagents, including coagulants, flocculants, and disinfectants.

This creates the risk of secondary pollution of water and generates additional waste. In biological treatment, living microorganisms themselves naturally decompose organic matter. This is not only a safe but also an economical method. Since chemicals are not used, the need for additional water treatment is reduced and the environment is not harmed [9].

Effective decomposition of most organic matter in water .

In biological treatment, microorganisms, particularly bacteria, effectively decompose organic matter in water. This process is carried out by microbes, which consume organic compounds as food and convert them into simpler compounds, such as carbon dioxide and water. In an aerobic system, the presence of oxygen accelerates the decomposition process, while in an anaerobic system, methane and other gases are produced in the absence of oxygen. For effective decomposition, microorganisms are diverse , and each species acts in proportion to its specific substances. This method allows for the effective purification of many organic pollutants, such as substances in household waste and industrial wastewater [10]. *Recycling potential.* The potential for recycling waste generated during biological treatment is very large. For example, biogas produced during the treatment process is produced by anaerobic microorganisms as a result of the decomposition of organic matter. Biogas consists mainly of methane gas , which can be used as an energy source. The biogas production process not only protects the environment from pollution, but also saves energy resources. At the same time, organic matter, for example, in wastewater, can be recycled and converted into fertilizers, compost or other useful products, depending on its properties. This increases the economic efficiency of the process, minimizes waste and ensures environmental sustainability. The biological treatment process is an effective technology that includes various stages of processing and is suitable for long-term use [11]. *Disadvantages.* There are some disadvantages to biological treatment. First, it can be slow because microorganisms take time to break down organic matter. In order for the process to work effectively, microbes require specific conditions, including the right temperature, pH, and oxygen levels. If these conditions change, the activity of the microorganisms will decrease, slowing down the treatment process. Also, some complex organic substances, such as pesticides or synthetic chemicals, are less efficiently broken down by biological treatment. Although anaerobic processes can produce energy through the production of gas, these processes also require a lot of time and resources to be carried out in a timely and efficient manner [12].

Conclusion. Biological treatment technology for drinking water plays an important role in protecting human health and the environment. This technology effectively decomposes organic and some inorganic pollutants with the help of natural microorganisms, thereby improving water quality. Since the biological

treatment process is carried out without the use of chemicals, it is environmentally safe and energy-saving. Today, this technology is used in many modern water treatment facilities and contributes to the stabilization of water supply systems. In the future, biological treatment will also play an important role in ensuring ecological sustainability, saving water resources and protecting the environment. Therefore, there is a need to further develop and expand this technology.

References

13. Rakhmatov , A. Application of biological technologies in drinking water purification. Tashkent: Uzbekistan Scientific and Technical Publishing House. (2004).
14. Shodiev , S. Technologies for the production of ecologically clean water. Samarkand: Samarkand State University Publishing House. (2010).
15. Sultanov , R. Theoretical foundations of biological water purification processes. Tashkent: "U'zbekiston" publishing house. (2012).
16. Mamatov, S. Microorganisms in biological treatment processes and their ecological role. Bukhara: Bukhara University Publishing House. (2014).
17. Yusufov, M. New approaches in water treatment technologies. Fergana: Fergana Polytechnic Institute Publishing House. (2015).
18. Gulyamov, D. Biological treatment and environmental safety. Tashkent: Scientific Publishing House. (2018).

EKOLOGIK TOZA SINTETIK YUVISH VOSITALARINI ISHLAB CHIQARISHDA ENERGIYA TEJAMKOR TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH VA KIR YUVISH VOSITALARINI ATROF-MUHIT MUHOFAZASIGA SALBIY TA’SIRLARINI OLDINI OLISH

Abdurasul Bazarov[1], Abdulxakimova O‘g‘iloy Shukurullo qizi[2], Karimova Shahrizoda Ilhomjon qizi[2], Juraboyeva Mohidil Ahmad qizi[2], Jo‘raboyev Nurmuhammad Baxtiyorjon o‘g‘li[3]
katta o‘qituvchi[1], 92-23KT guruh talabasi[2], 64-21 KT guruh talabasi[3]
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O`zbekiston
aabdusamatovich@bk.ru, abdulxakimovaogiloy6@gmail.com

Annostatsiya: *Maqolada asosan, atrof-muhit muhofazasiga salbiy ta’sir ko‘rsatuvchi sintetik yuvish vositalarini zarari haqida fikr yuritilgan. Shuningdek, sintetik kir yuvish suyuqlikkarini turmishda ekologik xususiyatlari ilmiy ravishda qisman o‘rganib chiqilgani bayon etilgan. Kundalik turmush tarzimizda, hayotimizda va sanoatda, ishlab chiqarishda sintetik yuvish vositalarining keltirib*

chiqaruvchi salbiy oqibatlari hamda ushbu muammolarning oldini olish mumkin bo`lgin yechimlari ilmiy tarzda o‘rganiladi. Sintetik yuvish vositalarining foydali jihatlari bilan bir qatorda ularning atrof-muhit va inson omili sog‘lig‘i uchun salbiy oqibatlarini oldini olish tog‘risida ijobiy fikrlar taklif qilinadi.

***Kalit so`zlar:*** *Ekologiya, sintetik yuvish vositalari, sirt faol moddalar, xushbo`ylashtiruvchi vositalar, kimyoviy oqartirgichlar, biologik faol qo`shimcha moddalar.*

Hozirgi kunda kimyo sanoatining jadal rivojlanishi tufayli juda ko`p turdagi va turli xil kimyoviy moddalar paydo bo`lmoqda. Hozirgi kunda inson hayotini keng tarqalgan zamonaviy sintetik va kimyoviy vositalarsiz tasavvur qilib bo`lmaydi. Yuvish vositalari, yuvish va tozalash vositalaridan turmushda doimiy ravishda foydalanish kundan kunga o`sib bormoqda, ularni qo`llash sohalari kengaymoqda, va xatto, ishlab chiqarish hamda katta – katta sanoatlarda ham ko`paymoqda. Bugungi kunda sintetik yuvish vositalari kundalik hayotda keng qo‘llaniladigan mahsulotlardan biri bo‘lib hisoblanadi. Ular gigiena va tozalikka xizmat qilishi bilan birga, inson salomatligiga ham foydasi bor. Lekin ishlatilib bo‘lingan sintetik vositalarni atrof-muhitga salbiy ta’siri bor. Sintetik yuvish vositalarining inson toza va gigenik jihatdan foydalari ko‘p bo‘lish bilan birga kir va dog‘larni tezda eritadi. Har xil suv turlarida (qattiq, yumshoq) samarali qo‘llaniladi. Tez eriydi va oson ishlatiladi. Kir yuvish vositalari yoki poroshoklar kukun, suyuqlik yoki kapsula shaklida bo‘lib, bularni qo‘llashda inson omiliga qulaylik yaratadi. Samaradorlik va iqtisodiy tejamkorlik jihatidan kam miqdorda kir yuvish vositalaridan foydalanib, ko‘plab kiyim va boshqalarni tozalash mumkin. Bu vositalar uzoq muddat o‘z xususiyatlarini yo‘qotmaydi. Tarkibiy jihatdan nisbatan barqaror bo`ladi. Har bir partiyada deyarli bir xil natija beradi, bu iste’molchilar uchun muhim omillardan biridir. Sintetik yuvish vositalarining atrof-muhitga salbiy ta’sirlari haqida ham qisqacha to`htalib o`tadigan bo‘lsak. Bu vositalarning atrof-muhitga zararli ta’sirlari mavjud bo‘lib, fosfatlar suv havzalarida evtrofikatsiyaga olib kelib, suvda yashovchi jonzotlarni yashashi uchun xavf tug‘diradi. Biologik parchalanmaydigan surfaktantlar tuproq va suvni tarkibini ifloslantiradi. Uni inson ichganda sog‘lig‘iga salbiy ta’sir ko`rsatadi. Teriga yoki nafas yo‘llariga ta’sir qilib, allergiya, dermatit, yoki tirnash xususiyati keltirib chiqarishi ham mumkin. Ba’zi sintetik hidlar va bo‘yoqlar o‘pka muammolarini keltirib chiqarishiga sabab bo‘lishi mumkin. Ichimlik suvi sifatiga ta’siri kanalizatsiya orqali tozalanmagan moddalarning suv manbalariga tushishi suvni ichishga yaroqsizlik holatini kuchaytiradi yoki keltirib chiqaradi. Hayvonot va o‘simlik dunyosiga ham salbiy ta’sirlar ko‘rsatishi mumkin. Shuningdek, sirt faol moddalar baliqlar va boshqa suv jonzotlari uchun zaharli bo‘lishi mumkin. Kir yuvish vositalarining ko‘pchiligi plastik idishlarda

qadoqlanadi, bu esa global chiqindi muammosini yildan yilga kuchaytirib bormoqda. Hozirgi vaqtda sintetik yuvish vositalarini ishlab chiqarishda atrof-muhitni muhofazasi shartlariga amal qilish har qachongidan ham dolzarbdir. Xom ashyo tanlash, ishlab chiqarish, qadoqlash va utilizatsiya va har bir bosqichda ekologik talablarga amal qilish zaruriyatini ko‘rsatadi.

Quyida bu yo‘nalishdagi asosiy ekologik choralarini ko`rib chiqamiz. **Ekologik xavfsiz xom ashyolardan foydalanish: Biologik parchalanadigan moddalardan foydalanish** bu yuvish vositalaridagi faol moddalarning (masalan, sirt faol moddalar – surfaktantlar) oson parchalanadigan turlari tanlanadi. Fosfat moddalari suv havzalarida evtrofikatsiyaga olib keladi. Bugungi kunda ko‘plab kir yuvish vositalari ishlab chiqaruvchi korhonalarda natriy tsitrat, zeolitlar yoki fermentlar kabi kimyoviy moddalar muqobillarini ishlab chiqarmoqda.

Energiya tejamkor ishlab chiqarish jarayonlari: Issiqlik va elektr energiyasidan unumli foydalanish (masalan, qayta ishlatiladigan energiya manbalarini joriy etish). Past haroratda ishlab chiqarish texnologiyalariga o‘tish. **Zaharsiz va kamroq toksik yordamchi moddalar foydalanish:** Rang beruvchi va hid beruvchi qo‘shimchalar nisbatan kamroq zararli bo‘lgan tabiiy komponentlar bilan almashtiriladi. Mikroplastiklarning o‘rniga tabiiy abrazivlar yoki fermentlar qo‘llaniladi. **Qadoqlash va chiqindilarni boshqarishda: Qayta ishlanadigan yoki biologik parchalanadigan qadoqlash materiallari**ni plastmassa o‘rniga qog‘oz, PLA (polilaktid) kabi alternativlardan foydalanish taklif etiladi. **Minimal qadoqlash dizayni** joriy etish hisobiga ortiqcha kimyoviy plastikni kamaytirish. **Ishlab chiqarish chiqindilari,** yuvish vositalari chiqindilarining toza suv manbalariga tushishining oldini olish. **Mahsulotlarning atrof-muhitga ta’sirini kamaytirish** uchun, kimyoviy **konsentrlangan mahsulotlar sonini kamaytirish**, bu esa ishlab chiqarishda iqtisodiy foyda keltiradi, transport vositalari harajatini kamaytiradi va atrof –muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatuvchi kir yuvish vositalari chiqindilarni kamaytiradi.

Xulosa. Hozirgi kunda sintetik yuvish vositalari ishlab chiqarishda atrof-muhitni muhofazasiga amal qilish, ishlab chiqaruvchi sanoat korxonalari rahbariyatlari uchun ijtimoiy mas'uliyatli yondashuv bo‘lib, tabiiy toza ekologiya rivojlanishiga katta hissa qo‘shilgan bo‘lar edi. Bunda ishlab chiqaruvchilar ekologik toza xom ashyo, energiyani tejovchi texnologiyalar va qayta ishlanadigan materiallardan foydalanish orqali sezilarli iqtisodiy foydali natijalarga erisha oladilar. Sintetik yuvish vositalari tozalashda samarali bo‘lsa-da, ularning noto‘g‘ri ishlab chiqarilishi yoki ortiqcha iste’moli ekologik va inson sog‘lig‘I muammolariga olib keladi. Sintetik yuvish kimyoviy vositalari kundalik hayotda foydali bo‘lsa-da, ularning noto‘g‘ri ishlatilishi yoki me’yoridan ko‘p ishlatilishi ekologik muvozanatga salbiy ta’sir yetkazishi mumkin. **Muqobil yechimlar** sifatida **biologik**

parchalanadigan, fosfatsiz, va **ekologik sertifikatlangan mahsulotlar** tanlanishi tavsiya etiladi. Bu o`z navbatida – barqaror rivojlanish sari muhim qadamlardan biri bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Sheverdyaev O.N., Belov P.S., Shkitov A.M. - Texnologiya asoslari sirt faol moddalar va sintetik yuvish vositalari. M. 2001 - 181 b.
2. Kovalev V.M., Petrenko D.S. Sintetik ishlab chiqarish texnologiyasi yuvish vositalari: Darslik M. "Kimyo", 1992 - 176 b.
3. Mirkomilova M. "Analitik kimyo‘'. O‘zbekiston, Toshkent-2017 y.
4. Fayzullayev O. "Analitik kimyo asoslari". 2015 yil.

OQAVA SUVLARNI KOMBINATSION USULDA TOZALASH

Qurbonova Dilfuza Tohir qizi
Buxoro shahar 13-umumiy o‘rta ta’lim maktabi kimyo fani o‘qituvchisi
dilitohirovna1997@gmail.com

Annotatsiya.*Ushbu tezisda oqova suvlarni kombinatsion usulda tozalashning asosiy bosqichlari, afzalliklari va ekologik ahamiyati yoritiladi. Mexanik, biologik, kimyoviy va fizik usullarning ketma-ket yoki parallel qo‘llanishi orqali ifloslangan suvni yuqori darajada tozalash imkoniyati tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar:*oqova suv, tozalash, kombinatsion usul, biologik tozalash, kimyoviy tozalash, ekologiya, suv resurslari.*

Global suv resurslarining ifloslanishi insoniyat oldidagi dolzarb muammolardan biridir. Maishiy, sanoat va qishloq xo‘jalik faoliyati oqibatida hosil bo‘ladigan oqova suvlarni samarali tozalash atrof-muhitni muhofaza qilish, sog‘liqni saqlash va suvni qayta ishlatish imkoniyatlari uchun zarurdir. Bu borada kombinatsion tozalash usuli — ya’ni bir nechta usullarni kompleks qo‘llash orqali yuqori natijaga erishish eng maqbul yondashuv hisoblanadi.

Inson faoliyati global ekologik muammolarga katta darajada ta’sir ko‘rsatmoqda.Sanoat oqova suvlarini tozalash (remediatsiya) orqali sanoat jarayonlaridan chiqayotgan eritilgan moddalarni ajratib olish mumkin. Sanoat oqovalari ko‘plab tarmoqlar tomonidan katta hajmda hosil qilinadi, shuning uchun ular atrof-muhit ifloslanishining muhim manbai hisoblanadi va ularni zararsizlantirish ekologik xavfsizlik uchun zarurdir.Suv remediatsiyasi — bu ifloslangan suvni tozalash va uni xavfsiz moddalarga aylantirish texnikasi bo‘lib, chiqindilarni ekologik normalarga muvofiq utilizatsiya qilmaslik xavfli chiqindilar

hajmining ortishiga olib keldi. Pestitsid va o‘g‘itlarning haddan tashqari ishlatilishi, poligonlardan chiqindilarning chiqishi, sanoatdagi tasodifiy to‘kilishlar va shahar drenaji turg‘un suv havzalariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.Bu turdagi oqova suvlar og‘ir metallar, bo‘yoqlar, pestitsidlar, gerbitsidlar, farmatsevtik vositalar va boshqa aromatik birikmalar kabi salomatlik va atrof-muhit uchun xavfli moddalarga boy bo‘ladi Ayni paytda mahalliy oqova suvlardan tozalash masalasi ko‘plab rivojlangan va rivojlanayotgan davlatlar tomonidan jiddiy ko‘rib chiqilmoqda. Shuning uchun, bunday ifloslantiruvchi moddalar suv muhitida eutrofikatsiya va ekologik ifloslanishni oldini olish maqsadida oqova suvlardan chiqarib tashlanishi zarur.



1-rasm. Oqova suvlarni tozalash texnologiyasi

Kombinatsion tozalash usuli — bu oqova suvlarni mexanik, biologik, kimyoviy va fizik usullarni birgalikda yoki ketma-ket qo‘llash orqali chuqur va ko‘p bosqichli tozalashni ta’minlovchi yondashuvdir. Ushbu usul har xil turdagi ifloslantiruvchi moddalarni maksimal darajada yo‘qotishga imkon beradi. Har bir bosqich o‘z vazifasini bajaradi va keyingi jarayon uchun shart-sharoit yaratadi.

Mexanik tozalash bosqichida oqova suv tarkibidagi yirik qattiq zarrachalar (qog‘oz, plastmassa bo‘laklari, qum, o‘simlik qoldiqlari va boshqa fizik iflosliklar) olib tashlanadi.shuning bilan birgalikda keyingi bosqichda ishlaydigan biologik va kimyoviy tizimlarning samaradorligini oshirish hamda nasos va quvurlarni shikastlanishdan saqlash vazifasini bajaradi.

Biologik tozalash bosqichida esa oqova suvdagi organik birikmalar mikroorganizmlar yordamida parchalanadi. Bu tabiatda sodir bo‘ladigan biodegradatsiya jarayonining sun’iy boshqariladigan shaklidir.Bu bosqichda mikroorganizlar bilan suvdagi organik uglerod va azot birikmalari CO_2, H_2O, NO_3^- va boshqa zararsiz shakllarga aylantiriladi.

Kimyoviy tozalash bosqichida eritilgan og‘ir metallar, fosfor, nitratlar reaktiv moddalarning kimyoviy reaksiyalari orqali zararsizlantiriladi.Masalan

koagulyantlar, flokulyantlar va dezinfeksiyalovchi moddalar yordamida tozalash mumkin.

Kombinatsion tozalash usullari orqali shahar oqova suv tizimlarida, sanoat chiqindilarini tozalashda (neft, kimyo, oziq-ovqat sanoati), qishloq xo‘jaligi suvlarini qayta ishlashda keng qo‘llaniladi.

Kimyoviy usul bilan tozalangan oqova suvlar erigan moddalarga boy bo‘ladi va shuning uchun kam quvvatli suv havzalari misolida ularni qo‘shimcha ravishda tozalash kerak. Bunda oldingi vaziyatdagi kabi biologik usuldan foydalanish mumkin. Biroq, bir vaqtning o‘zida sorbent (bentonit) va koagulyantni kiritgan holda oqova suvlar kombinasiyalangan, ya’ni sorbsion-koagulyasion usul bilan tozalanganda, oqova suvlarni chuqur tozalash bo‘yicha kerakli natijalarga erishish mumkin.

Kombinatsion usul yordamida oqova suvlarni tozalash ekologik barqarorlikni ta’minlashda muhim vosita hisoblanadi. Ushbu yondashuv orqali turli xil ifloslantiruvchilarga qarshi kompleks choralar ko‘riladi, bu esa suvni ikkilamchi foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi. Shuningdek, atrof-muhitga zarar yetkazilishining oldi olinadi va suv resurslaridan oqilona foydalanishga zamin yaratiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

5. Metcalf & Eddy, Inc. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. – McGraw-Hill Education, 5th Edition, 2014.
6. Viessman, W., Hammer, M.J. Water Supply and Pollution Control. – Pearson Education, 8th Edition, 2010.
7. United Nations Environment Programme (UNEP), Wastewater Management: A UN-Water Analytical Brief. – 2015.
8. Internet manbasi: https://www.epa.gov/water-research – AQSH Atrof-Muhitni muhofaza qilish agentligining rasmiy sayti, suv tozalash texnologiyalariga oid materiallar.

KIMYO SANOATIDA ENERGIYA

Jo`rayeva M.K.[1], Tojimamatova M.Y.[2], Polvonov X.M.[3]
[1] Farg`ona davlat texnika universiteti 75-22 KT guruh talabasi,
[2]Farg`ona davlat texnika universiteti katta o`qituvchisi,
[3]Farg`ona davlat texnika universiteti dotsenti
mohinurjorayeva53@gmail.com

Anotatsiya: *Ushbu tezisda kimyo sanoatida energiya manbalarining turlari, ularning ahamiyati, ulardan samarali foydalanish yo‘llari, energiya tejovchi*

texnologiyalar, ekologik xavfsizlik hamda iqtisodiy samaradorlik masalalari yoritilgan. Kimyo sanoatida energiya iste'molining kamaytirilishi orqali barqaror rivojlanish va ekologik himoya ta'minlanadi.

Kalit so'zlar: *kimyo sanoati, energiya manbalari, issiqlik energiyasi, elektr energiyasi, energiya tejash, ekologik xavfsizlik, texnologiya*

Bugungi kunda energiya resurslari har bir sanoat sohasining ajralmas qismi hisoblanadi. Ayniqsa, kimyo sanoatida turli reaksiya va texnologik jarayonlar yuqori harorat, bosim va elektr energiyasini talab qiladi. Shu bois bu sohada energiya bilan bog'liq masalalarni ilmiy va amaliy jihatdan o'rganish dolzarb sanaladi. Kimyo sanoatida energiya muhim rol o'ynaydi, chunki kimyoviy jarayonlar ko'pincha energiya iste'mol qiladi yoki ishlab chiqaradi.

Kimyo sanoatida uch asosiy energiya manbaasi keng qo'llaniladi:

• Issiqlik energiyasi – bu turdagi energiya ko'p hollarda bug' generatorlari, quritish moslamalari va reaktorlar uchun ishlatiladi. Misol: ammiak sintezida reaktor yuqori haroratda ishlaydi.

• Elektr energiyasi – elektrokimyoviy jarayonlar, masalan, xlor ishlab chiqarishda elektroliz reaksiyalari orqali zarur energiya olinadi.

• Yoqilg'i – gaz, ko'mir, neft mahsulotlari orqali yoqilg'i energiyasi olinib, issiqlik energiyasiga aylantiriladi. Ko'mir asosidagi bug' qozonlari bunga misol bo'ladi.

Zamonaviy sanoatda energiyani tejash va optimallashtirish ustuvor vazifalardan biridir. Kimyo sanoatida quyidagi yo'llar bilan energiya tejaladi:

• Rekuperator va regenerativ issiqlik almashinuvchilardan foydalanish – chiqayotgan issiqlikdan ikkilamchi foydalanish

• Avtomatlashtirish va raqamli nazorat tizimlari – energiyani real vaqt rejimida nazorat qilish

• Katalitik jarayonlar – reaksiyalarni tezlashtirib, energiya sarfini kamaytiradi

• Qayta tiklanuvchi manbaalardan foydalanish – bioyoqilg'i, quyosh panellari, geotermal energiya. Masalan, "Navoiyazot" zavodida yangi energiya samarador qurilmalar joriy qilinib, 15% elektr tejashga erishilgan.

Energiya tejovchi texnologiyalar nafaqat iqtisodiy foyda beradi, balki ekologik xavfsizlikni ham ta'minlaydi. Chiqindilarni kamaytirish, zararli gazlarni atmosferaga chiqarishni nazorat qilish, havo va suv ifloslanishini oldini olish muhim sanaladi. Bu borada O'zbekiston Respublikasi hukumati tomonidan ekologik standartlar va energiya samaradorligi bo'yicha normativ hujjatlar ishlab chiqilgan.

Xalqaro statistikaga ko'ra, kimyo sanoati global energiya iste'molining taxminan 10% ini tashkil etadi. 2023-yilda O'zbekistonda kimyo sanoatida o'rtacha 1 tonna mahsulot ishlab chiqarishga 320 kVt·soat elektr sarflangan.

Energiya tejamkor texnologiyalar joriy etilishi natijasida bu ko‘rsatkich 270 kVt·soatgacha tushirilgan.

Kimyo sanoatida energiyani to‘g‘ri boshqarish va tejash texnologiyalarini joriy qilish – barqaror rivojlanish, iqtisodiy samaradorlik va ekologik xavfsizlikni ta’minlash uchun muhim hisoblanadi. Energiya samaradorligi yuqori bo‘lgan ishlab chiqarish korxonalari nafaqat ichki bozorda, balki xalqaro miqyosda ham raqobatbardosh bo‘ladi. Kimyo sanoatida barqarorlikni oshirish va karbon izini kamaytirish maqsadida yangi texnologiyalar va jarayonlar rivojlanmoqda. Masalan, yashil kimyo va biokimyoviy jarayonlar.

Kimyo sanoatidagi energiya masalalari muhim va murakkab bo‘lib, ularning o‘rganilishi va yaxshilanishi kelajakda sanoatning barqaror rivojlanishi uchun zarurdir.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Karimov T. “Kimyo sanoatida energiya resurslari”, Toshkent, 2021.
2. Nurmatov A. “Sanoat texnologiyalari asoslari”, Toshkent, 2020.
3. Xalqaro energetika agentligi (IEA) hisobotlari, 2022.
4. O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi rasmiy sayti – www.minenergy.uz
5. “Kimyo texnologiyasi” darsligi, Oliy ta’lim muassasalari uchun, 2019.
6. UNEP Report on Industrial Energy Efficiency, 2023.

KUKUNSIMON SINTETIK YUVISH VOSITALARINING ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

Shavkatova Ruxshona Elmurod qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti, 93-23KT guruh talabasi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada kukunsimon sintetik yuvish vositalarining ishlab chiqarish texnologiyasi, ularning tarkibi va asosiy komponentlarining funksiyasi haqida so‘z yuritiladi. Yuvish sharoitlarining xavfsizligi va ishlab chiqarish texnologiyalari tahlil qilinadi. Shuningdek, zamonaviy texnologiyaning hozirgi kundagi ahamiyati va rivojlanish tarixiga nazar solinadi. Kukunsimon sintetik yuvish vositalarining tarkibi, ishlab chiqarish jarayonlari haqida ma’lumot beriladi.*

Kalit so‘zlar: *Sintetik yuvish vositalari, kukunsimon mahsulotlar, aralashtirish jarayoni, yuzaki faol modda, ekologiya, xomashyo tayyorlash, samaradorlik, granulatsiya, qadoqlash, natriy karbonat, fosfatlar.*

Zamonaviy hayotda tozalash va gigiyenaga bo‘lgan talab kun sayin ortmoqda. Ayniqsa, uy sharoitida va sanoat korxonalarida foydalaniladigan sintetik yuvish vositalariga talab kun sayin ortmoqda. Kukunsimon shakldagi sintetik kir yuvish vositalari foydalanishga qulayligi, saqlash muddati va samaradorligi sababli keng tarqalgan. Ishlab chiqarish borasida kimyo texnologiya muhim ro‘l o‘ynaydi. Kukunsimon yuvish vositalari asosiy komponentlardan tashkil topgan. Ular:

Yuzaki faol modda-asosiy tozalovchi komponent bo‘lib, kir va turli iflosliklarni eritishda ishtirok etadi;

Fosfatlar-suvni yumshatib, YFM samaradorligini oshiradi;

Fermentlar-oqsil va yog‘li dog‘larni parchalaydi;

Parfyumeriya va bo‘yoqlar-mahsulotga yoqimli hid va ko‘rinish beradi.

Sintetik yuvish vositalari-bu 10% dan 40% gacha sirt faol moddalarnik o‘z ichiga olgan yuqori samarali yuvish vositalari, detallar kuchini oshiruvchi turli qo‘shimchalardir. Bu mahsulotlarga bozor iqtisodiyotida talab kuchayib bormoqda. Ushbu vositalar ko‘p funksiyali bo‘lishi kerak. Ular nafaqat tozalikni, balki oqartiruvchi, dezinfeksiyalovchi xususiyatlarga ham ega bo‘lishi, inson terisiga yengil ta’sir qilishi’ xushbo‘y ifor tarqatishi va eng muhimi-yuvish vositalarini tashkil etuvchi sirt faol moddalarning biologik parchalanishi lozim.

Tarixda birinchi yuvish vositasi sovun - bu yuqori alkil korboksilik kislotalarning natriy tuzlari.U birinchi marta Rimda qurbonliklar keltiriladigan Saro tepaligi yaqinida qabul qilingan. Organik sintez nazaryasi rivojlanishi bilan , moddalarning yangi sinfi olinishi bilan sirt faol moddalar sintezi uchun xom ashyo ham tobora xilma-xil bo‘lib boradi. Olingan sintetik yuvish vositalarining texnologiyasi takomillashtirildi va yuvish vositalarining o‘zlari keng tarqaldi.

So‘ngi bir necha yil ichida Rossiyada sintetik yuvish vositalari ishlab chiqarish barqaror o‘sdi. So‘ngi besh yil ichida Rossiyada sintetik yuvuvchi organik moddalar ishlab chiqarish hajmining yillik o‘sishi 7.5-9% ni tashkil etadi. Ishlab chiqarish hajmining o‘sishi , birinchi navbatda mamlakatda aholi jon boshiga sintetik yuvuvchi organik moddalar -xabarlar istemoli jahonnikidan ancha pastligi bilan bog‘liq .Hozirgi vaqtda u yiliga 10 kg dan oshmaydi, Yevropa mamlakatlarida esa kishi boshiga 18 dan 22 kg gacha bo‘ladi. Sintetik yuvish vositalar tarkibida har xil sirt faol moddalar ishlatiladi, ko‘pincha yog‘lar, shuningdek chiziqli benzolulfonlar, yog‘li spirtlarning ko‘p turlari tarkibiga kiradi.Tayyorlanish jarayoni uchun avvalo xom ashyolar tayyorlanadi.Ular sirt faol moddalar, qo‘shimchalar, enzimlar, aromatizatorlar, rangsizlantiruvchilar, antiredepozitsion moddalar va shunga o‘xshash mahsulotlar.Komponentlar maxsus mikserlarda aralashtiriladi va hosil bo‘lgan pasta yoki suspenziya gomogen holatda bo‘lishi kerak. Bu jarayonda harorat 50-70 C bo‘lishi mumkin. Tayyorlangan pasta 180-250 C da ishlaydigan minorali purkagich ya’ni spray towerga yuboriladi. Bunda suspenziya yuqoridan

pastga purkaladi, issiq havo yordamida tez quriydi. Natijada esa mayda, yengil kukun hosil bo‘ladi. Spray-dryingdan chiqqan mahsulotga issiqlikka chidamsiz komponentlar qo‘shiladi masalan, enzimlar, aromatizatorlar, rang beruvchi shunga o‘xshash moddalar. Bu bosqichda aralashtirish uskunalari yordam beradi. Tayyor mahsulot gigiyenik va chang chiqmaydigan sharoitda qadoqlanadi. Odatda, karton qog‘oz yoki plastik qoplamalarga solinadi. Bu jarayonlar nazorat ostida bo‘lishi kerak, pH darajasi o‘lchanadi, erituvchanligi, yuvish samaradorligi labaratoriya sinovlarida kuzatilib turiladi. Kukunsimon sintetik yuvish vositalarining ishlab chiqarish texnologiyalari zamonaviy kimyo sanoatining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu mahsulotlar turli xom ashyolardan iborat va aniq texnologik bosqichlar yordamida amalga oshiriladi. Natijada esa bozor talabiga mos, ekologik xavfsiz va samarali yuvish vositalari tayyorlanadi. Ushbu texnologiya tozalik, gigiyena va kundalik hayot sifatini oshirishda katta ahamiyatga ega hisoblanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. A.V.Kargin, G.A.Goncharov. “Sintez va yuvish vositalari”
2. T.A.To‘xtasinov. “Kimyo texnologiyasi asoslari”
3. A.M.Mirzayev, S.S.Jo‘rayev. “Kimyoviy mahsulotlar texnologiyasi”
4. B.M.Krasilnikov. “Yuzasida faol moddalar”

KIMYO SANOATIDA ENERGIYA VA RESURSLARNI TEJOVCHI TEXNOLOGIYALARNING ISHLANMALARI

To‘rayeva Bahoroy Xamid qizi
Farg‘ona davlat texnika universtiteti, turayevabahoroy@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur tezisda kimyo sanoatida energiya va resurslarni tejashga qaratilgan innovatsion texnologiyalar, ularning samaradorligi va amaliy ahamiyati yoritilgan. Resurslarni tejovchi usullar orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, ekologik barqarorlikni ta’minlash va sanoatning raqobatbardoshligini oshirish muhim omil sifatida baholangan.*

Kalit so‘zlar*:Kimyo sanoati, energiya tejovchi texnologiyalar, innovatsiyalar, ekologik xavfsizlik, issiqlik almashinuvi, chiqindisiz ishlab chiqarish.*

Hozirgi davrda energiya va resurslardan oqilona foydalanish sanoat taraqqiyotining ajralmas qismiga aylanmoqda. Ayniqsa, energiya tannarxi yuqori bo‘lgan kimyo sanoatida energiyani tejash texnologiyalarini joriy etish ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bilan birga, atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim rol o‘ynaydi.Energiya tejash yo‘nalishida quyidagi yondashuvlar ustuvor

hisoblanadi: 1. Issiqlik almashinuv tizimlarini optimallashtirish – korxonalarda chiqindilar orqali ketayotgan issiqlikdan ikkilamchi energiya manbai sifatida foydalanish. 2. Katalitik jarayonlarni takomillashtirish – ayniqsa gaz tozalash va gaz sintezlash jarayonlarida yuqori samarador katalizatorlar qo‘llaniladi. 3. Chiqindilarni qayta ishlovchi texnologiyalar – chiqindisiz texnologiyalar ishlab chiqish orqali xom ashyo va energiyani tejash. 4. Suv aylanish tizimlari – sovutish tizimlarida suvni qayta ishlash orqali resurslar tejaladi. 5. Yorug‘lik va isitish tizimlarida energiya tejamkor uskunalar – LED yoritgichlar, avtomatik regulyatorlar, quyosh panellari.

Shuningdek, kimyo sanoatida energiya va resurslarni tejovchi texnologiyalarni joriy etishda quyidagi yo‘nalishlar ham dolzarb hisoblanadi: 1. Raqamli texnologiyalarni qo‘llash:Zamonaviy korxonalarda raqamli monitoring, avtomatik boshqaruv tizimlari, SCADA va IoT texnologiyalari orqali jarayonlarni aniq nazorat qilish imkoniyati yaratilmoqda. Bu esa ortiqcha energiya sarfini kamaytirishga, nosozliklarni erta aniqlashga va resurslarni aniq rejada taqsimlashga yordam beradi. 2. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini integratsiyalash: Quyosh panellari, biogaz tizimlari va issiqlik nasoslari kimyo korxonalarida yordamchi energiya manbai sifatida joriy etilmoqda. Masalan, issiqlik almashinish jarayonlarida quyosh energiyasi yordamida dastlabki qizdirish amalga oshiriladi. 3. Kimyoviy reaktorlarning dizaynini takomillashtirish:Yangi avlod reaktorlarida issiqlik va modda almashinuvi tezligini oshiruvchi elementlar (masalan, statik aralashtirgichlar, spiral yoki to‘lqinli yuzalarga ega quvurlar) qo‘llanilmoqda. Bu texnologiyalar yuqori samaradorlikni ta’minlab, energiya sarfini kamaytiradi. 4. Mahsulot sifatini boshqarish orqali tejash:Texnologik jarayonlarni optimallashtirish orqali ortiqcha sarf-harajatlarni oldini olish, xom-ashyo isrofini kamaytirish, chiqindilarni minimallashtirish mumkin. Masalan, ammiak ishlab chiqarishda optimal harorat va bosim sharoitlarida ishlash katalizator xizmat muddatini uzaytiradi va energiyani tejaydi. 5. Yashil kimyo (Green Chemistry) tamoyillarini joriy etish: Zaharli va energiya talabchan reagentlardan voz kechish, ularning o‘rniga ekologik xavfsiz, barqaror hamda kam energiya talab qiluvchi reaktivlarni qo‘llash ham muhim yo‘nalishdir.Masalan, ammiak va karbamid ishlab chiqarish jarayonlarida tabiiy gazni qisman oksidlovchi usullar orqali energiya sarfini kamaytirishga erishilgan. Metan konversiyasi jarayonlarida yangi avlod reaktorlarining joriy etilishi orqali 10–15% energiya tejashga erishilgan.Bundan tashqari, Life Cycle Assessment (LCA) usuli orqali mahsulotning butun ishlab chiqarish sikli davomida energiya va resurslar sarfi hisoblab chiqiladi. Bu orqali zaif bo‘g‘inlar aniqlanib, ularga energiya tejamkor echimlar qo‘llaniladi.Yevropa Ittifoqi, Yaponiya va Xitoyda kimyo sanoati korxonalari ichida aqlli texnologiyalar – IoT, sun’iy intellekt asosida energiya monitoring tizimlari joriy etilgan. Bu esa 20–

30% gacha energiya tejash imkonini bermoqda.Bu orqali zaif bo‘g‘inlar aniqlanib, ularga energiya tejamkor echimlar qo‘llaniladi.Yevropa Ittifoqi, Yaponiya va Xitoyda kimyo sanoati korxonalari ichida aqlli texnologiyalar – IoT, sun’iy intellekt asosida energiya monitoring tizimlari joriy etilgan. Bu esa 20–30% gacha energiya tejash imkonini bermoqda.

Xulosa. Kimyo sanoatida energiya va resurslarni tejash bo‘yicha olib borilayotgan ishlar sanoatni modernizatsiyalash va ekologik barqarorlikni ta’minlashga xizmat qiladi. Innovatsion texnologiyalar, integratsiyalashgan boshqaruv tizimlari va ekologik yondashuvlar yordamida samaradorlik oshib bormoqda. Yaqin istiqbolda bu yo‘nalishdagi tadqiqotlar ilm-fan va amaliyot integratsiyasi asosida yangi bosqichga chiqishi kutilmoqda.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Hasanov B.K. Energiya tejovchi uskunalar va ularning ishlash prinsiplari. – Toshkent: TDPU, 2019.
2. G. Petrov. Industrial Energy Efficiency: The State of the Art. – Springer, 2018.
3. Miller S., Jones L. Green Chemistry and Sustainability. – Wiley, 2020.
4. Ziyadullaev A. Kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalar. – Toshkent, 2020.
5. Ko‘ksoy R., Yun S. Industrial Applications of Catalysis for Energy Efficiency. – Elsevier, 2022.

UDK: 547.725.678

INNOVATSION USULDA MOCHEVINA-FORMALDEGID SMOLASINI OLINISHI

Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich, FDU kimyo kafedrasi professori, t.f.d.,
ORCID ID: 0000-0002-5391-8283, E-mail: ahmadaliev1948@gmail.com
Sobirov Davronbek, FDU kimyo kafedrasi 4-kurs 21-48 talabasi
Xasanboyev Ilxomjon, FDU kimyo kafedrasi 2-kurs magistranti

Annotatsiya. *Mochavinananing formaldegid, furfurol bilan kodensatsiya maxsulotlarini hosil bo‘lish jarayonlari o‘rganildi, laboratoriyada ishlab chiqarish bilan bog΄liq holatlar umumiy ko΄rinishda bayon etilgan.*

Kalit so΄zlar: *Mochavina, farmaldegid, NaOH, polikondensatsiya, smola polimer, poliefir.*

Mochavina formaldegid smolasi-MFS, mochavinani formaldegid bilan ishqoriy muxitda polikondensatsiya qilish orqali olinadi. Ular yonmaydigan suvli suspenziya bo‘lib, ularning yopishqoqligi va rangi markaga qarab farq qilishi

mumkin. Mochavina-formaldegid smolaini ishlab chiqarish odatda 3-og‘izli suv ko‘ylagli kolbada, maxsus aralashtirish moslamasi bilan jihozlangan olib boriladi. Umuman olganda, bunday mahsulotlarni ishlab chiqarish jarayoni uchta asosiy bosqichni o‘z ichiga oladi:

- polikondensatsiya;
- ishqoriy kondensatsiyasi;
- quritish.

Smola polikondensatsiyasi ishqoriy muhitda reaksiya eritmasining pH 7,5-8 ga teng bo‘lganida amalga oshiriladi. Ishlab chiqarish jarayonida karbamid: formaldegidning molyar nisbati 1: 1,6-1,9 bo‘lishini ta’minlanadi.

Innavatsion usulda mochavina bilan formalin kondensatsiyasi pH=9,5-10,8 bo‘lgan muhitda amalga oshiriladi. Bu bosqichda molekulyar massaning ortishi hisobiga eritmaning qovushqoqligi oshib keta boshlaydi. Ishqoriy kondensatsiyasi reaksiyasi oxirida smolaga karbamidning yana bir qismi qo‘shiladi. Ushbu moddaning kerakli miqdori tayyor eritmadagi komponentlarning molyar nisbati 1: 1,3-1,4 bo‘lishi uchun hisoblab chiqiladi. Quritish bosqichida smola an'anaviy VZ-246 4-saplo diametirda o‘lchanaladi, yopishqoqlikning kerakli qiymatlariga keltiriladi. Yakuniy bosqichda mahsulot sovutiladi va uning zaharliligini kamaytirish uchun o‘zgartiriladi [1-3].

Mochavina formaldegid eritmasida xona haroratida ham yaxshi eriydi va qizdirilganda juda tez eriydi. Eritma jarayoni endotermikdir. Mochavina formaldegid bilan reaksiyaga kirishish shartlaridan qat'iy nazar, uning birinchi bosqichida oksimetilen (metilol) guruhlari hosil bo‘ladi. Mochavina to‘rtta reaktiv vodorod atomiga ega va nazariy jihatdan tetrametilolkarbamid hosil qilish uchun formaldegidning to‘rt molekulasini biriktirishi mumkin. Metilolkarbamidning hosil bo‘lish reaktsiyasini quyidagicha ifodalash mumkin:

1) Monometilolmochavina

$$H_2N — CO — NH_2 + CH_2O \leftrightarrow H_2N — CO — NHCH_2OH$$

2) Dimetilolmochavina

$$H_2N — CO — NHCH_2OH + CH_2O \leftrightarrow HOCH_2NH — CO — NHCH_2OH$$

3) Trimetilolmochavina

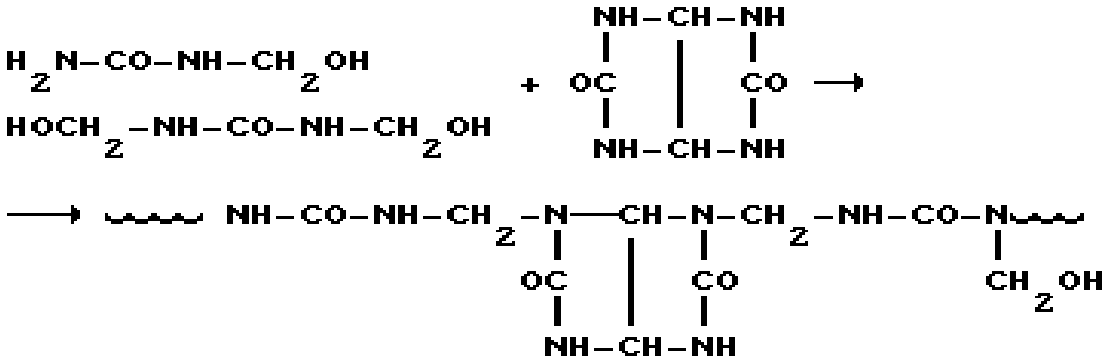
$$HOCH_2NH—CO—NHCH_2OH + CH_2O \leftrightarrow$$
$$HOCH_2NH — CO — N(CH_2OH)_2$$

4) Tetrametilolmochavina

$$HOCH_2NH — CO - N(CH_2OH)_2 + CH_2O \leftrightarrow (HOCH_2)_2N — CO — N(CH_2OH)_2$$

Suvli eritmadagi bu reaktsiyalar teskari bo‘lib, muvozanat o‘rnatilguncha davom etadi. Har bir keyingi metilol guruhining kiritilishi amin guruhining qolgan vodorod atomlarining qo‘shilish reaktsiyalarida ham, kondensatsiya reaktsiyalarida ham reaktivligini kamaytirishi eksperimental ravishda aniqlangan. Mono-, di- va trimetilolmochavina olish reaksiyalarining tezlik konstantalari nisbati taxminan 9:3:1 ni tashkil qiladi. Trimetilolmochavina mochavinaning katta miqdori formaldegid molyar nisbati 2:1 dan ortiq bo‘lganida hosil bo‘ladi, ammo formaldegidning 20 barobar ko‘p bo‘lishi bilan ham, 1 mol mochavina uchun atigi 2,8 mol formaldegid reaksiyaga kirishadi.

Sanoatda mochavina smolalarini sintez qilishda formaldegid va mochavina karbamidning dastlabki molyar nisbati kamdan-kam hollarda 2:1 dan oshib ketganligi sababli mono- va dimetilolmochavina hosil bo‘lish reaksiyalari amaliy ahamiyatga ega.



Bu o‘tish o‘rtasidagi oqimning natijasida o‘zaro zanjirlar shakllanishi bilan birga kimyoviy reaktsiyalarning besh molekulasi o‘zaro bog‘lanishlar molekulalar zanjirlarida joylashgan faqat bitta metilol guruhlarining o‘zaro ta’sirida ham, metilol va amid guruhlarining o‘zaro ta’sirida ham paydo bo‘ladi. Davolangan smolalarning sifati (ayniqsa, ularning suvga chidamliligi) smoladagi metilol guruhlari miqdoriga juda bog‘liq. O‘z navbatida, ularning tarkibi reaksiyaga olingan formaldegid miqdoriga bog‘liqligi asosiydir. Smolalarni davolash jarayoni suv va formaldegidning chiqishi bilan birga keladi; bu holda metilen va efir bog‘lari hosil bo‘lishi hisobiga molekulalar o‘rtasida o‘zaro bog‘lanishlar hosil bo‘ladi. mochavina-formaldegid polikondensatsiyasi mexanizmining xususiyatlari va qattiqlashtirilgan smolaning fazoviy tuzilishi mochavina -formaldegid smolalari asosidagi yopishtiruvchi moddalarning ayrim xususiyatlarini aniqlaydi.

Mochavina-formaldegid smolalarini to‘g‘ridan-to‘g‘ri bir etapda olib borilishi,kislotali kondenzatsiyalash usulidagi kislota sarfini va shu olingan kislotani

nyetrallash uchun sariflanadigan ishqorni-NaOH ni tejab qoladi, ortiqcha chiqindi hosil bo‘lishini kamaytiradi, Mochavina-formaldegid smolalarini olish vaqtini kamaytiradi, natijada Mochavina-formaldegid smolalarining tan narxini kamaytirishga olib keladi.

Xulosa qilib aytish mumkinki Mochavina-formaldegid smolalarining bir etapda olishning innavatsion usuli laboratoriyada ishlab chiqildi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Ахмадалиев М.А., «Исследование конденсатция фурфурола с ацетоном», ФДУ илмий хабарлар. 2015, № 4, с.20-27..
2. Ахмадалиев М.А., Умирзақова У., Изучения взаимодействия фурфурола с мочевиной с целю использования их в клеях. «Образование наука и инновационные идеи в мире», т.1, №1, 06.2022 г.с.110-114.
3. Ахмадалиев М.А.,Якубова Н.М., Мочевина фурфурол асосидаги поликомпозитлар олиш. “Кимё техналогия фанларининг долзарб муаммолари” анжуман материаллари, 10 -11.03.2021й.,311-312б. Тошкент.

SANOAT KIMYO TEXNOLOGIYALARIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI

Jalolov Jasurbek Mahmudjon o‘g‘li[1], Jalolova Dilorom Rahmatjon qizi[2], Ismoilova Madinaxon Alisher qizi[3]
Jasurbekjalolov777@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Kimyo muhandisligi kafedrasi assistenti[1]
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Kimyo muhandisligi kafedrasi 65-21KT va 78-24KM guruh talabalari[2,3], O‘zbekiston.

Annotatsiya: Kimyo sanoati yuqori energiya sarflovchi tarmoqlardan biri bo‘lib, an’anaviy yoqilg‘i manbalaridan foydalanish natijasida atrof-muhitga zararli chiqindilar chiqarilmoqda va resurslar tez tugab bormoqda. Ushbu maqolada quyosh, shamol, biomassa va geotermal energiya manbalarini kimyo sanoatining turli jarayonlariga tatbiq etish imkoniyatlari tahlil qilingan bo‘lib, maqolada sanoat kimyo texnologiyalarida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlari batafsil yoritilgan.

***Kalit so‘zlar*:** qayta tiklanuvchi energiya, kimyo sanoati, quyosh energiyasi, shamol energiyasi, biomassa, geotermal energiya, yashil texnologiyalar, energiya tejamkorlik.

Bugungi global iqtisodiyotda kimyo sanoati markaziy o‘rin egallab, insoniyat ehtiyojlari uchun zarur bo‘lgan polimerlar, o‘g‘itlar, bo‘yoqlar, dori vositalari va boshqa kimyoviy mahsulotlarni ishlab chiqarishda asosiy tarmoq hisoblanadi. Biroq, kimyo sanoati ayni vaqtda eng ko‘p energiya talab qiluvchi va atrof-muhitga eng ko‘p zarar yetkazuvchi sohalardan biridir. An’anaviy energiya manbalari — ko‘mir, neft va gaz — sanoat jarayonlarida asosiy o‘rinni egallab kelgan, lekin bu manbalar cheklangan va ularning yonishi natijasida atmosfera ifloslanishi, iqlim o‘zgarishi va sog‘liq uchun xavfli gazlar ajralishi yuzaga keladi. Shu sababli hozirgi kunda kimyo sanoatini barqaror va ekologik xavfsiz yo‘lga o‘tkazish, ya’ni qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish dolzarb masalaga aylandi.

Hozirgi vaqtda sanoat kimyo texnologiyalarida quyosh energiyasi birinchi navbatda fotokimyoviy va termoquyosh jarayonlarida tatbiq etilmoqda. Masalan, quyosh nurlanishidan foydalanib, vodorod ishlab chiqarish (fotokatalitik suvni parchalanishi) va uglerod dioksididan metanol yoki boshqa yonilg‘ilarga aylantirish bo‘yicha izlanishlar jadal olib borilmoqda. Shamol energiyasi esa, ayniqsa elektrokimyoviy sintez jarayonlarida, masalan, ammiak sintezida yashil vodorod bilan azotni birlashtirish orqali an’anaviy energiyaga muqobil sifatida qo‘llanmoqda. Biomassa esa, organik chiqindilardan bioyoqilg‘i olish va kimyoviy xomashyolar sintezi uchun muhim resurs hisoblanadi. O‘zbekiston olimlari tomonidan paxta shox-shabbasi va boshqa qishloq xo‘jalik chiqindilaridan bioetanol va biogaz olish bo‘yicha amaliy tajribalar muvaffaqiyatli o‘tkazilmoqda.

Biroq, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini kimyo sanoatiga to‘liq joriy etishda bir qator muammolar mavjud. Birinchidan, quyosh va shamol energiyasi o‘zgaruvchan va barqaror emas, bu esa uzluksiz ishlaydigan kimyo zavodlari uchun muammo tug‘diradi. Ikkinchidan, mavjud sanoat texnologiyalari ko‘pincha an’anaviy energiyaga moslashtirilgan va ularni qayta qurish katta kapital xarajatlarini talab qiladi. Uchinchidan, qayta tiklanuvchi energiya yordamida kimyoviy sintez jarayonlarining samaradorligini oshirish va energiya konversiyasini optimallashtirish bo‘yicha ilmiy izlanishlar hali davom etmoqda.

Zamonaviy yechim sifatida Yevropa davlatlarida va bir qator Osiyo mamlakatlarida quyosh va shamol energiyasini akkumulyatorlar va vodorod ishlab chiqarish tizimlari bilan integratsiya qilish tajribasi muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda. Masalan, Germaniyada Siemens kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan yashil ammiak sintezi zavodlari to‘liq qayta tiklanuvchi energiyada ishlaydi. Shu bilan birga, fotokatalitik va elektrokimyoviy texnologiyalarni takomillashtirish orqali energiya sarfini kamaytirish va chiqindisiz kimyoviy jarayonlarga o‘tish istiqbolli yo‘nalishlardan biri sifatida ko‘rilmoqda.

Umuman olganda, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini sanoat kimyo texnologiyalariga joriy etish global miqyosda ekologik muammolarni hal qilish va

energiya mustaqilligini ta’minlash imkonini beradi. Kelgusida quyosh, shamol, biomassa va geotermal energiya asosida ishlovchi kimyo sanoati texnologiyalari orqali karbon izini kamaytirish, resurslarni tejash va ishlab chiqarish xarajatlarini optimallashtirish mumkin. O‘zbekiston uchun ham ushbu yo‘nalish strategik ahamiyatga ega bo‘lib, mamlakatdagi tabiiy resurslar va qishloq xo‘jaligi chiqindilaridan samarali foydalanish imkonini beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Rabaey, K., et al. "Microbial electrosynthesis — Revisiting the electrical route for microbial production", Nature Reviews Microbiology, 8(10), 706-716, 2020.
2. Islomov, A. N. Kimyo sanoatida resurs va energiya tejashning zamonaviy texnologiyalari, Toshkent, 2022.
3. Zahirov, S. S., Turg‘unov, K. T. Qayta tiklanuvchi energiya va uni O‘zbekiston sanoatida qo‘llash istiqbollari, Toshkent: Fan, 2021.
4. Alimov, A. V., Xasanov, N. S. Ekologik toza energiya manbalari va ularning sanoatda qo‘llanilishi, Samarqand, 2020.
5. IEA (International Energy Agency). "The Future of Petrochemicals.

KIMYOVIY ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARIDA ENERGIYA VA MATERIALLAR OQIMINI BOSHQARISH UCHUN AQLLI TIZIMLAR

Atajonova Saidaxon Borataliyevna, Ostanaqulov Xojiakbar Mansurqul o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti, O‘zbekiston
atajonovas@andmiedu.uz, x.ostanaqulov@mail.ru

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida energiya va materiallar oqimini boshqarish uchun aqlli tizimlarning qo‘llanilishi ko‘rib chiqilgan. Aqlli tizimlar kimyo sanoatida samaradorlikni oshirish, resurslarni tejash, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishda muhim rol o‘ynaydi. Maqola, aqlli tizimlarning kimyoviy reaksiyalarni boshqarish, issiqlik almashish jarayonlarini optimallashtirish, materiallar oqimini nazorat qilish va chiqindilarni kamaytirishdagi ahamiyatini yoritib beradi. Shuningdek, kelajakda aqlli tizimlarning rivojlanish potentsiali va yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan qiyinchiliklar, jumladan, yuqori xarajatlar va ma’lumotlarni himoya qilish masalalari tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *Kimyoviy ishlab chiqarish, aqlli tizimlar, energiya tejash, materiallar oqimi, resurslarni boshqarish, ekologik xavfsizlik, optimallashtirish, chiqindilarni kamaytirish, sun'iy intellekt, texnologik rivojlanish.*

Kimyo sanoati jahon iqtisodiyotining muhim sohalaridan biri bo‘lib, energiya va materiallar sarfi yuqori bo‘lgan ishlab chiqarish jarayonlariga asoslanadi. Ushbu sohadagi ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirish, energiya va resurslarni tejash uchun zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash zaruriyati kundan-kunga ortib bormoqda. Bu jarayonlarda energiya va materiallarning oqimi to‘g‘ri boshqarilmasa, ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligi sezilarli darajada pasayishi mumkin.

Aqlli tizimlar – bu ma’lumotlarni to‘plash, tahlil qilish va real vaqt rejimida optimal boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun sun'iy intellekt va avtomatik boshqarish texnologiyalarini qo‘llashni o‘z ichiga oladi. Ushbu tizimlar kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida energiya va materiallar oqimini boshqarish, resurslarni tejash va chiqindilarni kamaytirish uchun samarali vositalarni taqdim etadi. Aqlli tizimlar yordamida ishlab chiqarishning samaradorligini oshirish, ekologik yukni kamaytirish va iqtisodiy foyda olish mumkin.

Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida energiya va materiallar oqimi murakkab va o‘zaro bog‘liq bo‘lgan jarayonlarni o‘z ichiga oladi. Bu tizimlar ko‘pincha ko‘plab o‘zgaruvchilarni hisobga oladi, shu jumladan issiqlik almashinuvi, kimyoviy reaktsiyalar, bosim va oqim tezligi kabi parametrlarni. Aqlli tizimlar bu o‘zgaruvchilarni kuzatib, real vaqt rejimida boshqarish imkoniyatini beradi, natijada ishlab chiqarishning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Aqlli tizimlarning asosiy afzalliklaridan biri shundaki, ular ishlab chiqarish jarayonlarini optimal darajada boshqarishni ta’minlaydi. Bu tizimlar yordamida energiya sarfini kamaytirish, ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish mumkin. Shuningdek, aqlli tizimlar kimyoviy jarayonlarni avtomatik tarzda sozlash orqali inshootlar va qurilmalarning ishlash muddatini uzaytiradi, bu esa texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini kamaytiradi. Maqolada kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida energiya va materiallar oqimini boshqarish uchun aqlli tizimlarning roli va ularning samaradorligini oshirishdagi ahamiyati batafsil ko‘rib chiqiladi.

Aqlli tizimlar – bu ma’lumotlarni to‘plash, tahlil qilish va qayta ishlash orqali optimal boshqaruv qarorlarini qabul qilishni ta’minlovchi tizimlardir. Ushbu tizimlar, odatda, sun'iy intellekt (SI) va avtomatik boshqarish texnologiyalarini birlashtiradi va real vaqt rejimida jarayonlarni boshqarish imkonini beradi. Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida aqlli tizimlarning asosiy maqsadi – energiya va materiallar oqimini samarali boshqarish, shu bilan birga jarayonning rentabelligini oshirishdir.

Aqlli tizimlarning ishlash prinsipi ko‘plab bosqichlarni o‘z ichiga oladi. Birinchidan, tizimlar sensorlar orqali jarayon haqidagi real vaqt ma’lumotlarini yig‘adi. Masalan, harorat, bosim, oqim tezligi, konsentratsiya kabi parametrlar

o‘lchanadi va markazlashtirilgan ma’lumotlar bazasiga uzatiladi. Keyinchalik, to‘plangan ma’lumotlar tahlil qilinadi va natijalar sun'iy intellekt algoritmlari yordamida qayta ishlanadi. Ushbu algoritmlar jarayonni optimallashtirish va kerakli boshqaruv qarorlarini qabul qilishda yordam beradi.

Aqlli tizimlar ikki asosiy komponentdan iborat: sensorlar va boshqaruv qurilmalari. Sensorlar kimyoviy jarayonning holatini real vaqtda o‘lchashda ishlatiladi, boshqaruv qurilmalari esa to‘plangan ma’lumotlarga asoslanib, jarayonni avtomatik tarzda sozlaydi. Boshqaruv qurilmalari odatda PID (Proportional-Integral-Derivative) algoritmlari yoki yanada murakkabroq modelga asoslangan tizimlar bo‘lishi mumkin. Aqlli tizimlar shu bilan birga, bunday jarayonlarni monitoring qilish, xatoliklarni aniqlash va oldini olish, va samaradorlikni oshirish imkoniyatini taqdim etadi.

Bundan tashqari, aqlli tizimlar ko‘pincha masofaviy monitoring va boshqaruv imkoniyatlariga ega bo‘ladi, bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini masofadan boshqarishni osonlashtiradi. Shu tarzda, tizim operatorlari jarayonni kuzatish va kerakli o‘zgartirishlarni amalga oshirish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Aqlli tizimlar yordamida, shuningdek, chiqindilarni kamaytirish, energiya sarfini nazorat qilish va resurslarni maksimal darajada tejash mumkin.

Bunday tizimlar kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida nafaqat samaradorlikni oshiradi, balki atrof-muhitga zararli chiqindilarni kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda ham muhim ahamiyatga ega. Ular jarayonlarni aniq va barqaror boshqarish imkoniyatini taqdim etadi, bu esa uzoq muddatda texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini kamaytiradi va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida aqlli tizimlar samaradorlikni oshirish, energiya va materiallar oqimini optimallashtirish, hamda ekologik xavfsizlikni ta’minlashda keng qo‘llanilmoqda. Ushbu tizimlar nafaqat ishlab chiqarishning samaradorligini oshiradi, balki resurslarni tejashga yordam beradi, chiqindilarni kamaytiradi va ishlab chiqarish jarayonlarini yanada barqaror qiladi. Kimyo sanoatining har bir bo‘limida aqlli tizimlar turli maqsadlarda ishlatilmoqda, masalan, kimyoviy reaksiyalarni boshqarish, issiqlik almashish jarayonlarini optimallashtirish, va materiallar oqimini nazorat qilish.

Kimyoviy Reaksiyalarni Boshqarish. Aqlli tizimlar kimyoviy reaksiyalarni avtomatik tarzda boshqarish uchun ishlatiladi. Kimyoviy jarayonlar odatda juda murakkab va yuqori darajadagi noaniqlikni o‘z ichiga oladi. Aqlli tizimlar yordamida reaksiya sharoitlarini aniq kuzatish, masalan, harorat va bosimni boshqarish, reaktsiyaning optimallashtirilgan sharoitlarda o‘tishini ta’minlash mumkin. Shuningdek, tizimlar kimyoviy reaksiyalarni tezlashtirish yoki sekinlashtirishni amalga oshirishi mumkin, bu esa jarayonning samaradorligini oshiradi.

Issiqlik Almashish Jarayonlarini Optimallashtirish. Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida issiqlik almashish juda muhim rol o‘ynaydi. Aqlli tizimlar issiqlik almashinuvi tizimlarini avtomatik ravishda boshqaradi, issiqlikni qayta ishlash va energiyani tejashni maksimal darajaga oshiradi. Bunday tizimlar, masalan, isitgichlar va sovutgichlar orasidagi energiya oqimini kuzatib, optimal ish rejimini belgilaydi. Natijada, energiya sarfi kamayadi, va jarayonlar yanada samarali ishlaydi.

Materiallar Oqimini Boshqarish. Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida materiallar oqimini boshqarish ham muhim ahamiyatga ega. Aqlli tizimlar yordamida xom ashyo va mahsulotlarning oqimi aniq boshqariladi, shu bilan birga resurslarning samarali taqsimlanishini ta’minlaydi. Tizimlar materiallar sarfini minimallashtirish va chiqindilarni kamaytirish orqali resurslarni tejashga yordam beradi. Masalan, kimyoviy ishlab chiqarish jarayonida materiallar oqimi avtomatik tarzda sozlanadi, bu esa maksimal samaradorlikka erishishga imkon beradi.

Chiqindilarni Kamaytirish va Ekologik Ta’sirni Kamaytirish. Kimyo sanoatida chiqindilarni kamaytirish juda muhimdir. Aqlli tizimlar chiqindilarni avtomatik tahlil qilib, ularni kamaytirish uchun optimal boshqaruv qarorlarini qabul qiladi. Ular chiqindilarni qayta ishlash va chiqarish jarayonlarini optimallashtiradi, natijada ekologik ta’sir kamayadi. Shuningdek, tizimlar atrof-muhitga zararli moddalarni chiqarishni kamaytiradi, bu esa sanoatning ekologik xavfsizligini ta’minlaydi.

Energiya Sarfini Kamaytirish. Aqlli tizimlar energiya sarfini kuzatib boradi va energiya iste'molini minimallashtirish uchun kerakli boshqaruvni amalga oshiradi. Bunday tizimlar ishlab chiqarish jarayonida ishlatiladigan energiya turini optimallashtiradi va uni tejashga imkon beradi. Masalan, issiqlik almashinuvi va isitish tizimlarini avtomatik ravishda sozlash orqali energiya sarfi sezilarli darajada kamayadi. Bu, o‘z navbatida, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va ekologik ta’sirni pasaytirishga yordam beradi.

Aqlli tizimlarning kengroq qo‘llanilishi va ularning samaradorligini oshirish uchun yangi texnologiyalarni va usullarni ishlab chiqish talab etiladi. Sun'iy intellekt va mashinasozlikni ishlab chiqish bilan birga, tizimlarning o‘z-o‘zini optimallashtirish va doimiy ravishda o‘rganish imkoniyatlari yuzaga keladi. Bu esa, o‘z navbatida, tizimlarning ishlash samaradorligini yanada oshiradi. Lekin barcha texnologik yutuqlarga qaramay, aqlli tizimlar joriy etilishi uchun keng ko‘lamli izlanishlar va tajribalar talab etiladi.

Kelajakda aqlli tizimlar nafaqat kimyo sanoatining samaradorligini oshiradi, balki global energiya tejash va atrof-muhitni muhofaza qilish masalalariga ham yechimlar taqdim etadi. Shu bilan birga, aqlli tizimlar ishlab chiqarishning ekologik xavfsizligini ta’minlash va chiqindilarni kamaytirish orqali sanoatning barqaror

rivojlanishiga hissa qo‘shadi. Shunday qilib, aqlli tizimlar kimyo sanoatining kelajagi uchun katta potensialga ega bo‘lib, ularni rivojlantirish davom etishi kerak.

Adabiyotlar ro‘yxati

A.T. Toshpo‘latov, "Kimyo sanoatida energiya tejash texnologiyalarining rivojlanishi," *Fizika va kimyo ilmiy jurnali*, vol. 12, no. 3, pp. 45-50, 2021.

1. S. X. Abdullayev, "Resurslarni boshqarish va ekologik xavfsizlik," *Ekologiya va texnologiya ilmiy maqolalari*, vol. 8, no. 1, pp. 23-28, 2020.
2. M. R. Karimov, "Aqlli tizimlar orqali kimyoviy jarayonlarni optimallashtirish," *Kimyo sanoati bo‘yicha xalqaro konferensiya materiallari*, Tashkent, Uzbekistan, 2022.
3. N. A. Murodov, "Kimyoviy ishlab chiqarishda sun'iy intellektning roli," *Texnologiya va Innovatsiyalar*, vol. 4, no. 2, pp. 12-18, 2021.
4. Z. F. Rakhmonov, "Energiya samaradorligini oshirishda aqlli tizimlarning ahamiyati," *Fizika va energetika jurnali*, vol. 17, no. 1, pp. 8-15, 2021.
5. O. T. Tashkentov, "Kimyoviy ishlab chiqarishdagi resurslarni tejash usullari," *O‘zbekiston Kimyo Sanoati jurnali*, vol. 5, no. 2, pp. 31-37, 2022.

A.K. Iskandarov, "Innovatsion texnologiyalar orqali chiqindilarni kamaytirish," *Ilmiy-texnik yangiliklar* jurnali, vol. 2, no. 4, pp. 10-16, 2020.

6. M. M. Akhmedov, "Aqlli tizimlar yordamida kimyoviy reaksiya jarayonlarini boshqarish," *Kimyo muhandisligi* jurnalida, vol. 3, no. 6, pp. 50-55, 2021.
7. Sh. F. Xodjayeva, "Sanoat tizimlarida energiya tejamkorlik va resurslarni boshqarish," *O‘zbek ilmiy jurnali*, vol. 11, no. 1, pp. 35-40, 2022.
8. D. B. Rizaev, "Aqlli tizimlarni ishlab chiqarishda joriy qilishda yuzaga keladigan qiyinchiliklar," *Texnologik yangiliklar va innovatsiyalar*, vol. 9, no. 5, pp. 44-48, 2021.

I. S. Madumarov, "Kimyo sanoatida sun'iy intellektni qo‘llash imkoniyatlari," *Texnologiya va ishlab chiqarish* jurnali, vol. 7, no. 3, pp. 20-25, 2022.

9. N. J. Sattorov, "Kimyoviy jarayonlarni avtomatlashtirishda aqlli tizimlar," *Boshqaruv texnologiyalari va tizimlar* jurnali, vol. 13, no. 2, pp. 14-19, 2021.
10. K. U. Shukurov, "Energiya samaradorligini oshirishda aqlli tizimlarning roli," *O‘zbekiston energetika jurnali*, vol. 12, no. 4, pp. 27-33, 2021.
11. M. A. Bobojonov, "Kimyoviy ishlab chiqarishda avtomatik boshqaruv tizimlari," *O‘zbek tarmoq va texnologiya* jurnali, vol. 10, no. 2, pp. 22-29, 2022.

A. S. Muradov, "Resurslarni boshqarishda aqlli tizimlarning integratsiyasi," *Resurs va energiya boshqaruvi* jurnali, vol. 8, no. 3, pp. 50-55, 2021.

XROM VA ALYUMINIY POLIOKSOKATSIYALARI ZOLLARI XUSUSIYATLARIGA TURLI OMILLARNING TA'SIRI

[1]Jalolov Jasurbek Mahmudjon o'g'li, [2]Ismoilova Madinaxon Alisher qizi,
[2]Tojimatov Zikirillo Shukurjon o'g'li
[1]Farg'ona davlat texnika universiteti assistenti, O'zbekiston
[2]FDTU, Kimyo muhandisligi kafedrasi 78-24KM guruh talabasi
Jasurbekjalolov777@gmail.com

Annotatsiya: *Zamonaviy kolloid va membranalar kimyosida polimerlarni ilmiy tadqiqot ishlarida yangi kompozitsion materiallar olish, ularning xususiyatlarini o'rganish va toifali sohalarda qo'llash muhim vazifalardan biri bo'lib qolmoqda. Ushbu maqlada xrom va alyuminiy polioksokatsiyalari zollari xususiyatlariga turli omillarning ta'sir etish mumkunligi yoritib berilgan.*

Kalit so'zlar: *polioksokatsiyalar, xrom, alyuminiy, gidroliz, barqarorlik, pH, harorat, heterokationli tizimlar.*

So'nggi yillarda kolloid va materialshunoslik kimyosi fanida metall polioksokatsiyalari, xususan, xrom va alyuminiy zollari, zamonaviy texnologiyalarda keng qo'llanilishi va yuqori funksional xususiyatlari bilan alohida o'rin egallamoqda. Ularning yuqori kimyoviy faolligi, barqarorligi va strukturaviy moslashuvchanligi, ushbu materiallarni turli sanoat tarmoqlarida — suvni tozalash, kataliz, neft-kimyo sanoati, ekologik muhofaza va zamonaviy kompozitsion materiallar ishlab chiqarishda istiqbolli komponentlar sifatida qo'llash imkonini bermoqda. Bu boradagi ilg'or tadqiqotlar ko'rsatadiki, metall polioksokatsiyalarining fizik-kimyoviy va adsorbsion xususiyatlari ularning molekulyar strukturasiga, sintez sharoitlariga va ularni modifikatsiyalash jarayoniga bevosita bog'liq. Shu sababli, ularni yangi avlod funksional materiallari sifatida amaliyotga joriy etish uchun mazkur parametrlarni chuqur o'rganish zarur.

Metall polioksokatsiyalari, ayniqsa, Cr^{3+} va Al^{3+} ionlari asosida sintez qilingan zollar, bugungi kunda ekologik muhit uchun xavfli bo'lgan organik ifloslantiruvchi moddalarning, xususan, sanoat oqava suvlardagi organik bo'yoqlarning samarali adsorbentlari sifatida ko'rilmoqda. Ma'lumki, sanoat korxonalari, jumladan, to'qimachilik, qog'oz, plastmassa va oziq-ovqat sanoati korxonalari tomonidan chiqindilar tarkibida Rodamin B, Karmuazin, Kongo qizil va metilen ko'k kabi yuqori toksik va bioparchalanishga chidamli bo'yoqlar ekologik muhitga chiqarilmoqda. Ushbu bo'yoqlar hatto past konsentrasiyalarda ham kanserogen va mutagen ta'sirga ega bo'lib, ekotizimga jiddiy zarar yetkazadi. Shu sababli ularning

utilizatsiyasi va neytrallash jarayonlarini takomillashtirish bugungi kunda dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan biridir.

Polioksokatsiyali zollarning shakllanish jarayonlari, ular tarkibidagi metall ionlarining gidrolizlanish bosqichlariga va eritma muhitining pH darajasiga bevosita bog‘liq. Tadqiqotlar natijasida ma’lum bo‘ldiki, $CrCl_3 \cdot 6H_2O$ va $AlCl_3 \cdot 9H_2O$ eritmalari gidroliz jarayonida turlicha xatti-harakat ko‘rsatadi: masalan, 1 M eritmalarda ularning boshlang‘ich pH qiymatlari mos ravishda 1,0 va 1,6 ni tashkil qiladi. NaOH bilan titrlash natijasida Cr^{3+} ionlarining gidroliz tezligi yuqori bo‘lib, eritmaning pH tez ko‘tariladi, lekin suyultirilgan eritmalarda (0,1 M) bu holat teskari ko‘rinish oladi. Natijada, Cr^{3+} ionining gidroliz jarayonida pH 2,8 dan 4,5 gacha, Al^{3+} uchun esa 3,5 dan 4,2 gacha o‘zgaradi. Bu esa, polikation zollarining sintezida optimal gidroliz sharoitlarini tanlashda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Bundan tashqari, mahalliy xom ashyolar — xususan, O‘zbekiston hududida keng tarqalgan bentonit gillari — asosida metall polioksokatsiyalari bilan modifikatsiyalangan arzon va yuqori samarali kompozitsion materiallar yaratish istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi. Bentonit gillari tabiatda yuqori ion almashish qobiliyati va keng sirt maydoniga ega bo‘lib, ular xrom va alyuminiy polioksokatsiyalari bilan modifikatsiyalanganda, g‘ovak tuzilmalari yanada faollashadi va samarali adsorbentlarga aylanadi. Modifikatsiyalangan gillarning yuqori sirt faolligi, kuchli katalitik xususiyatlari va suvli muhitdagi barqarorligi ularni sanoat oqava suvlardan toksik ifloslantiruvchi moddalarning adsorbsiya qilinishida, neft sanoatida qo‘llashda va ekologik muhofaza jarayonlarida keng imkoniyatlarga ega bo‘lishiga olib keladi.

Tajribalar natijalari shuni ko‘rsatadiki, Cr^{3+} va Al^{3+} asosidagi polioksokatsiyalar turli nisbatlarda birga qo‘llanilganda, masalan, Cr/Al = 1:10 bo‘lgan geterokationli tizimlarda, keng pH diapazonida yuqori barqarorlikka erishiladi va adsorbsion xususiyatlari sezilarli darajada kuchayadi. Potensiyometrik titrlash natijalariga ko‘ra, Cr^{3+} polioksokatsiyalari ayniqsa, suyultirilgan eritmalarda (0,1–0,5 M) yuqori barqarorlik ko‘rsatadi, konsentrlangan eritmalarda esa pH oralig‘i torayadi. Al^{3+} uchun esa aksincha, yuqori konsentrasiyalarda barqaror zollar shakllanishi uchun qulay sharoit yuzaga keladi. Xromning past konsentrasiyalarda yuqori barqarorligi va alyuminiyning yuqori konsentrasiyalarda samarali ishlashi, ularni selektiv tarzda qo‘llash imkoniyatini beradi va bu esa materiallar sintezi uchun keng ko‘lamli moslashuvchanlik yaratadi.

Haroratning ta’siri ham muhim omil bo‘lib, Al^{3+} eritmalarini 53–56°C haroratda qizdirish pH ni 4,5 dan 3,87 gacha pasaytiradi va bu natija katta zollar hosil bo‘lishi bilan izohlanadi. Cr^{3+} ionlari uchun esa polikationlarning shakllanishi yuqori harorat (70–72°C) talab qiladi. Shuning uchun Cr^{3+} va Al^{3+} aralash tizimlarida sintez jarayonlari bosqichma-bosqich (50°C → 70°C) amalga oshiriladi, bu esa

natijada strukturaviy jihatdan mukammal va yuqori samarali zollar hosil bo‘lishini ta’minlaydi.

Ushbu tadqiqotning ilmiy va amaliy ahamiyati shundaki, Cr^{3+} va Al^{3+} polioksokatsiyali zollarning shakllanish mexanizmlari, ularning konsentrasiyasi, pH, harorat va ion nisbatlariga bog‘liq barqarorlik chegaralarini aniq belgilash orqali yangi yuqori samarali funksional materiallarni ishlab chiqish uchun nazariy asos yaratiladi. Ayniqsa, geterokationli Cr^{3+}/Al^{3+} tizimlari keng pH diapazonida barqarorligi va yuqori adsorbsion xususiyatlari bilan ajralib turib, ularni nafaqat kataliz va adsorbsiyada, balki yangi avlod kompozitsion materiallar sintezida qo‘llash imkonini beradi.

Shu bilan birga, mahalliy xom ashyolar asosida bunday materiallarni sanoat miqyosida ishlab chiqarish O‘zbekistonning ekologik va iqtisodiy muammolarini hal etishda ham muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, bunday materiallarni sanoat oqava suvlardan toksik va kanserogen bo‘yoqlarni samarali adsorbsiya qiluvchi vosita sifatida qo‘llash atrof-muhit barqarorligini ta’minlash va suv resurslarini tiklash uchun zaruriy choralar sirasiga kiradi.

Shunday qilib, Cr^{3+} va Al^{3+} polioksokatsiyalari asosida yaratiladigan yangi materiallarning strukturaviy va kimyoviy xossalarini chuqur tadqiq qilish, ularga ta’sir qiluvchi omillarni tizimli o‘rganish va amaliy qo‘llanilish imkoniyatlarini kengaytirish nafaqat ilmiy, balki ekologik va iqtisodiy nuqtai nazardan ham dolzarb va istiqbolli yo‘nalish bo‘lib qolmoqda.

1-jadval

Boshqaruvchi kationlar eritmalarining pH qiymatining NaOH sarfiga qarab o‘zgarishi

Tuz	Konsentrasiya, M	pH (ref)	Men^{3+}/OH^-	pH (murakkab)
$SrCl_3 \cdot 6H_2O$	1,0	1,0	1:1	3,9
			1:3	6,7
	0,1	2,8	1:1	4,5
			1:3	5,7
$AlCl_3 \cdot 9H_2O$	1,0	1,6	1:1	3,8
			1:3	6,4
	0,1	3,5	1:1	4,2
			1:3	6,2
$SrCl_3 \cdot 6H_2O$ /$AlCl_3 \cdot 9H_2O$ (1/10)	1,0	1,5	1:1	3,5
			1:3	6,5
	0,1	3,2	1:1	4,4
			1:3	6,0

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida metall polioksokatsiyalari, xususan, xrom va alyuminiy asosidagi zollarning fizik-kimyoviy xususiyatlari va barqarorlik

chegaralari chuqur tahlil qilindi. Aniqlanishicha, bu zollar strukturaviy jihatdan yuqori moslashuvchanlik va faollik ko‘rsatib, ularning asosiy xossalari eritma muhitining pH darajasi, metall ionlarining konsentrasiyasi, harorat va ion kuchi kabi omillarga sezgir ekanligi bilan ajralib turadi. Cr^{3+} va Al^{3+} polioksokatsiyalarining shakllanish jarayonlarini puxta nazorat qilish orqali ularning adsorbsion va katalitik samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkinligi isbotlandi.

Tadqiqotlar ko‘rsatadiki, Cr^{3+} ionlarining polikationlari ayniqsa, past konsentrasiyalarda (0,1–0,5 M) yuqori barqarorlikka ega bo‘lib, eritmada keng pH diapazonida saqlanishi mumkin. Shu bilan birga, alyuminiy zollari yuqori konsentrasiyalarda (1 M va undan yuqori) shakllanib, zichroq va barqarorroq strukturaga ega bo‘ladi. Bu farqlar ularni selektiv tarzda amaliyotga tatbiq etish imkoniyatini beradi, masalan, Cr^{3+} zollari atrof-muhitni tozalash jarayonlarida, Al^{3+} esa yuqori zichlikdagi kompozitsion materiallar sintezida samarali qo‘llaniladi.

Harorat omili zollarning strukturaviy xususiyatlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Al^{3+} eritmalarining 53–56°C da qizdirilishi pH darajasining pasayishiga va yirik zarrachali zollar hosil bo‘lishiga olib keladi. Cr^{3+} polioksokatsiyalari esa 70–72°C da yuqori faollik bilan polikation tuzilmalarga o‘tadi. Shuning uchun geterokationli Cr^{3+}/Al^{3+} tizimlarida sintez jarayoni bosqichma-bosqich haroratda olib borilishi natijasida yuqori samarali va strukturaviy mukammal zollar hosil qilish mumkin.

Geterokationli (Cr^{3+}/Al^{3+}) tizimlarning optimal nisbatlari, masalan, 1:10, tadqiqotlar davomida eng barqaror va samarali kombinatsiya sifatida aniqlanib, bunday tizimlar keng pH diapazonida (3,2–5,2) barqarorligini saqlashi va yuqori adsorbsion faollikka ega bo‘lishi bilan ajralib turadi. Bu esa, ularni nafaqat suv tozalash va ifloslantiruvchi bo‘yoqlarni adsorbsiya qilishda, balki zamonaviy kompozitsion materiallar sintezida ham muhim komponent sifatida ishlatish imkonini beradi.

Tadqiqot davomida Cr^{3+} va Al^{3+} polioksokatsiyalarining gidroliz mexanizmlari, ularning zarralarining shakllanish jarayonlari va barqarorlik chegaralari aniqlandi. Potensiyometrik titrlash va harorat ta’siri bo‘yicha olib borilgan tajribalar bu jarayonlarning nozik mexanizmlarini yoritib berdi va yangi yuqori samarali materiallar sintezi uchun amaliy ko‘rsatmalar ishlab chiqishga asos yaratdi.

Xususan, Cr^{3+} va Al^{3+} polioksokatsiyali zollarning geterokationli tizimlari struktura va kimyoviy xususiyatlari jihatidan yuqori moslashuvchanlik va barqarorlik ko‘rsatadi. Ularning molekulyar strukturasida gidroksil guruhlarining joylashuvi, polikationlarning gidrolizlanish darajasi va ion kuchi ularning adsorbsion va katalitik samaradorligiga bevosita ta’sir qiladi. Bu esa,

poligidroksokationli zollardan yangi avlod ekologik xavfsiz, samarali va iqtisodiy jihatdan maqbul materiallar ishlab chiqarish imkonini ochadi.

Xulosa qilib aytganda, Cr^{3+} va Al^{3+} polioksokatsiyali zollarning fizik-kimyoviy va strukturaviy xususiyatlarini chuqur o‘rganish natijalari ushbu materiallarning yangi amaliy qo‘llanilishini ta’minlash imkonini bermoqda. Tadqiqot natijalari asosida Cr^{3+} va Al^{3+} asosida yaratiladigan materiallar nafaqat hozirgi ekologik va sanoat muammolarni hal etishda, balki kelajakda yuqori texnologiyali materialshunoslik, kataliz va adsorbsiya sohalarida ham muhim rol o‘ynashi kutilmoqda.

Shu bilan birga, mazkur tadqiqot respublikamizdagi mineral xom ashyolar resurslaridan samarali foydalanish, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va iqtisodiyotga yangi texnologiyalarni joriy etishda ilmiy-amaliy zamin yaratadi. Shunday qilib, Cr^{3+} va Al^{3+} polioksokatsiyalari asosida sintez qilinadigan yuqori samarali materiallar bugungi va kelajak avlod texnologiyalarining poydevorini tashkil qilishi mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Ding Z., Kloprogge JT, Frost RL, Lu GQ, Zhu HY G‘ovakli gil va ustunli gil asosidagi katalizatorlar. 2-qism: Katalitik va molekulyar elak dastoifalarini ko‘rib chiqish // G‘ovakli materiallar jurnali. 2001. № 4(8). DOI: 10.1023/A: 1013113030912.
2. Organik reaksiyalarning Theng BKG gil mineral katalizi. Boka Raton: CRC Press, Taylor & Frensis guruhi, 2018: CRC Press, 2018. ISBN: 9780429465789.
3. Phukan, A. L., Ganguli, J. N. va Dutta, D. K. (2003). ZnCl2-Zn2+-Montmorillonit kompozit: benzolni benzillash uchun samarali qattiq kislota katalizatori. Molekulyar kataliz A-kimyo jurnali, 202, 279-287.
4. Abdikamalova A. B., Qalboev A. M., Mamataliev N. _ N., Sharipova A. I., Eshmetov VA. D. _ Kolloid - kimyoviy Aspektlar yaratish qatlamlararo bo‘shlig‘iga molekulalar yoki ionlarning teskari kiritilgan tizimlari yoqilgan asos alyumotselloitlar. Monografiya. – T.: “ NAVRUZ ”, 2021. – 319 b.
5. Aripov, E. A. Alyumotselloitlarning adsorbsion xususiyatlarini yaxshilash uchun kislotali ishlov berish / E. A. Aripov, N. F. Abdulaev, R. G. Gafurov va boshqalar. // Alyuminiy o‘z ichiga olgan xom ashyoni alyuminiy oksidiga kislota bilan qayta ishlash. – Toshkent: FAN, 1974. - B. 69-88.

KIMYO SANOATIDA ENERGIYA TEJASHNING ZAMONAVIY YO`NALISHLARI

Bazarov Abdurasul Abdusamatovich[1], Artiqbayeva Yulduz Elmurod qizi[2],
Juraboyeva Mohidil Ahmad qizi[3], Soliyev Asilbek Xasanboy o‘g‘li[4]
Farg`ona davlat texnika universiteti katta o‘qituvchisi[1]
Kimyo-texnologiya fakulteti 74-22 KT talabasi[2]
Kimyo-texnologiya fakulteti 92-23 KT talabasi[3]
Kimyo-texnologiya fakulteti 64-21 KT talabasi[4]
artiqbayevayulduz@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu tezisda kimyo sanoatida energiyani tejashga yo‘naltirilgan zamonaviy texnologik yondashuvlar, ularning afzalliklari va ishlab chiqarish samaradorligiga ta’siri to‘g‘risida ilmiy yondashuvlar tahlil qilinadi.*

Kalit so`zlar. *Energiyani tejash, kimyo sanoati, issiqlik almashinuvi, katalizatorlar, avtomatlashtirish.*

Kirish. Bugungi kunda global iqtisodiy va ekologik sharoitda sanoat tarmoqlarining energiya samaradorligini oshirish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Kimyo sanoati energiya resurslarining yirik iste`molchisi bo`lib, energiyani tejash orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va raqobatbardoshlikni oshirish mumkin. Sanoat korxonalaridan chiqayotgan zaharli gazlar atmosfera havosini, hususan, azon qatlamini yemirib borayotgani olimlarni muhokamasiga sabab bo`lmoqda.

Asosiy qism. Zamonaviy texnologiyalar asosida energiyani tejash bir nechta asosiy yo`nalishlarga bo`linadi: isssiqlik almashinuv tizimlarining modernizatsiyasi, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini integratsiya qilish. Bizga ma’lumki, ko`plab kimyo jarayonlari yuqori haroratda kechadi.Jarayonda hosil bo‘lgan chiqindi issiqlikni maxsus issiqlik almashgichlar orqali qayta foydalanish imkoniyati mavjud. Bu usul bug‘ hosil qilish, xom ashyoni isitish yoki boshqa texnologik jarayonlarda isitiladi. Zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari ishlab chiqarishning har bir bosqichini real vaqt rejimida nazorat qiladi. Bu esa ortiqcha energiya sarfini aniqlab, uni avtomatik tarzda kamaytirish imkonini beradi. Katalitik jarayonlar energiya sarfini kamaytirishga katta hissa qo`shadi. Yuqori samarali va past haroratda ishaydigan katalizatorlar tufayli reaksiya tezlashadi va energiya tejaladi. Hozirgi kunda ba’zi kimyo korxonalari quyosh panellari yoki biogaz qurilmalarini o‘z ishlab chiqarish tizimlariga qo‘shib, umumiy energiya sarfini kamaytirishmoqda. Aslida kimyo sanoatlari energiyani eng ko‘p iste‘mol qiluvchi tarmoqlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, yuqori haroratli

jarayonlarda hosil bo‘ladigan chiqindi issiqlik energiyalaridan ko‘pincha, foydalanilmasdan yo‘qotilmoqda. Biroq bu issiqlikni maxsus uskunalar yordamida qayta ishlash orqali ishlab chiqarish jarayonini energiya jihatdan samaraliroq qilish mumkin. Nazariy hisob-kitoblarga qaraganda, resurslar iste’molining bugungi hajmi saqlanib qoladigan bo‘lsa, 2030 yilda energetika resurslarining tanqisligi ja’mi ehtiyojga nisbatan 65,4 foizni tashkil qilishi ehtimoli bor.Uglevodorod resurslari orasida tabiiy gazga alohida e’tibor talab etiladi. Chunki elektr energetikasida birlamchi issiqlik-energetika resurslari ehtiyojlari tarkibidatabiiy gazga bog‘liqlik 85 foizdan ortadi. Tabiiy gaz sarfining 42 foizi elektr energiyasini ishlab chiqarishga, 27 foizi aholi, 26 foizi iqtisodiyot tarmoqlari ehtiyojlarini ta’minlashga to‘g‘ri keladi. Shuning o‘ziyoq, birinchi galda, tabiiy gazdan issiqlik elektr stansiyalari (IES)da elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarish uchun foydalanish samaradorligini oshirish zarurligini ko‘rsatadi. Bugungi kunda sohaning joriy texnik holati shu darajadaki, IESlarda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar tannarxida xarajatlar ulushi o‘rtacha 94,5 foizni, ayrim stansiyalarda esa 100 foizdan ortiqni tashkil etmoqda. Issiqlik elektr stansiyalarida sohaviy asbob-uskunalarning eskirishi o‘rtacha 91,73 foiz ekani bunga sabab bo‘layotir.

Mazkur sohada mahsulot ishlab chiqarish hamda sotishda yonilg‘i va energiya sarfi ulushi 50 foizga yetadi. Bu, albatta, o‘tgan asrda qurilgan zavodlarda hali ham eskirgan texnologiyalardan foydalanilayotgani natijasidir. Bugun sement ishlab chiqaradigan uchta zavodda yuqori energiya sarfiga ega bo‘lgan “ho‘l” deb ataladigan usul keng qo‘llaniladi. Misol uchun,“Ohangaronsement”da bir tonna mahsulot ishlab chiqarishga 286,7 kilogramm, “Quvasoysement”da 246,6 kilogramm, “Bekobodsement”da esa 230 kilogramm shartli yonilg‘i ketadi. Mamlakatimizdagi sement zavodlaridan faqatgina “Qizilqum¬sement”da kam, ya’ni 130 kilogramm shartli yonilg‘i sarflanadi. Bu “quruq” usuli amaliyotga tatbiq etilgani samarasidir. Ammo ushbu ko‘rsatkich ham Yaponiya, Koreya Respublikasidagi tegishli korxonalar bilan qiyoslanganimizda, 30 foizga ko‘p ekanligini bilish mumkin. “Quruq” usulida ishlaydigan mazkur korxonalarda shartli yonilg‘ining barcha sarfi bir tonna klinkerga 120 kilogrammdan oshmaydi. Xitoy va Turkiyadagi sement zavodlari ham xuddi shunday ko‘rsatkichlarga ega. Va aynan ular ichki bozordagi mahalliy ishlab chiqaruvchilar bilan asosiy raqobatga kirishadi. Natijada o‘zimizning sement mahsulotimiz narx omili sabab raqobatda o‘z mavqeini boy berib qo‘ymoqda.Samaradorligi yuqori bo‘lgan texnologiyalarni joriy etish orqali energiya iste’molini, hatto, 30 foizga kamaytirish istiqbolda sement zavodlarida 230 ming tonna shartli ¬ yonilg‘i yoki 200 million kub metr tabiiy gaz tejab qolish imkonini –berar ekan. Shuningdek, g‘isht ishlab chiqarishda ham energiya resurslari katta miqdorda sarflanadi. Xalqaro amaliyot shuni ko‘rsatayaptiki, ishlab chiqarishda energiya sarfini keskin kamaytiradigan

texnologiyalar mavjud. Jumladan, gaz o‘tkazmaydigan tunnel pechlarini qo‘llash, bo‘shliqni kengaytirish orqali yonilg‘i sarfini o‘rtacha 30 —40 foiz iqtisod qilish mumkin ekan. Ammo ushbu texnologiyalar negadir mamlakatimizdagi korxonalarda ommalashmayapti. [3] Shu ma’noda, yurtimizda qurilish sanoati korxonalarini tubdan modernizatsiyalash, amaliyotga yuqori texnologik liniyalarni joriy qilish zarur. Bunda, ayniqsa, energiya tejamkor texnologiyalarga alohida e’tibor qaratish lozim. Masalan, g‘ovakli kavakda g‘isht ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish yonilg‘i sarfini 15 foiz qisqartiradi. Qurilishda ishlatiladigan hamda issiq saqlaydigan materiallarning zamonaviy turlarini ishlab chiqarishni o‘zlashtirish ham juda muhim. Negaki, devor konstruksiyasidagi 1 kub metr shunday material 3 mingta g‘ishtning issiqlikni izolyatsiyalovchi xususiyatini o‘zida mujassam etadi. Vaholonki, mahsulot ishlab chiqarishga atigi 50 kilogramm shartli yonilg‘i ketsa, 3 ming dona g‘isht tayyorlashga 1000 kilogramm shartli yonilg‘i sarflanadi. Qurilish materiallari sanoati ham issiqlik-energetika resurslarining yirik iste’molchisi hisoblanadi. Mazkur sohada mahsulot ishlab chiqarish hamda sotishda yonilg‘i va energiya sarfi ulushi 50 foizga yetadi. Bu, albatta, o‘tgan asrda qurilgan zavodlarda hali ham eskirgan texnologiyalardan foydalanilayotgani sabablidir. Bugun sement ishlab chiqaradigan uchta zavodda yuqori energiya sarfiga ega bo‘lgan “ho‘l” deb ataladigan usul keng qo‘llaniladi. Misol uchun,“Ohangaronsement”da bir tonna mahsulot ishlab chiqarishga 286,7 kilogramm, “Quvasoysement”da 246,6 kilogramm, “Bekobodsement”da esa 230 kilogramm shartli yonilg‘i ketadi. Mamlakatimizdagi sement zavodlaridan faqatgina “Qizilqum¬sement”da kam, ya’ni 130 kilogramm shartli yonilg‘i sarflanadi. Bu “quruq” usuli amaliyotga tatbiq etilgani samarasidir. Ammo ushbu ko‘rsatkich ham Yaponiya, Koreya Respublikasidagi tegishli korxonalar bilan qiyoslanganda, 30 foiz ko‘p. “Quruq” usulida ishlaydigan mazkur korxonalarda shartli yonilg‘ining barcha sarfi bir tonna klinkerga 120 kilogrammdan oshmaydi. Xitoy va Turkiyadagi sement zavodlari ham xuddi shunday ko‘rsatkichlarga ega. Va aynan ular ichki bozordagi mahalliy ishlab chiqaruvchilar bilan asosiy raqobatga kirishadi. Natijada o‘zimizning sement mahsulotimiz narx omili sabab raqobatda o‘z mavqeini boy berib qo‘ymoqda.Samaradorligi yuqori bo‘lgan texnologiyalarni joriy etish orqali energiya iste’molini, hatto, 30 foizga kamaytirish istiqbolda sement zavodlarida 230 ming tonna shartli ¬ yonilg‘i yoki 200 million kub metr tabiiy gaz tejab qolish imkonini beradi. Shuningdek, g‘isht ishlab chiqarishda ham energiya resurslari katta miqdorda sarflanadi. Hozirgi kunda, Xalqaro amaliyot shuni ko‘rsatayaptiki, ishlab chiqarishda energiya sarfini keskin kamaytiradigan texnologiyalar mavjud. Jumladan, gaz o‘tkazmaydigan tunnel pechlarini qo‘llash, bo‘shliqni kengaytirish orqali yonilg‘i sarfini o‘rtacha 30 -40 foizga iqtisod qilish mumkin. Ammo ushbu texnologiyalar mamlakatimizdagi korxonalarda ommalashmayapti. [3] Shu

ma’noda, yurtimizda qurilish sanoati korxonalarini tubdan modernizatsiyalash, amaliyotga yuqori texnologik liniyalarni joriy qilish ayni vaqtda juda ham zarurdir. Bunda, ayniqsa, energiya tejamkor texnologiyalarga alohida e’tibor qaratish lozim. Masalan, g‘ovakli kavakda g‘isht ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish yonilg‘i sarfini 15 foiz qisqartiradi. Qurilishda ishlatiladigan hamda issiq saqlaydigan materiallarning zamonaviy turlarini ishlab chiqarishni o‘zlashtirish ham juda muhim. Negaki, devor konstruksiyasidagi 1 kub metr shunday material 3 mingta g‘ishtning issiqlikni izolyatsiyalovchi xususiyatini o‘zida mujassam etadi. Vaholonki, mahsulot ishlab chiqarishga atigi 50 kilogramm shartli yonilg‘i ketsa, 3 ming dona g‘isht tayyorlashga 1000 kilogramm shartli yonilg‘i sarflanadi. Darhaqiqat, energiya samaradorligini oshirish energetik resurslarni, birinchi galda, O‘zbekiston uchun strategik ahamiyatga ega bo‘lgan tabiiy gazni iqtisod qilishga, ayni paytda yuqori qo‘shilgan qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarishga keng yo‘l ochadi. Masalan, 3,5 milliard kub metr tabiiy gazni sintetik suyultirilgan yonilg‘igaaylantirish xom ashyoga nisbatan qo‘shimcha qiymatni 7 —9 baravar oshirish imkonini beradi. Hisob-kitoblar shuni ko‘rsatayaptiki, O‘zbekistonda gazni GTL texnologiyasi bo‘yicha qayta ishlash orqali mahsulot tayyorlash tannarxi dunyo ko‘rsatkichlaridan birmuncha past. Xususan, metanol ishlab chiqarish 2 baravar, sintetik yonilg‘i 1,6 baravar arzon bo‘ladi. Bu gazning eksport narxlari bo‘yicha qiymatini hisobga olgan sharoitda ham yuqori raqobat ko‘rsatkichlariga erishishda muhim omildir. [4] Shu bilan birga, energiya resurslarini tejashdan qolgan qo‘shimcha mablag‘ni iqtisodiyotimizning yetakchi korxonalarini modernizatsiyalashga, ularni zamonaviy energiya tejamkor, yuqori ishlab chiqarish quvvatiga ega asbob-uskunalar xaridiga yo‘naltirish mumkin. Bu, energiya samaradorligini joriy qilish orqali tayyorlanayotgan mahsulotning tannarxini pasaytirish, ichki va tashqi bozorlarda raqobatdoshligini oshirish, pirovardida tarkibiy o‘zgarishlarni jadallashtirishga xizmat qiladi.Bularning barchasi energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha uzoq muddatli davlat strategiyasini ishlab chiqish va qabul qilish zaruratini tug‘dirmoqda. Unda iqtisodiyotning barcha soha hamda tarmog‘ida energiyani tejash, xalq xo‘jaligi va aholi iste’molida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish, elektr energiyasi ishlab chiqarish bo‘yicha zamonaviy quvvatlarni ishga tushirish, “yashil iqtisodiyot”ga o‘tish masalalarini kompleks hal qilish yo‘llari - nazarda tutilardi. Energiya samaradorligini yuksaltirishdek foydalanilmay yotgan ulkan zaxirani ishga solish, shubhasiz, mamlakatimiz rahbariyati tomonidan belgilab berilgan milliy iqtisodiyotimizning raqobatdoshligini oshirish hamda yalpi ichki mahsulotimizning yuqori sur’atlarda o‘sishini ta’minlash bo‘yicha -ustuvor vazifalarni hal qilishda muhim o‘rin tutadi. Energiyani tejash bo‘yicha shu va boshqa chora-tadbirlar qurilish materiallari sanoatida energiya sarfini keskin kamaytirishga, natijada

mahsulotning tannarxini pasaytirishga olib keladi. Bu, ayniqsa, ichki va tashqi bozordagi raqobatda juda muhim o‘rin tutadi.

Xulosa. Hozirgi kunda Kimyo sanoatida energiyani tejash zamonaviy ishlab chiqarishning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Yuqorida ko‘rib chiqilgan texnologik yondashuvlar orqali nafaqat energiya tejaladi, balki sanoatning ekologik barqarorligi ham ta’minlanadi. Kelgusida bu yo‘nalishda innovatsion tadqiqotlar va texnologik yangilanishlar yanada muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Васильев Ю.С., Хрисанов Н.И. “Экология использования возобновляющихся энергоисточников”. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. –343 с.
2. Мировая энергетика и переход к устойчивому развитию //Беляев Л.С., Марченко О.В., и др. –Новосибирск: Наука, 2000. –269 с.
3. Trinity Chesterton | chesterton@havethebestelectronics.com. Oxirgi o‘zgartirilgan: 2023
4. www. bilimdon. uz. -O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim fan va innovatsiyalar vazirligining asosiy vyeb sayti.

QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINI YIG‘UVCHI IKKILAMCHI BATAREYA TURLARI VA ULARNING ISH PRINSIPLARI

Xolmamatov Sardorbek Samarbek o‘g‘li[1], Yuldashev Shaxnazarbek Marufjon o‘g‘li[1], Abduraximov Omadbek Inomjon o‘g‘li[1], Xakimov Farrux Shokirjonovich[2]
[1]FDTU Kimyo-texnologiya fakulteti, “NNGQI” kafedrasi El99-23 guruh talabalari
[2]FDTU Kimyo-texnologiya fakulteti, “NNGQI” kafedrasi i.d. katta o‘qituvchisi
abduraximovomadbek1@gmail.com, shokh070@gmail.com,
sardorbek2003@gmail.uz, *xakimov_farrux@list.ru*,

Annotatsiya: *Mazkur mavzuda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan olingan elektr energiyasini saqlab qolishda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan ikkilamchi (zaryadlanadigan) batareyalar tahlil qilinadi. Batareyalarning asosiy turlari — litiy-ion, qo‘rg‘oshin-kislota, nikel-metall gidrid va boshqa zamonaviy batareyalar haqida umumiy tushuncha beriladi. Ularning ishlash prinsipi, afzalliklari, kamchiliklari hamda qo‘llanilish sohalari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, qayta tiklanuvchi energiya manbalarining barqaror ishlashi uchun energiyani samarali saqlash muhimligi ta’kidlanadi. Ish natijalari energiya sohasida innovatsion texnologiyalarni tanlashda foydali bo‘lishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *qayta tiklanuvchi energiya, ikkilamchi batareya, zaryadlanadigan batareyalar, litiy-ion, qo‘rg‘oshin-kislota, energiya saqlash, ekologik xavfsizlik, barqaror energiya, akkumulyatorlar, energiya texnologiyalari.*

Abstract: *This topic explores secondary (rechargeable) batteries that play a crucial role in storing electricity generated from renewable energy sources. It provides an overview of the main types of batteries—such as lithium-ion, lead-acid, nickel-metal hydride, and other modern battery technologies. The basic working principles, advantages, disadvantages, and application areas of these batteries are discussed. The importance of efficient energy storage systems for the stable operation of renewable energy sources is also emphasized. The findings of this work may serve as a useful guide in selecting innovative technologies in the energy sector.*

Keywords*: renewable energy, secondary battery, rechargeable batteries, lithium-ion, lead-acid, energy storage, environmental safety, sustainable energy, accumulators, energy technologies.*

Bugungi kunda global miqyosda qayta tiklanuvchi energiya manbalariga — ayniqsa, quyosh va shamol energiyasiga bo‘lgan talab tobora ortib bormoqda. Ushbu manbalar doimiy bo‘lmagani sababli, ulardan olingan energiyani saqlash va kerakli vaqtda ta’minlash uchun ishonchli energiya saqlash tizimlariga ehtiyoj mavjud. Aynan shu nuqtada ikkilamchi, ya’ni qayta zaryadlanadigan batareyalar muhim rol o‘ynaydi.

Ushbu ishda asosiy e’tibor ikkilamchi batareyalarning turlariga va ularning qayta tiklanuvchi energiya tizimlaridagi o‘rniga qaratiladi. Jumladan, quyidagi batareya turlari tahlil qilinadi:

Litiy-ion batareyalar — yuqori energiya zichligi, uzoq xizmat muddati va tez zaryadlanish xususiyatlari bilan ajralib turadi;

Qo‘rg‘oshin-kislota batareyalar — nisbatan arzon va xavfsiz bo‘lsa-da, og‘irligi katta va xizmat muddati qisqaroq;

Nikel-metall gidrid batareyalar — ekologik toza va o‘rta darajadagi samaradorlikka ega;

Natriy-ion batareyalar — yangi avlod texnologiyasi bo‘lib, tabiiy resurslarga boy va iqtisodiy jihatdan qulay hisoblanadi.

Har bir batareya turining zaryad va razryad jarayonlari, fizik-kimyoviy asoslari, samaradorligi, texnik xususiyatlari va amaliy qo‘llanilishi chuqur tahlil qilinadi. Tadqiqotda, shuningdek, energiya saqlash tizimlarining umumiy ekologik ta’siri va barqaror energiya ishlab chiqarishdagi ahamiyati ham yoritiladi.

Zamonaviy dunyoda energiya ishlab chiqarish va uni samarali saqlash global muammolardan biridir. Ayniqsa, quyosh va shamol kabi qayta tiklanuvchi manbalar beqaror bo‘lgani sababli, bu energiyani vaqtincha saqlash uchun ishonchli tizimlar

zarur. Shu sababli, ikkilamchi (qayta zaryadlanadigan) batareyalarga bo‘lgan talab so‘nggi yillarda keskin oshdi. Bunday batareyalar ko‘p martalab zaryad va razryad qilinishi mumkin bo‘lib, ular energiya ta’minotini barqarorlashtirishda muhim rol o‘ynaydi.

Bugungi kunda keng tarqalgan ikkilamchi batareya turlari orasida litiy-ion, qo‘rg‘oshin-kislota, nikkel-metall gidrid va natriy-ion akkumulyatorlari ajralib turadi. Ularning har biri o‘ziga xos texnologik xususiyatlarga ega. Litiy-ion batareyalar yuqori energiya zichligi va tez zaryadlanish imkoniyati bilan mashhur bo‘lsa, qo‘rg‘oshin-kislota batareyalar oddiy va arzon yechim sifatida texnik infratuzilmada ishlatiladi. Nikel-metall gidrid batareyalar esa ekologik jihatdan xavfsizroq hisoblanadi. Yaqinda ishlab chiqilayotgan natriy-ion texnologiyasi esa kelajakda litiyga muqobil bo‘lishi mumkin, chunki natriy resurslari yanada kengroq tarqalgan va arzonroq.

Bundan tashqari, ushbu batareyalar nafaqat elektr energiyasini saqlash, balki energiya tizimlarini barqarorlashtirish, tarmoqli uzilishlar vaqtida rezerv quvvat sifatida xizmat qilish, elektromobillar va quyosh-panelli uy tizimlarida keng qo‘llanilmoqda.

Xulosa. Xulosa sifatida, ikkilamchi batareyalar qayta tiklanuvchi energiyani ishonchli va samarali tarzda saqlab qolishda strategik yechim hisoblanadi. Ushbu texnologiyalarni to‘g‘ri tanlash va ularni amaliyotga joriy etish orqali energiya samaradorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Nagaoka, T., & Saito, K. (2019). Rechargeable Batteries for Renewable Energy Storage: A Review of Recent Developments. Journal of Energy Storage, 24(2), 104-117.
2. Zhang, Y., Li, B., & Wang, J. (2020). Lithium-Ion Batteries and Their Applications in Renewable Energy Storage. Energy Reports, 6(3), 1021-1032.
3. Liu, X., & Chen, H. (2021). Lead-Acid Batteries: Advantages, Limitations, and Innovations in Energy Storage. Journal of Electrochemical Technology, 35(4), 195-203.

OLDINDAN QIZDIRISH USULINING DONLI MAHSULOTLARNI QURITISHDA QO‘LLANILISHI VA SAMARADORLIGI

Abdulazizov Abdullokh
Farg‘ona davlat texnika universiteti
abdulloh3275110@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada don mahsulotlarini quritish jarayonida oldindan qizdirish texnologiyasining qo‘llanilishi va uning samaradorligi o‘rganilgan. Tadqiqotda eksperimental va hisoblash modellari asosida quritishning energiya sarfi, vaqt samaradorligi va mahsulot sifati bo‘yicha qiyosiy tahlil olib borilgan. CFD modellashtirish orqali optimal harorat va havo oqimi aniqlangan, avtomatlashtirilgan harorat nazorati va chiqindi issiqlikni qayta tiklash texnologiyalari sinovdan o‘tkazilgan. Natijalarga ko‘ra, oldindan qizdirish usuli mahsulot sifatini buzmasdan 15–30% energiya tejash imkonini beradi. Innovatsion yechimlar yordamida qo‘shimcha 5–10% energiya samaradorligiga erishilgan. Quritish haroratining mahsulot tuzilishi va ozuqaviy qiymatiga ta’siri aniqlanib, optimal harorat diapazonlari ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *don mahsulotlari, quritish texnologiyasi, oldindan qizdirish, energiya samaradorligi, CFD modellashtirish, harorat nazorati, chiqindi issiqlik, mahsulot sifati, optimal harorat diapazoni, avtomatlashtirilgan tizim.*

KIRISH

Don mahsulotlarini quritish qishloq xo‘jaligida mahsulot sifatini saqlash va saqlash muddatini uzaytirish uchun zarur bo‘lgan muhim texnologik jarayonlardan biridir. O‘zbekistonda an’anaviy quritish usullari asosan tabiiy va mexanik quritish usullari bilan amalga oshiriladi. Tabiiy quritish quyosh nuri va tabiiy shamol ta’sirida yoki maxsus kanoplar ostida ochiq joylarda amalga oshiriladi. Bu usul energiya talab qilmaydi, lekin uzoq vaqt davom etishi va ob-havo sharoitlariga bog‘liq bo‘lishi mumkin. Mexanik quritish turli xil quritish uskunalari yordamida amalga oshiriladi.

METODOLOGIYA

Don mahsulotlarini quritish jarayonida oldindan qizdirish usulining samaradorligini baholash uchun eksperimental va hisoblash usullari qo‘llanildi. O‘zbekiston sharoitida an’anaviy va mexanik quritish usullarining qiyosiy tahlili o‘tkazildi, jumladan quyidagi usullar:

1. Eksperimental tahlil: Oldindan isitish tizimining don mahsulotlarini quritish jarayoniga ta’siri harorat gradyanlari, namlik miqdori va quritish vaqti

bo‘yicha baholandi. Quritish kameralarining ichki haroratining o‘zgarishi sensorlar yordamida kuzatildi.

2. Hisoblash modeli: issiqlik uzatish, namlik bug‘lanishi va energiya sarfini taqlid qilish uchun CFD (Computational Fluid Dynamics) modeli yaratilgan. Model yordamida optimal harorat va havo oqimining ta’siri baholandi.

3. Innovatsion modifikatsiyalar: issiqlikni qayta tiklash tizimlari va avtomatlashtirilgan haroratni nazorat qilish joriy etildi va ularning samaradorligi sinovdan o‘tkazildi. Ushbu tizimlarning energiya tejash imkoniyatlari o‘rganildi.

4. An’anaviy quritish tizimlarining tahlili: O‘zbekistonda keng qo‘llaniladigan quyosh nuri, konvektiv quritgichlar, barabanli quritgichlar va aerodinamik quritgichlarning samaradorligi o‘rganildi.

5. Optimal harorat diapazonlari: Eksperimental tahlillar don mahsulotlarini isitish uchun optimal harorat oralig‘ini aniqlash va mahsulot sifatiga ta’sirini o‘rganish uchun ishlatilgan. Quritish jarayonini harorat va vaqt bo‘yicha optimallashtirish imkoniyatlari baholandi.

6. Ma’lumotlarni yig‘ish: Eksperimental natijalar sensorlar va monitoring orqali olingan va nazariy qiymatlar hisoblash modeli orqali tasdiqlangan. Mahsulot namligi, isitish tezligi va harorat taqsimoti haqidagi ma’lumotlar aniqlandi. Oldindan isitish usulining samaradorligini baholash uchun eksperimental va hisoblash usullari qo‘llanilgan:

TADQIQOT NATIJALARI

Turli mahsulotlar uchun oldindan isitish usulining quritish samaradorligi va optimal harorat diapazonlari quyidagi 1-jadvalda tahlil qilingan. Har bir mahsulot uchun ishlatiladigan harorat diapazonlari va quritish vaqtlari taqqoslandi.

Quritish samaradorligi va optimal harorat diapazonlari. Quyidagi jadvalda turli xil mahsulotlarni quritish jarayonida ishlatiladigan harorat diapazonlari ko‘rsatilgan:

1-jadval

Mahsulot turi	**Oldindan isitish harorati (°C)**	**Quritish harorati (°C)**	**Quritish vaqti (soat)**	**Quritish rejimi**	**Quritish moslamasi**
Bug‘doy	45	60	6	Konvektiv	Konvektiv quritgich
Arpa	45	60	6	Konvektiv	Konvektiv quritgich
Makkajo‘xori	65	80	8	Aerodinamik	Aerodinamik quritgich
Yulaf	65	80	8	Aerodinamik	Aerodinamik quritgich
Yog‘lar	85	100	10	Baraban	Barabanli quritgich

Energiya samaradorligi va haroratni taqsimlash

Energiya sarfi va samaradorligini tahlil qilish natijalari quyidagi 1-chizmada keltirilgan:

– Quritish vaqti va mahsulot turlarini solishtirish

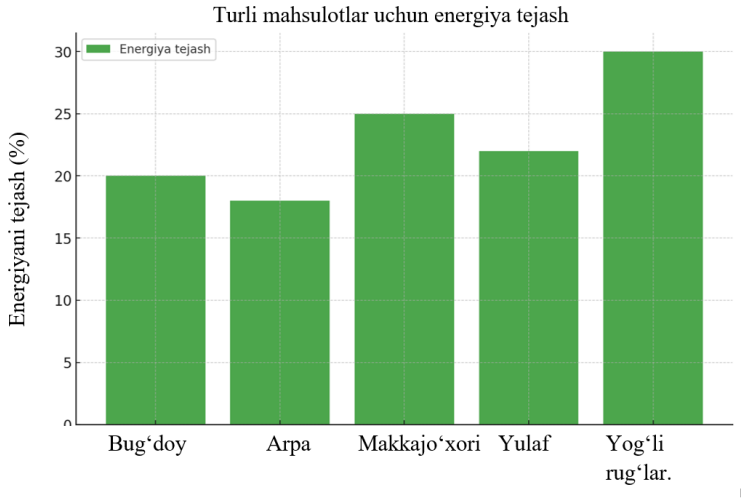
– Turli mahsulotlar uchun energiya iste'moli va yo‘qotishlarni tahlil qilish

Natijalarga ko‘ra, oldindan isitish usuli mahsulot turiga qarab 15-30% energiya tejash imkonini beradi. Optimal harorat diapazonlari mahsulot sifatini buzmasdan tez quritish imkonini beradi.

Innovatsion texnologiyalarning ta’siri

Avtomatlashtirilgan haroratni nazorat qilish va chiqindi issiqlikni qayta ishlash tizimlari qo‘shimcha 5-10% energiya tejash imkonini berdi. Issiqlik taqsimotini yaxshilash orqali quritish samaradorligi mahsulot sifatiga ta’sir qilmasdan oshirildi.

Grafik 1



Optimal harorat diapazonlari va mahsulot sifati

Oldindan isitish jarayonida ishlatiladigan harorat oralig‘i mahsulot sifatiga bevosita ta’sir qiladi:

– 40-60°C: Nozik tuzilishga ega (masalan, bug‘doy, arpa) don mahsulotlari uchun optimal harorat mahsulotning ichki tuzilishiga zarar yetkazmaydi.

– 60-80°C: Yuqori namlikli donlar (masalan, makkajo‘xori, jo‘xori) uchun optimal diapazon tez quritishga imkon beradi.

– 80-100°C: Yog‘li o‘simliklar va tarkibida suv ko‘p bo‘lgan mahsulotlar uchun tavsiya etiladi, lekin haddan tashqari issiqlik mahsulotning ozuqaviy qiymatini kamaytirishi mumkin.

– 100°C dan yuqori: Don tarkibidagi kraxmallar tez parchalanishi mumkin, bu esa ularning ozuqaviy sifati va saqlash muddatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shuning uchun isitish jarayonini diqqat bilan nazorat qilish kerak.

Hisoblash modeli natijalarini tasdiqlash.

Biz gaz oqimining yo‘nalishini va harorat taqsimotini aniq taxmin qildik va bu natijalar eksperimental zavod ma’lumotlariga mos keldi. Biz quritish kameralari va havo oqimini optimallashtirish orqali energiya samaradorligini oshirdik.

Innovatsion modifikatsiyalarning ta’siri

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, haroratni avtomatlashtirilgan nazorat qilish va chiqindi issiqlikni qayta tiklash tizimlari orqali qo‘shimcha 5-10% energiya tejash mumkin. Issiqlikni samarali taqsimlash orqali donning notekis quritilishining oldi olindi, mahsulot sifati yaxshilandi.

XULOSA. Oldindan isitish texnologiyasi energiya samaradorligini oshirish va don mahsulotlarini quritish jarayonida vaqtni qisqartirishning samarali usuli hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, oldindan isitish tizimi quritish jarayonida energiyani tejash va mahsulot sifatini yaxshilashda muhim rol o‘ynaydi. Optimal harorat diapazonlarini aniqlash orqali mahsulot sifati saqlanadi va quritish jarayonining samaradorligi oshiriladi. Kelajakda bu jarayonni issiqlik boshqaruvining innovatsion tizimlarini ishlab chiqish orqali yanada takomillashtirish mumkin**.**

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Tojiyev, R., Nargizaxon, R., & Abdusamad, M. (2023). Qurilish materialining ichki tuzilishining quritish jarayoniga ta’siri. Amerika texnologiya va amaliy fanlar jurnali, 13, 8-13.

2. Rasuljon, T., Azizbek, I., & Nargiza, R. (2024). Quritgichning gidravlik qarshiligining material haroratiga ta’sirini o‘rganish. Universum: texnicheskie nauki, 6(6 (123)), 54-60.

3. Rajabova, N. va Rasuljon, T. (2023). Dispers materiallarning ichki tuzilishining quritish jarayoniga ta’siri. NAUKA I TEXNOLOGII-2023 da (10-21-betlar).

4. Mujumdar, A. S. (2014). "Sanoat quritish bo‘yicha qo‘llanma". CRC matbuot.

Beyker, C. G. J. (2013). "Oziq-ovqat mahsulotlarini sanoatda quritish: printsiplar, uskunalar va qo‘llash". Wiley-Blackwell.

BIOASOSLI (BIOPOLIMER) MATERIALLAR ISHLAB CHIQARISHDA RESURS TEJOVCHI USULLAR

Jalolov Jasurbek Mahmudjon o‘g‘li[1], Axrorova Muhabbat Mahmudovna[2]
Jasurbekjalolov777@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Kimyo muhandisligi kafedrasi assistenti[1]
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Kimyo muhandisligi kafedrasi laboratoriya mudiri[2], O‘zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada bioasosli (biopolimer) materiallar ishlab chiqarish jarayonlarida resurs tejovchi usullarni qo‘llash imkoniyatlari va istiqbollari yoritilgan. Biopolimerlar ekologik toza, biologik parchalanadigan va qayta tiklanuvchi xomashyolardan olinadi. Mavzuda biopolimer ishlab chiqarishdagi asosiy muammolar, energiya va xomashyo sarfini kamaytirish bo‘yicha zamonaviy texnologiyalar tahlil qilinadi. Shuningdek, Yevropa va O‘zbekiston olimlarining ilmiy izlanishlariga tayanilgan holda samarali usullar va innovatsion yondashuvlar taklif etiladi.

***Kalit so‘zlar*:** biopolimerlar, bioasosli materiallar, resurs tejash, energiya samaradorligi, ekologik tozalash, qayta tiklanuvchi xomashyo.

Bugungi kunda bioasosli materiallar, xususan biopolimerlar sanoat kimyosi va ekologik muhit uchun muhim ahamiyat kasb etmoqda. An’anaviy neft xomashyosiga asoslangan polimerlar tabiatda uzoq yillar parchalanmay qolib, atrof-muhitga katta zarar yetkazadi. Shu bois, biologik parchalanadigan va qayta tiklanuvchi manbalardan olinadigan biopolimerlar ularga muqobil sifatida jahon bozorida keng qo‘llanilmoqda. Biopolimerlarning asosiy xomashyolari sifatida kraxmal, sellyuloza, sut kislotasi va o‘simlik moylari kabi tabiiy resurslar foydalaniladi. Ularning sanoat miqyosida ishlab chiqarilishi esa energiya va xomashyo sarfi yuqori bo‘lishi bilan tavsiflanadi.

Mavzuga oid asosiy muammolardan biri – biopolimerlarni ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan texnologiyalar yuqori energiya sarfi va ko‘p miqdorda suv va boshqa resurslarni talab etishidir. Masalan, polilaktid (PLA) olish jarayoni fermentatsiya, tozalash va polimerizatsiya bosqichlarini o‘z ichiga oladi, bu esa ko‘p bosqichli va energiyaga talabchan jarayon hisoblanadi. Shu bois, so‘nggi yillarda olimlar va muhandislar bu jarayonlarni soddalashtirish va resurs tejashga qaratilgan tadqiqotlar olib bormoqda.

Zamonaviy yechimlar sifatida energiya va resurslarni tejovchi biokatalizatorlardan foydalanish, chiqindi issiqlikni qayta ishlash va qattiq fazali fermentatsiya usullarini joriy etish taklif etilmoqda. Masalan, Yevropa Ittifoqida olib

borilgan tadqiqotlarda PLA olishda fermentatsiya jarayonini optimallashtirish va energiya sarfini 20-30% gacha kamaytirish imkonini beradigan yangi usullar ishlab chiqilgan. O‘zbekiston olimlari esa kraxmal asosida olinadigan biopolimerlar ishlab chiqarish jarayonini mahalliy o‘simlik xomashyosi va energiya tejaydigan uskunalar asosida modernizatsiya qilish bo‘yicha izlanishlar olib bormoqda.

Biopolimer materiallar ishlab chiqarishda resurs tejash nafaqat iqtisodiy jihatdan samaradorlikni oshiradi, balki ekologik yuklamani ham sezilarli darajada kamaytiradi. Shu bois, biotexnologik usullarni yanada takomillashtirish, chiqindi suvlarni qayta ishlash, jarayon issiqligidan ikkilamchi foydalanish va energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha innovatsion yondashuvlar dolzarb ahamiyatga ega.

Xulosa qilib aytganda, bioasosli materiallar ishlab chiqarishda resurs tejovchi usullarni joriy etish sanoat kimyosining zamonaviy rivojlanish tendensiyasini belgilab bermoqda. Energiya va xomashyo sarfini kamaytirish orqali nafaqat iqtisodiy samaradorlikka, balki ekologik barqarorlikka ham erishish mumkin. Kelgusida bu sohada yirik sanoat korxonalari va ilmiy markazlar o‘rtasida yaqin hamkorlikni kuchaytirish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar ro‘yxati

1 Vert M., Doi Y., Hellwich K.H. et al. Terminology for biorelated polymers and applications. Pure and Applied Chemistry, 2012.

2. Jamshidian M., Tehrany E.A., Imran M. et al. Poly-lactic acid: production, applications, nanocomposites, and release studies. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2010.

3. Sattorov B.S., Xamdamov M. Biopolimerlar kimyosi va texnologiyasi. Toshkent: Fan, 2020.

4. Rakhimov D.A., Tadjibaev D.S. Biomateriallar va ularning sanoatdagi qo‘llanilishi. Samarqand, 2021.

5. European Bioplastics Report 2023. Market developments and environmental impact.

MAGMATIK TOG‘ JINSLARINI QURILISH SOHASIDA QO‘LLASH

Polvonov X.M.[1], Tojimamatova M.Yo.[2], Alisherov Nurullo Farxodjon og‘li[3],
Sarimsoqov Xosilbek Dilshodbek o‘g‘li[3]
[1]FDTU “Kimyo muhandisligi” kafedrasi dotsenti
[2]FDTU “Kimyo muhandisligi” kafedrasi katta o‘qituvchisi
[3]FDTU Kimyo-texnologiya fakulteti 75-22 guruh talabasi
nurulloalisherov07@gmail.com, sarimsaqovxosilbek174@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur ishda magmatik tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari, ularning qurilish materiallari sifatida qo‘llash imkoniyatlari, amaliyotda ishlatilayotgan tur va shakllari o‘rganildi. Shu bilan birga, bu jinslarning ekologik barqarorligi va uzoq muddatga chidamliligi kabi afzalliklari ham tahlil qilindi. Qurilishda keng qo‘llanilayotgan granit, bazalt, diorit kabi magmatik jinslarning misolida ularning zamonaviy inshootlarda tutgan o‘rni ko‘rsatildi.*

Kalit so‘zlar. *magmatik, dekorativ, g‘ovakli struktura, chidamlilik, pemza, olivine.*

Tabiiy tog‘ jinslari insoniyat hayotida muhim rol o‘ynaydi. Xususan, qurilish sohasida tabiiy materiallarning, ayniqsa, magmatik tog‘ jinslarining ahamiyati yildan-yilga ortib bormoqda. Magmatik jinslar chuqur geologik jarayonlar natijasida hosil bo‘lgan bo‘lib, ular o‘zining yuqori mustahkamligi, chidamliligi va tashqi ta’sirlarga qarshi turish qobiliyati bilan ajralib turadi. Ularning qurilish sanoatida ishlatilishi zamonaviy inshootlarning mustahkamligi va uzoq umr ko‘rishini ta’minlaydi. Ushbu ishda magmatik jinslarning qurilishda qo‘llanilishi, ularning turlari, fizik va kimyoviy xossalari, afzalliklari va kamchiliklari haqida fikr yuritiladi.

Magmatik jinslar 600 ta har xil tur va turdoshlardan tuzilgan. Ular silikat eritma magmaning sovushi - qotishi tufayli hosil bo‘lgan. Magma o‘zida olovli - suyuq, yuqori bosimli va turli-tuman gazsimon mahsulga boyitilgan silikatli eritmani taqdim etadi. Yer po‘stining darzliklari bo‘ylab yorib chiqqan holda, ba’zida uni qa’rida qotib qoladi, boshqa holatlarda esa yer yuzasiga yetib keladi. Magntani chuqurliklarda va yer yuzasida sovush sharoitlari keskin farqlanishi tufayli, yer po‘sti qalinliklarida hosil bo‘lgan tog‘ jinslari o‘zining strukturasi bo‘yicha yuzada shakilangan magmatik jinslar strukturasidan katta farqlanadi. Shuning uchun magmatik tog‘jinslari magmani sharoitlariga ko‘ra ikki guruhga bo‘linadi:

1) intruziv (chuqurlikdagi) magmatik jinslar;

2) effuziv (quyilib chiqqan) magmatik jinslar. Chuqurlikdagi magmatik jinslar, yuqori bosim, magmani sekin va bir tekisda sovushi, ko‘pincha gaza va bug‘ jami faoliyatlari ishtirok etuvchi sharoitlarda, yoshlari bo‘yicha ancha qadimiy muhitda hosil bo‘ladi. Bunday holatda magmatik eritmaning osuda kristallashishi bo‘lib o‘tadi va to‘liq kristallangan jinslar hosil bo‘ladi. Magmatik tog‘ jinslari yer ostidagi xamirsimon magmani yer ustida yoki yer ostida kristallanishidan hosil bo‘ladi. Yer ostida-magmaning kristallanishdan hosil bo‘lgan tog‘ jinslari intruziv tog‘ jinslari deb ataladi. Tarkibida SiC>2-65-52% bo‘lgan guruh o‘rta tog‘lar jinslari deb atalib, bu guruhga sienit, diorit, porfirit, traxit, andezit misol bo‘ladi. Asosli tog‘ jinslar guruhiga; dala shpati, nordon plagioklazlar va kam miqdorda qora rangli minerallardan tashkil topgan bo‘ladi. Bu tog‘ jinslar guruhi tarkibida SiC>2=52-40% bo‘ladi va guruhga gabbro, diabaz, bazalt misol bo‘ladi. Ultra asosli tog‘ jinslari tarkibida SiC>2 ning miqdori 46% dan kam bo‘lib, bu guruhga predotit va dunit misol bo‘ladi. Mineralogik tarkibini avgit, olivin, rudali minerallar tashkil etadi. Magmatik jinslaming strukturasi va teksturasi - tog‘ jinslarining strukturasi deganda tog‘ jinsini tashkil etuvchi zarrachalaming o‘lcham, shakli va mineral laming miqdori tushuniladi. Tog‘ jinslarining birini ikkinchisidan ajratishda strukturasini o‘rganish katta ahamiyatga ega. Magmatik tog‘ jinslarining strukturasi magmaning qanday bosqichlarda kristallanishiga bog‘liq bo‘lib, u turli xil bo‘lishi murnkin. To‘la kristall struktura - bu struktura intruziv tog‘ jinslari uchun harakterli bo‘lib, yer ostidagi magma to‘la kristallanadi. Kristallanish natijalarga ega bo‘ladi. Bu guruhga granit, sienit, biotit, gabbro misol bo‘lib, borasida hosil bo‘lgan tog‘ jinsini tashkil etuvchi minerallar aniq qirra-tolit, lakkolit, lopolit holida uchraydi. Porfirli struktura. Bu turdagi struktura tomirlar orasidagi va effuziv tog‘ jinslari uchun xarakterli. Tekis kristallanmagan yuzada yaxshi kristallangan mineral zarrachalari ajralib turadi. Bu gruppaga porfir va porfiritlar misol bo‘ladi.

O‘rta kristallik struktura. Bu turdagi struktura effuziv tog‘ jinslariga tegishli bo‘lib (bazalt), bu guruh tog‘ jinslarining kristall zarrachalarini faqatgina mikroskop orqali kuzatish mumkin.

Shishasimon va g‘ovakli struktura. Magmaning sovishi natijasida mineral zarrachalar kristallanishiga ulgura olmay shishasimon tekis amorf shaklini oladi. Bu guruhga vulqon shishasi, obsidian misol bo‘ladi. Lavaning kristallanish davrida intensiv gaz ajralib chiqishi natijasida, g‘ovakli tog‘ jinsi pemza hosil bo‘ladi. Tekstura minerallarini o‘zaro xarakterlovchi tushuncha bo‘lib, quyidagi turlarga bo‘linadi:

1. Massiv, ipaksimon, slanes tipidagi teksturalar.

2.Qurilishda ko‘p qo‘lanadigan tog‘ jinslari quyidagi misolarda ishlatiladi.

- Granit – eng mustahkam va uzoq muddatli jins. Poydevorlar, yodgorliklar, yo‘l qoplamalari uchun ishlatiladi.

- Bazalt – issiqlikka chidamli, og‘ir yukka bardoshli, yo‘l qurilishi va issiqlik izolyatsiyasi uchun keng qo‘llaniladi.
- Diorit – granitga yaqin bo‘lib, ko‘proq dekorativ pardozlash ishlarida, zinapoya va tosh qoplamalarda ishlatiladi.

3. Magmatik tog‘ jinslarining afzaliklari shundaki

Mustahkamlik va chidamlilik – granit 100 yildan ortiq xizmat qilishi mumkin.
- Tashqi ta’sirlarga bardoshlilik – harorat, yomg‘ir, qor, shamol ta’siriga chidamli.
- Estetik ko‘rinish – pardozlashda turli rang va tuzilmalari bilan ishlatiladi.
- Ekologik xavfsizlik – tabiiy jinslar ekologik jihatdan zararli emas.

Magmatik tog‘ jinslari qurilishda eng muhim tabiiy resurslardan biri hisoblanadi. Ularning fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari, mustahkamligi, uzoq muddat xizmat qilish xususiyati, ekologik tozaligi ularni zamonaviy inshootlar uchun ideal materialga aylantiradi. O‘zbekiston hududida mavjud bo‘lgan magmatik jinslar zaxirasi ularni qurilishda keng miqyosda qo‘llash imkonini beradi. Kelgusida ularni qayta ishlash texnologiyasini rivojlantirish orqali yanada samarali foydalanish mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. G‘ulomov G‘.G‘. – “Petrografiya asoslari”, Toshkent, 2018
2. Qodirov A. – “Qurilish materiallari va ularning xossalari”, Samarqand, 2020
3. Normatov K. – “Geologiya va foydali qazilmalar”, Toshkent, 2017
4. Toshkent Arxitektura-qurilish instituti ma’ruza materiallari, 2021
5. International Journal of Construction Materials (2023) – maqolalar to‘plami
6. A.F.Babajonov-“Geologiya,mineralogiya va petrografiya asoslari”, Toshkent 2020

BUG‘DOY DONINING NAMLIK SAQLOVCHI QATLAMI VA UNDAN NAMLIKNI CHIQARISH USULLARI

Abdulazizov Abdullox Abduqaxxor o‘g‘li
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
abdulloh32751510@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada bug‘doy donining morfologik tuzilishi, xususan, perikarp va endosperm qatlamlarining namlikni ushlab qolish xususiyatlari tahlil qilingan. Don ichidagi namlikni samarali chiqarish masalasi quritish usullarining tanlanishi bilan bevosita bog‘liqligi ko‘rsatib o‘tilgan. Tadqiqot davomida optik mikroskopik tahlillar, harorat va vaqt omillariga asoslangan quritish usullari sinovdan o‘tkazildi. Barabanli, konvektiv, infratovushli va kaskadli qizdirish usullarining ta’siri solishtirilib, don yorilishining oldini olishda bosqichma-bosqich issiqlik berishning afzalligi isbotlandi. Shuningdek, ichki diffuziya va issiqlik tarqalishini hisobga olgan matematik modellashtirish orqali optimal quritish sharoitlari aniqlab berildi. Tadqiqot natijalari sifatli saqlash va qayta ishlashda ilmiy asoslangan quritish rejimini joriy etishga xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar. *Bug‘doy doni, namlik saqlovchi qatlam, quritish usullari, perikarp, endosperm, issiqlik taqsimoti, don yorilishi, matematik modellashtirish, diffuziya koeffitsienti, kaskadli quritish.*

Bug‘doy doni yuqori oziqaviy ahamiyatga ega bo‘lib, uni saqlash va qayta ishlashda eng katta muammo bu – don ichidagi namlikni to‘liq chiqarib yuborishdir. Don ichida namlik asosan perikarp (tashqi qobiq) ostida va endospermda saqlanadi. Tashqi namlikni chiqarish oson bo‘lsa-da, ichki namlikni chiqarish uchun issiqlik taqsimoti va vaqt omillari muhim ahamiyatga ega. Namlik saqlovchi qatlamlar quritish vaqtida termik bosim ta’sirida don yorilishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, quritish usullarining ilmiy asoslangan tanlanishi dolzarb masaladir.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

- **Don tuzilmasining morfologik tahlili:** optik mikroskop orqali perikarp va endosperm qavatlarining qalinligi, ularning namlik saqlash xususiyatlari o‘rganildi.
- **Namlik taqsimotini aniqlash:** bug‘doy donlari namlagich muhitda saqlanib, so‘ngra turli haroratlarda quritilib, qatlamlar bo‘yicha namlik miqdori o‘lchandi.
- **Quritish usullarining solishtirma tahlili:** barabanli, konvektiv, infraqizil va kaskadli qizdirish usullari sinovdan o‘tkazildi.
- **Matematik modellashtirish:** ichki diffuziya va issiqlik almashinuvi asosida modellari ishlab chiqildi.

Natijalar va tahlil. 1. **Don ichidagi namlik taqsimoti.** Optik tahlil shuni ko‘rsatdiki, donning **perikarp qatlami (~40–50 mikron)** nisbatan zich bo‘lib, namlik bug‘lanishiga kuchli qarshilik ko‘rsatadi. Endospermda esa **tola va kraxmalli tuzilma** tufayli namlik uzoq saqlanadi. Quritishda birinchi bo‘lib tashqi qatlam quriydi, ammo **ichki qatlamdan namlik bug‘lanishi sekinlashadi**.

Quritish usullarining ta’siri

Quritish usuli	Harorat (°C)	Quritish vaqti (soat)	Namlik kamayishi (%)	Don yorilishi (%)
Barabanli	60	5	20 → 12	18–20%
Konvektiv	55	6	20 → 12	10–12%
Kaskadli qizdirish + barabanli	45 + 60	4	20 → 12	**4–6%**
Infrqizil quritish	65	3.5	20 → 13	22–25%

Natija: kaskadli qizdirish orqali don ichki qatlamlari asta-sekin qizitilganida, **ichki bosim keskin oshmaydi**, natijada don yorilishi kamayadi.

Matematik modellashtirish natijalari. *Matematik modellari issiqlik tarqalish tezligi, bug‘lanish darajasi va don ichidagi harorat profilini tahlil qilish imkonini berdi. Modellash natijalariga ko‘ra:*

- 45–50 °C oralig‘ida 2 bosqichli (oldindan qizdirish + quritish) usul bilan ishlov berish eng maqbul.
- Ichki diffuziya koeffitsienti $D_{eff} \approx 2.4 \times 10^{-10}$ m^2/s aniqlangan.

Xulosa. Bug‘doy donining namlik saqlovchi qatlamlari quritish jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Tashqi harorat yuqori bo‘lganida, ichki qatlamdagi namlik bug‘lanishidan hosil bo‘ladigan bosim **don qobig‘ini yoradi**, bu esa mahsulot sifatini pasaytiradi. Shuning uchun:

- Quritish jarayonida **bosqichma-bosqich qizdirish (kaskadli usul)** tavsiya etiladi.
- Quritish harorati **maksimal 60 °C** dan oshmasligi lozim.
- **Sensorli monitoring** asosida harorat va namlik nazorati kiritilishi kerak.
- СФД modellashtirish natijalariga ko‘ra, **optimal vaqt-harorat rejimi** tanlansa, mahsulot sifati saqlanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Saidov, I., & Karimov, A. (2021). "Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini quritish texnologiyalari." O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi nashriyoti.
2. Xolmirzaev, U. (2020). "Sanoat quritish usullari va ularning energiya samaradorligi." Toshkent Texnika Universiteti ilmiy jurnali.
3. Mujumdar, A. S. (2010). "Advanced Drying Technologies." CRC Press.

KIMYOVIY TEXNOLOGIYADA ATROF MUHITNI MUHOFAZA QILISH VA RESURS TEJAMKOR TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI

Mahmudxojayeva Madina Rasulxon qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti, EL 97-23 BT guruh talabasi
madinamahmudxojayeva@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur ilmiy ish kimyoviy texnologiyalar rivojlanishining ekologik jihatlarini har tomonlama tahlil qilishga bag‘ishlangan bo‘lib, atrof-muhitni muhofaza qilishga qaratilgan zamonaviy yondashuvlarni o‘rganadi. Kimyo sanoatida keng qo‘llanilayotgan ishlab chiqarish jarayonlari natijasida yuzaga kelayotgan atmosfera, suv va tuproq ifloslanishining sabablari, turlari hamda ularning inson salomatligi va ekologik muvozanatga salbiy ta’siri batafsil yoritilgan. Ishda ayniqsa chiqindilarni kamaytirish, toksik moddalarni zararsizlantirish va ularni qayta ishlash orqali ikkilamchi resurs sifatida foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan.Shuningdek, ekologik muammolarni kamaytirishda muhim o‘rin tutuvchi texnologik innovatsiyalar — toza va resursni tejovchi texnologiyalar, ekologik xavfsiz reaktorlar, avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari, gaz va suyuqlik filtrlari, biologik tozalash inshootlari kabi vositalarning roli tahlil qilingan. Ishlab chiqarishda energiya samaradorligini oshirish va chiqindilarni minimum darajagacha kamaytirish orqali barqaror texnologiyalarni joriy etish dolzarbligi alohida ta’kidlangan.*

Kalit so‘zlar. *Kimyoviy texnologiya, ekologik muammolar, atrof-muhitni muhofaza qilish, chiqindilarni qayta ishlash, toza texnologiyalar, ekologik xavfsizlik, sanoat ifloslanishi, atmosferani muhofaza qilish, suv resurslarini himoya qilish, ekologik monitoring, toksik moddalar, biologik tozalash, ekologik standartlar, barqaror rivojlanish, resurs tejash.*

Kimyoviy texnologiyalar sanoatda mahsuldorlikni oshirish va iqtisodiy o‘sishga xizmat qilsa-da, ular bilan bog‘liq ekologik muammolar har doim e’tiborni talab qiladi. Kimyo sanoati atrof-muhitni eng ko‘p ifloslantiruvchi tarmoqlardan biri hisoblanadi. Ushbu tarmoqda ishlatiladigan xom ashyolarning ko‘pchiligi zaharli va parchalanmas moddalardan iborat bo‘lib, ular noto‘g‘ri saqlansa yoki chiqarib yuborilsa, tabiatga ulkan zarar yetkazishi mumkin. Bugungi kunda global miqyosda kimyo sanoati quyidagi asosiy ekologik muammolarni keltirib chiqarmoqda:

1. Atmosfera ifloslanishi – kimyoviy ishlab chiqarish natijasida ko‘plab gazsimon chiqindilar ajraladi. Masalan, azot oksidi (NOx), oltingugurt dioksidi (SO_2), karbonat angidrid (CO_2) va metan (CH_4) iqlim o‘zgarishi, issiqxona effekti va kislotali yomg‘irlar paydo bo‘lishiga olib keladi.

2. Suv resurslarining ifloslanishi – oqava suvlar tarkibida og‘ir metallar (simob, qo‘rg‘oshin, kadmiy), fenollar, neft mahsulotlari, kislotali yoki ishqoriy suyuqliklar bo‘lishi mumkin. Bu esa suvda yashovchi organizmlarga va odam salomatligiga xavf tug‘diradi.

3. Tuproq degradatsiyasi –kimyo zavodlaridan chiqayotgan chiqindilar tuproq tarkibini o‘zgartirib yuboradi. Zaharli moddalarning yillar davomida to‘planishi tuproq unumdorligini keskin pasaytiradi va biologik xilma-xillikka zarar yetkazadi.adi.

4. Chiqindilarning noto‘g‘ri boshqaruvi – kimyoviy chiqindilar ko‘p hollarda maxsus zararsizlantirish choralari ko‘rilmagan holda tashlab yuboriladi yoki yoqiladi. Bu esa atmosferaga qo‘shimcha zararli moddalar tarqalishiga olib keladi.

Yuqoridagi muammolarni hal etishda bir qator texnologik va boshqaruv yondashuvlari qo‘llanilmoqda:

Chiqindisiz texnologiyalar – ya’ni xom ashyoning to‘liq qayta ishlanishi, chiqindilarning minimallashtirilishi va barcha resurslarning oqilona taqsimlanishi. Bu texnologiyalar "yashil iqtisodiyot" konsepsiyasiga mos keladi.

Biotexnologik usullar – maxsus mikroorganizmlar yordamida kimyoviy chiqindilarni parchalaydigan yoki neytrallashtiradigan usullar ishlab chiqilmoqda. Masalan, oqova suvlarni tozalashda anaerob bakteriyalardan foydalanish samarali natija bermoqda.Energiya tejamkor texnologiyalar – past harorat va bosimda ishlovchi reaktorlar, issiqlikni qayta tiklovchi tizimlar yordamida ishlab chiqarishdagi energiya sarfi kamaytirilmoqda. Ekologik menejment tizimlari (EMAS, ISO 14001) – bu tizimlar korxonada ekologik risklarni aniqlash, nazorat qilish va kamaytirishga yordam beradi. Bunday tizimlar xalqaro darajada tan olingan va barqaror rivojlanishning asosi hisoblanadi.Shuningdek, ilm-fan va innovatsiyalar ekologik muammolarni hal etishda asosiy kuch bo‘lib xizmat qilmoqda. Ilmiy markazlarda yangi katalizatorlar, ekologik toza reagentlar, biologik parchalanadigan materiallar, va atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan erituvchilar ustida tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu esa sanoatning ekologik xavfsizligini ta’minlashda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.Bundan tashqari, aholi o‘rtasida ekologik ong va madaniyatni rivojlantirish ham muhim ahamiyatga ega. Ekologik ta’lim orqali kelajak avlodga atrof-muhitni asrash zarurati singdiriladi. Korxonalarda xodimlar uchun ekologik xavfsizlik bo‘yicha doimiy treninglar, nazoratlar va tashqi auditlar yo‘lga qo‘yilmoqda.

Xulosa. Kimyoviy texnologiyalar sanoat taraqqiyotining ajralmas tarkibiy qismi bo‘lsa-da, ular bilan bog‘liq ekologik muammolar bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Atmosfera, suv va tuproqning kimyoviy ifloslanishi nafaqat tabiatga, balki inson salomatligiga ham jiddiy tahdid soladi. Ushbu muammolarni hal etish uchun ekologik xavfsiz va resursni tejovchi texnologiyalarni joriy etish,

chiqindilarni qayta ishlash, biologik tozalash usullaridan foydalanish hamda ishlab chiqarish jarayonlarini modernizatsiya qilish muhim ahamiyatga ega.Shuningdek, ekologik qonunchilikka rioya qilish, ekologik menejment tizimlarini qo‘llash va atrof-muhit monitoringini doimiy amalga oshirish ekologik xavfsizlikni ta’minlashda asosiy omillardan hisoblanadi. Ilm-fan yutuqlari va innovatsion yondashuvlar esa ekologik muammolarning samarali yechimlarini ishlab chiqish imkonini bermoqda.Kimyoviy texnologiyalar sohasida faoliyat yurituvchi har bir mutaxassis ekologik ong va mas’uliyatni yuksak darajada his qilishi lozim. Faqatgina barqaror rivojlanish tamoyillariga asoslangan holda sanoatni rivojlantirish orqali biz kelajak avlod uchun sog‘lom va toza muhitni saqlab qolishimiz mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Abdukarimov A. va boshqalar. Atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. – Toshkent: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2019.
2. Jo‘rayev T., Ergashev U. Kimyoviy texnologiyada ekologik muammolar. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2021.
3. Qodirov S.Q. Kimyo sanoatining ekologik xavfsizligi. – Farg‘ona: Farg‘ona politexnika instituti nashriyoti, 2020.
4. A.M. Gins. Ekologiya i okhrana prirody v khimicheskoy promyshlennosti. – Moskva: Khimiya, 2018.
5. Xalqaro ISO 14001:2015 ekologik menejment tizimi standarti.
6. O‘zbekiston Respublikasining “Atrof-muhitni muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2023.
7. www.eco.uz – O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi rasmiy sayti.
8. United Nations Environment Programme (UNEP): www.unep.org
9. Nazarov M., Karimov N. Sanoatda chiqindilarni boshqarish va ularni qayta ishlash. – Samarqand: SamDCHTI nashriyoti, 2022.
10. Bobojonov B., Olimov A. Kimyo sanoatida texnologik xavfsizlik. – Toshkent: “Iqtisodiyot”, 2020.

MINERAL RESURSLAR HISOBINI YURITISHDA METROLOGIYANI O‘RNI

Xasanov Ibroximjon Yaxyojon o‘g‘li
ibrohimjon.yaxyo@mail.com
Zokirova Gullolaxon Madaminjonovna
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Mazkur maqolada mineral resurlarni hisobini yuritishdagi o‘rni va ahamiyati haqida so‘z yuritiladi. Mineral resurslar hisobini yuritishda metrologiyaning o‘rni beqiyosdir. Aniq va ishonchli ma’lumotlarga asoslangan resurslarni baholash va boshqarish iqtisodiyotning barqaror rivojlanishi uchun juda muhim. Metrologiya quyidagi jihatlarda muhim rol o‘ynaydi.*

Kalit so‘zlar: *Aniqnik va ishonchlilik, o‘lchov birliklarining bir xilligi, kalibrlash, xalqaro standart, mintaqaviy standart, meyoriy hujjat.*

Mineral resurslar har qanday davlat iqtisodiyotining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ularning oqilona boshqarilishi va samarali ishlatilishi mamlakatning iqtisodiy barqarorligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Mineral resurslar hisobini yuritish esa, ushbu jarayonning ajralmas qismidir. Ushbu hisobni yuritishda olingan ma’lumotlarning aniqligi va ishonchliligi beqiyos ahamiyatga ega. Shu sababli, metrologiya mineral resurslar hisobini yuritishda alohida o‘rin tutadi.

Bugungi kunda mineral resurslar mamlakatlarning iqtisodiy mustaqilligi va rivojlanishida muhim o‘rin tutadi. Neft, gaz, ko‘mir, metallar va boshqa foydali qazilmalar zaxiralari davlat byudjetini to‘ldiradi, sanoat tarmoqlarining rivojlanishini ta’minlaydi. Resurslarni hisobga olish va ularni boshqarish jarayonida aniqlik va ishonchlilik asosiy talabdir. Aynan shu nuqtai nazardan metrologiya, ya’ni o‘lchashlar haqidagi ilm-fan, mineral resurslar hisobi tizimining negizini tashkil etadi.

Mineral resurslar hisobini yuritishda qo‘llaniladigan metrologik vositalar

Geofizik uskunalar: Seysmorazvedka, magnit razvedka, elektromagnit va gravimetrik qurilmalar orqali yer osti konlarining chegaralari va tuzilishi aniqlanadi.

Sondaj uskunalari: Zondalash va yadro namunalarini olishda aniqlik darajasi metrologik nazoratga bog‘liq.

Laboratoriya asboblari: Ximiyaviy va spektrometrik analizatorlar, ruda va foydali komponentlarning sifat va miqdorini aniqlashda ishlatiladi.

Geoinformatsion tizimlar (GIS): Raqamli xaritalash va zaxiralar hisobini yuritishda aniqlikni oshiradi.

3D modellash dasturlari: Kon tuzilishini va zaxira hajmini aniq baholash uchun foydalaniladi.

Hisob-kitoblarda aniqlik va ishonchlilik masalalari

Mineral resurslar zaxirasining hisob-kitobida 1% xatolik ham yirik konlar uchun katta iqtisodiy zarar keltirishi mumkin. Masalan, neft konida zaxira 100 million barrel deb baholangan bo‘lsa, 1% xatolik 1 million barrel xato deganidir. Shuning uchun metrologik ta’minot doimiy nazorat ostida bo‘lishi zarur.

Metrologik ta’minot va xalqaro standartlar

Mineral resurslarni hisoblashda quyidagi xalqaro va milliy standartlar asos qilib olinadi:

CRIRSCO (Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards) tavsiyalari;

JORC Code (Australiya);

NI 43-101 (Kanada);

GOST va O‘zDSt standartlari (MDH va O‘zbekiston uchun).

Mazkur standartlar o‘lchashlar aniqligi, ma’lumotlarning ishonchliligi va taqdim etilishining shaffofligini ta’minlaydi.

Mineral resurslar hisobini yuritishda metrologiyaning o‘rni beqiyosdir. Aniq va ishonchli ma’lumotlarga asoslangan resurslarni baholash va boshqarish iqtisodiyotning barqaror rivojlanishi uchun juda muhim. Metrologiya quyidagi jihatlarda muhim rol o‘ynaydi:

• **O‘lchov birliklarining bir xilligi:** Turli manbalardan olingan ma’lumotlarni taqqoslash va umumlashtirish uchun o‘lchov birliklarining bir xilligi juda muhim. Metrologiya bu bir xillikni ta’minlaydi va o‘lchovlarning xatolik darajasini kamaytiradi.

• **O‘lchash asboblarining aniqligi:** Mineral resurslarni aniq o‘lchash uchun aniq va kalibrlangan o‘lchash asboblari zarur. Metrologiya bu asboblarning aniqligini ta’minlaydi va ularning muntazam tekshiruvini nazorat qiladi.

• **O‘lchash usullarining ishonchliligi:** Mineral resurslarni o‘lchash turli usullar bilan amalga oshiriladi. Metrologiya bu usullarni tekshirib, ularning ishonchliligini tasdiqlaydi va natijalarni talqin qilishda yordam beradi.

• **Ma’lumotlarning ishonchliligi:** Aniq va ishonchli o‘lchovlarga asoslangan ma’lumotlar mineral resurslarni boshqarish va ularning oqilona ishlatilishini ta’minlaydi. Metrologiya bu ma’lumotlarning ishonchliligini kafolatlaydi va xatoliklarni minimallashtiradi.

• **Xalqaro standartlarga muvofiqligi:** Mineral resurslar hisobini yuritishda xalqaro standartlarga rioya qilish muhimdir. Metrologiya bu standartlarga muvofiqlikni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi.

Aniqlik va ishonchlilik: Metrologiya mineral resurslarning hisobini yuritishda o‘lchovlarning aniqligini ta’minlaydi, bu esa resurslarning haqiqiy miqdorini aniqlashda asosiy omil hisoblanadi.

Hisob-kitob jarayonlari: O‘lchov uskunalari va metodologiyalarining rivojlanishi metrologiya orqali amalga oshiriladi, bu esa mineral resurslarni hisoblash jarayonlarini samarali va tezkor qilishga yordam beradi.

Monitoring va nazorat: Metrologiya mineral resurslarni nazorat qilish va monitoring qilish uchun zarur bo‘lgan ma’lumotlarni taqdim etadi, bu esa resurslarni boshqarish jarayonida muhim rol o‘ynaydi.

Ekologik xavfsizlik: Atrof-muhitni himoya qilish uchun zarur bo‘lgan o‘lchovlar metrologiya yordamida amalga oshiriladi, bu esa mineral resurslarni qazib olish jarayonida ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi.

Innovatsiyalar va rivojlanish: Zamonaviy metrologik texnologiyalar mineral resurslarni hisoblashda innovatsion yondashuvlarni qo‘llash imkonini beradi, bu esa iqtisodiy sa samaradorlikni oshiradi va resurslardan foydalanishni yanada optimallashtiradi.

Metrologiya mineral resurslar hisobini yuritishda o‘lchaslarning aniqligi, ishonchliligini va bir xilligini ta’minlash orqali resurslarni samarali boshqarish va monitoring qilishda muhim ro‘l o‘ynaydi. Bu esa iqtisodiy samaradorlikni oshirish va atrof-muhitni himoya qilishda xizmat qiladi.

Mineral resurslarni hisobga olish jarayoni texnik va iqtisodiy jihatdan metrologik ta’minotga bevosita bog‘liq. O‘lchash vositalarining aniqligi va standartlarga muvofiqligi — resurslarni oqilona boshqarish, investitsiyalarni jalb etish va atrof-muhit muhofazasining kafolatidir. Shu bois metrologiya bu sohada strategik ahamiyatga ega fan sifatida e’tirof etiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. CRIRSCO. International Reporting Template for the Public Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves. CRIRSCO, 2019.
2. JORC Code. Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves. The Joint Ore Reserves Committee, 2012.
3. O‘zDSt 8.009:2013. Metrologik ta’minot. Umumiy qoidalar. O‘zbekiston Standartlashtirish, Metrologiya va Sertifikatlashtirish Agentligi.
4. Вишневский, С.М. Методы количественной оценки минерального сырья. Москва: Недра, 2001.
5. Шаршов, Г.А. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Москва: Академкнига, 2005.

CHARM SANOATI CHIQINDILARIDAN SIFATLI MEZDRA YELIMI OLISH TEXNOLOGIYASI

Narzullaeva Munavvar Farhod qizi, Temirova Matlab Ibodovna
Buxoro davlat texnika universiteti, O‘zbekiston
E-mail: tkm_tmi@mail.ru

Annotatsiya. *Maqolada charm sanoatida charm xom ashyolariga ishlov berishda teri osti to‘qimalari, mezdra (teri osti to‘qimasi) bosh qismi qirqimlari, spilka (ikkilangan teri), chiqindilardan fraksiyalab bir necha bosqichda sifatli mezdra yelimi olingan.*

Kalit so‘zlar: *charm sanoati, teri osti to‘qimasi, mezdra, chiqindilar, qirqimlar, ekstraksiya, mezdra yelimi*

Ko‘n-poyabzal sanoati mahalliy xom-ashyo - hayvonlar terisidan yumshoq va qattiq charm, tabiiy va sun’iy charmdan poyabzal, shuningdek, telpak, ot-ulov asboblari, attorlik buyumlari, to‘qimachilik va boshqa mashina uchun detallar ishlab chiqaradi.

Ko‘nchilik jumladan, O‘rta Osiyo shahar va qishloqlarida ham rivoj topgan. Toshkent, Samarqand, Buxoro kabi shaharlarda, Xorazmda, Farg‘ona vodiysida 20-asrning boshlarida yuzlarcha ko‘n do‘konlari mavjud bo‘lgan. Ularda qoramol, qo‘y, echki, tuya terisidan turli navlardagi ko‘n tayyorlangan. Poyabzal, telpak, ot-ulov abzallari, qayish, qin kabilar tayyorlashda asosiy material bo‘lgani uchun hamda unga talab kattaligidan O‘zbekistonda ko‘nchilik hunarmandchilikning yirik va muhim sohasiga aylangan [1].

Hayvon terisi noto‘g‘ri shakl va notekis qalinlikda ega bo‘lganligi sababli charm ishlab chiqarishda oqsillar, yog‘lar va oshlovchilar saqlagan katta miqdordagi har xil to‘la qimmatli chiqindilar hosil bo‘ladi. Hozirgi vaqtda hamma charm ishlab chiqarish chiqindilarini sanoatda qo‘llash, yahni chiqindisiz texnologiya yaratish uchun izlanishlar olib boriliyapti.

Jumladan oshlangan chiqindilar xom ashyoni konturlashda hosil bo‘ladigan terining chetki qismlari, xom ashyo va go‘lak mezdrasi, go‘lak va arralangan charm chiqindilarini, juda yupqa arralangan charmlarni qayta ishlab, jelatin, bo‘yoq va mezdra yelimi, oqsil gidrolizati, omuxta yem qo‘shimchalari va azotli o‘g‘itlar olinadi. Yelimdan boshqa mahsulotlar, charm chiqindilarini konservalangan holatda yuborilgan maxsus zavodlarda olinadi.

Mezdra yelimi ishlab chiqarish charm korxonalarining yelim pishirish sexida tashkil qilingan. Yelim pishirish sexida texnologik jarayonlarni olib borish uchun maxsus apparatlar va mashinalar o‘rnatilgan.

Teridan shilingan mezdrani qisqa masofada uzatish ochiq latok bo‘ylab suv oqimida amalda oshiriladi, uzoq masofaga uzatish uchun yog‘ochdan yoki temirdan yasalgan maxsus qutilar ishlatiladi [2].

Qabul qilingan mezdra avvalo navlarga ajratiladi, ularning massasi aniqlanadi, so‘ngra 2,5-5 sm o‘lchamdagi bo‘lakchalarga maydalanadi. Kollagen yelimiga aylantirish uchun undagi molekulalararo bog‘ni parchalash 30+6 soat kul suvida ishlov berish kerak. Qo‘llashdan so‘ng, chiqindilar bir necha marta suvni almashtirib yuviladi. Yuvish suyuqlikni fenoftalein bilan sinalgan och-pushti rang hosil qilguncha davom ettiriladi.

Charm sanoatida charm xom ashyolariga ishlov berishda teri osti to‘qimalari, mezdra (teri osti to‘qimasi) bosh qismi qirqimlari, spilka (ikkilangan teri), xrom qirqimlari va chet qismi qirqimlari kabi chiqindilar ajralib chiqadi. Bu chiqindilar shu sanoatning o‘zida qayta ishlanib, bu chiqindilaridan sanoat uchun yelim olinadi. Olib borilgan ilmiy izlanish tadqiqotlardan shu aniq bo‘ladiki, bu chiqindilar asosida mezdra yelimini olish bitta bosqichda olib boriladi.

Bu bosqichda bir xil haroratda 85-100^{0}C haroratda 3 xil navli, standartga to‘g‘ri kelmaydigan yelimlar ishlab chiqariladi. Tadqiqot ishida ishlab chiqariladigan yelimni standartga mos keladigan texnologiyani ishlab chiqish va uni takomillashtirish maqsadida laboratoriya sharoitida bir qancha tajriba ishlari olib borildi.

Teri osti to‘qimasi, spilka va xom teri qirqimlari olinib, bu chiqindilar to‘liq kulsizlantirildi. Chiqindi tarkibi fenolftalein yordamida tekshirib borildi. Chiqindilar oppoq rangga kelgunga qadar toza suvda yuvildi. Chiqindilardan yelim olish texnologiyasi qaynatish jarayoniga kelgunga qadar korxona texnologiyasiga asoslangan holda olib borildi. Yelim xom ashyosidan yelim olishda qaynatish turli fraksiyalarda olib borildi. Birinchi ekstraksiyalash 7-8 soat davom ettirilib, 45-50^{0}C haroratda olib borildi. Ekstraksiya 5 ta bosqichda olib borilib har bosqichda harorat 4-8^{0}C gacha oshirib borildi. Yelim tarkibidagi yog‘ moddalari qaynatish jarayonida, mahsulotni yuza qismiga ajralib chiqqanda olib boriladi. Haroratni oshirish mahsulotning hajm bo‘yicha chiqimini ko‘payishiga olib keldi. Fraksiya usulida yelim olinganda har qaysi fraksiyaning yelimi ketma-ket yomonlashib boradi. Agar birta fraksiya 90-100^{0}C haroratda olib borilsa, 3-navli yelim olish mumkin. Turli fraksiyada olib borishda yelimni sifatli olishga erishish mumkin.

Olib borilgan tajriba ishlaridan mezdra yelimini olishda birta fraksiyada emas, balki turli fraksiya va haroratlarda olib borish orqali sifatli yelimlar olishga erishish aniq bo‘ldi. Shu orqali olingan yelimni yelimlash qobiliyatini oshirishga erishiladi. Laboratoriyada o‘tkazilgan tadqiqotlarga asoslangan holda, yelim olish texnologiyasini ishlab chiqarish sharoitida takomillashtirishni texnologik

jarayonlarini ketma–ketlikni qayta jihozlab, takomillashgan yelim olish texnologik sxemasi ishlab chiqildi [3].

Ishlab chiqarish sharoitida mezdralash mashinasidan chiqadigan teri osti to‘qimalari, ya’ni chiqindilar latok orqali, go‘sht maydalagichga keladi, so‘ngra sulfat ammoniy bilan ishlov berib tuz va ishqordan tozalanib olindi. Chiqindilar so‘ngra qaynatish qozoniga yuboriladi. So‘ngra markaziy nasos yordamida o‘lchagichda o‘lchanib va filtrlanib sentrifuga – separatorda yog‘dan tozalanib valsli quritgichga tayyor mahsulotni quritishga beradi. Bu texnologiya bo‘yicha chiqindilarga ishlov berish yakka holda bir nechta bosqichda olib borildi. Bizning fikrimizcha barcha chiqindilarni bir marotabada ishlov berish mumkin emas. Ekstraksiyani bir nechta bosqichda olib borish kerak degan xulosaga keldik.

Haroratni oshirib borgan sari glyutinni yelimlash qobiliyati va qovushqoqligi kollagen saqlagan moddada pasayib boradi. Chiqindilar yuklangandan so‘ng qaynatish qozoniga truba orqali bug‘ uzatiladi. Ekstraktlash 6-7 soat muddatda ishlov berish joyida 42-48^{0}C da olib boriladi. Uzatilayotgan bug‘ 130-140^{0}C haroratda amalga oshiriladi. So‘ngra birinchi tarkibida kollagen saqlagan kotsentrat olinib qolgan chiqindilar qaynash qozonida harorat 4-6^{0}C ga oshirilib, ikkinchi fraksiya kollagen saqlagan konsentrat boshqa idishga oilinib, yangi ekstraksiyalash jarayoni 7-8^{0}C ga oshirilib, olinadi. Bu jarayon 100^{0}C gacha turli bosqichlarda olib boriladi. Har qaysi fraksiyada qaynatish davomiyligi, harorat, bug‘ning bosimi bir xilda saqlanadi. Ma’lumki har qaysi fraksiya jarayonida olingan yelimlarning ketma-ket navlari pasayib borganligi aniqlangandan keyin, qaynatish qozonida oxirgi fraksiya yelimlari olingandan so‘ng ifloslangan quyqalar bo‘shatuvchi klapanlar orqali yuvib tashlanadi. Taklif etilayotgan yelim olish texnologiyasi bo‘yicha ishlab chiqarish sharoitidagi texnologiya bilan taqqoslaganda teri osti to‘qimalaridan va nostandart charm xom ashyolaridan sifatli elim olish mumkinligi olib borilgan tadqiqotlarda aniqlandi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Temirova M.I. Charm va mo‘yna texnologiyasi (Darslik). Buxoro: Umid nashriyoti, 2023. 304 b.
2. Справочник кожевника (Сырье и материалы) // Под ред. К.М. Зурабян, М., Изд., Легпищпром, 1984, 384 с.
3. Темирова, Матлаб Ибодовна. "Чарм ва мўйна чиқиндиларини ишлаб чиқаришнинг замонавий йўналишлари." International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences 3.2 (2022): 39-45.

PLASTIK CHIQINDILARNI BIOTEXNOLOGIK USULLAR BILAN BARTARAF ETISH

Anvarjonova Barnoxon Bahtiyorjon qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti, El 97-23 BT guruh talabasi
anvarjonovabarno@gmail.com

Annotatsiya. *Plastik chiqindilar bugungi kunda global miqyosda eng dolzarb ekologik muammolardan biriga aylangan. Ularning parchalanish davri yuzlab yillarni tashkil etadi, bu esa atrof-muhitga jiddiy xavf tug‘diradi. Mazkur ishda plastik chiqindilarni biotexnologik usullar — xususan, mikroorganizmlar, enzimlar va genetik modifikatsiyalangan organizmlar yordamida bartaraf etish imkoniyatlari o‘rganildi. PETaz fermentining samaradorligi, shuningdek, bakteriyalar va zamburug‘lar orqali biodegradatsiyaning ilmiy asoslari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari biologik yondashuvlarning ekologik xavfsiz va barqaror yechim sifatida katta salohiyatga ega ekanini ko‘rsatdi.*

Kirish. Plastik chiqindilar global ekologik muammo bo‘lib, ularning parchalanmasi yuzlab yillarni talab qiladi. An'anaviy utilizatsiya usullari (yoqish, ko‘mish) ko‘pincha atrof-muhitga zarar yetkazadi. Shu bois, plastik chiqindilarni biotexnologik usullar orqali bartaraf etish istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Biotexnologik yondashuvlar

1.Mikroorganizmlar yordamida parchalanish. Kalit so‘zlar: Biodegradatsiya, mikroorganizmlar, bakteriyalar, zamburug‘lar. Bakteriyalar: Ideonella sakaiensis turi PET plastikni parchalay olishi aniqlangan. Zamburug‘lar: Aspergillus va Penicillium turdagi zamburug‘lar polietilen materiallarini buzishda samarali.

2.Enzimatik degradatsiya. Kalit so‘zlar: Enzimlar, PETaz, MHETaz. Maxsus fermentlar (enzimlar) plastik polimer zanjirlarini sindirish orqali uni oddiy molekulalarga ajratadi. PETaz fermenti PET plastikni qisqa vaqt ichida parchalash qobiliyatiga ega.

3.Genetik modifikatsiya qilingan organizmlar (GMO). Kalit so‘zlar: GMO, sintetik biologiya, genetik manipulyatsiya. Bakteriyalar yoki zamburug‘lar genetik o‘zgartirilib, ularning plastik chiqindilarni parchalay olish qobiliyati kuchaytiriladi. Biologik plyonka (biofilm) asosida parchalanish. Ba’zi mikroorganizmlar plastik yuzasiga yopishib, biologik plyonka (biofilm) hosil qiladi. Bu plyonka ostida fermentlar ishlab chiqariladi va u plastik yuzasini asta-sekin buzadi. Biofilm shakllanishi fermentlar samaradorligini oshiradi, chunki fermentlar plastik bilan uzluksiz aloqa qilgan holda ishlaydi. Misol: Bacillus subtilis bakteriyasi kuchli biofilm hosil qilishi bilan tanilgan va polietilen parchalashda ishlatilmoqda. Aerob

va anaerob sharoitda biodegradatsiya farqi. Aerob (kislorodli) sharoitda mikroorganizmlar plastikni CO_2 va suvga parchalaydi. Bu jarayon nisbatan tez sodir bo‘ladi. Anaerob (kislorodsiz) muhitda esa metan, vodorod kabi gazlar hosil bo‘ladi. Bu usul chiqindi gazlardan bioyoqilg‘i sifatida foydalanish imkonini yaratadi. Tadqiqot misoli: Anaerob sharoitda Clostridium bakteriyasi yordamida PLA (polilaktik kislota) asosli plastmassalarni energiyaga aylantirish mumkinligi isbotlangan. Mikroplastiklar va ularning biotexnologik parchalanishi. Mikroplastiklar — yirik plastiklarning 5 mm dan kichik bo‘lakchalari bo‘lib, ular suv va tuproq muhitiga chuqur singib ketadi. Yangi yondashuv — denitrifikatsiyalovchi bakteriyalar yordamida mikroplastiklarni aniqlab va parchalab yuborish. Bunday bakteriyalar suv havzalarida faoliyat yuritib, plastmassalarni yo‘qotadi. Namuna: Shewanella oneidensis kabi bakteriyalar mikroplastiklar bilan kimyoviy aloqaga kirishib, ularni o‘zgartira oladi. Plastmassani qayta ishlovchi simbioz tizimlar. Simbioz tizim — bir nechta turdagi mikroorganizmlarning birgalikda ishlashi. Masalan, bir bakteriya plastikni qisqa zanjirli molekulalarga ajratadi, ikkinchisi esa bu molekulalarni energiya yoki biomassaga aylantiradi. Foyda: yakka organizmdan ko‘ra tezroq va to‘liqroq parchalanish. Sun’iy intellekt va biotexnologiya birlashuvi Zamonaviy laboratoriyalar sun’iy intellekt (AI) yordamida mikroblarni saralab, qaysi biri eng samarali parchalayotganini aniqlashmoqda. Shuningdek, AI yordamida yangi fermentlar dizayn qilinmoqda. Misol: DeepMind kompaniyasi 2022-yilda plastik parchalovchi 600 dan ortiq fermentlarning strukturaviy modellarini yaratgan.

Xulosa. Plastik chiqindilarni biotexnologik usullar bilan bartaraf etish ekologik muammolarni kamaytirishda samarali va istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi. Biroq bu texnologiyalarni keng ko‘lamda joriy qilish uchun hali ko‘plab ilmiy va iqtisodiy to‘siqlar mavjud. Bu usullar chiqindilarni zararsizlantirish bilan birga, ularni foydali mahsulotlarga aylantirish imkonini beradi. Kelajakda bu texnologiyalarni keng miqyosda qo‘llash orqali tabiatni asrash, resurslardan oqilona foydalanish va barqaror rivojlanish maqsadlariga erishish mumkin bo‘ladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Urbanek, A. K., Rymowicz, W., & Mirończuk, A. M. (2018). Degradation of plastics and plastic-degrading bacteria in cold marine habitats. Applied Microbiology and Biotechnology, 102(18), 7669–7678.

2. Tournier, V. et al. (2020). An engineered PET depolymerase to break down and recycle plastic bottles. Nature, 580, 216–219. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2149-4

3. Wei, R., & Zimmermann, W. (2017). Biocatalysis as a green method for polyester waste recycling. Trends in Biotechnology, 35(6), 501–509.

QUYOSH VA ULTRABINAFSHA NURLANISH TA'SIRIDA USTUNLI MATERIALLAR ISHTIROKIDA BO'YOQLARNING FOTOKATALITIK OKSIDLANISHI

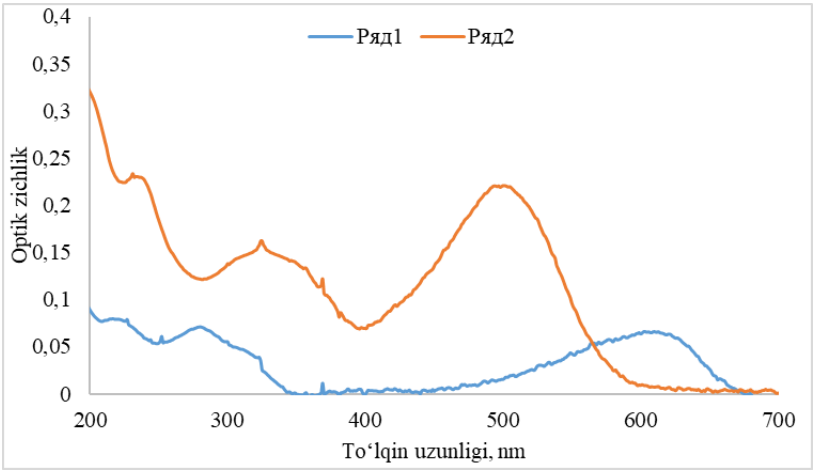
Jalolov Jasurbek Mahmudjon o'g'li[1], Jalolova Dilorom Rahmatjon qizi[2] , Ismoilova Madinaxon Alisher qizi[3], Xoshimova Mavlyuda Xatamjon qizi[4]
Farg'ona davlat texnika universiteti[1], O'zbekiston.
Farg'ona davlat texnika universiteti, Kimyo muhandisligi kafedrasi
65-21KT[4] va 78-24KM[2,3] guruh talabalari, O'zbekiston
Jasurbekjalolov777@gmail.com

Annotatsiya: *Hozirgi kunda chiqindi suvlarni zararli organik moddalar, xususan, bo'yoqlar, fenol va uning hosilalari, sirt faol moddalar va boshqa ifloslantiruvchi birikmalardan tozalash eng dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu ishda oqava suvlarni ekologik toza va tejamkor usul — katalitik oksidlanish orqali zararsizlantirish masalalari yoritib berilgan.*

Kalit so'zlar: *chiqindi suvlar, organik ifloslantiruvchilar, katalitik oksidlanish, vodorod peroksid (H_2O_2), Fenton reaksiyasi, fotokataliz, bentonit, spektrofotometriya, MG va CA eritmalari, ekologik tozalash.*

Hozirgi vaqtda chiqindi suvlarni zararli organik moddalardan zararsizlantirish masalasi eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi, chunki organik bo'yoqlar, fenol va uning hosilalari, sirt faol moddalar va boshqalar suvni ifloslaydi. Bu ifloslangan oqava suvlar dori vositalari, polimer materiallar, sirt faol moddalar, gerbitsidlar va pestitsidlar, bo'yoqlar va boshqalarni ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladi. Adabiyotlar tahlilidan ma'lumki, samarali va tejamkor suv muhitidan turli xil organik moddalarni zararsizlantirish usuli katalitik oksidlanishdir, bu reagentlar miqdori, harorat va bosimning pasayishi hisobiga boshqa xarajatlarni sezilarli darajada kamayishiga olib keladi .

Ozon, vodorod peroksid (H_2O_2), xlor oqava suvlarni tozalashda samarali oksidlovchi moddalar sanaladi. Vodorod peroksidning boshqa oksidlovchi birikmalarga nisbatan asosiy ustunligi uning ekologik tozaligidir, chunki foydalanishdan keyin turli xil suvlarning ikkilamchi ifloslanishi mumkin emas. H_2O_2 oqava suvlarni oltingugurt birikmalari, tsiyanid birikmalari va organik ifloslantiruvchi moddalardan tozalash uchun ekologik toza va tejamkor oksidlovchi hisoblanadi.



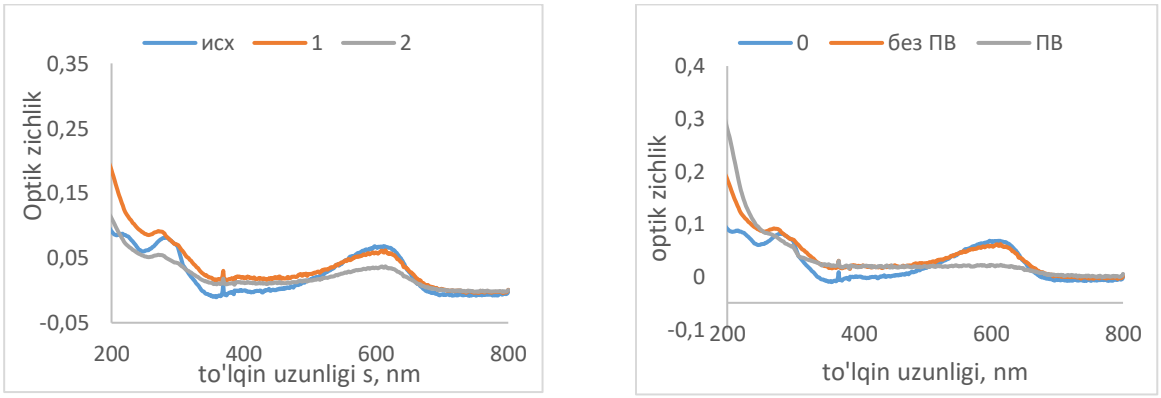
1-rasm. Eritmaning elektron yutilish spektri: 1) MG; 2) QC. Diqqat bo‘yash yechim 10 mg/l

Bir qator muhim kamchiliklarga qaramay, oqava suvdan ba’zi zaharli organik moddalarni chiqarib tashlash uchun bir hil Fenton va Ruff oksidlanish tizimidan (Fe^{2+}/Fe^{3+}-H_2O_2) foydalanadi. Kamchiligi jarayon uchun katalizatorlarni qayta ishlatib bo‘lmasligi va chiqindi suvning ushbu katalizatorlarning ionlari bilan qayta-qayta ifloslanishi bilan bog‘liq.

Nurlanishi bilan fotokataliz bilan ustun bentonitlarining fotokatalitik faolligi laboratoriya sharoitida spektrofotometrik usulda 190-1000 nm diapazonda MG va CA eritmalari yordamida o‘rganilgan.

Yoniq spektr egallashlar yechim QC (1-rasm) V spektrning ko‘rinadigan qismida to‘lqin uzunligi oralig‘ida yutilish cho‘qqilari mavjud 501 nm, n→p· tufayli azo guruh elektronlarining o‘tishlari, shuningdek, to‘lqin uzunligi mintaqasida UV qismida 320 va 228 nm, bog‘liq bo‘lgan p→p· o‘tishlar V aromatik aylanishlar MG 310 va 210 nm bilan tizim uchun bu cho‘qqilar 610-620 mintaqasida kuzatiladi.

Bo‘yoq eritmasida erigan kislorod bilan katalitik bo‘lmagan oksidlanish jarayonida MG va CA ning konversiyasiga bog‘liqligi 120 minut davomida 4 mg/l bo‘yoqning dastlabki konsentrasiyasida faqat 2-3% ga davom etadi (2- rasm).



a b

2-rasm. MG ning suvli eritmalarining optik zichligi nurlanish jarayonining davomiyligiga bog‘liqligi: a) quyosh nuri ; b) UV; 1) PVsiz; 2) PV bilan.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Elmoubarki R., Mahjubi FZ, Tounsadi H., Moustadraf J., Abdennouri M., Zouhri A., El Albani A., Barka N. To‘qimachilik bo‘yoqlarining xom va dekanted Marokash gillarida adsorbsiyasi: Kinetika, muvozanat va dinamika / / Suv resurslari va sanoat. 2015. (9). BILAN. 16–29. DOI: 10.1016/j.wri.2014.11.001.
2. Tan IAW, Ahmad AL, Hameed BH. Yog‘li palma qobig‘idan tayyorlangan faollashtirilgan uglerod yordamida asosiy bo‘yoqning adsorbsiyasi: partiyalar va qattiq yotoq tadqiqotlari // Tuzsizlantirish. 2008. No 1–3(225). BILAN. 13–28. DOI: .1016/j.desal.2007.07.005.
3. Ibhadon A., Fitzpatrik P. Heterojen fotokataliz: so‘nggi yutuqlar va ilovalar // Katalizatorlar. 2013 yil. № 1(3). 189–218-betlar. DOI: 10.3390/catal3010189.
4. Abdikamalova A. B., Qalboev A. M., Mamataliev N. _ N., Sharipova A. I., Eshmetov VA. D. _ Kolloid - kimyoviy Aspektlar yaratish qatlamlararo bo‘shlig‘iga molekulalar yoki ionlarning teskari kiritilgan tizimlari yoqilgan asos alyumotselloitlar. Monografiya. – T.: “ NAVRUZ ”, 2021. – 319 b.

Саноат ишлаб чиқариш жараёнларига қўлланилган адсорбентларни махаллийлаштириш ва фаоллигини ошириш усулларини такомиллаштириш.

т.ф.д. доцент Аноров Рустамжон Абдурахмонович
anorovrustamjon0@gmail.com
Қўқон давлат университети, Ўзбекистон

талаба Абдуллаева Мадинахон Дониёржон қизи
Қўқон давлат университети, Ўзбекистон

Мамлакатимизда нефтни қайта ишлаш саноати ривожланаётган соҳа бўлиб, асосий энергия манбаларидан бири хисобланади ва унинг замонавий илмий асосланган ютуқлар асосидаги қайта ишланиши иқтисодиётнинг юқори самарадорлигига эришишни таъминлайди.

Бугунги кунда мамлакатмизнинг нефтни қайта ишлаш корхоналарида хориждан келтирилган турли адсорбентлардан фойдаланилмоқда, уларнинг замонавий регенерациялаш энг зарур технологик ва экологик масалалардан бири бўлиб хисобланади. Ишлатилган адсорбентларни замонавий қайта ишлаш масалалари бўйича мамлакатимиз ва хорижий эл мамлакатларида кўплаб илмий изланишлар олиб борилмоқда. [2] Маълумки адсорбентларни қўлланилишида ва регенерация қилинишида бир қатор усуллар мавжуд

бўлсада юқори даражада адсорбция жараёнини ташкил этиш ва регенерациялаш бўйича муаммони хар томондан тўлиқ ечилган деб бўлмайди. Чунки адсорбентларни регенерациялаш бир қатор босқичлари маълум даражада энергия ва материалларни кўп сарф этиш билан олиб борилади. Ишлатилган адсорбентлардан ахамиятли ва қимматли махсулотлар ажратиб олишнинг ноанъанавий усулини қўллаш юқорида кўрсатилган сарфларнинг маълум даражада камайтиришга олиб келади. Экологияга бўлган салбий таъсири камаяди ва технологиянинг хавфсизлиги ортади ҳамда нефтни қайта ишлаш корхоналарининг хом ашё ресурларидан тўла фойдаланиш даражасини ортиради.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2018 йил 28 декабрда Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисига қилган Мурожаатномада “Экологик хавфсизлик, сув ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш” кенг миқиёсда ёритилди ва Республикамизда сўнги йиллар давомида экологик хавфсизликни таъминлаш ва атроф муҳитни мухофаза қилиш соҳасида, жумладан, экологик холатни яхшилаш, аҳоли турмиш даражаси ва сифатини ошириш учун қулай шароитлар яратиш, хусусан, маиший чиқиндиларни йиғиш, сақлаш, ташиш, утилизация қилиш, қайта ишлаш ва кўмиш тизимини янда такомиллаштириш йўналишларида кенг қамровли ислоҳотлар амалга оширилаётганлиги ва олдимизда илмий ечимини кутаётган масалалар хам кўплиги таъкидлаб ўтилди. [1]

География жойлашув бўйича худудларида адсорбентларининг таркиби, физик-кимёвий хусусиятлари, уларнинг регенерациялаш усуллари ва йўллари, утилизациялаш турлича бўлади. Нефтни қайта ишлаш технологик жараёнларида тозаланаётган суюқликлар таркиби ва жараённинг олиб бориш шароитига қараб турли табиий ва синтетик қаттиқ адсорбентлардан фойдаланилади. Кўп вақтларда ушбу адсорбентлар сорбциялаш ва танлаш хусусиятини ошириш учун турли усулларда фаоллиги оширилади. [3]

Фаоллаштиришган гилмоялардан, кўмир ва бошқалар ёрдамида хусусиятидан келиб чиқиб ўз юзасида турли моддаларни ютиш қобилятига эга бўлиб, ушбу хоссасига асосан мураккаб аралашмаларни тозалашда кенг миқиёсда қўлланилади. Бунда адсорбент молекулалари ютилувчи модда молекулалари билан кимёвий реакцияга киришмайди, яъни янги кимёвий хусусиятга эга бўлган моддалар хосил бўлмайди. М.И.Дублин ва унинг хамкасблари [4] маълумотларига кўра ғовакли (порали) адсорбентлар синфига кирадиган, гильмояли адсорбентларни физик адсорбциялашда асосан арентациялаш ва индукциялаш ролини ўйнайди. Ғовакли (порали) адсорбентлар таркиби асосан кремний оксидлари ва кристалланган сувлардан иборатлиги маълум, хамда бошқа металл оксидлари мавжуд бўлиб, ушбу

адсорбентларнинг структура панжараси қуйидаги ион ва комплекслардан иборат: Si^{4+}, Al^{3+}, Mg^{2+}, O^{2-}, OH^{-}, $(SiO_4)^{4-}$, $(AlO_4)^{5-}$. [5] Аниқланган маълумотларга кўра ғовакли адсорбентлар учун солиштирма юза 800-1000 $м^2/г$ атрофида бўлади, ғовак бўлмаган майда кристаллар учун 1-500 $м^2/г$ бўлади. Амалда элакда тўлиб қоладиган маълум дона ўлчамлари яъни, фракция таркиби билан характерланадиган адсорбентнинг гранулометрик таркиби ахамияти, ҳамда динамик ва статик юкламада адсорбент барқарорлиги белгиланади. [6]

Бугунги кунда Юртимизнинг турли худудларида фаол адсорбцион хусусиятга эга бўлган ғовакли адсорбент захиралар кўплаб аниқланмоқда. Охирги йиларда Республикамизда кенг қўлланилаётган Навбахор ва Шўрсув конлари гилларидан саноатда фойдаланиш йўлга қўйилмоқда. Навбаҳор конининг қулайлиги шундаки ушбу коннинг ўзида турли минерал таркибга эга бўлиб, унда 3 хил турдаги гиллар яъни ишқорий-ер, ишқорий ва карбонатли-палигорскитлар мавжуд. Шўрсув конида эса фақатгина гидрослюдали гил қазиб олинади. Ишқорий-ер ва ишқорий бентонитлар асосан ўзаро таркибидаги TiO_2, MgO, Na_2O, K_2O_2 ва бошқалар миқдори билан фарқ қилади. Кимёвий таркиби жихатидан бентонит ва карбонатли палигоскит орасидаги фарқ жуда кескин бўлиб, карбонатли палигоскит таркибида Al_2O_3, SiO_2, MgO лар миқдорлари кам ва CaO кўп миқдорда бўлади. Маълумки, бентонитларда 70% дан кўпроқ юқори дисперсликдаги монтморилонитлар яъни қаватли алюмосиликатлар мавжуд. Уларнинг кристалл-кимёвий тузилиши унинг юзасида ионалмашинувчи катионлар бўлиб, минераль сифатида унинг физик ва кимёвий хусусиятларини белгилайди. Монтморилонит қаватлари орасидаги катион алмашинувини компенсацияловчи ортиқча манфий заряд бентонитларнинг юқори гидрофиллигини таъминлайди. Бентонит сув билан намланганда сув монтморилонитнинг қаватлари орасига киради ҳамда уни гидратациялаши ва бўкишига сабаб бўлади. Бентонитга янада кўпроқ сув аралаштирилиши натижасида тиксотропик хусусиятли турғун қовушқоқ супензия ҳосил қилади. Ушбу бентонитлар яхши қовушқоқ-гель ҳосил қилувчи ҳисобланиб турли мақсадларда фойданиш мумкинлиги аниқланмоқда. Боғланиш энергиясига кўра Са-гиллар Na-ли гилларга қараганда сув билан мустаҳкамроқ боғ ҳосил қилади яъни, ҳўлланиш иссиқлигига кўра юқори гидрофиль ҳисобланади. Аммо улар қалинлиги катта бўлган диффузияланган иккиламчи қаватлар ҳосил қилмайди, шунинг учун заррачаларнинг пептизацияси кузатилмайди ва сувнинг юпқа қаватлар орқали коагуляцияланиш кузатилади. Шунинг учун кальцийли бентонитларни натрийли қилиш учун уларни натрийли тузлар ёрдамида ишлов бериш амалга оширилади. Навбахор кони карбонатли палигорскити ишқорий ва ишқорий ер

бентонитлари, заррачаларига нисбатан катта фракциялардан иборат эканлиги маълум.

Ушбу ҳолат шундан далолат берадики гилларнинг юзаси сув билан ўзаро таъсирлашганда алоҳида кичик ўлчамчи заррачалар ҳосил бўлиши ва Na- ли гиллар каби бирлик ҳажмда заррачалар сонини ортиши кузатилмайди. Натрий ионларининг тўлиқ катион алмашинувда ионларнинг диффузион кучлари шунчалик ривожланганки, ҳосил бўлган суспензияда заррачаларнинг пептизацияси ва стабилизацияси тўлиқ кечади.Собанин-Робинзон усулига кўра седиментацион таҳлил натижалари шуни кўрсатдики Навбаҳор кони барча гиллари гранулометрик таркибига кўра юпқа дисперс хом ашё турига мансуб. Унда иккала бентонит ҳам палигорскитга нисбатан анча майда фракциялардан иборат. Уларни саноат корхоналарида ишлаб чиқариш ёки қайта ишлашга соҳаларига жорий этилиши ва импорт махсулотларини махаллийлаштириш хар томонлама яъни нефт махсулотларини тозалашда, озиқ-овқат саноатида ёғ-мойларни тозалашда ҳам иқтисодий самаралар беради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномасини ўрганиш ва кенг жамоатчилик ўртасида тарғиб этишга бағишланган Илмий-оммабоп қўлланма [Матн].-Т.:“Маънавият”, 2019.-312 бет. ISBN 978-9943-04-372-5

2. Шишкова А.П., Новиков Ю.В., Гурвич Л.С., Климкина Н.В. Охрана окружающей среды в нефтеперерабатывающей промышленности. М.: Химия, 1980, -176 с.

3. Белков Б.М. Методы технологии и концепции утилизации углесодержащих промышленных и твердых отходов. Химическая промышленность, 2000, № 11, 27-29 с.

4. Надиров Н.К. Теоретические основы активации и механизма действия природных сорбентов в процессе осветления растительных масел. М.: Пищевая промышленность, 1973, -352 с.

5. Грег С., Синг К. Адсорбция, удельная поверхность, пористость. М.: Мир, 1970, -408 с.

6. Тарасевич Ю.И., Овчаренко Ф.Д. Адсорбция на глинистых минеральных сорбентах. Киев: Науково думка, 1975, -352 с.

ПОЛУЧЕНИЕ БУМАЖНОЙ МАССЫ ИЗ РИСОВОЙ СОЛОМЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫМ МЕТОДОМ

Урозова Дурдонахон Давронжон кизи
durdonakhonurozova@gmail.com
Ферганский Государственный Технический Университет
Казаков Яков Владимирович
Северный (Арктический) Федеральный Университет

Аннотация: *В работе исследован способ получения бумажной массы из рисовой соломы с использованием мягкой технологии химического отстаивания. Рассматривались ключевые параметры процесса — температура, время обработки и состав раствора. Показано, что при щадящих условиях удаётся эффективно извлекать целлюлозу, одновременно переводя кремнезём в раствор. Также проведён экологический и экономический анализ технологии, который подтвердил её преимущества перед традиционными методами. Полученные данные могут быть применены при организации местного производства бумажной продукции из аграрных отходов, особенно в регионах с дефицитом древесины.*

Ключевые слова *рисовая солома, бумажная масса, предлагаемое сульфатное отстаивание, кремнезем, аграрные отходы, переработка сельскохозяйственных отходов, экологичные технологии, Узбекистан Ферганская долина.*

Во всём мире возрастает интерес к переработке сельскохозяйственных отходов. Это связано с необходимостью рационального использования природных ресурсов, снижением вредного воздействия на окружающую среду и переходом к замкнутым производственным циклам — так называемой «циркулярной экономике». Аграрное производство даёт большие объёмы органических отходов, таких как солома, шелуха, мякоть и стебли растений. Значительная часть этих материалов остаётся неиспользованной или утилизируется путём сжигания и захоронения, что считается неэффективным и экологически вредным подходом.

Сжигание сельскохозяйственных отходов наносит серьёзный вред окружающей среде. Оно сопровождается выбросами парниковых газов, ухудшением качества воздуха и утратой органических веществ в почве. Кроме того, это создаёт риски для здоровья людей. С учётом изменения климата и ужесточения экологических норм, такие методы утилизации становятся всё менее допустимыми.

Разработка новых технологий переработки сельскохозяйственных отходов — важное направление науки и практики. Такие технологии помогают экономить ресурсы, снижать вред для окружающей среды и повышать эффективность аграрного производства.

В Узбекистане, где рисоводство играет важную роль в сельском хозяйстве, переработка рисовой соломы остаётся нерешённой задачей. При урожайности до 400 тысяч тонн риса в год образуется большое количество соломы. Однако централизованной системы её переработки не существует. В результате большинство хозяйств утилизируют солому путём сжигания, что ухудшает экологическую обстановку в аграрных регионах и увеличивает углеродный след.

Рисовая солома обладает высоким потенциалом как сырьё для переработки. Благодаря содержанию целлюлозы до 40%, её можно использовать для производства бумаги, биокомпозитов и биоэнергетических ресурсов.

Эффективная переработка рисовой соломы — важная и актуальная задача как для Узбекистана, так и для других стран. Для её решения необходимы современные технологии, основанные на принципах экологичности, экономичности и рационального использования ресурсов.

Цель исследования — разработать эффективный и экологически безопасный метод получения бумажной массы из рисовой соломы. Основная задача — создать альтернативное сырьё для бумажной промышленности и снизить нагрузку на окружающую среду за счёт переработки аграрных отходов.

Анализ таблицы 1 преобладающий элемент в составе рисовой соломы является диоксид кремния, что также подтверждено результатами других исследователей.

Таблица 1

Оксидный состав рисовой соломы

Оксид	Содержание, %
SiO_2	15,64
CaO	0,61
Al_2O_3	0,24
Fe_2O_3	0,12
MgO	0,45
SO_3	0,18
Na_2O	0,48
K_2O	0,28
Потери при прокаливании (ППП)	82,0

Как видно из таблицы, основным неорганическим компонентом золы рисовой соломы является диоксид кремния (SiO_2), содержание которого превышает 15%. Это подтверждает данные других исследователей и подчёркивает необходимость учитывать кремнезём при выборе технологии переработки.

Полученные результаты могут быть использованы для:

- промышленной переработки рисовой соломы в странах с дефицитом древесины (например, в Узбекистане);
- снижения объёмов сжигаемых аграрных отходов и улучшения экологической обстановки;
- создания импортонезависимых производств бумаги на основе местного сырья;
- повышения эффективности аграрного сектора за счёт повторного использования биомассы.

Сжигание остаётся наиболее распространённым способом утилизации рисовой соломы, особенно в странах с развитым рисоводством. Обычно солому сжигают прямо на полях или в специальных установках для получения тепловой энергии.

Однако этот метод вызывает серьёзные экологические проблемы. При сгорании выделяются углекислый газ (CO_2), оксиды азота (NO_x) и мелкие частицы, загрязняющие воздух и способствующие изменению климата. Кроме того, после сжигания остаётся большое количество золы с высоким содержанием кремнезема, которую также необходимо утилизировать.

Существует несколько химических методов получения бумажной массы из растительного сырья. Наиболее известны содовый процесс, сульфатный (крафт-процесс) и недавно предложенный метод мягкого сульфатного отстаивания. Каждый из них имеет свои особенности, особенно при переработке недревесных материалов, таких как рисовая солома и шелуха.

Сульфатный (или крафт-) процесс — самый распространённый промышленный метод получения целлюлозы из древесины. Он основан на использовании белого щёлока, в состав которого входят гидроксид натрия ($NaOH$) и сульфид натрия (Na_2S). Эти вещества эффективно разрушают лигнин, позволяя извлечь прочные целлюлозные волокна с высоким выходом.

Преимуществом метода является возможность регенерации химикатов, что снижает производственные расходы. Однако при переработке недревесного сырья, особенно богатого кремнезёмом (например, рисовой соломы), возникают сложности. Кремнезём загрязняет щёлок и образует трудноудаляемые отложения на оборудовании, что требует дополнительной очистки и увеличивает затраты.

Сульфатный процесс (крафт-процесс) является наиболее распространённой промышленной технологией получения целлюлозы из древесины. При этом процессе используется белый щёлок, содержащий гидроксид натрия (NaOH) и сульфид натрия (Na_2S), что обеспечивает более эффективное разрушение структуры лигнина. Сульфатный процесс позволяет получать целлюлозу с высоким выходом и прочностью волокон, а также предусматривает регенерацию отработанных химикатов, что снижает производственные издержки. Однако при переработке недревесного сырья, особенно богатого кремнезёмом (как рисовая солома и шелуха), процесс сталкивается с проблемами загрязнения щёлока и образования трудноудаляемых отложений, что требует дополнительной очистки и удорожает производство.

Предлагаемый метод представляет собой перспективную модификацию технологии химической делигнификации, адаптированную для переработки недревесных материалов. В отличие от традиционной варки, процесс проводится при пониженных температурах (20–60 °C) и без применения высоких давлений, что значительно снижает энергозатраты. Использование сульфатного компонента в щелочном растворе способствует эффективному разрушению связей лигнина при щадящих условиях обработки. Сульфидное отстаивание позволяет минимизировать выбросы вредных веществ, упростить утилизацию растворов и сократить время подготовки сырья к дальнейшему использованию. Основными ограничениями метода являются длительность процесса (до 24 часов) и сравнительно невысокий выход целлюлозы по сравнению с сульфатным процессом.

Таким образом, технология переработки рисовой соломы методом сульфатного отстаивания обладает высокой экологической устойчивостью и экономической целесообразностью, что делает её привлекательной для практического внедрения в условиях стран с развивающимся аграрным сектором и ограниченными лесными ресурсами, таких как Узбекистан.

В результате проведённого исследования установлено следующее:

1. Рисовая солома, являющаяся побочным продуктом аграрного производства, обладает высоким содержанием целлюлозы (до 40%) и представляет собой перспективное сырьё для бумажной промышленности, особенно в странах с ограниченными лесными ресурсами.

2. Высокое содержание кремнезема в рисовой соломе создает технологические сложности при её переработке традиционными методами, однако использование технологии сульфидного отстаивания позволяет минимизировать переход кремнезема в щелочные растворы и улучшить качество получаемой целлюлозы.

3. Проведённые эксперименты показали, что оптимизация температурного режима и продолжительности процесса сульфидного отстаивания позволяет увеличить выход целлюлозы до 35%, сохраняя при этом высокие физико-механические свойства волокон.

4. Экологический и экономический анализ показал, что переработка рисовой соломы методом сульфидного отстаивания способствует снижению энергозатрат, уменьшению выбросов парниковых газов и повышению рентабельности производства целлюлозы.

Использованная литература

1. Гусев Б. В. Химическая технология целлюлозы и бумаги. — М.: Химия, 2002. — 528 с.
2. Бураков А. А., Гусев С. И. Переработка отходов сельского хозяйства. — М.: КолосС, 2017. — 336 с.
3. Захаров А. И., Кузнецова И. М. Целлюлозные материалы: получение, свойства, применение. — СПб.: Политехника, 2015. — 312 с.
4. Юсупов А. Р., Холматов Ж. А. Технологии получения целлюлозы из нетрадиционного сырья. // Химическая промышленность сегодня. — 2021. — №6. — С. 45–50.
5. Бобокалонов Ш. Ш. Агроэкологические проблемы и пути их решения в условиях Узбекистана. — Ташкент: Фан, 2020. — 196 с.
6. Абдукаримов А. Т., Муминов Н. М. Разработка экологически чистых технологий переработки сельхозотходов. // Вестник ТФТИ. — 2022. — №4. — С. 23–30.
7. FAO. Rice Straw Management: Best Practices. — Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019. — 68 p.
8. Reddy N., Yang Y. Biofibers from agricultural byproducts for industrial applications. // *Trends in Biotechnology*. — 2005. — Vol. 23, No. 1. — P. 22–27.
9. Binod P., Sindhu R., et al. Bioethanol production from agricultural waste biomass: An overview. // *Renewable Energy*. — 2010. — Vol. 34, No. 1. — P. 13–20.

5-SHO‘BA: KIMYOVIY TEXNOLOGIYA VA NEFT KIMYOSIDA JARAYONLAR VA QURILMALARNI INTENSIVLASHTIRISH VA MODERNIZATSIYA QILISH ISHLANMALARI.

АДСОРБЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОСУШКИ ГАЗА

Досжанов Парахат Балтабаевич
p.dosjanov92@gmail.com
СП ООО “Uz-Kor Gas Chemical”, Узбекистан

Аннотация. *Рассматриваются особенности применения адсорбционных методов для осушки и очистки природного газа. Приведены типы адсорбентов, такие как цеолиты, их свойства и преимущества. Описаны факторы, влияющие на эффективность процесса, условия эксплуатации и критерии выбора оборудования. Особое внимание уделено сепарации и регенерации адсорбентов. Метод особенно актуален для достижения сверхнизкой точки росы перед криогенной переработкой газа.*

Ключевые слова: *природный газ, адсорбция, осушка газа, цеолиты, адсорбенты, точка росы, очистка газа, молекулярные сита, регенерация.*

Природный газ обладает уникальными физико-химическими свойствами и является одним из основных источников энергии в жизни человека. В чистом виде он не имеет ни цвета, ни запаха и считается экологически чистым топливом по сравнению с другими ископаемыми видами топлива, такими как уголь и сырая нефть. Это объясняется тем, что большинство других видов ископаемого топлива состоит из углеводородов с длинными цепями, содержащими более шести атомов углерода, и при их сгорании в атмосферу выбрасывается более шести молекул углекислого газа (CO_2). В то время как основным компонентом природного газа является метан (CH_4), содержащий лишь один атом углерода, и, соответственно, при его окислении образуется только одна молекула CO_2, что делает его более чистым с экологической точки зрения. [1].

Основную часть природного газа составляет метан (CH_4) от 70 до 98 %, остальные этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), пентан (C_5H_{12}), а также другие вещества, не являющиеся углеводородами: водород (H_2), сероводород (H_2S), углекислый газ (CO_2), азот (N), гелий (He) и другие инертные газы.

Потребители природного газа используют его в различных сферах: для бытового, коммерческого и промышленного отопления, а также для выработки

электроэнергии. Кроме того, природный газ применяется в качестве сырья в нефтехимической промышленности [1].

Перед применением природный газ проходит очистку и осушку для удаления компонентов, препятствующих его дальнейшему использованию. В пластовых условиях природный газ находится в контакте с водой, поэтому природные газы всегда насыщены влагой. Содержание влаги в составе природного газа приводят к отравлению катализаторов, процессов переработки нефтегазового сырья, коррозии технологической аппаратуры и образованию гидрата.

Процесс адсорбции для осушки природного газа является самым наиболее эффективным методом с использованием различных адсорбентов. В качестве адсорбентов при осушке газа используются активные угли, оксид алюминия, силикагели и цеолиты. Целесообразность применения метода адсорбционной осушки и очистки природного газа зависит от совокупности факторов. К ним относятся производительность установки, состав исходного газа, концентрация тяжёлых углеводородов, содержание сернистых соединений и других примесей, а также технические требования потребителя к качеству очищенного газа [2].

Адсорбционный процесс осушки газа широко применяется для получения низких значений точки росы, особенно в случаях, когда газ впоследствии подвергается низкотемпературной переработке. При использовании молекулярных сит на основе цеолитов возможно достижение точки росы осушенного газа до –90 °C.

Молекулярные сита на основе цеолитов являются наиболее дорогостоящими адсорбентами. В промышленности применяются как синтетические, так и более доступные природные цеолиты. Выбор между ними определяется требуемой степенью очистки, устойчивостью к условиям эксплуатации и экономическими возможностями проекта [3]. Адсорбент (цеолит или поглотитель) — твёрдое вещество, используемое для очистки или разделения компонентов газовой или жидкой среды [4].

Синтетические цеолиты являются одним из самых дорогостоящих видов адсорбентов, однако они обладают рядом существенных преимуществ. Эти материалы обеспечивают очень низкую точку росы при высокой адсорбционной способности, устойчивы к воздействию капельной влаги и сохраняют прочность в сложных условиях эксплуатации. Одной из ключевых особенностей синтетических цеолитов является сопоставимость диаметра входных окон их пор с размером молекул извлекаемых примесей, что обеспечивает высокую селективность при адсорбции [2].

Адсорбенты изготавливают в виде гранул и шариков для уменьшения гидравлического сопротивления в слое, через который пропускается осушаемый газ [5].

Основными физико-химическими характеристиками осушаемого газа, оказывающими влияние на эффективность адсорбционного процесса осушки, являются его состав, влажность, а также наличие примесей. Эти параметры определяют выбор типа адсорбента и режимов его регенерации. В связи с этим, перед подачей газа на установку осушки необходимо провести тщательную сепарацию для удаления тяжелых углеводородов [3].

Адсорбционный процесс представляет собой контакт объёмной фазы с адсорбентом, в результате которого определённые, чаще всего нежелательные, молекулы из объёмной фазы поглощаются адсорбентом. Таким образом, объёмная фаза очищается. Эффективность процесса определяется как свойствами адсорбента, так и характеристиками среды. На их основе разработан и внедрён в промышленность ряд технологий очистки и осушки природного газа [6].

Одним из таких решений являются промышленные системы осушки газа, работающие в циклическом режиме, при котором один находится в эксплуатации, а второй - в режиме регенерации или резервирования. Это обеспечивает непрерывную работу и высокую надежность процесса. Основная функция осушителей заключается в удалении водяных паров из состава природного газа, что предотвращает образование льда и кристаллогидратов в низкотемпературном оборудовании, расположенном далее по технологической цепочке.

Эффективность адсорбционного процесса обусловлена различной способностью компонентов газовой смеси к адсорбции. Это различие определяется строением, размером и физико-химическими свойствами молекул, а также их взаимодействием с поверхностью адсорбента. Основным показателем способности адсорбента удерживать вещество является адсорбционная ёмкость, которая может выражаться в различных единицах в зависимости от области применения:

- в молях вещества на грамм адсорбента (моль/г) — используется в научных исследованиях;
- в граммах вещества на 100 г адсорбента (г/100 г) — весовой процент, часто применяемый в технологических расчетах;
- в граммах на кубический метр адсорбента (г/м³) — наиболее удобная форма для инженерных расчетов

Концентрация вещества в объёмной фазе может выражаться через массу вещества в единице объёма (г/м³), давление (Па), весовую или объёмную долю.

Обозначим:

- X — адсорбционную ёмкость;
- C — концентрацию адсорбтива в объёмной фазе.

Отношение $K = \frac{X}{C}$ называется коэффициентом распределения. Он показывает, насколько хорошо вещество адсорбируется данным адсорбентом [4].

Заключение

Адсорбционные методы остаются одними из самых эффективных технологий осушки и очистки природного газа благодаря высокой селективности и способности достигать сверхнизкой точки росы. Цеолиты обеспечивают стабильную работу установок даже при сложных условиях эксплуатации. Эффективность процесса зависит от правильного выбора адсорбента, условий регенерации и качественной предварительной сепарации газа. Дальнейшее развитие этих технологий способствует повышению энергоэффективности и экологической безопасности газоперерабатывающих систем.

Список литературы

1. Бахраминия С., Анбиа М., Кусарян Э. *Осушка потоков природного газа и биогаза с использованием твердых осушителей*. - Научно-исследовательская лаборатория нанопористых материалов, химический факультет, Иранский университет науки и технологий, 2021.

2. Махмудов М.Ж., Ёмгуров С.А. *Адсорбционные способы очистки и осушки газов*. Бухарский инженерно-технологический институт. - *Yangi O‘zbekiston Pedagoglari Axborotnomasi*, 2023.

3. Тараканов Г.В., Мановян А.К. *Основы технологии переработки природного газа и конденсата: учебное пособие*. - Под ред. Г.В. Тараканова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Астрахань: Издательство АГТУ, 2010.

4. Шумяцкий Ю.И. *Адсорбционные процессы*. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. – Москва, 2005.

5. Бозоров Г.Р., Абдурахмонов Ш.М. *Адсорбционный способ осушки газа.* Бухарский инженерно-технологический институт. - *Теория и практика современной науки*, №3(45), 2019.

6. Махмудов М.Ж., Ёмгуров С.А. *Адсорбционные способы очистки, осушки и отбензинивания природных газов.* Бухарский инженерно-технологический институт. - *Ilm-Fan va Innovatsiya: Ilmiy-Amaliy Konferensiyasi*, 2023.

INFLUENCE OF CIRCULATING DUCT GEOMETRY VARIATIONS ON THE DUST SEPARATION EFFICIENCY OF CYCLONE SEPARATORS

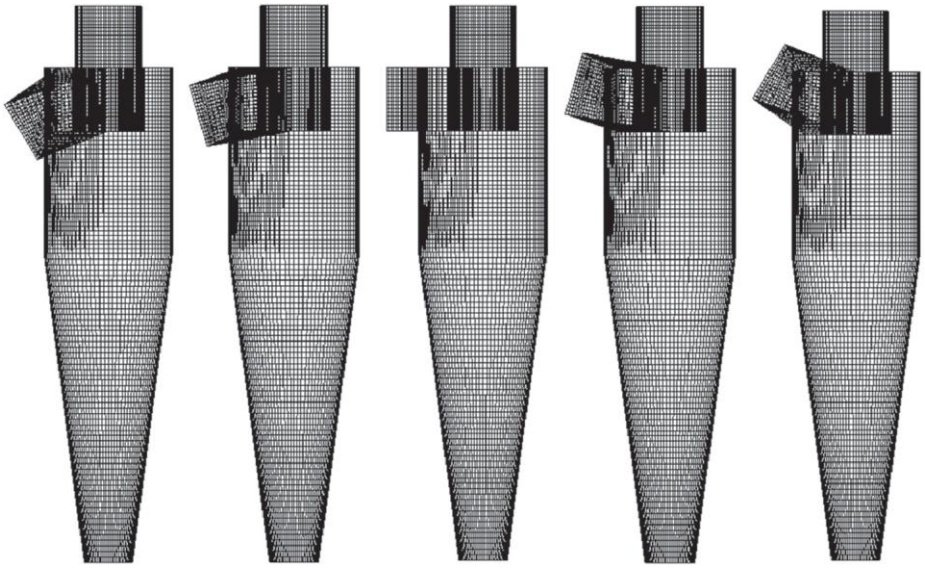
Mirzaev Navruzbek Abdullaevich, PhD.
navruzmirzo90@gmail.com
Jumaboev Asadbek Shavkatbek ugli, master degree
jumaboyevasadbek445@gmail.com
Fergana State Technical University, Uzbekistan

Abstract: *Cyclone separators are essential devices in industrial processes for removing particulate matter from gas streams. Their efficiency in dust removal is significantly influenced by the geometric configuration of the separator, which affects airflow patterns, vortex formation, and the separation efficiency. This paper explores the relationship between the geometry of cyclone separators and their dust removal performance, specifically how changes in design parameters such as cone angles, inlet and outlet configurations, and the overall size of the cyclone affect their operation. The study draws from recent numerical simulations and experimental data to discuss the optimization of cyclone separator designs for improved environmental and industrial outcomes.*

Keywords: *Cyclone Separator, Dust Removal, Geometric Variations, Separation Efficiency, Flow Patterns, Industrial Applications.*

Introduction. Cyclone separators are widely used in various industries, including cement production, steelmaking, and coal processing, for efficiently removing dust particles from gas streams. These devices rely on centrifugal force to separate particles from gases by forcing the gas into a circular motion. The geometry of the cyclone separator plays a crucial role in determining its performance. Factors such as the diameter of the cyclone, the cone angle, the inlet and outlet positioning, and the shape of the vortex all influence the separation efficiency. Understanding these geometric factors and their impact on performance is vital for optimizing cyclone separator designs to meet the specific needs of industrial processes. The geometry of a cyclone separator directly influences the flow patterns within the device. The two primary flow regions in a cyclone are the quasi-free vortex and the quasi-forced vortex. These regions determine how the gas stream and particulate matter interact with the walls of the separator. A critical aspect of cyclone design is the shape of the vortex interface, which can be affected by variations in inlet conditions, separator structure, and the Reynolds number of the flow. [1.2] The Reynolds number (Re) plays a pivotal role in determining the behavior of the flow in a cyclone separator.

For a gas stream to effectively separate solid particles, the cyclone must operate within a self-modeling flow regime, typically seen when Re exceeds 200,000. In this state, the flow is dominated by the cyclone's structure rather than the inlet conditions, allowing for a more consistent separation performance. Recent studies show that increasing the cone angle or modifying the shape of the cyclone can influence the tangential velocity and radial pressure distribution, thereby affecting the particle collection efficiency. Additionally, adjustments to the geometry of the inlet and outlet can enhance the cyclone's capacity to handle larger volumes of gas and improve its overall performance in dust removal. The geometry of the cyclone separator significantly impacts its dust collection efficiency. A well-designed cyclone separator can remove up to 99% of particulate matter in a given gas stream. However, variations in the separator's dimensions, such as cone length, diameter, and inlet position, can lead to significant differences in performance. The inlet angle exerts a direct influence on enter direction of introducing gas, further affects the pressure drop and separation efficiency, therefore, inlet angle is a key parameter to the flow pattern and performance of cyclones. In this section, the inlet angles are -30, -15, 0, 15 and 30 deg, respectively. The geometric config urations and their corresponding grids are shown in Fig.1 [1]



(Fig. 1. Configurations of cyclone separators with different inlets.)

For instance, a longer cone typically results in a stronger centrifugal force, which enhances particle separation. However, if the cone is too long, it can lead to increased pressure drops and reduced efficiency. The diameter of the cyclone affects the airflow velocity and the ability of the cyclone to handle large volumes of gas. A diameter leads smaller to higher velocities, which can improve particle separation but also increases the likelihood of wear and tear on the separator walls.[3]

Furthermore, adjusting the inlet configuration can help optimize the gas flow into the cyclone, reducing turbulence and ensuring that the particles follow the correct

trajectory for separation. An eccentric inlet has been shown to enhance separation efficiency by directing the gas flow more efficiently toward the cyclone's core.

The impact of cyclone separator geometry on dust removal and efficiency is evident in various industrial applications. In cement production, where large amounts of fine dust are produced, optimizing cyclone geometry can drastically improve the separation efficiency, leading to a cleaner environment and reduced operational costs. Similarly, in steelmaking, where high-temperature flue gases contain a significant amount of particulate matter, geometric adjustments to the cyclone can improve the collection of these particles, preventing contamination and reducing pollution. [3.4]

Moreover, the heat recovery potential in cyclones, especially in high-temperature industrial settings, is also influenced by geometric factors. Cyclones with larger surface areas for heat transfer, such as those with longer cone chambers or larger outlet pipes, can better capture heat from the gas stream, contributing to energy savings and more efficient heat management.[4]

In conclusion, the performance of cyclone separators is highly dependent on their geometric design. Factors such as the cone angle, cyclone diameter, and inlet configuration significantly affect the efficiency of dust removal and heat transfer within the separator. This study highlights the importance of understanding the relationship between cyclone geometry and performance in order to optimize the design for specific industrial applications. Further research is needed to refine these designs and explore the full potential of geometric modifications in improving cyclone separator efficiency.

References

1. Wang S. et al. Effect of the inlet angle on the performance of a cyclone separator using CFD-DEM //Advanced Powder Technology. – 2019. – Т. 30. – №. 2. – С. 227-239.

2. Zhang, J., et al. (2025). *Numerical Simulation of the Flow and Heat Transfer in Novel Circumfluent Cyclone Separator during High-Temperature Converter Gas Recovery.* FHMT, 23(1), 170-182.

3. Li, X., & Wang, Y. (2024). *Geometric Optimization and Performance Enhancement of Cyclone Separators in Cement Industries*. Journal of Industrial Engineering, 28(3), 45-59.

4. Chen, M., & Zhang, H. (2023). *Impact of Inlet and Outlet Design on Cyclone Separator Efficiency: A Computational Fluid Dynamics Study.* International Journal of Environmental Engineering, 22(4), 312-327.

СОВРЕМЕННАЯ ДВУХКОЛОНОЧНАЯ ДИСТИЛЛЯЦИОННАЯ УСТАНОВКА: ОБЗОР

Хурмаматов А.М. [1], Ахмедова К.Ш. [2], Худойберганов А.А. [3], Сидиков Ғ.О.[4]
Институт общей и неорганической химии Академия Наук Республики Узбекистан, г.Ташкент [1,2,]
АО «Узбекнефтегаз», г.Ташкент[3]
Phone: (+99890) 098 91 75, E-mail: kumushpardaeva98@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-1955-4559 [2]
Лаборант СП ООО “САНЕГ”[4]

Аннотация. *Центральным этапом разделения в каждой нефтеперерабатывающей установке является дистилляция сырой нефти, которая разделяет различные фракции в соответствии с их летучестью. После теплообмена с остатком сырую нефть дополнительно нагревают до около 620 К в печи. Она подается в дистилляционную башню в виде пенообразного потока. Дистилляционная колонна обычно имеет диаметр 4 м и высоту 20–30 м и содержит 15–30 лотков. Очистные колонны, высотой около 3 м и диаметром 1 м, служат для удаления более летучих компонентов из боковых потоков. С помощью этой простой дистилляционной установки не удается получить удовлетворительный набор продуктов.*

Ключевые слова: *Дистилляционная колонна, фракционирования, вакуумная колонна, давления, температура.*

Рынок требует чистых продуктов (без серы, азота, кислорода, металлов и т. д.), бензина (высокого октанового числа), больше дизельного топлива (высокого цетанового числа), специфических продуктов (ароматических углеводородов, алкенов и т. д.), и меньше низкокачественного топливного масла. Логическими шагами для удовлетворения этих требований являются более сложные дистилляционные и другие физические методы разделения, за которыми следуют химические превращения. Основным ограничением атмосферной дистилляции является тот факт, что углеводороды не должны нагреваться до очень высокой температуры. Причина в том, что выше температуры около 630 К происходят термические разложения. Термические разложения ("термический крекинг" или "пиролиз") крайне нежелательны, поскольку приводят к осаждению углеродистого материала, также называемого коксом, на стенках труб в теплообменниках и печах. На рисунке 1Ф (3.3) показана типичная современная двухколоночная дистилляционная установка, состоящая из атмосферной дистилляционной колонны и колонны, работающей при пониженном давлении (<0,1 бар) для фракционирования

атмосферного остатка. Для этой современной дистилляции требуется существенное количество энергии, поэтому оптимальное тепловосстановление является необходимым.

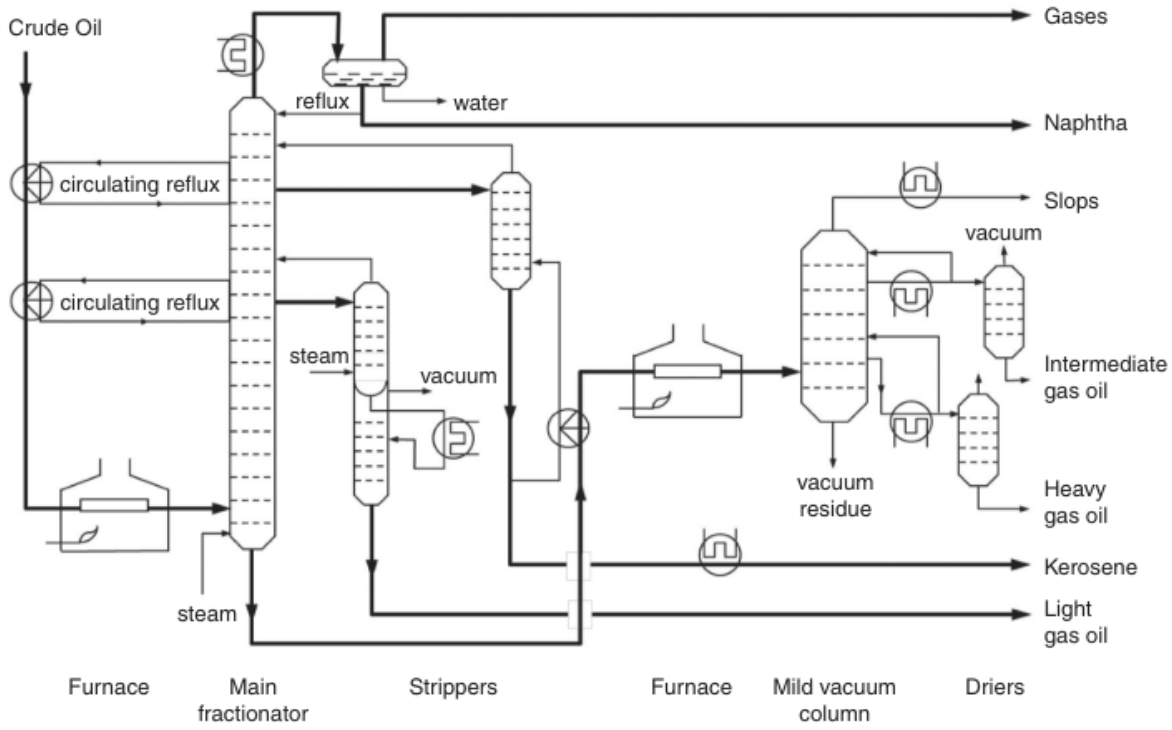


Рисунок. Атмосферная и ваакумная дистилляционная установка

Сырье поступает в первую дистилляционную колонну при температуре 570–620 К, в зависимости от сырья и желаемого распределения продуктов. По мере подъема пара вверх по колонне тепло удаляется, и пар частично конденсируется циркулирующими рефлюксными потоками, обеспечивая течение жидкости вниз по колонне. В результате циркулирующие рефлюксные потоки также улучшают состав фракций, которые отбираются в качестве боковых потоков, устанавливая новое равновесие пар–жидкость. Боковой поток легкой газовой нефти очищается паром для извлечения более летучих компонентов. Боковой поток керосина теплообменивается с нижним продуктом колонны. В этом случае пар не используется для очистки, чтобы соответствовать требованиям по содержанию воды для использования керосина в качестве авиационного топлива. Тяжелая жидкая фракция, выходящая из нижней части основной фракционирующей колонны, направляется в колонну слабовакуумной дистилляции для дальнейшего фракционирования. Тепло отводится из вакуумной колонны на различных уровнях путем циркуляции рефлюксных потоков. Остаток из слабовакуумной колонны может быть дополнительно обработан в колонне глубоковакуумной дистилляции для извлечения дополнительных дистиллятов, которые

используются в качестве топливного масла или сырья для каталитического крекинга.

Вакуумная колонна обычно имеет гораздо больший диаметр (до 15 м) по сравнению с атмосферной дистилляционной колонной из-за большого объемного расхода в связи с низкими парциальными давлениями.

Вакуумный метод перегонки аналогичен обычная дистилляция, за исключением того, что она работает при очень низкое (около вакуума) давление. Этот метод перегонка позволяет смеси кипеть при более низкой температуры и, таким образом, позволяет избежать термического проблема деградации. Кроме того, для обработки большего объема пары, образующиеся в результате перегонки при пониженном давление, обычно вакуумная дистилляционная колонна имеют довольно большой диаметр и расстояние между лотками. Вакуумные башни используются для вакуумной перегонки, они короче атмосферных, чтобы снизить перепад давления. Вакуумная перегонка обычно проводится при давлении от 50 до 100 мм рт.ст. и применяется для извлечения различных фракций, таких как газойль, смазочное масло и асфальт, из сырой нефти.

В промышленности дистилляция осуществляется более сложным методом и называется ректификацией. Ректификация - это процесс разделения смеси жидких компонентов (обычно различных углеводородов) на более легкие и тяжелые фракции путем повторного конденсирования и испарения. Процесс разделения нефти на такие фракции осуществляется в специальных аппаратах – ректификационных колоннах – путем многократного контактирования паровой и жидкой фаз на внутренных устройствах – ректификационных тарелках, обеспечивающих контактирование чаще всего противоточных потоков пара и жидкости.

Литература

1. Steven A., Treese Peter R. Pujado′, David S. J. Jones. Handbook of Petroleum Processing. Second Edition. DOI 10.1007/978-3-319-14529-7

2. W.J. Baral, H.C. Huffman, Eighth World Petroleum Congress, Moscow, 4, 119–127 (1971)

3. A.P. Bolton, Zeolite chemistry and catalysis, A.C.S. monograph series no. 117, Washington, DC (1976), p. 714

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОЙ МОДИФИКАЦИИ БИТУМОВ ИЗ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ

д.т.н., проф. Хурмаматов А.М.[1], д.ф.т.н., доц. Юсупова Н.К.[2],
Бердимбетов С.Б.[3]
Олмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета[1], Институт общей и неорганической химии АН РУз[2],
Ташкентский химико-технологический институт[3]

Аннотация: *В данной работе рассматривается процесс получения окисленных битумов путём окисления различных нефтяных остатков кислородом воздуха при температуре 180–300 °C. Установлено, что продолжительность окисления оказывает значительное влияние на качество битума: при превышении 180 минут продукт становится менее пластичным и более хрупким.*

Ключевые слова: *окисленные битумы, асфальтены, температура размягчения, окисление воздухом, нефтяные остатки, пластичность.*

Окислением кислородом воздуха различных нефтяных остатков и их композиций при температуре 180 – 300 °С (окисленные битумы). Окисление воздухом позволяет существенно увеличить содержание асфальтосмолистых веществ, наиболее желательного компонента в составе битумов. Окисленные битумы получают в аппаратах периодического и непрерывного действия последние более экономичные и простые в обслуживании [1].

Продолжительность окисления битума является одним из основных влияющих факторов на качества полученных битумов. Результаты приведены на рис.1.

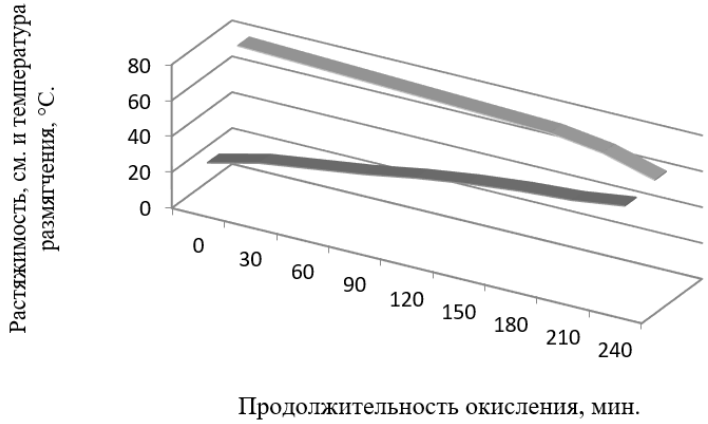


Рис. 1. Результаты влияния продолжительности окисления на растяжимость и на температуру размягчения битумов

Из рис.1 видно, что в результате длительного окисления более 180 мин. битум становится менее пластичным, менее водостойким и более хрупким, что ухудшает его эксплуатационные характеристики.

Принцип получения окисленных битумов основан на реакциях уплотнения при повышенных температурах в присутствии воздуха, приводящих к увеличению концентрации асфальтенов, способствующих повышению температуры размягчения битумов, и смол, улучшающих адгезионные и эластичные свойства товарного продукта. [2,3].

Для этого проведены опыты по изучению содержаний асфальтенов в битуме с углублением процесса, которые увеличиваются температура размягчения, результаты приведены на рис.2.

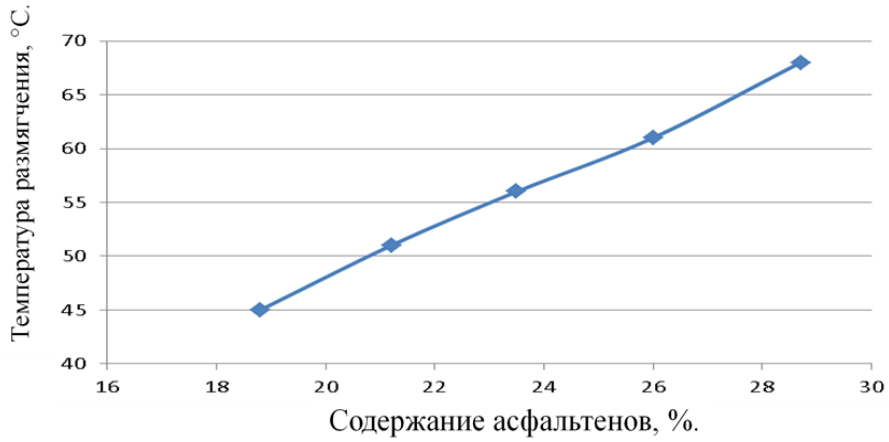


Рис. 2 Изменение температуры размягчения полученного битума в зависимости от содержания асфальтенов

Из рис.2 видно, что с изменением количество асфальтенов в битуме от 18,8 до 28,7 повышается температура размягчения битума от 45°С до 68°С. Согласно данным рис.1 видно, что асфальтены образуются из полициклических ароматических углеводородов, из смол, образование асфальтенов имеет значительно меньшее значение, а парафино-нафтеновые углеводороды не меняются.

Список литературы

1. Khurmamatov *A.M.*, Yusupova N.K., Alimov N.P., Berdimbetov S.B., Khametov Z.M. / “Method for Increasing the Volume of Hydrocarbon Raw Materials through Waste Processing” ISSN 0012-5008, Doklady Chemistry, 2024, Vol. 515, Part 1, pp. 1–7. © Pleiades Publishing, Ltd., 2024. https://doi.org/10.1134/S0012500824600627

2. Khurmamatov A.M., Yusupova N.K., Berdimbetov S.B., Alimov N.P. / “The influence of the solvent quantity on the separation of light hydrocarbon fractions” UNIVERSUM: Технические науки. Выпуск: 6(123) Июнь Москва 2024. Часть 7. С 43-48. https://doi/10.32743/UniTech.2024.123.6.17790

PAST BOSIMLI KONLARDA GAZLARNI UTILIZATSIYA QILISHDA QO‘LLANILADIGAN JIHOZLAR VA ULARNING SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Mirzayev Ergash Safarovich,dotsent
Haydarova Mashhura Shonazar qizi,magistrant
Qarshi Davlat Texnika Universiteti,O‘zbekiston

Annotatsiya. *Bugungi kunga kelib neft qazib olish ko‘rsatgichlarining pasayib ketganligi, yangi neft konlarini ishga tushirilmayotganligi, ishlatilayotgan konlardagi bosimni pasayib ketganligi qazib olish ko‘rsatgichiga ta’sir qilmoqda.Ushbu maqolada past bosimli konlardan olinadigan gazlarni utilizatsiya qilishda yangi texnologiyalardan foydalanish haqida so‘z bormoqda.*

Kalit so‘zlar*. Utilizatsiya, ekologik muhit, atmosferani himoya qilish,siquv-kompressor stansiyasi, gidrat hosil bo‘lishi, mash’ala gazlari, haydash agregatlari.*

Neft va gaz tarmoqlarida meyoriy ekologik muhitni ta’minlash hamda tabiiy gazni, neftli yo‘ldosh gazlarni va gazlarni degazatsiyasi bo‘yicha utilizatsiya qilish tadbirlari rejalashtirilgan. Hozirgi vaqtda neft konlarida quduqlardan mahsulotlarni yig‘ishda va neftgazkondensat aralashmasini tayyorlash jarayonida maxsus ajratish qurilmalaridan efektning tarkibidan gazlar ajratiladi va kondensatlar gazsizlantiriladi hamda gaz transport tizimiga berishning imkoniyati yo‘qligi tufayli past bosimga ega bo‘lganligi uchun mash’alalarda yoqib atmosferaga chiqariladi. Kruk, G‘arbiy Kruk, Janubiy Kemachi, Shimoliy O‘rtabuloq va Umid neftgazkondensat konlari “Muborakneftgaz” MCHJ konlarining guruhiga kiradi hamda Buxoro va Qashqadaryo viloyati territoriyasida joylashgan. Bu guruhga kiruvchi konlarning tarkibiga neftgazkondensat konlari (NGKK), gazkondensat konlari (GKK) va neftkonlari (NK) mansubdir[1,3]. Muborak guruhi konlarida neft va gaz uyumlari yagona tizimda birgalik ishlatiladi. Quduqlarning ko‘p qismidan mahsulotlar yopiq germetik tizim orqali yig‘iladi. Yo‘ldosh gazlarni utilizatsiya qilish uchun Janubiy Kemachi NGKKda siquv kompressor stansiyasi (SKS) qurilmoqda. Atrof muhitga qo‘shimcha ifloslantiruvchi moddalarni kondagi mavjud obyektlardan chiqarilishi doimiy ravishda hisobga olinadi. Ma’lumki, yaqin vaqtga Janubiy Kemachi konidan uyumning neftli qismi ishlatilgan va harakatdagi neft quduqlaridan mahsulot ikkita avtomatik guruhli o‘lchov qurilmalari orqali (AGO‘Q) yig‘iladi. 2004 yilda Janubiy Kemachi konida sanoat sinov ishlatish (SSI) uchun gazni kompleks tayyorlash qurilmasi (GKTQ) qurilgan. SSIda biridagi aniqlashtirilgan kon ma’lumotlari olingan va bu ma’lumotlar asosida qatlamdagi

rezervuardan uglevodorodlarni maksimal qazib olishni ta’minlash uchun sanoat ishlab chiqarishi loyihalangan.

Neft va gaz uyumlari birgalikda ishlatilganda qazib oluvchi quduqlarning hamma mahsuloti (gaz suyuqlik aralashmasi -GSA) to‘g‘ridan –to‘g‘ri GKTQga kelib to‘planadi. U yerdan gazneftkondensat va suvli aralashma neftni tayyorlash qurilmasiga (NTQ) beriladi, u yerda kompleks tayyorlanadi va GSAsi ikkita tarkibiy qismga ajratiladi: gazga va suyuq uglevodorodlarga, qatlam suvi va erigan gazlarga. Quduqlarga ulangan KBN (kirish bloki nitkasi)-1,2,3,4,5 lar yordamida gazni yig‘ish nurli tizim orqali amalga oshiriladi va kollektor yordamida tashilib GKTQsiga beriladi. Neft gaz kondensat aralashmasi drossel-effektdan foydalanib PHAQ (past haroratli ajratish qurilmasida) tayyorlanadi[1,2, 3].

1-jadval

Ingrediyentlar	PDK, mg/m3	Atmosferaga tashlanma		%
		g/kun	t/yil	
Uglevodorodlar (metan bo‘yicha)	50,0	33,999529	1072,163895	33,63
Uglerod oksidi	5,0	64,735863	2034,217766	63,81
Azot ikki oksidi	0,085	1,925540	58,494254	1,835
Oltingugurt ikki oksidi	0,6	0,005280	0,161020	0,005
Azot oksidi	0,5	0,481435	14,623920	0,459
Vodorod sulfid	0,008	0,033579	1,058948	0,033
Qurum	0,15	0,233557	7,364064	0,231
Jami		101,414783	3188,083867	100,0

Gidrat hosil bo‘lishida ingibitor sifatida dietilenglikol (DEG) qo‘llaniladi. GKTQsining bir yillik imkoniyati $3.0x10^9 m^3$/yilga teng. Tozalangan va quritilgan gaz (KSt05786726-04:2003 muvofiq) o‘lchash tuguni orqali biriktiruvchi Janubiy Kemachi-O‘rtabuloq gaz uzatmasiga beriladi va u yerdan O‘rtabuloq-MGQIZ gaz uzatmasiga tashiladi. Janubiy Kemachi konida quyidagi neftkon jihozlari majmuasi o‘rnatilgan: quduqlar, AGO‘Q, neft uzatmalari, rezervuarlar, nasoslar va mash’ala jihozlari, GKTQ, NTQ va boshqalar. Bu inshootlardan chiqqan chiqindilar atrof muhitga antropogen ta’sir ko‘rsatadi. Kruk va G‘arbiy Kruk konining mash’ala gazlari umumiy oqim bilan Janubiy Kemachi konidagi SKSsining biriktiruvchi gaz uzatmasi-kollektori orqali yo‘naltiriladi va u yerga Shimoliy O‘rtabuloq va Umid konlaridan ham gaz kirib keladi. Mash’ala gazlarini sarfini o‘lchash uchun har bir kondan birlashtiruvchi gaz uzatmasi-kollektoriga chiqishida o‘lchov tugunlari o‘rnatilgan. Kruk koni bilan NTQsi, AGO‘Q *1,2,3,4,5,6 dan mash’ala gazini ochadi va G‘arbiy Kruk koni gazi bilan birgalikda Janubiy Kemachi konidagi SSKsiga yo‘naltiriladi. SSKsiga Shimoliy O‘rtabuloqning AGO‘Q-1,2,3 dan gaz KBN-2 orqali gaz ham kirib keladi. Gidravlik hisoblarga muvofiq 530x6 mm diametrli gaz uzatmasining bosim 0,1 MPa va oxirgi uchidagi harorat 34^0C ga teng bo‘ladi hamda uzunligi 5,0 km.ga teng. Amaldagi obyektlardan atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalar taxminan 3188,1 t/yilni tashkil qiladi (1-

jadval). Tashlanmalarni asossiy qismini uglerod oksidi-63,81%, vodorod sulfid-H_2S, azot ikki oksidi- NO_2, quruq va azot oksidi -NO tashkil qiladi.

Siquv tizimi tarkibiga GQHQ (gazni qayta haydaydigan qurilma) oldidagi filtr-ajratgichlardagi gaz ajratgich, gazni siquvchi GQHQ, uni sovutadigan HAQ (havoli ajratish qurilmasi) va kondensatsiyalangan suyuqlik bo‘limining filtr-ajratgichlari kiradi. Hisoblarga muvofiq 2,6 mln.m^3/kun gazni 0,1 dan 5,6 MP gacha siqish uchun kompressor va 25,53 MVt quvvat talab qilinadi. Janubiy Kemachi SKSsiga uzatmasi-kollektori diametrining o‘lchami Janubiy Kemachi-O‘rtabuloq-MGQIZga ulanishida 325x10 mm.ga va uzunligi 1 km.ga teng. Shuning uchun SKSsini va boshqa obyektlarni faoliyat ko‘rsatishi tufayli atmosferaga qo‘shimcha gazni va uglevodorodlarning yongan tashlanma mahsulotlari chiqariladi. Bunday chiqariladigan chiqindilarning tarkibiga azot oksidi-24,6% va uglerod oksidi-67,82% kiradi. Umumiy tashlanadigan chiqindilar 8 turda (uglevodorodlar metanli, uglerod oksidi, azod ikki oksidi, oltingugurt ikki oksidi, azot oksidi, vodorod sulfid, qurum va uglevodorodlar) bo‘lib, 1140,2 t/yilni tashkil qiladi.

Kruk konida 2013 yildan keyin ko‘pgina quduqlarning gazlift usulidan SHCHNQsiga o‘tkazilganligini hisobga oladigan bo‘lsak utilizatsiya qilinmaydigan gazlarning hajmi keskin kamayadi va uning miqdori qazib olingan neftning tarkibidagi yo‘ldosh gazlar miqdoriga teng bo‘ladi (2-jadval).

2-jadval

Ishlab chiqarish yili	Konda utilizatsiya qilinmaydigan gaz hajmining baholash istiqboli								Utilizatsiya qilinmaydigan gaz hajmining umumiy baholash istiqboli							
	Janubiy Kemachi		Kruk		G‘arbiy Kruk		Umid		Gazlift bilan		2013 yildan gazliftsiz		Shimoliy O‘rtabuloq gazlift bilan		Shimoliy O‘rtabuloq gazlift siz 2013 yildan	
	Yil	Kun	Yil	Kun	Yil	Kun	Yil	Kun	Yil	Kun	Yil	Kun	Yil	Kun	Yil	Kun
2011	346,8	0,95	382,2	1,05	2,7	0,007	51,1	0,14	173,0	0,47	173,0	0,474	955,8	2,6	955,8	2,6
2012	385,2	1,06	341,8	0,94	2,6	0,007	46,7	0,13	158,2	0,43	158,2	0,433	934,6	2,6	934,6	2,6
2013	392,9	1,08	292,3	0,80	2,6	0,007	41,5	0,11	140,8	0,39	140,8	0,386	870,1	2,4	870,1	2,4
2014	390,5	1,07	250,4	0,69	2,6	0,007	36,3	0,10	123,4	0,34	4,9	0,013	803,2	2,2	684,7	1,9
2015	390,8	1,07	221,8	0,61	2,4	0,007	31,2	0,09	106,1	0,29	4,4	0,012	752,3	2,1	650,6	1,8
2016	392,8	1,08	199,7	0,55	2,4	0,007	26,0	0,07	88,8	0,24	4,1	0,011	709,6	1,9	624,9	1,7
2017	391,2	1,07	180,0	0,49	2,1	0,006	20,8	0,06	71,5	0,20	3,7	0,010	665,6	1,8	597,9	1,6
2018	389,6	1,07	162,9	0,45	1,9	0,005	15,6	0,04	54,3	0,15	3,4	0,009	624,2	1,7	573,4	1,6
2019	388,2	1,06	148,3	0,41	1,8	0,005	10,4	0,03	37,0	0,10	3,1	0,009	585,8	1,6	551,8	1,5
2020	385,1	1,06	142,2	0,39	1,8	0,005	5,2	0,01	19,8	0,05	2,8	0,008	554,1	1,5	537,1	1,5
2021	356,8	0,98	131,0	0,36	1,6	0,004			2,6	0,01	2,6	0,007	491,6	1,3	491,6	1,3
2022	320,2	0,88	117,2	0,32	1,5	0,004			2,4	0,01	2,4	0,006	441,3	1,2	441,3	1,2

Muborak guruhi konlaridan chiqadigan neft gazlarini utilizatsiya qilinishini hisobiga atmosferaga chiqariladigan tashlanmalar 2047,88 t/yil ga kamaytiriladi.

Janubiy Kemachi konidagi GKTQ orqali atmosferaga beriladigan va yoqiladigan gaz jahon banki tomonidan o‘lchanganda 0,95 mln.m^3/kunni tashkil

qilgan. Shunday qilib hisoblaganimizda umumiy qazib olinadigan gazning 9,3% yoqilishi ma'lum bo'ldi. "O'zneftgazqazibolish" AKning ma'lumotlariga muvofiq Shimoliy O'rtabuloq konidan bir kunda 317000 m^3 gaz atmosferaga chiqarilmoqda va uni ifloslantirmoqda.

Ma'lumki, Kruk konidagi quduqlarning bir qismi gazlift usulida ishlatiladi va gazlift amalga oshirilgandan keyin gazneft bilan birgalikda chiqqan gaz yoqib yuboriladi. Gazlift usulida quduqlarni ishlatish uchun gaz Umid konidan beriladi va hisobga muvofiq 457 ming.m^3/kunni tashkil qiladi.

Muborak guruhi tarkibidagi konlardan umumiy oqim mash'ala gazlari Janubiy Kemachi konidagi SSKsiga kirib keladi va u yerda filtr-ajratgichlardan o'tkaziladi. Apparat yordamida qattiq zarrachalar 100% ga, nam tomchilari 8 mkm va undan katta bo'lsa ham tozalanadi. Filtr-ajratgichlar yig'ish va tozalangan gazlarni chiqarib yuborish jihozlari tizimi bilan ta'minlangan. Undan keyin tozalangan gaz SSK kompressor sexning kirishidagi GQHQsiga to'planadi. Bundan tashqari SSKning tarkibiga quyidagilar kiradi: gazni HSA kompressorlari, kopressorning ajratgichlari, GQHAning kirishidagi ajratgichlar, quvur uzatmalarni va armaturani bog'lovchi tizimlar, GQHAning yoqilg'i gaz tizimi.

GQHA moduli tarkibiga kiruvchi ajratgichlar HSAtidan keyin kondensatsiyalangan gazni kompressorga kirishda suyuq holda tushishini oldini oladi. Janubiy Kemachi konida birinchi variantdagi SKSda gazni utilizatsiya qilish 0,1 dan 7,55 MPa bosim ostida olib boriladi va o'lchov tugunlarida gazning hajmi o'lchanadi hamda maxsus gaz uzatmasi orqali GKTQda to'planadi.

Taqribiy hisoblarga asosan C_{5+} potensial tarkibi umumiy mash'ala gazning oqimida 45,74 g/m^3 va 60% miqdorida kondensat qazib olinganda Janubiy Kemachi koni GKTQsidan chiqadigan qo'shimcha gaz 71,354 t/kun yoki 23546 t/yilni tashkil qiladi. SKSsining ikkinchi varianti bo'yicha gaz 0,1 dan 7,5 MPa bosimda siqilganda va o'lchov tugunlari orqali o'lchanadi hamda Janubiy Kemachi-Shimoliy O'rtabuloq-Mubarak GQIZining gaz uzatmasiga yo'naltiriladi. Kompressor orqali 2,6 mln. m^3/kun miqdorida gaz 0,1 dan 5,5 MPa bosim ostida siqilganda kompressor vali 25,53 MVt energiyani iste'mol qiladi. SKSsini qurishda ikki pog'ona li markazdan qochma nasos bloki gaz turbinali yuritmali turda o'rnatilgan. Ishlab chiqarish binosida HSA, ajratgichlar va yoqilg'i gazini tayyorlash agregati qurilmasi o'rnatilgan.

Gazni tanlangan siqish ikki pog'ona da olib boriladi birinchi, pog'ona ga gaz havoli sovutish apparatiga kirib keladi, ikkinchi pog'ona ga berishdan oldin past bosimgacha sovutiladi.

Kompressor sexidan tashqari maydonda quyidagilar o'rnatilgan: gazni tozalash qurilmasi; gazni vodorod sulfiddan bufer gazini tozalaydigan va

tayyorlaydigan qurilma; impuls gazini tayyorlaydigan qurilma; gazni o‘lchash tuguni; azotni saqlash va saqlash maydoni; mash’ala ajratgichini mash’ala xo‘jaligi.

Bufer gazini vodorodsulfiddan tozalash va tayyorlash qurilmasi SKSsini yoqilg‘i bilan va GQHAtini bufer gazi bilan ta’minlaydi. Qurilma sxemasida vodorod sulfiddan tozalash ham ko‘rib chiqilgan. Nasosli moy ombori agregatni moy bilan ta’minlaydi, SKSsidan foydalanish jarayonida moyni tozalash va regeneratsiya qilishni amalga oshiriladi. Saqlovchi klapanlardan va texnologik jihozlardan gaz mash’ala kollektorlariga tashlanadi va ajratgich orqali mash’ala xo‘jaligiga beriladi.

Gazni tozalash jihozlarining tarkibiga blok va to‘suvchi, rostlovchi va armaturani saqlagichlar, detallarni va quvur uzatmaliarni biriktirgichlar kiradi. SKSsiga o‘rnatiladigan jihozlar tizimni xavfsizligini, ishonchliligini va samarali ishlarini, shu bilan birgalikda nazorat-o‘lchash asboblari va avtomatikalar, moy, tebranish sathini kuzatish, sovutish, gazlanganligini va yong‘inlarni paydo bo‘lishini nazorat qilish, avtomatik yong‘inni uchirish, qizdirish, shamollatish, elektr va havo bilan ta’minlanish ishlarini amalga oshiradi

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Анализ состояния разработки нефте-газоконденсатного месторождения Крук и выдача рекомендаций по стабилизации добычи нефти: Отчет о НИР/ ОАО “УЗЛИТИНЕФТГАЗ”; Ответсвенний исполнителъ Шахназаров Г.А. – Ташкент, 2009 год.

2. Mirzayev E.S. Improving the technological quality of cementing of horizontal wells. Galaxy international interdisciplinary research journal (GIRJ) SJIF Impact factor: 7.472, June 2021, volume 9, issue 6, ISSN (E): 2347-6915.

3. Mirzayev E.S. Технология повышения качество цементирования для крепление горизонтальных скважин. Экономика и социум. Электронное научно-практическое, периодическое издание. №2 (93), ISSN 2225-1545, февраль 2022, Саратов, Россия.

4. Mirzayev E.S. Technological foundations for drilling rapal deposits under difficult conditions. Texas Journal of Engineering and Technology. Volume 5, pages 6-11, ISSN: 2770-4491, February 17, 2022, Texas, USA.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ХЛОПКОВОЙ

Эргашев Д.А., Абидова М.А., Каримов Д.Д.
mamurahonabidova@gmail.com
Ферганский государственный технологический университет

Аннотация: *В статье приведены результаты экспериментальных исследований по очистке воздуха от мелкодисперсных минеральных частиц в двухступенчатой установке, состоящего из циклона и скруббера, также проведены исследование по влиянию гидравлического сопротивления аппарата на эффективность очистки.*

Ключевые слова: *. циклон, воздух, волокнистой пыли, минеральной пыли, скруббер, степень очистки.*

Большое число современных химико-технологических процессов связано с дроблением, измельчением и транспортированием сыпучих материалов. При этом неизбежно часть материалов переходит в аэрозольное состояние, образуя пыль, которая с технологическими или вентиляционными газами выбрасывается в атмосферу. В настоящее время известно несколько сотен различных конструкций аппаратов для очистки газов от пыли. Несмотря на многообразие, все они являются вариантами аппаратурного оформления, где использованы немногие основные принципы осаждения или задержания взвешенной фазы [1,2]. Для правильного выбора пылеулавливающего оборудования, разработка новых и совершенствования существующих пылеулавливающих устройств, а также для проведения технологических мероприятий по уменьшению пылеобразования и пылевыделения необходимо знать основные свойства пыли [3,4].

С целью определения размер (фракционный состав) хлопковой пыли проведены дисперсный анализ с помощью микроскопа марки N-300M, снабженного окулярной микроскопической сеткой. В таблице приведены результаты анализа дисперсного состава хлопковой пыли.

Фракционный состав хлопковой пыли

Размер частиц, мкм	<5	<20	<50	<100	<150	<200	<250	<300	<400	>500
Содержание частиц, %	16,1	15,2	13,9	11,8	9,7	8,9	7,1	6,8	4,9	5,6

Из таблицы видно, что в составе хлопковой пыли содержится различные размеры пылевых частиц, т.е. <5 мкм частиц составляет 16,1 %, <20 частиц 15,2 %, <200 мкм частиц 8,9 %, >500 мкм частиц 5,6 %. В составе хлопковой пыли мелкодисперсные частицы составляет самый большой процентное содержание, т.е. 16,1 %. Это объясняется тем, что мелкодисперсные частицы практически не осаждаются из-за незаметные сопротивление среды.

В этом аспекте одним из технических решений глубокой очистки воздуха может быть применение скрубберов с подвижной насадкой, которые характеризуются меньшими энергетическими затратами по сравнению с воздухоочистительными устройствами. В этой связи разработка новой схемы установки двухступенчатой пылеочистки, состоящей из циклона и скруббера, на основе интенсификации процесса осаждения волокнистых и минеральных частиц является актуальной научно-технической задачей [5,6].

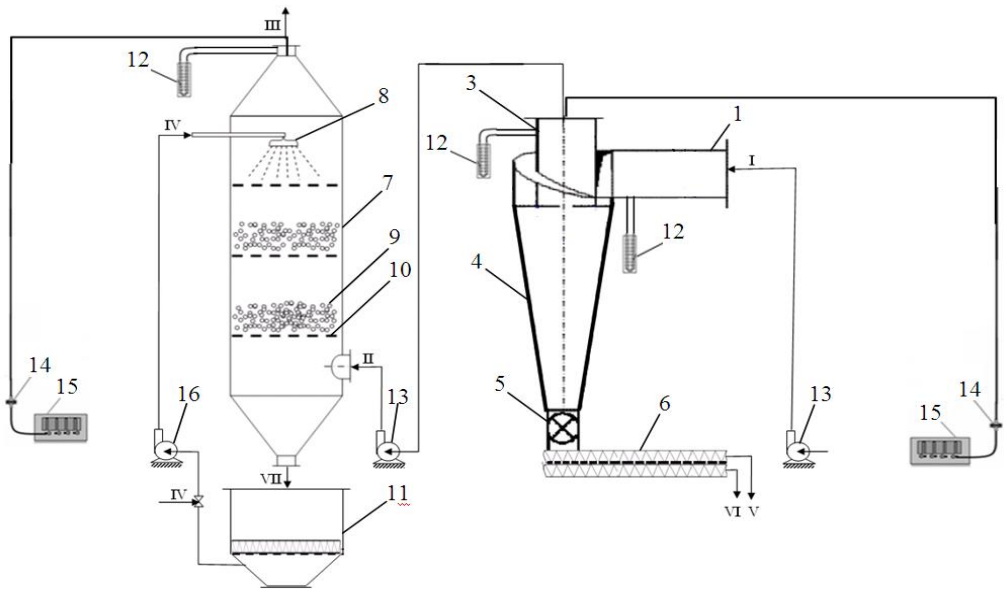


Рисунок 1. Принципиальная схема экспериментальной установки: 1- воздуховод; 2-перегородка; 3- выхлопная труба; 4- циклон; 5- шлюзовой затвор; 6- шнек; 7- скруббер; 8- распылительная форсунка; 9- подвижная насадка; 10- опорная решетка; 11- емкость для сбора шлама; 12- микроманометры; 13- вентиляторы; 14- фильтр-патрон АФА; 15- ротаметр, 16- насос. **Технологические потоки:** I и II- запыленный воздух; III- очищенный воздух; IV- вода для орошения; V- уловленный пух; VI- уловленные минеральные частицы; VII- загрязненная вода

Исходя из вышеизложенного, собрана экспериментальная установка, состоящего из циклона с коагулятором и скруббера с подвижной насадкой. Основным назначением двухступенчатого экспериментального стенда является изучение влияния различных технологических параметров на степень очистки воздуха от волокнистых и мелкодисперсных минеральных частиц.

Схема двухступенчатой установки приведена на рисунке 1. В установке первичная очистка воздуха от волокнистых и мелкодисперсных минеральных частиц осуществляется в циклоне с коагулятором, а глубокая очистка (вторая ступень) производится в скруббер с подвижной насадкой. Концентрация пыли в воздушном потоке, поступающем в опытную установку, составляет в пределах 3500÷6000 мг/м^3.

Цилиндрический скруббер с коническим днищем в основном содержит форсунки для распыления воды *8* и опорной решетки *10* для слоя насадки *9*. Установка снабжена контрольно-измерительными приборами – микроманометрами 12, фильтр-патроном АФА *14* и ротаметром *15*. Запыленный воздух, содержащий волокнистых и мелкодисперсных минеральных частиц, через перегородка *3* поступает в циклон. При прохождении через перегородки пылевоздушный поток сильно турбулизируется. В такой обстановке волокнистые частицы, содержащиеся в пылевоздушном потоке, сцепляются друг с другом и коагулируют, образуя устойчивые агрегаты. Вследствие этого эффективность очистки воздуха в циклоне повышается, так как увеличивается количество крупных фракций, а мелкодисперсная пыль захватывается крупными агрегатами.

Скорость пылевоздушного потока в аппаратах установки (ω, м/с) определяли по величине динамического давления:

$$\omega = \frac{Q}{0{,}785\,D^2}, \qquad (1)$$

где: Q - расход воздушного потока, м^3/с; D - диаметр входного патрубка аппаратов, м.

По ходу опытов скорость пылевоздушного потока варьировали в интервале от 12 до 20 м/с. Далее определялась оптимальная скорость пылевоздушного потока. Результаты лабораторных исследований обобщены и приведены на рис.2. Из рис.2 видно, что с увеличением входной скорости пылевоздушного потока от 12 до 17 м/с, эффективность очистки повышается до 99,9%, дальнейшее же увеличение скорости от 17 до 20 м/с приводит к снижению эффективности очистки до 96 %. Это можно объяснить тем, что при высоких скоростях пылевоздушного потока происходит разрушение скоагулированных частиц на первой ступени очистки. Необходимо отметить, что при высоких концентрациях пылевоздушного потока эффективность очистки выше, чем при малых концентрациях.

С целью выявления влияния конструктивных изменений на гидравлическое сопротивление двухступенчатой установки была проведена серия опытов. Измерение потери напора проводилось путем замера давления на входе и выходе аппаратов экспериментального стенда, с помощью ***U***

образных микроманометров. Разность общего напора на входе и выходе аппарата принималась за его гидравлическое сопротивление. По величине гидравлического сопротивления оценивали энергетические потери в аппаратах при различных режимных параметрах (при входной скорости потока от 12 до 20 м/с).

Таким образом, на основании результатов экспериментальных исследований можно заключить, что двухступенчатая установка для глубокой очистки запыленного воздуха, содержащая циклон с коагулятором и скруббер с плавающей насадкой, обладает сравнительно высокой эффективностью пылеочистки (до 99,9%) при соблюдении требований санитарных норм (80 мг/м^3).

Список литературы

1. Отчет о научно-исследовательской работе (ЦНИИХ пром). Разработка осадителя – разгрузителя для улавливания крупной фракции хлопковой пыли, находящейся в отработанном воздухе / (Отчет заключительный). 0002. – Ташкент, 2001. – С. 8-21.

2. Белоусов В.В. Теоретические основы процессов газоочистки. – М.: Металлургия, 1988. – 255с.

3. Романков П.Г., Курочкина М.И. Гидромеханические процессы химической технологии. - 2-е изд., перераб. и доп.- Л.: Химия, 1974. -288 с.

4. А.М.Хурмаматов. Исследование влияния режимно-конструктивных параметров циклона на эффективность очистки воздуха от волокнистых частиц // «Узб.хим.журн». –Ташкент, 2008, №3. –С.114-117.

5. З.С.Салимов, Н.Х.Юлдашев., А.М.Хурмаматов. Изучение скорости свободного осаждения волокнистых частиц в центробежном поле// «Узб.хим. журн.». – Ташкент, 2007, №3. – С.45-47.

6. Систер В.Г., Муштаев В.И., Тимонин А.С. Экология и техника сушки дисперсных материалов. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 1999.

KIMYO VA NEFT MAHSULOTLARINI SAQLOVCHI QURILMALARNI PAYVANDLASHDAGI CHOKNING MEXANIK XOSSALARIGA KIMYOVIY ELEMENTINING TA`SIRINI O‘RGANISH

Xashimov Xalimjon Xamidjanovich
Xoshimov1989@bk.ru,
Andijon davlat texnika instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada payvandlab qoplangan yuzalarning korroziyaga chidamliligini oshirishda xrom elementining ta`siri ko‘rib chiqilgan. Xrom po‘latlarda legirlovchi element sifatida qo‘llanilib, uning korroziyabardoshliligini oshiradi.*

Kalit so`zlar: *keramik flyus, korroziya, oksidlanish, eritish, eritib qoplash va payvandlash.*

Payvandlab qoplangan yuzalarning mexanik va kimyoviy hossalarini oshirish uchun ularni turli elementlar bilan legirlash zarur. Legirlash bu – payvand birikmaning zarur xossalarini olish uchun chok metaliga bu xossalarni ta`minlovchi elementlarni kiritishdir [1-2]. Payvandlab qoplashda chok metalini legirlashning bir necha hil turlari mavjud bo`lib, bular: payvandlash simlari orqali legirlash, kukunli simlardan foydalanib legirlash hamda flyuslar va qoplamalar yordamida legirlash.

Payvandlab qoplangan metallni sim orqali legirlash boshqa usullarga qaraganda aniqroq natijalar beradi [3]. Lekin bunday legirlangan simlarni tayyorlash qiyin, hattoki ayrim tarkiblarni umuman yasab bo`lmaydi. Bu qiyinchiliklar simning tannarxini yuqori bo`lishiga olib keladi. Natijada avtomatik qoplama qoplashda legirlashning boshqa usullaridan foydalanishni taqozo etadi.

Kukunli simlar bilan qoplama qoplashda qoplanayotgan metall shu sim ichidagi mexanik aralashma shixta tarkibidagi turli legirlovchi elementlar xisobiga legirlanadi [4]. Odatda shixta tarkibiga arzon, kamyob bo`lmagan moddalar qo`shiladi. Lekin bunday simlarni tayyorlash va payvandlash ishlarini olib borish texnologiyasi murakkabdir. Shu nuqtayi nazardan payvandlab qoplangan yuzalarni legirlashning boshqa usullaridan foydalanish, katta axamiyat kasb etadi.

Payvandlab qoplangan yuzalarni legirlashning samarali usullaridan biri bu legirlovchi elementlarni flyus va qoplamalar tarkibiga kiritishdir [1]. Legirlovchi elementlarni qoplama tarkibiga kiritilganda jarayonni avtomatlashtirib bo`lmaydi. Shuning uchun legirlashda flyuslardan foydalanish bugungi kunning ***dolzarb muammolaridan*** biridur. Chunki bunday flyuslar qo`llanilganda nisbatan arzon va toppish oson bo`lgan Св-08, Св-08А, Нп-30, Нп-40 va boshqa qoplash simlari

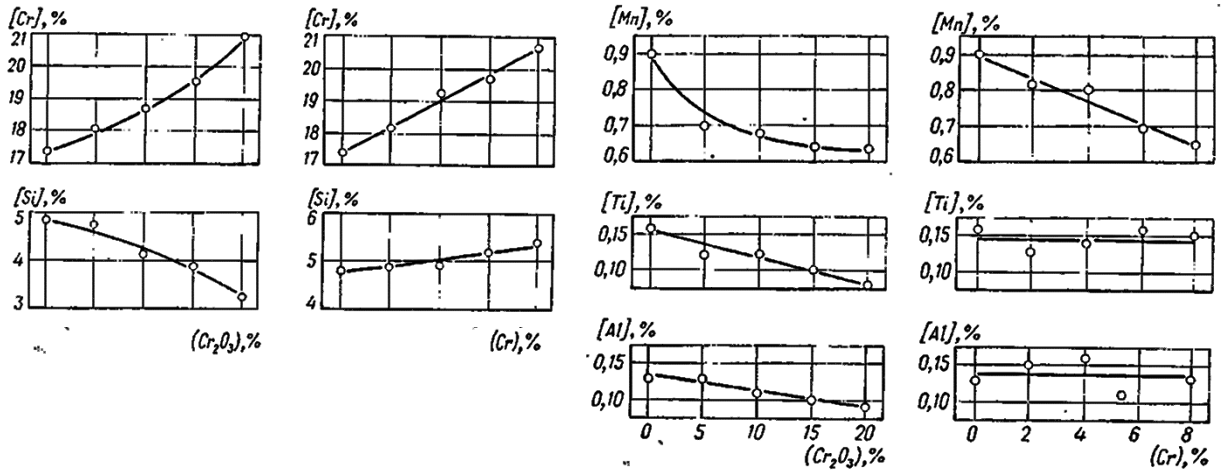
ishlatiladi. Qoplanayotgan metal flyus tarkibidan erigan metalga o`tayotgan legirlovchi elementlar xisobiga legirlanadi.

Payvandlash flyuslari – metall bo‘lmagan har-xil elementlardan tayyorlangan bo‘lib uning donachalarni 0,25 dan 4mm gacha bo‘ladi. Payvandlashning mexanizatsiyalashtirilgan usuli bilan ishlashda flyuslardan foydalaniladi. Flyuslar yoy ta’siri ostida eriydi, gazli va shlakli himoyalovchi fazalarni hosil qiladi, payvandlash vannasini ifloslantiruvchi qo‘shimchalardan tozalaydi hamda oltingugurt va fosforni biriktirib olgan holda chok yuzida shlak ko‘rinishda qotadi [5, 6].

Mazkur ishda 08X17N8S8G turdagi po‘latni eritib qoplashda flyus tarkibiga qo‘shib, xrom bilan legirlash xususiyatlarini o‘rganish masalasi ko‘rib chiqilgan. Shuning bilan birga xromnikelli po‘latlarni mexanizatsiyalashgan usulda eritib qoplash uchun payvandlash materiallarini ishlab chiqish uchun tavsiyalar berishda foydalanish mumkin.

Tajribalar uchun marganes va aluminiy oksidi qo‘shilgan MgO - CaF_2 –SiO_2 tizimidagi ikki to‘plam keramik flyuslar tayyorlandi. Birinchi to‘plam flyuslar tarkibiga 5, 10, 15 va 20% miqdorida xrom oksidi qo‘shilgan. Ikkinchi to‘plam flyuslar tarkibiga 2, 4, 6, 8% miqdorida xrom kukuni qo‘shilgan. Flyus tarkibidagi boshqa komponentlar miqdori bir xil qoldirilgan. Flyusda bog‘lovchi komponent sifatida flyus quruq shixtasini 16-17% miqdorida natriyli suyuq shisha qo‘llaniladi.

Xromnikelli po‘latni St3 markali po‘latdan tayyorlangan plastinaga ko‘p qatlamli eritib qoplash 65x0,5 mm kesimga ega 15X18H12C4TЮ markali elektrod lentasi bilan amalga oshiriladi. Eritib qoplash rejimi: payvandlash toki 700-800 A, yoy kuchlanishi 34-36 V, eritib qoplash tezligi 6 m/s, tok qutbliligi teskari, elektrod chiqishi 100 mm. Eritib qoplangan metall kimyoviy tarkibi rentgenfluoressent taxlil yordamida aniqlangan.



1-rasm. Flyus tarkibidagi xrom oksidi va metall xrom miqdoriga bog‘liq ravishda eritib qoplangan metall tarkibidagi elementlar miqdorini o‘zgarishi.

Olingan natijalarni taxlil qilib(1-rasm), flyus tarkibidagi xrom oksidi miqdorini oshirish orqali eritib qoplangan metalldagi xrom konsentratsiyasini oshishiga erishish mumkin. Shuning bilan birga quyidagi kimyoviy reaksiyalar natijasida kremniy va marganes elementini oksidlanishi ortadi.

$$2/3(Cr_2O_3) + [\ Si\ ] = 4/3[\ Cr\ ] + (SiO_2) \quad (1)$$

$$2/3(Cr_2O_3) + 2[\ Si\ ] = 4/3[\ Cr\ ] + 2(SiO_2) \quad (2)$$

$$2/3(Cr_2O_3) + 2[\ Mn\ ] = 4/3[\ Cr\ ] + 2(MnO) \quad (3)$$

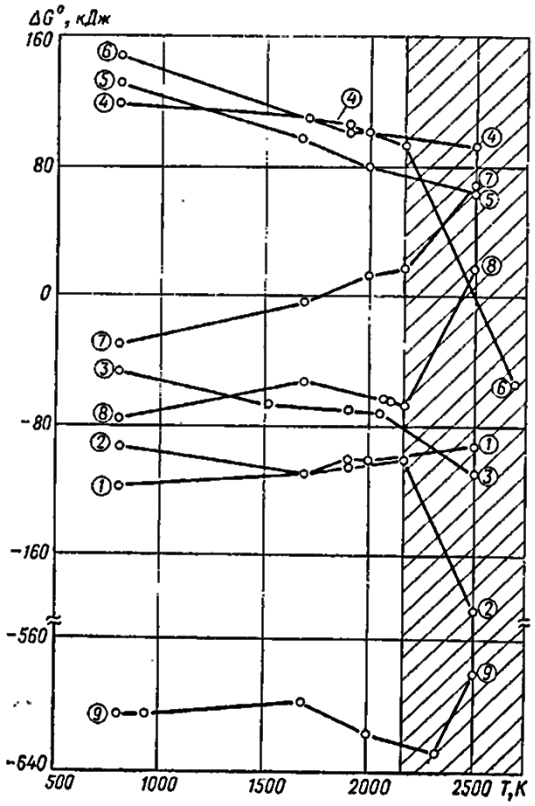
Bu reaksiyalar asosida izobara potensialini xaroratga bog‘liq ravishda o‘zgarish grafigi xisoblab chiqiladi [11]. Bog‘liqlik grafigi 2 – rasmda keltirilgan.

Yuqoridagi grafik bo‘yicha izobara potensiali payvandlash vannasini mavjud bo‘lish xarorat oralig‘ida manfiy qiymatga ega bo‘ladi, bu esa (1) – (3) kimyoviy reaksiyalarni chapdan o‘ngga o‘tish yuqori ehtimolligi tasdiqlaydi.

Flyus tarkibiga kukun ko‘rinishidagi xrom qo‘shilganda eritib qoplangan metall xrom bilan legirlanishi ro‘y beradi, shuning bilan birga eritib qoplangan metallda kremniy miqdori oshadi, marganes miqdori esa kamayadi. Flyus tarkibiga qo‘shilgan metall xrom yordamida kremniy oksididan kremniyni tiklanishi ro‘y beradi.

$$4/3[\ Cr\ ] + (SiO_2) = 2/3(Cr_2O_3) + [\ Si\ ] \quad (4)$$

$$2[\ Cr\ ] + (SiO_2) = 2(CrO) + [\ Si\ ] \quad (5)$$



2-rasm. Xaroratga bog‘liq ravishda (1)-(9) reaksiyalarni izobara potensialini o‘zgarishi (metall elektrod tomchisi xarorati)

Termodinamika qonunlari asosida extimollik kam. Yuqoridagi (4) va (5) reaksiyalarni izobara potensiali musbat qiymatga ega(2-rasm). Shuning uchun bu

holda kremniy elementini oksiddan bosqichma-bosqich tiklanishi ro‘y berishi mumkin. Bu jarayonda quyidagi kimyoviy reaksiyalar mavjud bo‘ladi.

$$4/3(\ Cr) + 2(SiO_2) = 2/3(Cr_2O_3) + 2(\ SiO\ ) \quad (6)$$

$$2(\ SiO\ ) = (SiO_2) + [\ Si\ ] \quad (7)$$

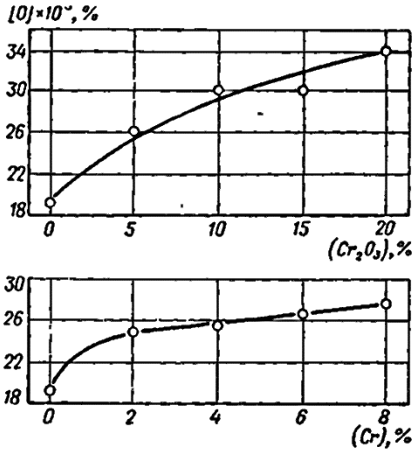
Taklif qilinayotgan sxema (6) va (7) reaksiyalarni izobara potensialini xaroratga bog‘liq ravishda o‘zgarishiga to‘g‘ri keladi. Shuning uchun 2500°K dan yuqori xaroratlarda (6) reaksiyani sodir bo‘lish extimoli ortadi, xaroratni pasayishi esa (7) reaksiyani sodir bo‘lish extimolini oshiradi(2-rasm). Bundan tashqari titan va aluminiy xam kremniyni tiklanishiga yordam beradi.

$$[\ Ti\ ] + (SiO_2) = (TiO_2) + [\ Si\ ] \quad (8)$$

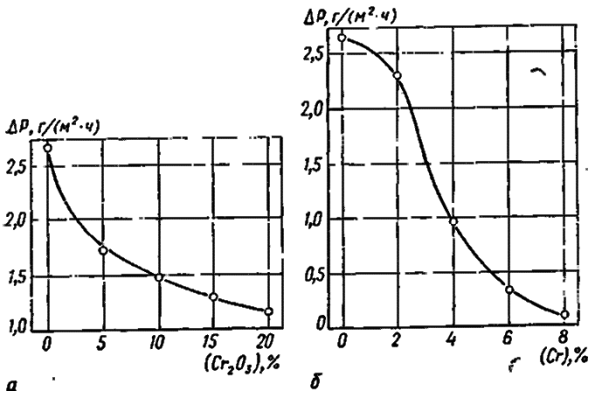
$$4[\ Al\ ] + 3(SiO_2) = 2(Al_2O_3) + 3[\ Si\ ] \quad (9)$$

Eritib qoplangan metalldagi kislorod miqdorini o‘zgarishi qilingan xulosalarni tasdiqlaydi(3-rasm). Flyus tarkibiga xrom oksidini qo‘shilishi metall xromni qo‘shilishiga qaraganda shlak va eritib qoplanadigan metall orasida oksidlanish-tiklanish reaksiyalarini ko‘proq darajada intensifikatsiyalash bilan davom etadi.

Eritib qoplangan metallni korroziyaga bardoshliligi sinash AM usuli (ГОСТ 6032-75) bo‘yicha amalga oshirildi va xrom oksidi qo‘shilgan flyus bilan eritib qoplangan namuna massasi metall xrom qo‘shilgan flyus bilan eritib qoplangan namuna massasiga qaraganda kichikroq bo‘ldi (4-rasm).



3-rasm. Flyus tarkibidagi xrom oksidi va metall xrom miqdoriga bog‘liq ravishda eritib qoplangan metall tarkibida kislorod miqdorini o‘zgarishi.



4-rasm. Flyus tarkibidagi xrom oksidi va metall xrom miqdoriga bog‘liq ravishda metallni korroziyaga bardoshliligini o‘zgarishi.

Bunday xolatni sababi sifatida birinchi to‘plamdagi namuna metalida o‘lchami 0,1 mkm bo‘lgan ko‘p miqdordagi oksid qo‘shimchalari mavjudligini ko‘rsatish mumkin. Ma’lumotlarga ko‘ra, nometall qo‘shimchalar korrozion yemirilish jarayonlari bo‘lib o‘tishiga yordam beradi [4].

Shunday qilib, namunalar mikrostrukturasi tadqiqot qilinganda, birinchi guruxdagi namunalarda eritib qoplangan metall ikkinchi guruhga nisbatan bir tekis ko‘rinadi. Payvandlash vannasiga yuqori suyuqlanish haroratiga ega xrom elementi kiritilishi uni suyuqlantirish uchun kerak bo‘lgan energiya sarfini oshiradi, buning natijasida asosiy metall erish chuqurligi kamayadi. Ba’zi hollarda asosiy va eritib qoplangan metall qo‘shilish chegarasida yirik shlakli qo‘shimchalar qoldig‘i uchraydi. Bundan kelib chiqib, keramik flyuslar tarkibiga xam metall xrom, xam xrom oksidini kiritish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar

1. M.A. Abralov, N.S.Dunyashin, M.M.Abralov, Z.D.Ermatov Eritib payvandlash texnologiyasi va jihozlari
2. Kou S (2003) Welding metallurgy, 2nd ed. Wiley-Interscience, Hoboken, N.J
3. Ryu, Jeong-Tak (2016) A Study on the effect of welding wire diameter on the welding quality detection. Journal of the Korea Industrial Information Systems Research 21:39–44. https://doi.org/10.9723/JKSIIS.2016.21.2.039
4. Babinets AA, E.O. Paton Electric Welding Institute, NASU, Ryabtsev IA, E.O. Paton Electric Welding Institute, NASU (2017) Flux-cored wire for wear-resistant surfacing of thin-sheet structures. Avtom svarka (Kiev) 2017:64–67. https://doi.org/10.15407/as2017.01.10
5. Adeyeye AD (2021) Current trends in welding flux development. Nig J Tech 40:241–251. https://doi.org/10.4314/njt.v40i2.9
6. Zhang D, Qian X, Li X, et al (2021) Effects of welding flux on welding quality during arc stud welding process. Journal of Adhesion Science and Technology 35:2684–2695. https://doi.org/10.1080/01694243.2021.1892425
7. Datta S, Bandyopadhyay A, Pal PK (2008) Application of Taguchi philosophy for parametric optimization of bead geometry and HAZ width in submerged arc welding using a mixture of fresh flux and fused flux. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology 36:689–698
8. Potapov N (1991) New generation of ceramic fluxes for welding and facing. Тяжелое машиностроение 14–16
9. Golovko V, Potapov N (2011) Special features of agglomerated (ceramic) fluxes in welding. Welding International 25:889–893
10. Dondi M (2018) Feldspathic fluxes for ceramics: Sources, production trends and technological value. Resources, Conservation and Recycling 133:191–205
11. ПОТАПОВ НН, ВОЛОБУЕВ ЮС, СТАРЧЕНКО ЕГ, РЫБАКОВ ЭС (1981) Способ изготовления плавленныхфлюсов

NEFT MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH

Atajonova Saidaxon Borataliyevna
atajonovas@andmiedu.uz
Ostanaqulov Xojiakbar Mansurqul o‘g‘li
x.ostanaqulov@mail.ru
Andijon davlat texnika instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqola, neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida innovatsion texnologiyalarni qo‘llashning ahamiyatini o‘rganadi. Neft sanoatining rivojlanishi uchun yangi texnologiyalarni joriy etish, jarayonlarning samaradorligini oshirish, energiya tejash, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va resurslardan samarali foydalanish kabi muhim masalalarga qaratilgan. Katalitik jarayonlarning intensivlashuvi, yangi materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqish, chiqindilarni kamaytirish, energiya sarfini optimallashtirish kabi yo‘nalishlar, sanoatning barqaror rivojlanishiga katta hissa qo‘shadi. Ushbu izlanishlar neft mahsulotlarini ishlab chiqarishda yanada samarali va ekologik xavfsiz tizimlarni yaratishga yordam beradi.*

Kalit so‘zlar: *Neft mahsulotlari, innovatsion texnologiyalar, samaradorlik, ekologik xavfsizlik, barqaror rivojlanish, katalitik jarayonlar, yangi materiallar, chiqindilarni kamaytirish, energiya tejash, raqamli texnologiyalar.*

Neft mahsulotlarini ishlab chiqarish, sanoatning eng muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, dunyo iqtisodiyoti va energetika sohasida muhim o‘rin tutadi. Bugungi kunda, neftni qayta ishlash jarayonlari doimo yangilanib, modernizatsiya qilinmoqda. Innovatsion texnologiyalarni qo‘llash, neft mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirish, energiya tejamkorligini ta’minlash va ekologik xavfsizlikni kuchaytirishda muhim ahamiyatga ega. Jarayonlarning intensivlashuvi, yangi materiallar va yuqori samarali texnologiyalarni joriy etish orqali, ishlab chiqarishning sifatini va hajmini oshirishga erishish mumkin. Shuningdek, neft va gazni qayta ishlashda, katalitik jarayonlar, yangi turdagi reaktorlar va energiya ishlab chiqarish usullarini qo‘llash kabi innovatsiyalarni rivojlantirish orqali, resurslardan samarali foydalanish imkoniyatlari yaratilmokda. Bu boradagi ilmiy izlanishlar va texnologik yutuqlar, nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki atrof-muhitga zarar yetkazmasdan sanoatning rivojlanishini ta’minlaydi. Shunday qilib, neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida innovatsion texnologiyalarni qo‘llash, global energiya talablariga javob berish, energiya xavfsizligini ta’minlash va atrof-muhitni muhofaza qilishda katta ahamiyat kasb etadi.

Neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida innovatsion texnologiyalarni qo‘llashning bir qancha asosiy yo‘nalishlari mavjud. Birinchidan, jarayonlarning samaradorligini oshirish uchun yangi katalizatorlar va reaktor tizimlaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Yangi avlod katalizatorlari, xususan, yuqori harorat va bosim sharoitlarida barqaror bo‘lgan materiallar, neftni qayta ishlash jarayonlarini tezlashtirish va mahsulot sifatini yaxshilash imkonini beradi. Ikkinchidan, energiya tejash va energiya ishlab chiqarishni optimallashtirish uchun innovatsion issiqlik almashinish tizimlari va qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish dolzarb bo‘lib qolmoqda. Bu texnologiyalar nafaqat energiya sarfini kamaytiradi, balki chiqindilarni kamaytirish va ekologik jihatdan xavfsiz jarayonlarni yaratishga yordam beradi. Uchinchi yo‘nalish, yuqori samarali va ekologik toza texnologiyalarni ishlab chiqishdir. Masalan, neftni qayta ishlashda chiqindilarni qayta ishlash va resurslardan maksimal darajada foydalanish imkoniyatlari yaratilmoqda. Shu bilan birga, jarayonlarni avtomatlashtirish va raqamli tizimlarni joriy etish, ishlab chiqarishning yaxlitligini ta’minlash va inson omilini minimallashtirishga yordam beradi. Innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqarishda qo‘llash, nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytiradi va sanoatning barqaror rivojlanishini ta’minlaydi.

Katalitik jarayonlar, neft mahsulotlarini ishlab chiqarishdagi eng muhim bosqichlardan biridir. Innovatsion texnologiyalar yordamida, katalitik jarayonlar samaradorligini oshirish uchun bir qator yondoshuvlar ishlab chiqilmoqda. Yangi katalizatorlar, ularning yuqori aktivligi va uzoq muddatli ishlash xususiyatlari bilan tanilgan. Masalan, yuqori harorat va bosimda barqaror bo‘ladigan va o‘zining kimyoviy tarkibini o‘zgartirmaydigan yangi avlod katalizatorlari ishlab chiqilmoqda. Bu katalizatorlar, neftni qayta ishlashda turli xil kimyoviy reaksiyalarni tezlashtirishga yordam beradi, shuningdek, mahsulotlarning sifatini yaxshilaydi. Bunga qo‘shimcha ravishda, katalitik jarayonlarni optimallashtirish va samaradorligini oshirish uchun yangi reaktorlar va reaktor tizimlaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Insoniyatning neftdan foydalanishni davom ettirishi sharoitida, katalitik jarayonlar orqali yuqori sifatli va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatlari mavjud. Bu texnologiyalar, nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirish, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlash uchun ham katta ahamiyatga ega. Katalitik jarayonlarning intensivlashuvi orqali ishlab chiqarishning samaradorligi va resurslardan foydalanish ko‘rsatkichi sezilarli darajada yaxshilanadi.

Neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonida yangi materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqish, jarayonlarning samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Yangi materiallar, ayniqsa, reaktorlar va uskunalar uchun ishlatiladigan materiallar, yuqori harorat va bosim sharoitlarida uzoq muddatli

ishlash xususiyatiga ega bo‘lishi kerak. Innovatsion materiallar, masalan, yuqori barqarorlikka ega kompozit materiallar va nanomateriallar, nafaqat jarayonlarning samaradorligini oshiradi, balki ishlab chiqarishning barqarorligini ta’minlaydi. Bundan tashqari, neftni qayta ishlash jarayonlarida yangi texnologiyalarni qo‘llash, ularning ekologik jihatdan xavfsizligini ta’minlash va chiqindilarni kamaytirishga yordam beradi. Yangi texnologiyalar, shu jumladan, energetik samaradorlikni oshirish va chiqindilarni qayta ishlashni yaxshilash uchun innovatsion tizimlarni qo‘llash imkoniyatlarini yaratadi. Bu texnologiyalar, nafaqat ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish, balki atrof-muhitni muhofaza qilishda ham katta rol o‘ynaydi. Yangi materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqish, neft sanoatining rivojlanishiga yordam beradi, shu bilan birga, resurslardan samarali foydalanish va energiya tejamkorligini ta’minlash imkoniyatlarini yaratadi.

Neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida innovatsion texnologiyalarni qo‘llash, ekologik xavfsizlikni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Yangi texnologiyalar nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, balki atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish imkoniyatlarini ham yaratadi. Bunday texnologiyalar, chiqindilarni kamaytirish, ifloslanishni oldini olish va energiya sarfini optimallashtirish orqali ekologik jihatdan xavfsiz jarayonlarni yaratishga yordam beradi. Masalan, chiqindilarni qayta ishlash va energiya tiklash texnologiyalari yordamida ishlab chiqarishdan chiqadigan zararli gazlar va chiqindilarni minimallashtirish mumkin. Bunga qo‘shimcha ravishda, raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirish tizimlari, jarayonlarni yanada samarali va ekologik xavfsiz tarzda boshqarishga yordam beradi. Shu bilan birga, neft mahsulotlarini ishlab chiqarishning barqaror rivojlanishi, resurslardan optimal foydalanishni ta’minlash va energiya tejashga qaratilgan innovatsion yondoshuvlar orqali amalga oshiriladi. Innovatsion texnologiyalar yordamida, nafaqat iqtisodiy jihatdan foyda olish, balki ekologik barqarorlikni ta’minlash ham mumkin. Shunday qilib, ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanish, bugungi kunda neft sanoatining eng asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. S. T. Murodov, "Kimyoviy texnologiyalarni intensivlashtirish va modernizatsiya qilish", Toshkent: O‘qituvchi, 2019.
2. R. A. Tursunov, "Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari", Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. M. S. Qodirov, "Neft mahsulotlarini ishlab chiqarishda innovatsion texnologiyalar", Toshkent: Iqtisodiyot, 2018.
4. X. T. Bo‘riyev, "Kimyo sanoatida yangi materiallar", Toshkent: Mashinasozlik, 2021.

ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕРАБОТАННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОЦЕССЕ ГИДРООЧИСТКИ

Жумабоев Алишер Гофурович,
Ферганский государственний технический университет, Узбекистан
эл. п. alisherferpi61@bk.ru, т. +998974164779
Юсупов Фарход Махкамович, зав. лаб. «Химическая технология, переработка газа и ПАВ» АН РУз «ИОНХ» Узбекистан
эл. п. f.yusupov@yandex.ru т. +998909962638
Жураев Абдуханнон Абдумуталович,
Ферганский государственний технический университет,Узбекистан

Аннотация: *85% химических процессов требуют применения катализаторов. Учитывая тот факт, что для протекания различных реакций требуются соответствующие катализаторы, сегодня на рынке существует более тысячи названий марок этого наукоемкого продукта. К таким процессам относятся и процесс гидроочистка нефтяного сырья на долю которого приступает применяемый в Узбекистане. В связи с этим, а также из-за ворастания спросо высококачественные топлива, обусловленного напряжением экологических требований, возрастает роль процессов гидрообессерывания.Так как катализаторы процесса гидроочистки импортные и требуется большие средства для покупки приходится восстаноление отработанных катализаторов путём модификации на базе местного сырья.*

Ключевые слова: *водородосодержащий газ,гидрообсеривания, гидрогенизат, гидроочистка, газосырьевая смесь, гидрокрекинга, нестабильный гидрогенизат.*

Введение

Наибольший урон экологии наносит автомобиль. Чтобы предотвратить загрязнение атмосферы автомобильными выбросами во многих странах принимается закон, строго ограничивающие содержание серы и ароматических углеводородов в моторных топливах. Так уже в 1996 году в США с принятием Закона о чистом воздухе определены требования на так называемый реформулированный бензин, в котором лимитируется содержание:

Серы не выше	$(3\text{-}4)10^3$ %
Бензола	0.8-1.0 %
Суммарной ароматики	22-25 %

Олефинов 4-6 %

Связанного кислорода 2-7 %

В странах Западной Европы также ужесточаются требования к качеству бензина, уже с 2010 года более 80 % потребляемого бензина топлива соответствовало требованиям США.

Современная нефтеперерабатывающая промышленность располагает тремя основными способами удаления серы и других гетероэлементов:

Термические методы, сводящиеся к концентрированию их большей части в тяжелых продуктах (кокс, крекинг-остаток ит.д);

Химические методы, например, обработка щелочью (демеркаптанизация);

Гидроочистка, осуществляемая в среде водорода.

Наилучшие результаты достигаются при гидроочистке, так как в большей мере обеспечивается соответствие целевых продуктов всем предъявленным требованиям.

Основная часть

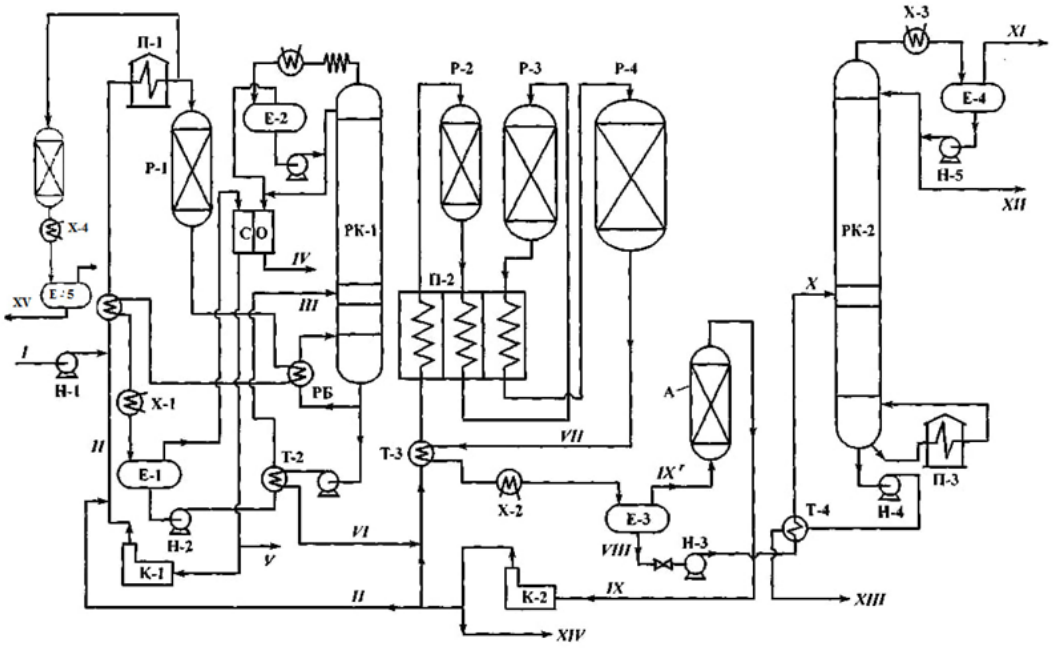


Рисунок 1. Технологическая схема установки получения гидрогенизата с использованием исследовательского катализатора:

Р-1 – реактор гидроочистки; П-1-трубная печь; РК – ректификационная колонна; СО – отделение газоочистки; Е-1, -3 - сепараторы высокого давления; Е-2, -4 - разделительные сепараторы колонн; Т – теплообменники; Х – водоохладители; Н – насосы; К-1-компрессор;[12].

Экспериментальная часть.

Сырьевая и водородосодержащая газовая смесь – газосырьевая смесь проходит через межтрубное пространство теплообменников Т-1/1,2,3, где нагревается до температуры 182^0C–224^0C. Газосырьевой смесь поступает в печь F-201, где нагревается до температуры реакции 320^0C, а затем дополнительно подключается к технологическому потоку Re– исследовательскому реактору, Re заполнен исследовательском катализатором. Реакции гидрирования протекают в реакторе в присутствии водорода. Газопродуктовая смесь из Х-4 - водяной охладитель - доводится до жидкого состояния в конденсаторенгра далее поступает в Е-3 – в сепараторе гидрогенизата происходит отделение жидкой фазы от газовой фазы, состоящей из углеводородных газов. Жидкофазный нестабильный гидрогенизат из сепаратора Е-3 отбирается в специальную емкость для отбора проб и стабилизируется на выпарной колонке в лабораторных условиях. То есть его отделяют от нестабильного легкого дисиллиата путем ректификации[12].

Выводы

1. Установлено, что модификация катализатора АКМ соединениями кремния приводит к значительному увеличению изомеризационной способности по сравнению с исходными катализаторами АКМ.

2. Предлагаемую технологию переработки бензиновых фракций можно рассматривать как вариант низкотемпературного каталитического пиролиза.

3. Определено, что на восстановление и модификацию 1 тонны отработанного катализатора будет потрачено 10 миллионов 50 тысяч. По нему рассчитана экономическая эффективность каталитически восстановленного и неиспользованного катализатора АКМ.

4. В заключение следует подчеркнуть, что в соответствии с программой импортозамещения должен быть решен вопрос перевода каталитических процессов НПЗ РУз. на отечественные катализаторы [12].

Литература

1. Сульфидно-каталитическая гидроочистка нефтяной фракции. Н.Н. Томина, А. А. Пимерзин, И. К. Моисеев. Да. хим. журнал. 2008, том. ЛИИ, № 4

2.Каталитическая гидроочистка нефтяных фракций на основе гетерополисединов.А. А. Пимерзин.

3. Каталитический процесс гидроочистки бензина фракционного масла. Тиллоев Л.И., Дурдиев Ж.Дж., Давронов Ф.Ф.

NEFT VA GAZ KONLARINI O‘RGANISH, BURG‘ILASH HAMDA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISHNING GEOLOGIK VA TEXNOLOGIK ASOSLARI

Sunatullayeva Sevara Ahmadjon qizi
Abduraimova O‘g‘iloy Abduvali qizi
Jizzax politexnika instituti, Jizzax shahar,O‘zbekiston

Annotatsiya:*Ushbu maqolada neft va gaz konlarini aniqlash, ularni geologik jihatdan o‘rganish, qidiruv-burg‘ilash ishlarini olib boorish hamda konlarni samarali ishlatish usullari yoritilgan. Shu bilan birga, zamonaviy texnologiyalar yordamida konlardan foydalanish samaradorligini oshirish, ekologik xavfsizlik va resurslarni tejash muommolari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotda O‘zbekiston hududidagi mavjud konlar misolida amaliy jihatlar ham tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *geologiya, neft konlari, gaz konlari, burg‘ilash, kon ishlatish, geofizika, ekologiya, samaradorlik, resurslarni boshqarish.*

Neft va gaz sanoati bugungi kunda global miqyosda energetika xavfsizligini ta’minlashda asosiy o‘rin tutadi. Ularning tabiiy konlardan samarali tarzda olinishi geologic tuzilishlarni chuqur o‘rganish ilg‘or texnologiyalarni joriy etish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashga bevosita bog‘liq.

Neft va gaz konlari Yer po‘stining chuqur qatlamlarida joylashgan bo‘lib ularning shakllanishi million yillar davomida organic moddalar parchalanishi natijasida yuzaga keladi. Konlarni aniqlash uchun quyidagi geologic usullar qo‘llaniladi:

Seysmologik tekshiruvlar- Yer osti tuzilishini o‘rganishga xizmat qiladi;

Geofizik va geokimyoviy usullar- neft va gaz zaxiralarini aniqlashga yordam beradi; Qazilma burg‘ulash ishlari- konda neft va gazning mavjudligini tasdiqlaydi. Neft va gaz sanoatining boshlanishi quduqlarni burg‘ulashning mexanik usul bilan amalga oshirish bilan bog‘liqdir.1859- yilda Amerika Qo‘shma Shtatlarida polkovnik Dreyk degan odam birinchi mexanik quduqni yurtining Ltadiana shtatida amalga oshiradi. Xuddi shunday ishni 1864-yilda Rossiyada (Kuban) kapitan Semenov bajaradi, yani Rossiyadagi birinchi mexanik quduqni qaziydi. Shu sana yani 1859 va 1864 yillar AQSh va Rossiya neft sanoatining boshlanishi deb qabul qilingan. Bu davr shartli ravishda neft gaz sanoati boshlanishidan to 1918-yilgacha bo‘lgan vaqtni o‘z ichiga oladi. Rossiyada 1871-yilga qadar neft gaz sanoati tashkil bo‘lgunga qadar -neft chiqarish faqat Boku va Moyko‘p tumanlarida olib borilar edi. O‘sha vaqtlarda neft asosan chelaklar orqali chuqurligi 100-150 m va kengligi 1-1.5 m bo‘lgan qo‘lda qazilgan quduqlardan olinar edi.

O‘zbekiston dastlabki neft koni 1904-yilda ochilgan (Farg‘ona vodiysidagi Chimyon neft konida 278 m chuqurlikdan sutkasiga 130 t neft olingan). O‘sha yili Vannovsk (hozirgi Oltiariq) temir yo‘l stansiyasida neftni qayta ishlash zavodi ishga tushirildi. O‘zbekistonda neft sanoatining paydo bo‘lishi shu sanadan boshlanadi. Keyinroq Farg‘ona botig‘ida Yorqo‘ton, Selroxs konlari ham ochildi, Chimyon-Vannovsk neft quvuri qurildi, neftni qayta ishlash zavodi kengaytirdi. Geologik tadqiqotlar- joriy relyefini o‘rganish , qiyaliklar, yoriqlar va qatlamlarning joylashuvini aniqlash.

Geofizik usullar-yerosti qatlamlarini elektromagnit to‘lqinlar yordamida tekshirish (seysmik, gravimetric, magnitrometriya). Geokimyoviy usullar- tuproq va yerosti suvlaridagi gaz tarkibini aniqlab neft va gaz mavjudligini bashorat qilish. Geologik modellashtirish orqali konning tuzilishi, resurs zaxiralari va ularning joylashuvi haqida to‘liq tassavur qilinadi. Neft va gaz konlarini burg‘ilash texnologiyasi. Burg‘ilash-neft va gazga olib boradigan eng asosiy bosqichdir. Uni amalga oshirishda quyidagi usullar keng qo‘llaniladi:

Aylanuvchi burg‘ilash- vertical yoki gorizantal yo‘nalishda qatlamlarni kesib o‘tish orqali amalga oshiriladi. Zarba rotatsion burg‘ilash- qattiq jinslarni sindirish uchun ishlatiladi. Yo‘naltirilgan burg‘ilash- konfigurasiyasi murrakab bo‘lgan konlarga yo‘naltirilgan holatda quduqlar qazish imkonini beradi.

Burg‘ilash ishlari davomida burg‘ilash eritmalari (glina, emulsiyalar) ishlatiladi, ular konni sovitadi, bosimni barqarorlashtiradi va parchalarni olib chiqadi. Neft va gaz konlaridan samarali foydalanish.

Qazib olingan neft va gazdan maksimal foyda olish uchun quyidagi yo‘llar qo‘llaniladi: Ikkinchi bosqich ishlov berish (bosimli suv gaz yoki kimyoviy modda yuborish) -kon ichidagi bosimni oshirish orqali chiqishni ko‘paytirish.

Quduqlarni optimallashtirish- quduq og‘zini tozalash, ichki qoplamalarni almashtirish. Monitoring va nazorat tizimlari-real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish va tahlil qilish orqali samaradorlikni oshirish.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, neft va gaz konlarini o‘rganish qazib olish va ulardan foydalanish-geologiya va texnologiya uyg‘unligiga tayanadigan murrakkab, ammo muhim jarayonlardir Ilmiy izlanishlar yangi usullar va zamonaviy texnologiyalar yordamida bu resurslardan yanada samarali foydalanish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1.Soliyev A.A.” Neft va gaz geologiyasi asoslari” Toshkent 2021-y
2. Abdurahmonov I.A. “ Neft va gaz qazib olish texnologiyasi” Toshkent 2019-y.
3. “ Geologiya va foydali qazilmalar” -O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi,2008-y.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ГИДРООЧИСТКЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА

Хурмаматов А.М. [1], Ахмедова К.Ш. [2], Худойберганов А.А. [3], Сидиков Ғ.О.[4]
Институт общей и неорганической химии Академия Наук Республики Узбекистан, г.Ташкент [1,2], АО «Узбекнефтегаз», г.Ташкент[3]
E-mail: kumushpardaeva98@gmail.com
Лаборант СП ООО “САНЕГ”[4]

Аннотация. *В данной работе рассмотрен ряд методов переработки нефтепродуктов, в том числе пиролизных дистиллятов. Наиболее важным из которых является процесс гидроочистки. Установка гидроочистки (HDT) используется для получения топлива с низким уровнем загрязняющих веществ (сернистых, азотсодержащих, кислородсодержащих соединений и тяжелых металлов) путем реакции водорода с сырьем при высоких температуре и давлении. Таким образом, HDT играет ключевую роль в нефтеперерабатывающей промышленности. Обсуждены режимные параметры процесса гидроочистки, используемые катализаторы и методы химического анализа полученного продукта.*

Ключевые слова: *установка гидроочистки, дизельное топливо, гидродемеркаптанизация, алюмо-кобальт-молибденовый катализатор*

Все более строгие экологические нормы требует производства более экологичного топлива с низким содержанием серы. В то же время увеличивается доля перерабатываемой нефти с высоким содержанием серы. Это создает растущую потребность в разработке методов десульфурации и улучшении качества тяжелого сырья и его производных, таких как дизельное топливо. Основным сырьем для производства востребованного топлива является прямогонный керосин [1]. Однако В Узбекистане есть другие сырё для переработки и производство топливо. В СП ООО «Uz Kor Gas Chemicals» в качестве отхода пиролизный дистиллят которого выходит из технологического процесса, не перерабатывается и продаётся на других странах, например США, Россия, Азербайджан.

Пиролизный дистиллят – легковоспламяющий, желтый жидкость, смесь различных органических веществ с резким запахом. Из-за большого количества аренов в его составе его считают необходимым перерабатывать [2]. Пиролизный дистиллят является продуктом, получаемым в результате процесса пиролиза. Существует несколько различных методов переработки нефтепродуктов, в том числе пиролизного дистиллята. Одним из них является процесс каталитического гидроочистка. Гидроочистка — это процесс высокой

температуры (350–410 °C) и давления (8–14 МПа), в котором углеводороды обрабатываются водородом в реакторе с неподвижным слоем а водородсодержащий газ (ВСГ) находится под давлением 20–40 атм. [3].

Существует несколько методов гидроочистки:

гидродемеркаптанизация, осуществляется в менее жестких условиях: при температуре 180–250 °C и давлении ВСГ (концентрация водорода 85% об.) 6–10 атм. При этом расход ВСГ незначителен – для установки гидродемеркаптанизации производительностью 100 т/ч по керосин у достаточно подачи 1000 нм3/ч. HDT предназначена для удаления серы и азота из смешанного сырья. За счет сокращения количества аппаратов и экономии электроэнергии эксплуатационные расходы установки гидродемеркаптанизации также существенно ниже. Затраты на обучение и рабочую силу могут быть снижены за счет отсутствия на установке сложного оборудования. Кроме того, себестоимость TS-1, полученного методом гидродемеркаптанизации, снижается за счет отсутствия необходимости в импортной смазывающей присадке (HITEC 580). В настоящее время широкое распространение получили гидрогенизационные процессы очистки керосина. При этом сернистые соединения на алюмо-кобальт-молибденовом катализаторе под давлением водорода превращаются в сероводород, что позволяет удалить их методом ректификации. Основные реакции следующие.

Меркаптаны:

$$C_7H_{15}SH(Tb=177°C)+H_2\rightarrow C_7H_{16}(Tb=98°C)+H_2S.$$

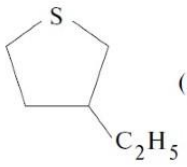
Сульфиды:

$$C_4H_9-S-C_4H_9\,(Tb=185°C)+2H_2\rightarrow 2C_4H_{10}\uparrow+H_2S.$$

Дисульфиды:

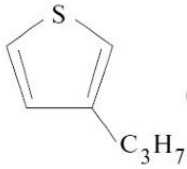
$$C_3H_7-S-S-C_3H_7(Tb=195°C)+3H_2\rightarrow\rightarrow 2C_3H_8\uparrow+2H_2S.$$

Циклосульфиды:



$$(T_b = 157°C) + 2H_2 \rightarrow C_6H_{14}\,(T_b = 68°C) + H_2S.$$

Тиофены, (ди-) бензотиофены:



$$(T_b = 151°C) + 4H_2 \rightarrow C_7H_{16}\,(T_b = 98°C) + H_2S.$$

Хотя в обоих случаях используется катализатор гидроочистки, реактор гидродемеркаптанизации может повторно использовать отработанный катализатор гидроочистки дизельного топлива.

По нашему мнению, полученные дистиллятные фракции обогащены изопарафиновыми и нафтеновыми углеводородами с низким содержанием высококипящих н-алканов, полициклических ароматических углеводородов, смолистых веществ, а также гетероатомных соединений, содержащих серу, азот, кислород и металлы. Это приводит к значительному снижению температурного режима перегонки, упрощению фракционного состава гидрогенизата, снижению плотности и вязкости дистиллятных фракций, а также уменьшению содержания остаточных компонентов в пробах.

Для определения концентрация атома серы в гидрогенизата был выполнен на спектрометре Thermo Scientific Flash Smart при температуре 950°C с использованием пента оксида ванадия. Расход гелия составил 140 мл/мин, а кислорода — 250 мл/мин. Результаты анализа представлены в табл.1.

Таблица 1.

Количество атома серы в гидрогенизате

№	Вещество	Обьём	S
1	Sulphonilamide	Standart	**18,62**
2	Гидрогенизат	5,7 мл	**1,8**

Гидроочистка представляет собой эффективный процесс, используемый для удаления нежелательных соединений, таких как сера, азот и кислород, из нефтепродуктов. Этот метод включает обработку углеводородов в присутствии водорода при высоких температурах и давлениях, что способствует конверсии вредных компонентов в более стабильные и экологически чистые продукты.

Литература:

1. N. V. Karpov, N. N. Vakhromov, E. V. Dutlov, M. A. Bubnov, I. V. Gudkevich, V. M. Kapustin, E. A. Chernysheva & D. V. Borisanov. Hydrodemercaptanization as an Optimal Means of Producing Jet Fuel: Comparison with Hydrotreating and Oxidative Demercaptanization.
DOI: 10.1134/S0023158423020052
2. Piroliz distillyati kimyoviy tarkibining xromatografik va iq-spektral tahlili. Xamroyev B. Interdiscipline innovation and scientific research conference British International Science Conference.
3. Ахмедова К.Ш., Хурмаматов А.М., Сидиков Г.О. Результаты получения пиролизного дистиллята- синтетического топливо из изношенных шин // Universum: технические науки: электрон. Научн. Журн. 2024. 6(123). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/17737

SEOLIT ASOSIDAGI KATALIZATORLARNING NEFTNI QAYTA ISHLASH VA NEFT-KIMYO SANOATIDAGI AHAMIYATI

Abdullaxonova Gulrux Abdullajon qizi
Qo‘qon davlat universiteti tayanch doktoranti

Annotasiya. *Mazkur maqola suyuqlik katalitik kreking (FCC) jarayonlaridna qo‘llaniladigan katalizatorlarning rivojlanishi va ularning samaradorligini oshirish bo‘yicha so‘nggi yutuqlarga bag‘ishlangan. FCC katalizatorlari, xususan, seolitik materiallar, neftni qayta ishlashda, engil gazlar va laytolefinlar, jumladan, propilen ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega. Maqolada FCC katalizatorlarini ishlab chiqishdagi asosiy yo‘nalishlar - koksning selektivligi, metallarga chidamlilik, gidrotermal barqarorlik va oltingugurtni kamaytirish masalalari yoritilgan.*

Kalit so‘zlar. *Seolit, Suyuqlik fazasida katalitik kreking (FCC), neft, benzin propilen,forfor,oltingugurt*

Hozirgi kunda neftni chuqur qayta ishlash va neft-kimyo mahsulotlarini samarali ishlab chiqarish jarayonlarida yuqori faollikka ega, barqaror va selektiv katalizatorlarga bo‘lgan ehtiyoj tobora ortib bormoqda. Bu jarayonlarning ko‘plab bosqichlarida seolitik materiallar asosidagi katalizatorlar keng qo‘llanilmoqda. Seolitlar o‘zining yuqori sirt maydoni, tartibli gözenakli tuzilmasi, kuchli kislotali xususiyatlari va ion almashish qobiliyati bilan ajralib turadi. Ayniqsa, Y seoliti va ZSM-5 kabi turlari suyuqlik fazasida katalitik kreking (FCC), izomerizatsiya, alkillash, aromatizatsiya kabi jarayonlarda o‘zining yuqori samaradorligini isbotlagan. Seolitik materiallarning neft-kimyo hamda neftni qayta ishlash jarayonlarida katalizator sifatida qo‘llanilishi sohasidagi taraqqiyot ikki asosiy yo‘nalishda kuzatilmoqda. Birinchi yo‘nalish – bu Y va ZSM-5 turdagi seolitlarning tarkibiy xilma-xilligini kengaytirish, ularning fizik-kimyoviy xossalarini optimallashtirish hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga qaratilgan izlanishlardir [1]. Ikkinchi yo‘nalish esa seolit-matritsa tizimidagi o‘zaro ta’sirlarni chuqur tahlil qilish, seolitning tashqi sirt faolligini oshirish va ko‘p funksiyali katalitik tizimlarni ishlab chiqishga qaratilgan [2]. Ayniqsa, formulalangan katalizator matritsalarining yangi arxitekturasi yuqori selektivlik, faollik va termik barqarorlik kabi parametrlarni ta’minlashga xizmat qilmoqda [3]

Suyuqlik katalitik kreking (FCC) katalizatorlari neftni qayta ishlashda eng muhim komponentlardan biridir, chunki ular yengil uglevodorodlarni, xususan, benzin va propilen ishlab chiqarish jarayonini samarali boshqaradi. FCC katalizatorlarini ishlab chiqishning asosiy maqsadli yo‘nalishlari tagliklarni yangilash, laytolefinlarni ishlab chiqarish, benzin va dizel yoqilg‘ilarining

rentabelligini oshirish hamda oltingugurtni kamaytirishga qaratilgan. FCC jarayonlarida katalizatorning samaradorligi, uning kimyoviy va fizik xossalariga, ayniqsa, seolitik tuzilmalarning sifatiga bog‘liq bo‘lib, so‘nggi yillarda bu sohada sezilarli yutuqlarga erishilgan. FCC jarayonlarida yengil gazlar va laytolefinlar ishlab chiqarishga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Propilen, masalan, eng muhim xom ashyo bo‘lib, u ko‘plab neft-kimyo sanoati mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo‘llaniladi. FCC katalizatorlari orqali propilen va boshqa olefinlarni ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirish uchun katalizatorning tarkibini modifikatsiya qilish va yangi materiallar yaratish bo‘yicha izlanishlar davom etmoqda. Eng so‘nggi tadqiqotlar, ayniqsa, katalizatorlarning qisqaroq aloqa vaqtlaridan foydalanish tendentsiyasiga asoslanadi. Bu, o‘z navbatida, yengil gazlarning haddan tashqari yorilishlarini kamaytiradi va propilen ishlab chiqarishning selektivligini oshiradi.

FCC birliklari hozirda barcha propilenning taxminan 33 foizini ishlab chiqaradi, boshqa asosiy manba sifatida engil parafinlarning bug 'krekinqi (C3-C10). So‘nggi o‘n yil ichida ZSM-5 FCC qo‘shimchalarini ishlab chiqish fosfor va boshqa elementlarni kiritish orqali ZSM-5 ning faolligi va barqarorligini yaxshilashga qaratildi [4] FCC katalizatorlarining ishlab chiqarilishi va ishlashi davomida oltingugurtni kamaytirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Oltingugurt, nafaqat atrof-muhitga zarar keltirishi, balki katalizator yuzasida koks va boshqa nojo‘ya moddalarni shakllantirishi mumkin. Tadqiqotlar FCC katalizatorlarining faolligini va barqarorligini oshirish, koksning selektivligini yaxshilash va metallarga chidamliligini ta’minlashga qaratilgan. Shunday qilib, FCC jarayonlarining optimallashtirilgan katalizatorlari nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, balki atrof-muhitni himoya qilishda ham muhim rol o‘ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Global Catalyst Market Report 2023. – MarketsandMarkets. – URL: https://www.marketsandmarkets.com (murojaat qilingan sana: 04.04.2025).

2. Rahman M.M., Park S.E. Zeolite Y-based FCC Catalysts: Progress and Perspectives // Journal of Catalysis Science & Technology. – 2021. – Vol. 11, No. 6. – P. 2450–2463.

3. Sun H., Zhao Y., Li X. Advances in Modified Zeolites for Multifunctional Catalysis in Petrochemical Industry // Chemical Reviews. – 2022. – Vol. 122, No. 4. – P. 3016–3052.

SUYUQLIKLARNI HAYDASH USULLARI: NAZARIY VA AMALIY YONDASHUVLAR

Abidova M, Tojimamatova M. Ubaydullayeva D
dilnovozubaydullayeva@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada suyuqliklarni haydash qurilmalari samaradorligini oshirish yo‘llari, ularning texnologik dizayni va energiya tejamkorligini ta’minlovchi zamonaviy yondashuvlar yoritilgan. Rektifikatsiya kimyo va neft-gaz sanoatida ajratish jarayonining asosiy usullaridan biri bo‘lib, uni takomillashtirish yuqori selektivlik va ekologik barqarorlikni ta’minlaydi.*

Kalit so‘zlar: *Rektifikatsiya, kolonna samaradorligi, **ekstraktiv rektifikatsiya**, **azeotrop rektifikatsiya**, **molekulyar distillyatsiya**, fraksiyali haydash, defleg-matsiya bilan haydash, molekulyar haydash.*

Suyuqliklarni haydash ikki yoki bir nechta komponentlardan tashkil topgan bir jinsli suyuq aralashmalarni ajratishda eng samarali usullardan biri hisoblanadi. Agar dastlabki aralashma uchuvchan va uchmaydigan komponentlardan iborat bo‘lsa,aralashmani bug‘latib, suyuqlikni tashkil etgan komponentlarga ajratish mumkin. Turli uchuvchanlikka ega bo‘lgan aralashmalarni esa bir xil tem-peraturada uchuvchanlik farqlariga ko‘ra haydash yo‘li orqali ajratish mumkin. Haydash vaqtida aralashma tarkibidagi barcha komponentlar o‘z uchuvchanlik xususiyatiga proporsional ravishda bug‘ holatiga o‘tadi. Bug‘ tarkibini ko‘p qismini yengil uchuvchan ya’ni nisbatan past temperaturada qaynaydigan komponent tashkil etadi. Bug‘lanmay qolgan qismi esa qiyin uchuvchan (yuqori temperaturada qaynaydigan) komponentdan iborat bo‘ladi. Yengil uchuvchan komponent bilan boyitilgan bug‘ fazasi distillyat,qiyin uchuvchan komponentdan iborat bo‘lgan suyuqlik esa kub qoldig‘i deyiladi. Bugungi kunda rektifikatsiya jarayoni neft-gaz sanoatida, kimyo - farmatsevtika ishlab chiqarishlarida,organik sintez, izotoplar, polimerlar, yarimo‘tkazgichlar va shu kabi bir qator o‘ta toza mahsulotlar ishlab chiqarishlarda keng qo‘llanilmoqda. Rektifikatsiya jarayonidan spirt,neft va sintetik kauchuk ishlab chiqarishda ham foydalaniladi. Energiya sarfini kamaytirish, mahsulotning tozaligi va ajralish darajasini oshirish zamonaviy rektifikatsiya uskunalarining asosiy yo‘nalishlariga aylangan.

Haydash jarayonidan ajralib chiqqan bug‘ qisman sovutilib kondensatsiya-lanadi, hosil bo‘lgan kondensat distillyat va jarayonga qaytariladigan qismi rektifikat ya’ni flegma deyiladi. Bug‘ fazasini yengil uchuvchan komponent bilan boyish darajasi haydash usuliga bog‘liq. Xaydash jarayoni 2 usulda olib boriladi:

suyuqlik aralashmalarini bir marta qisman bug‘latish yo‘li bilan ajratish oddiy haydash (distillyatsiya) va ko‘p marta bug‘latib toza maxsulot olish esa murakkab haydash (rektifikatsiya) deyiladi.

Agar aralashma komponentlarini qaynash temperaturalari bir biriga yaqin bo‘lsa, bu aralashmalarni ajratish ancha murakkab jarayon hisoblanadi. Ish unumdorligini oshirish maqsadida haydashning maxsus usullaridan ya’ni ekstraktiv rektifikatsiya, azeatrop rektifikatsiya, molekulyar distillash va past temperaturada rektifikatsiyalash jarayonlaridan foydalanish maqsadga muvoffiq.

Ekstraktiv rektifikatsiya Bu usulda aralashmalarning komponentlarini ajratish uchun qo‘shimcha erituvchi (solvent) qo‘shiladi. Bu erituvchi komponentlar orasidagi uchuvchanlik farqini oshiradi, natijada ajratish samaradorligi ortadi. Ekstraktiv rektifikatsiya, ayniqsa, qaynash haroratlari yaqin bo‘lgan komponentlarni ajratishda qo‘llaniladi. **Azeotrop rektifikatsiya** Azeotrop aralashmalarni ajratish uchun maxsus erituvchilar yoki bosim o‘zgarishlaridan foydalaniladi. Bu usul orqali oddiy rektifikatsiya bilan ajratib bo‘lmaydigan aralashmalarni samarali ajratish mumkin. **Molekulyar distillyatsiya** Bu usul past bosimda va past haroratda ishlaydi, bu esa issiqlikka sezgir moddalarning ajratilishiga imkon beradi. Molekulyar distillatsiya yuqori tozalikdagi mahsulotlar olishda qo‘llaniladi.

Past temperaturali rektifikatsiya Bu usulda rektifikatsiya jarayoni past temperatura va katta bosimda olib boriladi.Bu jarayonda ajratilgan maxsulotlar to‘la yoki qisman bug‘ holatida bo‘ladi.[1]

Rektifikatsiya bug‘-suyuqlik muvozanatiga asoslanadi. Kolonnadagi har bir plastinada bug‘ va suyuqlik orasida massa va issiqlik almashinuvi sodir bo‘ladi. Suyuqlik va bug‘ oqimlari kalonna ichida bir tekis taqsimlansa, massa almashinuvi samarali kechadi. Kalonna ichidagi massa almashinuv yuzasi qancha katta bo‘lsa, ajratish samaradorligi shunchalik yuqori bo‘ladi. Tarelkalar soni yoki turi (masalan, elaksimon, qalpoqchali, klaponli) muhim ahamiyatga ega. Kalonnadagi harorat va bosim parametrlari optimal darajada bo‘lishi kerak.Juda yuqori yoki past haroratlar ajratish jarayonini sekinlashtirishi, izotermik sharoitni buzishi mumkin.

Masalan, Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodida amalga oshirilgan modernizatsiya doirasida, fraksion ajratish kolonnalarida issiqlik integratsiyasi va avtomat-lashtirilgan monitoring tizimlari joriy etilgan. Natijada energiya sarfi 15–20% ga qisqarib, ajratilgan fraksiyalar sifati sezilarli darajada yaxshilandi. Rektifikatsiya kolonnalarini takomillashtirish bugungi ekologik va iqtisodiy talablar asosida zamonaviy texnologiyalarni talab qiladi. Energiya tejamkorligi, jarayonni aniq boshqarish va ekologik xavfsizlik - asosiy yo‘nalishlar bo‘lib, ularni birgalikda qo‘llash orqali yuqori samaradorlikka erishish mumkin.

Oddiy haydash ham bir necha usullar yordamida amalga oshiriladi: fraksiyali haydash, deflegmatsiya bilan haydash, suv bug‘i bilan haydash, molekular haydash.

Fraksiyali haydash Kalonnani kub qismidagi eritmani asta sekin bug‘latish yo‘li bilan olib boriladigan ajratish jarayonidir.Bu usulda har xil tarkibli distillyat fraksiyalari turli yig‘-gichlarga ajratib olinadi.Shu sabali fraksiyali haydash jarayoni har xil tarkibli mahsulot olishga mo‘ljallangan eritmalarni ajratib olish usuli hisoblanadi. Deflegmatsiya bilan haydash. Bu usul eritmalarni ajratish samaradorligini ko‘tarish uchun qo‘llaniladi. Kalonnaning yuqori qismida deflegmator joylashgan bo‘ladi. Hosil bo‘lgan bug‘lar qisman kondensatsiyalanganda qiyin uchuvchan komponent flegmasi kalonnaning kub qismiga tushadi. Shu tariqa bir necha bor ta’sirlashgan bug‘ va kondensat ajralgan mahsulot darajasini ko‘taradi.

Suv bug‘i bilan haydash.

Suv bug‘i bilan haydash qaynash temperaturasi 100℃ dan yuqori bo‘lgan, komponentlari suvda erimaydigan eritmalar uchun olib boriladi. Eritma komponent lari suvda erimasa, haydash kubiga qo‘shimcha suv bug‘i yuboriladi. Bu yo‘l bilan qaynash temperaturasini pasaytirib ajratish darajasini ko‘tarish mumkin.

Molekulyar haydash.

Bu usul qaynash temperaturasi yuqori va issiqlikka chidamsiz eritmalarni ajratish uchun qo‘llaniladi. Jarayon bir biriga yaqin o‘rnatilgan bug‘latish va kondensat-siyalash yuzalarida amalga oshiriladi. [2]

Rektifikatsiya kolonnalarini takomillashtirish orqali ajratish jarayonlarining samaradorligini oshirish, energiya tejamkorligini ta’minlash va ekologik xavf-sizlikni yaxshilash mumkin. Ilg‘or texnologiyalar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bu maqsadlarga erishishda muhim rol o‘ynaydi. Rektifikatsiya kalon-nasini samaradorligini oshirish borasida qilingan so‘nggi yangiliklardan biri REATORG Rossiya bozorida o‘zining yangi mahsulotini-AGT ERBD yuqori samarali rotatsion rektifikatsiya qurilmasini taqdim etdi. Rotordagi suyuqlik fazasi markazdan qochma kuch tufayli markazdan devor chetlariga o‘tadi. Rotor konstruksiyasi suyuq fazaning yupqa plyonkasini xosil qiladi va bug‘ fazasi bilan qarama qarshi rejimda o‘zaro ta’sirlashadi. Bu esa o‘z navbatida yuqori ajratish quvvati,kichik o‘lchamlari, blokli dizayni va nisbatan arzonligi tufayli texnologik jaraynga yaqin joyda joylashtirib iqtisodiy tejamkorlikka erishish imkonini beradi.[3]

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov H.S., Zokirov S.G.Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. – Toshkent,’’Fan va texnologiya’’2015. – 848 b.

2. Salimov Z. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. - Toshkent.«O‘zbekiston», 2 – tom, 1995

3. www.reatorg.ru

QATTIQ XOMASHYOLARNI FLOTATSION USULDA BOYITISH

Omonbayeva Gulzoda Botirjon qizi
Ubaydullayeva Hadicha Almardon qizi
Rahmonaliyeva Oydinoy Dilshodbek qizi
Hatamaliyev Bobomurod Dilmurodjon oğli
xusanboyubaydulayev3@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika univestiti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Mazkur tezis ishida qattiq foydali qazilmalarni flotatsion usulda boyitishning ilmiy-texnologik asoslari, jarayonning bosqichlari, qo‘llaniladigan reagentlar va uskunalar haqida so‘z yuritiladi. Flotatsiya usulining afzalliklari va amaliyotdagi qo‘llanilish sohasi yoritilgan. Shu bilan birga, ekologik xavfsizlik va samaradorlik jihatlari ham tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *Flotatsiya, qattiq xomashyo, foydali qazilma, boyitish, reagent, ajratish, samaradorlik.*

Kirish. O‘zbekistonda mavjud bo‘lgan boy tabiiy resurslardan samarali foydalanish, ularni qayta ishlash va sanoatga tatbiq etish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Foydali qazilmalarni qazib olish jarayonida ularni dastlabki va yakuniy boyitish muhim bosqich sanaladi. Ayniqsa, qattiq xomashyolarni boyitishda flotatsion usul muhim o‘rin tutadi. Bu usul foydali komponentlarni keraksiz jinslardan ajratishda yuqori samaradorlik ko‘rsatadi. Ushbu tezisda flotatsiya usulining mohiyati, ishlash prinsipi, texnologik jarayoni va uni amaliyotda qo‘llash imkoniyatlari yoritiladi.

Asosiy qism. (Flotatsiya inglizcha flotation so‘zidan olingan bo‘lib, qalqib chiqish degan ma’noni anglatadi. Bu usul kengtarqalgan bo‘lib, unda polimetall sulfidli rudalar boyitiladi. Appatitlar nefelindan ajratiladi, oltingugurtli rudalardan konsentraktlar olinadi, toshko‘mir va ko‘pgina tuzlar boyitiladi. Bu usulda xomashyo tarkibidagi mayda zarrachalaming suvda ho‘llanish darajasi har xilligidan foydalaniladi. Materialiaming ho‘llanish darajasi - bu qattiq zarracha, suyuqlik va havo chegarasida hosil bo‘luvchi ho‘llanishning burchagi kattaligi hisoblanadi. Suv ho‘lianmaydigan (gidrofob) zarracha bilan o‘tmas chekka burchak hosil qiladi. Sirt taranglik kuchi suyuqlik sathini tenglashtirishga intiladi, natijada gidrofob zarracha suyuqlikdan itarilib yuzaga qalqib chiqadi. Gidrofil zarrachalar esa, suyuqlik ostiga tushadi. Bu hodisa mineral zichligiga bog‘liq emas, ko‘pchilik hollardaog‘ir gidrofob zarrachalar yuzaga qalqib chiqadi, yengiliari esa cho‘kadi. Zarrachaning o‘1chami qanchalik kichik bo‘lsa, ho‘llanish kuchliroq bo‘ladi. Pulpa orqali havoning mayda pufakchalari puflansa, o‘zi bilan birga gidrofob zarrachalarini ham

olib yuzaga qalqib chiqadi. Qattiq zarrachaning ho‘llanmaslik darajasi va ho‘llanish chekka burchagi qanchalik katta bo‘lsa, uning havo pufakchasiga yopishish va yuzaga qalqib chiqish ehtimoli shunchalik katta bo‘ladi. Natijada suyuqlik yuzasida gidrofob material zarrachalarini olib chiqqan ko‘pikchalar qavati hosil bo‘ladi. Uni osongina ajratib olish mumkin. Yaxshi ho‘llanadigan zarrachalar asta-sekin suyuqlik ostiga cho‘kib to‘planadi. Tabiiy minerallar ho‘llanish darajasi bilan bir-biridan kam farq qiladi. Shuning uchun ham flotatsiyaga qulay muhit yaratish uchun pulpaga turli flotareagentlar qo‘shiladi. Barcha flotareagentlar: ko‘pik hosil qiluvchilar, yig‘gichlar va to‘g‘rilagichlar (reguIyatorlar)ga bo‘linadi. Ko‘pik hosil qiluvchilar organik sirt aktiv moddalar bo‘lib, ko‘pikning tashqi qavatida adsorbsion parda hosil qiladi hamda ko‘pikning barqarorligini, mustahkamligini oshiradi. Ko‘pik hosil qiluvchi sifatida qarag‘ay moyi, yog‘och qora moyi (qatroni, toshko‘mir smolasining ba’zi fraksiyalari, OH-guruh saqlovchi moddaIar (yuqori alifatik spirtlar, fenollar, krezollar) va boshqalardan foydalaniladi.

Yig‘gichlar - organik moddalar bo‘lib, molekulasi qutbsiz (uglevodorodli) va qutbli (karboksiI, gidroksil, am in va boshqa) qismIardan tuzilgan bo‘ladi. Bunday moddalar o‘zining qutbli guruhlari bilan qattiq zarracha yuzasiga absorbsiyalanib, uning gidrofobligini keskin oshiradi. Natijada unday zarrachalar pufakchaIar (ko‘pikchalar) sirtida yig‘iladi va suyuqlik yuzasiga qalqib chiqadi.

Yig‘gichIar sifatida, sulfidli rudalar uchun kisantogenotlar va ditiofosfatlar, ishqoriy yer elementlari tuzIarini yoki metall oksidIarini (SnO_2, Fe_2O_3, Mn) saqlovchi minerallar [appatit $Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaF_2$), flyurit ($NaAlF_6$), barit ($BaSO_4$) va boshqalar] uchun yuqori alifatik aminIar ishlatiladi.

Regulyator - to‘g‘rilovchi, reagentlarning tanIab ta’sir etish xossasini oshirish uchun xizmat qiladi. To‘g‘rilovchilardan bir xillari yig‘gichlarni absorbsiyalanishini tezIashtirsa, boshqalari esa flotatsiyalanishi kerak bo‘lmagan zarrachalarga absorbsiyalanib, ularning gidrofilligini oshiradi. Regulyatorlar, molekulasida gidrofob guruhlari bo‘lmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Z. Salimov, “Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari”, Toshkent, O‘zbekiston 1-tom, 1994.
2. T. A. Umarov, “Foydali qazilmalarni boyitish texnologiyasi”, Toshkent, 2019.
3. M. M. Sultonov, “Mineral xomashyolarni qayta ishlash asoslari”, Samarqand, 2020.
4. “Metallurgiya asoslari”, O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi nashri, 2021.

KIMYOVIY TEXNOLOGIYA JARAYONLARIDA ENERGIYA TEJASH VA RESURSLARNI SAMARALI ISHLATISH

Atajonova Saidaxon Borataliyevna
atajonovas@andmiedu.uz
Ostanaqulov Xojiakbar Mansurqul o‘g‘li
x.ostanaqulov@mail.ru
Andijon davlat texnika instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqola kimyoviy texnologiya jarayonlarida energiya tejash va resurslardan samarali foydalanishning asosiy yo‘llarini tahlil qiladi. Maqolada, energiya va resurslarni boshqarishda innovatsion texnologiyalarni qo‘llash, raqamli tizimlar va avtomatlashtirishni joriy etishning muhimligi ko‘rsatilgan. Jarayonlarni optimallashtirish orqali energiya sarfini kamaytirish va resurslardan maksimal darajada foydalanish imkoniyatlari muhokama qilingan. Shuningdek, kelajakda energiya va resurslardan samarali foydalanish istiqbollari, yangi texnologiyalar va yashil energiya manbalarining o‘rni batafsil yoritilgan. Ushbu tadqiqot kimyoviy sanoatning barqaror rivojlanishini ta’minlashda innovatsion texnologiyalarning roli va muhimligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *Kimyoviy texnologiya, energiya tejash, resurslardan samarali foydalanish, innovatsion texnologiyalar, avtomatlashtirish, qayta tiklanuvchi energiya, energiya boshqaruvi, ekologik xavfsizlik,*

Kimyoviy texnologiya jarayonlarida energiya tejash, nafaqat ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini oshirish, balki atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish uchun ham muhim ahamiyatga ega. Sanoat ishlab chiqarishida energiya sarfi, xarajatlar va ekologik zararlarni oshirishga olib kelishi mumkin, shuning uchun energiyani tejash usullarini joriy etish zarur. Kimyo sanoatida energiya tejash texnologiyalarini qo‘llash orqali ishlab chiqarish jarayonlari yanada samarali bo‘ladi va resurslardan maksimal darajada foydalanish imkoniyatlari yaratadi. Bu esa sanoatning barqaror rivojlanishiga hissa qo‘shadi. Energiya tejashning asosiy usullaridan biri - energiyani qayta ishlash va qayta tiklash tizimlaridan foydalanishdir. Shu bilan birga, jarayonlarning avtomatlashtirilishi va raqamli tizimlar yordamida energiya sarfi yanada optimallashtiriladi, bu esa o‘z navbatida energiya tejash va resurslardan samarali foydalanishni ta’minlaydi. Energiya tejashning iqtisodiy jihatlari, resurslarning tejovli ishlatilishi va ekologik xavfsizlikni ta’minlash uchun innovatsion texnologiyalarni joriy etish zarur. Energiya samaradorligini oshirish, sanoat jarayonlarining ekologik tozaligini va raqobatbardoshligini ta’minlashda katta ahamiyatga ega [1-2].

Kimyoviy texnologiyalar jarayonlarida energiya tejash texnologiyalarining qo‘llanilishi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim o‘rin tutadi. Bugungi kunda energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan bir qator innovatsion texnologiyalar mavjud. Ulardan biri — issiqlikni qayta ishlash tizimlaridan foydalanishdir. Bu tizimlar ishlab chiqarish jarayonlarida chiqadigan ortiqcha issiqlikni yig‘ish va qayta ishlashga imkon beradi. Masalan, kondensatsiya issiqlik almashuvchilari va issiqlik nasoslari orqali chiqindilardan energiya tiklash imkoniyati yaratiladi. Bunday texnologiyalar energiya sarfini kamaytiradi va ishlab chiqarishning umumiy samaradorligini oshiradi. Shuningdek, energiya tejashning yana bir usuli — kimyoviy reaktsiyalarni optimallashtirish va jarayonni avtomatlashtirish orqali energiya sarfini kamaytirishdir. Reaktorlarning dizaynini yaxshilash, ideal reaktor tizimlarini joriy etish va katalitik jarayonlarni samarali boshqarish orqali energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Kimyoviy texnologiyada energiya tejash texnologiyalarining qo‘llanilishi nafaqat energiya sarfini kamaytiradi, balki ishlab chiqarish jarayonlarining xavfsizligini oshiradi va ishlab chiqarish resurslaridan samarali foydalanishni ta’minlaydi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalarni, masalan, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va sun’iy intellektni qo‘llash orqali energiya tejash jarayonlarini yanada samarali boshqarish mumkin. Bu tizimlar energiya sarfini real vaqt rejimida monitoring qilib, energiyani eng optimal tarzda boshqarishga yordam beradi. Shuningdek, energiya tejash texnologiyalari ishlab chiqarish jarayonlarini barqaror va ekologik toza qilishga hissa qo‘shadi, bu esa sanoatning uzoq muddatli rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi [3-5].

Kimyoviy texnologiya jarayonlarida resurslardan samarali foydalanish, ishlab chiqarish jarayonlarining rentabelligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash uchun muhim hisoblanadi. Resurslar, ayniqsa, xom ashyo, suv, va energiya kabi tabiiy resurslar, har bir sanoatning asosiy tarkibiy qismlaridan biridir. Shu bois, resurslardan samarali foydalanish strategiyalarini ishlab chiqish zarur. Birinchi navbatda, xom ashyoning qayta ishlanishi va ishlov berish jarayonlarini optimallashtirish orqali resurslarning maksimal darajada foydalanish imkoniyatlari yaratiladi. Masalan, xom ashyoning kichik zarrachalariga bo‘linishi va kimyoviy jarayonlarda eng yuqori samaradorlikni ta’minlash uchun yangi texnologiyalarni qo‘llash, resurslarning isrofgarchiligini kamaytirishga yordam beradi [6-7].

Shuningdek, jarayonni avtomatlashtirish va raqamli tizimlardan foydalanish orqali resurslardan samarali foydalanishning yangi imkoniyatlari yaratiladi. Sun’iy intellekt va algoritmlar yordamida jarayonlarning har bir bosqichi real vaqt rejimida boshqariladi, bu esa isrofni kamaytiradi va resurslardan maksimal darajada foydalanishga yordam beradi. Kimyoviy texnologiyalarda foydalaniladigan resurslarni qayta tiklash va resurslar aylanishi tizimlari ham samarali

foydalanishning asosiy yo‘llaridan biridir. Masalan, chiqindilardan olingan energiya yoki kimyoviy moddalar qayta ishlanib, yangi ishlab chiqarish jarayonlarida ishlatilishi mumkin [8-9].

Bundan tashqari, materiallar va resurslar bilan ishlashda optimallashtirilgan texnologiyalardan foydalanish, ularni ishlab chiqarishda sarflanadigan energiya va vaqtni kamaytiradi. Misol uchun, yuqori samarali katalizatorlar yordamida kimyoviy reaksiyalarni tezlashtirish va unumdorligini oshirish orqali resurslardan maksimal darajada foydalanish mumkin. Shu bilan birga, ekologik jihatdan toza texnologiyalarni joriy etish resurslarning qisqarishiga olib keladigan jarayonlarni kamaytiradi. Yangi materiallar va innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish orqali resurslardan yanada samarali foydalanish imkoniyatlari yaratiladi. Bularning barchasi, kimyoviy texnologiya jarayonlarida resurslardan samarali foydalanishning asosiy yo‘llarini tashkil etadi va sanoatning ekologik va iqtisodiy barqarorligini ta’minlaydi [10-11].

Kimyoviy texnologiyalardagi energiya va resurslardan samarali foydalanishni boshqarish jarayonlari raqamli texnologiyalar yordamida yanada optimallashtirilmoqda. Raqamli texnologiyalar, masalan, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, sun’iy intellekt, va IoT (Internet of Things) qurilmalari ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Bunday texnologiyalar yordamida jarayonlar real vaqt rejimida monitoring qilinadi, bu esa resurslar va energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Masalan, sensorlar va aqlli tizimlar orqali jarayonlarning har bir bosqichida energiya va resurslar sarfi o‘lchanadi, va kerakli o‘zgartirishlar avtomatik tarzda amalga oshiriladi. Bu, o‘z navbatida, resurslarning isrofini kamaytirish va ularni samarali boshqarishga yordam beradi [11].

Shuningdek, raqamli tizimlar yordamida jarayonlarni optimallashtirish va energiya sarfini kamaytirish uchun simulyatsiya va prognozlash texnologiyalaridan foydalanish mumkin. Kimyoviy texnologiya jarayonlarini raqamli modellashtirish orqali energiya va materiallar sarfini oldindan bashorat qilish, eng optimal ishlab chiqarish parametrlarini tanlash imkonini beradi. Bu jarayonlarning samaradorligini oshiradi va resurslar va energiyadan yanada samarali foydalanishni ta’minlaydi. Masalan, yuqori samarali energiya almashinuvi tizimlarini yaratish va ularni real vaqt rejimida boshqarish orqali energiya sarfini kamaytirish mumkin.

Bundan tashqari, raqamli texnologiyalar yordamida ishlab chiqarish jarayonlarida chiqindilarni kamaytirish va ularni qayta ishlash ham optimallashtiriladi. Kompyuter simulyatsiyalari, katta ma’lumotlar tahlili va mashina o‘rganish texnologiyalari yordamida jarayonlarning samaradorligini oshirish uchun yangi usullar ishlab chiqiladi. Ushbu texnologiyalarni joriy etish nafaqat energiya va resurslar sarfini kamaytiradi, balki ishlab chiqarish

jarayonlarining barqarorligini ta’minlaydi. Raqamli tizimlar va ilg‘or texnologiyalarni qo‘llash orqali kimyoviy texnologiyalarda resurslar va energiya boshqaruvini yanada takomillashtirish mumkin.

Kimyoviy texnologiya jarayonlarida energiya va resurslardan samarali foydalanishning kelajakdagi istiqbollari, yangi texnologiyalarni joriy etish orqali yanada rivojlanmoqda. Bugungi kunda sanoatning barqaror rivojlanishini ta’minlash va atrof-muhitga ta’sirni kamaytirish maqsadida yangi innovatsion yondashuvlar ishlab chiqilmoqda. Masalan, ko‘plab ilmiy tadqiqotlar, yuqori samarali nanomateriallar va yangi avlod katalizatorlarini ishlab chiqishga qaratilgan, bu esa reaktsiyalarni tezlashtirish va energiya sarfini kamaytirishga imkon yaratadi. Shu bilan birga, energiya va resurslar boshqaruvini avtomatlashtirishda sun’iy intellekt va mashina o‘rganishning roli sezilarli darajada oshadi [11].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. R. T. Xolov, "Kimyoviy texnologiya jarayonlarida energiya tejash," Kimyo texnologiyasi jurnali, vol. 10, no. 3, pp. 45-52, 2019.
2. M. M. Abdullayev, "Neft va gaz sanoatida resurslarni samarali boshqarish," O‘zbekiston ilm-fan yilligi, vol. 15, pp. 88-93, 2020.
3. Sh. S. Karimov, "Kimyoviy sanoatda ekologik xavfsizlik va energiya samaradorligi," Ekologiya va sanoat jurnali, vol. 8, no. 4, pp. 123-129, 2018.
4. S. R. To‘raev, "Yashil energetika texnologiyalarining kimyo sanoatida qo‘llanilishi," Jahon energetika jurnali, vol. 5, no. 2, pp. 78-85, 2021.
5. M. Q. Murodov, "Avtomatlashtirilgan tizimlar va energiya sarfini optimallashtirish," O‘zbekiston informatika jurnali, vol. 3, no. 1, pp. 60-67, 2017.
6. F. A. Ahmedov, "Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning kimyo sanoatidagi ahamiyati," InnovaSanoat jurnali, vol. 4, pp. 200-205, 2020.
7. Z. R. Tursunov, "Kimyoviy texnologiyalarda energiya tejashni boshqarish," Texnologik yangiliklar jurnali, vol. 6, pp. 133-139, 2019.
8. D. K. Boboyev, "Innovatsion texnologiyalar va energiya samaradorligini oshirish," Sanoat va innovatsiyalar jurnali, vol. 12, pp. 77-81, 2021.
9. R. T. Mamadaliyev, "Kimyoviy jarayonlarda energiya va resurslardan samarali foydalanish," Kimyo va ekologiya jurnali, vol. 9, no. 2, pp. 45-50, 2020.
10. A. Z. Fayzullayev, "Neft sanoatida energiya tejash texnologiyalarining qo‘llanilishi," Jahon neft va gaz jurnali, vol. 7, no. 1, pp. 112-118, 2021.
11. K. R. Mirkamilov, "Resurslar va energiya sarfini kamaytirishda yangi texnologiyalar," Kimyo va texnologiya jurnali, vol. 8, no. 3, pp. 95-102, 2021.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕНООБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ «ИКИК» В НАСЫЩЕННОМ РАСТВОРЕ МЕТИЛДИЭТАНОЛАМИНА

Райимов Зухриддин Хайриддин угли[1]
zuhriddinrayimov0@gmail.com
Усмонов Сафар Бахронович [2]
bngsk@mail.ru
Хайтиев Шахруз Ботир угли
shaxruzbekkhaytiey@gmail.com
Бухарский государственный технический университет[1], Узбекистан
Бухарский колледж нефтяной и газовой промышленности[2], Узбекистан

Аннотация. *В технологии абсорбционной очистки углеводородных газов от кислых компонентов предотвращение ухудшения свойств абсорбента и обеспечение стабильности работы аппаратов является актуальной проблемой. Также важно, чтобы ингибиторы коррозии, используемые в процессе абсорбции, не влияли на абсорбирующие свойства. В этой связи важно учитывать свойства химических реагентов. В данной работе были проанализированы пенообразующие свойства ингибитора коррозии «ИКИК» (Интенсивный комплекс ингибиторов коррозии) в насыщенном растворе метилдиэтаноламина.*

Ключевые слова: *Ингибитор коррозии, метилдиэтаноламин, пенообразование, физико-химические свойства, поверхностное натяжение, высота пены, время пребывания пены, газодиспергатор, подача воздуха, пузырьки воздуха*

Использование ингибиторов коррозии в технологической системе абсорбционной очистки углеводородных газов раствором метилдиэтаноламина имеет следующие преимущества:

1. Раствор метилдиэтаноламина в системе абсорбции содержит воду и другие едкие компоненты. В этих условиях оборудование (трубы, колонны, теплообменники и т. д.) подвержено коррозии. Ингибиторы коррозии покрывают металлические поверхности защитным слоем, значительно снижая их коррозию.

2. Коррозия приводит к быстрому износу оборудования и требует ремонта или замены. Ингибиторы коррозии продлевают срок службы оборудования и обеспечивают бесперебойную работу технологической системы.

3. Оборудование, не защищенное от коррозии, с большей вероятностью выйдет из строя, что приведет к дополнительным расходам на ремонт и замену. Использование ингибиторов коррозии значительно снижает такие затраты.

4. Коррозия может привести к закупориванию внутренних поверхностей труб, что ограничит поток газа и снизит эффективность процесса абсорбции. Ингибиторы коррозии предотвращают возникновение подобных проблем и поддерживают эффективность технологического процесса.

5. В корродированном оборудовании качество раствора метилдиэтаноламина может ухудшиться, что приведет к снижению эффективности процесса очистки газа.

6. Коррозия снижает эффективность теплообменников и другого оборудования, что приводит к чрезмерному потреблению энергии. Подобные потери предотвращаются путем использования ингибиторов коррозии.

7. Выход из строя оборудования из-за коррозии может привести к остановке технологического процесса. Ингибиторы коррозии помогают обеспечить непрерывную и стабильную работу системы [1].

Основными причинами и задачами исследования влияния ингибитора коррозии, используемого в технологической системе абсорбционной очистки углеводородных газов раствором метилдиэтаноламина, на пенообразующие свойства абсорбента являются:

Обеспечение эффективности процесса абсорбции:

Процесс вспенивания замедляет процесс массообмена между газом и жидкостью в абсорбционной системе. Чрезмерное пенообразование может снизить эффективность очистки газа. Поэтому анализируется влияние ингибитора коррозии на пенообразующие свойства.

Поддержание стабильности процесса:

Пенообразование может отрицательно повлиять на работу оборудования технологической системы. Например, пена может засорить сепараторы, снизить эффективность насоса или привести к более быстрому выходу оборудования из строя. Знание влияния ингибитора коррозии на пенообразование может помочь предотвратить подобные неприятные ситуации.

Оценка дополнительных эффектов ингибиторов:

Ингибиторы коррозии в основном используются для защиты оборудования от коррозии. Однако они также могут влиять на физико-химические свойства абсорбента, включая поверхностное натяжение, тем самым увеличивая или уменьшая пенообразование. Изучая этот эффект, можно будет выбрать и использовать оптимальный ингибитор.

Повышение эффективности производства:

Контроль или снижение пенообразования снижает потребление энергетических и материальных ресурсов, используемых в технологической системе. При этом повышается общая эффективность и экономическая рентабельность процесса.

В ходе испытания контролируются следующие параметры: свойства пены абсорбентов: высота пены и ее устойчивость (срок службы пены).

Подготовка пенообразующего устройства VM-PXP к испытаниям:

- Достоверность результатов напрямую зависит от чистоты устройства, используемого для проведения теста, и эта чистота должна строго соблюдаться. Для обеспечения точных и надежных результатов испытаний устройство необходимо тщательно промывать и очищать до и после каждого испытания. Для повышения эффективности процесса очистки внутренние поверхности устройства проверяются с помощью специальных контрольных растворов. В этом контрольном растворе используется 20% раствор диэтаноламина (ДЭА) или 10% раствор метилдиэтаноламина (МДЭА) в воде. В процессе оценки чистоты устройства пенообразующие свойства контрольного раствора измерялись неоднократно, и было отмечено, что эти свойства дали одинаковые результаты. Это еще раз подтверждает, что чистота устройства является важным фактором, влияющим на результаты испытаний. Постоянная проверка чистоты прибора гарантирует точность процесса измерения и надежность результатов. Поэтому необходимо регулярно контролировать процесс очистки и характеристики контрольного раствора.

- Перед применением газодисперсанты прошли тщательную проверку на пригодность. Этот процесс включает оценку технического состояния диспергаторов, их производительности и эффективности. Проверка пригодности диспергаторов важна для обеспечения точности и надежности ожидаемых результатов при их использовании. В ходе проверки была тщательно оценена конструкция диспергаторов, целостность их важных элементов, эффективность газораспределения и эксплуатационная пригодность. Особое внимание уделялось также техническим характеристикам диспергаторов и их соответствию исходным показателям. Тщательная проверка подтвердила работоспособность газораспределителей и их готовность к использованию в технологическом процессе.

- При погружении газораспределителя в воду и пропускании через него воздуха под давлением 100-200 мм.ст. пузырьки газа должны проходить не менее чем через 2/3 поверхности диспергатора [2].

Процесс тестирования проводится в следующем порядке:

Исследование процесса пенообразования в исследуемом растворе проводилось в четырехцилиндровом аппарате типа VM-PXP (рисунок 1):



Рисунок 1. Прибор для исследования процесса вспенивания VM-PXP

Таблица 1

Анализ результатов

Характеристики параметров пены	Свойства пены	Результат анализа
Высота пены, см Меньше 25 25-40 Более 40	Вспенивание низкий средний высокий	18,4
Время пребывания пены, сек Меньше 10 10-20 Более 20	Стабильность пены низкий средний высокий	11

Воздух продувается через диспергатор с постоянной скоростью в течение определенного периода времени через насыщенный раствор МДЭА при комнатной температуре. После этого измеряется высота пены (мм). Затем подачу воздуха прекращают и измеряют время распада пены (устойчивость пены, сек).

- в промытый и высушенный цилиндр наливают испытуемый раствор в таком количестве, чтобы высота жидкости над диспергатором (h_1) составляла 25-30 мм.

- воздух пропускается через диспергатор со скоростью (65±5) $см^3$/мин в течение 3 минут. Время отсчитывается с момента появления первых пузырьков воздуха на фильтре.

- через 3 минуты измеряли высоту вспененной жидкости (h_2) и определяли высоту пены (h) в мм:

$$h=h_2-h_1$$

- измеряется время, необходимое для разрушения пены после прекращения подачи воздуха. Пена считается осевшей, когда в центре цилиндра появляется свободный от пены участок поверхности жидкости.

- тест повторяется через 10-15 минут.

- разница в результатах параллельных определений не должна превышать 10%.

В результате проведенных экспериментов получены экспериментальные данные по пенообразующим свойствам ингибитора коррозии «ИКИК» в насыщенном растворе метилдиэтаноламина. Время пребывания пены составляет 11 секунд, а высота пены – 18,4 мм, что соответствует требованиям применяемой технологической системы.

Полученные результаты проанализированы в таблице 1.

Применение ингибиторов коррозии в системе абсорбции повышает эффективность работы оборудования, стабилизирует технологический процесс, приносит экономический и экологический эффект. Это не только продлевает срок службы оборудования, но и делает технологический процесс более эффективным с точки зрения энерго- и ресурсосбережения. Определение влияния ингибитора коррозии на пенообразующие свойства абсорбента важно для повышения эффективности процесса очистки углеводородных газов, обеспечения стабильности работы системы и продления срока службы оборудования. Это позволяет оптимизировать технологический процесс и сделать его экономически и экологически выгодным.

Список литературы

1. Panoyev, E. R., Temirov, A. H., & Akhmedov, V. N. (2021). The corrosion problem in the oil and gas industry. Polish science journal, 10, 43.

2. Vohid, A., & Zukhriddin, R. (2023). DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF THE IKFA CORROSION INHIBITOR IN THE AGGRESSIVE ENVIRONMENT OF MDEA ABSORBENT ON A SAMPLE OF STEEL 09G2S. Universum: технические науки, (5-7 (110)), 59-63.

KATALIZATOR VA ULARNING KIMYO SANOATIDAGI AHAMIYATI

Qudratov Javohir Jahongir o‘g‘li
Chirchiq davlat pedagogika universiteti
Kimyo ta’lim yo‘nalishi 3-bosqich talabasi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada katalizatorlarning kimyo sanoatidagi ahamiyati va ularning turli texnologik jarayonlardagi o‘rni chuqur tahlil qilinadi. Katalizatorlar, kimyoviy reaksiyalarni sezilarli darajada tezlashtirish, energiya sarfini minimallashtirish va mahsulot sifatini oshirishda beqiyos rol o‘ynaydi. Shuningdek, katalizatorlarning ekologik xavfsizlikka ta’siri, ularning atrof-muhitga salbiy ta’sirini kamaytirishdagi o‘rni hamda barqaror rivojlanishga hissa qo‘shish imkoniyatlari ham ko‘rib chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *Katalizatorlar, kimyo sanoati, geterogen kataliz, gomogen kataliz, ekologik xavfsizlik, energiya samaradorligi, nanoteknologiyalar, O‘zbekiston, katalitik jarayonlar, sanoat texnologiyalari.*

Katalizatorlar zamonaviy kimyo sanoatining rivojlanishida markaziy rol o‘ynaydi. Ular kimyoviy reaksiyalarni tezlashtirish, energiya sarfini minimallashtirish, mahsulot sifatini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda beqiyos imkoniyatlarni taqdim etadi. Katalizatorlarning turli turlari, masalan, gomogen va geterogen katalizatorlar, har biri o‘zining maxsus afzalliklari va cheklovlariga ega bo‘lib, ularning ishlash mexanizmlari chuqur tahlil qilindi [1].

Katalizatorlarning samaradorligini oshirish va ularni amaliy sanoat jarayonlariga moslashtirish bo‘yicha olib borilgan ilmiy izlanishlar, kimyo sanoatining modernizatsiyasida muhim ahamiyatga ega. Ularning faoliyat mexanizmlarini va tuzilishini yaxshilash, yangi texnologiyalarni yaratish, reaksiya tezligini oshirish va yanada samarali mahsulotlar olishda yordam beradi [2].

Katalizatorlar o‘zining kimyoviy faoliyatiga qarab ikki asosiy turga bo‘linadi: gomogen (bir fazali) va geterogen (ikki yoki undan ortiq fazali) katalizatorlar. Har bir tur o‘ziga xos afzalliklar va kamchiliklarga ega. Gomogen katalizatorlar, masalan, reaktsiya aralashmasi bilan bir fazada bo‘lib, juda yuqori faollikka ega, ammo ularning qayta ishlanishi qiyin bo‘ladi. Geterogen katalizatorlar esa, ikki fazali tizimda ishlashni ta’minlaydi va ularni sanoat jarayonlarida qayta ishlash va ajratish osonroq [4].

Katalizatorlar nafaqat kimyo sanoatida, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlashda ham muhim rol o‘ynaydi. Ular, masalan, energetik jarayonlar va transport sohasida chiqindilarni kamaytirishga, atmosfera ifloslanishini qisqartirishga yordam beradi. Hozirgi vaqtda, yangi avlod katalizatorlar, xususan, nanokatalizatorlar va biokatalizatorlar, ekologik barqarorlikni ta’minlashda muhim

o‘rin tutmoqda. Bu katalizatorlar reaktsiya samaradorligini oshiradi, energiya sarfini kamaytiradi va tabiiy resurslar bilan ishlashda yanada barqaror tizimlar yaratishga imkon beradi [5].

Bundan tashqari, O‘zbekiston olimlarining mahalliy xomashyolar asosida samarali katalizatorlar yaratishga bo‘lgan izlanishlari ham muhim ahamiyatga ega. Mahalliy tabiiy resurslardan, xususan, zeolitlar va boshqa minerallardan foydalanish, ularni katalizator sifatida qo‘llash, nafaqat sanoat ehtiyojlarini qondirish, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlashda ham katta imkoniyatlar yaratadi [6]. Shu bilan birga, bu sohada olib borilgan tadqiqotlar yangi materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqishga yordam beradi, shuningdek, iqtisodiy jihatdan samarali va ekologik jihatdan xavfsiz tizimlarni yaratishda asos bo‘ladi.

Katalizatorlar kimyo sanoatining eng muhim elementlaridan biri bo‘lib, ularning samaradorligi, selektivligi va ekologik tozaligi turli sohalarda keng ko‘lamli ilmiy tadqiqotlarga asos bo‘lgan. Turli xil katalizatorlarni ishlab chiqish va ularni samarali qo‘llash, o‘z navbatida, ko‘plab ilmiy va texnologik muammolarni hal qilishga imkon yaratadi. Katalizatorlarning dizayni, tuzilishi va ishlash mexanizmlari haqida olib borilgan ilmiy izlanishlar ushbu sohada yangi yutuqlarga erishishga imkon yaratmoqda [2].

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar, xususan, katalizatorlarning faollik markazlarini va tuzilish prinsiplarini chuqur o‘rganishga asoslangan. Nanostrukturalar va biokatalizatorlar sohasidagi tadqiqotlar ekologik barqarorlikni ta’minlash va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda katta ahamiyatga ega. Nanokatalizatorlar, o‘zining yuqori yuzaki maydoni va yuqori reaktivligi tufayli, kimyoviy reaktsiyalarni tezlashtirishda samarali vositalar sifatida ko‘riladi. Biokatalizatorlar esa tabiiy fermentlar asosida ishlashni ta’minlab, atrof-muhitga zararsiz va energiya tejaydigan jarayonlar yaratishga imkon beradi [3].

O‘zbekiston olimlari tomonidan olib borilgan izlanishlar ham katalizatorlar sohasida muhim o‘rin tutadi. Xususan, O‘zbekistonning mahalliy resurslari, masalan, tabiiy zeolitlar va boshqa minerallar asosida samarali katalizatorlar ishlab chiqish bo‘yicha bir qator tadqiqotlar olib borilgan. O‘zbekistonlik ilm-fan vakillari, ularning orasida professor M. Jo‘rayev, O. Yusupov va boshqa olimlar, zeolitlar asosidagi katalizatorlar ishlab chiqish va ularni sanoat ehtiyojlariga moslashtirishda sezilarli yutuqlarga erishdilar. Bunday katalizatorlar, o‘zining yuqori faolligi va stabilligiga ega bo‘lib, energiya sarfini kamaytirish va chiqindilarni kamaytirish jarayonlarida samarali qo‘llaniladi [6].

Shuningdek, O‘zbekiston olimlari tomonidan tabiiy resurslardan, masalan, gil va boshqa minerallardan foydalanish orqali ishlab chiqilgan katalizatorlar, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va iqtisodiy jihatdan samarali texnologiyalarni ishlab chiqishda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mahalliy

xomashyolar asosida yaratilgan katalizatorlar sanoatning energiya samaradorligini oshirishga va chiqindilarni kamaytirishga katta hissa qo‘shadi [7].

Katalizatorlar kimyo sanoatining turli jarayonlarida muhim rol o‘ynaydi. Ular nafaqat energiya samaradorligini oshirishda, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlashda ham beqiyos ahamiyatga ega. Kimyoviy reaktsiyalarni katalizatorlar yordamida tezlashtirish, energiya sarfini kamaytirish va mahsulot sifatini yaxshilashning o‘ziga xos imkoniyatlari mavjud. Biroq, bugungi kunda yanada samarali va barqaror texnologiyalarni ishlab chiqish zarurati mavjud. Shu maqsadda yangi avlod katalizatorlari, xususan, nanostrukturalar va biokatalizatorlar ishlab chiqilmoqda. Nanostrukturalar, o‘zining yuqori yuzaki maydoni va yuqori reaktivligi tufayli, kimyoviy reaktsiyalarni sezilarli darajada tezlashtirishi mumkin. Biokatalizatorlar esa, tabiiy fermentlar asosida ishlaydi va ekologik barqarorlikni ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. Ular kimyoviy jarayonlarni energiya tejamkor tarzda va atrof-muhitga zarar yetkazmasdan amalga oshiradi [2].

Shu bilan birga, O‘zbekiston olimlari tomonidan ishlab chiqilayotgan yangi avlod katalizatorlari mahalliy xomashyolar asosida sanoat ehtiyojlarini qondirishda istiqbolli imkoniyatlarni yaratadi. Tabiiy resurslardan, xususan, zeolitlardan foydalanish, ularni katalizator sifatida qo‘llash, nafaqat iqtisodiy jihatdan samarali, balki ekologik jihatdan ham xavfsiz texnologiyalarni yaratishga yordam beradi. Zeolitlar o‘zining yuqori poroziteti va katalitik faolligi bilan kimyoviy jarayonlarda juda samarali ishlaydi. Shu sababli, O‘zbekistonning tabiiy resurslaridan foydalanish, nafaqat mahalliy sanoatni rivojlantirishga, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlashga ham katta hissa qo‘shishi mumkin. Bunday tadqiqotlar, ayniqsa, tabiiy zeolitlar asosida ishlab chiqilgan katalizatorlarning reaksiya sharoitlariga moslashtirilgan modifikatsiyasi sanoat ehtiyojlarini qondirishda istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi [4].

Katalizatorlarning samaradorligini oshirish uchun turli ilmiy yo‘nalishlar, xususan, nanoteknologiya, biokataliz va materialshunoslik yutuqlari keng qo‘llanilmoqda. Nanokatalizatorlar o‘zining yuqori faolligi va reaktivligi bilan kimyoviy reaktsiyalarni tezlashtirishda keng foydalanilmoqda. Bunday katalizatorlar kichik o‘lchamdagi materiallardan iborat bo‘lib, yuqori yuzaki maydoni tufayli ko‘proq reaktsiya joylari yaratadi. Shuningdek, biokatalizatorlar, tabiiy fermentlar asosida ishlab chiqilgan katalizatorlar, kimyo sanoatining ekologik jihatlarini yaxshilashga xizmat qilmoqda. Biokatalizatorlar kimyoviy jarayonlarni atrof-muhitga zarar bermasdan o‘tkazish imkoniyatini beradi, bu esa ularning ekologik barqarorligini ta’minlaydi [3].

Kelgusida, ilmiy izlanishlar sun’iy intellekt va materialshunoslik yutuqlari bilan uyg‘unlashgan holda katalitik tizimlarning yanada mukammal, selektiv va bardoshli turlarini yaratish imkoniyatini taqdim etadi. Sun’iy intellekt va mashina

o‘rganish texnologiyalari katalizatorlarni dizayn qilish va optimallashtirishda yangi imkoniyatlar ochmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida katalizatorlar dizaynini avtomatlashtirish, ularning xususiyatlarini optimallashtirish va samaradorligini yuqori darajaga ko‘tarish mumkin bo‘ladi. Shuningdek, materialshunoslik sohasidagi yutuqlar, masalan, nanomateriallar va yangi materiallar sintetikasi, katalizatorlarning samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Nanomateriallar va yangi materiallar yordamida yaratilgan katalizatorlar, masalan, yuqori stabil va selektiv reaksiyalarni qo‘llashda samarali vosita sifatida xizmat qiladi [5].

Bu texnologiyalarni integratsiya qilish, katalizatorlar sohasidagi ilmiy izlanishlar va sanoatdagi amaliy qo‘llanmalarning yangi davrini boshlab beradi. Kelajakda samaradorlik, selektivlik va barqarorlik asosiy omil bo‘lib, katalitik tizimlarning yanada rivojlanishiga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zybert, M. (2023). Applied Catalysis in Chemical Industry: Synthesis, Catalyst Design, and Evaluation. *Catalysts, 13*(3), 607. https://www.mdpi.com/2073-4344/13/3/607

2. Gouw, M. (2023). Catalysis in Industrial Chemistry: From Theory to Applications. *Journal of Industrial and Environmental Chemistry*, *7*(4), 152. https://www.alliedacademies.org/articles/catalysis-in-industrial-chemistry-from-theory-to-applications-26358.html

3. Meier, T. (2023). Catalysts As Essential Tools in Modern Chemistry. *Organic Chemistry: Current Research, 12*(2). https://www.longdom.org/open-access/catalysts-as-essential-tools-in-modern-chemistry-99188.html

4. Aksu, B., & Sahin, H. (2022). The Role of Catalysts in Green Chemistry. *Green Chemistry Reviews*, *8*(1), 1-15. https://www.greenchemistry.org/role-catalysts-green-chemistry

5. Jo‘rayev, M., & Yusupov, O. (2021). Zeolitlardan foydalanish asosida katalizatorlar ishlab chiqish va sanoat jarayonlarida qo‘llash. *O‘zbekiston Kimyo Jurnali, 7*(3), 43-52.

6. Yusupov,O., Jo‘rayev, M. (2020). Tabiiy resurslar asosida katalizatorlarni ishlab chiqish va ularning kimyoviy jarayonlardagi samaradorligi. *Kimyo va Texnologiya*, *8*(2), 128-136.

7. Karimov, M., & Toshmatov, D. (2019). Gil va boshqa minerallar asosida katalizatorlar yaratish. *O‘zbekiston Milliy Ilmiy Axborot Jurnali, 12(*4*),* 75-84.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАБОТУ КАТАЛИЗАТОРА ГИДРООЧИСТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Жумабоев Алишер Гофурович,
Ферганский государственний технический университет, Узбекистан
эл. п. alisherferpi61@bk.ru, т. +998974164779
Юсупов Фарход Махкамович, зав. лаб. «Химическая технология, переработка газа и ПАВ» АН РУз «ИОНХ» Узбекистан
эл. п. f.yusupov@yandex.ru т. +998909962638
Жураев Абдуханнон Абдумуталович,
Ферганский государственний технический университет,Узбекистан

Аннотация: *85% химических процессов требуют применения катализаторов. Учитывая тот факт, что для протекания различных реакций требуются соответственные катализаторы, сегодня на рынке существует более тысячи наименований марок этого наукоемкого продукта. К таким процессам относятся и процесс гидроочистка нефтяного сырья на долю которых приходится применяемых в Узбекистане катализаторов. В связи с этим, а также из-за возрастания спроса навысококачественные топлива, обусловленного ужесточением экологических требований, возрастает роль процессов гидроочистки.*

Ключевые слова: *гидрообессеривания, обессеривания, деазотирования, дегидроциклизация, гидрокрекинг, бензотиофены, дибензотиофены.*

Гидроочистка – термокаталитическая обработка сырья в присутствии водорода с целью гидрирования серосодержащих соединений в сероводород и последующего удаления получившихся газообразных продуктов. Попутно гидрированию подвергаются азотистые, некоторые непредельные соединения и кислород. Основное назначение процесса гидроочистки – удаление серы из бензиновых, керосиновых, дизельных, газойлевых и масляных фракций для получения химически стойких, экологичных, антикоррозионных топлив и смазочных масел.

В зависимости от глубины и назначения воздействия водорода различают следующие разновидности гидрогенизационных процессов: гидроочистка, гидрообессеривание и гидрокрекинг. Между тем не всегда возможно разделить процесс гидроочистки и собственно гидрообессеривания. На действующих в настоящее время на НПЗ установках гидрооблагораживания нефтяного сырья протекают процессы обессеривания,

деазотирования, гидрирования непредельных и полиядерных ароматических углеводородов и др.

В начале рабочего цикла устанавливается минимальная температура (270 ^{0}C), обеспечивающая заданную глубину очистки сырья. Повышение температуры ускоряет достижение равновесий реакции гидрообессеривания, гидрирования непредельных, дегидрирования нафтеновых. При температуре более 340 ^{0}C увеличивается скорость протекания реакции дегидроциклизации и гидрокрекинга, а также скорость коксоотложения на катализаторе. Повышение температуры проводится по мере снижению активности катализатора, когда не достигается заданная глубина очистки.

Гидрооблагораживание дизельных фракций требует более жестких условий из-за высокого содержания трудноудаляемых бензотиофенов, дибензотиофенов и их алкилпроизводных и низкого содержания общей серы в современных товарных дизельных топливах. Основной целью гидроочистки вакуумных газойлей является подготовка сырья для каткрекинга, при этом для вакуумных газойлей характерно очень высокое содержание дибензотиофенов и металлорганических соединений. Кроме серы обычно требуется удалить азот, металлы (ванадий, никель и др.), а также смолы и асфальтены – для снижения коксуемости. Современные катализаторы гидроочистки обычно состоят из трех функциональных компонентов – активных центров, структурирующих компонентов и модификаторов. В некоторых случаях наблюдается смешанная функциональность. Например, оксид молибдена является активным компонентом и одновременно модификатором, при введении в состав катализатора оказывая влияние на пористую структуру и термостабильность.

Литература

1. Сульфидные катализаторы гидроочистки нефтяных фракций. Н**.** Н**.** Томина, А. А. Пимерзин, И. К. Моисеев. Рос. хим. журнал. *2008,* т. *LII,* № *4*

2. Катализаторы гидроочистки нефтяных фракций на основе гетерополисоединений Mo и W. А. А. Пимерзин *и др.*

3. Катализаторы процесса гидроочистки бензиновых фракций нефти. Тиллоев Л.И., Дурдиев Ж.Ж., Давронов Ф.Ф.

ПРИЧИНЫ КОКСОВАНИЯ КАТАЛИЗАТОРА ГИДРООЧИСТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Жумабоев Алишер Гофурович,
Ферганский государственний технический университет, Узбекистан
эл. п. alisherferpi61@bk.ru,
Юсупов Фарход Махкамович, зав. лаб. «Химическая технология, переработка газа и ПАВ» АН РУз «ИОНХ» Узбекистан
эл. п. f.yusupov@yandex.ru
Жураев Абдуханнон Абдумуталович,
Ферганский государственний технический университет, Узбекистан

Аннотация: *Деактивация катализатора гидроочистки в основном происходит по причине образования углистых (кокс) и металлических осаждений, которые закупоривают устье пор, оставляя активные центры катализатора незадействованными. Деактивация является наиболее важной проблемой практической гидроочистки тяжелой нефти, поскольку оказывает большое влияние на срок службы катализатора и всю экономичность процесса. Следовательно, с промышленной точки зрения моделирование деактивации катализатора имеет большую значимость. Явление деактивации принято подразделять на три этапа: ранняя деактивация по причине осаждения кокса, деактивация средней стадии с потерей центров в результате отравления и закупорки пор осаждениями сульфидных металлов и полная потеря активности из-за сильного диффузионного сопротивления вследствие почти полной закупорки пор.*

Ключевые слова: *Деактивация катализаторов, асфальтены, осаждение углеродистого материала, активные центры катализатора, цеолитовый носитель.*

Деактивация катализаторов, используемых для гидроочистки тяжелой нефти, происходит в основном по причине образования углеродистых отложений и осаждения металлов, которые забивают устья пор, оставляя незадействованными активные центры катализатор. Кокс – это углеродистый осадок, остающийся после промывки отработанного катализатора растворителем для удаления легких парафинов и адсорбированных углеводородов. В процессе гидроочистки образование кокса вызвано именно асфальтенами. Адсорбция асфальтенов в центрах катализатора происходит из-за присутствия азотистых соединений, вызывающих реакции конденсации и дегидрогенизации этих соединений, которые в конечном итоге образуют кокс

на катализаторе. Несколько авторов указывают на наличие азота в коксе. Фуримски (1978 г.) пришел к выводу, что адсорбция азотистых соединений сильнее по сравнению с другими углеводородами, и происходит она при взаимодействии непарных электронов N с участками Льюса. В результате адсорбции N-соединения кокс насыщается азотом, и атомное соотношение N/C (углерода и азота) в коксе становится больше, чем в сырье. Саттерфилд и соавт. (1978 г.) сообщают, что производные азота присутствуют на поверхности катализатора, и Чой и Грей (1988 г.) также обнаружили присутствие N-соединений (хинолонов и амидов) на катализаторе.По данным исследования Спейт (1987 г.), азот остается в коксе как нелетучее соединение после тепловой реакции асфальтенов, и Рейнольдс (1998 г.) указывает на то, что большая часть серы, азота и металлов, которые являются наиболее важными составляющими асфальтенов, осаждается на коксе в ходе термического распадаасфальтенов. Донг и соавт. (1997 г.) пришли к выводу, что присутствие N-соединений (акридина и карбазола)приводит к высокому содержанию кокса на катализаторе $CoMo/Al_2O_3$.

Осаждение углеродистого материала можно классифицировать как специфическое и неспецифическое в зависимости от расположения отложений кокса относительно активных центров катализатора. Ван Дорни Мулейн (1990 г.) сообщают об образовании волокнистого углерода на Co и Ni, нанесенном на катализаторы Al_2O_3, и отмечают, что отложение кокса на отработанном катализаторе гидроочистки имеет трехмерную углеродистую структуру. Традиционным считается, что кокс в первую очередь влияет на начальную деактивациюкатализатора, то есть в течение первых часов времени в работе, в то время как продолжение деактивации связывают с осаждением металлов. Нильсен и соавт. (1981 г.) отмечают, что распределение кокса и металлов по всей системе пор является основным фактором, определяющим скорость деактивации. По мнению этих авторов, для максимального использования катализаторов существуют оптимальные условия: парциальное давление водорода, размер частиц катализатора и качество сырья. Однако оптимальная каталитическая эффективностьне может быть достигнута только одним типом катализатора. Для гидроочистки тяжелой нефти желательно использовать разные типы катализаторов, из которых один катализатор, специально предназначенный для удаления металла, размещается в верхней части слоя или в первых реакторах, а катализаторы для ГДС/ гидрокрекинга – в нижней части слоя или в последних реакторах.

Во время каталитических процессов и на начальных стадиях тепловые реакции протекают быстро, и катализатор не играет роли в этот момент, и, следовательно, происходит термолиз асфальтенов в остатке. Термический и

каталитический кокс зависит от времени, за которое он образуется. Влияние температуры на образование кокса является общеизвестным, тем не менее, при переработке тяжелых фракций используются катализаторы. При использовании катализатора для крекинга, например, катализатора на основе цеолита, который обычно используется для обогащения остатка, быстро образуемый кокс под воздействием температур способен повредить катализаторы на цеолитовом носителе закупориванием или инкапсулированием до того, как цеолит разовьет свою крекирующую способность. Расщепление алкильных цепей будет способствовать образованию свободных радикалов, которые, в свою очередь, будут объединяться, конденсируясь и создавая более крупные молекулы, которые выпадают в осадок из нефти и осаждаются в виде кокса. По мере прохождения реакции на катализаторе наблюдается второй тип кокса, который образуется из связанных молекул асфальтенов и мальтенов. Касательно асфальтенов, присутствие азота в их структуре делает их основными по природе, преимущественно адсорбируемыми даже на слабокислых поверхностях. Десорбцию не так легко осуществить, и молекулы имеют тенденцию к поперечному сшиванию, образуя продукт с более высокой молекулярной массой. Со временем достигается большее сшивание, и образование кокса неизбежно, но в данном случае присутствует влияние на катализатор. При использовании катализаторов на цеолитовом носителе не все молекулы склонны к адсорбции в порах, поскольку большие молекулы все еще остаются. Большие молекулы, такие как асфальтены, будут откладываться на входе в поры, закупоривая доступ к ее внутренней части и образуя кокс.

Тяжелая нефть содержит большое количество металлов, серы, азота и имеет меньшую плотность в градусах АНИ, чем легкая сырая нефть. Чтобы улучшить эти свойства, ее необходимо провести через процесс облагораживания, такой как гидроочистка. Однако катализаторы гидроочистки снижают свою активность со временем в работе (ВР), это называется деактивацией катализатора или спадом активности катализатора. Деактивация катализатора является неизбежным явлением, которое включает в себя изменение как химических, так и физических свойств катализатора по мере протекания каталитической реакции.

В установках гидроочистки с неподвижным слоем деактивация катализатора обусловлена тремя основными причинами:

- Шаг I. Осаждение кокса
- Шаг II. Медленное осаждение металла на активной фазе
- Шаг III. Диффузионные ограничения пор.

Осаждение кокса и металлов связано со спадом активности из-за сокращения центров катализатора, а также структурообразующих свойств.

Гидроочистка тяжелой нефти часто осуществляется в нескольких стадий, то есть через несколько последовательно расположенных реакторов и/или несколько слоев катализатора, направленных на защиту катализаторов в хвостовой части реактора от преждевременной деактивации. На разных этапах преследуются одна или несколько конкретных целей: уменьшение содержания металлов, преобразование асфальтенов и смол, подавление металлсодержащих молекул, уменьшение содержания серы и азота и получение сверхглубоких уровней серы. Следовательно, механизм и степень деактивации катализатора зависят от стадии гидроочистки. Для поддержания желаемой активности деактивация катализатора компенсируется непрерывным повышением температуры. По истечении определенного времени деактивированный катализатор необходимо заменить новым. В зависимости от состава сырой нефти и требований, срок службы катализатора гидроочистки тяжелой нефти варьируется от 6 месяцев до 1 года.

В целом, деактивация катализаторов на носителях включает в себя сложные физические и химические явления. Осаждение кокса и металлов обусловлено разными причинами, поскольку пути осаждения различны. Таким образом, важно изучить поведение деактивации катализатора гидроочистки тяжелой сырой нефти путем исследования осажденных частиц, состояния и распределения кокса и металлов на катализаторе.

Литература

1. Сульфидные катализаторы гидроочистки нефтяных фракций. Н. Н. Томина, А. А. Пимерзин, И. К. Моисеев. Рос. хим. журнал. *2008,* т. *LII,* № *4*
2. Катализаторы гидроочистки нефтяных фракций на основе гетерополисоединений Mo и W. А. А. Пимерзин *и др.*
3. Катализаторы процесса гидроочистки бензиновых фракций нефти. Тиллоев Л.И., Дурдиев Ж.Ж., Давронов Ф.Ф.

ИЗУЧЕНИЯ, ДВУХ КОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ И МЕТОДЫ ИХ РАЗДЕЛЕНИЯ

Абидова Мамурахон Алишеровна
mamurahonabidova@gmail.com
Ферганский государственный технологический университет

Аннотация: *В статье показано значение методов разделения неоднородных систем, классифицируемых в зависимости от размера дисперсных частиц, разницы плотностей сплошной и дисперсной фаз, а также вязкости сплошной фазы. Рассмотрены основные методы разделения: осаждение, фильтрация, центрифугирование, мокрое разделение.*

Ключевые слова: *осаждение, фильтрация, центрифугирование, мокрое разделение*

К гидромеханическим процессам относятся те процессы, которые протекают в жидкостных или газовых системах под внешними воздействиями. Скорость этих процессов предопределяется законами гидро и аэродинамики. [1]

Неоднородные системы- это смеси, по крайней мере, двух компонентов, находящихся в различных фазовых состояниях и разделенных четкими границами. В таких системах можно выделить две фазы вещества: непрерывно распределенный континуум фазы, называемой дисперсионной средой, и находящиеся в ней раздробленные частицы различных размеров и форм – дисперсную фазу. Частицы дисперсной фазы имеют четкие границы, отделяющие их от дисперсионной среды. Неоднородные системы называют также гетерогенными или дисперсными. Дисперсная среда неоднородных систем может находиться в трех агрегатных состояниях. В этих же состояниях может находиться и дисперсионная фаза. Теоретически возможно существование 9 неоднородных систем. Однако по этой классификации неоднородной системы газ-газ (Г-Г) не существует, так как смесь газов представляет собой систему однородную. В приведенной классификации неоднородных систем также необходимо выделить системы с твердыми фазами Т-Ж, Т-Г, Т-Т, которые не подлежат разделению и поэтому их нельзя считаться неоднородными. К таким системам относятся пластические массы и сплавы. Таким образом, к неоднородным системам следует отнести пыли, дымы, туманы, суспензии, эмульсии и пены. Понятием (термином) «неоднородные смеси» объединяются составы из компонентов, находящихся в различном агрегатном состоянии – твердом, жидком, газообразном. Один из

компонентов обязательно представлен в виде мелких и или мельчайших частиц. Взвешенные частицы образуют дисперсную фазу, а оставшаяся часть – общую (сплошную) фазу неоднородной смеси. Исходя из состава, они классифицируются следующим образом: [2,3]

- Суспензии – твердая взвесь в жидкости;
- Эмульсии – две и более взаимно нерастворимых и не вступающих в реакцию жидкости;
- Газовые взвеси – твердые частицы в газообразной среде.

Для разделения неоднородных смесей в зависимости от их вида применяются механические, термические и электрохимические способы, использующие физические характеристики компонентов смеси. Характеристики жидких неоднородных смесей и выбор способа разделения. К числу основных характеристик жидких неоднородных смесей относятся: [4]

Концентрация (плотность) дисперсной и общей фазы – выражается в массовых и объемных долях или в %;

Вязкость (зависит от концентрации дисперсной фазы, формы и размера ее частиц);

Насыщенность, выражающая содержание влаги в порах (капиллярах) осадка.

Например, высокая вязкость или концентрация суспензий (30-40%) не позволяет использовать для их разделения гидроциклоны и центрифуги. Сильная дисперсия (слишком мелкие частицы) требует дополнительного оснащения к обычному оборудованию или использования специальных химических реактивов. Собранные в результате разделения неоднородных смесей компоненты утилизируются или становятся вторичным сырьем. [5]

Пыль- неоднородная система, состоящая из газа и распределенных в нем твердых частиц размерами 5-50 мкм. Образуется преимущественно при дроблении и транспортировании твердых материалов.

Дым- неоднородная система, состоящая из газа и распределенных в нем твердых частиц размерами 0,3-5 мкм. Образуется при горении веществ.

Туман -неоднородная система, состоящая из газа и распределенных в нем капель жидкости размером 0,3-3 мкм, образующихся в результате конденсации.

Пыли, дымы, туманы носят общее название аэрозоли.

Суспензия- неоднородная система, состоящая из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц. В зависимости от размеров частиц различают суспензии: грубые с частицами размером более 100 мкм, тонкие с частицами размером более 0,1-100 мкм и коллоидные растворы, содержащие частицы менее 0,1 мкм. [6]

Эмульсия- неоднородная система, состоящая из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, не растворяющейся в первой. Величина размеров частиц дисперсной фазы колеблется в довольно широких пределах.

Пена- неоднородная система, состоящая из жидкости и распределенных в ней пузырьков газа.

Для разделения неоднородных систем используются оборудование и методы, отличающиеся большим разнообразием физических явлений. Выбор оптимального оборудования определяется выбором признака, по которому дисперсионная среда и дисперсная фаза существенно различаются по своим свойствам и по которому следует производить их разделение. Такими признаками являются: плотность, прочность, магнитные и электронные свойства и т. п. Именно по использованию одного или нескольких из этих признаков и различаются способы разделения данных систем. Признак, состоящий в различии плотностей, составляющих неоднородную систему, используется в следующих методах разделения осаждения за счет силы тяжести, отстойного центрифугирования(сепарирования) и циклонном процессе. В консервативных силовых полях (сил тяжести, центробежных сил, инерционных сил) частицы дисперсной фазы приобретают ускорение, которое по второму закону Ньютона пропорционально действующей силе и обратно пропорционально массе частиц. В растворе частицы начинают двигаться в дисперсионной среде в направлении вектора действующей силы. Их скорости, в конце концов, стабилизируются на уровне, соответствующем балансу вынуждающей силы и сил сопротивления среды. С данной скоростью все «тяжелые» и более плотные, чем дисперсионная среда, частицы оседают на твердых поверхностях оборудования. Признак, состоящий в различии магнитных свойств, составляющих неоднородную систему, используется для выделения частиц металломагнитных включений из дисперсионной среды. При этом под действием магнитных сил металломагнитные частицы ускоряются в направлении их действия, а окружающая среда остается неподвижной. За счет этого происходит разделение фаз в пространстве. Признак, основанный на различии электрических свойств, составляющих неоднородную систему, используется в электрофильтрах. Под действием высокого электрического напряжения частицы дисперсной фазы могут ионизироваться и передвигаться в пространстве к электродам фильтра. Признак, заключающийся в задерживании частиц дисперсной фазы на твердых перегородках, используется в процессах фильтрования (за счет разности давлений и центробежного фильтрования). Признак, связанный с объединением дисперсных частиц в более крупные комплексы, используется в

процессах разделения запыленных газовых систем мокрым способом. Возможно также комбинирование способов разделения неоднородных систем. Механические способы разделения неоднородных смесей. Сточные воды являются наиболее распространенным аналогом суспензии. На примере процесса очистки сточных вод можно достаточно получить полное представление о существующих механических способах разделения неоднородных смесей:

- Отстаивание;
- Фильтрование;
- Флотация;
- Обезвоживание.

Как и в случае любых других жидких неоднородных смесей, на первичной стадии очистки используется механический способ разделения – песколовки, решетки и другие устройства, улавливающие самые крупные и тяжелые фрагменты смесей. Следующая стадия - отстаивание, которое нередко объединяется с фильтрованием и/или флотацией и заключается в использовании различий плотности твердых и жидких компонентов неоднородной смеси. Более тяжелые относительно воды частицы опускаются на дно отстойника, а более легкие (всплывающие или флотирующие) собираются на поверхности отстойника, откуда удаляются. Осветленная жидкость сливается, а оставшаяся часть является собственно суспензией. С течением времени, когда взвесь становится мельче, процесс отстаивания резко замедляется, и для его ускорения могут использоваться коагулянты, адсорбенты, абсорбенты и другие химические реактивы. [7]

Если неоднородные смеси содержат радиоактивные компоненты, сульфаты и другие опасные вещества, используются специальные технологии их разделения и утилизации. Методы, повышающие эффективность и скорость процессов разделения неоднородных систем В случае если дисперсные частицы выделяются медленно из среды или необходимо предварительно осветлить неоднородную систему, используются такие методы как флокуляция, флотация, классификация, коагуляция и т.д.

Коагуляция – процесс слипания частиц в коллоидных системах (эмульсиях или суспензиях) с образованием агрегатов. Слипание происходит вследствие столкновения частиц при броуновском движении. Коагуляция относится к самопроизвольному процессу, который стремиться перейти в состояние, имеющее более низкую свободную энергию. Порог коагуляции – это минимальная концентрация введенного вещества, которое вызывает коагуляцию. Искусственно коагуляция может быть ускорена при добавлении в коллоидную систему специальных веществ – коагуляторов, а также

приложением к системе электрического поля (электрокоагуляция), механическим воздействием (вибрация, перемешивание) и т.д. При коагуляции достаточно часто добавляют в разделяемую неоднородную смесь химические вещества-коагулянты, которые разрушают сольватированные оболочки, уменьшая при этом диффузионную часть двойного электрического слоя, расположенного у поверхности частиц. Благодаря этому облегчается агломерация частиц и образование агрегатов. Таким образом, за счет образования более крупных фракций дисперсной фазы, происходит ускорение осаждения частиц. В качестве коагулянтов применяют соли железа, алюминия или соли других поливалентных металлов.

Пептизация – это процесс обратный коагуляции, представляющий собой распад агрегатов на первичные частицы. Пептизация осуществляется при помощи добавления веществ пептизаторов в дисперсионную среду. Данный процесс способствует дезагрегированию веществ на первичные частицы. Веществами-пептизаторами могут быть поверхностно активные веществ (ПАВ) или электролиты, например, гуминовые кислоты или хлорное железо. Процесс пептизации используется для получения жидких дисперсных систем из паст или порошков.

Разделение суспензий при помощи магнитной обработки системы является очень перспективным методом. Вода, которая обработана в магнитном поле, длительное время сохраняет измененные свойства, например, пониженную смачивающую способность. Данный процесс позволяет интенсифицировать разделение суспензий.

Список литературы

1. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Зокиров С.Г. ва бошқалар. Кимё ва озиқ – овқат саноатининг асосий жараён ва қурилмаларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. – Тошкент, Жаҳон, 2000. – 231 б. (1982. 351б, 1999. – 351 б.)
2. Салимов З. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. - Тошкент. «Ўзбекистон», 1 – том, 1994.
3. Салимов З. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. Тошкент. «Ўзбекистон», 2 том, 1995.
4. Исматов А.А., Отақўзиев Т.А. ва бошқалар. Ноорганик материаллар кимёвий технологияси. -Тошкент: «Ўзбекистон», 2002.
5. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1 часть, 1995.

NEFT QATLAMLARIGA ISSIQLIK BILAN TA’SIR QILISH USULI

Mirzayev Ergash Safarovich,dotsent
Qarshi Davlat Texnika Universiteti,O‘zbekiston

Annotatsiya*. Ushbu maqolada neft quduqlarini ishlatish,mahsuldor qatlamga ta’sir o‘tkazish,mahsulotni oshirish uchun zamonaviy usullardan foydalanish,yangi texnologiyalardan foydalanish va uni qo‘llash usullari haqida so‘z borgan.*

Kalit so‘zlar: *Qovushqoq neft, issiqlik usuli, issiqlikni tashuvchanlik, issiq suv, bug‘ haydash, neftberaoluvchanlikni oshirish.*

Neft qatlamlariga issiqlik bilan ta’sir etishning sun’iy usulida neft zaxiralarini samarali ishlatish fikri juda ilgari boshlangan. O‘tgan asrning 20÷30-chi yillarida neft-geologiyasini ulug‘ olimlaridan I.M.Gubkin, A.D.Arxangelskiy va D.V.Golubyatnikov yuqori qovushqoqli neft konlarini ishlashda issiqlik usulini qo‘llash yuqori samara berishi to‘g‘risida oldindan o‘z fikrlarini aytishgan. Issiqlik usulida yuqori qovushqoqli neftlarni qazib olishda katta hissa qo‘shgan olimlar talaygina.Butun dunyoga mashhur bo‘lgan olimlar G.YE.Malofeyev, Y.V.Jeltov, A.A.Bakserman, A.X.Mirzadjanzade, L.A.Mustayev, I.M.Aistov va boshqalardir.

Bunday yuqori qovushqoqli konlar asosan «Jarqo‘rg‘onneft» Ajga qarashli o‘nta neft qazib chiqarish koni mavjud: Xovdak, Uchqizil, Kakaydi, Lalmikor, Amudaryo, Qo‘shtor, Mirshodi, Jayronxona, Dosmonog‘a-Qorsoqli, Janubiy Mirshodi, Jalair va Oqjarsoy konlarida olib boriladi. Bu konlardan asosan neft issiqlik usulida qazib olinadi.

Ilmiy xodimlardan va ishlab chiqarish mutaxassislaridan murakkab tuzilmali neft’ va gaz uyumlarini, qovushqoq va yuqori qovushqoqli karbonat kollektorlarini ishlatish muammosini va uning yechimini topish masalalari turadi. Bunday uyumlarning tuzilishi, geologik fizik spetsifika hamda ularning bunday flyuidlar bilan to‘yinganlik xossalari, qazib chiqarishni qiyinlashtiradi. Ko‘pgina neft’ qazib chiqarish o‘lkalaridagi (Meksika, Kanada, O‘rta va Yaqin Sharq) asosiy qidirilgan zaxiralardagi neft’ uyumlari karbonat kollektorlari bilan kesilgan (o‘ralgan). O‘zbekiston Respublikasida bunday yuqori qovushqoqli neft’ uyumlariga Surxondaryo o‘lkasi kiradi. Jahon miqyosida bunday konlarni ishlatish usullari shuni ko‘rsatadiki, oxirgi neft’ qazib chiqarish ko‘rsatkichi 0,25-0,27 dan oshmagan.Yuqori qovushqoqli neft konlarini o‘zlashtirish xorijiy davlatlar va Rossiya davlatlari amaliyotidan ma’lumki, eng samarali usul qovushqoqli neft qatlamlariga issiqlik usulida ta’sir etish, qazib oluvchi quduqning tubi zonasiga bug‘li issiq ishlov berish (QTZBIIB), qatlamga bug‘ haydash, suvni qizdirib issiqlik hoshiyalarini hosil qilish va qatlam ichra yondirish (QIYO) usullarini qo‘llashdir.

Issiqlik usulida qatlamga ishlov berish doimiy ravishda takomillashtirilib borilmoqda. Hozirgi vaqtda bir qancha usullar amalda mavjud, ulardan eng keng ko‘p qo‘llaniladigani qatlamga issiqlik tashuvchilarni haydash hisoblanadi.

Qatlamda issiqlik tashuvchilarning ta’sirida bir qator ijobiy omillar o‘zgaradi hamda neftberaoluvchanlikning imkoniyatini kuchaytiradi. Unga quyidagilar mansubdir: qatlamdagi neftning qovushqoqligi pasaytiriladi, siqiladi va bug‘lanishi, issiqlikdan kengayishi, sirt tarangligini pasaytiradi va boshqalar.

Issiqlik usuli – bu usul neft qazib olishni jadallashtiradi, gidrodinamik, ya’ni qatlamga izotermik ta’sir etish sodir bo‘ladi, termodinamik ta’sir etadi va qatlamda murakkab jarayon paydo bo‘ladi. Bunday ta’sirlar natijasida faqat bosim o‘zgarmasdan, balkim harorat ham o‘zgaradi.

Haroratning ko‘tarilishi natijasida neftning qovushqoqligi pasayadi, amalda neftning siqiluvchanlik koeffitsiyenti oshadi. Shuning uchun qovushqoqli neftlarni qazib olish texnologiyasida issiqlik usullari qo‘llanilganda samarali bo‘lishi mumkin.

Neft qatlamlariga issiqlik bilan ta’sir etishda, uning samaradorligi ishchi agentlarning to‘g‘ri tanlanishiga bog‘liq bo‘ladi va geologik-kon tavsiflari hisobga olinganda qatlamning neftberaoluvchanligining imkoniyatini yuqori darajada oshiradi.

Bug‘ yoki issiq suvning samaradorligi konning geologik tuzilishiga, neftning fizik-kimyoviy xossalariga bog‘liqdir.

Suvga to‘yingan bug‘ issiq suvga nisbatan katta entalpiyaga ega bo‘ladi, bir xil miqdorda qatlamga siquvchi agentlar haydalishiga qaramasdan issiqlik miqdori bug‘da yuqoridir. Bundan tashqari bug‘ bilan neft siqilganda yengil fraksiyali uglevodorodlarning yuqori darajada haydalish mexanizmi paydo bo‘ladi, natijada neftning siqilish koeffitsiyentini oshiradi.Boshqa holatlarda issiq suvni haydash, bug‘ haydashga nisbatan afzal bo‘lgan. Issiqlik tashuvchilarni tanlashni amalga oshirishda, neftning fizik-kimyoviy xossasini va tog‘ jins kollektorlarini geologik – fizik xossalari hisobga olinadi. Agarda yengil neftlarni qazib olishda issiqlikdan kengayishi katta ahamiyatga ega bo‘lsa, bunda qovushqoqlik kattaligi (μ_o) haroratga kuchsiz bog‘liq bo‘ladi, ya’ni yuqori qovushqoqli neftlarda $\mu_н$ –teskarisi, ya’ni harorat ko‘tarilishi bilan qovushqoqlik pasayadi, issiqlikdan kengayish jarayonni samarasiga kam ta’sir qiladi. Shuning uchun neftlarda o‘zining aniq harorat oralig‘i bo‘ladi, neft qovushqoqligi μ_o kattaligining jadal pasayishi kuzatiladi.

Qatlamga issiq suv yoki bug‘ ta’sir qilganda, qatlamda suv neft emulsiyasi paydo bo‘ladi. Bug‘ va issiq suvning harorati bir xil bo‘lganda, bug‘ haydalganda paydo bo‘lgan emulsiya suv haydalganda paydo bo‘lgan emulsiyaga nisbatan

mustahkam bo‘lganligi uchun neftni parchalash uchun xarajatlarni oshib ketishiga olib keladi.

Neftning tarkibida ko‘p miqdordagi parafin-asfalten smolasi bo‘ladi, u nonyuton suyuqligi tizimiga mansubdir. Bunday g‘ovakli muhitlarda bosimning boshlang‘ich gradiyentining yo‘qligi sababli, filtratsiya qiyin bo‘lganligi uchun uyumlardan neftberaoluvchanlik miqdori kam bo‘ladi. Tadqiqot ma’lumotlariga asoslanganda, neftning haroratini ko‘tarishda, dinamik bosim gradiyentining siljishida katta qiymatdagi kamayish kuzatiladi hamda neftning harakatchanligi oshadi. Neftning-anomal xossalari har xil bo‘lgan haroratda tadqiqot qilinganda, neft parametrlarining reologik o‘zgarishi 50^0C.gacha kuzatiladi, undan keyin harorat 50^0C.dan oshirilganda neftning qovushqoqligi kichik qiymatda o‘zgaradi.

Issiqlik tashuvchilarning turini tanlash iqtisodiy tomondan asoslanishi kerak. Oddiy suv qizdirish qurilmalariga nisbatan, bug‘ generatorlarida ishlanadigan bug‘ga yuqori talablar qo‘yiladi. Masalan bug‘ni quruqligi X=0,7 darajada, ishlanganda suvda qoladigan tuzning konsentratsiya 3,5 martaga, X=0,8 bo‘lganda 5 martaga, X=0,9 bo‘lganda 10 martaga oshiradi. Shunday qilib, suvni bug‘ generatorida tayyorlash uchun sarflanadigan xarajat suv isitgichda tayyorlashga nisbatan yuqori turadi. Tarkibida tuz bo‘lgan suvlarni konstruktiv xususiyatiga ko‘ra tayyorlashning imkoniyati yo‘q.

Uyumning geologik tuzilishining aniq sharoitlari va neftning fizik-kimyoviy xossalari hisobga olinganda issiq suv issiqlik tashuvchi sifatida qo‘llanganda, iqtisodiy samaradorlik boshqa turdagi issiqlik tashuvchilariga nisbatan afzaldir.

Issiq suv qatlamga haydalganda qatlam qalinligi qancha katta bo‘lsa, filtratsiya tezligi yuqori va issiqlikning qatlamdagi samaradorligi yuqori bo‘ladi. Qatlam qalinligi olti metrdan qalin bo‘lganda, issiq suvni qo‘llash iqtisodiy jihatdan samaraligi amaliyotda isbotlangan.

Qatlamning qalinligi kichik bo‘lganda issiqlik ta’siri uzoq davom etmaydi, qaysiki issiqlik qatlam shipi va tubi orqali yo‘qotiladi. Issiqlik tashuvchilarni haydash ko‘rsatkichi kuchaytirilganda yaxlit qatlamning isitish samaradorligi oshadi.Ishlatish sharoitida neftga to‘yingan kollektorlarda qatlam neftining dinamik qovushqoqligi issiqlikning g‘ovaklikdagi va yoriqlar oralig‘idagi faol filtratsiyasidagi holatini aniqlaydigan bosh omillardan biri hisoblanadi.

Qazib oluvchi quduqlarning neft debiti va so‘nggi neftoluvchanligi qatlam neftining qovushqoqlik kattaligiga bog‘liqdir.Neft konlarini issiqlik usuli bilan ishlatish ikkita har xil turlarga bo‘linadi. Birinchi usul neft qatlamlariga issiqlik tashuvchilarni haydash, ikkinchisi esa qatlam ichra yonish jarayonini quduq tubi zonasidagi koks qoldiqlarini haydovchi quduqlar orqali yoqish, keyinchalik yonish frontini havo haydab (quruq yonish) yoki havo va suvni (namli yonish) yonishiga ko‘chirish.

Neft qatlamlariga issiqlik tashuvchilarni haydash usuli ikkita tartibda har xil turdagi texnologiyalar asosida amalga oshiriladi. Qatlamga bug‘li issiqlikning ta’sir etishi (KBNTE) va issiq suv bilan ta’sir etish (ISBTE) usullaridir.

Neft qatlamlariga bug‘li issiqlik bilan ta’sir etishda, an’anaviy usul haydovchi quduqlar orqali hisobiy hajmdagi issiqlik tashuvchilarni haydash, issiqlik jo‘yaklarini hosil qilish va keyin u qatlamda qazib oluvchi quduq tomonga siljitishda qizdirilmagan suv haydash yordamida amalga oshiriladi.

Mahsuldor qatlamda neftberaoluvchanlikni oshirish uchun haydalgan issiqlik tashuvchilar neftning va suvning xossalarini o‘zgartiradi, natijada harorat ko‘tariladi.Harorat ko‘tarilishi bilan neftning qovushqoqligi, uning zichligi va fazalar oralig‘idagi nisbat pasayadi, bug‘larning tarangligi oshadi va neftberaoluvchanlikka ijobiy ta’sir qiladi. Ishchi agent sifatida suv bug‘i yoki issiq suv qo‘llaniladi, yuqori solishtirma issiqlik qabul qiluvchanlikka va yaxshi neft siquvchanlikka erishish mumkin. Bunda bug‘ g‘ovakli muhitga kirib soviydi va suyuqlikka aylanadi.

Bu agentlar yuqori parametrli issiqlik tarkibiga ega bo‘ladi, ular ekologik toza, sanoatda texnika va texnologik jihatdan yaxshi o‘zlashtirilgan. Bug‘ standartga yaqin sharoitda (normal) issiq suvga nisbatan katta qiymatdagi issiqlik (entalpiya) tarkibiga ega bo‘ladi.

Neft uyumlariga issiqlik tashuvchilarni haydash rejimida bosim oshirilganda, bug‘ va suvning oralig‘ida issiqlik tarkibining farqi, bir xil haroratda sezilarli qisqaradi. Ko‘pgina mualliflar bug‘ yoki suv agentlarining issiqlik tarkibi bo‘yicha ta’sir etish afzalligini baholash xato va yo‘l qo‘yib bo‘lmaydi deb hisoblashadi.

Neft qatlamlariga ta’sir etish sifatida, issiqlik tashuvchini tanlashda texnik qurollanganligi (bug‘ generatorlarini turi, issiqlik va himoyalangan nasos kompressor quvurlarini mavjudligi, quvur uzatmalarning sirtini issiqlikdan bekitish uchun materiallarning mavjudligi), ishlatish obyektidagi qatlam neftining xossalari va geologik fizik tavsiflari, issiqlik tashuvchilarni haydash texnologiyasining qo‘llanilishi hisobga olinishi kerak.

Issiqlik usulining xususiyati shundaki, neft’ qatlamiga issiqlik energiyasining haroratini ketma-ket uzatish muhimdir.Issiqlik energiyasi bug‘ haydovchi quduqlar tizimi orqali qatlamga yetkazib beriladi. Issiqlik tashuvchilarni tayyorlashda va uni haydash uchun issiqlik ishlab chiqaruvchi qurilmalarda katta miqdordagi yoqilgi sarfi talab qilinadi. Yoqilg‘i sifatida tabiiy yoki yo‘ldosh neftli gaz, neftni haydash jarayonida ajralib qolgan og‘ir fraksiyalaridan foydalaniladi.

Shuning uchun neft uyumini ishlatishga sarflanadigan xarajatlarni, neftning qazib chiqarish hajm ko‘rsatkichidan kelib chiqib haydash kerak. Issiqlik usulining eng muhim tomoni bir tonna neftni qazib olishga sarflangan issiqlik tashuvchilarning miqdori kamaytiriladi, eng yuqori ko‘rsatkichdagi

neftberaoluvchanlikka erishiladi va iqtisodiy samarasi yuqori bo‘ladi. Issiqlikni tashish jarayonida haydovchi quduqlar fondi orqali har bir quduqlar atrofida issiqlik zonasi hosil qilinadi va kerakli natijalarga erishiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirzayev E.S. Improving the technological quality of cementing of horizontal wells. Galaxy international interdisciplinary research journal (GIRJ) SJIF Impact factor: 7.472, June 2021, volume 9, issue 6, ISSN (E): 2347-6915.
2. Raxmatov X.B., Mirzayev E.S., Nomozov B.Yu. DEVELOPMENT OF AN OIL AND GAS SEPARATOR FOR SEPARATING FOAMING OILS. International journal for innovative engineering and management research. Impact factor: 7.819, January 2021, Hyderabad. India.
3. Mirzayev E.S. Technological foundations for drilling rapal deposits under difficult conditions. Texas Journal of Engineering and Technology. Volume 5, pages 6-11, ISSN: 2770-4491, February 17, 2022, Texas, USA.
4. Mirzayev E.S. Солестойкие буровые растворы. Международный академический вестник. Научный журнал. (г.Уфа, 10-11-декабрь 2019 г) №2 110-112 ст. Info .ISSN 2312-5519.
5. Yuldashev T.R. Mirzayev E.S. Technological foundations for drilling rapal deposits under difficult conditions. International journal of progressive Sciences and Technologies (IJPSAT). ICV 2018 = 79.77 SJIF 2020 = 5.616 IFSIJ = 7.625, Volume 31, № 1, pages 191-196, ISSN: 2509-0119, March 2022.

ТЕРМИЧЕСКИЕ ОБЕСФТОРЕННЫЕ ФОСФАТЫ НА ОСНОВЕ ФОСФОРИТОВ ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМОВ

Кахаров Эркинжон Махмуджонович
Ферганский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. *Изучен процесс кислотно-термической обработки фосфоритовой муки Центральных Кызылкумов с целью получения фосфата кормового качества. На первом этапе фосмука разлагалась в экстракционной фосфорной кислоте при 65 °С в течение 30 минут при соотношении $CaO:P_2O_5$ от 1,67 до 0,79. После обработки содержание фтора оставалось высоким - 2,27–2,85%, что не соответствует требованиям ГОСТ. Поэтому во втором этапе проводили термическую обработку при 800–1200 °С. Установлено, что при снижении модуля кальция и увеличении температуры содержание фтора уменьшалось с 2,12% до 0,01% (в 21,2 раза). Лучший результат получен при $CaO:P_2O_5$ = 0,79 и 1200 °С: P_2O_5 общ. – 47,89%, P_2O_5 усв. – 41,58%, CaO общ.*

– 42,37%, CaO усв. – 36,56%, F – 0,11%. Продукт соответствует ГОСТ по содержанию фтора (не более 0,2%) и пригоден в качестве кормового фосфата.

Ключевые слова: *фосфоритовая мука, экстракционная фосфорная кислота, кальциевой модуль, кислотно-термическая обработка, кормовой фосфат, фтор.*

Помимо белковых и витаминных добавок, животным и птице необходимы фосфатные минеральные корма. Кальциевые фосфаты способствуют росту продуктивности: увеличивают привес, жирность молока, яйценоскость и др. Однако традиционные фосфорные удобрения (суперфосфат, аммофос и др.) не подходят для использования в качестве кормовых фосфатов. Согласно ГОСТ 23999-80, кормовые фосфаты должны содержать не менее 18–20% фосфора и 24–34% кальция, а также не превышать по содержанию вредных примесей (%): фтор — 0,2; мышьяк — 0,005; свинец — 0,002; кадмий — 0,001; ртуть — 0,0001. [1].

Следует отметить, что эти показатели вредных веществ разработаны для кормовых фосфатов, выработанных из Хибинского апатитового концентрата (39,4% P_2O_5), а для кормового фосфата из Каратау массовая доля свинца должно составлять не более 0,003 % для монокальцийфосфата и 1-го сорта трикальцийфосфата [1]. Для условий Узбекистана фосфориты Центральных Кызылкумов (ЦК) также могут послужить сырьем с целью получения кормового фосфата. Усредненная проба фосфорита ЦК содержит 16,2 P_2O_5; 46,2 CaO; CaO:P_2O_5 = 2,85; 17,7 CO_2; 0,6 MgO; 2,9 (Fe_2O_3 + Al_2O_3); 1,5 (K_2O + Na_2O); 2,65 SO_3; 1,94 F; 0,1 Cl; 7,8 н.о. Согласно [2] тяжелые металлы - As, Pb, Cd, Hg в фосфорите составляют менее 0,1 мг/кг, что вполне приемлемы получать из них кормовые фосфаты.

Однако фосфориты ЦК желательно надо избавится от фтора. Поэтому первоначальной задачей является удаление фтора из фосфоритов ЦК. Из практики известно, что гидротермическая обработка фторапатита при **1400-1450°С** приводит вначале к изоморфному замещению ионов фтора гидроксил-ионами [3]:

$$Ca_{10}(PO_4)_6F_2 + 2H_2O = Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2 + 2HF$$

Трикальцийфосфат выделяется при температуре обесфторивания в виде α -модификации, которая при быстром охлаждении водой (закалка) может быть сохранена в метастабильном состоянии и при обычных температурах. Кроме того, имеется подход введение в шихту кремнезем (от **2** до **50%), активно реагирующий с фторапатитом согласно** [3]**:**

$$Ca_{10}(PO_4)_3F_2 + H_2O + 0{,}5SiO_2 = 3Ca_3(PO_4)_2 + 0{,}5Ca_2SiO_4 + 2HF$$

В этих условиях основной фазой продукта, получаемого из апатитового концентрата, также является α -трикальцийфосфат.

В работах [4-9] исследован процесс получения кормовые фосфаты – монокальцийфосфат, монодикальцийфосфат и дикальцийфосфат путем взаимодействия мела обесфторенной экстракционный фосфорной кислотой (ЭФК), полученная введением активного диоксида кремния в количестве 5 кг/т кислоты. При этом обеспечивается условия получения кормовых фосфатов кальция с низким содержанием фтора - 0,11-0,15%. На основе выполненного комплекса физико-химических исследований и сравнительного анализа оборудования, применяемого для смешения и гранулирования сыпучих материалов, была создана гибкая аппаратурно-технологическая схема с использованием высокоскоростного гранулятора.

Однако вышеупомянутые процессы энергоемкие [3] и требуют особого контроля за качеством продукта. К тому же активный кремнезём является дефицитным материалом. А применение мела напрямую с взаимодействием с обесфторенной ЭФК обходится дороже. Так как здесь P_2O_5 используется только из ЭФК, а не за счет вторичного сырья.

Поэтому для зернистых фосфоритов ЦК целесообразно применять кислотно-термический способ, при котором фосфорит как носитель дешевого P_2O_5 сначала разлагается ЭФК, затем продукты разложения подвергается сушке и обжигу.

Объектом исследования выбраны фосфоритная мука с содержанием (мас.%): 16,62 P_2O_5; 48,64 CaO; 0,71 Fe_2O_3; 0,98 Al_2O_3; 13,02 CO_2; 3.27 SO_3; 2,24 F; 6,88 н.о. и ЭФК (мас.%): 16,46 P_2O_5; 0,052 CaO; 1,11 MgO; 0,274 Fe_2O_3; 0,413 Al_2O_3; 2.98 SO_3; 0,99 F. При этом количество ЭФК брали из расчета CaO:P_2O_5 равно 1,67; 1,45; 1,31; 1,18; 1,00 и 0,79.

Первый этап лабораторных исследований - кислотное разложение - проводился в термостатированном стеклянном реакторе с винтовой мешалкой. Процесс длился 30 минут при 65 °C. Количество экстракционной фосфорной кислоты рассчитывали по соотношению CaO: P_2O_5= 1,67–0,79. После разложения реакционную массу сушили при 90 °C до постоянной массы, затем проводили химический анализ. Содержание различных форм P_2O_5 (общей, усвояемой, водорастворимой) определяли дифференциальным методом на приборе КФК-3 (λ = 440 нм). Усвояемые формы P_2O_5 - по растворимости в 2% лимонной кислоте и трилоне Б. Содержание CaO определяли титрованием трилоном Б, а усвояемую форму CaO - по растворимости в 2% лимонной кислоте. [10]

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав продуктов фосфорнокислотного разложения фосфоритовой муки ЭФК при различных отношениях CaO/P_2O_5

Ca модул	P_2O_5 ум	P_2O_5 ус/лим	P_2O_5 ус/Тр-Б	P_2O_5 вод	CaO ум	CaO ус/лим	$CaO_{вод}$	F^-
2,95 (Ф.М.)	16,46	3,15	3,76	-	48,6	25,15	-	2,24
1,67	25,88	12,02	10,48	0,79	42,47	22,03	1,02	2,32
1,45	28,03	13,97	13,28	1,32	40,27	21,14	2,24	2,44
1,31	29,72	16,78	14,84	1,53	37,74	20,34	3,55	2,59
1,18	32,71	18,64	17,29	2,52	36,3	19,32	6,12	2,71
1,0	34,96	23,97	24,9	11,97	34,16	18,73	9,12	2,83
0,79	38,29	35,05	31,32	23,55	29,79	18,48	12,07	2,95

Показано, что при кислотной обработке фосфоритовой муки в зависимости от $CaO:P_2O_5$ в продуктах содержание общей форм P_2O_5 увеличиваются от 25,88 до 38,29%. Чем меньше $CaO:P_2O_5$, тем выше содержание P_2O_5 и тем ниже содержание CaO. В них относительная форма P_2O_5 по 2%-ной лимонной кислоте и трилону Б находятся от 46,45 до 91,54 и от 40,49 до 81,80%, соответственно.

В то же время относительная водная форма увеличивается от 1,31 до 59,81% (рис.1.).

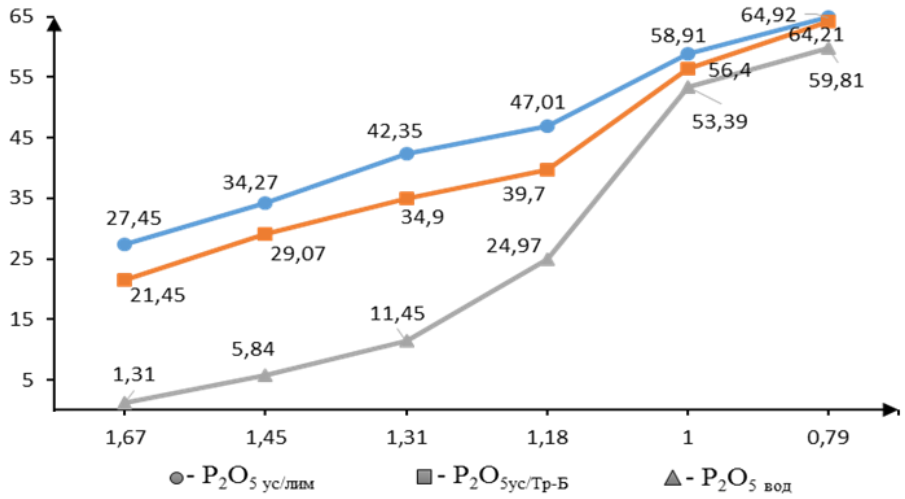


Рис.1. Зависимость изменения содержание относительных усвояемых и водных форм фосфора от отношения кальциевого модуля в фосфорнокислотной реакционной смеси

Однако содержание фтора достаточно высоко - от 2,27 до 2,85%. Эти показатели естественно не соответствуют требованиям ГОСТ на кормовые фосфаты. С целью удаления фтора из продуктов разложения, проводился второй этап - процесс обжига от 800 до 1200ºС в муфельной печке (СНОЛ производства Россия). Необходимо отметить, что в процессе обжига образцы фосфатов кальция расплавляются, агломирируя в крупные глыбы. Поэтом они заново измельчены в ступках до размера частиц 0,16 мм. Далее измельченные образцы термофосфата подвергли химическому анализу [10]. Усвояемая форма P_2O_5 в термически обработанном продукте была определена в 0,4%-ной соляной кислоте.

Литература

1. Кальций фосфат кормовой. ГОСТ 23999-80. 9 с.
2. А.А. Кист, Е.А. Данилова, Н.В. Осинская, С.Х. Хусниддинова, Б.М. Беглов. Н.В. Волынского. Примесные элементы в фосфоритах центральных Кызылкумов и их переход в аммофос, фосфогипс, почву и растение. Химическая промышленность, т. 91, № 8, 2014, С. 418-428.
3. М.Е. Позин. Технология минеральных удобрения. Л.: 1983, 336 с.
4. Черненко Ю.Д., Родин В.И., Литусова Н.М.Технология получения кормовых фосфатов кальция в ООО «Балаковские минеральные удобрения» и обесфторивание фосфорной кислоты для получения кормового монокальцийфосфата.// Научно-техническая конференция: Тез. док. СГТУСаратов, 2004, с 256-257.

TABIIY GAZ OLTINUGURTLI BIRIKMALARINI TOZALASH UCHUN MOLEKULYAR ELAKLARNI (SEOLITLARNI) QAYTA TIKLASH USULINI O‘RGANISH

Parpiyeva H.Sh., Kurbanova S.B., Kaxarov E.M.
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya*: Ushbu tezis mavzusida tabiiy gazning oltingugurtli birikmalaridan tozalash jarayonida molekulyar elaklar (seolitlar)ni qayta tiklash usullari o‘rganilgan. Tabiiy gaz tarkibidagi serovodorod (H_2S) kabi ifloslantiruvchi moddalar, gazning sifatiga va transport jarayonlariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Molekulyar elaklar, xususan, seolitlar, o‘zining mikroporli strukturasiga asoslanib, bu ifloslantiruvchi moddalarni adsorbsiyalashda samarali materiallar hisoblanadi. Ammo uzoq muddatli foydalanish natijasida seolitlarning adsorbsion xususiyatlari kamayadi, shuning uchun ularni qayta tiklash zaruriyati tug‘iladi.*

Mavzu qamrovida termik, kimyoviy va vakuumli usullar orqali seolitlarni qayta tiklash jarayonlari tahlil qilingan va har bir usulning samaradorligi o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: *tabiiy gaz, oltingugurt, serovodorod, molekulyar elak, seolitlar, adsorbsiyalash, qayta tiklash, termik usul, kimyoviy usul, vakuumli usul, tozalash jarayoni, ekologik samaradorlik, iqtisodiy samaradorlik.*

Tabiiy gazning tarkibida ko‘pincha oltingugurtli birikmalar, xususan, oltinugurt dioksidi (SO_2) va metilmerkaptan kabi moddalar mavjud bo‘lib, ular atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Bu birikmalarni tozalash, asosan, atrof-muhitni himoya qilish va sanoat texnologiyalarining samaradorligini oshirish uchun muhimdir. Seolitlar (molekulyar elaklar) tabiiy gazni tozalashda samarali adsorbentlar sifatida ishlatiladi. Ushbu tezisda tabiiy gazdan oltingugurtli birikmalarni tozalash uchun seolitlarni qayta tiklash usullari va ularga ta’sir etuvchi omillar o‘rganiladi.

Tabiiy gaz tarkibida mavjud bo‘lgan oltingugurtli birikmalar - masalan, vodorod sulfidi (H_2S), oltingugurt dioksidi (SO_2) va merkaptanlar - atmosferaga chiqarilganda jiddiy ekologik muammolarga sabab bo‘ladi. Bu birikmalar havodagi namlik bilan reaksiyaga kirishib, sulfat kislotasi (H_2SO_4) hosil qiladi, natijada kislotali yog‘ingarchiliklar yuzaga keladi. Bunday yomg‘irlar nafaqat tuproqning pH muvozanatini buzadi, balki o‘simliklar, yer osti suvlari va inson salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, sanoat miqyosida tozalanmagan gazlarning yoqilishi natijasida atmosferaga katta miqdorda SO_2 va boshqa oltingugurtli komponentlarning chiqarilishi ekologik yukni oshiradi.

Shu bois, tabiiy gazni oltingugurtli aralashmalardan tozalash zamonaviy ekologik siyosat va barqaror sanoat rivojlanishining ajralmas tarkibiy qismiga aylangan. Bu jarayon ekologik xavfsizlikni ta’minlash, iqlim o‘zgarishining oldini olish va aholi salomatligini muhofaza qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bundan tashqari, tozalanmagan gazlarning yonishi issiqlik samaradorligini pasaytiradi hamda uskunalarning korroziyaga uchrash ehtimolini oshiradi.

Shunday qilib, tabiiy gazni oltingugurtli birikmalardan tozalash nafaqat texnologik jihatdan muhim jarayon, balki ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlikni ta’minlovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Tabiiy gazni oltingugurtli aralashmalardan tozalash jarayoni energetika va gaz-kimyo sanoatida muhim texnologik bosqich hisoblanadi. Oltingugurtli birikmalarning (masalan, H_2S, SO_2, merkaptanlar) mavjudligi ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini pasaytiradi, uskunalarning tez eskirishi va korroziyaga uchrashi kabi salbiy holatlarni yuzaga keltiradi. Bunday ifloslanishlar natijasida texnologik qurilmalar, ayniqsa issiqlik almashinish apparatlari va

turbinalarning ekspluatatsiya muddati qisqaradi, rejadan tashqari to‘xtab qolishlar yuzaga keladi.

Energiya ishlab chiqarish tizimlarida oltingugurtli komponentlarning mavjudligi yonish jarayonining to‘liq bo‘lmasligiga, issiqlik samaradorligining pasayishiga va yonuvchi moddaning to‘liq utilizatsiya qilinmasligiga olib keladi. Bu esa, o‘z navbatida, yoqilg‘ining umumiy iqtisodiy qiymatini pasaytiradi va ishlab chiqarish tannarxini oshiradi. Shu sababli, gazni tozalash orqali uskunalarning ishga layoqatliligini oshirish, yoqilg‘ining energiya unumdorligini to‘liq namoyon qilish va texnologik ishonchlilikni ta’minlash imkoniyati yuzaga keladi.

Seolitlar - kristallik tuzilishga ega bo‘lgan gidratlangan alyumosilikatlar bo‘lib, ularning asosiy xususiyati ichki tuzilmasida joylashgan g‘ovakli va kanalsimon struktura bilan belgilanadi. Ushbu struktura ionlar va molekulalarning kirib chiqishi uchun qat’iy aniqlikka ega bo‘lgan o‘lchamdagi “molekulyar elak” rolini bajaradi. Seolitlar o‘zlarining nanog‘ovakli tuzilishi tufayli gaz molekulalarini yuqori tanlanish bilan adsorbsiyalash xususiyatiga ega.

Ularning kristalli tuzilmasi bir xil tartibda joylashgan tetraedrik SiO_4 va AlO_4 birikmalaridan tashkil topgan bo‘lib, bu struktura ichida hosil bo‘lgan bo‘shliqlar va kanallar gaz molekulalarining turg‘un adsorbsiya qilinishiga imkon beradi. Seolitlarda Si/Al nisbati ularning kislotalilik darajasini belgilaydi, bu esa ularni faollashtirilgan yuzalarda kimyoviy reaktivlikni nazorat qilishda muhim omil sanaladi.

Kimyoviy barqarorlik seolitlarning eng muhim afzalliklaridan biridir: ular yuqori harorat, kislotalik yoki asosiy muhitda o‘z strukturaviy yaxlitligini saqlab qolish qobiliyatiga ega. Bu xususiyat ularni sanoatdagi turli sharoitlarda, jumladan, yuqori haroratli va bosimli tizimlarda, adsorbent sifatida keng qo‘llash imkonini yaratadi.

Jismoniy xususiyatlar nuqtai nazaridan seolitlar juda katta ichki sirt maydoniga ega bo‘lib, bu ko‘rsatkich ba’zan 600–800 m^2/gacha yetadi. Bu esa, o‘z navbatida, gaz va bug‘larni adsorbsiyalash samaradorligini keskin oshiradi. Ularning yuqori issiqlik va mexanik mustahkamligi, qayta regeneratsiyalanish imkoniyati va ekologik xavfsizligi ularni tabiiy gazni tozalashda hamda boshqa sanoat jarayonlarida ishonchli adsorbent sifatida qo‘llashga asos bo‘ladi.

Shu bilan birga, seolitlarning tarkibiy modifikatsiyasi (masalan, kationlar almashinuvi yoki sintetik hosilalar orqali) ularning selektivligi va adsorbsion sig‘imini yanada oshirish imkonini beradi, bu esa ularni hozirgi vaqtda eng istiqbolli nanomateriallar qatoriga kirishiga sabab bo‘lmoqda.

Seolitlar tabiiy gazni oltingugurtli birikmalardan tozalashda yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan adsorbent materiallar sifatida alohida o‘rin egallaydi. Ularning g‘ovakli tuzilmasi va molekulyar elak xususiyatlari tufayli seolitlar

oltingugurt dioksidi (SO_2), vodorod sulfidi (H_2S), metilmerkaptan (CH_3SH) kabi oltingugurtli komponentlarni selektiv tarzda adsorbsiya qila oladi. Ayniqsa, tabiiy gazning tozaligiga yuqori talab qo‘yiladigan sohalarda (masalan, gazni suyultirish, transport yoki kimyo sanoatida) seolitlar keng miqyosda qo‘llaniladi.

Seolitlarning ushbu jarayondagi samaradorligi ularning selektivligi va tanlab adsorbsiya qilish xususiyati bilan bog‘liq. Molekulalar seolit g‘ovaklariga faqat ma’lum o‘lcham va shakldagi bo‘lsa kirib bora oladi, bu esa kerakli gaz komponentlarini ajratib olish imkonini beradi. Shu jihatdan seolitlar molekulyar ajratish mexanizmi asosida ishlaydi. Bunda seolitlarning kimyoviy tarkibi va kanallarining geometriyasi muhim rol o‘ynaydi.

Bundan tashqari, seolitlarning faol markazlari - ya’ni, alyuminiy bilan bog‘langan kislorod ionlari orqali - polaryatsiyalangan molekulalar (xususan, merkaptanlar va SO_2) bilan kuchli o‘zaro ta’sirga kirishadi. Bu esa ularga nisbatan yuqori darajada adsorbsiya quvvatini ta’minlaydi. Ushbu selektiv adsorbsiya jarayoni gaz aralashmasidagi boshqa inert komponentlarga ta’sir qilmasdan, faqat maqsadli ifloslantiruvchi moddalarning ajratib olinishi imkonini beradi.

Amaliyotda, seolit asosida qurilgan adsorberlar ko‘p bosqichli tozalash tizimlarining birinchi yoki yakuniy filtrlash bosqichi sifatida ishlatiladi. Ularning termal va kimyoviy regeneratsiya orqali qayta foydalanish imkoniyati esa ularni iqtisodiy jihatdan ham foydali qiladi.

Shu sababli, seolitlar tabiiy gazni ekologik va texnologik nuqtai nazardan samarali tozalash uchun strategik ahamiyatga ega bo‘lgan nanostrukturaviy adsorbentlar sirasiga kiradi.

Seolitlar adsorbent sifatida ishlatilgach, ular gaz molekulalari bilan to‘yinish holatiga yetadi. Ushbu bosqichdan keyin ularni regeneratsiya qilish, ya’ni qayta tiklab, dastlabki adsorbsion holatga qaytarish zarur. Eng keng qo‘llaniladigan usullardan biri bu - termal regeneratsiya bo‘lib, u seolitlarning adsorbsiya yuzasida to‘plangan ifloslantiruvchi gazlarni yuqori haroratda desorbsiyalash yo‘li bilan chiqarib olishga asoslanadi.

Seolit adsorbentlarining takroriy ishlatilish imkoniyati ularning iqtisodiy va ekologik samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Shu bois, seolitlarni regeneratsiya qilish jarayonining sifatini oshirish, ularning adsorbsion faoliyatini uzoq muddat davomida saqlab qolish va texnologik jihatdan takomillashtirish ilmiy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib qolmoqda. Quyida ushbu yo‘nalishda qo‘llanilayotgan asosiy yondashuvlar keltiriladi.

Seolitlarning strukturaviy xususiyatlari - xususan, g‘ovak o‘lchami, kanal geometriyasi, Si/Al nisbati - ularning adsorbsion va regeneratsion xatti-harakatlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun: Morfologik o‘zgartirishlar - zarralar

o‘lchamini kamaytirish, g‘ovaklikni oshirish - gaz molekulalarining erkin kirib chiqishini ta’minlab, adsorbsiyalash va desorbsiyalash tezligini oshiradi.

So‘nggi yillarda ekologik barqarorlik va energiya samaradorligi muammolari global darajada dolzarb masalaga aylanmoqda. Shu nuqtai nazardan, tabiiy gazni oltingugurtli birikmalardan tozalash texnologiyalarini takomillashtirish - xususan, seolit adsorbentlaridan samarali foydalanish va ularning imkoniyatlarini kengaytirish - ilmiy izlanishlarning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylangan.

Xulosa

Ushbu maqola mavzu doirasida tabiiy gazdan oltingugurtli birikmalarni tozalashda seolitlarning ro‘li va ularni qayta tiklash usullari ko‘rib chiqildi. Seolitlar tabiiy gazni tozalashda samarali adsorbentlar bo‘lib, regeneratsiya jarayonlari orqali ularning ishlash muddati uzaytirilishi mumkin. Termal va kimyoviy regeneratsiya kabi usullarni optimallashtirish va yangi texnologiyalarni joriy etish, bu jarayonlarni yanada samarali qilishga yordam beradi. Natijada, tabiiy gazni tozalashda seolitlardan foydalanish ekologik jihatdan foydali va sanoatning iqtisodiy samaradorligini oshiradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Кулагин, Ю.Г. Очистка природного газа от серосодержащих соединений: Учебное пособие. — М.: Химия, 2003. — 216 с.
2. Оганесян, В.М., Гаджимурадов, Р.З. Сорбционные процессы в технологии газа. — М.: Недра, 2007. — 278 с.
3. Журнал «Нефтегазовая химия», №4, 2019. — Статья: Использование цеолитов для очистки природного газа от примесей. — С. 45–52.
4. Маматова, С.Б., Эргашев, А.А. Исследование цеолитов в задачах газоочистки. // Журнал химии Узбекистана, №3, 2021. — С. 23–29.

NEFT MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH

Atajonova Saidaxon Borataliyevna
atajonovas@andmiedu.uz
Ostanaqulov Xojiakbar Mansurqul o‘g‘li
x.ostanaqulov@mail.ru
Andijon davlat texnika instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqola, neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida innovatsion texnologiyalarni qo‘llashning ahamiyatini o‘rganadi. Neft sanoatining rivojlanishi uchun yangi texnologiyalarni joriy etish,*

jarayonlarning samaradorligini oshirish, energiya tejash, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va resurslardan samarali foydalanish kabi muhim masalalarga qaratilgan. Katalitik jarayonlarning intensivlashuvi, yangi materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqish, chiqindilarni kamaytirish, energiya sarfini optimallashtirish kabi yo‘nalishlar, sanoatning barqaror rivojlanishiga katta hissa qo‘shadi. Ushbu izlanishlar neft mahsulotlarini ishlab chiqarishda yanada samarali va ekologik xavfsiz tizimlarni yaratishga yordam beradi.

Kalit so‘zlar: *Neft mahsulotlari, innovatsion texnologiyalar, samaradorlik, ekologik xavfsizlik, barqaror rivojlanish, katalitik jarayonlar, yangi materiallar, chiqindilarni kamaytirish, energiya tejash, raqamli texnologiyalar.*

Neft mahsulotlarini ishlab chiqarish, sanoatning eng muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, dunyo iqtisodiyoti va energetika sohasida muhim o‘rin tutadi. Bugungi kunda, neftni qayta ishlash jarayonlari doimo yangilanib, modernizatsiya qilinmoqda. Innovatsion texnologiyalarni qo‘llash, neft mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirish, energiya tejamkorligini ta’minlash va ekologik xavfsizlikni kuchaytirishda muhim ahamiyatga ega. Jarayonlarning intensivlashuvi, yangi materiallar va yuqori samarali texnologiyalarni joriy etish orqali, ishlab chiqarishning sifatini va hajmini oshirishga erishish mumkin. Shuningdek, neft va gazni qayta ishlashda, katalitik jarayonlar, yangi turdagi reaktorlar va energiya ishlab chiqarish usullarini qo‘llash kabi innovatsiyalarni rivojlantirish orqali, resurslardan samarali foydalanish imkoniyatlari yaratilmokda. Bu boradagi ilmiy izlanishlar va texnologik yutuqlar, nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki atrof-muhitga zarar yetkazmasdan sanoatning rivojlanishini ta’minlaydi. Shunday qilib, neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida innovatsion texnologiyalarni qo‘llash, global energiya talablariga javob berish, energiya xavfsizligini ta’minlash va atrof-muhitni muhofaza qilishda katta ahamiyat kasb etadi [1][2][3].

Neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida innovatsion texnologiyalarni qo‘llashning bir qancha asosiy yo‘nalishlari mavjud. Birinchidan, jarayonlarning samaradorligini oshirish uchun yangi katalizatorlar va reaktor tizimlaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Yangi avlod katalizatorlari, xususan, yuqori harorat va bosim sharoitlarida barqaror bo‘lgan materiallar, neftni qayta ishlash jarayonlarini tezlashtirish va mahsulot sifatini yaxshilash imkonini beradi. Ikkinchidan, energiya tejash va energiya ishlab chiqarishni optimallashtirish uchun innovatsion issiqlik almashinish tizimlari va qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish dolzarb bo‘lib qolmoqda. Bu texnologiyalar nafaqat energiya sarfini kamaytiradi, balki chiqindilarni kamaytirish va ekologik jihatdan xavfsiz jarayonlarni yaratishga yordam beradi. Uchinchi yo‘nalish, yuqori samarali va ekologik toza texnologiyalarni ishlab chiqishdir. Masalan, neftni qayta ishlashda

chiqindilarni qayta ishlash va resurslardan maksimal darajada foydalanish imkoniyatlari yaratilmoqda. Shu bilan birga, jarayonlarni avtomatlashtirish va raqamli tizimlarni joriy etish, ishlab chiqarishning yaxlitligini ta’minlash va inson omilini minimallashtirishga yordam beradi. Innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqarishda qo‘llash, nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytiradi va sanoatning barqaror rivojlanishini ta’minlaydi [4][5].

Katalitik jarayonlar, neft mahsulotlarini ishlab chiqarishdagi eng muhim bosqichlardan biridir. Innovatsion texnologiyalar yordamida, katalitik jarayonlar samaradorligini oshirish uchun bir qator yondoshuvlar ishlab chiqilmoqda. Yangi katalizatorlar, ularning yuqori aktivligi va uzoq muddatli ishlash xususiyatlari bilan tanilgan. Masalan, yuqori harorat va bosimda barqaror bo‘ladigan va o‘zining kimyoviy tarkibini o‘zgartirmaydigan yangi avlod katalizatorlari ishlab chiqilmoqda. Bu katalizatorlar, neftni qayta ishlashda turli xil kimyoviy reaksiyalarni tezlashtirishga yordam beradi, shuningdek, mahsulotlarning sifatini yaxshilaydi. Bunga qo‘shimcha ravishda, katalitik jarayonlarni optimallashtirish va samaradorligini oshirish uchun yangi reaktorlar va reaktor tizimlaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Insoniyatning neftdan foydalanishni davom ettirishi sharoitida, katalitik jarayonlar orqali yuqori sifatli va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatlari mavjud. Bu texnologiyalar, nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirish, balki ekologik xavfsizlikni ta’minlash uchun ham katta ahamiyatga ega. Katalitik jarayonlarning intensivlashuvi orqali ishlab chiqarishning samaradorligi va resurslardan foydalanish ko‘rsatkichi sezilarli darajada yaxshilanadi [6][7].

Neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonida yangi materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqish, jarayonlarning samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Yangi materiallar, ayniqsa, reaktorlar va uskunalar uchun ishlatiladigan materiallar, yuqori harorat va bosim sharoitlarida uzoq muddatli ishlash xususiyatiga ega bo‘lishi kerak. Innovatsion materiallar, masalan, yuqori barqarorlikka ega kompozit materiallar va nanomateriallar, nafaqat jarayonlarning samaradorligini oshiradi, balki ishlab chiqarishning barqarorligini ta’minlaydi. Bundan tashqari, neftni qayta ishlash jarayonlarida yangi texnologiyalarni qo‘llash, ularning ekologik jihatdan xavfsizligini ta’minlash va chiqindilarni kamaytirishga yordam beradi. Yangi texnologiyalar, shu jumladan, energetik samaradorlikni oshirish va chiqindilarni qayta ishlashni yaxshilash uchun innovatsion tizimlarni qo‘llash imkoniyatlarini yaratadi. Bu texnologiyalar, nafaqat ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish, balki atrof-muhitni muhofaza qilishda ham katta rol o‘ynaydi. Yangi materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqish, neft sanoatining rivojlanishiga yordam beradi, shu bilan birga, resurslardan samarali foydalanish va energiya tejamkorligini ta’minlash imkoniyatlarini yaratadi [8][9].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. S. T. Murodov, "Kimyoviy texnologiyalarni intensivlashtirish va modernizatsiya qilish", Toshkent: O‘qituvchi, 2019.
2. R. A. Tursunov, "Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari", Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. M. S. Qodirov, "Neft mahsulotlarini ishlab chiqarishda innovatsion texnologiyalar", Toshkent: Iqtisodiyot, 2018.
4. X. T. Bo‘riyev, "Kimyo sanoatida yangi materiallar", Toshkent: Mashinasozlik, 2021.
5. Z. I. Raxmonov, "Neft-kimyo sanoatining ekologik xavfsizligi", Toshkent: Ekologiya, 2017.
6. A. N. Ergashev, "Katalitik jarayonlar va ularning samaradorligini oshirish", Toshkent: Kimyo, 2020.
7. T. M. Davlatov, "Energiya samaradorligini oshirish texnologiyalari", Toshkent: Energetika, 2019.
8. M. K. Ibragimov, "Neft sanoatida yuqori samarali texnologiyalarni joriy etish", Toshkent: Sanoat, 2022.
9. M. N. Iskandarov, "Innovatsion texnologiyalar va energiya tejash usullari", Toshkent: Ilm-fan, 2020.
10. M. X. Akhmedov, "Kimyoviy texnologiyada jarayonlarni optimallashtirish", Toshkent: Qayta ishlash, 2018.
11. R. S. Azizov, "Neft va gazni qayta ishlashda ekologik texnologiyalar", Toshkent: Atrof-muhit, 2021.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА МОДИФИКАЦИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ БИТУМОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ДОБАВОК

д.т.н., проф. Хурмаматов А.М.[1], д.ф.т.н., доц. Юсупова Н.К.[2],
Бердимбетов С.Б.[3]
Олмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета[1], Институт общей и неорганической химии АН РУз[2],
Ташкентский химико-технологический институт[3]

Аннотация: *В данной работе представлены результаты экспериментальных исследований по модификации строительного битума марок БНШК-1 и БНШК-2 с использованием различных модификаторов: термоэластопласта СБС, порошка изношенных шин, TAR product и их*

композиций (ПТР-1, ПТР-2, ПТР-3). Рассмотрено влияние технологических параметров – температуры, продолжительности и скорости перемешивания – на эффективность модификации и свойства полученного материала. Определены оптимальные режимы для каждого типа модификатора. Установлено, что точный подбор параметров критически важен для достижения стабильности и высокого качества битумного вяжущего.

Ключевые слова: *строительный битум, модификаторы, температура, термоэластопласт, резиновый порошок, пиролизная смола.*

Влияние различных технологических параметров на процесс получения модификационного строительного битума играет ключевую роль в формировании его качественных характеристик. Основными параметрами, которые оказывают влияние, являются: температура процесса перемешивания, продолжительность процесса, вид модификатора, количество модификатора, скорость перемешивания и исходный состав битума [1].

- Температурный режим является критическим фактором при модификации битума. Оптимальная температура позволяет достичь равномерного распределения модификатора, увеличивает степень взаимодействия компонентов и предотвращает разрушение битумной матрицы. Слишком высокая температура может привести к термическому разложению битума или модификаторов, что снижает качество материала.

- Продолжительность процесса перемешивания определяет степень взаимодействия между модификатором и битумной матрицей. Недостаточное время приводит к неполному распределению модификатора, а чрезмерное – к деградации компонентов [2].

- Использование полимерных добавок (СБС, ПЭ, ПП и др.), резиновой крошки, а также Tar Product (тяжелая смола пиролиза) оказывает значительное влияние на свойства готового продукта. Каждый модификатор имеет свои оптимальные условия введения, включая температуру, концентрацию и время смешивания.

- Скорость перемешивания влияет на диспергирование модификатора и однородность смеси. Низкая скорость может не обеспечить равномерное распределение, а слишком высокая – привести к локальному перегреву.

- При использовании высокотемпературных процессов или реакционных технологий давление может влиять на скорость химических реакций и физическое взаимодействие компонентов.

- Химический состав и свойства исходного битума (индекс пенетрации, вязкость, содержание смол и асфальтенов) определяют совместимость с модификатором и стабильность конечного продукта [3].

- Дозировка модификатора играет важную роль в достижении заданных эксплуатационных характеристик. Избыточная концентрация может привести к снижению технологичности смеси и увеличению стоимости.

Нами проведены эксперименты модификации битума *БНШК-1* и *БНШК-2* в разных температурах, продолжительности при использовании много видов модификатора в различных соотношениях (термоэластопласт СБС, порошок изношенных шин, TAR PRODUCT, ПТР-1 (Полимер-5%, Тар-3%, Резина-6%), ПТР-2 (Полимер-4%, Тар-3%, Резина-7%), ПТР-3 (Полимер-3%, Тар-3%, Резина-8%)).

Таблица-1

Режимные параметры процесса модификации битумов

№	Параметры процесса	Виды модификаторов					
		термоэластопласт СБС	Порошок изношенных шин	TAR product	ПТР-1	ПТР-2	ПТР-3
1	Температура процесса, ºС	180	200	185	190		
2	Продолжительность процесса, мин.	105	115	90	95		
3	Скорость перемешивания, об/мин	350	250	300	300		

Из табл. видно, что при использовании полимера СБС, процесс модификации проводили при температуре 180 ºС потому что, при температурах ниже 160 °С взаимодействие между битумом и СБС недостаточно эффективно, а выше 200 °С возможно термическое разложение полимера. Продолжительность процесса длится 105 минут, скорость перемешивания составляет от 350 об/мин. В качестве второго модификатора использовался порошок изношенных шин, процесс проводился при температуре 200 °С. Процесс продолжился до 115 минут, скорость перемешивания составляет 250 об/мин. Третий модификатор у нас был Tar product (тяжелая смола процесса пиролиза), оптимальная температура для модификации с битумом была 185 ºС, продолжительность процесса составляет 90 минут. Скорость перемешивания составляет 300 об/мин. В качестве модификаторов так же использовались смесь этих веществ (комбинированные модификаторы), т.е. мы их перемешивали в различных соотношениях ПТР-1 (Полимер-5%, Тар-3%, Резина-6%), ПТР-2 (Полимер-4%, Тар-3%, Резина-7%), ПТР-3 (Полимер-3%, Тар-4%, Резина-7%)). Режимные параметры процесса были одинаковыми, потому что состав этих модификаторов были почти одинаковыми. При использовании этих модификаторов оптимальная

температура процесса была 190 ºС, продолжительность процесса 95 мин и при этом скорость перемешивания составляет от 300 об/мин.

Список литературы

1. Khurmamatov *A.M.*, Yusupova N.K., Alimov N.P., Berdimbetov S.B., Khametov Z.M. / “Method for Increasing the Volume of Hydrocarbon Raw Materials through Waste Processing” ISSN 0012-5008, Doklady Chemistry, 2024, Vol. 515, Part 1, pp.1–7.Pleiades Publishing, Ltd., 2024. https://doi.org/10.1134/S0012500824600627

2. Khurmamatov A.M., Yusupova N.K., Berdimbetov S.B., Alimov N.P. / “The influence of the solvent quantity on the separation of light hydrocarbon fractions” UNIVERSUM: Технические науки. Выпуск: 6(123) Июнь Москва 2024. Часть 7. С 43-48. https://doi/10.32743/UniTech.2024.123.6.17790

3. Khurmamatov A.M., Yusupova N.K. The results of determining the fractional composition and physico-chemical properties of oil sludge. Journal "Chemical Industry”, 2019, Vol.96, No.1, pp. 38-42.

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКЕИВНЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ РЕАГЕНТ ДЛЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ ПРИ БУРЕНИЕ СОЛЕНО-АНГИДРИТОВЫХ ТОЛЩИ В РАПАПРОЯВЛЕНИИ

Доц. Г.Н.Шарифов, магистр – С.Рахмонов
Джизакского государственного педагогического университета

Аннотация *В статье изложены результаты исследований по разработке эффективных композиционных химических реагентов на основе органических и неорганических ингредиентов для буровых растворов, применяющихся при бурении нефтегазовых скважин. Приведены сравнительные характеристики буровых растворов с буровыми растворами применяющихся в других странах как Россия, США.*

Ключевые слова. *Композиция, реагенты, буровые растворы, свойства, композиционный химический реагент-рапапроявление, солено-ангидритовых толщи, плотность, водоотдача, вязкость.*

В настоящее время в экономике страны важный роль играет топливно-энергетический комплекс в частности нефтегазовый отрасли. Основаны новые месторождение и продолжается разведочные и буровые работы. Добыча природного газа около 60 млрд.m^3 и более 5 млн. нефть с конденсатом.

Соответственно будут увеличены и объемы производства готовой продукции. Мощность комплекса по переработке природного газа составит 8 миллиардов кубометров, по производству очищенного товарного газа – 6,5 миллиона тонн, стабильного конденсата – 213,6 тысяч тонн, сжиженного газа – 17,5 тысяч тонн и серы – 191,1 тысяч тонн в год. Для освоения нефтегазоконденсатных месторождений необходимо пробурить несколько миллионных погонных метров разведочно-эксплуатационных скважин и ежегодно расходуется несколько тыс. тонн дорогостоящих химических реагентов органического и неорганического происхождения для буровых растворов. В связи с развитием сверхглубокого бурения, характеризующегося высокими пластовыми давлениями, высокими забойными температурами, повышенной солевой агрессией как магниевый и кальциевый, рапопроявление предъявляются более жесткие требования к свойствам химических реагентов и утяжелителей буровых растворов. При бурении нефтяных и газовых скважин с аномально высоким пластовым давлением используются утяжеленные буровые растворы плотностью до 1,40-2,30 g/sm^3

Бурение солено – ангидритовых толщи скважины с давним временем сложный процесс. При бурении солено-ангидритовых толщи скважина возникает ряд осложнений, значительно снижающих эффективность буровых работ и затрудняющих последующую эксплуатацию скважин. Наблюдается ухудшение качества и теряется эффективности применяемых буровых растворов. Это приводит к различных типов аварий скольжение соль, сужение пласта, смята обсадной колонны, прихват буровых инструментов, потеря скорость проходки и др. Буровые растворы в данном случае играет большой роль так как он должен обладать свойствам как стабильным, солестойким, термостойким, стойким химическим агрессиям и смазывающим свойствам. Отечественные химические реагенты не отвечает требованием поставленных перед буровиком а импортируемые реагенты дороже и покупается за инвалюту. В настоящее время для получения и обработки утяжеленных буровых растворов используются разнообразные химические реагенты КМЦ, КССБ, ГИПАН, ФХЛС-М, К-4, ПАА, Графит, РВ-СМ, Полианц и других зарубежных дорогостоящих. В качестве утяжеляющих материалов используют барит, гематит, доломит, и др. Основным показателем качества любого утяжелителя является его утяжеляющая способность, которая характеризуется максимальной плотностью утяжеленного бурового раствора при сохранении оптимальных структурно-механических, реологических, фильтрационных и других свойств при определенном содержании твердой фазы бурового раствора. При получения утяжеленного бурового раствора расходуются

больших количествах утяжелителей при этом стоимость растворов возрастает. Утяжеление буровых растворов баритом повышает их стоимость на 30-40%.

Таблица №1.

Физико-химическая свойства композиционного химического реагент-рапапроявление (КХР-Р)

№	Наименование показателей	Характеристика нормы
1	Цвет	от светло-коричневого до коричневого
2	консистенция	Твердый порошок
3	Удельный весь, g/sm^3	1,10
4	Растворимость в воде, %	97
5	Основная вещества, %	75
6	Массовая доля общего жира к массе КХР-Р, %, не менее	5,5
7	Условная вязкость 10 % го раствора, s	24
8	Кислотность, 10% го раствора	11
9	Влажность, %	5

Нами разработаны композиционные химические реагенты для бурение соленосных и химических агрессивных средах так как он стабильным к катионам поливалентных сольях (Mg^{++}, Ca^{++}, Na^{+}, K^{+}). При разработке новых композиционных химических реагентов нами использовались местных сырьевых ресурсов, отходы пищевых производств и отходы цветных металлургии. Основные физико-химические свойства композиционного химического реагента КХР-Р (композиционный химический реагент-рапапроявления) приведены в таблице №1.

Из таблиц №1 видно, что композиционный химический реагент-рапапроявления обладает качественным характеристикам при использование для буровых растворов как высокая кислотность, водорастворимостью, частично влияет на фильтрация растворов.

Композиционный химический реагент КХР-Р также положительно влияет на фильтрационных свойств так как она снизилось от 12 sm^3/30 min до 8 sm^3/30 min. По результатам проведенного лабораторного испытаний было рекомендовано производственного испытание на месторождениях №39 Чулкувар АК «Узгеобурнефтегаз».

В скважине №39 Чулкувар проведены производственные испытание утяжеленного бурового раствора на основе композиционного химического реагента КХР-Р и КМЦ Наманганского производства (КарбоНам). В скважине применяется роторный тип бурение проектная глубина забоя 3600 m, солено-ангидритовых толщи с 2800 до 3200 m пробурено с утяжеленными буровыми

растворами на основе композиционного химического реагента КХР-Р и КМЦ (КарбоНам). Результаты проведенных производственных испытаний в скважине №39 Чулкувар приведены в таблице №2.

Таблица №2

Технологические параметры утяжеленного бурового раствора на основе композиционного химического реагента КХР-Р

№	Дата	Глубина, m	Состав обработанного утяжеленного бурового раствора	Удельный вес, g/sm^3	Вязкость, T,s	Водоотдача sm^3/30	pH	Корка, mm
1	4.03	2808	Исходный глинистый раствор	1,34	52	10	8	1,2
2	5.03	2808	Исходный Раствор + КХР-Р (5%) + Нефт (5%) + КМЦ (0,5 %) + NaCl (2%) + Барит (40%)	1,60	56	8	9	1,0
3	6.03	2808	Исходный раствор + КХР-Р (4%) + Нефт (4%) + КМЦ (0,5%) + NaCl (2%) +Барит (30%)	1,76	58	8	9	0,8
4	7.03	2808-2812	Исходный раствор + КХР-Р (2%) + Нефт (1%) + КМЦ (0,4%) + NaCl (2) + Барит (10%)	1,80	61	7	9	0,7
5	8.03	2812-2864	Рабочий раствор + КХР-Р (1%) + Нефт (1%) + КМЦ (0,4%) + Барит (4%)	1,81	62	6	9	0,7
6	9.03	2864-2920	Рабочий раствор + КХР-Р (1%) + Нефт (1%) + КМЦ (0,4%) + Барит (4%)	1,82	63	6	9	0,6
7	10.03	2920-3092	Рабочий раствор + Na_2CO_3 (0,5%) + КМЦ (0,4%) + КарбоПАЦ (0,1% кг) + NaOH (0,1%) + Барит(4%)	1,83	65	5	9	0,5
8	11.03	3092-3200	Рабочий раствор + Na_2CO_3 (0,5%) + КарбоПАЦ (0,2%) + NaOH (0,1%) + Барит (4%)	1,84	68	5	9	0,5

После проведение производственное испытание композиционного химического реагента КХР-Р на скважине №39 Чулкувар по получению утяжеленного бурового раствора можно видеть, что все технологически показатели бурового раствора соответствуют нормам указанных в ГТН. С увеличением концентрация композиционного химического реагента КХР-Р повышается щелочности раствора, уменьшается фильтрация раствора и стабильно повышается удельный до требуемой значение так как от 1,34 до 1,84 g/sm^3.

Литература

1. Исаков А.М., Шаймуратов Т.Х., Ганиев Ш.М., Негматов С.С., Мамадалиев Р., Шарифов Г.Н., Салимсаков Ю.А., Рахимов Х.Ю. «Композиционный полимерный материал эффективный химреагент для буровых растворов»,

//Композиционные материалы, Ташкент, № 1, 2009, - С. 74.
2. Негматова К.С., Салимсаков Ю.А., Шарифов Г.Н., Рахимов Х.Ю., Кобилов Н.С. Композиционный полимерный материал-многофункциональный эффективный химреагент для буровых растворов. // Республиканская научно-техническая конференция «Технологии переработки местного сырья и продуктов», г. Ташкент, ТашХТИ, 22-23 октября 2009 г. –С. 114-115.
3. Шарифов Г.Н., Негматова К.С., Исаков Ш.С., Салимсаков Ю.А., Кобилов Н.С., Рахимов Х.Ю. Рапаустойчивые композиционные химические реагенты для буровых растворов. // Кимё ва озиқ-овқат саноатлари ҳамда нефт-газ қайта ишлашнинг инновацион технологияларини долзарб муаммолари: Республика илмий-техника анжуманининг мақолалар тўплами. ТКТИ. Ташкент, 2011. – С.

ГАЗЛАРНИ ТОЗАЛОВЧИ СКРУББЕРНИНГ ГИДРАВЛИК ҚАРШИЛИГИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Rajabova Nargizaxon Raxmonalievna
talaba Tilavoldieva Gulshanoy Abdumutal qizi
Фергана, Республика Узбекистан Farg DTU
Email: n.rajabova@ferpi.uz

Annotatsiya: *Maqolada sanoat ikkilamchi chiqindi gazini tozalash moslamasining gidravlik qarshiligini va tozalash samaradorligini aniqlash bo‘yicha olib borilgan tadqiqot ishlari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar*: gidravlik qarshilik, konusning vilkasi, to‘rli shtutser, qarshilik koeffitsienti,*

Бугунги кунда жаҳонда кимё, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш ва бошқа саноат тармоқларидаги иккиламчи ташлама газларни интенсив тозалаш каби устивор йўналишларда кўплаб илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда [1.2]. Мамлакатимизда ҳам охириги йилларда шу соҳага оид жараён ва қурилмаларни яратишга йўналтирилган илмий-тадқиқотлар олиб борилган.

Изланишлар методикаси: Иккиламчи ташлама газларни нейтралловчи қурилмаларда газ тезлигига қурилманинг ишчи органларида таъсир қиладиган юкламаларни тадқиқ этиш ва хисоблаш тенгламаларини тўғри тузиш муҳим ахамиятга эга. Бу ҳолат қурилманинг гидравлик қаршилиги, ишчи органлардаги қаршлик коэффиценти ва иш унумдорлигининг мақбул параметрларини белгиловчи асосий омил ҳисобланади. Қурилманинг ишчи органларида гидравлик қаршиликнинг ортиши тозалаш самарадорлигига яхши таъсир кўрсатсада, иш унумдорлигининг пасайишига сабаб бўлади. Бу эс ўз

навбатида тозалаш учун сарфланадиган энергия истеъмолини кўпайтиради. Юқоридагиларни инобатга олиб ҳамда қурилманинг конструктив схемасидан фойдаланиб гидравлик қаршилик ва тозалаш самарадорлигини аниқлашнинг оптимал методини кўриб чиқамиз.

Тадқиқот натижалари: Тадқиқ этилаётган скруббер иккиламчи газларни йўналтирувчи қувир ва оқим энергияси таъсирида суюқлик муҳитида газ оқимига айланма бериб тарқатувчи сёмникдан ташкил топган бўлиб, газ оқими қувирдаги харакати давомида, сёмникнинг йўналтирувчи тешигидан ўтганда ҳамда суюқлик муҳитидаги харакати давомида гидравлик қаршиликга учрайди. У ҳолда қурилманинг умумий гидравлик қаршилигини аниқловчи тенгламани қуйидагича тузиш мумкин бўлади, Па;

$$\Delta P_{ум} = P_{йк} + P_{тс} + P_{с}, \text{Па} \quad (1)$$

бунда $P_{йк}$ - иккиламчи газларни йўналтирувчи қувурдаги ҳаракати давомида йўқотилган босими бўлиб, у Дарси-Вейсбаха тенгламаси ёрдамида аниқланади [1,3,8,9]. У ҳолда тенгламани қуйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

$$P_{йк} = \xi_{йк} \frac{\rho_{ар} \cdot \upsilon^2_{йк}}{2}, \text{Па} \quad (2)$$

бунда $\upsilon_{йк}$- иккиламчи газнинг йўналтирувчи қувурдаги тезлиги, м/с; $\xi_{йк}$- йўналтирувчи қувирнинг маҳаллий қаршилик коэффициенти бўлиб уни қуйидаги тенглама бўйича аниқланади;

$$\xi_{йк} = \lambda \frac{l}{d_э} \quad (3)$$

бунда l-қувур узунлиги, м; $d_э$ -қувурнинг эквивалент диаметри, м; λ-Дарси коэффициенти бўлиб унинг ўзгариш қонунини эмперик тенгламалар билан ифодалашда жуда кўп омилларга боғлиқлиги аниқланган. Тажриба қурилмасининг тузилишидан келиб чиқиб тенгламадаги Дарси коэффицентини Блазиус қонуни бўйича аниқлаш киритилди. У ҳолда (3) тенглама қуйидаги кўринишга келади;

$$\xi_{йк} = \frac{0{,}3164l}{d_э \sqrt[4]{\mathrm{Re}}} \quad (4)$$

(2) тенгламага (4) тенгламани қўйсанг, у ҳолда (2) тенглама қуйидаги кўринишга келади, Па.

$$P_{йк} = \frac{0{,}3164l\rho_{ар}\upsilon^2_{йк}}{2d_э \sqrt[4]{\mathrm{Re}}}, \text{Па} \quad (5)$$

$P_{тс}$- газ оқимини тарқатувчи сёмникнинг йўналтирувчи тешигидан ўтгандаги йўқотилган босими бўлиб у қуйидаги тенглама орқали аниқланади, Па;

$$P_{mc} = \xi_{mc} \frac{\rho_{ap} \cdot \upsilon^2_{mc}}{2}, \text{Па} \quad (6)$$

бунда υ_{mc}- газ оқимининг сёмник тешигидан оқиб чиқишдаги тезлиги, м/с; ξ_{mc}-сёмник тешигининг қаршилик коэффиценти бўлиб, уни Б.А.Алиматов ва И.Т.Каримовларнинг қувур тешиги қаршилик коэффициентининг қувур тешиги қалинлигининг тешик диаметрига нисбатига боғлиқ ҳолда ўзгариши бўйича ўтказган тажриба усулидан фойдаланиб аниқлаймиз. У ҳолда ҳисоблаш тенгламасини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади;

$$\xi_{mc} = \frac{\delta}{d_m} \quad (7)$$

бунда δ-сёмник тешигининг қалинлиги, мм; d_m-сёмник тешигининг диаметри,мм

(6) тенгламага (7) тенгламани қўйсанг, у ҳолда (6) тенглама қуйидаги кўринишга келади, Па.

$$P_{mc} = \frac{\delta \cdot \rho_{ap} \cdot \upsilon^2_{mc}}{2d_m}, \text{Па} \quad (8)$$

P_{mc}- газ оқимининг суюқлик муҳитидан ўтгандаги йўқотилган босими бўлиб у қуйидаги тенглама орқали аниқланади, Па;

$$P_c = \xi_c \frac{\rho_{ap} \cdot \upsilon^2_c}{2}, \text{Па} \quad (9)$$

бунда υ_c- газ оқимининг суюқлик муҳитидан ўтгандаги йўқотилган тезлиги, м/с; ξ_c-ишчи суюқликнинг газ оқимига кўрсатадиган қаршилик коэффиценти бўлиб, уни фақатгина тажриба йўли билан аниқланади.

ρ_{ap}-иккиламчи газ ва ҳаво аралашмаси зичлиги бўлиб, уни қуйидаги тенглама орқали аниқланади. кг/м^3;

$$\rho_{ap} = \rho_x + (\rho_г \cdot \gamma), \quad (10)$$

бунда $\rho_г$ – иккиламчи газ зичлиги, кг/м^3; ρ_x – ҳаво зичлиги, кг/м^3; γ – хаво таркибидаги иккиламчи газ миқдори, %.

(5) тенгламага (8) ва (9) тенгламаларни (1) тенгламага қўйсак қуйидаги кўринишга келади.

$$\Delta P_{ум} = \rho_{ap}\left(\frac{0{,}3164 l \upsilon^2_{йк}}{2d_э \sqrt[4]{\mathrm{Re}}} + \frac{\delta \upsilon^2_{mc}}{2d_m} + \frac{\xi_c \upsilon^2_c}{2}\right), \text{Па} \quad (10)$$

Ҳосил қилинган (10) тенглама орқали қурилмадаги умумий гидравлик қаршиликни аниқлаш имконига эга бўламиз.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Rasuljon, T., & Nargizaxon, R. (2022). Impact on the internal structure of materials to drying process. *Universum: технические науки*, (10-6 (103)), 10-18.

2. Rajabova, N., & Rasuljon, T. (2023). Impact of disperse materials internal structure to drying process. In *наука и технологии-2023* (pp. 10-21).
3. Исомидинов А.С. Разработка эффективных методов и устройств очистки пылевых газов химической промышленности: Дисс. … phd. – Ташкент, 2020.
4. Tojiyev R.J., Isomidinov A.S., Rajabova N.R. Study of the effect of dryer hydraulic resistance on material temperature// Universum: технические науки: электрон. Научн. Журн. - Москва, 2024. - №6(123). - С. 54-60. URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item.17815. (02.00.00, №1).

СУШКА В БАРАБАННОМ АППАРАТЕ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ПРОДОЛЬНОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ

Ахунбаев Адил Алимович, Бахромов Абдулазизжон Адхамжон угли
Иброхимов Хушнудбек Дилмурод угли
Ферганский государственный технический университет
axunbayev61@mail.ru

Аннотация: *Предложено математическое описание и экспериментальные исследования влияния продольного перемешивания минерального удобрения на процесс сушки в барабанной сушилке.*

Ключевые слова: *конвективная сушка, барабанная сушилка, диффузионная модель, продольное перемешивание, сушильный агент.*

В настоящее время при конвективной сушки значительного ряда химических удобрений широко используются барабанные сушилки, простота конструкции которых и достаточно высокие технико-экономические показатели обеспечили им широкое применение в промышленности перед другими видами сушилок. Конечные результаты сушки удобрений зависит от характера движения по аппарату, агентов участвующих в процессе. Вид уравнений материального и теплового баланса в потоке определяется характером движения среды. В барабанных аппаратах этот характер движения чрезвычайно сложен, не поддается точному математическому моделированию и вследствие этого картину процесса отображают различными гидродинамическими моделями [1]. Игнорирование характера движения материала приводит к неправильной оценке гидродинамической обстановки в аппарате, Для более точного выбора модели необходимо правильно оценить физическую картину движения и соответственно структуру потока в конкретном аппарате.

Научный поиск в этом направление привел к разработке достаточно простых моделей структуры потоков в аппаратах, и хотя они носят полуэмпирический характер, позволяют получать модели, с определенной точностью отражающие реальный процесс сушки. В большинстве случаев при рассмотрении процессов химической технологии чаще всего используют модель идеального вытеснения, которая не всегда близка к реальному процессу, для которого ее используют. В барабанной сушилке процессы тепло- и массообмена зависят от ее конструктивных особенностей (размеров, числа и профиля лопаток и т.д.), технологических параметров (числа оборотов барабана, угла наклона аппарата, расхода, температуры и влагосодержания воздуха и материала) и свойств минерального удобрения. При анализе движения сушильного агента и материала в исследуемом аппарате конструктивные характеристики его считают постоянными [2], и так как рассматривается стационарный режим, параметры процесса в каждом отдельном сечении барабана также считаются неизменными. Рассматривая характер движения сушильного агента в барабанной сушилке, следует отметить, что она имеет хаотический характер. Это связано с турбулентностью течения и случайной закономерностью движения отдельных объемов потока пересыпающимися внутри барабана частицами материала. Хаотичность движения имеет место по длине барабана, в том числе могут наблюдаться составляющие скорости с направлением, противоположным движению всего потока, за счет противоположного движения сушильного агента. Такой характер течения имеет определенную аналогию с картиной хаотичного движения отдельных молекул, представляемой в молекулярно-кинетической теории газов [3]. В данной теории указанное движение оценивается коэффициентом молекулярной диффузии, используя первый закон Фика, т.е. принимая диффузионную модель движения материала в барабане сушилки, вводим допущение, что структура потока описывается уравнением, аналогичным уравнению молекулярной диффузии. Параметром модели принимается коэффициент продольного перемешивания или коэффициент обратного перемешивания, аналогичный коэффициенту молекулярной диффузии. Так как сушильный барабан по длине имеет различные насадки, материал в различных частях аппарата обладает различными свойствами, сыпучесть его по длине значительно меняется – коэффициент продольного перемешивания по длине сушилки может быть непостоянен.

Основу расчета процесса сушки, как отдельной физико-химической системы составляет гидродинамическая структура потоков в технологическом аппарате [4], которая в свою очередь проявляется в характере распределения времени пребывания частиц высушиваемого материала в сушильном барабане.

Кроме того, не учитывалось влияние продольного перемешивания на конечные результаты сушки при различных распределительных устройствах. Таким образом, стояла задача выявить и обобщить влияние различных факторов на коэффициенты продольного перемешивания и заполнения аппарата, а также времени пребывания материала с различными типами внутренних насадок.

Экспериментальный анализ функций распределения времени пребывания проводился для двух модификаций разрабатываемой конструкции насадки барабанного аппарата непосредственно в процессе сушки минерального удобрения. Характер движения твердой фазы и параметры гидродинамических моделей определялись методом нанесения импульсного возмущения посредством индикатора (трассера) с последующим анализом функций отклика системы на выходе.

При сушке минерального удобрения в качестве трассера использовалась специально приготовленная однородная по своему составу смесь (30-50 г) хлористого натрия и обрабатываемого материала. Начальная влажность и гранулометрический состав смеси были одинаковыми с аналогичными показателями высушиваемого материала.

Методика получения экспериментальных кривых отклика (С-кривых) состояла в следующем.

После вывода сушильной установки на определенный температурный и гидродинамический режим в зону подачи влажного материала вводилась специальным приспособлением, практически мгновенно, порция индикатора. Одновременно включался секундомер и на выходе из сушильного барабана пробоотборником производился отбор проб высушенного продукта. Отбор проб осуществлялся непрерывно в стеклянный мерный цилиндр.

Зная общее время и длину столбика материала, заполнившего цилиндр, можно получить соответствие между длинной n *i*-го участка этого столбика (*i*-пробы) и текущим временем τ_i. При помощи корнеобразного стержня из трубки выгружалось некоторое количество материала, соответствующее длине *i*-го участка и взвешивалось на аналитических весах. Затем нареку при перемешивании растворяли в 100 мл дистиллированной воды, отбирали пипеткой 10 мл полученного раствора и определяли масса индикатора (*NaCl*) в навеске титрованием по методу Мора.

Литература

1. M. H. Lisboa and D. S. Vitorino and W. B. Delaiba and J. R. D. Finzer, and M. A. S. Barrozo. Brazilian Journal of Chemical Engineering, 24, 365-374 (2007).
2. Arruda, Edivaldo & Facanha, Juliana & Pires, L. & Assis, A. & Barrozo, Marcos.

(2008). Transport of Solids through Rotary Dryers with Flights of Two and Three Segments. Materials Science Forum - MATER SCI FORUM. 591-593. 368-373.
3. Karali, Mohamed & Specht, Eckehard & Mellmann, Jochen & Refaey, Hassanein & Salem, Mohamed & Elbanhawy, Amr. (2020). Granular transport through flighted rotary drums operated at optimum-loading: Mathematical model. Drying Technology. 38. 495-505.

HO‘L USULDA ISHLOVCHI QURILMALARDA CHANGLI GAZLARNI TOZALASH JARAYONLARINI TAHLILI.

Xamdamov O‘tkirbek Tursunali o‘g‘li
hamdamovotkirbek@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Sanoat korxonalarida hosil bo‘ladigan chang, ikkilamchi gazlar va turli chiqindilarni tozalash orqali ekologik muammolarni bartaraf etuvchi usullar hamda qurilmalar ifloslanish darajasini kamaytirish.*

Kalit so‘zlar: *zaharli gaz, ho‘l usulda chang tozalash, skrubber, ko‘pikli skrubber, nasadkali skruber.*

Sanoat ikkilamchi gazlarining hosil bo‘lish sabablari va ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari tahlili.

Atmosferaning zaharli gaz va turli chiqindilar bilan ifloslanishiga qarshi kurashish tabiatni muhofaza qilish muammosining ajralmas qismidir. Chunki atmosferaning ifloslanishi yerning havo qobig‘iga ta’sir etibgina qolmasdan, balki inson hayoti va tevarak atrofdagi muhitni xavf ostiga qo‘yadi [5,6].

Atmosferani toza saqlash muammosi insoniyatni qadimdan qiziqtirib kelgan. Ilgarilari havo sanoat ob’yektlari ustida va unga yaqin joylardagina ifloslangan bo‘lsa, hozirgi kunda sanoat, transport, energetika va boshqa manbalardan chiqqan chiqindilar katta-katta tumanlar, bir necha minglab kilometr masofalardagi hududlar havosining ifloslanishiga sabab bo‘lmoqda.

Ya’ni, bugungi kunga kelib insonning tabiiy va sun’iy yo‘llar bilan olinadigan mahsulotlarga bo‘lgan talabi kundan kunga o‘sib borishi natijasida ishlab chiqarish korxonalari tomonidan yangi turdagi mahsulotlarni yaratish va ularni ishlab chiqarish bilan bir qatorda atrof muhitning ifloslanish ko‘lami ham tezlashib bormoqda. Sanoat aralashmalari tarkibidagi qattiq yoki suyuq zarrachalarni ajratishdan asosiy maqsad havoni ifloslanishini kamaytirishdir, qimmatbaho mahsulotlarni ajratib olish yoki texnologiyaga salbiy ta’sir etuvchi zararli, hamda

qurilmalarni buzilishga olib keluvchi moddalarni chiqarib tashlash ish jarayonining intensivligini ta’minlovchi muhim omillardan biri hisoblanadi [5].

Rasmiy ma’lumotlarga qaraganda, atmosferaga dunyo bo‘yicha 50 mln.tonna har xil uglevodorodlar, 260 mln.tonna oltingugurt oksidlari, 60 mln.tonna azot oksidi, 2 mln.tonnadan ortiq chang va kulsimon moddalar tashlanmoqda.[1,2]

Nasadkali, ko‘pikli, venturi, kontakt elementli va uyurmali skrubberlar. Changli gazlarni ho‘l usulda tozalovchi qurilmalarda tozalash samaradorligi, qurilmaning turiga, konstruksiyasiga, hajmiga va ishlatish tartibiga, shu bilan birga tozalanadigan changli gazlarning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog‘liq bo‘ladi. Ushbu usulda ishlovchi qurilmalarda (nasadkali, ko‘pikli, venturi, uyurmali va kontakt elementli skrubberlar) tozalash darajasi 99 % yetadi.

Ho‘l usulda chang tozalovchi qurilmalarning ish prinsipi changlangan gaz oqimiga suyuqlikni yuborish yoki gazni suyuqlik qatlamidan o‘tkazib tozalashga asoslangan bo‘lib, gaz oqimining harakat yo‘nalishiga ishchi suyuqlikning uzatilishi bo‘yicha quyidagi usullarga bo‘linadi:

- suyuqlikning gaz oqimi yo‘nalishiga qarshi uzatilishi;
- suyuqlikning gaz oqimi yo‘nalishi bo‘ylab uzatilishi;
- suyuqlikning gaz oqimi yo‘nalishiga ko‘ndalang uzatilishi.

Gazni suyuqlik bilan kontakt usuli bo‘yicha:

- suyuqlikni tomchiga ajratadigan;
- barbotaj, ko‘pikli va plyonkali qurilmalarga ajratiladi.

Barbotaj, ko‘pikli qurilmalarda changli gaz suyuqlik qatlami orqali o‘tadi, plyonkali qurilmalarda chang zarrachalari suyuqlik plyonkasida ushlab qolinadi. Sochish va suyuqlik plyonkasini hosil qilish usuliga ko‘ra forsunkali va gaz oqimi ta’sirida, suyuqlik oqimi ta’sirida va aylanayotgan turli shakldagi parraklar hamda rotorlar yordamidagi mexanik sochishga mo‘ljallangan qurilmalarga bo‘linadi.

Bu qurilmalar sanoat pechlaridan chiqadigan tutun gazlarini va texnologik chiqindi gazlarni tozalashda bugungi kundagi zamonaviy qurilma turlaridan hisoblanadi. Ushbu turdagi qurilmalarning konstruksiyalari bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlari va ko‘plab patentlar mavjud. Changli gazni ho‘l usulda tozalash jarayonini amalga oshirish uchun nasadkali, ko‘pikli, venturi quvurli, kontakt elementli va uyurmali chang tozalash qurilmalarining nisbatan zamonaviy konstruksiyalarini ko‘rib chiqamiz.

Sharli mavhum qaynash qatlamli nasadkali skrubber [2-6]. 1.1-rasmda nasadkasi shisha, polistrol va polietilyendan yasalgan skrubberning umumiy ko‘rinishi keltirilgan. Ishlab chiqarish korxonalarida nasadkali skrubberlardan gazlarni tozalash jarayonida keng foydalaniladi. Ularning konstruksiyasi hamda hisoblash usullari bo‘yicha adabiyotlarda ko‘plab ma’lumotlar keltirilgan [34 va boshqalar]. Nasadkali skrubberlarda changli gaz oqimining tezligi 0,8÷1,2 m/s teng

bo‘lib, o‘rtacha median o‘lchami 60 mkm bo‘lgan changlarni tozalash darajasi 98÷99 % bo‘lsa, o‘rtacha median o‘lchami 5 mkm bo‘lgan changlarni tozalash darajasi 80÷85 % yetadi. Nasadkali skrubberlarda suyuqlikning solishtirma sarfi 1 m^3 changli gaz uchun o‘rtacha 2÷2,5 l, gidravlik qarshilik 220÷250 Pa teng bo‘ladi [21,22,23 va boshqalar].

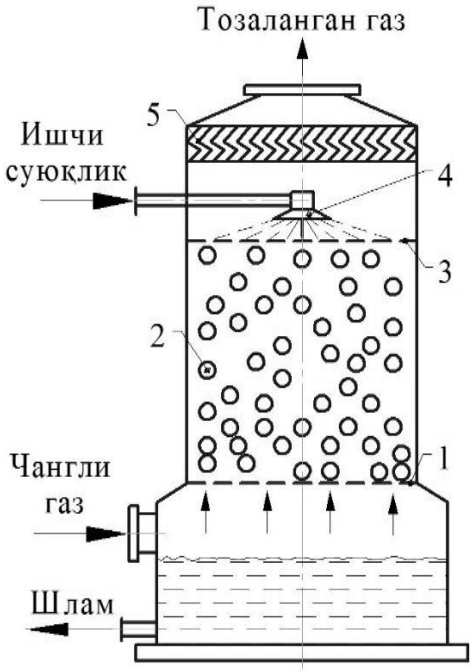
Nasadkali skrubberlardan asosan gazni sovutish va ikkilamchi sanoat gazlarini kimyoviy tozalashda keng foydalaniladi.

Qurilmaning avfzalligi. Gaz oqimi ta’sirida sharlar qaynovchi qatlam holatida terbanishda bo‘ladi. Sharlar o‘rtasidagi oraliqning tinimsiz o‘zgarib turishi natijasida gaz oqimining tezligi o‘zgaradi. Natijada sharlar yuzasida hosil qilingan suyuqlik plyonkasida gaz chang zarralaridan tozalanadi. Bunday konstruksiyadagi chang ushlagichlarning tozalash samaradorligi sharlarning soniga va suyuqlik sarfiga bog‘liq bo‘ladi.

Ushbu qurilmaning asosiy kamchiligi nasadkani yaxshi erimaydigan chang bilan tiqilib qolishidir.

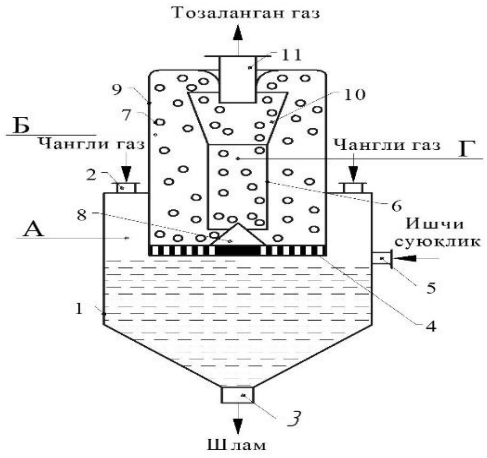
Aylanuvchi **nasadkali skrubber** [10-11]. 1.2-rasmda aylanuvchi nasadkali skrubberning umumiy ko‘rinishi keltirilgan.

Ushbu turdagi qurilma yuqori samaradorligi, suyuqlikni kam sarfi va gazning tezligi katta bo‘lganligi uchun sanoatda keng qo‘llaniladi. Bundan tashqari tayanch panjaralarining katta va keng bo‘lganligi chang zarralarining tiqilib qolmasligini ta’minlaydi.



1-rasm. Sharli mavxum qaynash qatlamli nasadkali skrubber.

1 – tayanch panjara; 2 – sharli nasadka; 3 – chegaralovchi panjara; 4 – sug‘orish qurilmai; 5 – tomchi ushlagich.



1 – shlam to‘plagich; 2 – changli gaz kirish patrubkasi; 3 – shlamni oqizuvchi shtuser; 4 – tayanch panjara; 5 – ishchi suyuqlik kirish patrubkasi; 6 – oqimni aylantiruvchi quvur; 7 – nasadka elementi; 8 – bo‘luvchi; 9 – vertikal kamyera; 10 – patrubka; 11 – tozalangan gazni chiqarish patrubkasi.

1.2-rasm. Aylanuvchi nasadkali skrubber.

Qurilma quyidagicha ishlaydi. Qurilmada changli gaz A bo‘shliqqa yuboriladi. Changli gaz A bo‘shliqdagi harakati davomida qurilma vannasida to‘plangan ishchi suyuqlikka uriladi va suyuqlik ejeksiyasi hosil bo‘ladi. Changli gaz va suyuqlik taqsimlovchi panjara orqali bosim ta’sirida B bo‘shliqqa o‘tadi. B bo‘shliq ko‘ndalang kesimining kamayishi natijasida changli gaz suyuqlik bilan birga inersiya kuchi ta’siri ostida (8) kesik konus bo‘ylab sirpanib G bo‘shlig‘iga qarab harakatlanadi. Ushbu uch bosqichli aylanma harakati davomida gaz chang zarralaridan tozalanadi. Tozalangan gaz (11) patrubka orqali qurilmadan chiqarib yuboriladi.

Ushbu qurilmada o‘tkazilgan tadqiqotlardan shu narsa ma’lumki, gaz oqimi tezligi 7÷8 m/s, diametri 40 mm va zichligi 650 kg/m^3 g‘ovakli rezinadan qilingan sharlardan foydalanilganda, qurilmaning barqaror ishlashi va fazalarning o‘zaro ta’sirining yuqoriligi kuzatilgan [27, 34, 35, 28; 66-88-b, 29;]. Bunda qurilmaning gidravlik qarshiligi 4,5 kPa bo‘lishi asoslangan. Bunday qurilmada jarayonning yuqori tezligiga qaramasdan, gidravlik qarshilikning nisbatan yuqoriligi va shlamni chiqarib tashlash qiyinligi, bu qurilmalarni qovushqoqligi yuqori bo‘lgan materiallarning changlarini tozalashda qo‘llanilishini chegaralaydi.

Qurilmaning afzalligi: Yuqori tezlikdagi va yuqori haroratdagi changli gazlarni tozalashda qulay va tozalash darajasi 99 % ga yetadi.

Qurilmaning kamchiligi: Gidravlik qarshiligi yuqori bo‘lib (2500÷3500 Pa gacha), bu esa o‘z navbatida koagulyasiya qilingan chang zarralarining cho‘kish tezligini sezilarli darajada ortishiga sabab bo‘ladi va suyuqlik shlamining qurilmada tiqilish darajasini ko‘paytiradi. Bundan tashqari qurilmaning ish unumdorligi pasayadi.

Adabiyotlar

1. Karimov, I., Tojiyev, R., Madaminova, G., Ibroximov, Q., & Xamdamov, O. T. (2021). Wet method dust remover black drum device. Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, *1*(5), 57-63.

2. Karimov, I., Tojiyev, R., Madaminova, G., Ibroximov, Q., & Xamdamov, O. T. (2021). Hydrodynamics of wet dush powder black drum equipment. Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 1(5), 49-56.
3. Ergashev, N., & G‘aniyeva, G. (2023). RESEARCH HYDRAULIC RESISTANCE OF WET CLEANING DEVICEOF DUST GASES. Scientific progress, 4(1), 358-368.
4. Ergashev Nasimbek Axmadjonovich, Xoshimov Avazbek Obidjon o‘g‘li, & G‘aniyeva Gulnoraxon Shavkatjon qizi. (2022). EXPERIMENTAL DETERMINATION OF HYDRAULIC RESIDENCE. International Journal of Advance Scientific Research, 2(06), 6–14.

ROTOR-FILTRLI QURILMADA GIDRAVLIK QARSHILIKNING TA’SIRINI TADQIQ QILISH

A.S.Isomidinov, A.A.Mo‘ydinov
a.s.isomidinov@ferpi.uz
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada changli gazlarni ho‘l usulda tozalovchi rotor-filtrli qurilmada gidravlik qarshilikning tozalash samaradorligiga ta’siri tadqiq qilingan. Tajribalarda tanlangan chang na’munalaridan foydalanib o‘zgaruvchi omillirning turli parametrlarida gidravlik qarshilikka ta’siri o‘rganilgan hamda qurilma tozalash samaradorligining maqbul parametrlari asoslangan.*

Kalit so‘zlar: *rotor-filtr, aktiv va passiv yuza, median o‘lcham, selitra va ammofos changi, filtrlovchi to‘rli material.*

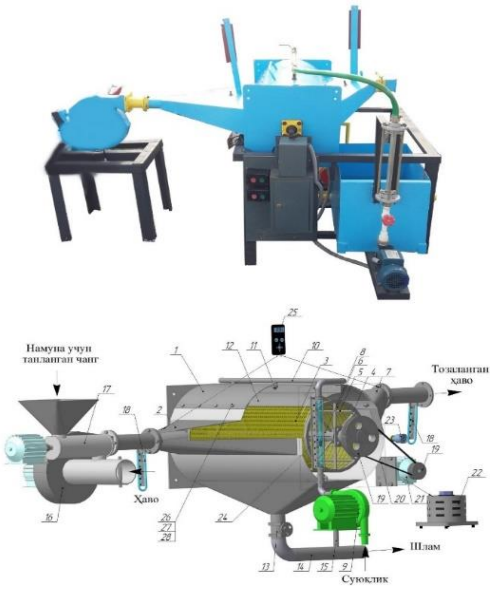
Tadqiqot obyekti va natijalari:

Qurilma gidravlik qarshiligining tozalash samaradorligiga ta’sirini o‘rganish va maqbul parametrlarni asoslash maqsadida eksperemental tadqiqotlar o‘tkazildi. Tadqiqotlar uchun chang na’munalari (selitra va ammofos mineral o‘g‘iti changi) tanlanib ularning asosiy fizik va kimyoviy xarakteristikalari o‘rganildi hamda ikki bosqichli laboratoriya analizidan o‘tkazilib o‘rtacha median o‘lchamlari aniqlandi [6].

Qurilma gidravlik qarshiligining tozalash samaradorligiga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha o‘tkazilgan eksperemental tadqiqotlar ikki bosqichda olib borildi.

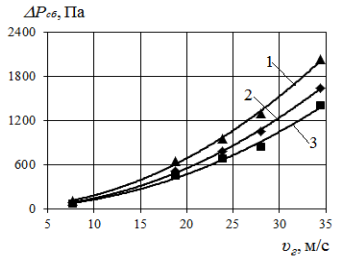
Birinchi bosqichda changli havo oqiqmining gidravlik qarshilikka ta’siri o‘rganildi. Birinchi bosqich tajribalarini o‘tkazish uchun o‘zgaruvchi omillarning qiymatlari suyuqlik sarfi S_{suyu}=0,141; 0,168; 0,178 m^3/soat, shtuser teshigining diametri d_{sh}=1; 2; 3 mm, gaz tezligi v_g= 7 m/s ÷35 m/s gacha oraliq qadam 4 m/s,

filtrlovchi to‘rli material aktiv yuzasi $\sum S_{akt}$=0,202; 0,229; 0,268 m^2, rotorning aylanishlar chastotasi tajriba uchun o‘rtacha qiymatda n=25 ayl/min, gaz zichligi selitra changi va havo aralashmasi uchun ρ_{ar}=1,82 kg/m^3 hamda ammofos changi va havo aralashmasi uchun ρ_{ar}=1,88 kg/m^3 etib belgilanda [7,8]. 1m^3 havo tarkibidagi changning miqdori GOST-1245-93 bo‘yicha selitra changi uchun 333,7 mg/m^3, va GOST-1261-93 bo‘yicha ammofos changi uchun 245,91 mg/m^3 tanlandi.O‘tkazilgan tajriba natijalari 2-7-rasmlarda keltirilgan.



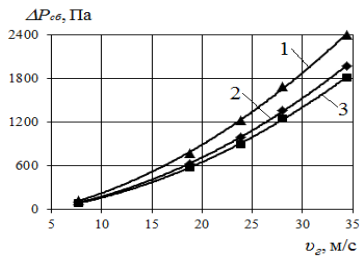
1 – qurilma tanasi; 2 – diffuzor; 3 – filtrlovchi to‘rli material;5 – sterjen; 6 – po‘lat to‘r; 7 – konfuzor; 8 – val; 9 – nasos; 10 –suyuqlik quvuri; 11 – shtuser; 12 – zont; 13 – jumrak; 14 – shlam quvuri; 15 – sathni moslashtiruvchi quvur; 16 – ventilyator; 17 –shnekli ta’minlagich; 18 – Prandl nayi;19 – shkiv; 20 – tasma; 21 –elektromotor; 22 – LATR; 23 – taxometr; 24 – rotometr; 25 – elektron monometr **JM-510**; 26,27,28 – bolt, gayka va shayba.

1-rasm. Qurilmaning umumiy ko‘rinishi.



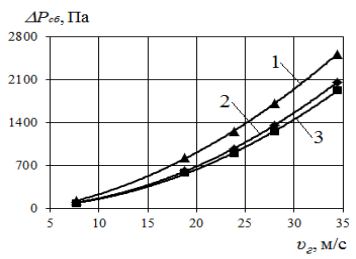
2-rasm.

d_{sh}=1 mm va ρ_g =1,82 kg/m^3– const bo‘lganda



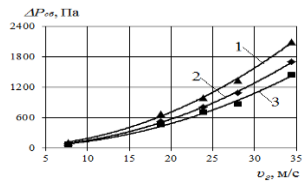
3-rasm.

d_{sh}=2 mm va ρ_g =1,82 kg/m^3– const bo‘lganda



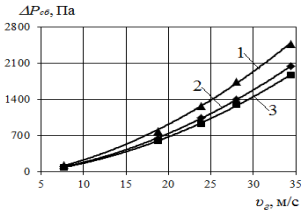
4-rasm.

d_{sh}=3 mm va ρ_g =1,82 kg/m^3– const bo‘lganda



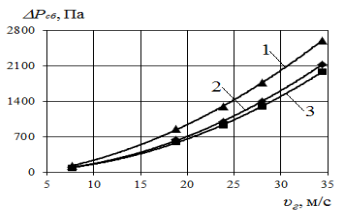
5-rasm.

d_{sh}=1 mm va ρ_g =1,88 kg/m^3– const bo‘lganda



6-rasm.

d_{sh}=2 mm va ρ_g =1,88 kg/m^3– const bo‘lganda



7-rasm.

d_{sh}=3 mm va ρ_g =1,88 kg/m^3– const bo‘lganda

2-7-rasmlar. Suyuqlik berilgan qurilma gidravlik qarshiligi ΔP_{cb} ning gaz tezligi υ_g ga bog‘liqligi

1 – aktiv yuza $\sum S_{akt}$=0,268 m^2 bo‘lganda; 2 – aktiv yuza $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 bo‘lganda; 3 – aktiv yuza $\sum S_{akt}$=0,202 m^2 bo‘lganda.

2-4-rasmlarda gaz va selitra aralashmasining gidravlik qarshilikka ta’siri ko‘rsatilgan. Berilgan ma’lumotlardan ko‘rinadiki, gaz tezligi υ_g= 7÷35 m/s gacha oraliq qadam 4 m/s, filtrlovchi to‘rli material aktiv yuzasi $\sum S_{akt}$=0,202; 0,229; 0,268 m^2 ortib borganda gidravlik qarshilikning eng yuqori qiymati d_{sh}=1 mm, S_{suyu}=0,141 m^3/soat–const uchun ΔP_{sb}=1403 Pa dan ΔP_{sb}=2027 Pa gacha ortgani kuzatildi. Oraliq qadam aktiv yuzaning $\sum S_{akt}$=0,202 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=243 Pa ni tashkil etgan bo‘lsa, $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,268 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=381 Pa ni tashkil etdi.d_{sh}=2 mm, S_{suyu}=0,168 m^3/soat–const uchun ΔP_{sb}=1812 Pa dan ΔP_{sb}=2398 Pa gacha ortgani kuzatildi. Oraliq qadam aktiv yuzaning $\sum S_{akt}$=0,202 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=161 Pa ni tashkil etgan bo‘lsa, $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,268 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=425 Pa ni tashkil etdi. d_{sh}=3 mm, S_{suyu}=0,168 m^3/soat–const uchun ΔP_{sb}=1922 Pa dan ΔP_{sb}=2520 Pa gacha ortgani kuzatildi. Oraliq qadam aktiv yuzaning $\sum S_{akt}$=0,202 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=140 Pa ni tashkil etgan bo‘lsa, $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,268 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=458 Pa ni tashkil etdi.

5-7-rasmlarda gaz va selitra aralashmasining gidravlik qarshilikka ta’siri ko‘rsatilgan. Berilgan ma’lumotlardan ko‘rinadiki, gaz tezligi υ_g= 7÷35 m/s gacha oraliq qadam 4 m/s, filtrlovchi to‘rli material aktiv yuzasi $\sum S_{akt}$=0,202; 0,229; 0,268 m^2 ortib borganda gidravlik qarshilikning eng yuqori qiymati d_{sh}=1 mm, S_{suyu}=0,141 m^3/soat–const uchun ΔP_{sb}=1450 Pa dan ΔP_{sb}=2094 Pa gacha ortgani kuzatildi. Oraliq qadam aktiv yuzaning $\sum S_{akt}$=0,202 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=251 Pa ni tashkil etgan bo‘lsa, $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,268 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=393 Pa ni tashkil etdi. d_{sh}=2 mm, S_{suyu}=0,168 m^3/soat–const uchun ΔP_{sb}=1872 Pa dan ΔP_{sb}=2477 Pa gacha ortgani kuzatildi. Oraliq qadam aktiv yuzaning $\sum S_{akt}$=0,202 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=166 Pa ni tashkil etgan bo‘lsa, $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,268 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=439 Pa ni tashkil etdi. d_{sh}=3 mm, S_{suyu}=0,168 m^3/soat–const uchun ΔP_{sb}=1986 Pa dan ΔP_{sb}=2603 Pa gacha ortgani kuzatildi. Oraliq qadam aktiv yuzaning $\sum S_{akt}$=0,202 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=144 Pa ni tashkil etgan bo‘lsa, $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,268 m^2 qiymatlari orasida ΔP_{sb}=473 Pa ni tashkil etdi.

2-7-rasmlarda keltirilgan grafik bog‘liqliklarga eng kichik kvadratlar usulini qo‘llab quyidagi empirik formulalar olindi [2].

Selitra changi va gaz aralashmasi uchun.

d_{sh}=1 mm va ρ_g =1,82 kg/m^3–const bo‘lganda;

$$\sum S_{akt}=0{,}202\ m^2;\ \Delta P_{sb}= 1{,}1676\ \upsilon_g^2 - 0{,}6974\ \upsilon_g + 19{,}433 \quad (R^2 = 0{,}9935) \qquad (1)$$

$$\sum S_{akt}=0{,}229\ m^2;\ \Delta P_{sb} = 1{,}3981\ \upsilon_g^2 - 1{,}1964\ \upsilon_g + 18{,}877 \quad (R^2 = 0{,}9988) \qquad (2)$$

$$\sum S_{akt}=0{,}268\ m^2;\ \Delta P_{sb} = 1{,}6946\ \upsilon_g^2 - 0{,}6312\ \upsilon_g + 23{,}262 \quad (R^2 = 0{,}9981) \qquad (3)$$

d_{sh}=2 mm va ρ_g =1,82 kg/m^3–const bo‘lganda;

$$\sum S_{akt}=0{,}202\ m^2;\ \Delta P_{sb}= 1{,}3153\ \upsilon_g^2 + 9{,}505\ \upsilon_g - 65{,}449 \quad (R^2 = 0{,}9996) \qquad (4)$$

$\sum S_{akt}$=0,229 m^2; ΔP_{sb} = 1,4017 υ_g^2 + 11,508 υ_g – 77,513 (R^2 = 0,9999) (5)

$\sum S_{akt}$=0,268 m^2; ΔP_{sb} = 1,6068 υ_g^2+ 18,36 υ_g – 120,11 (R^2 = 0,9993) (6)

d_{sh}=3 mm va ρ_g =1,82 kg/m^3–const bo‘lganda

$\sum S_{akt}$=0,202 m^2; ΔP_{sb}= 1,6592 υ_g^2 – 1,6208 υ_g + 7,6006 (R^2 = 0,9997) (7)

$\sum S_{akt}$=0,229 m^2; ΔP_{sb} = 1,7691 υ_g^2– 1,1406 υ_g + 3,4417 (R^2 =0,9999) (8)

$\sum S_{akt}$=0,268 m^2; ΔP_{sb} = 1,7808 υ_g^2+ 14,461 υ_g – 87,976 (R^2 = 0,9999) (9)

Ammofos changi va gaz aralashmasi uchun.

d_{sh}=1 mm va ρ_g =1,88 kg/m^3–const bo‘lganda;

$\sum S_{akt}$=0,202 m^2; ΔP_{sb}= 1,2245 υ_g^2 – 1,5615 υ_g + 26,39 (R^2 = 0,9925) (10)

$\sum S_{akt}$=0,229 m^2; ΔP_{sb} = 1,447 υ_g^2– 1,3463 υ_g + 20,436 (R^2 = 0,9988) (11)

$\sum S_{akt}$=0,268 m^2; ΔP_{sb} = 1,752 υ_g^2 – 0,7154 υ_g + 24,753 (R^2 = 0,9981) (12)

d_{sh}=2 mm va ρ_g =1,88 kg/m^3–const bo‘lganda;

$\sum S_{akt}$=0,202 m^2; ΔP_{sb}= 1,3291 υ_g^2 + 11,04 υ_g – 75,205 (R^2 = 0,9996) (13)

$\sum S_{akt}$=0,229 m^2; ΔP_{sb} = 1,414 υ_g^2+ 13,352 υ_g – 90,285 (R^2 = 0,9999) (14)

$\sum S_{akt}$=0,268 m^2; ΔP_{sb} = 1,656 υ_g^2+ 19,122 υ_g – 125,05 (R^2 = 0,9993) (15)

d_{sh}=3 mm va ρ_g =1,88 kg/m^3–const bo‘lganda;

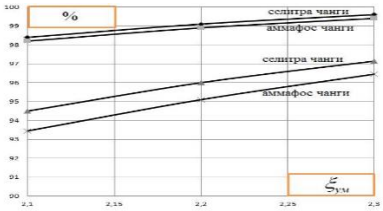
$\sum S_{akt}$=0,202 m^2; ΔP_{sb}= 1,7131 υ_g^2 – 1,601 υ_g + 6,6182 (R^2 = 0,9997) (16)

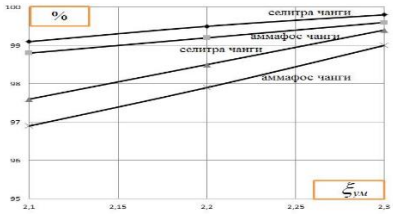
$\sum S_{akt}$=0,229 m^2; ΔP_{sb} = 1,825 υ_g^2 – 1,0224 υ_g + 1,2864 (R^2 =0,9999) (17)

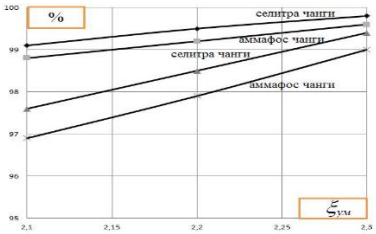
$\sum S_{akt}$=0,268 m^2; ΔP_{sb} = 1,8382 υ_g^2+ 14,992 υ_g – 91,37 (R^2 = 0,9999) (18)

Ikkinchi bosqichda gidravlik qarshilikning tozalash samaradorligiga ta’siri tadqiq etildi. Tanlangan chang na’munalari qurilma ventelyatorining (16) changli gazni so‘ruvchi potrubkasiga o‘rnatilgan shnekli ta’minlagich (17) orqali miqdorlab uzatilib qurilmaning tozalash samaradorligi o‘zgaruvchi omillirning turli parametrlari uchun aniqlandi. Tajribalarini o‘tkazish uchun o‘zgaruvchi omillarning qiymatlari gaz tezligi 7 m/s÷35 m/s gacha o‘zgartirildi va oraliq qadam 4 m/s ortib bordi, filtrlovchi material aktiv yuzasi $\sum S_{akt}$=0,268 m^2, $\sum S_{akt}$=0,229 m^2 va $\sum S_{akt}$=0,202 m^2 gacha, rotorning aylanishlar chastotasi tajriba uchun o‘rtacha qiymatda 25 ayl/min, gaz zichligi selitra changi va gaz aralashmasi uchun 1,82 kg/m^3 va ammofos changi va gaz aralashmasi uchun 1,88 kg/m^3 va eksperimental tadqiqotlarda maydalangan zarrachalarning o‘rtacha median o‘lchamini selitra changi uchun δ_{50}=0,917 mkm va ammofos changi uchun esa δ_{50}=1,5 mkm deb qabul qilindi. Tajribalarni o‘tkazishda tashqi muhit ta’siri hisobga olinib suv va gaz tizimi uchun harorat 20^{o}C±2 tanlandi.Tozalash samaradorligini aniqlashda PA-40M laboratoriya jihozidan foydalanildi.

Olingan tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki tanlangan chang na’munalarining o‘rtacha median o‘lchamidagi farq tozalash samaradorligiga ta’sir ko‘rsatar ekan. Qurilmaga changli gazni kirish tezligi 18,79÷23,8 m/s oralig‘ida bo‘lganda, gidravlik qarshilik maqbul qiymatda va tozalash samaradorligi PDK talablaridan yuqori bo‘lar ekan.







8-rasm. **9-rasm.** **10-rasm.**

8-9-rasmlar. Tozalash samaradorligi η ning qarshilik koeffisiyenti ξ_{um} ga bog‘liqligi

8-rasm.d_{sh}=1 mm; 9-rasm.d_{sh}=2 mm; 10-rasm.d_{sh}=3 mm;

Xulosa

Qurilmaning tozalash samaradorligini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan tajribalardan olingan natijalardan shunday hulosa qilish mumkinki qurilmada qarshilik koeffisiyentining eng katta qiymatida ξ=2,6 namuna uchun tanlangan changlarni tozalash samaradorligi qurilmaning eng kichik gidravlik qarshiligida ammofos changi uchun η_{RFA}=96,4%ni, selitra changi uchun esa η_{RFA}=97,2% ni, qurilmadagi eng katta gidravlik qarshiligida esa Ammofos changi η_{RFA}=99,4% selitra changi uchun η_{RFA}=99,7% ni tashkil etmoqda. Grafiklardan ko‘rinadiki ammofos changiga nisbatan selitra changini tozalash samaradorligi yuqori bo‘lib bunga chang namunalarining o‘rtacha median o‘lchamlaridagi farqlar sababini ko‘rsatish mumkin. Qurilmani sanoat variantini loyihalashda sanoat korxonalaridan chiqayotgan changlarning median o‘lchamini e’tiborga olish tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

1. Isomidinov A.S., Karimov I.T., Tojiev R.J. Searching the losing of hydraulic pressure in rotor-filter gas cleaner apparatus // Scientific-technical journal. – 2021. – T. 3. – № 1. – S. 69–72.

2. Isomidinov A. S. Issledovaniye gidravlicheskogo soprotivleniya rotorno-filtruyuщyego apparata //Universum: texnicheskiye nauki. – 2019. – №. 10-1 (67).

3. Isomiddinov A. et al. Application of rotor-filter dusty gas cleaner in industry and identifying its efficiency //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 9-10.

KIMYOVIY TEXNOLOGIYA VA NEFT KIMYOSI MUAMMOLARI

Karabayeva Ra’no Botirovna, Habibullayeva Dildora Dilshodjon qizi, Eshonova Gulchiroy Ravshanbek qizi, Akbarov Davlatbek Sharofiddin o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti

Annotasiya. *Mazkur maqolada noorganik va organik moddalar kimyoviy texnologiyasi hamda neft kimyosi sohalaridagi asosiy jarayonlar, texnologik usullar va ularning sanoatdagi qo‘llanilishi yoritilgan. Xususan,kimyo sanoatining turli tarmoqlarida ishlatiladigan xomashyolar, ularning qayta ishlanishi va mahsulotga aylanish bosqichlari tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *atrof-muhit, yashil kimyo, metallurgiya, farmatsevtika, katalizator.*

Kimyoviy texnologiya – xomashyolardan tayyor mahsulotlar olish uchun kimyoviy, fizik-kimyoviy va texnologik jarayonlarni ishlab chiqish, takomillashtirish va amaliyotga joriy etish bilan shug‘ullanuvchi fandir. Bu yo‘nalish ikki asosiy bo‘limga bo‘linadi: noorganik kimyo texnologiyasi va organik kimyo texnologiyasi. Uchinchi, alohida muhim soha esa — neft kimyosi bo‘lib, u tabiiy uglevodorod xomashyolarini qayta ishlash orqali turli xil mahsulotlar olishni o‘z ichiga oladi.

Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi ko‘plab sanoat sohalarida; qishloq xo‘jaligi, qurilish, metallurgiya va farmatsevtika sanoatida keng qo‘llaniladi.

Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasining asosiy maqsadi — xom ashyolarni yuqori samaradorlik bilan qayta ishlash va iqtisodiy jihatdan foydali mahsulotlar ishlab chiqarishdir.Ushbu texnologiyalar industrializatsiyalashgan dunyoda resurslarni optimallashtirish va atrof-muhitni himoya qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasining amaliy qo‘llanilishiga ko‘ra keng tarmoqli bo‘lib, qishloq xo‘jaligida mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega.

Metallurgiya sanoatida ishqorlar, kislotalar va tuzlar metallarga ishlov berishda qo‘llanilib, natriy gidroksid alyuminiy ishlab chiqarishda qo‘llaniladi, fosfor kislota esa maxsus metallarga ishlov berishda ishlatiladi.

Sog‘liqni saqlash va farmatsevtika sohasida noorganik moddalar muhim ahamiyatga ega bo‘lib, magnezium sulfat yoki kalsiy karbonat dori vositalarida ishlatiladi.

Atrof-muhitni himoya qilishda jarayonlar atrof-muhitga zarar yetkazmaslik uchun ekologik xavfsizlikni ta’minlashga qaratilgan.

Katalitik tizimlar, chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash usullari muhim o‘rin tutadi.

Ekologik va iqtisodiy jihatlarda noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasining rivojlanishi ekologik xavfsizlikni ta’minlashga xizmat qilishi zarur bo‘lib, kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari atrof-muhitga zarar yetkazmaslik uchun muayyan qoidalar asosida amalga oshiriladi.

Chiqindisiz texnologiyalarda ishlab chiqarishda chiqindilarsiz yoki minimal chiqindilar bilan ishlashni ta’minlaydigan texnologiyalar joriy etilib, zamonaviy qayta ishlash usullari va energiya tejash texnologiyalari ishlab chiqilmoqda.

Kimyo sanoatining barqaror rivojlanishi uchun yangi, ekologik toza va iqtisodiy jihatdan foydali texnologiyalarni yaratish, yashil kimyo konsepsiyasi bu jarayonda muhim ahamiyatga egadir.

Kimyo sanoatining muhim va keng qamrovli sohalaridan biri organik moddalar kimyoviy texnologiyasi bo‘lib, uglevodorod asosidagi organik birikmalarni sintez qilish, qayta ishlash va ularni turli mahsulotlarga aylantirish hamda sanoatni rivojlantirishda, tibbiyot, elektrotexnika, avtomobilsozlik, oziq-ovqat sanoatida, shuningdek, kundalik hayotda keng qo‘llaniladi.

Kimyo saniatining asosi esa ekologik muammolar va yashil kimyodir.

Organik kimyo texnologiyasining rivojlanishida ekologik xavfsizlik va yashil kimyo tamoyillarini joriy etish muhim ahamiyatga ega bo‘lib, bu tamoyillar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Ekologik xavfsiz texnologiyalar: yashil kimyo texnologiyalari, chiqindisiz ishlab chiqarish va katalitik jarayonlarni optimallashtirish orqali atrof-muhitga zarar etkazishni kamaytirish.

Energiya tejash: Organik kimyo jarayonlarini amalga oshirishda energiya sarfini kamaytirish va samarali ishlashni ta’minlash.

Erituvchilarni qayta ishlash: Kimyoviy erituvchilarni qayta ishlash va ularni ekologik jihatdan xavfsiz qilish.

Yashil katalizatorlar: Ekologik xavfsiz katalizatorlar yordamida organik reaksiyalarni tezlashtirish.

Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi nafaqat sanoatning muhim qismi, balki kundalik hayotda ham o‘zining alohida o‘rniga egadir. Polimerlar, plastmassalar, sintetik kauchuk, dori vositalari va bo‘yoqlar kabi mahsulotlar odamlarning hayotini yengillashtirib, turli sohalarda ishlatiladi. Organik kimyo texnologiyasi samarali ishlab chiqarish, resurslardan oqilona foydalanish va atrof-muhitni himoya qilishni ta’minlaydigan texnologiyalarga tayanadi.

Neft kimyosi — bu tabiiy uglevodorodlar (neft va gaz) asosida turli xil kimyoviy mahsulotlarni olishga yo‘naltirilgan ilmiy va sanoat sohasi hisoblanadi. Neft kimyosi, asosan, neftni qayta ishlash va undan yuqori qo‘shimcha qiymatga ega

mahsulotlarni ishlab chiqarishga asoslanadi. Ushbu jarayonlar energiya manbalari, sanoat xomashyolari va kundalik hayotda foydalaniladigan materiallar ishlab chiqarishda qo‘llaniladi. Neft kimyosi va neftni qayta ishlash jarayonlari quyidagi ekologik muammolarga olib kelishi mumkin.

Iqlim o‘zgarishi: Neftni yondirishdan chiqarilgan karbon dioksid (CO_2) va boshqa gazlar iqlimning isishiga;

Atrof-muhitning ifloslanishi: Neftni qayta ishlash va transport qilish jarayonlari ifloslantiruvchi moddalarning havoga, suvga va yerga chiqishiga;

Bu muammolarni hal qilishda asosiy echimlardan biri:

chiqindisiz texnologiyalar: Yashil kimyo tamoyillariga asoslanib, chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash.

Neft kimyosida yashil kimyo texnologiyalarining rivojlanishi juda muhimdir. Bu ekologik toza, samarali va energiya tejamkor jarayonlarga asoslanadi. Yashil kimyo tamoyillariga amal qilish orqali chiqindilarni kamaytirish, resurslardan samarali foydalanish va atrof-muhitga zarar yetkazmaslik mumkin. Neft kimyosi sanoat va iqtisodiyot uchun juda muhim bo‘lib, u global energiya xavfsizligi, sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish va ekologik muammolarni hal qilishda asosiy rol o‘ynaydi.

Organik kimyoviy texnologiyalar esa polimerlar, sintetik kauchuklar, dori vositalari va boshqa yuqori qo‘shimcha qiymatga ega mahsulotlarni yaratishga xizmat qiladi. Ularning ishlab chiqarish texnologiyalari doimiy takomillashib, ekologik xavfsizlik va energiya samaradorligiga yo‘naltirilmoqda.

Neft kimyosi esa energiya xavfsizligi va kimyo sanoati uchun muhim xomashyo bazasi bo‘lib, undan olinadigan mahsulotlar-yoqilg‘i, moylar, plastmassa, sintetik tolalar jamiyatning turli sohalarda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Bugungi kunda bu uch yo‘nalishda zamonaviy texnologiyalar va ekologik muvozanatni ta’minlovchi yondashuvlar asosida ishlash dolzarb vazifadir. Shu bois, kimyo sanoatini barqaror rivojlantirishda ilmiy izlanishlar, innovatsiyalar va yashil texnologiyalarning roli tobora ortib bormoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ю.А. Жданов, А.А. Шмаков. Технология неорганических веществ. - Москва: Химия, 2006.
2. К.А. Андреев. Технология органических веществ. - Москва: Высшая школа, 2005.
3. С.А. Поляков. Основы нефтехимии. — Санкт-Петербург: Лань, 2008.

KRISTALLANISH JARAYONINING FIZIK-KIMYOVIY ASOSLARI

Xamdamov Anvar Maxmudovich[1]
Omonbayeva Gulzoda Botirjon qizi[2]
gulzodaomonbayeva@gmail.com

[1]Namangan davlat texnika universiteti, [2]Farg‘ona davlat texnika universiteti.
O‘zbekiston

Annotatsiya. *Mazkur maqolada kristallanish jarayonining fizik va kimyoviy asoslari yoritilgan. Kristallanish moddalarning gaz, suyuqlik yoki eritma holatidan qattiq kristall holatga o‘tishi bilan bog‘liq bo‘lib, bu jarayonning asosiy bosqichlari - yadro hosil bo‘lishi, kristall o‘sishi va tugash bosqichi - tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *azeotrop, sirt-aktiv moddalar, kristallogidrat, rombik, trigonal, tetragonal, geksagonal, kubik.*

Eritma yoki suyuq qotishma tarkibidagi qattiq fazani kristallar holida ajratib olish jarayoni kristallanish deb ataladi. Kristallanish jarayoni eritishning teskarisi hisoblanadi. Ikkala jarayon ham qattiq faza-suyuqlik sistemasida yuz beradi. Kristallanish jarayoni odatda suvli eritmadagi kristallanish lozim bo‘lgan moddaning eruvchanligini kamaytirish orqali, ya’ni uning haroratini o‘zgartirish yoki erituvchining bir qismini bug‘latish yo‘li bilan amalga oshiriladi. Suyuq qotishmalardan kristallarni ajratib olish uchun esa ular sovutiladi. Kristallanish jarayoni eritmadagi qattiq faza eruvchanligining o‘zgarishiga asoslangan. Harorat ortishi bilan moddalarning eruvchanligi ko‘payib, ular yaxshi eruvchanlik xususiyatiga ega bo‘ladi. Harorat ortishi bilan bazi moddalarning eruvchanligi kamayib ketadi va ular yomon eruvchan moddalar hisoblanadi. Berilgan haroratda eritmaning qattiq faza bilan muvozanat holatida bo‘lishi to‘yingan eritma deyiladi. To‘yingan eritma tarkibidagi erigan moddaning miqdori eruvchanlik darajasini belgilaydi. Eruvchanlik erigan moddaning va erituvchining xossasiga, haroratga hamda qo‘shimcha komponentlarning borligiga bog‘liq. To‘yingan eritma o‘z tarkibida imkoni boricha ko‘p miqdorda erigan modda ushlaydi. Bu holatdagi eritma turg‘un bo‘ladi. O‘ta to‘yingan eritma esa o‘z tarkibida eruvchanlik xususiyatiga nisbatan ortiqcha miqdorda erigan modda ushlaydi. Shu sababli o‘ta to‘yingan eritmalar turg‘un bo‘lmaydi. Bunday eritmalardan ortiqcha erigan moddalar kristall holida ajraladi, so‘ngra esa eritma yana to‘yingan holatga o‘tadi. Eritmalarning o‘ta to‘yinish holatiga quyidagi usullar bilan erishish mumkin: 1) ochiq idishda erituvchining bir qismini bug‘latish (eritmaning temperaturasi uning qaynash haroratidan kam bo‘lgan paytda, ya’ni qay t <t); 2) bug‘latish apparatida qaynayotgan eritmadagi erituvchining bir qismini bug‘latish; 3) eritmaga suvni

o‘ziga tortuvchi moddalar qo‘shish; 4) to‘yingan eritmani sovitish (ko‘pchilik tuzlarning eruvchanligi haroratning pasayishi bilan kamayadi.). Kristallanish tezligi bir necha omillarga bog‘liq bo‘ladi: eritmaning o‘ta to‘yinishi darajasi, aralashtirish tezligi eritma tarkibida qo‘shimchalarning borligi va hokazo. Ushbu jarayon odatda kristallanish markazlarining paydo bo‘lish tezligiga harorat, mexanik kuchlar (masalan, aralashtirish, silkitish), apparat yuzasining g‘adir budirligi, aralashtirgichning turi, qo‘shimcha moddalarning borligi (masalan, sirtaktiv moddalari) va boshqa shu kabi omillar ta’sir qiladi. Kristallanish tezligi doimiy kattalik emas; bu qiymat dastlab kattalashib boradi, so‘ngra kamayadi. Haroratning ko‘tarilishi bilan kristallarning o‘sishi tezlashadi, chunki bunda diffuziya tezlashadi va eritmadagi yangi-yangi molekulalarning qattiq faza tomon siljishi osonlashadi. Sanoatda kristallanish jarayoni quyidagi bosqichlarda boradi: 1) kristallanish; 2) hosil bo‘lgan kristallarni eritmalardan ajratib olish; 3) kristallarni yuvish va quritish. Kimyoviy texnologiyada kristallanish jarayoni turli moddalarni toza holatda olish uchun keng qo‘llaniladi. Oziq-ovqat sanoatida kristallanish jarayoni qand-shakar ishlab chiqarishda, glyukoza olishda, konditer sanoatida va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Kristallanishning shart-sharoitlari hosil bo‘layotgan krisstallarning shakli va o‘lchamlari hamda hosil bo‘layotgan mahsulotning tozalik darajasiga tasir qiladi. Davriy krisstallanish jarayoni ikki bosqich (krisstallanish kurtaklarning hosil bo‘lishi va ularning keyingi o‘sishi) dan tashkil topgan. Uzluksiz krisstallanishda esa ikkala bosqich bir vaqtning o‘zida davom etadi. Krisstallanish jarayonining mexanizmini quyidagicha tasvirlash mumkin. O‘ta to‘yingan eritmada eng avvalo krisstallanish markazlari hosil bo‘ladi. So‘ngra krisstallarning o‘sishi yuz beradi. Kristallarning yuzasida juda kichik qalinlikka ega bo‘lgan chegara qatlam orqali kristallning yuzasiga va so‘ngra uning tarkibiga o‘tadi, natijada kristall qirralarining o‘sishi yuz beradi. Bunda kristall atrofidagi qatlamda konsentrasiyaning kamayishi yuz beradi, o‘ta to‘yingan eritma to‘yingan holatga o‘tadi. Chegara qatlam juda yupqa bo‘lib, unda modda molekulyar diffuziya orqali tarqaladi, shu sababdan bu qatlam kristallanayotgan moddaning to‘yingan eritmadan kristallning yuzasiga o‘tish uchun asosiy qarshilikni ko‘rsatadi. Umuman olganda, kristallanish jarayoni ikki bosqichdan iborat: 1) molekulyar bosqich-kristallanish lozim bo‘lgan moddaning to‘yingan eritmadan chegara qatlam orqali kristallning yuzasiga o‘tishi; 2) kinetik bosqich-molekulasining kristallning kristall panjarasi tarkibiga kirishi.

Sanoatda kristallanish jarayonini amalga oshirish uchun turli apparatlar ishlatiladi. Ishlash prinsipiga ko‘ra kristallizatorlar bir necha turga bo‘linadi: 1) erituvchining bir qismini bug‘latish yo‘li bilan ishlaydigan kristallizatorlar; 2) eritmani sovitish bilan ishlaydigan kristallizatorlar; 3) sovituvchi qurilmasi bo‘lmagan vakuum – kristallizatorlar; 4) mavhum qaynash qatlamli kristallizatorlar.

Barabanli kristallizatorlar sanoatda keng tarqalgan bo‘lib, g‘ilof 4 bilan ta’minlangan silindrsimon qobiq 3 dan iborat. Baraban bandajlar 1, tayanch g‘ildirakchalari 5 va tojli shesternya 2 yordamida aylanma harakatga keladi. G‘ilofga sovitish uchun suv yoki havo beriladi. Eritma va sovituvchi suv qarama-qarshi yo‘nalishda harakat qiladi. Barabanli kristallizatorning diametri 1,5m va uzunligi 15m gacha bo‘lganda uning qiyaligi 1:100 yoki 1: 200, aylanish soni esa 10÷ 20 ayl/min bo‘ladi. Bunday qurilma yordamida mayda kristalli cho‘kma olish mumkin. Kamchiligi- barabanning ichki yuzasiga kristallar yopishib qoladi. Vakuum-kristallizatorda eritmani qisman bug‘latish uchun bug‘latish kamerasiga beriladi. Bug‘latkichda vakuum-nasos va kondensator yordamida vakuum hosil qilinadi. Bug‘latkichdan eritma barometrik truba orqali yig‘gichga o‘tadi. Hosil bo‘lgan suv bug‘lari vakuum-nasos orqali tortib olinadi. Cho‘kmaga tushgan kristallar yig‘gichning pastki qismidan tushiriladi. Kristallardan ajralgan eritma yig‘gichning yuqorigi qismidan uzatiladi. Vakuum-kristallizatorlarda mayda o‘lchamli kristallar olinadi. Mavhum qaynash qatlamli kristallizatorda katta o‘lchamli bir xil shakldagi kristallar olinadi. Bunday qurilmada kristallanish jarayoni eritma bir qismining bug‘latilishi yoki eritmaning sovitilishi bilan olib boriladi. Qurilma qobiq trubali sovitkich va sirkulyasiya qiluvchi nasosdan iborat. Uzluksiz so‘riluvchi truba orqali berilayotgan eritma qisman kristallardan ajralgan suyuqlik oqimi bilan aralashadi. Bu oqimning miqdori dastlabki berilayotgan eritmaning miqdoriga nisbatan bir necha marta ko‘p bo‘lgani uchun aralashgan eritmaning konsentrasiyasi va harorati kam o‘zgaradi. Shu sababli sirkulyasiyali nasos orqali aralashgan eritmani sovitkichga uzatib sovitilganda, eritma kamroq to‘yinadi. So‘ngra eritma qurilmaning pastki qismiga berilib, kelayotgan issiqlik oqimi bilan qurilmadagi kristallar qaynab, to‘yingan eritma hisobiga kristallar kattalashadi. O‘z tarkibida juda mayda kristallarni ushlagan, qisman kristallardan ajralgan suyuqlik qoldig‘i uzluksiz so‘ruvchi trubaga tushib, berilayotgan eritma bilan aralashib yana nasos orqali uzatiladi va sikl qaytadan takrorlanadi. Hosil bo‘lgan kristall mahsulotlari qurilmaning pastki qismidan ajratib olinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Юсупбеков Н.Р., Нурмуҳамедов Н.С., Зокиров С.Г., Исматуллаев П.Р., Маннонов У.Б. “Кимё ва озиқ-овқат саноатларининг асосий жараёнлари ва қурилмалари” – Т.: Жаҳон, 2000.

2. Юсупбеков Н.Р., Нурмуҳамедов Н.С., Исматуллаев П.Р., Кимё ва озиқовқат саноатларининг жараён ва қурилмалари фанидан ҳисоблар ва мисоллар” – Т.: Нисим, 1999.

3. А.А. Лашинский, А.Р.Толчинский. «Основы конструирования и расчёты химической аппаратуры». Л: Машиностроение 1970 г.

4. А.Г.Касаткин. «Основны процессы и оппараты химической технологии. Химия 1973 г.
5. З.Салимов, И.Туйчиев. «Химиявий технология жараёнлари ва курилмалари». Тошкент 1987 йил.
6. П.Г. Романков, М.И.Курочкина, Ю.А.Мозжерин, Н.Н.Смирнов. «Процессы и аппараты химической промышленности». Л:. Химия 1989 йил.
7. А.М. Кутепов, Т.Н. Бондарёва, М.Г. Беренгартен «Общая химическая технология» М. Высшая школа 1990 йил
8. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. «Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии», Ленинград, «Химия», 1987 г.

ABSORBER KONSTRUKSIYASINI TAKOMILLASHTIRISH ORQALI GAZLARNI TOZALASH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Mirzayev Navruzbek Abdullayevich, PhD.
navruzmirzo90@gmail.com
Izatillayeva Maftuna Sherzod qizi, Bahodirov Hakimbek Nosir o‘g‘li,
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Gazlarni nordon komponentlardan absorbsiya usulida tozalashda absorber konstruksiyasinini takomillashtirish orqali tozalash samaradorligini oshirishga erishiladi. Bunda absorber kolonnada nasadga qatlamini balandligini kamayirib, 3 uch qismdan iborat (8 ta nasadka qatlamini) nasadkalar qatlamini o‘rnatish va hamda gaz va absorbentni kesishgan oqimini hosil qilishga erishiladi. Ushbu konstruksiyani qo‘llash orqali gazlar va absorbentni uchrashish samaradorligi ortadi, bu esa o‘z navbatida gazlarni tozalash samaradorligi ortishiga olib keladi. Bundan tashqari gazning kesishgan oqimini hosil qilinishi kolonnadagi gidravlik qarshilikni kamayishiga erishiladi. Gidravlik qarshilikni kamayishi kolonnadagi bosim yo‘qotilishini kamaytiradi va bu tozalanish samaradorliga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *absorber, absorbent, kolonna, nasadka, nordon gaz, gidravlik qarshilik, regeneratsiya.*

Kirish: Bugungi kunda neft va tabiiy gaz xomashyosi energiya ishlab chiqarishning asosiy manbai bo‘lib, sanoat barcha tarmoqlarida keng qo‘llaniladi. Shu bilan birga, tabiiy gaz va neft iste’molining barqaror o‘sishi sharoitida uglevodorodlarni chuqur qayta ishlash qurilmalarini modernizatsiyalash, ularni qayta ishlash texnologiyasida qo‘llaniladigan reagentlarni mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarish, energiya tejamkor uskuna va texnologiyalarni yaratish

asosida xalqaro standart talablariga mos keluvchi mahsulotlar ishlab chiqarishga alohida e’tibor qaratilmoqda [2, 3, 4].

Tabiiy gazni istemolchlarga yetkazib berilishdan oldin quydagi jarayonlardan o‘tadi: tabiiy gazni daslabki tayyorlash (tabiiy gaz tarkibidigi mexanik zarrachalarni tozalash, tabiiy gaz tarkibidagi suv bug‘lari va kondensatni ajiratish), tabiiy gazni nordon gazlardan tozalash, tabiiy gazni quritish, tabiiy gazni fraksiyalarga ajiratish va boshqalar. Yuqorida keltirilgan jarayonlarning asosiylaridan biri tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalash jarayoni bo‘lib, ushbu jarayon asosida tabiiy gaz tarkibidagi nordon gazlar (korbanat angidirid, vodorod sulfid, merkaptanlar, tiollar va boshqalar) miqdori standart talablarigacha kamaytiriladi [5,6].

Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalashning quydagi uslullari mavjud:

Absorbsiya – suyuq yutuvchi (alkanolaminlar) yordamida butun sirt bo‘yicha tabiiy gaz tarkibidagi nordon gazlarni yutib tozalash.

Adsorbsiya–qattiq yutuvchi moddalar (seolitlar, silikagellar yoki faollashtirilgan alyuminiy) yordamida g‘ovak qismida yutilish orqali gaz tarkinidagi nordon komponentlani tozalash.

Kimyoviy usul – Gigroskopik tuzlar odatda metal xloridlardir ($CaCl_2$ va boshqalar).

Jahonda gazni qayta ishlash korxonalarida o‘rnatiladigan tabiiy gazni nordon komponentlardan qurilmalarning aksariyati dastlabki ikkita usulga asoslangan.

Tabiiy gazni nordon komponentlardan qo‘llaniladigan absorbsiya va adsorbsiya usulining afzalliklari va kamchiliklari quydagilar:

Absorbsiya usuli tabiiy gazni nordon komponentlarni tozalash gaz tarkibidagi nordon gazlarning miqdori (1% da yuqori bo‘lganda) ko‘p bo‘lganda ham tozalash darajasi yuqori hisoblanadi;

Absorbsiya usulida tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalanganda nordon gazlarni alihoda ajiratish imkoniyati;

Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalash absorbsiya usulining kamchilliklar:

Tabiiy gazni nordon komponentlardan absorbsiya usulida tozalashda to‘yingan absorbentni regeneratsiya qilish jarayoni murakkab (ko‘p jihoz talab etadi);

Tabiiy gazni nordon komponentlardan absorbsiya usulida tozalangandan so‘ng, tabiiy gaz quritilishi kerak;

Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalash absorbsiya usulining afzalliklari:

Tabiiy gazni nordon komponentlardan adsorbsiya usulida tozalanganda quritish jarayoni birgalikda boradi. Ya’ni adsorbsiya jarayonida tozalanganda quritilish jarayonidan o‘tishi shart emas;

Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalash absorbsiya usulining kamchiliklari:

Tabiiy gaz tarkibidagi nordon gaz miqdori yuqori bo‘lganda (1% da yuqori) adsorbsiya usulida tozalanganda samaradorligi past bo‘ladi;

Regeneratsiya jarayoni issiq gaz yordamida amalga oshiriladi. Bunda regeneratsiya gazi ma’shalaga yoqishga yoki absorbsiya usulida tozalashga yuboriladi;

Adsorbsiya usulida tabiiy gaz nordon gazlardan tozalanganda nordon gazlarni alohida ajiratib olish imkoniyati bo‘lmaydi.

Yuqoridagi keltirilgan ma’lumotlarga ko‘ra tarkibida nordon gazlar miqdori yuqori bo‘lgan tabiiy gazni absorbsiya usulida tozalash orqali yuqori samaradorlikka erishiladi.

Absorbsiya usulida tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalash jarayoni samaradorligi quydagi omillarga bog‘iq:

Tabiiy gazni va uning tarkibidagi nordon gazlarning konsentratsiyasi va absorberning turi, konstruktiv parametrlaridan (nasadka va tarelka turi, taqsimlovchi mexanizm tipi, kolonnaning konstruktiv parametrlari (diametri, balandligi, nasadka qatlami baladligi, serkulatsion isitish tizimi va boshqalar)) kelib chiqqan holda optimal absorbent turini tanlashga;

Absorbent konsentratsiyasini belgilangan me’yorda saqlash va absorbent yo‘qotilishini (odatda tozalangan gaz o‘zi bilan birgalikda absorbent bug‘larini olib chiqib ketadi. Buning oldini olish uchun kolonnaning yuqori qismida tarelka o‘rnatish va suvda absorbentni yutiltirib o‘tkazish yoki kolonnadan chiqqan gazni ajiratgich o‘tkazish orqali absorbentni ajiratib sistemaga qaytarish) kamaytirish.

Bugungi kunda soha olimlari va mutaxassislari tomonidan gazni absorbsiya usulida tozalash jarayoning intensivlash bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqodlar olib borilgan. Ushbu jarayonni intensivlashning quydagi usullari mavjud:

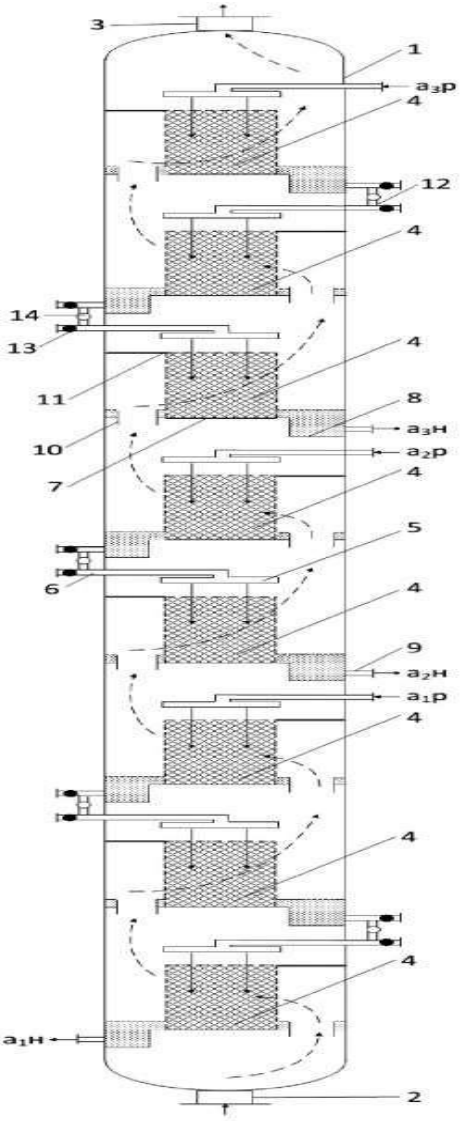
Absorber kolonnaning konstruksiyasini takomillashtirish (yangi nasadka turlarini yartish, mavjudlarini takomillashtirish, absorbentni colonna yuzasi bo‘yicha taqsimlanish darajasini oshirish ya’ni taqsimlovchi mexanizm konstruksiyasini takomillashtirish, kolonnada issiqlik almashinish jarayonini samarali tashkil eltish) orqali gazlarni tozalash samaradorligini oshirishga erishish;

Yangi kompozitsion absorbent turlarini yaratish orqali gazlarni tozalash samaradorligini oshirishga erishish;

To‘yingan absorbentni regeneratsiyalash samaradorligini oshirish orqali gazlarni tozalash samaradorligini oshirishga erishish; Gazni qayta ishlash korxonalarida absorber kolonnada nasaka qatlami balandligi jarayonni texnik parametrlaridan kelib chiqqan holda 2-3 metr oralig‘larida bo‘ladi. Bunda nasadka qatlami balandligi ortishi bilan gaz va absorbentni uchurashish yuzasi va shu bilan birgalikda gazning

harakatlanishdagi gidravlik qarshiligi ortadi. Odatda gazni nordon komponentlardan tozalashda qo‘llaniladigan absorberlarda tartibsiz nasadkalardan qo‘llaniladi. 2-3 metr oralig‘larida balandlikda joylashgan tartibsiz nasadkalarga absorbent taqsimlovchi mexanizm orqali quyuladi. Bunda kolonnaning ko‘ndalang kesimi bo‘yicha joylashgan nasadka qatlamining balandligi ortishi bilan absorbent nasadkaning butun yuza bo‘yicha teng taqsimlanmaydi.

Bu esa o‘z navbatida gazning tozalanish samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Absorbsiya usuli orqali gazni tozalash samaradorligini oshirish uchun kolonnadagi nadaka qatlamini sonini oshirish orqali gaz va absorbentni uchrashish yuzasini oshirishga erishish mumkin (1-rasm).



1-rasm. 1–qobiq; 2–tabiiy gaz kirish shtutseri; 3–tozalangan gaz chiqish shtutseri; 4– nasadka qatlami; 5–taqsimlovchi mexanizm; 6 – regeneratsiyalangan absorbent kirish shtutser; 7– ignasimon tarelka; 8–to‘yingan absorbentni yig‘ish uchun batareya; 9–to‘yingan absorbent chiqish shtutser; 10–gaz o‘tish yo‘li; 11-to‘sin; 12 uzatish trubkasi; 13-berkitish klapani; a_1n, a_2n, a_3n – to‘yingan absorbent chiqish shtutseri; a_1p, a_2p, a_3p – regeneratsiyalangan absorbent kirish shtutseri;

Absorber kolonnani konstruksiyasini takomillashtirish orqali quydagi natijalarga erishiladi:

1.Gazni tozalash samaradorligi ortishi aniqlandi;

Kolonnada nasadka qatlami balandligini pasaytirish va kesishgan oqimni tashkil etish orqali gidravlik qarshilik kamayayishi aniqlandi; Gazlarni absorbentlar bilan qo‘shilib chiqib ketishi kamaydi.

Adabiyotlar

1. Control Technologies for Hazardous Air Pollutants, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Par,, North Carolina, Publication No. EPA 625/6-91-014.

2. Z.Salimov. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskuna-lari. – T.: «Aloqachi», 2010, 508 bet.
3. Murtazaev, F. I., & Raximov, G. B. (2023). Synthesis of sorbents used in the separation of halogens. Sanoatda raqamli texnologiyalar, 1(01).
4. Treybal, Robert E., *Mass Transfer Operations* (Third edition), McGraw-Hill Book Company, New York, 1980.

NEFT-GAZ SANOATIDA SOVITISH JARAYONLARINI JADALLASHTIRISH

Mo‘minov Jaloliddin Azizjon o‘g‘li
JaloliddinMuminov3110@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada neft-gazni qayta ishlash sanoatida yuqori haroratdagi fraksiya bug‘larini kondensatsiyalash, sovitish jarayonlarini jadallashtirish, ishlatiladigan qurilmalarning samadorligini oshirishga ta’sir etuvchi omillar hamda unumdorlik, sovitish samaradorligini oshirish usullari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar*: neft-gaz sanoati, uglevodorodli bug‘lar, sovitish, havoli sovitish jarayoni va qurilmalari, samaradorlik, AVG, AVZ.*

Kimyo sanoati, ayniqsa neft va gazni qayta ishlash korxonalarida issiqlik almashinish jarayonlarining ko‘pchilik qismini kondensatsiyalash va sovitish jarayonlari tashkil etadi. Turli neft va gaz mahsulotlarni kondensatsiyalash va sovitish uchun suvdan foydalaniladigan jarayon va qurilmalardan, qobiq-quvurli yoki namlanuvchi issiqlik almashgichlardan foydalanish ko‘p miqdordagi suvning sarfi bilan bog‘liq bo‘ladi, oqibatda qurilmani ishlatish bilan bog‘liq bo‘lgan sarflar ko‘payadi. Bunday holatlarda havo yordamida sovitish jarayoni va qurilmalaridan foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi.

Neft va gaz sanoatida havo yordamida sovitish jarayonlaridan uglevodorod xomashyosini qazib olishdan boshlab tayyor maxsulot holatiga kelguniga qadar foydalaniladi. Masalan, uglevodorod xomashyosi hisoblangan gaz siqilish natijasida harorati ko‘tariladi, bu esa gaz harakatlanadigan quvurlar deformatsiyasiga va portlash xavfining ortishiga sabab bo‘ladi. Bunday holatlarda gazni quvurlarga uzatishdan avval havo yordamida sovitish orqali harorati pasaytiriladi. [1]

Havo yordamida sovitish jarayonlaridan neft va gaz sanoatida bug‘larni, gazlarni kondensatsiyalash va suyuqliklarni sovitish uchun foydalaniladi [1-3].

Adabiyotlar [1,2] da havo yordamida sovitish qurilmalaridan sovitgichlar – kondensatorlar sifatida foydalanishning qator afzalliklari keltirib o‘tilgan:

1) suvni tayyorlash va uni uzatish bilan bog‘liq bo‘lgan sarflarga extiyoj qolmaydi;

2) ta’mirlash ishlari ancha osonlashadi, narxi esa kamayadi;

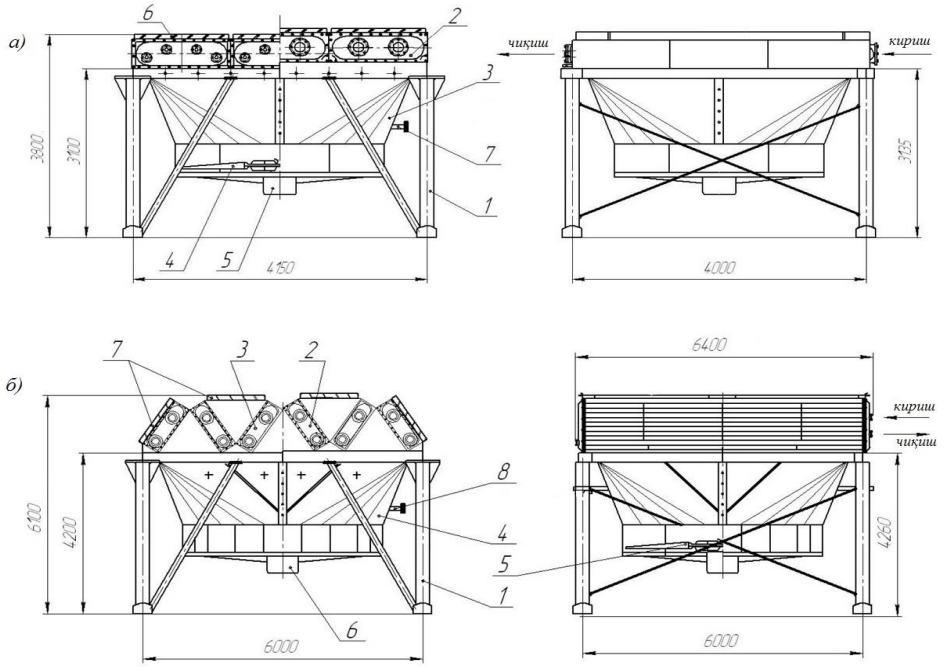
3) quvurlarning aylanib o‘tadigan tashqi yuzasini maxsus tozalashga extiyoj qolmaydi;

4) sovitish jarayonini boshqarish osonlashadi va hakozo.

Bundan tashqari havo yordamida sovitish jarayonidan tozalanishi kerak bo‘lgan tashlandiqlar chiqmaydi va shu orqali atrof muhit ifloslanishi kuzatilmaydi.

Havo yordamida sovitish issiqlik almashinishning bug‘larni kondensatsiyalash va suyuqliklarni sovitish jarayonlari bilan birgalikda olib boriladi. Jarayonning boshlanishida kirayotgan bug‘ avval qaynash haroratigacha soviydi, so‘ng kondensatsiyalanadi hamda hosil bo‘lgan kondensat meyoriy haroratgacha sovitiladi. [3]

Havo yordamida sovitish qurilmasi (1-rasm, a,b) metall konstruksiyaga o‘rnatilgan bir yoki bir nechta issiqlik almashinish seksiyalari, havo oqimini uzatish uchun ventilyator va elektrdvigateldan iborat bo‘ladi [1,3].



1-rasm. a - AVG tipidagi havo yordamida sovitish qurilmasi: 1-tayanch; 2-seksiya; 3-diffuzor; 4-ventilyator; 5- elektrodvigatel; 6-jalyuzi; 7- havo namlagich.

1-rasm. b - AVZ tipidagi havo yordamida sovitish qurilmasi: 1-tayanch; 2,3- o‘ng va chap seksiyalar; 4-diffuzor; 5-ventilyator; 6- elektrodvigatel; 7-jalyuzi; 8- havo namlagich**.**

Havo yordamida sovitish jarayonlarining samaradorligini belgilashda sovitilayotgan maxsulotning avvalgi va keyingi haroratlar farqi hisobga olinadi. Haroratlar farqi katta bo‘lsa samaradorlik ham katta bo‘ladi. Havo yordamida

sovitish jarayonlarida issiqlik agenti va sovituvchi agent o‘zaro perpendikulyar yo‘nalishda harakatlanadi (2-rasm).

2-rasm. Havo yordamida sovitishda agentlarning o‘zaro yo‘nalishi.

a – bir yo‘lli; b – ko‘p yo‘lli.

1 – issiqlik agenti (uglevodorod); 2 – sovituvchi agent (havo).

Ventilyator yordamida uzatilayotgan havo oqimi sovitilayotgan muhit harakatlanayotgan maxsus qovurg‘ali quvurlar sistemasining oraliq bo‘shlig‘idan harakatlanadi.

Ma’lumki, har qanday jarayon texnologik rejim parametrlariga qarab harakterlanadi. Bunda uglevodorod xomashyosini havo yordamida sovitishda ham jarayonning rejim parametrlariga e’tibor berish kerak. Havo yordamida sovitish jarayonining rejim parametrlariga quyidagilar kiradi:

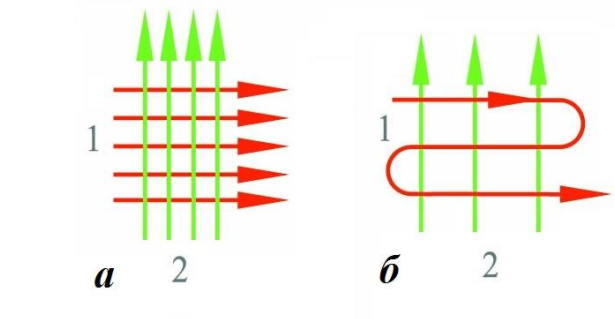
- Sovitilayotgan muhitning hajmiy yoki massaviy sarfi;
- Sovitilayotgan muhitning bosimi;
- Sovitilayotgan muhitning dastlabki harorati;
- Havo oqimining hajmiy sarfi yoki tezligi;
- Atrof muhit (havo) harorati;
- Ventilyator parragining aylanish soni va shu kabilar. [4]

Havo yordamida sovitish jarayonining samaradorligini va unumdorligini aynan hajmiy sarf yuzaga keltiradi. Agar jarayonni samaradorligini ko‘tarish kerak bo‘lsa, bunda hajmiy sarfni imkon darajasida pasaytirish kerak, lekin samardorlikning ko‘tarilishi unumdorlikning pasayishiga sabab bo‘ladi. Agar unumdorlikni oshirish kerak bo‘lsa, hajmiy sarfni oshirish kerak, bunday holda jarayon samaradorligi pasayadi [5]. Korxonaning iqtisodiy jihatini belgilovchi eng asosiy ko‘rsatkichlar aynan yuqoridagi unumdorlik va samaradorlik sanaladi. Havo yordamida sovitish jarayonlarida bu ikki tushunchaning o‘zaro qarama qarshiligi jarayonni doimiy nazorat ostida ushlashni talab etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Крюков Н.П. Аппараты воздушного охлаждения. – М.: Химия, 1983.

2. Z. Salimov “Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari” Toshkent-2010. 508 б



3. N.R. Yusupbekov, H.S. Nurmuhamedov, S.G. Zokirov. “Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari”. Toshkent-2015. 838б

4. Кузнецов А.А., Кагерманов С.М., Судаков Е.М. “Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающий

промышленности”. Изд. 2-е , пер. и доп. Л.: Химия, 1974. – 344с
5. Ж.А. Мўминов, “Нефт маҳсулотларини ҳаво ёрдамида совитиш учун қурилма”. Кимё ва озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати ва ҳавфсизлигини таъминлашда инновацион технологиялар 2021 йил, 227-228 бет.
6. Ж.А. Мўминов, “Углеводород ҳом ашёсини ҳаво ёрдамида совитиш жараёнларининг асосий кўрсаткичлари”. Кимё ва озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати ва ҳавфсизлигини таъминлашда инновацион технологиялар 2021 йил, 314-315 бет.

APPLICATION OF PCM IN HEAT TRANSFER DEVICES AND IMPROVEMENT OF ENERGY EFFICIENCY.

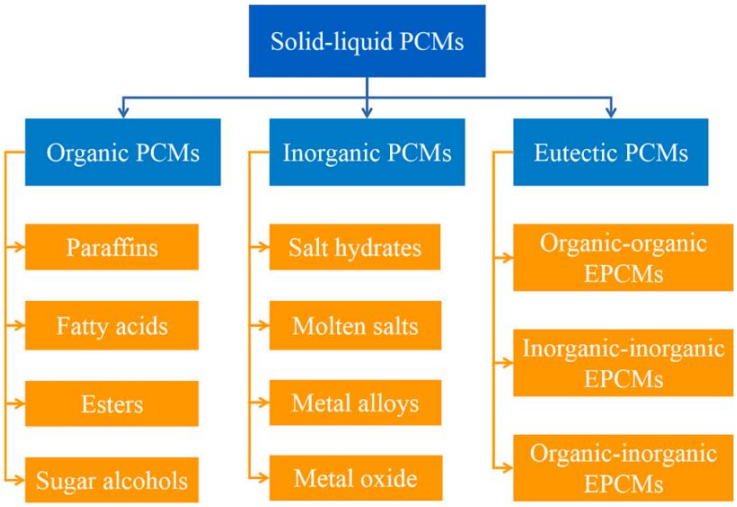
PhD docent Jalolidin Muminov
JaloliddinMuminov3110@gmail.com
Phd student Ilkhomjon Mamarizaev
ilkhomjonmamarizayev@gmail.com
Fergana State Technical University, Uzbekistan

Annotation. *This article analyzes the scientific basis of how phase change materials (PCM) are used in heat transfer devices, their classification, types, and their role in increasing energy efficiency. The article reviews the thermophysical properties of PCM materials, calculation formulas, and methods for assessing heat transfer efficiency based on them. The research results allow optimizing energy storage in a wide range of heating systems.*

Keywords: *PCM, heat transfer, phase change materials, energy saving, heat capacity, latent heat, heat exchange.*

Introduction. In recent years, saving energy resources and increasing the efficiency of heat transfer systems have become a pressing issue. In this regard, phase change materials (PCM) are gaining great importance in energy systems. PCMs change their physical state during the process of absorbing and releasing heat, which allows them to store a large amount of latent heat. The use of PCMs makes it possible to save energy, stabilize heat, and optimize system performance.

General classification of PCMs PCMs are divided into three main groups depending on their chemical composition and type of phase change [1].



Classification of solid-liquid PCM

Comparison of PCM types

PCM type	Temperature range (°C)	Latent Heat (kJ / kg)	Advantages	Disadvantages
Paraffin	20–70	150–250	Toxic not chemical stable	Low heat conductivity
Salty hydrate	15–100	150–350	High latent heat, cheap	Supercooling, corrosion danger
Eutectic aral sea	0–100	200–300	Precise melting point	Synthesis complex, stability problem
Metals	100–300+	200–400	High heat conductivity	Very expensive, heavy

The types of heat exchangers using PCM are classified as follows. In these devices, PCM (phase change materials) allow for temporary storage of thermal energy by absorbing or releasing heat and its delayed transfer. These devices are widely used to increase energy efficiency and ensure stable heat transfer over time.

Plate Heat Exchangers (PHE) - Consisting of multiple thin plates. PCM is placed in a chamber between the plates. Used in HVAC systems (heating-ventilation-absorption), solar water heating systems [2].

Tube-in-Tube or Shell-and-Tube heat exchangers - PCM is in the outer shell (shell), and cold or hot fluid flows through the inner tube. Used in solar energy storage systems and industrial heat recovery.

Heat exchangers filled with microencapsulated PCM - PCM is in the form of microcapsules, floating as a suspension in a heat transfer fluid. Used in electronic cooling systems and compact heat batteries.

PCM Modular Panels - PCM material is placed around the heat pipe, which stabilizes the changing heat loads. Mainly used in the cooling of solar photovoltaic systems.

Combined systems (Hybrid Thermal Storage Units) - PCM and a traditional liquid (water, glycol) are contained together in a heat storage container. Used in hybrid cooling and heating systems.

Preheating (Sensitive Heating) [3].

The initial state of the PCM is usually solid.

Heat is transferred to the PCM by conduction or convection from an external heat source (sun, hot liquid, air).

The temperature of the PCM gradually increases, reaching its melting temperature**.**

$$Q_1 = m \cdot c_s \cdot (T_m - T_i)$$

c_s - heat capacity of solid-state PCM

T_i - initial temperature

T_m - melting point

Phase change phase (Phase Change – Latent Heat Transfer)

The PCM enters the melting process (transitions from solid to liquid). The temperature remains almost unchanged, but a large amount of latent heat is absorbed.

The main heat transfer in this stage occurs through the enthalpy of fusion.

$$Q_2 = m \cdot L$$

L - Latent heat capacity of PCM (kJ/kg)

Post-melting – Sensible Heating in Liquid Phase

The PCM becomes completely liquid. The temperature continues to rise again. Heat is again transferred as sensible heat.

$$Q_3 = m \cdot c_l \cdot (T_f - T_m)$$

c_l - heat capacity of liquid PCM

T_f - final temperature

Discharging process

When the PCM cools, the above processes occur in reverse order:

The PCM changes from a liquid to a solid and releases latent heat.

Then, in the solidified state, it releases heat again (cools).

General formula for heat transfer in PCM:

$$Q_{umum} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = m \cdot c_s \cdot (T_m - T_i) + m \cdot L + m \cdot c_l \cdot (T_f - T_m)$$

Conclusion Phase change materials (PCM) allow achieving high efficiency in energy storage and heat transfer systems. Due to the large amount of heat stored in the process of changing from a solid to a liquid state, PCMs are used in many areas, such as heating and cooling of buildings, industrial technologies, and electronics

cooling systems. Heat exchange devices based on PCMs are available in various design solutions, each of which plays an important role in the temporary storage and re-transfer of energy. The efficiency of PCM systems is determined using calculation formulas, which helps to choose the optimal design in practical projects. The theoretical analysis and technical solutions presented in this article serve as a scientific and practical basis for the application of PCMs.

References

1. H. Togun et, al. A critical review on phase change materials (PCM) based heat exchanger: different hybrid techniques for the enhancement. J. Energy Storage, 79 (2024), Article 109840
2. H.O. Sayehvand et.al. Investigating heat transfer enhancement for PCM melting in a novel multi-tube heat exchanger with external fins. J. Energy Storage, 72 (2023), Article 108702

CHIQINDI GAZLARNI SUYUQLIKKA YUTILISH JARAYONINI TADQIQ ETISH

Akmaljon Axrorov Akramjon o‘g‘li
a.axrorov@ferpi.uz
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada changli gaz oqimida xarakatlanadigan suyuqlik tomchisining massa berish koeffisiyentiga tomchi diametri, tezligi va tomchi deformatsiyalanishi ta’sirlari bo‘yicha olib borilgan tajriba natijalarining tahlili yoritilgan. Bundan tashqari suyuqlik tomchisining massa berish koeffisiyentini aniqlash uchun qo‘llanadigan kriterial tenglamalar taxili berilgan.*

Kalit so‘zlar: *changli gaz, massa berish koeffisiyenti, tomchi deformatsiyalanishi, analoglik,fazalar kontakt yuzasi, fazalar chegaraviy yuzasi.*

Ishlab chiqarish korxonalaridan ajralib chiqayotgan zaxarli va chiqindi gazlarni tarkibidan gazsimon xomashyolarni ajratib olish hamda zararli xossalarni neytrallash muxim ahamiyatga ega. Zaxarli gazlarni neytrallash va tarkibini turli chang zarralaridan tozalashda energiya tejamkor qurilma ishlab chiqarish uchun olib boriladigan jarayonning turi, ta’sir etuvchi omillari va xarakteristikalarini mukammal tushinish zurur.

Ma’lumki ho‘l usulda gazlarni tozalash jarayonida changli gaz (havo) oqimi yuvuvchi suyuqlik bilan turli yonalishlarda kontaktlashadi. Bunda fazalar konsentratsiyalari muvozanat holatga kelmaguniga qadar bir fazadan ikkinchisiga

komponentni o‘tishi kuzatiladi va bu jarayon massa almashinish deb nomlanadi. Ushbu massa almashinuv jarayonini issiqlik almashinish jarayoniga o‘xshash lekin, komponent fazalarning turli chegaralaridan o‘tganligi bois jarayon murakkab hisoblanadi.

Chang ushlagich apparatga fakel ko‘rinishida beriladigan suyuqlik turli diametrdagi tomchilardan iborat. Tomchilar diametri, tezligi va xarakatlanish trayektoriyasi massa berish koeffisiyenti o‘zgarishiga ta’sir etadi. Gaz-suyuqlik sistemasida ushbu ta’sirlashuvni massa berish koeffisiyenti bilan bog‘liqligini matematik ifodalash uchun kriterial tenglamalar va matematik modellashtirishdan keng qo‘llanadi.

N.N.Sinisin va K.S.Proninning massa berish bo‘yicha olib borgan izlanishlariga ko‘ra gaz oqimida xarakatlanayotgan yagona tomchi uchun Nusseltni aniqlash tenglamasi quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi [1]

$$Nu_D = a + b * \mathrm{Re}_\Gamma^m * \mathrm{Pr}_D^n \qquad (1)$$

bu yerda Nu_D va Pr_D-Nusselt va Prandtlning diffuzion soni; Re_Γ-tomchi diametri va nisbiy teziligi bo‘yicha hisoblanadigan Reynolds soni; Nu_D-kriteriyasi tomchi diametri bo‘yicha hisoblanadi.

Fressling suyuqlik tomchisini bug‘lanishi bo‘yicha tajribalar asosida quyidagi kattaliklarni oldi: a=2; b=0,552; m=0,5; n=0,33; $\mathrm{Re}_\Gamma = 2 \div 1000$ [2]. Rans va Marshall tajribalar asosida bu qiymatlarni kichik farqlar bilan tasdiqladi, Re<200 bo‘lganda b=0,6ga teng bo‘ladi. Virubov ammiakni fosfor kislotasiga yutilishi jarayonida a=0,5; b=0,6; m=0,5; n=0,33; va $\mathrm{Re}_\Gamma = 200 \div 2500$ qiymatlarni oldi [2]. Djonston va Vilyam tajribalariga ko‘ra serovodorod, uglerod to‘rt oksidi gazlarini natriy gidrooksidi bilan absorbsiyalash natijasida (1) tenglamani va Fressling koeffisiyentini tasdiqladi.

V.I.Mushtayev va V.M.Ulyanovlar tomonidan olingan tajriba ma’lumotlarini keng tahili etish va qayta ishlash natijasida, massa berish koeffisiyentini hisoblash uchun quyidagi umumlashgan tenglama olindi [2]:

$$Nu_D = 2 + 0,51 * \mathrm{Re}_\Gamma^{0,52} * \mathrm{Pr}_D^{0,33} \qquad (2)$$

Tenglama (2) $\mathrm{Re} = 0 \div 70000$ oralig‘ida qo‘llaniladi va xatoligi 7% dan oshmaydi.

Filatov forsunkasiz Venturi absorberida o‘tkazgan tajribasida suyuqlik fazada massa berish koeffisiyentini aniqlash uchun fazalar kontakt yuzasini o‘lchash asosida, ishchi suyuqlik disperslanish zonasida kontakt yuza birligiga nisbatan quyidagi tenglamani oldi [2]:

$$Nu_C^{'} = 0,38 * \mathrm{Re}_C^{0,48} \left(\mathrm{Pr}_C^{'}\right)^{0,5} \qquad (3)$$

bu yerda Re_C apparat bo‘yinchasidagi suyuqlikning berilgan tezligi bo‘yicha hisoblanadi. Tomchining yuza-xajmiy diametri $Nu_C^{'}$ва Re_C kriteriyalarini hisoblashda aniqlovchi geometrik o‘lcham bo‘lib xizmat qiladi.

Uglerod ikki oksidi – suv tizimi uchun suyuqlik fazada massa berish koeffisiyentini hisoblash uchun (2)dan foydalanildi. Tajriba ma’lumotlari suyuqlik plyonka qatlamining turli qiymatlarida olingan. Olingan qiymatlar, [2] ishda kriterial tenglamalar bilan hisoblab olingan qiymatlar bilan taqqoslandi. Tajriba plyonka rejimida ishlovchi kolonna tipidagi qurilmada Reynolds 300<Re<1600 oralig‘ida o‘tkaziladi.

$$\mathrm{Re} = \frac{4V_x * \rho_c}{П * \mu_c} \tag{3}$$

Massa berish koeffisiyenti Shervud diffuziya koeffisiyenti orqali ham hisoblanishi mumkin

$$\beta_x = \frac{Sh * D}{\delta_{бер}} \tag{4}$$

Sh -Shervudning diffuzion kriteriyasi;

$\delta_{бер}$ -plyonka qatlamining berilgan qalinligi bo‘lib, quyidagicha aniqlanadi6

$$\delta_{бер} = \sqrt[3]{\frac{\mu_c^{\,2}}{g * \rho_c^{\,2}}} \tag{5}$$

$$Sh = B * \mathrm{Re}^m * Sc^{0,5} * \left(\frac{\delta_{бер}}{l}\right)^n \tag{6}$$

Sc -Shmidt kriteriyasi;

$$Sc = \frac{\mu_c}{\rho_c * D} \tag{7}$$

Desorbsiya jarayonini tezligi havo-gaz aralashmasidan SO_2ni suv bilan absorbsiyalash tezligiga teng. Bu jarayonlarda bir hil xarorat, bosim va apparatning geometrik o‘lchamlari ham bir xil bo‘ladi.

Bu tengmadan massa almashinish apapratidagi fazalar kontakt yuzasini aniqlashda foydalanilgan.

O‘tgan komponent miqdori J_m moddiy balans tenglmasi bo‘yicha aniqlanadi:

$$J_m = V_x * (X_{бош} - X_{охр}) \tag{9}$$

V_x – suyuqlik fazani xajmiy sarfi (suv), m^3/sek.

$X_{бош}, X_{ох}$ – desorbsiya jarayonida SO_2ni suvdagi boshlang‘ich va oxirgi miqdori, kg/m^3.

Yuqorida keltirilgan tajribalar ma’lumotlarini tahlili shuni ko‘rsatadiki, changli gazni yuvuvchi suyuqlik fakelidagi tomchi diametri, gaz oqimidagi nisbiy tezligi, xarakatlanish trayektoriyasi va apparat kontakt elementlariga urilgan

tomchining deformatsiyalanishi unda massa berish koeffisiyentini o‘zgarishiga ta’sir etadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Н.Н.Синицин, К.С.Пронин. Тепломассоотдача при движении капли воды в газовом потоке содержащем аммиак // Вестник Череповецкого государственного университета, 2013.-Т. 2. -№ 4.-С. 26-29.
2. Рамм, В.М. Абсорбция газов / В.М. Рамм. – М.,1976.
3. Муштаев В.И. Конструирование и расчет аппаратов со взвешенным слоем / В.И. Муштаев, А.С. Тимонин В.Я. Лебедев. – М., 1991.

KONTAKT ELEMENTI UYURMALI OQIM HOSIL QILUVCHI HO‘L USULDA CHANG USHLOVCHI APPARATDA MODDAALMASHINUV JARAYONLARNI TAJRIBAVIY ANIQLASH

(PhD). dots. N.A. Ergashev
nasimbek1976@gmail.com
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Maqolada ho‘l usulda chang ushlovchi apparatda tozalash jarayoniga ta’sir qiluvchi asosiy ishchi faktorlar yordamida ishchi quvurda hosil bo‘ladigan suyuqlik plyonkasi uzunligi tajribalar asosida aniqlangan.*

Kalit so‘zlar: *gaz oqimi, uyurmali oqim, kontakt element, suyuqlik plyonkasi, yo‘naltiruvchi burchak, oqim rejimi*

Yangi ishlab chiqilgan ho‘l usulda chang ushlovchi apparatning tajriba modelida tozalash jarayoniga ta’sir qiluvchi asosiy ishchi faktorlar belgilandi (1-rasm) [1]. Apparatda gaz tezligi, gaz va suyuqlik sarfi orqali suyuqlik plyonkasi uzunligi orqali ishchi yuzalari tajribalar asosida aniqlandi. Apparatga uyurmali oqim hosil qiluvchi turli qiyalikdagi parrakli kontakt elementlar tanlandi. O‘tkazilgan nazariy va eksperemental tadqiqotlar asosida apparatga dastlabki talablar va texnik topshiriqlar ishlab chiqildi.

Ho‘l usulda chang ushlovchi apparatda gaz tezligi, suyuqlik va gaz sarfi, oqim rejimi va gidravlik qarshilik koeffitsentlari orqali suyuqlik plyonkasi uzunligini aniqlashda quyidagi kerakli qurilma va jihozlar tajriba modeliga tanlandi.

Apparatning ishchi quvuriga suyuqlikni sochish maqsadida S32412 markali shtuser (teshigini diametri 2; 2,5 va 3 mm li shtuser GOST-384610 buyicha), markazdan kochma nasos (PEDRJLLA - Q_{max}=40 l/min; N_{dv}=0,37 kVt; N_{max}=38 m; V=220 V; n_{ay} =3000 ayl/min GOST-2757030-91 bo‘yicha), rotometr (PC-5; shkala ko‘rsatkichlari 0÷100 oralig‘ida; GOST-1304581 bo‘yicha) tanlandi. Suyuqlik va

gaz sarfini o‘zgarishiga shtuser teshigi diametrlari va gaz tezliklariga bog‘liq holda suyuqlik plyonkasi uzunligi orqali ishchi yuzalarini aniqlash belgilandi.

Apparatga berilayotgan suyuqlik va gaz sarflarini o‘zgarishiga bog‘liq holda gaz tezliklari va kontakt elementlarning (zavixritel) qiyalik burchaklarini o‘zgarishiga bog‘liq holda hamda qarshilik koeffitsentlari orqali suyuqlik plyonkasi uzunligi orqali ishchi yuzalari aniqlandi. Tajribalar quyidagi tartibda olib borildi. [2,3]



1-rasm. Ho‘l usulda chang ushlovchi apparat umumiy ko‘rinishi.

Apparatning ishchi quvuriga changli gazni berish maqsadida Ventliyator-VS-14-07 markazdan qochma tipdagi ventilyator; ish unumdorligi Q_{max}=400 m^3/soat; elektromotor quvvati N_{dv}=1,5 kVt; aylanishlar soni n=1200 ayl/min; Pito Prandl naychasi 100 mm o‘lchamli; Gosreestr №50123-12 bo‘yicha; Gaz tezligini aniqlovchi D=100 mm, L=1200 mm bo‘lgan metall quvurdan iborat. Quvurda statik va dinamik kuchlarni aniqlovchi 2 ta ichki diametri 7 mm li Prandl naychalari mos ravishda tajriba modeli sifatida tanlandi.

Apparatga berilayotgan suyuqlik va gaz sarflarini o‘zgarishiga bog‘liq holda gaz tezliklari, kontakt element parrakalari qiyalik burchagi (zavixritel) α=30º, 45º, 45º va shtuser teshigi diametri d_{sh}=2; 2,5 va 3 mm bo‘lganda ishchi quvurda hosil bo‘ladigan suyuqlik plyonkasining uzunligini aniqlash uchun tajribalar o‘tkazildi. O‘tkazilgan tajriba natijalariga ko‘ra suyuqlik sarfi rotometr shkalasi ko‘rsatkich 0÷100 bo‘lganda hamda gaz tezligi υ_g=7,07÷28,37 m/s gacha bo‘lganda apparatning ishchi quvurida hosil bo‘lgan suyuqlik plyonkasi uzunligi 30÷275 mm bo‘lganligi aniqlandi.

Kontakt element parrakalari qiyalik burchagi (zavixritel) α=45º va shtuser teshigi diametri d_{sh}=2; 2,5 va 3 mm bo‘lganda ishchi quvurda hosil bo‘ladigan suyuqlik plyonkasining uzunligini aniqlash uchun tajribalar o‘tkazildi. O‘tkazilgan

tajriba natijalariga ko‘ra suyuqlik sarfi rotometr shkalasi ko‘rsatkich 0÷100 bo‘lganda hamda gaz tezligi υ_g=7,07÷28,37 m/s gacha bo‘lganda apparatning ishchi quvurida hosil bo‘lgan suyuqlik plyonkasi uzunligi 80÷335 mm bo‘lganligi aniqlandi.

Kontakt element parrakalari qiyalik burchagi (zavixritel) α=60^o va shtuser teshigi diametri d_{sh}=2; 2,5 va 3 mm bo‘lganda ishchi quvurda hosil bo‘ladigan suyuqlik plyonkasining uzunligini aniqlash uchun tajribalar o‘tkazildi. O‘tkazilgan tajriba natijalariga ko‘ra suyuqlik sarfi rotometr shkalasi ko‘rsatkich 0÷100 bo‘lganda hamda gaz tezligi υ_g=7,07÷28,37 m/s gacha bo‘lganda apparatning ishchi quvurida hosil bo‘lgan suyuqlik plyonkasi uzunligi 100÷265 mm bo‘lganligi aniqlandi. Tajriba tadqiqotlarida suyuqlik plyonkasi o‘sishi o‘rtacha 10÷15 mm oralig‘ida ortganligini ko‘rsatdi. Apparatda suyuqlik va gaz sarfi, gaz tezligi va gidravlik qarshilikni aniqlash va uning tozalash samaradorligiga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha o‘tkazilgan tajribalardan shunday xulosaga kelish mumkinki, apparatda gaz oqimiga uyurmali oqim hosil qiluvchi kontakt element yo‘naltiruvchi burchagining ortishi suyuqlik plyonkasi qatlamini qalinlashishini ta’minladi. [4,5] Lekin ishchi yuzaning kamayishiga olib keldi. Aksincha, yo‘naltiruvchi burchak kamayishi esa suyuqlik plyonkasi uzunligini ortishiga hamda ishchi yuzaning ko‘payishiga sabab bo‘ldi. Bu bilan apparatning ishchi quvurida suyuqlik plyonkasi uzunligini ortish va ishchi yuzaning ko‘payishi bilan changli gazni yuqori tozalash samaradorligiga erishildi va massaalmashinuv jarayonlarini yaxshilanishiga olib keldi.

Foydanilgan adabiyotlar

1. Ergashev N.A., Alimatov B.A., Karimov I.T. Kontakt elementi buralgan yo‘ldosh quyunli rejimda ishlovchi ho‘l usulda chang tozalovchi apparat // Farg‘ona politexnika institutining ilmiy-texnik jurnali. – Farg‘ona, 2019. – №2. – B. 147-152.

2. Эргашев Н.А., Алиматов Б.А., Ахунбаев А.А. Энергетическая эффективность абсорбционной газоочистки // Фарғона политехника институтининг илмий-техник журнали. – Фарғона, 2017. – №4. – Б. 140-143.

3. Архипов В.А., Березиков А.П. Основы теории инженерно-физического эксперимента. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 206 с.

4. Эргашев, Н. А., Маткаримов, Ш. А., Зияев, А. Т., Тожибоев, Б. Т., & Кучкаров, Б. У. (2019). Опытное определение расхода газа, подаваемое на пылеочищающую установку с контактным элементом, работающим в режиме спутникового вихря. Universum: технические науки, (12-1 (69)).

5. Эргашев, Н. А. (2020). Исследование гидравлического сопротивления пылеулавливающего устройства мокрым способом. Universum: технические науки, (4-2 (73)), 59-62.

CHANGLI GAZLARNI HO‘L USULDA TOZALOVCHI QURILMALAR TAHLILI

Akbarov Adxam Axadovich
Qo‘qon davkat universiteti katta o‘qituvchisi

Annotatsiya*. Ushbu tezisda sanoat korxonalaridan atmosferaga tashlanayotgan changli gazlarning tozalash qurilmalari konstruksiyalari taxlil qilingan.*

Tadqiqot ishida nazariy tadqiqotlar natijasida apparatning ishchi organlaridagi umumiy yo‘qotilgan bosimni aniqlovchi tenglama keltirib chiqarilgan. Tajribaviy tadqiqotlar natijasida apparatning gidrodinamik jarayonlari o‘rganilgan va qurilama ishchi organlaridagi mahalliy va gidrodinamik qarshiliklari aniqlangan.

Kalit so’zlar: *gidrodinamika, changli xavo, mayda zarra, zararli chiqindi, konsentratsiya, ho‘l usul.*

KIRISH.

Dunyo miqyosida atmosferani changli havo, ishlab chiqarish gazlari va turli chiqindilar bilan ifloslanishiga qarshi texnologik jarayon hamda mashina apparatlar ishlab chiqarish jarayonlariga joriy qilingan. Shu bilan birga oziq-ovqat, kimyo, metallurgiya sanoatlarida havo bilan chiqayotgan mayda zarrali chiqindilarni ushlash va ularni ishlab chiqarishga qaytarish hamda changli havoni tozalab ekologik muammolarni hal qilish muhim axamiyatga ega [1].

Bugungi kunda jahonda oziq-ovqat va kimyo sanoati aralashmalari tarkibidagi qattiq, suyuq, gazsimon zarrachalarni ajratish, havo ifloslanishini kamaytirish, qimmatboho mahsulotlarni ajratib olish, texnologiyaga va mashinalarga ta’sir etuvchi zararli moddalarni ushlab qolish, texnologik jarayonni intensivlash kabi ustivor yo‘nalishlarda ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda.

Shuni ta’kidlash kerakki, hozirda mavjud bo‘lgan adabiyotlarda hamda ilmiy-tadqiqot ishlarining natijalarida changli gazlarni tozalovchi qurilmalarning qat’iy belgilangan tasnifi keltirilmagan. Ammo mavjud adabiyotlarda va ilmiy-tadqiqot ishlarida keltirilgan changli gazlarni tozalash qurilmalarining konstruksiyalari hamda ish jarayonlarini umumiy holda o‘rganish uchun foydalanish mumkin [4,5,6,].

Yuqorida keltirilgan changli gazlarni tozalash usullari jarayonning umumiy qonuniyatlariga muvofiq amalga oshiriladi. Amalda faqat bitta hodisa bo‘yicha ishlaydigan qurilmalar mavjud emas [3,4].

Sanoat korxonalarida changli gazlarni tozalashda qo‘llaniladigan barcha qurilmalarning 20% ga yaqini ho‘l usulda ishlovchi qurilmalardir. Sanoat changlarining o‘lchami va konsentrasiyasidan qat’iy nazar ho‘l usulda tozalash samaradorligi boshqa usullarga nisbatan yuqori ko‘rsatkichlarga ega ekanligi sababli hozirgi vaqtda ushbu usuldan foydalanish ko‘lamini oshirish tendensiyasi kuzatilmoqda. Ushbu tipdagi qurilmalardan foydalanish uchun ko‘plab ilmiy-tadqiqot izlanishlari olib borilmoqda [5,6 va boshqalar].

Ho‘l usulda changli gazlarni tozalovchi qurilmalar quyidagi afzalliklarga ega:

-o‘lchami 1 mkm dan kichik zarrali changlarni ushlab qolish xususiyatiga ega. Shuning uchun bu qurilmalarni quruq usulda ishlovchi yengli va elektr filtrlardan chiqqan changli gazni tozalash jarayoniga ham qo‘llash mumkin;

ho‘l usulda ishlovchi qurilmalarda bir necha jarayonlarni amalga oshirish mumkin;

ushlab qolingan changlarni ishlab chiqarish jarayoniga qaytarish mumkin;

gabarit o‘lchamlari kichik va tannarxi arzon, kam energiya talab qiladi.

Ayni paytda ho‘l usulda changli gazlarni tozalovchi qurilmalarning ayrim kamchiliklari ham mavjud:

changli gaz tozalanganda shlam hosil bo‘lishi va uni qayta tozalashda xarajatlarning ko‘payishi;

agressiv gazlarni tozalashda qurilma detallarida korroziyaning paydo bo‘lishi;

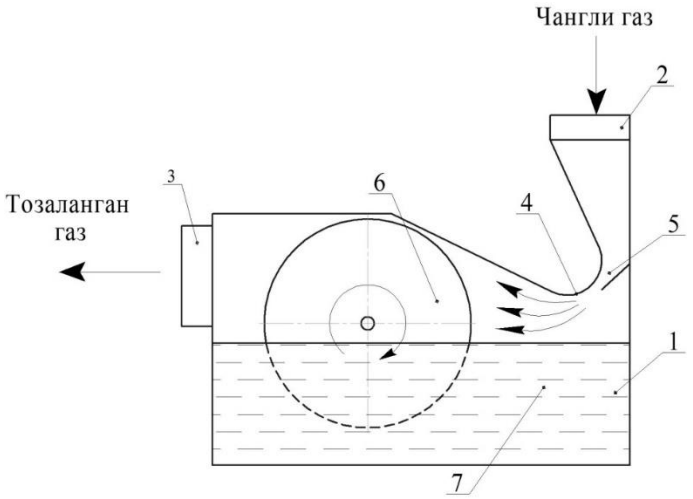
qurilmada gidrodinamik va aerodinamik qarshiliklarning yuqori-ligi.

1.1.Oqim-inersiyali, diskli chang ushlagich. Ixtirodan yirik, o‘rta va mayda dispers changlardan texnologik gazlarni tozalashda foydalanish mumkin (1.1-rasm). Qurilmaga kirgan changli gaz Koanda effektidan foydalangan holda inersion muhitda tozalanadi. Effektning mohiyati shundan iboratki, tekis ikki o‘lchamli oqim qattiq sirtli diskga yopishadi va konussimon naydagi harakat yo‘nalishidan chetga chiqib, uzluksiz tarqaladi. Oqim qalinligi oqim yo‘nalishi bo‘ylab ortib boradi, shuningdek u oqimning to‘xtashi va atrof-muhit havosining harakatga kelishi bilan bog‘liq.

Chang ushlagich quyidagicha ishlaydi. Changli gaz potrubka (2) orqali qurilmaga (1) kiradi va tirqishli soplo (5) orqali chiqadi. Gaz oqimi egri chiziqli yuzaga (4) yopishib, Koanda effekti bo‘yicha aylana bo‘ylab tarqaladi. Yirik zarrachalar inersiya kuchi ta’sirida oqimdan ajraladi va suyuqlikga (7) qo‘shiladi. So‘ngra mayda dispers changlar suyuqlik bilan gaz oqimining disklar oralig‘idagi muhitda aralashadi va aylanuvchi disklarda (6) plyonka sifatida oqib tushadi.

Kontakt yuzasini oshirish uchun aylanuvchi disklar 6 gaz oqimi yo‘nalishiga qarab aylanadi.

Qurilmaning afzalligi changli gazlarni ikki bosqichda tozalaydi. Yirik va mayda dispers oqimlar alohida tozalanganligi uchun tozalashning yuqori samaradorligiga erishiladi. Disklarning o‘rnatilishi aerodinamik qarshilikni kamaytiradi va buning oqibatida ekspluatasiya davrida energiya sarfini kamaytiradi. Qurilmaning avfzalligiga ishonchliligi, konstruksiyasining soddaligi, agregatning kompaktligini ham qo‘shish mumkin. Shuning uchun bu qurilmani ventilyasion va sanoat gazlarini mineral changlardan tozalash uchun foydalanishda qo‘llash mumkin.



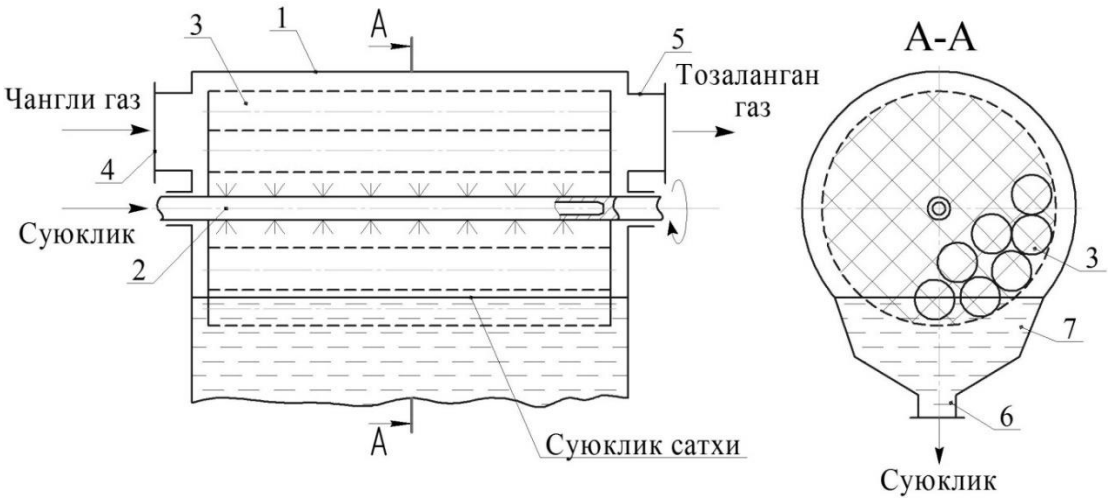
1.1-rasm. Oqim-inersiyali diskli chang ushlagich sxemasi

1 – korpus; 2 – changli gaz kirish potrubkasi; 3 – tozalangan gaz chiqish potrubkasi; 4 – chang kiruvchi egri chiziqli yuza; 5 – tirqishli soplo; 6 – aylanuvchi disk; 7 – suyuqlik.

Bu qurilmaning kamchiligi: gaz oqimi tirqishli soploning toraygan qismidan o‘tganda uning tezligi oshadi.

Natijada qurilma ichida gidravlik qarshilik ortadi. Shu bois qurilmaning ish unumdorligi pasayadi. Bundan tashqari changli gaz tekis sirtdan iborat bo‘lgan disk yuzasiga urilganida uyurma hosil qilib, diskni sug‘orish effektini buzadi. Buning oqibatida chang tozalash darajasi pasayadi. Qurilmaning tekis sirtli diski va korpusi orasidagi masofaning yaqinligi, yuqori tezlikdagi changli gazlarni tozalash jarayonida Koanda effektining buzilishiga sabab bo‘ladi.

1.2. Changli gazlarni tozalovchi qurilma. Ixtiro turli sohalarda gaz tarkibidagi mayda qattiq zarralarni ho‘l usulda tozalash uchun qo‘llanadigan qurilmalar turiga kiradi (1.4-rasm).



1.2-rasm. Changli gazlarni tozalovchi qurilma

1 – silindrik qobiq; 2 – setkali kontakt qurilma; 3 – setkali truba; 4 – changli gaz kirish quvuri; 5 – tozalangan gaz quvuri; 6 – shlam quvuri; 7 – vanna.

Gaz tozalash qurilmasi quyidagi tartibda ishlaydi. Changli gaz oqimi quvur 4 orqali qobiqdagi setkali kontakt qurilma va kirish quvuriga nisbatan qarama qarshi turgan quvurlararo bo‘shliqqa kiradi. U yerda quvurning namlangan yuzasi va ichi bo‘sh valdagi (2) teshiklarda markazdan qochma kuch ta’sirida sepilayotgan suyuqlik bilan kontaktda bo‘ladi. Gaz oqimining quvurlardagi yuqori turbulizasiyali tezligi (20-40 m/s) kichik kanallarning ekvivalent diametriga bog‘liq. Setkali kontakt elementning aylanishi hisobiga suyuqlik kontakt yuzalarning sirti bo‘ylab tarqaladi. Bu jarayon val (2) teshiklari orqali sepilgan suyuqlik va vannada (7) to‘plangan suyuqlik hisobiga yuz beradi. Gaz tozalash ikki bosqichda ketadi.

Xulosa

Adabiyotlarda va ilmiy-tadqiqot ishlarida qayd etilganidek, changli gazlarni ho‘l usulda tozalash qurilmalarining texnik va iqtisodiy ko‘rsatkichlari ancha yuqori. Bundan tashqari, ichki suyuqlik aylanishiga, oqim inersiya kuchiga va gidravlik usulga asoslangan qurilmalar samarali uskunalar turidan hisoblanadi. Changli gazlarni ho‘l usulda tozalash qurilmalarini takomillashtirishning asosiy yo‘nalishlari quyidagilar-dir:

qo‘llashda energiya sarfini tejash;

mayda dispers changlarni ushlash samaradorligini oshirish;

qurilmadagi gidravlik qarshiliklarni kamaytirish.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Nurmuhamedov H.S., Temirov O.Sh., Turobjonov S.M., Yusupbekov N.R., Zokirov S.G., Tadjixujayev Z.A. Gazlarni qayta ishlash texnologiyasi, jarayon va qurilmalari. – Toshkent: Sharq, 2016. – 856 b.

2. Aliyev G.M. Ustroyestvo i obslujivaniye gazoochistnых i pыle-ulavlivayuщyex ustanovok. – Moskva: Metallurgiya, 1988. – 367 s.
3. KATALOG pылegazoochistnogo oborudovaniya. – Moskva: 1990. – 225 s.
4. Straus V. Promыshlennaya ochistka gazov. – Moskva: Ximiya, 1981. –587 s.
5.Aniskin S.V. Struynыy effekt ochistki gaza v pryamotochnost raspылitelnom apparata. – SHPX, 2010 – №6. –S. 966-970.
6. Shamshidinov I. Noorganik moddalar va mineral o‘g‘itlar texnologiyasi. – Toshkent: Iqtisod-moliya, 2014. – 332 b.

UGLERODLI ADSORBENTLARNI MAHALLIYLASHTIRISH

Anorov Rustamjon Abduraxmonovich
G`ulomjonov Dilmurodjon Doniyorjon o`g`li
Qo‘qon davlat universiteti O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqola uglerodli adsorbentlarning ishlatilish sohalari, ularning bugungi kunda dolzarbligi, sanoat va boshqa sohalarda ishlatilishi, adsorbentlarni qo‘llashda duch kelinayotgan muammolar va ularni mahalliylashtirish zarurati haqida ma’lumotlar keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *Uglerodli adsorbentlar, adsorbent, ko‘mir, Sanoat oqava suvlarini tozalash, piroliz, uglerodli adsorbentlarning asosiy ishlatilish sohalari.*

Uglerodli adsorbentlarning (faollantirilgan ko‘mir) adsorbsion va boshqa xossalari asosan adsorbentlarni olish uchun ishlatiladigan uglerodli xom ashyoning faollantirilishi hamda ularning xususiyatlari bilan belgilanadi. Hozirgi vaqtda bunday materiallarni sintez qilish uchun ko‘mir va boshqa qattiq yonuvchi minerallardan ko‘proq foydalanilmoqda. Shu bilan birga, o‘simlik manbalaridan olinadigan uglerodli materiallarga, xususan daraxt poyalari qoldiqlariga, ularni qayta ishlash jarayonlari rivojlanmoqda. Daraxt poyalari chiqindilaridan olingan adsorbentlar o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Bundan tashqari, ularni termokimyoviy faollashtirish usullari yordamida sorbtsion xususiyatlarini bir necha marta oshirish mumkin.

Bugungi kunda sanoatning turli sohalarida yuqori adsorbtsion xossaga ega yuqori sifatli faollantirilgan ko‘mirlar (FK) yetishmovchiligi dolzarb vazifalardan biri bo‘lib hisoblanadi. Olib borilgan tadqiqotlarda faollantirilgan ko‘mirlarni ishlatish sohalari yoritilgan. Unga ko‘ra, uglerodli adsorbentlarning asosiy ishlatilish sohalariga: oziq-ovqat mahsulotlari-42 %, texnologik jarayonlar-38 %, atrof-muhit muhofazasi-10 % kiradi. Shuningdek FK texnologik eritma va suvlarni tozalash, kimyoviy sintez, oltin va boshqa bir qator qimmatbaho metallarni qazib olish

jarayonlarida ham qo‘llanilishini ko‘rish mumkin. Bulardan tashqari atrof-muhit muhofazasi uchun faollashtirilgan ko‘mirlarni olish va ulardan foydalanish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

Dunyoning ko‘pgina rivojlangan davlatlarida ichimlik suvini tozalash jarayonlarida turli xil sifatli FK ishlatiladi. Ichimlik suvini tozalashning yakuniy bosqichlarida donador holatidagi faollantirilgan ko‘mirlardan foydalaniladi.

Sanoat oqava suvlarini tozalash, suv havzalariga chiqarishda ruxsat etilgan me’yorlarga (REM) etkazish uchun suvlarni kimyoviy, fizik-kimyoviy tozalash usullaridan foydalaniladi. Oqava suvlarni ko‘pincha FK adsorbentlar yordamida adsorbtsion tozalash usullaridan keng foydalanib kelinmoqda.

Mahalliy ko‘mir va ular asosida olingan adsorbentlarni sanoat tarmoqlarida keng ko‘llamda qo‘llash muhim ahamiyatga egadir. Ma’lumki, tog‘-metallurgiya sohasida rangli va noyob metall rudalarini qazib olish shaxtalari oqava suvlari tarkibi ekologik nuqtai nazardan tozalik talablariga to‘liq javob bermaydi. Ulardagi mis, oltin, kumush va boshqa metallar konsentratlangandan (quyuqlashtirilgandan) keyin ham oqava suv tarkibida umumiy ishlatiladigan ruda hisobidan 0,2-0,3% ni tashkil etadigan metall ionlari oqava suv bilan tashqariga chiqarib yuboriladi. Oqava suv tarkibidagi metallarni ajratib olish va uni tozalik talablariga to‘liq javob beradigan holatga olib kelishda mahalliy tabiiy manbalardan olingan adsorbentlarini qo‘llash dolzarb muammolardan biridir.

Sanoat oqava suvlari tarkibidagi metall ionlarni ajratib olish va uni tozalik talablariga javob beradigan holatga olib kelishda sintetik ionitlar, faollashtirilgan ko‘mir va sulfoko‘mirlardan foydalanilgan. Biroq bu adsorbentlar chet eldan valyuta hisobiga olib kelinadi.

Bugungi kunda Respublikamizda sanoatning ko‘pchilik sohalarida ishlatiladigan adsorbentlar (uglerodli adsorbentlar, tseolitlar va b.) asosan chet davlatlardan import qilinadi. Ushbu adsorbentlarning tannarxi qimmatligi, ularni tashish kabi jarayonlar iqtisodiy jihatdan samarali emas. Ushbu muammolar yechimi sifatida iqtisodiy jihatdan arzon va mahalliy xom ashyolar asosida olingan adsorbentlar ishlab chiqish va ularni qo‘llash dolzarb vazifalardan hisoblanadi.

O‘simlik poyasi tarkibida organik birikmalarning miqdori yuqori bo‘lishi (99%), ulardan kullik miqdori kam, mustahkamligi yuqori, gidrofob xossaga ega juda yuqori adsorbtsion faollikka ega bo‘lgan adsorbentlar olish imkoniyatini beradi. Shuning uchun, mahalliy daraxt poyalari chiqindilari asosida termik va bug‘-gaz faollantirilgan ko‘mir adsorbentlar olish mamlakatimiz valyuta mablag‘larini tejashga va ushbu adsorbentlarni sanoatning turli sohalarida qo‘llash ekologik muammolarni hal qilishga imkon yaratadi.

Turli xil turdagi o‘simliklar qoldiqlari piroliz qilinganda tarkibidagi polimer uglevodlar va lignin parchalanishi natijasida yog‘och ko‘mirlari hamda qimmatli

kichik molekulali organik birikmalar hosil bo‘ladi. Bundan tashqari bambuk, turli xil donli ekinlar somonlari, makkajo‘xori poyasi, g‘o‘za poyasi, guruch, paxta qoldiqlari, kungaboqar soyaboni qoldig‘i va boshqalar daraxt poyasidan tashqari piroliz uchun ishlatiladigan hom-ashyolarga turiga kiradi. Chunki yuqorida sanab o‘tilgan mahsulotlar har yili chiqindi sifatida tashlab yuboriladi.

Yuqoridagi holatlardan kelib chiqib uglerodli adsorbentlarni mahalliy xom-ashyolar, jumladan, o‘simlik poyalari chiqindilari asosida maqsadli tayyorlash alohida ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bansal R.C. Activated carbon adsorption / R.C.Bansal, M.Goyal. – USA: Taylor & Francis Group. – 2005

2. Masakatsu M. Rapid microwave pyrolysis of wood / M.Masakatsu, K.Harumi, T.Shikenobu, T.Kenji, A.Koji // J.Chem. Eng. Jap. – 2000. – vol. 33, iss. 2. – PP. 299-302.

3. Патент РФ №2292305. Способ извлечения ионов тяжёлых металлов из водных растворов. // Земпухова Л.А., Федорисуева Г.А. и др. ОБ- №23/2008

4. Д.А. Хандамов Модификацияланган монтмориллонитларда баъзи органик моддалар буғларининг адсорбцияланиш термодинамикаси: Кимё фанлари доктори (DSc) диссертацияси. Тошкент УНКИ 2019

5. Р.А. Пайғамов Дарахт поялари асосида фаолланган кўмир адсорбентларини олиш ва уларнинг адсорбцион хоссаларини ўрганиш: Кимё фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси. Тошкент УНКИ 2019

RESEARCH ON THE SEPARATION OF ZINC FROM METALLURGY WASTE WITH A MIXTURE OF AMMONIA AND AMMONIUM SALTS

Makhkamova Dilnoza Ne'matjon qizi, Turayev Zokirjon
E-mail: dilnozamaxkamova_7007@mail.ru
Namangan State Technical University, Uzbekistan

Annotation. *To involve the dust of the "Bekabad" metallurgical combine in the production of complex NPK fertilizers, studies were conducted on several factors such as the duration of processes, the ratio of solid and liquid substances S:L, and temperature in the extraction of zinc from the dust with molar ratios of ammonia and ammonium salts. In this study, an ammonia-ammonium chloride mixture was selected as the most suitable liquidant to achieve high zinc leaching efficiency.*

Keywords: *microelement, ammonia, ammonium chloride, ammonium carbonate, ammonium sulfate, molar ratio, temperature, S:L ratio, time.*

Introduction. There are three large metallurgical plants and three nitrogen fertilizer manufacturing enterprises in Uzbekistan. The metallurgical industry generates secondary sources of raw materials in the form of technical waste. Metallurgical plants in Uzbekistan produce zinc waste, Fergana, Chirchik and Navoi nitrogen fertilizer production plants annually generate a large amount of spent industrial catalyst waste containing copper, zinc, nickel, etc. Industrial waste and waste catalysts can be used as sources of trace elements.

At present, the demand for nitrogenous, phosphorous, and potassium fertilizers as well as micronutrient fertilizers is increasing. Production of mineral fertilizers using various wastes and products of non-ferrous metallurgy containing microelements, spent catalysts, sour wastewater and other types of byproducts is one of the solutions for the production of fertilizers containing microelements [1].

In recent years, many studies have shown that the use of NPK fertilizers, which contain trace elements zinc, manganese and copper, is one of the important factors in increasing productivity [2-4]. A significant increase in grain yield due to the combined use of zinc micronutrient with NPK fertilizers shows the importance of micronutrient fertilizers in plant breeding[5, 6]. In many studies, an increase in the growth and yield of plants such as corn, barley, alfalfa, cotton and potatoes was observed through the application of zinc fertilizers [7].

Today, the problem of waste is becoming one of the most urgent environmental issues worldwide. Energy, non-ferrous and ferrous metallurgy,

chemical industry and construction industry facilities are among the main sources of waste and environmental pollution. In the process of beneficiation and smelting of metals, wastes are generated, and their disposal has become one of the most urgent environmental problems today. This is because metallurgical waste contains large amounts of toxic chemicals. Therefore, tons of waste from metallurgical production, billions of them, are an important environmental problem. Due to the presence of lead, cadmium, arsenic, chromium and other metals in metallurgical dust particles, the generation of metallurgical waste causes a great amount of damage to the environment. Therefore, in the chemical and metallurgical industry, there is a growing interest in the extraction of microelements from secondary wastes such as ash, slag, chimney dust, mud, residue containing microelements [8].

Black metallurgical dust contains iron and zinc in the form of oxide, and the amount of zinc in the dust is much lower than the amount of iron. At the same time, if iron purification steps are not included, further processing processes will be difficult [9].

Through the method of hydrometallurgy, it is possible to dissolve primary intermediate secondary products and transfer valuable components to solution in the form of various compounds [10]. The effects of various detergents such as sulfuric acid, hydrochloric acid, ammonia, and sodium hydroxide have been studied in the separation of industrial secondary products and waste[11,12].

Object and methods of research. Waste of "Bekabad" Metallurgical Combine (O'zmetkombinat JSC) for research on the production of NPK fertilizers containing zinc: composition (wt., %): ZnO – 17,8%, Fe_2O_3 – 40,6%, CaO – 4,34%, SiO_2 – 4,01%, K_2O – 2,21%, MnO – 1,87%, SO_3 – 1,42%, PbO – 1,15% were used. Gaseous ammonia (GOST 6221-90; CAS №7664-41-7), ammonium sulfate (GOST 3769-78; to analyze (AR), 99%, CAS 7783-20-2), and ammonium chloride (chemically clean, GOST 3773-72, CAS 12125-02-9, Russia) substances were used to extract zinc from the waste of O'zmetkombinat JSC, which is the object of the research.

Research on the extraction of zinc from waste was carried out in a glass reactor equipped with a paddle stirrer and placed in a thermostatic vessel. The amount of zinc in the filtrate solution was determined by the atomic adsorption method, as well as by the complexonometric titration method with the value of pH=10, using the black Erichrom-T indicator.

Results and discussions. In many literatures, it is noted that zinc leaching efficiency is high when metallurgical waste is washed by hydrometallurgical method using sulfuric acid and oxalic acid. It was also stated that many elements such as manganese, copper, cadmium, lead, and iron dissolve in the solution, so removing these elements from the process does not benefit economic efficiency.

Research on the extraction of zinc from waste was carried out in a glass reactor equipped with a paddle stirrer and placed in a thermostatic vessel. To involve the zinc contained in the wastes of the "Bekabad" metallurgical complex for the production of complex NPK fertilizers, the duration of the extraction processes of zinc through aqueous solutions of ammonia and ammonium salts was studied at different S:L ratios, at different temperatures and at different time intervals. Ammonia-ammonium chloride mixture was selected as the most suitable liquidant to achieve high zinc leaching efficiency. The obtained results are presented in Table 1.

For the extraction of zinc from industrial intermediate products and wastes, studies were conducted on the increase in the extraction efficiency of zinc with the formation of the $[Zn(NH_3)_4]^{+2}$ complex by using ammonia together with various ammonium salts (Figure 1).

Complex chemical reactions leading to the formation of complex zinc compounds occur in the presence of ammonia and ammonium chloride during washing, as a result of the interaction between Zn^{2+} ions, Cl^- and NH_3 ligands depending on the pH value. Below are the proportions of Zn(II) in the formation of a complex compound with a certain number of ligands, depending on the pH medium.

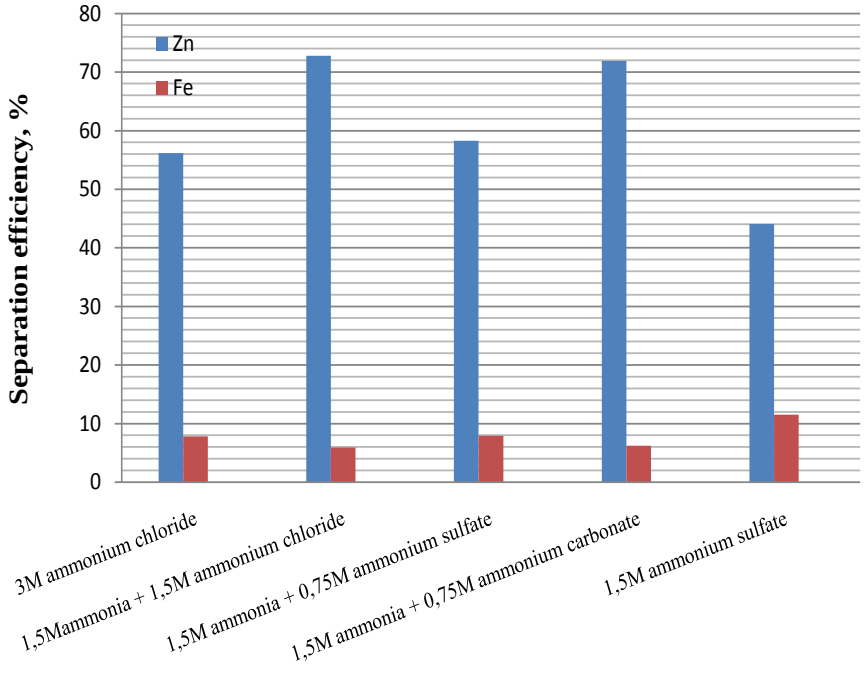


Figure 1. The use of various ammonium salts in the separation of zinc from the wastes of "Bekabad" metallurgical combine

Four chloro complexes interact with Zn (II) ions in solution in an environment with a pH value below 5.5. In the pH range from 5.7 to 7.5, Zn (II) is

in the form of the sparingly soluble $[Zn_5(OH)_8]Cl_2$ hydro complex, and the amine complex is formed in small amounts in the form of $[Zn(NH_3)_3]^{2+}$. It proceeds with the formation of $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ complex in the pH environment from 8.0 to 11.0.

Table 1.

Effect of NH_3 and NH_4Cl ratio, Q:S ratio, temperature and process duration on the extraction of zinc and iron from the dust of "Bekabad" metallurgical combine.

Factors	Separation of zinc, %	Separation of iron, %	Research conditions
Effect of NH_3 and NH_4Cl ratios			
1,5M NH_3:1,5M NH_4Cl	70,3	9,7	20^0C temperature, S:L=1:5, duration 60 minutes
2,5M NH_3:2,5M NH_4Cl	72,3	8,3	
2,5M NH_3:3M NH_4Cl	73,7	8,5	
1,5M NH_3:3M NH_4Cl	76,2	8,8	
2M NH_3:3,5M NH_4Cl	77,9	8,6	
3M NH_3:3M NH_4Cl	80,9	7,9	
3,5M NH_3:3,5M NH_4Cl	78,6	7,5	
Effect of S:L			
1:5	81,2	7,9	20^0C temperature, a solution in the ratio of 3M NH_3:3M NH_4Cl, duration 60 minutes
1:6	77,8	8,5	
1:8	71,5	9,2	
1:10	65,3	9,7	
1:15	57,8	10,8	
1:20	54,4	11,2	
Effect of temperature			
20℃	81,2	7,9	a solution in the ratio of 3M NH_3:3M NH_4Cl, S:L=1:5, duration 60 minutes
30^0C	82,5	7,2	
40^0C	83,9	6,7	
50^0C	86,2	4,9	
60^0C	90,6	3,8	
70^0C	89,5	3,9	
Effect of duration of exposure			
60 minute	90,6	3,8	a solution in the ratio of 3M NH_3:3M NH_4Cl, S:L=1:5, 60^0C temperature
90 minute	91,3	3,5	
120 minute	92,8	3,1	
150 minute	93,9	2,9	
180 minute	95,6	2,5	
210 minute	94,8	2,7	

This method is one of the less selective methods for zinc extraction. Metallurgical waste 3M NH_4Cl, 1.5M NH_3:1.5M NH_4Cl, 1.5M NH_3:0.75M

$(NH_4)_2SO_4$, 1.5M NH_3:0.75M $(NH_4)_2CO_3$, 1.5M $(NH_4)_2SO_4$ solutions were used. It was expressed that the separation efficiency of zinc increases in the order $(NH_4)_2SO_4$<$(NH_4)_2CO_3$<NH_4Cl.

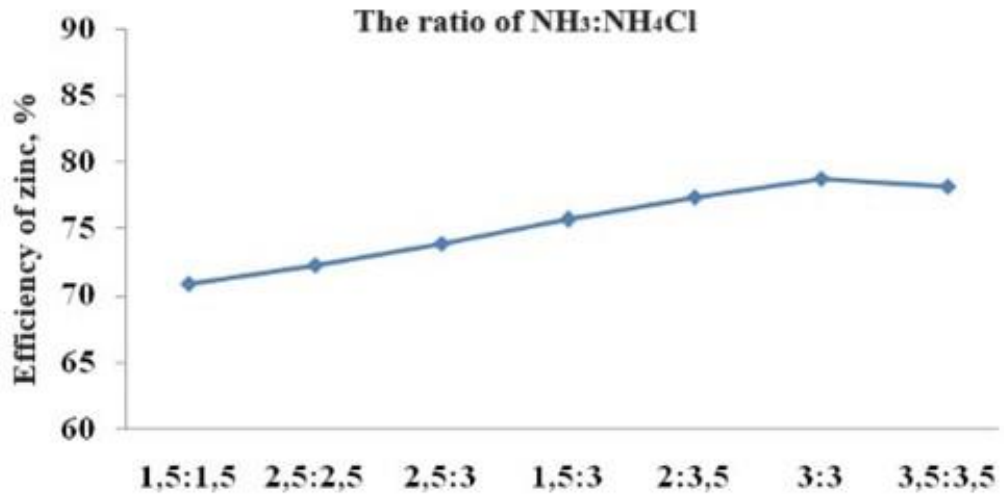


Figure 2. The effect of solutions based on NH_3:NH_4Cl molar ratios on the extraction of zinc from the dust of "Bekabad" metallurgical combine.

It was also noted that NH_3:NH_4Cl and NH_3:$(NH_4)_2CO_3$ system mixtures are promising in the efficiency of zinc separation from metallurgical waste.

The influence of NH_3:NH_4Cl molar ratios on zinc extraction was studied under conditions of mixing 60 minutes and S:L=1:5 (Table 1, Figure 2).

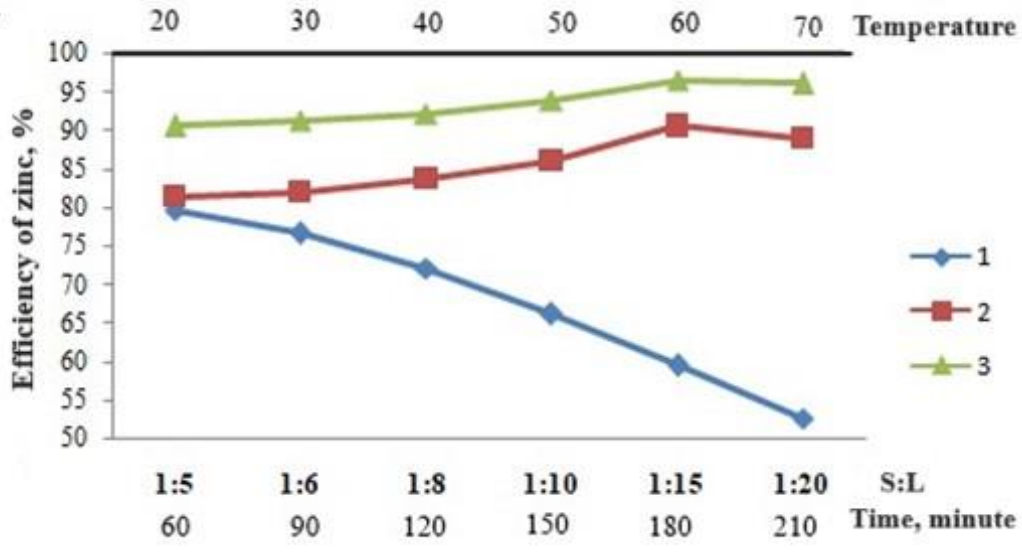


Figure 3. Factors influencing the extraction of zinc from the dust of the "Bekabad" metallurgical complex with solutions based on NH_3:NH_4Cl ratios: 1 - S:L effect; 2 - temperature effect; 3 - the effect of time.

The values of zinc dissolution in the solution are as follows: 1.5M NH_3 : 1.5M NH_4Cl 70.3%, 2.5M NH_3 : 2.5M NH_4Cl 72.3%, 2.5M NH_3 : 3M NH_4Cl

73.7%, 1.5M NH_3 : 3M NH_4Cl is 76.2%, 2M NH_3 : 3.5M NH_4Cl is 77.9%, 3M NH_3 : 3M NH_4Cl is 80.9%, 3.5M NH_3 : 3.5M NH_4Cl is 78.6% (Figure 2).

During the study, increasing the total concentration of ammonia up to 3M increased the rate of zinc release, and further increasing the concentration above the optimal value was noted to have no significant effect on zinc leaching. Based on the results of our research and the information from the studied literature, the molar ratio of 3M NH_3 : 3M NH_4Cl was chosen as optimal.

The effect of Q: S ratio on dust condition in 20^0C temperature, 60 minute duration and 3M NH_3:3M NH_4Cl molar ratio solutions was investigated. As can be seen from the results in Table 1, when the S:L ratio is 1:5, the release of zinc into the solution is 81,2 %. When S:L=1:20, the rate of zinc separation is significantly reduced by 54,4 %.

Conclusion. Thus, in the extraction of zinc from the dust of "Bekabad" metallurgical combine with NH_3: NH_4Cl ratio, molar ratio of 3M NH_3 : 3M NH_4Cl, Q:S = 1:5, temperature of 60^0C and process 180 minutes are the optimal conditions. From the optimization of the extraction process, it can be concluded that by increasing the factors such as temperature, time and NH_3: NH_4Cl ratio to a defined amount, the extraction rate of zinc can be maximized.

List of references

1. Uktamov D. A. Microelement (Cu) Salts Application to Superphosphate Fertilizer Technology //NVEO-NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS Journal| NVEO. – 2021. – С. 10661-10671.
2. Nubé M. et al. Human micronutrient deficiencies: linkages with micronutrient deficiencies in soils, crops and animal nutrition //Combating micronutrient deficiencies: Food-based approaches. – 2011. – Т. 7. – С. 289.
3. Тураев З. Разработка технологии одинарных фосфорных и сложных удобрений с микроэлементами на основе фосфоритов Центральных Кызылкумов. Автореф. докт. дисс.-Ташкент, 2021.- 64 с.
4. Somani L. L. Micronutrients for soil and plant health. – Udaipur, Rajasthan : Agr6tech Publishing Academy, 2008. – С. 14-74.
5. Tandon H. L. S. Major nutritional constraints to crop production and the soil fertility management strategies in different agroclimatic regions of Asia //Proceedings of the international potash institute colloquium on potassium in Asia: Balanced fertilization to increase and sustain agricultural production. – Basel : International Potash Institute, 1995. – С. 43-72.
6. Malakouti M. J. Balanced nutrition of wheat: An approach towards self-sufficiency and enhancement of national health.“ //A compilation of papers”. Ministry of Agriculture, Karaj, Iran. – 2000. – Т. 544.
7. Mousavi S. R. et al. Zinc (Zn) importance for crop production—a review //International Journal of Agronomy and Plant Production. – 2013. – Т. 4. – №. 1. – С. 64-68.

8. Jha M. K., Kumar V., Singh R. J. Review of hydrometallurgical recovery of zinc from industrial wastes //Resources, conservation and recycling. – 2001. – Т. 33. – №. 1. – С. 1-22. https://doi.org/10.1016/S0921-3449(00)00095-1
9. Mamyachenkov S. V. et al. Studies on the regularities of the steelmaking zinc-bearing dusts leaching in ammonium chloride solutions. – 2019.
10. Wang, Hg., Li, Y., Gao, Jm. *et al.* A novel hydrothermal method for zinc extraction and separation from zinc ferrite and electric arc furnace dust //International Journal of Minerals, Metallurgy, and Materials. – 2016. – Т. 23. – С. 146-155. https://doi.org/10.1007/s12613-016-1221-4
11. Jha M. K., Kumar V., Singh R. J. Review of hydrometallurgical recovery of zinc from industrial wastes //Resources, conservation and recycling. – 2001. – Т. 33. – №. 1. – С. 1-22.
12. Langová Š., Riplová J., Vallová S. Atmospheric leaching of steel-making wastes and the precipitation of goethite from the ferric sulphate solution //Hydrometallurgy. – 2007. – Т. 87. – №. 3-4. – С. 157-162.

M U N D A R I J A

1-SHO‘BA: KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYA SOHASIDAGI INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

1. **Suyuq kompleks o‘g‘itlarining to‘yingan bug‘ bosimi.** Nomozov Sh.Yu., Seytnazarov A.R., Namazov Sh.S., Yo‘ldashaliyev U.U. 5
2. **Обесульфачивание и очистка экстракционной фосфорной кислоты с помощью карбоната стронция и трибутилфосфата.** Кушвактов М.Б., Сейтназаров А.Р., Каршиев Б.Н., Намазов Ш.С., Раджабов Р., Мирсалимова С.Р. 9
3. **Бентонитовая глина, её свойства и применение.** Хамидова Г.О., Сейтназаров А.Р., Номозов Ш.Ю., Маденов Б.Д., Намазов, Раджабов Р., Мирсалимов С.Р. 12
4. **Фосфоритная мука в качестве фосфорного удобрения.** Жовлиев Б.Э., Сейтназаров А.Р., Алимов У.К., Намазов Ш.С., Раджабов Р., Кахаров Э.М. 15
5. **Очистка низкоконцентрированной экстракционной фосфорной кислоты.** Каршиев Б.Н., Сейтназаров А.Р., Кушвактов М.Б., Намазов Ш.С., Кахаров Э.М. 18
6. **The problem of improving soil fertility and reducing its degradation.** Namazov Sh.S., Orakbayev A.A., Usanbayev N.Kh., Alimov A.K., Saydullayev A.A. 21
7. **Научно-методический принцип получения износостойких композиционных материалов.** Рубидинов Ш.Г. 26
8. **Приминение химии в различных отраслях промышленностии.** Маматисакова М., Абдуллаева М.А. 29
9. **Синтез исследование свойств ацеталей и кеталей фуранового ряда.** Турдибоев И.Х. 31
10. **alkilbenzollarni sulfat angidrid bilan sulfolash jarayonining texnologik xususiyatlari.** Turdiqulov T.N., Qodirov O.Sh., Kadirov X.I. 35
11. **Пути улучшения процесса фильтрации продуктов конверсии фосфогипса с карбонатами.** Бадалова О.А., Холмуродов Ж.Э., Темиров Г.Б., Алимов У.К., Сейтназаров А.Р., Намазов Ш.С. 38
12. **Elektrokimyoviy usulda xlorni laboratoriyada olish.** Tog‘ayeva M., Narzullayeva Y., Ulug‘bekova Sh., Mamarajabov D., Turakulov J.U. 41

13. **Создание и освоение мини производство композиционных полимерных липких клее.** Рубидинов Ш.Г. 44
14. **Tabiiy qatiqning kimyoviy tarkibiga qo‘yilgan talablar.** Absarova D.K., Numonjonov B.B. 47
15. **Polivinilxlorid va uning asosidagi kompozitsion materiallarning istiqbollari.** Isoev Sh.N., Narzullaeva M.F., Temirova M.I. 51
16. **Poliakrilamid polimerlarini olinishida reaksiya muhitini tadqiq qilish.** Hojiyev A.A., Nurqulov F.N. 55
17. **Ichimlik suvini biologik tozalash texnologiyasi.** Mamajonova R.T., G‘ulomov Z.D. 58
18. **Bentonitlarning asosiy xossalari va ularning qo‘llanilish sohalari.** Salixanova D.S., Abdullaev J.A. 63
19. **Mahalliy homashyolar asosida kaliy sulfat og‘itini olish usullarim**. Tojimamamatova M.Y., Juraboeva Z.S., Toshboltayeva S.Sh. 65
20. **Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi.** Mirzayev D.M. 69
21. **Fizik-kimyoviy jihatdan barqaror kolloid membranalar hosil qilish.** Xaydarov A.A. 74
22. **Dunyo bo‘yicha litiy zaxiralari va undan foydalanishning hozirgi holati.** Qayumov O.A. 79
23. **Современные методы химико-термической обработки металлов.** Рустамов М.А., Ғайратов Ж.Ғ. 82
24. **Biotexnologik jarayonlarni amalda qo‘llash texnologiyalarini amalga oshirish.** Xaydarov A.A. 87
25. **Natriy gidroksid ishlab chiqarishda membranali elektroliz texnologiyasining joriy etilishi - ekologik va energetik samaradorlikka erishish yo‘li.** Turg‘unboyev R.T., Abdisamatov E.D. 90
26. **Mahalliy xom ashyo asosida qurum hosil bo‘lishiga qarshi grafitli surkov moyi olish.** Ismoilov M.U. 93
27. **Etanoldan bir devorli uglerod nanonaychalarining (kbch) usulida olinishi sem tasviri, qo‘llanilishi.** Muxammadaliyev X.G., Yakubov Y.Y. 97
28. **Ekologik toza marmelad ishlab chiqarish.** Sattarova B.N., Muydinova N.B. 101
29. **Katalizatorlar va ularning kimyoviy texnologiyadagi ahamiyati.** Azamjonov B.M., Mirsalimova S.R. 103

30. **1,2,4-triazol hosilalarining komleks birikmalari sintezi va biologik ahamiyati.** Sadullayeva G.B., Ibragimova M.R., Ziyayev A.A., Pirimova M.A. 110

31. **Noorganik va organik moddalar kimyoviy texnologiyasi.** Oltinboyeva A.Sh., Xokimov A.E. 115

32. **Tabiiy va ekologik toza xom ashyolardan faollashtirilgan ko‘mir tayyorlash.** Bekturdiyev G‘.M., Turdiqulov O. , Turdiqulov B. 118

33. **Mavsumiy o‘simliklar biomassasining kimyo sohasidagi innovatsion qo‘llanilishi.** Oripova Z.M., Ortikova S.S., U.M. Turdialiyev, Dexkanov Z.K. 124

34. **Ammiakli selitraning yopishqoqligini kamaytiruvchi qo‘shimchalar tavsifi.** Jalolov J.M., Salimov A.A. 127

35. **Faollashtirilgan uglerod adsorbentlarining mikro/nano g‘ovak strukturasini boshqarish orqali shaxsiy himoya vositalari samaradorligini oshirish.** Saydaliyev O.T. 129

36. **Изучение диаграммы растворимости системы хлорид калия-гипохлорит натрия- вода.** Ниёзов С.А. 132

37. **Barqaror kimyoviy texnologiyalarning nazariy asoslari va amaliy ahamiyati.** Sunatullayeva S.A., Abduraimova O.A., Karimova F.S. 134

38. **Qattiq xomashyolarni ho‘l usulda boyitish.** Bazarov A.A., Tursunova M.T., To‘lqinov M.M., Ibrohimova N.H., Nasirdinova M.O. 137

39. **Kaliy nitratni konversiya usuli orqali olish.** Xoshimxanova M.A., Dexkanov Z. K., Jumayev M. Sh., Abdullajonova D.A. 140

40. **Qishloq xo‘jaligi ekinlari urug‘larini ekishdan oldin ishlov berishning kimyoviy-mexanik usullari.** Abdukarimova D.N., Negmatova K.S., Eminov Sh.O. 142

41. **Makromolekulalar asosidagi yopishtiruvchilarning fizik xossalari.** Murodov D.M. 145

42. **Fosforitlarni kimyoviy faollashtirish va ulardan mineral o‘g‘itlar olish usullari.** Baxronov J.A. Amonova H. I. Aslonov B.M. 148

43. **Turli xil mahalliy kul minerallari va ammoniynitrati asosida kaliyli-ammiakli selitra olish.** Xoshimxanova M.A., Dexkanov Z.K., Jumayev M. Sh., Samatov S.O. 151

44. **Buxoro viloyatidagi quyimozor suv havzasida hosil bo‘lgan tabiiy sho‘r suv havzalari va tuz konlariningtarkibini o’rganish.** Baxshilloyev N.K.,Umirov F.E. 154

45. **Sanoatda suv sarfini kamaytrish yo‘llari va usullari.** Bazarov A.A., Abdupattayeva O.H., Bo’ritoshov F.N., Xojixonova M.A., Axunova X. 157

46. **Kaustik soda (NaOH) ishlab chiqarishning ohak toshi va natriy sulfat asosidagi texnologiyasi.** Kenesbayeva G.J. 159

47. **Markaziy qizilqum fosforitlarning umumiy tasnifi.** Ortikova S.S., Usmonova M.O‘. 162

48. **Vodorodli yoqilg‘ilar, ekalogik toza energiya sifatida uning istiqbollari.** Normeliyeva B.I. 165

49. **Turli jinsli sistemalar gazlarini tozalash jarayonlarini jadallashtirish.** Xomidov X.R., Yo‘ldashev B.I. 168

50. **Ishlab chiqarishdan ortgan tog‘ jinslari hamda mineral xomashyolaridan qayta kompleks foydalanish.** A.A.Bazarov, Xolmatov M.A., Zokirxo‘jayeva M.I., G‘aniyeva D.A., Axunova H.R... 171

51. **Kimyoviy texnologiya sohasidagi innovatsion texnologiyalar.** AbdullajonovX., Sayfuddinov K. 173

52. **Инновационный подход к переработке бытовых биологических отходов: конструкторско-техническое решение биогазовой установки.** Абдуллаев С.С., Ахророва М.М. 176

53. **Автономная водородная установка на основе возобновляемых источников энергии.** Абдуллаев С.С. 180

54. **Создание учебно-производственной лаборатории по экстракции эфирных масел из местного растительного сырья.** Абдуллаев С.С. 183

55. **Amino acid composition of wheat bran hydrolyzate.** Djurayev T.A., Umurkulova F.S., Ismailova N.A., Yusufova D.R. 187

56. **Preparation of wheat bran hydrolyzate.** Djurayev T.A., Umurkulova F.S., Ismailova N.A., Yusufova D.R. 189

57. **Element composition of wheat bran hydrolyzate.** Djurayev T.A., Umurkulova F.S., Ismailova N.A. 192

58. **Доломит хом ашёларидан магнезиал боғловчиларини олиш хусусиятлари ва уларнинг самарадорлигини ошириш йўллари.** Тожимаматова М.Ё. Хамдамова Ш.Ш. Кадирова З.Р. 194

59. **Изучение физико-механических свойств гипсового раствора с органоминеральной добавкой.** Абидова М.А., Каримов Д.Д. 199

60. **Коллоидно-химическое исследование метаорганических каркасных адсорбентов с применением атомно-эмиссионного анализа.** Турсуналиева Д.Т., Абдуназаров Ф.А. 202

61. **Қўшимчаларсиз ва қўшимчалар иштирокида доломитнинг парчаланиши.** Тожимаматова М.Ё. Хамдамова Ш.Ш. Кадирова З.Р. 205

62. **Методы и технология выделения гетероциклических спиртов из растительных остатков.** Э.А. Тожиев 209

63. **Композицион таркибли кўмир брикетларининг асосий эксплуатацион хоссаалари.** Меликулов О.Ж., Исламов Л.Б., Холмуродова Д.Қ. 213

64. **Investigation on nitrogen-phosphorus- sulphurcalcium containing fertilizers.** Ortikova S.S. 216

65. **Очистка экстракционной фосфорной кислоты и ее переработка в фосфорные удобрения.** Мамаджанова Р. Т., Хамракулов З.А., Дехканов З.К., Арипов Х.Ш. 220

66. **Современные подходы к переработке отходов растительного сырья (обзор).** Ортикова С.С., Сгибнева З.Р. Мирзахакимова Ф.А. 223

67. **Перспективы применения хлопка и хлопковых отходов для устранения экологических проблем (Обзор).** Ортикова С.С., Сгибнева З.Р. Мирзахакимова Ф.А. 227

68. **Пищевая добавка Е511 (хлорид магния).** Мухторжонова С. Абдуллаева М.А. 230

69. **Способы очистки (осветления) метилдиэтаноламина.** Курбанова С.Б., Ахмедова Д.Б. 235

70. **Таркибида N, Ca, Mg, Cu, Co, Ni, K озуқа элементлари сақлаган ўғитларни дала шароитида қўллаш.** 236
Эргашев Д.А., Акрамжонов А.А., Хакимов О.М.

71. **Инновации в области жидкостной экстракции.** Алиматов Б.А., Абдуллин А.Л., Булгаков С.Б. 239

72. **Пойабзал саноати учун маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан полимер композицияси асосидаги янги лок-бўёқ материалларини эксплуатацион хоссаларини аниқлаш.** Негматов С.С., Абед Н.С., Икрамова М.Э., Бабаханова М.А., Шамсиева С.С. 242

73. **Модификация фотокаталитически активного диоксида титана.** Кадиров С.У. 245

74. **Технология получения железосодержащих продуктов путем переработки отработанных катализаторов и ее значение в народном хозяйстве.** Кадиров С.У. 249

75. **Гидротермальное облагораживание высоко вязкого нефти с использованием амфифильного катализатора al-абск на снижение вязкости.** Али Ахунов А, Мухамадиев Н.К, Вахин А.В, Алиев Ф.А 255

76. **Сложносмешанные удобрения на основе кызылкумских фосфоритов, фосфогипса и глауконита.** Жумабаев Р.Ф, Реймов А.М, Курбаниязов Р.Қ, Сайидмуродова Ш.Б 258

77. **α, β-to‘yinmagan ketonlarning epoksid smolasi ED-20 bilan modifikatsiyalash.** Axmadaliyev M.A, Yakubova N.M, Xasanboyev I.R, Sharofiddinov I 262

78. **Изучение минерального состава вегетативной части artemisia annua и перспективы использования в медицине.** Турдалиева П. К. Игамбердиева О.О 265

79. **Characteristics and applications of quartz sands.** Abdumuxtorova X.H, Kodirova D.T 268

80. **α, β-to‘yinmagan ketonlarning olinishi va xossalari.** Axmadaliyev M.M, Yakubova N.M, Xasanboyev I.R 270

81. **Mevalarni sanoat miqyosida qayta ishlashda zamonaviy kimyoviy texnologiyalar va ularning samaradorligi.** Kurabanov N.M, Jabborov I.T, Siddiqov M.Z 276

82. **Кумуш нанозарралари тутган полимер аралашмалар синтези, тузилиши ва хоссалари.** Юнусов Х.Э, Мирхолисов М.М, Турақулов Ф.М, Муминова Х.И 278

83. **Карбоксиметилцеллюлоза таркибида рух оксиди нанозарралари тутган қуёшдан химояловчи антибактериал гидрогел синтезлаш.** Мирхолисов М.М, Юнусов Ҳ.Э, Саримсоқов А.А 282

84. **Beton mahsulotlarini ishlab chiqarishda polikarboksilat superplastifikatorini samaradorligini o‘rganish.** Ismailov F.S, Karimov M.U, Djalilov A.T, Ismoilova X.D 286

85. **Kimyo fanini o‘qitishda o‘quvchilarning bilim va dunyoqarashlarini rivojlantirish.** Kamalov Sh.S 290

86. **Quritish jarayonida kimyoviy jarayonlarni boshqarish orqali mevalarning saqlanish muddatini uzaytirish va oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash.** Xudayberdiyev A.A, Siddiqov M.Z, Jabborov I.T 296

87. **Kimyo va kimyoviy texnologiyalarning ilg‘or uslublari asosida mevalarni quritish samaradorligini oshirishning ilmiy asoslari.** Siddiqov M.Z 298

88. **Meva-sabzavot mahsulotlariga birlamchi ishlov berishda innovatsion kimyoviy texnologiyalarning qo‘llanilishi va ularning sifatga ta’siri.** Jabborov I.T. 300

89. **Metakril kislota hosilasi sintezi.** Abdurazakov S.E., Maksumova O.S. 303

90. **Ёғ кислоталари фракцияси асосида алкилимидозолинлар синтези.** Усмонова Ю.Ш., Давлятова З.М., Кадиров Х.И. 306

91. **Kroton fraksiyasidan piridinlarni katalitik sintezi.** Choriyev R.E., Muhiddinov B.B., Turobjonov S.M. 309

92. **Полиэтиленполиамин ва ёғ кислоталари асосида коррозия ингибиторлари синтези.** Давлятова З.М., Усмонова Ю.Ш., Кадиров Х.И. 313

93. **Имидазолин асосли кўп функцияли ингибиторнинг адсорбцион хусусиятлари.** Усмонова Ю.Ш., Рўзиев Ш.Ф., Кадиров Х.И. 316

94. **Piridinli korroziya ingibitorlari.** Choriyev R.E., Muhiddinov B.B., Turobjonov S.M., Kadirov X.I. 319

95. **The importance of catalysts in industry.** Azamjonov B.M., Mirsalimova S.R. 323

96. **Синтез и исследование свойств блок-сополимеров карбамидноформальдегидных (КФО) и фенолоформальдегидных олигомеров (ФФО) с урфуриловым спиртом.** Турдибоев И.Х., Арабжонова Т.А. 326

97. **Ta’lim berishda Innavatsion texnologiyalardan foydalanish.** Omonova M.S. 328

98. **Impact of long-term phosphorus (p) fertilization on the composition and potential functions of the bacterial community in grassland soil.** Masobirova D.I. 331

99. **Ternary phase diagram of water, ethanol, and acetic acid.** Masobirova D.I. 333
100. **Osh tuzini ishlab chiqarish texnologiyasi.** Mamajonova M.T. 335
101. **Types of silicate materials.** Rakhmatova Z., Mirzaolimov A.N 339
102. **Kimyo va kimyoviy texnologiya sohasidagi innovatsion texnologiyalar.** To‘rayeva B.X., Mirzaolimov A.N. 342
103. **Industrial use of ethanolamines.** Polvonov X.M., Kolmatjonov Sh.R. 344
104. **Builders of detergents. Types, roles, and environmental impacts.** Abdurakhmonova O.Sh., Mirzaolimov A.N. 347
105. **Kimyo va kimyoviy texnologiya sohasidagi innovatsion texnologiyalar.** Atajanova S.M. 350
106. **Kimyo va kimyoviy texnologiya sohalari insoniyat hayotining barcha jabhalariga ta'sir ko'rsatadigan ulkan ahamiyati.** Jonimqulov T.I. 352
107. **Композиционные ингибиторы серии «ИНХО-БД».** Билалова Д.Д., Турабджанов С.М., Кадиров Х.И. 355
108. **Синтезы на основе кротонового альдегида и применеие полученных продуктов.** Инагамходжаева С.Х., Рахманбердиев Г 359
109. **Перспективы и современные проблемы наноматериалов.** Скирдин К.В. 362
110. **Qattiq qotishmalarning fizik-kimyoviy xossalarini tadqiq qilish.** Тожибоев Б.М. 367
111. **Ингибитор коррозии на основе хлорсодержащего отхода.** Билалова Д.Д., Турабджанов С.М., Кадиров Х.И. 372
112. **Процесс каустификации содового раствора обожженной известью.** Шаходжаев М.А., Абдисаматов Э.Д., Туланов Х.А. 376
113. **Минераллашган массадан азот-кальцийли ўғитлар олиш.** Таваккалова Д.М., Бакиева Х.А., Собиров М.М., Бултурова З.С. 379
114. **Суюқ азот-кальцийли ўғитларнинг реологик хоссаларини кислота стехиометрик меъёрига ва ҳароратга боғлиқлиги.** Таваккалова Д.М., Бакиева Х.А., Собиров М.М., Эргашева Р.Б. 384
115. **Oraqalpog`iston respublikasi, qo`ng`irot karaumbet ko`lining kimyoviy taxlili va uning atrof muhit muxofazasidagi ahamiyati.** Yusupov I.U., Komilova D.A. 388

116. **Environmental protection and ecological problems in chemical technology.** Abdurakhmonova O.Sh. Mirzaolimov A.N. 391

117. **Kungaboqar va paxta moylarini boyitish asosida moy kompozitsiyalari yaratish.** Amirova T. Sh., Karabayeva R.B., Ozodova N.U. 394

118. **Физические, химические, изоляционные и диэлектрические свойства шелковой ткани.** Амирова Т.Ш., Назаров О.М., Шерматова Ш.Ш. 397

119. **Kimyoviy birikmalarni identifikatsiya qilishda atom yadro magnit rezonans spektroskopiyasi (NMR) va mass-spektrometriya.** Qudratov J.J. 399

120. **Katalizator va ularning kimyo sanoatidagi ahamiyati.** Qudratov J.J. 403

121. **Sirt faol moddalarning sintetik yuvish vositalari ishlab chiqarishdagi ahamiyati.** Xudarganova N.U. 408

122. **Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi.** Mirzaev D.M. 410

123. **Manufacturing of detergents.** Boqijonov M., Mirzaolimov A. 414

124. **Pat keratini oqsilining ikkilamchi srtukturasini infraqizil spektroskopiya tahlili.** Tursunova D.I., Maksumova O.S. 417

125. **Funksional ovqatlanish uchun amarant asosida xavfsiz yangi oziq-ovqat qo‘shimchalari yaratish.** Shodiyev D.A., Najmitdinova G.K., To‘xtaboyev N.X. 424

126. **Sun’iy intellekt va mashina o‘rganish usullarini jarayonlarni optimallashtirishda qo‘llash.** Eshqulov B., Jurayev R. 428

127. **Tabiiy gazdan azot kislotasini olish texnologiyasi.** Ergashev E.Y. 432

128. **Sun’iy intellekt asosida kimyoviy elementlar xossalarini vizualizatsiya qilish texnologiyalari va ularni dars jarayoniga integratsiya qilish.** Boboyarova N.S. 434

129. **Furan-epoksid bog‘lovchilari asosida kompozitsion tovar mahsulotlarini olish.** Axmadaliyev M.A., Yakubova N.M. 439

130. **Furan epoksid smolali kompozit materiallarning xossalariga kaolin, talk va qurumning ta’siri.** Axmadaliyev M.A., Yakubova N.M. 443

131. **Quyultirilgan qandli sutni kimyoviy tarkibini o‘rganish.** Najmitdinova G.K., Raximova Sh.A. 447

132. **Shaxsiy himoya vositalari uchun qayta tiklanadigan uglerodli adsorbentlar ishlab chiqish texnologiyasi.** Saydaliyeva D.U., Saydaliyev O.T. 450

133. **Types of silicate materials.** Rakhmatova Z. 453

134. **Wheat bran hydrolyzate vitamin composition.** Djurayev T.A., Umurkulova F.S., Ismailova N.A., Yusufova D.R. 455

135. **Разработка технологии получения антислеживателя для аммиачной селитры из отработанного индустриального масла.** Алиматов Б.А., Хамдамова Ш.Ш., Игамбердиев Б.Г., Исаков Б.Ш. 458

136. **$ZnSO_4$-HNO_3·$NH_2C_2H_4OH$-H_2O sistemasida komponentlarning eruvchanligini o‘rganish.** Mirzaolimov A.N., Xamdamova Sh.Sh. 463

137. **$CuSO_4$ -HNO_3·$NH(C_2H_4OH)_2$-H_2O politermik eruvchanlik sistemasi.** Mirzaolimov A.N., Xamdamova Sh.Sh. 466

2-SHO‘BA: NOORGANIK MODDALAR, ORGANIK MODDALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI VA NEFT KIMYOSI

138. **Avtomobil benzinlarini detonatsion barqarorligini yaxshilovchi qo‘ndirmalar olish texnologiyasi.** Sodikov U.X, Karimov A.S. 471

139. **Исследование влияние толщины покрытия на внутренних напряжений в полимерных и лакокрасочных покрытиях в зависимости от толщины покровной пленки.** Тожибоев Б.М. 474

140. **Gaz tarkibida CO_2 chiqindilarni kamaytirish: sanoat texnologiyalari va innovatsiyalar.** Parpiyeva P.Sh., Kurbanova S.B. 479

141. **Ekologik xavfsiz kompozit materiallarni ishlab hiqarishda neft-gaz polimerlarining ro‘li.** Karimov A.S., Kaxarov E.M. 481

142. **Модификация коллагена наноэмульциями.** Худанов У.О., Кадиров Т.Ж., Савуров М.И. 484

143. **Neftni qayta ishlashda koordinatsion birikmalarning qo‘llanilishi va samaradorligi.** Nurullayeva Z.V., Adizov B.Z. 486

144. **Qishloq xo‘jaligi transporti uchun dizel yoqilg‘isining sifat samaradorligini oshirishda kaogulyatsiya asosidagi tozalash texnologiyasini ishlab chiqish.** Sodikov U.X., Ergashov S.S. 489

145. **Modification of collagen with tannin nanoparticles.** Kadirov T. Zh., Khudanov U.O., Savurov M. 491

146. **Log‘on bentonitining montmorillonit minerali: tuzilish, kimyoviy xossalar va tabiiy shakllanish jarayonlari.** No‘monov M.A., Mirsalimova S.R., Abdikamalova A.B. 494

147. **Log‘on bentonitining organik modifikatsiyalangan namunalari ning adsorbsion va g‘ovak tuzilmalarining tahlili.** No‘monov M.A., Mirsalimova S.R., Abdikamalova A.B. 497

148. **Log‘on bentoniti va uning modifikatsiyalangan shakllarining differensial termik tahlil natijalarini o‘rganish.** No‘monov M.A., Sodikov U.X., Mirsalimova S.R., Abdikamalova A.B. 500

149. **Log‘on bentonitini va uning organik modifikatsiyalarini infraqizil spektroskopiya yordamida tahlil qilish.** No‘monov M.A., Sodikov U.X., Mirsalimova S.R., Abdikamalova A.B. 502

150. **Влияние температуры на работу катализатора гидроочистки углеводородного сырья в промышленности.** Жумабоев А.Г., Жураев А.А., Юсупов Ф.М. 505

151. **Naftalini ik spektirini olish va taxlil qilish.** Rustamov U.A. 507

152. **Причины коксования катализатора гидроочистки углеводо родного сырья.** Жумабоев А.Г., Жураев А.А., Юсупов Ф.М. 511

153. **Inson organizmiga pektin moddasining ijobiy ta’siri.** Parpiyeva G, Hoshimov F. 515

154. **Og‘ir piroliz moyidan naftalin ajratib olishni avtomatlashtirish uchun parametirlarni aniqlash (tempiratura, vaqt, hajim).** Rustamov U.A. 518

155. **A-aminonitrillarning reaksion qobiliyatini kvant-kimyoviy dasturlar asosida o‘rganish** Kodirov A.A., Shodmonov B.B., Egamberdiyev Y.P., Sherqulova N.X. 521

156. **Naftalining fizik kimyoviy xossalari olinishi tabiatda tarqalishi va ahamiyati.** Rustamov U.A. 526

157. **Naftalinning zaxarlilik darajasi va ishlatilish soxalari.** Rustamov U.A. 531

158. **Tarkibida azot bo’lgan organik modifikatorlarni polietilenning fizik-kimyoviy xossalariga ta’siri.** Bo’riyev N.M., Nurqulov F.N., Yodgorov N., Djalilov A.T. 538

159. **Neft qazib olishda raqamli geologik modellashtirishning nazariy asoslari va samaradorligi.** Sunatullayeva S.A., Abduraimova O‘.A. 542

160. **CDTE@G-C_3 N_4 asosidagi 0d yarim o‘tkazgich kompozit materiallar.** Urinova Sh.M. 545

161. **Изучение влияние различной смеси сырья на показатели каталитического крекинга в псевдоожиженном слое катализатораю.** Туребекова Г.З., Ботбаев М., Шораев М. 548

162. **Seolit asosidagi adsorbentlarning organik va noorganik moddalarga nisbatan samaradorligi.** Aliyeva M.Sh., Mamadjonova M.A. 556

163. **Теоретические подходы к изучению слабого взаимного электронного обмена и ЭПР-спектров гомобиадерных комплексов меди(II).** Худойберганов О.И., С.Ҳ. Рамазонов. 558

164. **Qo‘shsuperfosfat o‘g`itining xossalari va uni yaxshilashning muqobil yo‘llari.** Xujakulova D.J. 562

165. **To‘ldiruvchilarni polietilen kompozitsiyalarining mexanik xususiyatlariga ta’sirini o‘rganish.** Eminov Sh.O., Abdukarimova D.N. 565

166. **Polivinilxlorid asosidagi izolyatsion materiallarning ekspluatat sion xususiyatlarini o‘rganish.** Eminov Sh.O., Abdukarimova D.N., Abidova M.A. 567

167 **Organik chiqindilardan bioyoqilg‘i olishning kimyoviy asoslari.** Polvonov X.M., Tojimamatova M.Y., Abdurayimova M.R. 572

168 **Tabiiy pigmentlardan ekologik bo‘yoqlar olish.** Tojimamatova M.Y., Abdurayimova M.R. 575

169. **α, β-To’yinmagan ketonlarning olinishi va axamiyati.** Axmadaliev MA., Xasanboyev I., Sharofiddinov I., Yakubova N. 578

170. **Использование производных триазола в фармацевтических лекарствах.** Эгамбердиева Р.М. 584

171. **Изучение состава и свойств нефти.** Абидова М А., Valiyev B. 587

172. **Sintetik yuvuvchi vositalarning kimyoviy xossalari.** Mirzayev D., Xoldarova N. 590

173. **Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi.** Mirzayev D. 592

174. **Изучение комплексных азотно-фосфорных удобрений.** Абидов И. 597

175. **Advantages of using molecular sieves in the natural gas dehydration process.** Sharofiddinov I.I., Axmadaliyev M.A. 602

176. **Исследования получения аммофоса, содержащего 5-хбион и бион.** Абидов И. 606

177. **Organik mddalar asosida elim ishlab chiqarish texnologiyasi.** Kodirova D.T., Mirsalimova S.R. 610

178. **Rutin va dezoksipeganin kompleksi olinishi.** Xoshimov F.F., Orifboev I.S., Orifboeva-Fayzullaeva M.F. 614

179. **Новые композиции фитогормонсодержащих пестицидов.** Бектемиров А.О., Мамадалиев М., Хошимов Ф.Ф., Орифбаев И.С., Орифбаева-Файзуллаева М.Ф. 618

180. **Arilmochevina birikmalarining sintezi.** Yusupova M.O‘., Yangiboyeva D.G‘. 622

181. **Наноструктурный оксид SnO_2 триботехнического назначения. аналитический обзор.** Ан Владимир В. 625

182. **Применение диоксида углерода в контексте первичной обработки пласта и его потенциальное влияние на свойства нефти.** Мирзаев О.О. 631

183. **Karbamid asosidagi sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlarning sirt morfologiyasini o‘rganish.** Fatilloyev Sh.F., Voxidov E A. Maxmudov R.A. 635

184. **Karbamidning yuqori chastotali elektro magnit maydon ta'sirida o‘zgarishini baholash.** Fatilloyev Sh.F. 640

185. **Адсорбционные методы осушки газа.** Досжанов П.Б. 643

186. **Анализ состава ионов солей Ca^{+2}, Mg^{+2}, CO_3^{-2} и SO_4^{-2}, обнаруженных в почвах некоторых районов ферганской долины.** Тожиев Э.А., Нумонжонов Б.Б. 647

187. **Kimyoviy jarayonlardagi ehtimollar: noorganik moddalar va neft kimyosi.** Komiljonov B.K. 651

188. **Kaliy xlorid bilan ammoniy sulfatning konversiyasi natijasida olingan qattiq va suyuq fazalarning kimyoviy tarkibiga q:s nisbatining ta'sirini o‘rganish.** Raxmonova D.G‘., Jabborov R.S., Yo‘lchiboyev A.A, Soddiqov F.B. 654

189. **Калий саноати чиқиндиларидан кальсинацияланган сода олиш учун натрий хлоридга тўйинган эритма тайёрлаш жараёни тадқиқоти.** Тўхтасинова М.А., Аъзамжонова М.А., Йўлчибоев А.А, Соддиқов Ф.Б. 658

190. **Исследование технических свойств эластомерных композиций, содержащих новые ускорители вулканизации.** Казаков У.А., Икрамов А.И. 661

191. **Калий саноати чиқиндилари таркибидаги компонентларни тўлиқ эритмага ўтиш вақтини аниқлаш жараёни тадқиқоти.** Тўхтасинова М.А., Аъзамжонова М.А., Йўлчибоев А.А, Соддиқов Ф.Б. 666

192. **Yuvib kuydirilgan fosforit mayda fraktsiyalarini azot kislotasi bilan boyitish jarayonini o‘rganish.** Mavlonboyev M.M., A’zamjonova M.A., Mamadjonov Sh. E., Soddiqov F.B. 669

193. **Dehqonobod koni dolomitining nitrat kislota bilan parchalash jarayonidagi ko'piklanish hodisasini aralashtirgichlarning aylanish tezligi ta’siriga bog‘liqligini o‘rganish.** Jamoliddinova Sh.I., Yo‘ldosheva O‘A., To‘xtasinova M.A., Soddiqov F.B. 672

194. **O‘zbekistonda nodir va noyob metallar sanoatini rivojlanish istiqbollari.** Axmadjonova Y.T., Yaxshiyeva Z.Z. 675

195. **Исследования получения хлорат магния, роданид аммония дефолианта.** Кодирова Д.Т. 678

196. **Avtomobil orqa oynalarining o‘z-o‘zidan sinib parchalanish sabablari va ularni bartaraf etish.** Tursunov Sh.T., Tursunov F.Sh. 682

197. **Методика гх-мс анализа эфирных масел с использованием альтернативных параметров.** Абдуллаев С.С. 686

198. **Маҳаллий фосфорит рудалари (мқф) асосидаги фосфат кислотани экстракция жараёнида оҳактош ёрдамида тозалаш ва ундан сифатли концентрланган азот-фосфорли оддий ўғит олиш.** Шамшидинов И.Т., Сайфиддинов О.О., Мирзамахмудов А.Б. 690

199. **Markaziy qizilqum (m.q.) fosforitlari asosidagi fosfat kislotani ekstraksiya jarayonida ohaktosh bilan tozalash jarayonlarini tadbiq etish.** Shamshidinov I.T., Qodirova G.Q., Najmiddinov R.Yu., Sayfiddinov O.O., Juramirzayev B. 693

200. **Organik sintezda bioasosli xomashyo manbalaridan foydalanish istiqbollari.** Jalolov J.M., Ismoilova M.A., Xoshimova M.X. 697

201. **Tabiiy gaz hosilalaridan 3,5-dimetilgeptadiin-1,6-diol-3,5 asosida vinil efirlar sintezi: csf-moh-dmso tizimining samaradorligi.** Ibragimova G.K., Yusupova L.A., Naubeyev T.X., Sapashov I.Ya. 700

202. **Noorganik oqartiruvchilarni ishlab chiqish texnologiyasi.** Tursinaliyeva S.F. 704

203. **Natriy karbonat (soda) ishlab chiqarish texnologiyasi: xomashyo, jarayon va kimyoviy tahlil.** Olimov A., Toshtemirov H. 707

204. **Qo‘shimchalaridan tozalangan EFK dan sifati yaxshilangan fosforli oddiy o‘g‘it olish.** Sayfiddinov O.O. 709

205. **Modifikatsiyalangan silikagel asosida ni (ii) sorbsiyasi.** Samariddinov J.T., Turaev X.X, Xolnazarov B.A., Sharipova M.Ch. 712

206. **Sintetik yuvish vositalaridagi asosiy noorganik qo‘shimchalar.** Abidova M.A., Yusupova R.E. 715

207. **Vermikulit mineralini vodorod peroksid bilan modifikatsiya qilish va tahrirlash.** Umirov F.E., Ravshanova O.A. 719

208. **Innovatsion noorganik oqartiruvchilarni ishlab chiqish innavatsion texnologiyasi.** Nurmatova Sh.Z. 722

209. **Kimyoviy ishlab chiqish jarayonlari va ularning atrof-muhitga ta'siri.** Abdug‘aniyev N.N. 724

210. **Mahalliy gilmoyalar va polioksikationlar asosida olingan adsorbentlarning adsorbsion xususiyatlari.** Jalolov J.M., Ismoilova M.A. 728

211. **Sintetik yuvish vositalaridagi noorganik qo’shimchalarning xossalari.** G’afforova M.G’. 732

212. **Qorag‘at mevasidan konservalangan kompot tayyorlash texnologiyasi va xavfsizlik mezonlari.** Sodikov U.X., Azimov U.A., Ergasheva Z.X. 735

213. **2-Амино-1,3,4,-тиадиазолнинг синтези ва унинг хоссаларининг тахлили.** Умиров Ф.Э., Болтаев Ш.А., Ҳусенов Қ.Ш. 737

214. **Katalizatorlarning neft va gazni qayta ishlash jarayonlarida samaradorligini oshirish.** Jalolov J.M., Axrorova M.M. 739

215. **Neft fraksiyalaridan ajratilgan naften kislotalardan metal naftenatlatni sintez qilish.** Mamirjonov Sh.Q., Toshmatov M.X. Eminov Sh. 742

216. **Cho‘kindi tog‘ jinslaridan qurilish sanoatida keng foydalanish.** Bazarov Ab.A., Akbarjonova D.R.,Yoqubov A.S., Otaxonov O.T. 745

217. **Sanoat chiqindi suvlarni qayta taqbiq qilishda fosfor saqlagan ionitlarning xossalari tadqiqi.** Zaripov M.X. 749

218. **Процесс каустификации содового раствора обожженной известью.** Шаходжаев М.А., Абдисаматов Э.Д.,Туланов Х.А. 753

219. **Organik moddalarni sintez qilish jarayonlarida avtomatik boshqaruvning optimallashuvi.** Atajonova S.B., Ostanaqulov X.M. 756

220. **Karbamid asosidagi sekin ajralib chiqadigan azotli o‘g‘itlarning sirt morfologiyasini o‘rganish.** Fatilloyev Sh.F., Voxidov E.A., Maxmudov R.A. 761

221. **Sorbsion birikmalarning sintezi va fizik-kimyoviy xossalarining tadqiqi.** Jamilova N.Q. 765

222. **Разработка методов синтеза ацетилированных галактопиранозилизо тиоцианатов.** Рахматуллаев И. 768

223. **Выявление оптимальных технологических параметров выщелачивания техногенных отходов-производство редких металлов.** Бозоров А.Н., Эрниезов Н.Б., Субанова З.А., Асадова М.А., Каюмов Б.Б. 770

224. **Sintetik yuvish vositalaridagi asosiy noorganik qo‘shimchalar.** To‘xtamurodova S. 772

225. **Turli xil mahalliy kul minerallari va ammoniy nitrati asosida kaliyli-ammiakli selitra olish**. Ibragimov A.A. 774

226. **Sanoat chiqindisi bo’lgan triynatriyfosfat va mahalliy kulga ammiakli selitra suyuqlanmasi qo‘shish asosida azot-fosfor-kaliyli o‘g‘itlar olish jarayonini o‘rganish.** Ibragimov A.A. 777

227. **Improvement of modern analytical methods for studying the reaction of sodium and ammonium bicarbonates with calcium and magnesium ions in an aqueous medium.** Karshiyeva M.M., Khusanov E.S. 781

228. **Kompozision polimer materiallarning fizik-mexanik xossalarini o‘rganish.** Eminov Sh.O., Abidova M.A. 787

229. **O‘simliklarni zamburuqlardan himoyalashda pestitsidlardan foydalanish gigiyenasi.** Raxmatullaev I., Axadjonov M.M., Marupova M.A. 790

230. **Dizel yoqilg‘isi sifatini yaxshilashning innavatsion usullari.** Sodikov U.X., Jo‘raboyeva M.A., Xudarganova N.U. 792

231. **Dizel yoqilg‘isi yonish darajasini oshirish.** Sodikov U.X., Raxmonov I.I., Ashuraliyeva.D.A., Ikromov A.I., Olimova N.Q. 795

232. **Кислота ва карбамиднинг сувли эритмасидан фойдаланган ҳолда юқори смолали дизел ёқилғисини тозалаш.** Содиков У.Х., Хайдаров Б.М. 798

233. **Biologik faol qo‘shimchalarini tasniflashga zamonaviy yondashuvlar.** Eminova N.O., Raxmonova N.O. 803

234. **Ko‘p funksiyalarga mo‘ljallangan antikorrozion kompozision polimer materiallar va ular asosidagi qoplamalar.** Sultanov S.U., Qobilov S.S., Abduvaliyeva N.C., Bekpulatov X.S., Umirova N.O. 806

235. **Sintetik yuvish vositalaridagi noorganik qo’shimchalarning xossalari.** G‘afforova M.G. 811

236. **Қоратоғ фосфоритларидан таркибида сульфатларнинг сувда эрувчан шакли бўлган ўғитлар олиш жараёнини тадқиқ қилиш.** Шамшидинов И.Т., Арисланов А.С., Нажмиддинов Р.Ю., Қодирова Г.Қ., Каримов Ф.А., Нажмиддинова Р.Н. 814

237. **Қоратоғ фосфоритларидан сульфасупер аммофосфат олиш технологияси.** Шамшидинов И.Т., Арисланов А.С., Нажмид динов Р.Ю., Қодирова Г.Қ., Каримов Ф.А., Нажмиддинова Р.Н. 820

238. **Foydalanilgan adsorbentlardan foydalanib, parafinlarni tozalash texnologiyasi.** Raxmonov O.K., Anorov R.A., Salixanova D.S. 824

239. **Serezinlarni tozalashda adsorbentlarning roli.** Raxmonov O.K., Anorov R.A., Salixanova D.S. 827

240. **Kaliy nitratni konversiya usuli orqali olish.** Xoshimxanova M.A., Dexkanov Z.K., Jumayev M.Sh., Abdullajonova D.A. 830

241. **Turli xil mahalliy kul minerallari va ammoniy nitrati asosida kaliyli-ammiakli selitra olish.** Xoshimxanova M.A., Dexkanov Z.K., Jumayev M.Sh., Abdullajonova D.A., Samatov S.O., 833

3-SHO‘BA: KIMYOVIY TEXNOLOGIYADA ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISH VA EKOLOGIK MUAMMOLAR

242. **“Фарғонаазот” АЖда кам биурет миқдорига эга карбамид ишлаб чиқаришда янги босқич.** Назиров Қ.О. 836

243. **Правовое регулирование охраны окружающей среды в химической технологии: международный и национальный уровни.** Рахматиллаев Ш.Ш., Даньшина Н.А. 839

244. **Современные тенденции химической технологии: разработка удобрений и пестицидов будущего.** Хамдамова Ш.Ш., Маруфжонов А.Б. 842

245. **“Фандеф-аъло” дефолиантининг экологик ва токсикологик хусусиятлари.** Эргашев Д.А., Акрамжонов А.А., Хакимов О.М., Абдурашидова Ў.С. 845

246. **Ammiak ishlab chiqarish texnologiyasida hosil bo‘ladigan ikkilamchi hom ashyodan mikroelementli o‘g‘itlar ishlab chiqarish texnologiyasi.** Ibragimov F.A. 849

247. **Изучение методов получения хлоратов кальция из отходов производства.** Худойбердиев Ф.И. 854

248. **O‘zbekistonda chuchuk suv yetishmovchiligi va kelajakdagi oqibatlari.** Xolmirzayev Yu.M., Xomidova E.N. 856

249. **Yurtimizdagi ekologik vaziyat va uni yaxshilash uchun takliflar.** Ibragimov F.A., Toshmatov M.X. 860

250. **Ekologiya va mintaqaviy madaniy qadriyatlar.** Dilshodjon M., To‘xtamurodova S. 863

251. **Uglerodli adsorbentlarning bo‘yoqlarga nisbatan adsorbsion xususiyatlarini o‘rganish.** Kushnazarova Sh.K., Xudayberdiyev J.X. 866

252. **Dust capture methods in cement production and their ecological impact.** Mirzaev N.A., Jumaboev A.Sh. 870

253. **Bioplastiklar: an’anaviy polimerlarning ekologik muqobillari.** Yarasheva Z.A., Aynakulov M.A. 873

254. **Kimyoviy texnologiyada ekologik madaniyatni shakllantirishda ta’lim dasturlari va axborot texnologiyalarining roli.** Aynakulov M.A. 876

255. **Kimyoviy texnologiyada ekologik madaniyat, tafakkur va boshqaruv yashil ishlab chiqarishning rivojlanish omili sifatida.** Soatov A.M. 879

256. **Kimyo sanoatida xavfli chiqindilarni kamaytirish texnologiyalari.** Xaydarov A.A., Ismoilova M. 882

257. **Kaliy o‘g‘itlari ishlab chiqarishda tuz tashlamalari va chiqindi omborlarini rekultivatsiya qilish texnologiyasini asoslash (Dehqonobod kaliy zavodi AJ misolida).** Yarboboyev T.N., Qosimova K.Yo. 887

258. **Mahalliy kullar va sanoat chiqindisi fosfogips asosida ekologik toza usulda kaliy sulfat olish.** Umarova M.M., Dexkanov Z.K. 892

259. **Changli gazlarni tozalash jarayonini intensivlash.** Axmedov S.M. 895

260. **Qishloq xo‘jaligida hosil bo‘ladigan kimyoviy chiqindilarni utilizatsiya qilishda innovatsion texnologiyalarni qo‘llash.** Raxmatullayeva S.M., Soatov A.M. 898

261. **O‘zbekiston sharoitida kimyoviy chiqindilarni utilizatsiya qilishda tatbiq etiladigan innovatsion texnologiyalar.** Jo‘raqulova N.D., Aynakulov M.A. 901

262. **Karbonat angidridi gazini tutib qoluvchi zamonaviy sorbent-membranalar. (adabiyotlar sharhi).** Xakimova Sh.Sh., Maksumova O.S. 904

263. **Synthesis of ion-exchange sorbent based on chlorinated polyethylene.** Ikramova S.M., Gafurova D.A., Qurbonov H.G., Rustamov M.K., Shakhidova D.N. 907

264. **Ishlab chiqarishda mehnat xavfsizligini ta’minlash vazifalari.** Domuladjanov I.X., Domuladjanova Sh.I. Komilova S. 910

265. **Chiqindilar va atrof muhit.** Domuladjanov I.X., Domuladjanova Sh.I. 914

266. **Возможность утилизации волокнистой массы при производстве строительных материалов.** Абидова М.А., Каримов Д.Д. 919

267. **Kimyo sanoatidan chiqayotgan chiqindilardan atrof-muhitni muhofaza qilish.** Maxmudov S.Yu. 922

268. **Sanoatda oqava suvlarini tozalash usullari.** Abdullayev B.B., Tojimamatova M.Y., Polvonov X.M. 925

269. **Specific aspects of manure collection and storage. methods of compost preparation and its enrichment with the addition of phosphorus.** Yusupov I.U., Abdumutalibova F.X. 928

270. **Kosmetika mahsulotlarni organizimga ta’siri.** Xaydarov A.A. 933

271. **Oqava suvlarni chiqindidan tozalashning samarali usullari.** Abdulxayev Z., Eshboyeva Sh. 938

272. **Влияние эрозии почв на строительство. ландшафтный дизайн в контексте экологического подхода.** Курбанова У.С., Хомидова Э.Н. 943

273. **Atrof-muhit kimyosidan yashil kimyoga: barqaror taraqqiyot yo‘li.** Axmadjonova Yo.T. 945

274. **Qishloq xo‘jaligida paxta barglarini to‘kishda va ko‘saklar ochilishini tezlashtiruvchi “MKXN+MAF·MEA” defoliantining zaharliligini tajriba hayvonlarida o‘rganish.** Mardanov S.A., Ergashev D.A., Xamdamova Sh.Sh., Abdurashidova O‘.S. 948

275. **Inqilobiy o‘zgarishlarning suv sifatiga ta’siri.** Xaqqulova U.M., Tojimamatova M.Yo., Polvonov X.M. 951

276. **Kimyo sanoati korxonalaridan zararli moddalar chiqarilishini kamaytiradigan zamonaviy texnologiyalar usullaridan foydalanish.** Omonova M.S. 954

277. **Atrof-muhitni muhofaza qilish va ekologik muammolar.** Omonbayeva G.B., Ahmadjonova M.A. 957

278. **Разработка эффекеивный композиционный химический реагент для буровых растворов при бурение солено-ангидритовых толщи в рапапроявлении.** Шарифов Г.Н., Рахмонов С. 960

279. **Jizzax akkumulyator zavodining oqova tashlanmasini utilizatsiya qilish sxemasini ishlab chiqish.** Ismailov A.A., Boboev O.O., Nurullaev Sh.P., Alixonova Z.S., Ro’zmatov I., Ишметов Р.Ж. 965

280. **Plastik chiqindilar va ularning ekologik oqibatlari.** Rayimov Z.X. 968

281. **Kimyoviy ishlab chiqarishda chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash texnologiyalari.** Saidova A.S., F.N. 972

282. **“Bazalt o‘zbekiston” sanoat klasterini oqova suvlarini tozalash asoslari.** Ismailov A.A., Boboev O.O., Nurullaev Sh.P., Alixonova Z.S., Ro’zmatov I. 976

283. **Determining the suitability of reservoir slider deposits for construction ceramic masses.** Kuryazov Z.M. 980

284. **Научное изучение эволюции и физико-химических свойств солянки обыкновенной в ферганской долине.** Собиров А.О. 985

285. **Atrof muhit chiqindilari va ularning kimyoviy texnologiyasi ta’sirida ekologik muammolarning kelib chiqishi.** Boltayeva R.A. 990

286. **Kimyoviy texnologiyada atrof-muhitni himoya qilish va ekologik muammolar.** Jo‘rayeva O.B. 994

287. **Agrokimyoning ekologik muammolari.** Yigitaliyev D.T. 997

288. **Synthesis of a new type of ion-exchange sorbent based on chlorinated polyvinyl chloride.** Qoraboyeva N.M., Gafurova D.A., Qurbonov H.G‘., Rustamov M.K., Temirov O.N. 1000

289. **Anorganik o‘g‘itlarni tuproqqa yetkazadigan zararlari.** Nomonjonov A.B., Abdug‘aniyev J.Z., Raxmonov O.K. 1003

290. **Оценка качества питьевой воды города ферганы на основе общего содержания растворённых твёрдых веществ (TDS).** Абдуллаев С.С., Нумонжонов Б.Б. 1005

291. **Kaliy konlarini ishlab chiqishning atrof-muhitga ta’siri va chiqindilarni boshqarish strategiyalari.** Latipov Z.Yo., Xoliyorova H.K. 1008

292. **Tuz chiqindilarini qotirish sifati, sanoat sinovlari usuli, retsepti va texnologiyasi.** Karimov Yo.L., Latipov Z.Yo, Bobomurodov A.Yo‘. 1012

293. **Tuz chiqindilarini elektrosilikatlash usuli orqali qotirish.** Karimov Yo.L. Latipov Z.Yo., Nurxonov X.A. 1014

294. **Kaliy konlarida qazilgan yer osti kon lahimlari sababli sodir bo‘lgan ekologik muammolar.** Latipov Z.Yo., Xoliyorova H.K. 1017

295. **“Yashil” iqtisodiyotni rivojlantirishda texnogen chiqindilarni majburiy karbonlashtirish jarayonining ahamiyati.** Matchanov Sh.K., Saynazov J.H., Nazarov D.K. 1020

296. **Determination of Cr(III) ions in industrial wastewater.** Madusmanova N.K. 1023

297. **Мониторинг ионов Mn (II) в составе промышленных сточных вод (на примере Кашкадарьи).** Сманова З.А., Яхшиева З.З., Мадусманова Н.К. 1026

298. **Innovative solutions to reduce greenhouse gases and pm 2.5 particles.** Yuldashev Sh.M., Makhamadjonov M.D., Khakimov F.Sh. 1029

299. **Kimyo sanoatining ekologik ta’siri va ifloslanishning kimyoviy tahlili.** Qudratov J.J. 1032

300. **Глобальные экологические вызовы и перспективы развития экологической культуры в узбекистане.** Рахимбеков К.А. 1036

301. **Kimyoviy ishlab chiqish jarayonlari va ularning atrof-muhitga ta’siri.** Abdug‘aniyev N.N. 1040

302. **Mahalliy sanoat korxonalarining ekologik monitoringi va muammolari.** Xusanboyev M.A. 1043

303. **Влияние отходов текстильной промышленности на окружающую среду.** Мирзаева Г.С. 1046

304. **Atrof-muhit ifloslanishining inson salomatligiga ta’siri va uni oldini olish.** Mirzaikromov M.A., Ismoilova S.A. 1050

305. **CO_2 Tutish va qayta foydalanish (CCU) jarayonlari.** Eshqulov B.R., Juravey R.S. 1053

306. **Mineral moddalarni o‘simliklar rivojlanishidagi ahamiyati.** Akramjonov A.A., Ne’matullayeva S.N. 1057

307. **Изучение растворимость в системе щавелевая кислота – диэтаноламин – вода.** Хамдамова Ш.Ш., Маруфжонов А.Б. 1061

308. **Suv tarkibidagi sulfat ionlarini kamaytirish usullari.** Xamdamova Z.Sh., Xamdamov D.M. 1065

309. **Современные методы получения металлических порошков.** Рустамов М.А. Ғайратов Ж.Ғ. 1068

310. **Yashil kimyo jarayonlarini modellashtirishda sun'iy intellekt va simulyatsiya dasturlarining roli.** Atajonova S.B., Ostanaqulov X.M. 1073

311. **O'zbekistonda eng ko'p uchraydigan o'simlik xomashyosi asosidagi adsorbentlar, ularning oqava suvlarini tozalashdagi ahamiyati va afzalliklari.** Maxmudova G.M., Davlyatova Z.M., Karabayeva M.I. 1077

312. **The importance of treating colored wastewater from textile factories using plant-based adsorbents.** Maxmudova G.M., Davlyatova Z.M., Karabayeva M.I. 1080

313. **Neft shlamining tarkibi, ekologik xavfi va uni qayta ishlash texnologiyalari: tahlil va istiqbollar.** Yuldashev X.X., Valiyev B.B. 1083

314. **Charm sanoatida chiqayotgan chiqindilar asosida qurilish kleyi olish.** Kodirov B.X., Azimova U.X. 1088

315. **Ёғ-мой корхоналарида ишлатилган мойли тупроқларни таҳлил қилиш.** Кадирова Н.Б., Абдураҳимов А.А., Салиханова Д.С., Мирсалимова С.Р. 1091

316. **Рафинациялаш жараёнлари чиқиндиси соапстокларни олиниши ва истиқболлари.** Кадирова Н.Б., Маманазирова Д.Н. 1094

317. **Практические аспекты прогнозирования территорий геонаследия южного Тянь-Шаня.** Пшенова И.Н. Шамшиев О.Ш. 1097

4-SHO'BA: KIMYO SANOATIDA ENERGIYA VA RESURSLARNI TEJOVCHI TEXNOLOGIYALARNING ISHLANMALARI:

318. **Энергосберегающая установка для жидкостной экстракции.** Алиматов Б.А., Садуллаев Х.М., Рябцева С.В. 1102

319. **Керамические материалы с добавкой нефтяного шлама.** Эминов А.М., Хокимов А.Э., Кадырова З.Р., Мирсалимова С.Р., Рахмонов О.К., Худайназаров Ф.С. 1106

320. **Физико-химическая характеристик базальтоподобных пород для получения базальтового расплава.** Ниязова Ш.М., Турганбаев Б.Б., Тиловов Э.Н. 1111

321. **Flotatsiya usuli bilan qiziltosh gematit mineralini boyitish.** Khonimkulov J.A., Kadyrova Z.R., Khomidov F.G. 1115

322. **Method of preparing mixture for synthesis of wollastonite and composition thereof.** Sulaymanov J.J., Tairov S.S. 1118

323. **Проведение опытно-производственные испытания разработанных композиционных химических деэмульгаторов для обезвоживании и обессоливании нефти в условиях ООО «Ферганский НПЗ».** Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. 1122

324. **Современные подходы к извлечению платины и палладия из отработанных катализаторов.** Турсунова Ф.Ж. 1128

325. **Интеграция солнечных панелей в сети низкого напряжения химических предприятий.** Бегматова М.М. 1131

326. **Neft-gaz chiqindi suvlarini utilizatsiyalash orqali ekologik va energetik muammolarga barham berish.** Xakimov F.Sh., Xamdamova Sh.Sh., Maksumova O.S. 1137

327. **Karnab kaolin raw materials research in IR spectroscopic.** Sulaymanov J.J., Tairov S.S., Eminov A.A. 1141

328. **Tuz cho‘kishini ingibirlash mexanizmlari.** Axmedov V.N., Rayimov Z.X., Qurbonov F.P. 1144

329. **Texnogen chiqindilarning keramik g‘isht ishlab chiqarishda qo‘llanilishi.** Eminov A.M., Xokimov A.E. 1149

330. **Mahalliy xomashyolar asosida keramik materiallar ishlab chiqarishni kengaytirish istiqbollari.** Janabaev O.O., Sulaymanov J.J., Eminov A.M., Kalbaev B.A. 1156

331. **Oziq-ovqat va kimyo sanoatida barqaror rivojlanishni ta'minlashda energiya samaradorligi muammolari va ularning yechimlari.** Jabborov T.K., Jobborov B.T. 1159

332. **Functional properties and prospects of granular foam glass.** Tilavov E.N., Niyazova Sh.M., Usmanov K.L., Qodirova Z.R. 1161

333. **Mikrobiologik jarayonlar yordamida chiqindilarni bioenergiya mahsulotlariga aylantirish: yondashuvlar va istiqbollar.** Xokimov A.E., Mansurov A.M. 1164

334. **Applications of graphite welding electrodes.** Tursunov A.S., Turdialiyev U.M. 1168

335. **Qishloq xo‘jaligi ekinlari urug‘larini ekishdan oldin ishlov berishning fizik-mexanik usullari.** Abdukarimova D.N., Negmatova K.S., Eminov Sh.O. 1172

336. **Kimyo sanoatida energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish.** Jabborov T.K., Jobborov B.T. 1176

337. **Kimyo sanoatidagi tizimlar uchun raqamli boshqaruv va sun'iy intellekt asosidagi energiya tejovchi texnologiyalar.** Atajonova S.B., Ostanaqulov X.M. 1178

338. **Qayta tiklanuvchi xomashyolardan foydalanish orqali resurs tejovchi ishlab chiqarish tizimlari.** Saidova A.S. 1182

339. **Development of the chemical industry.** Masobirova D.I., Torayeva B.H. 1184

340. **Kimyo sanoatida energiyani tejovchi texnologiyalarni joriy etish.** Absarova D.K. 1186

341. **Atmosfera havosini ifloslantiruvchi omillari va ekologik muamollarga yechimlar.** Lutpillayeva M.X., Mirzayeva Z.A. 1190

342. **Technology for making water biologically satisfyable for consumption.** Yusupov I.U. 1193

343. **Ekologik toza sintetik yuvish vositalarini ishlab chiqarishda energiya tejamkor texnologiyalardan foydalanish va kir yuvish vositalarini atrof-muhit muhofazasiga salbiy ta’sirlarini oldini olish.** Bazarov A.A., Abdulxakimova O‘.Sh., Karimova Sh.I., Juraboyeva M.A., Jo‘raboyev N.B. 1197

344. **Oqava suvlarni kombinatsion usulda tozalash.** Qurbonova D.T. 1200

345. **Kimyo sanoatida energiya.** Jo`rayeva M.K., Tojimamatova M.Yo., Polvonov X.M. 1202

346. **Kukunsimon sintetik yuvish vositalarining ishlab chiqarish texnologiyasi.** Shavkatova R.E. 1204

347. **Kimyo sanoatida energiya va resurslarni tejovchi texnologiyalarning ishlanmalari.** To‘rayeva B.X. 1206

348. **Innovatsion usulda mochavina-formaldegid smolasini olinishi.** Axmadaliev M.A., Sobirov D., Xasanboyev I. 1208

349. **Sanoat kimyo texnologiyalarida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlari.** Jalolov J.M., Jalolova D.R., Ismoilova M.A. 1211

350. **Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida energiya va materiallar oqimini boshqarish uchun aqlli tizimlar.** Atajonova S.B., Ostanaqulov X.M. 1213

351. **Xrom va alyuminiy polioksokatsiyalari zollari xususiyatlariga turli omillarning ta’siri.** Jalolov J.M., Ismoilova M.A., Tojimatov Z.Sh. 1218

352. **Kimyo sanoatida energiya tejashning zamonaviy yo`nalishlari.** Bazarov A.A., Artiqbayeva Y.E., Juraboyeva M.A., Soliyev A.X. 1223

353. **Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini yig‘uvchi ikkilamchi batareya turlari va ularning ish prinsiplari.** Xolmamatov S.S., Yuldashev Sh.M., Abduraximov O.I., Xakimov F.Sh. 1227

354. **Oldindan qizdirish usulining donli mahsulotlarni quritishda qo‘llanilishi va samaradorligi.** Abdulazizov A. 1230

355. **Bioasosli (biopolimer) materiallar ishlab chiqarishda resurs tejovchi usullar.** Jalolov J.M., Axrorova M.M. 1234

356. **Magmatik tog’ jinslarini qurilish sohasida qo’llash.** Polvonov X.M., Tojimamatova M.Yo., Alisherov N.F., Sarimsoqov X.D. 1236

357. **Bug‘doy donining namlik saqlovchi qatlami va undan namlikni chiqarish usullari.** Abdulazizov A.A. 1239

358. **Kimyoviy texnologiyada atrof muhitni muhofaza qilish va resurs tejamkor texnologiyalarning o‘rni.** Mahmudxojayeva M.R. 1241

359. **Mineral resurslar hisobini yuritishda metrologiyani o‘rni.** Xasanov I.Y. 1244

360. **Charm sanoati chiqindilaridan sifatli mezdra yelimi olish texnologiyasi.** Narzullaeva M.F., Temirova M.I. 1247

361. **Plastik chiqindilarni biotexnologik usullar bilan bartaraf etish.** Anvarjonova B.B. 1250

362. **Quyosh va ultrabinafsha nurlanish ta’sirida ustunli materiallar ishtirokida bo‘yoqlarning fotokatalitik oksidlanishi.** Jalolov J.M., Jalolova D.R., Ismoilova M.A., Xoshimova M.X. 1252

363. **Саноат ишлаб чиқариш жараёнларига қўлланилган адсорбентларни махаллийлаштириш ва фаоллигини ошириш усулларини такомиллаштириш.** Аноров Р.А., Абдуллаева М.Д. 1254

364. **Получение бумажной массы из рисовой соломы энергоэффективным методом.** Урозова Д.Д., Казаков Я.В. 1258

5-SHO‘BA: KIMYOVIY TEXNOLOGIYA VA NEFT KIMYOSIDA JARAYONLAR VA QURILMALARNI INTENSIVLASHTIRISH VA MODERNIZATSIYA QILISH ISHLANMALARI.

365. **Адсорбционные методы осушки газа.** Досжанов П.Б. 1263

366. **Influence of circulating duct geometry variations on the dust separation efficiency of cyclone separatorsю.** Mirzaev N.A., Jumaboev A.Sh**.** 1267

367. **Современная двухколоночная дистилляционная установка: обзор.** Хурмаматов А.М., Ахмедова К.Ш., Худойберганов А.А., Сидиков Ғ.О. 1270

368. **Исследование процессов термоокислительной модификации битумов из нефтяных остатков.** Хурмаматов А.М., Юсупова Н.К., Бердимбетов С.Б. 1273

369. **Past bosimli konlarda gazlarni utilizatsiya qilishda qo‘llaniladigan jihozlar va ularning samaradorligini oshirish.** Mirzayev E.S., Haydarova M.Sh. 1275

370. **Экспериментальная установка для очистки воздуха от хлопковой.** Эргашев Д.А., Абидова М.А., Каримов Д.Д. 1280

371. **Kimyo va neft mahsulotlarini saqlovchi qurilmalarni payvandlashdagi chokning mexanik xossalariga kimyoviy elementining ta`sirini o‘rganish.** Xashimov X.X. 1284

372. **Neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida innovatsion texnologiyalarni qo‘llash.** Atajonova S.B., Ostanaqulov X.M. 1289

373. **Технология использования переработанных катализаторов в процессе гидроочистки.** Жумабоев А.Г., Юсупов Ф.М., Жураев А.А. 1292

374. **Neft va gaz konlarini o’rganish, burg’ilash hamda ulardan samarali foydalanishning geologik va texnologik asoslari.** Sunatullayeva S.A., Abduraimova O‘.A. 1295

375. **Инновационные подходы к гидроочистке для повышения эффективности очистки топлива.** Хурмаматов А.М., Ахмедова К.Ш., Худойберганов А.А., Сидиков Ғ.О. 1297

376. **Seolit asosidagi katalizatorlarning neftni qayta ishlash va neft-kimyo sanoatidagi ahamiyati.** Abdullaxonova G.A. 1300

377. **Suyuqliklarni haydash usullari: nazariy va amaliy yondashuvlar.** Abidova M., Tojimamatova M., Ubaydullayeva D. 1302

378. **Qattiq xomashyolarni flotatsion usulda boyitish.** Omonbayeva G.B., Ubaydullayeva H.A., Rahmonaliyeva O.D., Hatamaliyev B.D. 1305

379. **Kimyoviy texnologiya jarayonlarida energiya tejash va resurslarni samarali ishlatish.** Atajonova S.B., Ostanaqulov X.M. 1307

380. **Исследование пенообразующих свойств ингибитора коррозии «икик» в насыщенном растворе метилдиэтаноламина.** Райимов З.Х., Усмонов С.Б., Хайтиев Ш.Б. 1311

381. **Katalizator va ularning kimyo sanoatidagi ahamiyati.** Qudratov J.J. 1316

382. **Влияние температуры на работу катализатора гидроочистки углеводородного сырья в промышленности.** Жумабоев А.Г., Юсупов Ф.М., Жураев А.А. 1320

383. **Причины коксования катализатора гидроочистки углеводородного сырья.** Жумабоев А.Г., Юсупов Ф.М., Жураев А.А. 1322

384. **Изучения, двух компонентных систем и методы их разделения.** Абидова М.А. 1326

385. **Neft qatlamlariga issiqlik bilan ta’sir qilish usuli.** Mirzayev E.A. 1331

386. **Термические обесфторенные фосфаты на основе фосфоритов центральных кызылкумов.** Кахаров Э.М. 1335

387. **Tabiiy gaz oltinugurtli birikmalarini tozalash uchun molekulyar elaklarni (seolitlarni) qayta tiklash usulini o‘rganish.** Parpiyeva H.Sh., Kurbanova S.B., Kaxarov E.M. 1339

388. **Neft mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida innovatsion texnologiyalarni qo‘llash.** Atajonova S.B., Ostanaqulov X.M. 1343

389. **Исследование влияния технологических параметров на модификацию строительных битумов с применением полимерных и комбинированных добавок.** Хурмаматов А.М., Юсупова Н.К., Бердимбетов С.Б. 1346

390. **Разработка эффекеивный композиционный химический реагент для буровых растворов при бурение солено-ангидритовых толщи в рапапроявлении.** Шарифов Г.Н., Рахмонов С. 1349

391. **Газларни тозаловчи скруббернинг гидравлик қаршилигини тадқиқ этиш.** Rajabova N.R., Tilavoldieva G.A. 1353

392. **Сушка в барабанном аппарате с учетом влияния продольного перемешивания.** Ахунбаев А.А., Бахромов А.А., Иброхимов Х.Д. 1356

393. **Ho‘l usulda ishlovchi qurilmalarda changli gazlarni tozalash jarayonlarini tahlili.** Xamdamov O’.T. 1359

394. **Rotor-filtrli qurilmada gidravlik qarshilikning ta’sirini tadqiq qilish.** Isomidinov A.S., Mo‘ydinov A.A. 1363

395. **Kimyoviy texnologiya va neft kimyosi muammolari.** Karabayeva R.B., Habibullayeva D.D., Eshonova G.R., Akbarov D.Sh. 1368

396. **Kristallanish jarayonining fizik-kimyoviy asoslari.** Xamdamov A.M., Omonbayeva G.B. 1371

397. **Absorber konstruksiyasini takomillashtirish orqali gazlarni tozalash samaradorligini oshirish.**
Mirzayev N.A., Izatillayeva M.Sh., Bahodirov H.N. 1374

398. **Neft-gaz sanoatida sovitish jarayonlarini jadallashtirish.** Mo'minov J.A. 1378

399. **Application of pcm in heat transfer devices and improvement of energy efficiency.** Muminov J., Mamarizaev I. 1381

400. **Chiqindi gazlarni suyuqlikka yutilish jarayonini tadqiq etish.** Axrorov A.A. 1384

401. **Kontakt elementi uyurmali oqim hosil qiluvchi ho'l usulda chang ushlovchi apparatda moddaalmashinuv jarayonlarni tajribaviy aniqlash.** Ergashev N.A. 1387

402. **Changli gazlarni ho'l usulda tozalovchi qurilmalar tahlili.** Akbarov A.A. 1390

403. **Uglerodli adsorbentlarni mahalliylashtirish.** Anorov R.A., G`ulomjonov D.D. 1394

404. **Research on the separation of zinc from metallurgy waste with a mixture of ammonia and ammonium salts.** Makhkamova D.N, Turayev Z 1397