

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



3
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГКМ” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро ДТУ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.д (PhD)

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – кимё фанлари номзоди, профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳиҳ:

АРТИКОВА М.М.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И

ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиши мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Khaidarov Sh.B., Khamzaev A.A. Optimal angle of installation of the ekg excavator boom . . .	4
Xamroyev X.X., Isamov R. N., Azizov B.A., Turayeva U.X. Metallarining sirt tozaligini profilograf-profilometr yordamida tajribada o‘rganish	8
Kudratov Sh.I. The influence of oils on the reliability and longevity of diesel locomotive engines .	13
Bayboboyev N.G., Abdualiyev N.H. Mashina-separatorning qoziqchali barabani massasining inersiya momentlari va o‘ziga xos tebranish chastotalarini aniqlash	18
Temirov S.A. Construction and testing of a parabolic solar concentrator	23
Urinov A., Qadirxanov J. Magistral neft quvurlarini korroziyaga qarshi himoya qoplamalar parametrlarning ratsional qiymatlarini aniqlash.	27
Egamberdiyev I.P., Qayumov B.B., Ochilov A.S., Bo‘ronov Sh. B. Legirlangan po‘latda ikki fazali qayta kristallanishda tuzilma hosil bo‘lishi.	33
Зокирова Д.А, Салимова З.Б. Свободные и затухающие крутильные колебания.	36
Bafoyev D.X. Po‘latdan tayyorlangan mahsulotlarning yuza qatlamining mustahkamligini oshirish	40
Tashpulatov N.E., Sattorov A.X. Drenaj tizimlaridagi oqim tezligi va gidravlik samaradorlikni o‘rganish	46
Akabirova L.X. “Buxorotosh” zavodi uchun uch bosqichli shag‘al toshlarini qayta ishlash texnologik sxemasini tanlash.	52
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Кам олтингугуртли дизел ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларига юқори ёғ кислота ва спиртларнинг присадкалик хусусиятларини ўрганиш	58
Jumayev J.H. Sintez qilib olingan n-morfolinbutanon-2ning ingibitorlik xossasining tadqiqi . .	62
Maxmudov M.J., Haydarov B.A. Alyuminiy saqllovchi koagulyantlarning turlari va ularning asosiy xususiyatlarini tadqiq qilish	67
Rosilov M.S., Beknazarov H.S., Saparov S.X. Oltingugurt bitum aralashmalariga modifikatorlar tasirini o‘rganish	75
Sharipova N.O‘., Atoev E.X., Axmedov V.N. Mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning qiyosiy tahlili va samaradorligini o‘rganish.	82
Садикова Н.К., Амонов М.Р. Оқава сув таркибидаги нефт маҳсулотларини тозалаш кинетикасини ўрганиш	87
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Нарзуллаева А.М., Фозилов С.Ф. ҚМПЭ ва ҚМПШ ни ТЕРМО ва гравиметрик усул ёрдамида хоссаларини ўрганиш.	92
Murodov M.N., Do‘stov H.B., Panoyev E.R., Murodov J.M. Nordon gazlarni absorbsion tozalash texnologik jarayoni muhiti uchun gravimetrik usulda po‘lat namunasining korroziya tezligini aniqlash	95
Xamidov D.G‘., Fozilov S.F., Tilloyev L.I. Quyi molekulyar polimer chiqindi suyuq fraksiyasining IQ spektroskopik tahlili	101
Saloydinov A.A., Botirov S.B. Avtomobil benzinlari uchun oksigenatli qo‘shimchalarning fizik – kimyoviy tahlili	106
Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q. Mahalliy <i>juniperus (archadosh)</i> turlardan efir moylari olish jarayonini tadqiq qilish.	112
Haydarova H.A., Niyazov L.N. Gidrooksibenzoy kislotalarining oltingugurt saqlagan amidlarining potensial biologik faolligi.	121

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Axtamov R.A., Axtamov B.R., Rustamov N.B. Bug‘latish yuzasi tukli qora mato bo‘lgan quyosh suv chuchitgichining issiqlik hisobi	126
O‘rinov.U.A., Abdullayeva.Sh.F. Mexanik ishlov berishda RDB dastgohlarini qo‘llashning muammoli tahlili	130
Teshaev M.X., Nematov Sh.N., Murodov K.J. Yashil energetika. Transport harakati mexanik energiyasidan elektr energiya olish metodi	134
Tuyboyov O.V., Kodirov B.Sh. Integration of artificial intelligence in real-time monitoring of metal-cutting processes.	139
Teshaev M.X., Murodov K.J. Transport vositasi harakatida mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmasining matematik modeli	148
Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘. Yuqori garmonik tashkil etuvchilar asosida yuklama tugunlarida kuchlanish va ferrozonans hodisalarni elektr ta‘minoti tizimini samaradorligiga ta‘sirini baholash.	153
Kodirov B.Sh., Tuyboyov O.V. Dynamic adjustment of cutting parameters for enhanced machining efficiency.	164
Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р. Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы.	172
Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘. Korxona uzluksiz texnologik jarayonlarining elektr ta‘minoti samaradorligini oshirish.	177
Maxmudov B.M., Daliyev A.A. Factors in selecting a solar concentrator.	184
Raxmonov I.U., Uzaqov N.Ch., Nematov L.A. Zaryadlash qurilmalarida chiqish tokini prognozlash dolzarbliligi.	189
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Xudoyberganov M.O‘., Axtamova L.A. Dasturiy kodni avtomatik tekshirish tizimlarining algoritmik yechimlari	195
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Elmurodova A.S., Atamuratova T.I., Ergasheva X.B. Ko‘pkomponentli yormalar uchun potensial xom ashyoning antinutrient omillari va ularni profilaktik bartaraf qilish usullari.....	203
Рахмонов К.С., Ибрагимов У.М., Атамуратова Т.И. Моделирование рецептурного состава хлеба пшеничного сортового с использованием пряно-ароматического сырья.....	208
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Uzoqova L.P. Poyabzalning qulayligini belgilovchi omillarni ilmiy asoslari	217
Мухтарова З.Н. Проектирование композиционных материалов для одежды	222
Мўминов Қ.М., Хамраева С.А., Хайитметова Р. Турли тола таркибли ипларнинг сифат кўрсаткичлари тадқиқоти	226
Саидова А.С. Болаларнинг ўсиб улғайиш давридаги морфологик ўзгаришларининг кийим шаклига таъсири	230
Komilov Sh.R., Jurayeva G.R., Mamadaliyev N.V. Paxta tolasining sifat ko‘rsatkichlari tahlili	234
Agzamova S.M., Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari tadqiqi.....	241
Abduraxmanova F.A. Poyabzal materiallarining xossalari va ularning poyabzal gigiyenik xususiyatlariga ta‘siiri	245
Gafurova N.T., Hasanova M.E. Kichik yoshidagi qiz bolalar kiyimi assortimentini shakllantirish	249

Ражабова Г.Ж. Мода саноатининг экологияга таъсири	254
Tursunova Z.N. Kiyim osti normal mikromuhitini ta'minlashda teri tuzilishining roli	259
Ражабова Г.Ж. Проблемы быстрой моды	262
Temirova G.I., Shodmonova M.S. Trikotaj asosli mo'yna buyumlariga ishlov berishning zamonaviy texnologiyalari va istiqbollari.	267
Пардаев Б.Ч., Джамолов Р.К., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т. Пахта бўлакчаларини ҳар бир қозикчали барабандаги ҳаракатининг назарий асослари.....	270
Худойбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ёдгоров С.Қ. Пахтани дастлабки ишлаш жараёнининг пахта толаси физик-механик хоссаларига таъсири.....	274
Xamrayeva S.A., Kazakova D.S., Mirnazarova D.J. Belgilangan parametrlar asosida kostyumbop matolarni loyihalash.....	278
Жаллиев Б.А., Зойиров А.Х., Жаллиев Ж.Б. Способы опыления и урожайность хлопчатника	283
Ortiqova K.I., Umarov A.A., Nasriddinova Z.R. Urug'lik va texnik chigitlar uchun linter mashinalarida avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etish.	289
Karimova N.H. Ustki trikotaj mahsulotlari uchun xomashyo sarfi kamaytirilgan aralash trikotaj to'qimalarning samarali tuzilishlarini ishlab chiqish.	293
Каландаров Р.К., Каршинев О.Н. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований полученных в хлопкоочистительных заводах.....	297
Ражабов А.И., Нодирова М.Н. Ўзбекистон Республикаси тўқимачилик саноатида, маҳаллий жун толаласидаги ипларнинг сифат кўрсаткичларига таъсири	302
Каландаров Р.К., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Пардаев Б.Ч. Математическая модель колебаний корпуса машины при его креплении к фундаменту.....	306
Rajabov A.I., Nodirova M.N. Methods for eliminating the main problems of technological sections of wool processing in our republic	310
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Fayazova D.S. Authentic material's history	316
Salomova M.Z. Zamonaviy terminologiyaning rivojlanish bosqichlari va aspektlari	321
Шарипова Ф.Н. Семантические модели выражения терминологического значения	324
Shoyimqulova M.Sh. Termin va umumiy so'zlarning o'ziga xos morfologik va semantik xususiyatlari	327
Mannonov Y.O. Barkamol avlod tarbiyasida axborot – kutubxonalarning roli va ahamiyati	331
Рабиев Ғ.Б. Бухоро вилояти қишлоқ аҳоли пунктларининг ирригация тизимини яхшилаш ва ишлаб-чиқариш зоналарини тўғри жойлаштириш масалалари.....	334
Azizov B.A., Xamroyev X.X. Nazariy mexanika fanini o'qitishda qurilish mutaxassisliklari uchun hisoblash-grafik ishlarini rasmiylashtirish	338
Xakimova M.Y. Yangi ma'naviy makonda kutubxonalarning ijtimoiy vazifalari	344
Бахрамова З.Р. Лексико-семантические особенности терминологии в английском и узбекском языках	349
Xakimova M.Y. Jadid kutubxonalari va mutolaa.....	352
Gafurova N.T., Hikmatov N.I. Texnik oliy o'quv yurtlarida zamonaviy ta'lim shakllari va usullari.	357
Sabirova N., Abduazizova D. Leksik birliklarning lingvopragmatik xususiyatlari	362
Saidova G.Sh., Abidova Z.K., Saidov Sh.Sh. Kasb ta'limi o'qituvchilarida professional o'zini o'zi anglashda ijtimoiy psixologik ta'sir ko'rsatuvchi omillar.	365
Нурмурадова Ш.И. Чакмоқдай умр маҳсули	369

Ingibitorlari bo'lgan guruhlar ingibitorsiz guruhga nisbatan yuqori faollik energiyasiga ega. Bu metall yuzasida adsorbsiya jarayonining ingibitorlarining tarkibidagi taqsimlanmagan elektronlar hisobiga paydo bo'lishi bilan bog'liq bo'lib, natijada metall yuzasida fizik-kimyoviy himoya qatlamining shakllanishiga olib keladi, korroziya zaryadning o'tishiga to'sqinlik qiladi. ΔH_{corr}^* ning musbat qiymati St.20 markali po'latining 1 M HCl dagi korroziyasi endotermik jarayon ekanligini va ingibitorlar yo'qligidan ko'ra ko'proq ingibitorlar ishtirokida namoyon bo'lishini ko'rsatadi. Bundan tashqari, E_a va ΔH_{corr}^* qiymatlari ingibitorlar konsentratsiyasining ortishi bilan ko'payib borishi ko'rsatilgan, bu Mannix bazasiga asoslangan ingibitorlar HCl eritmasida St.20 markali po'latining erishi uchun energiya to'sig'ini oshirishini ko'rsatadi, bu esa katta rol o'ynashiga olib keladi. Xuddi shunday, ingibitorlar ishtirokida aktivlanish entropiyasi manfiy va kattaroqdir, bu aniqlovchi bosqich tezligida faollashtirilgan koordinatsion birikmaning assotsiativ ekanligini va yanada tartibli tuzilishga ega ekanligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, ΔH_{corr}^* qiymatlari ingibitor konsentratsiyasi bilan ortadi, bu NMBN-2 jarayonini sekinlashtirishda ajoyib rol o'ynashini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Maxwell G.R. Synthetic nitrogen products // Handbook of Industrial Chemistry and Biotechnology. – Springer, Boston, MA, 2012. – P. 875-937.
2. Жумаев Ж. Х. Синтез N-морфолинбутанола-2 и его ингибирующие свойства //Universum: химия и биология. – 2024. – Т. 2. – №. 5 (119). – С. 20-23.
3. Zuhridin R. et al. Mechanisms of eterification of tereftalic acid with etylenglycol //Universum: технические науки. – 2022. – №. 5-11 (98). – С. 63-67.
4. Касьян Л.И., Пальчиков В.А., Токарь А.В. Оксазетероциклы на основе аминспиртов, эпоксидов и азиридинов //Днепропетровск: изд-во Днепропетр. ун-та. – 2012 . P.263-264.
5. Graf T. A. Poly (disulfidediamines): new biodegradable polymers : dis. – University of Iowa, 2012. P.198-203
6. Жамилова Н. К. К., Зарипов М. Х. У. Синтез и исследование карбоксильного катионита на основе продуктов взаимодействия акриловой кислоты и фурфурола //Scientific progress. – 2023. – Т. 4. – №. 5. – С. 453-458.
7. Jumayev J.H., Axmedov V.N., Sharipova N.O'. Vinilatsetilen ishtirokida piperidinning to'yinmagan hosilalari sintezida katalizator tabiati va miqdorining ta'siri // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. – Namangan, 2021. – №3 – 58-61 б.

Jumayev Jabbor Hamroqulovich- Buxoro muhandislik-texnologiya instituti “Kimyo” kafedrasida assistenti. Tel.:(+99890)299-29-95. E-mail:jabbor.jumayev@mail.ru

UDK 546.62 + 546.723/54-36:66.065.2

ALYUMINIY SAQLOVCHI KOAGULYANTLARNING TURLARI VA ULARNING ASOSIY XUSUSIYATLARINI TADQIQ QILISH

Maxmudov M.J., Haydarov B.A.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Bugungi kunda neftni qayta ishlash zavodlaridan chiquvchi chiqindi alyuminiy oksidlarini qayta ishlash katta muammolardan biri hisoblanadi. Neftni qayta ishlash zavodlarida texnik suvlarni tozalash uchun esa katta miqdorda koagulyantlar qo'llaniladi. Ushbu maqolada alyuminiy oksididan zavod texnik suvlarini tozalash uchun turli koagulyantlar olishning zamonaviy usullari keltirilgan.

Kalit so'zlar: alyuminiy oksidi, koagulyant, texnik suv, sulfat kislota, alyuminiy sulfat, alyuminiy gidroksid, eritma

ВИДЫ АЛЮМИНИЙ СОДЕРЖАЩИХ КОАГУЛЯНТОВ И ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ

Махмудов М.Ж., Хайдаров Б.А.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. Сегодня переработка отработанных оксидов алюминия с нефтеперерабатывающих заводов является одной из основных проблем. А для очистки технических вод на нефтеперерабатывающих заводах используют большое количество коагулянтов. В данной статье представлены современные методы получения различных коагулянтов для очистки заводских технических вод от оксида алюминия.

Ключевые слова: оксид алюминия, коагулянт, техническая вода, серная кислота, сульфат алюминия, гидроксид алюминия, раствор.

TYPES OF ALUMINIUM-CONTAINING COAGULANTS AND STUDIES OF THEIR MAIN PROPERTIES

Maxmudov M.J., Haydarov B.A.

Bukhara state technical university.

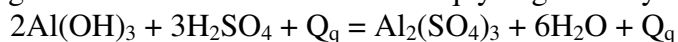
Annotation. Today, the processing of spent aluminum oxides from oil refineries is one of the main problems. And a large number of coagulants are used to purify industrial waters at oil refineries. This article presents modern methods for the production of various coagulants for the purification of industrial wastewater from aluminum oxide.

Keywords: aluminum oxide, coagulant, technical water, sulfuric acid, aluminum sulfate, aluminum hydroxide, solution

Suvni tozalash jarayonida alyuminiy saqlovchi koagulyant – $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ – keng qo'llaniladi. Alyuminiy xlorid va natriy aluminatlar esa unga nisbatan kamroq ishlatiladi. Hozirgi vaqtda ishlab chiqarish sharoitida tozalangan alyuminiy sulfatni, asosan, alyuminiy gidroksididan olinadi. Bu usul eng oddiy va eng oqilona usul bo'lib, bu bizga temir oksidi miqdori past bo'lgan yuqori sifatli mahsulotni olish imkonini beradi.

Alyuminiy gidroksid glinozem ishlab chiqarishda oraliq mahsulot bo'lib, u Bayerning ishqoriy usuli asosida yuqori sifatli boksitlardan olinadi. Ozroq miqdorlarda glinozem nefelinlarni ohaktosh bilan pishirish, shuningdek, alyunitlardan ishqorli-qaytarilish usuli bilan ham ishlab chiqariladi [1].

Alyuminiy sulfat ishlab chiqarish ikkita asosiy texnologik bosqichlardan iborat bo'lib, bular – sulfat kislota gidroksidining parchalanishi va hosil bo'lgan mahsulotning kristallanishi. Alyuminiy gidroksidning sulfat kislota bilan o'zaro ta'siri quyidagi reaksiya bilan tavsiflanadi:



Mualliflar [2] ishlarida yangi cho'ktirilgan va glinozem zavodlarida suyultirilgan sulfat kislota eritmalarida olingan alyuminiy gidroksidning eruvchanligi zarrachalar hajmi, aralashmalar miqdori, saqlash muddati va gidroksidlarni tayyorlash usullariga qarab o'rganilgan. Mayin donador alyuminiy gidroksidning sulfat kislota bilan dag'al donador alyuminiy gidroksidga qaraganda yaxshiroq erishi aniqlangan. Gidroksidni uzoq muddatli saqlash uning sulfat kislota bilan erish tezligini pasaytiradi. Amorf gidroksid kristall gidroksidga nisbatan tezroq eriydi.

Alyuminiy sulfat alyuminiy gidroksidni 45-50% li sulfat kislota bilan stexiometrik miqdorida 110-120°C da 40 daqiqa davomida parchalash orqali olinishi mumkin. Kislota dozasi 95-90% gacha kamaytirish orqali juda yaxshi kristallanish xossasiga ega bo'lgan, tarkibida yuqori darajada alyuminiy oksidi yuqori bo'lgan mahsulot olinadi [3].

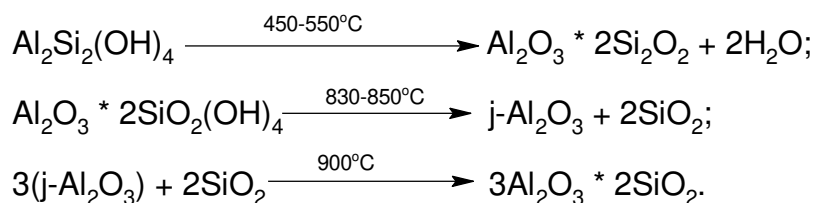
Alyuminiy sulfat yiliga 100–150 ming tonna mahsulot ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan davriy yoki uzluksiz qurilmalarda ishlab chiqariladi.

Mualliflar [4-5] ning ishlarida yuqori temir saqlagan boksitlarning sulfat kislota bilan parchalanishi o'rganilgan. Boksitlar quyidagi kimyoviy tarkibi bilan tavsiflangan (%): Al_2O_3 – 40,8; Fe_2O_3 – 27,0; SiO_2 – 8,7; TiO_2 – 2,2; CaO – 0,75; MgO – 0,2; $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ – 0,5; p.p.p. – 0,7. Haroratning 20 dan 98°C gacha va sulfat kislota konsentratsiyasining 10 dan 60% gacha ko'tarilishi bilan alyuminiy va temir oksidlarining eritmaga ekstraksiyasi oshib, 98°C da va 1 soat davomida mos ravishda 78,9 va 71% ga yetadi. Ushbu komponentlarning qaynash nuqtasida ekstraksiya

darajasi jarayonning davomiyligiga bog'liq: boksitning 60% li H_2SO_4 ta'sirida parchalanishida jarayon davomiyligi 5 dan 90 minutgacha oshishi bilan Al_2O_3 ning ekstraksiyasi 67,6 dan 94 % gacha va Fe_2O_3 niki esa - 57,3 dan 93,1% gacha ortadi. Sulfat kislota ta'sirida bemit boksitlari qiyinroq ochiladi. 10 n sulfat kislota bilan 1 soat davomida ta'sir qilish gibbsitning to'liq, kaolinitning qisman (30%) va bemitning juda kam miqdordagi erishiga olib keladi. 550°C haroratda kuydirish va 3 soat davomida boksitlarni parchalangandan so'ng eritmaga 90% Al_2O_3 o'tadi.

Mualliflar ishlari [6] da boksitni kislota chidamli plitkalar bilan qoplangan po'lat reaktorda 135°C da suyultirilgan sulfat kislota bilan parchalash taklif qilingan. Dastlab reaktorga 93% H_2SO_4 qo'shiladi, u shlamni yuvish uchun beriladigan suv yordamida suyultiriladi va qaynash haroratiga qadar isitiladi, shundan so'ng ko'pik hosil bo'lmashligi uchun boksit kichik qismlar kiritiladi va $Al_2(SO_4)_3$ olinadi. Shu bilan birga past sifatli boksitdan alyuminiy sulfat olish jarayoni keltirilgan. Alyuminiy saqlagan koagulyant olishning yana bir manbayi kaolindir.

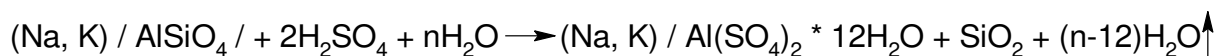
Kaolinnlarni sulfat kislota yordamida ochish qiyinligi borasida fikr yuritiladi [7]. Kaolinning termokimyoviy o'zgarishlarini o'rganishga bag'ishlangan ko'plab ishlar mavjudligiga qaramay, jarayonning mexanizmi borasida haligacha aniq fikrlar mavjud emas. Fizik-kimyoviy usullardan, shu jumladan, rentgen-fazali tahlil va IQ-spektroskopiyasidan foydalangan holda bir qator tadqiqotlar asosida kaolinitning termokimyoviy o'zgarishlar mexanizmini quyidagi reaksiyalar bilan ifodalash mumkin:



Koagulyantlar sifatida alyuminiyli achchiqtosh ham ishlatiladi, lekin ular alyuminiy sulfatga qaraganda kamroq qo'llaniladi, bu ular narxining yuqoriligi bilan izohlanadi. Bundan tashqari alyuminiyli achchiqtoshlar tarkibiga kiruvchi ishqoriy metallar tozalanishi kerak bo'lgan suvning sho'rlanishini oshirib, koagulyatsion xususiyatlarni kamaytiradi. Shuning uchun, koagulyatsion xususiyati yaxshi, shuningdek, qulay va arzon bo'lgan ammoniyli-, kaliyli- yoki natriy-alyuminiyli achchiqtoshlar ishlatiladi. Ammoniyli achchiqtoshlar xlorli suvni tozalash uchun ham ishlatiladi [8].

Alyuminiy saqlagan koagulyantni nefelindan ham olish mumkin. Bunday holda nisbatan samaraliroq bo'lgan koagulyant – achchiqtoshlar olish maqsadga muvofiqdir.

Nefelin xona haroratida sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishishi natijasida katta miqdorda issiqlik chiqaradi:



Sulfatlanish jarayoniga sulfat kislota konsentratsiyasi va uning miqdori katta ta'sir ko'rsatadi. Sulfat kislota konsentratsiyasi qanchalik yuqori bo'lsa, reaksiyada ajraladigan issiqlik sabab reaksiya massa shunchalik yuqori haroratga ega bo'ladi. Bunday hollarda, bug' fazasiga ko'proq suv chiqariladi va kristallizatsiya suvi miqdori kam bo'lgan achchiqtoshlar hosil bo'ladi. Oxir-oqibatda suvsiz natriy-kaliyli alyuminiy sulfat qo'sh tuzi hosil bo'lishi mumkin. Kislota konsentratsiyasini tanlash, birinchi navbatda, sulfat kislota eritmasidan kremnezyomli shlamni ajratish imkoniyati bilan belgilanadi [8].

Nefelin konsentratidan ikki bosqichli usulda $Al_2(SO_4)_3$ olish usuli [9] da ishlab chiqilgan. Birinchi bosqichda mahsulot kaliy va natriy nitratlar olish maqsadida nitrat kislota ta'sirida parchalanadi, ikkinchi bosqichda esa alyuminiy sulfat olish uchun qattiq qoldiq sulfat kislota bilan ishlov beriladi.

Yaqin vaqtlargacha alyuminiy digidrososulfat $Al_2(SO_4)_2(OH)_2 \cdot 11H_2O$ olish texnologiyasi ishlab chiqilmagani sabab u koagulyant sifatida kam hollarda qo'llanilgan. Biroq hozirgi vaqtda Ukraina Fanlar Akademiyasining Kolloid kimyo va suv kimyosi institutida keng qamrovli

tadqiqotlar olib borilmoqda, bu tuzning oqava suv va ichimlik suvini tozalash uchun koagulyant sifatida samaradorligini ko'rsatib o'tilgan [4]. Alyuminiy digidrokso sulfat alyuminiy sulfatga nisbatan bir qator afzalliklarga ega: u past haroratlarda yuqori flokulyatsiyalanish qobiliyatiga ega, unchalik yuqori bo'lmagan ishqoriy zaxirani talab qiladi va tozalangan suvning pH – qiymatlarining kengroq diapazonida samaraliroq bo'ladi [5].

Alyuminiy saqlagan koagulyantlar jumlasiga xlor saqlagan reagentlar ham kiradi. Ko'pincha, suvni xlor saqlagan alyuminiy birikmalari bilan tozalashda alyuminiy xloridlar va gidrokso xloridlar qo'llaniladi – $18\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{C}_{16-n}$. Hozirgi vaqtda samarali koagulyatsion xususiyatlarga ega alyuminiy pentagidrokso xlorid - $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$ ham sanoat miqyosida keng ishlab chiqariladi va suvni tozalash uchun keng qo'llaniladi. Alyuminiy pentagidrokso xlorid intensiv flokulyatsiya mahsulotlarining hosil bo'lishi va koagulyatsiyalangan suspenziyalarning intensiv cho'kishiga yordam beradi. Muallaq zarralar va tuzlarning past miqdori bilan suvni tozalashda ushbu koagulyantning sarfi klassik alyuminiy sulfat sarfiga nisbatan sezilarli darajada past bo'ladi. Alyuminiy pentagidrokso xloriddan foydalanilganda tozalangan suvlarning optimal pH–qiymatlari diapazoni sezilarli darajada kengayadi.

Alyuminiy pentagidrokso xlorid past kislotali muhitga egaligi bilan ajralib turadi, shuning uchun u past ishqoriy muhitga ega bo'lgan suvlarni tozalashda samarali hisoblanadi. Alyuminiy sulfat bilan solishtirganda, alyuminiy pentagidrokso xloridning teng miqdori kalsiy gidrokarbonat bilan o'zaro ta'sirlashganda suvning ishqoriyligini olti marta pasaytiradi. Alyuminiy pentagidrokso xlorid tarkibida oz miqdordagi xlorid ionlari mavjud, shuning uchun alyuminiy sulfat bilan solishtirganda undan foydalanilganda tozalangan suvda kamroq tuzlar mavjud bo'ladi. Bundan tashqari, tozalangan suvda alyuminiy qoldiqlari miqdori sezilarli darajada kamayadi [10].

Samarali koagulyantlardan biri alyuminiy pentagidrokso xlorid [11] bo'lib hisoblanadi, u boshqa koagulyantlar bilan solishtirganda suvda eruvchan alyuminiyning yuqori miqdori bilan ajralib turadi va uning eritmaları uchun quvurlar va jihozlarni korroziyaga qarshi himoya qilish va zanglamaydigan po'latlardan foydalanishning hojati yo'q. Ushbu koagulyant uzoq vaqt saqlash muddatiga ega [11].

Ochish qiyin bo'lgan va past navli alyuminiy saqlagan rudalarni qayta ishlash uchun eng foydalisi xlorli texnologiyadir, chunki texnologik jarayon koagulyant sifatida ishlatilishi mumkin bo'lgan alyuminiy xlorid ishlab chiqarishni ta'minlaydi [12].

Mualliflarning ishlarida [13-14] turli alyuminiy saqlagan xomashyolardan suvsiz alyuminiy xlorid olish texnologiyalari ishlab chiqilgan. B.G. Rabovskiyning va A.A. Furmanlarning monografiyalarida [14] bu boradagi amaliy tajriba va nazariy bilimlarni tizimlashtirgan. Oksidli xomashyo (tabiiy alyuminiy saqlagan rudalar yoki glinozem) uchun xlorlash faqat qaytaruvchi vosita bilan amalga oshiriladi. Bu holda qaytaruvchi vosita ko'mir, shuningdek, qumga o'xshash qaytaruvchi moddalar - fosgen, generator gazi, uglerod oksidi va qattiq moddalardan - toshko'mir kuli va koks ishlatiladi. Ushbu qaytaruvchi moddalar ishtirokida xlorlash jarayoni 1000 dan 1100°C gacha bo'lgan haroratlarda sodir bo'ladi.

Ba'zi tadqiqotchilar xloridan tashqari uglerod – (IV) xlorid, oltingugurt xlorid, vodorod xlorid va boshqalarni xlorlovchi moddalar sifatida qo'llashni taklif qiladilar, alyuminiy oksidi vodorod xlorid bilan yuqori haroratda reaksiyaga kirishadi va reaksiyaning o'zi esa qaytar bo'ladi. Reaksiya aralashmaga oz miqdorda ko'mir qo'shilsa alyuminiy xlorid hosil bo'lishining kuchayishi kuzatiladi. Oltingugurt xlorid va xlorini aralashtirishda ham qaytaruvchi, ham xlorlash xususiyatining oshishi kuzatiladi. Shuning uchun bu reaksiya sodir bo'lishi uchun unchalik yuqori bo'lmagan harorat talab qilinadi. Tetraxloridning glinozem bilan to'liq o'zaro ta'siri 390°C haroratda sodir bo'ladi va AlCl_3 hosil bo'ladi.

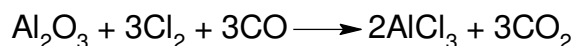
Alyuminiy oksidi uchun alyuminiy rudalari yoki uglerod ishtirokida xlorlovchi agentlar sifatida temir, natriy va kalsiy xloridlari ham bo'lishi mumkin.

Monografiyada [15] alyuminiy xlorlashning bir necha usullari, xususan, suyuq qatlamda xlorlash (suyultirilgan qatlam inert materiallar, masalan, qum yoki inert gazlardan iborat bo'ladi)

ko'rib chiqiladi. Bu yerda sobiq ittifoq, nemis va amerikalik mutaxassislar tomonidan ishlab chiqilgan alyuminiy xlorid ishlab chiqarishning sanoat texnologik sxemalari ham taqdim etilgan.

Ishlab chiqarish sharoitida alyuminiy xlorid ishlab chiqarish bir necha bosqichlardan iborat. Birinchi bosqichda konsentrlangan uglerod oksidi maxsus generatorlarda ishlab chiqariladi, ularda toshko'mir koksga kislorod gazi beriladi. Ikkinchi bosqichda kaolin briketlarini tayyorlash, quritish, kuydirish va asosiysi xlorlash jarayoni amalga oshiriladi.

Alyuminiy xloridi quyidagi asosiy reaksiya orqali olinadi:

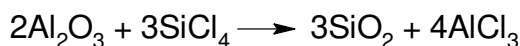


Shuningdek, xlor bilan kremniy oksidi ham reaksiyaga kirishadi:



[16] da ko'rsatilganidek, alyuminiy va kremniy oksidlarining xlor bilan o'zaro ta'sirida aralashmalarning xlorlanish tezligi alohida oksidlarni xlorlash paytidagidan yuqori bo'lganda, birgalikda kataliz hodisasi kuzatiladi. [17-18] ga ko'ra, kremnezyom va glinozemlar 550 dan 800°C gacha bo'lgan harorat oralig'ida xomashyo bilan bir xil nisbatda xlorlanadi.

Adabiyotlarda xlorning yuqori haroratlarda oksidlari bilan o'zaro ta'siri bo'yicha qarama-qarshi ma'lumotlar mavjud. Shunday qilib, Kocharovskiy [19], Polsha gillarining xlorlanishini o'rganib, 900°C dan yuqori haroratlarda AlCl_3 ning unumi kamayishini aniqladi. Shu bilan birga, Kocharovskiyning ko'p yillik amaliyot bilan tasdiqlangan ma'lumotlariga ko'ra, SiCl_4 ning 1000 dan 1200°C gacha bo'lgan harorat oralig'ida unumi minimal qiymatlarga yetadi. Bu qarama-qarshiliklarni mualliflarning [19] natijalari – uzluksiz qarama-qarshi oqimli pechda, ya'ni ikkilamchi reaksiya sharoitida olinganligi bilan izohlash mumkin:



Mualliflar [51-59] ning ishlarida alyuminiy saqlagan turli xildagi xomashyolarni xlorlash bo'yicha tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Mualliflar [20-21] Shimoliy Oneg boksitlarini xlorlash jarayonini o'rganganlar, bu jarayon suyuq qatlamda amalga oshirilgan. Boksit tarkibidagi barcha oksidlar suyuq qatlamda xlorlanganligi ko'rsatilgan. Eng oson xlorlanganlar temir va titan oksidlaridir. Temir va titan oksidlarining xlorlanish darajasi 98%, alyuminiy oksidi – 65% va kremniy oksidi – 20-35% ga yetadigan optimal xlorlash sharoitlari topilgan [22]. Bunda xlor va kremniy tetraxlorid aralashmasi bilan 800 dan 900°C gacha bo'lgan harorat oralig'ida alyuminiy oksidini olish uchun suyuq qatlamda boksitni tanlab xlorlash usuli ishlab chiqilgan. Kukunli boksitni 1% uglerodli suyuq qatlamda xlorlash 800°C haroratda undan 65% temirni, 8% alyuminiyni yo'qotish imkonini beradi (Uglinnskiy boksit uchun). Ishda Uxta va Shimoliy Oneg boksitlaridan prosyanovskiy kaolinining filtr qatlamida xlorlanishi o'rganilgan.

Mualliflar [23-24] Ekibastuz uglerodli jinslarining mineral qismini xlorlash jarayonini o'rganganlar. Bu jinslar xlorlanganda temir va kremniy oksidlarining unumi 98-100%, alyuminiy oksidi esa 91-96% bo'lishi ko'rsatilgan. Ushbu xomashyoni kremniydan oldindan tozalash yoki kremniy va alyuminiy oksidlarini ajratish uchun SiO_2 ni kremniy tetraxlorid bilan xlorlash jarayonini bostirish uchun xlorid kislotasini dastlabki tozalashni amalga oshirish taklif etiladi.

[25] da Ekibastuz konlaridagi uglerodli jinslarni xlorid kislotasi bilan xlorlash bo'yicha qator tadqiqotlar o'tkazilgan. Mualliflar ma'lum sharoitlarda temir oksidlarini 7% gacha xlorlash mumkinligini ko'rsatishgan, shu bilan birga xomashyo tarkibidagi boshqa oksidlarga esa sezilarli darajada ta'sir qilinmagan.

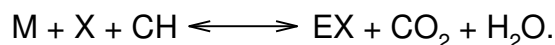
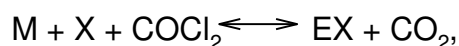
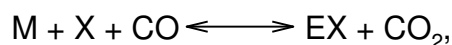
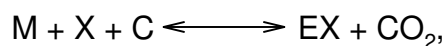
[26] yilda Jorjiya shtatida (AQSh) gi kaolin konlarini karboxlorlash usuli yordamida qayta ishlash texnologiyasi ishlab chiqilgan. [26] da tarkibi kremniyga boy glinozem saqlagan rudalarni xlor gazi atmosferasida 400 dan 500°C gacha bo'lgan haroratda 30-60 daqiqa davomida termik ishlov berish yo'li bilan qayta ishlab temir oksidi hosil qilish usuli ishlab chiqilgan. Tabiiy gaz mavjud bo'lgan sharoitda temir oksidi hosil bo'lishining unumi oshirishi ko'rsatilgan.

Alyuminiy rudalarini temirdan tozalashning qaytaruvchi-sulfidlangan kuydirish, xlorlash va temir xloridni ajratishdan iborat usuli ishlab chiqilgan [27].

Mualliflar [28] ning temir va alyuminiy xloridlar aralashmasini metallarga selektiv past haroratda qaytarish uchun ishlab chiqilgan usulni taqdim etishgan. Jarayonni inert gaz saqlagan uglevodorodlar, masalan metan, shuningdek, temir va alyuminiy xloridlari bo'lgan sharoitda o'tkazish tavsiya etilgan.

Xloridlarni qaytarish jarayonini temir yuzasida o'tkazish tavsiya etilgan, bu qaytarilish jarayonining selektivligini oshirish va jarayonning haroratini sezilarli darajada, jumladan, AlCl_3 – 450°C gacha, FeCl_3 – 350°C gacha pasaytirishga yordam beradi. Mualliflar temir o'rniga kremniy yoki marganetsdan foydalanishni tavsiya qiladilar, ammo ularning sirtlarida qaytarilish ancha yuqori haroratlarda, mos ravishda 950 va 800°C da sodir bo'lishi aniqlangan.

X.Safiyev va boshqalar [29-30] Tojikiston Respublikasining Turpi konining nefelin siyenitlari (nefelin – $\text{Na}_{0,78}\text{K}_{0,22}\text{AlSiO}_4$, albit – $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$, mikroklin – CaSi_3O_8 , kalsit – CaCO_3 , gematit – Fe_2O_3 va gyotit – $\text{FeO}(\text{OH})$) ni xlorlash usulida parchalanishini, shuningdek, xlorlashda sodir bo'ladigan jarayonlarning asosiy termodinamik xususiyatlarini ko'rib chiqishgan. Bu usul qaytaruvchi moddalar sifatida ko'mir, uglerod oksidi, metan va fosgenlardan foydalanishga asoslangan.



bunda: X – gaz holdagi xlor; M – tegishli mineral; EX – mineral tarkibidagi tegishli elementlar xloridlari aralashmasi.

Kalsit va gematit uchun xlorlash jarayonining o'rganilgan harorat oralig'ida, faqat kalsit uchun 670 K dan past haroratda, Gyotit uchun esa sxema bo'yicha 1100 K dan yuqori haroratlarda sodir bo'lishi termodinamik jihatdan mumkin.

Aniqlangan kamchiliklarga asoslanib dala shpati va gematitlar qaytaruvchi agent sifatida ko'mir ishlatilganda samaraliroq xlorlanishi, kalsitni xlorlash jarayonida esa qaytaruvchi sifatida metandan foydalanish maqsadga muvofiqligini taxmin qilish mumkin. O'rganilayotgan harorat oralig'ida uglerod oksidining qaytaruvchi sifatida qo'llash termodinamik jihatdan mumkin emas va qaytaruvchi agent sifatida fosgen ishlatilganda esa gyotitdan tashqari barcha minerallar bir xil darajada kuchli xlorlanishi kerak.

O'tkazilgan tadqiqotlar [31] Turpi usuli asosida xlorlangan nefelin siyenitlarining selektiv parchalanishi va bunda maqsadga yo'naltirilgan tarkibli xloridlar aralashmasini olish imkoniyatining mavjudligini ko'rsatdi. Nefelin siyenitlarini ko'mir ishtirokida xlorlashda [32] mualliflar alyuminiy oksidini xloridga aylantirishning ancha yuqori darajasiga erishganliklari, lekin shu bilan bir vaqtda kremniy, kalsiy, kaliy, natriy va temir oksidlari ham xloridlarga aylanashi kuzatilgan.

Mualliflar [33] guruhi metan atmosferasida nefelin siyenitlarini ikki bosqichdan iborat xlorlash usulini ishlab chiqishgan. Birinchi bosqichda, ma'lum sharoitlarda, xomashyodan temirni olib tashlash uchun temir saqlagan minerallar xlorlanadi, ikkinchi bosqich esa alyuminiy saqlagan minerallarni xlorlashdan iborat bo'ladi. Ikkinchi bosqichda alyuminiy va xlorid suyuqlanmalarini olishda qo'llash mumkin bo'lgan yaxshi elektrolit – xloridlar aralashmasi olinadi.

Ushbu minerallarning turli xil boshlang'ich va yakuniy mahsulotlar hosil bo'lishi bilan boruvchi xlorli parchalanish jarayonini o'tkazishning bir nechta variantlari mavjud. Reaksiyaning boshlanishi harorati (T_n), Gibbs energiyasining o'zgarishi (ΔG) va muvozanat konstantasi ($\lg K$) logarifmini hisoblash kompyuter dasturi yordamida amalga oshirilgan [34].

Tojikiston alyuminosilikat rudalarini qayta ishlashni xlorli usulining kimyoviy asoslari o'rganilgan [35], xlorli jarayon yuzaga kelishi uchun ratsional shart-sharoitlar taklif qilindi,

tarkibida alyuminiy bo'lgan koagulyantlar ishlab chiqarishning asosiy texnologik sxemalari ishlab chiqilgan.

Shunday qilib, xlorning kimyoviy reaksiyalarga kirishish qobiliyati, shuningdek, xloridlarning boshqa birikmalar bilan o'zaro ta'sir qilish qobiliyati, qayta ishlangan xomashyolardan qimmatbaho komponentlarni, shu jumladan, alyuminiy xloridni, ya'ni suvni tozalash uchun koagulyantni ajratib olish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Иванова Е.Н., Алехина М.Б., Конькова Т.В., Ревина А.А., Дудолодов Цеолиты и цеолитоподобные структуры для разделения воздуха с получением чистого кислорода // Сборник трудов V. Всероссийской Научно-практической Конференции «Физико – химия поверхностных явлений и адсорбции» Плес, Ивановской обл. 2014. С. 3-8.
2. Иванова Е.Н., Алехина М.Б., Конькова Т.В., Ревина А.А., Маслова О.А. Адсорбенты для разделения газовой смеси кислород-аргон // Актуальные проблемы теории адсорбции, пористости и адсорбционной селективности Материалы Всероссийской Конференции Москва-Клязьма. 2015. с. 94.
3. Larin A.V., Rybakov A.A., Kovalev V.L. Oxide clusters as source of the third oxygen atom for the formation of carbonates in alkaline earth dehydrated zeolites // Journal of catalysis. 2011. Vol. 281. №. 2. P. 212-221.
4. Larin A.V., Bryukhanov I.A., Rybakov A.A. Theoretical identification of carbonate geometry in zeolites from IR spectra // Microporous and Mesoporous Materials. 2013. Vol. 173. P. 15-21.
5. Rege S.U., Yang R.T. A novel FTIR method for studying mixed gas adsorption at low concentrations: H₂O and CO₂ on NaX zeolite and γ -alumina // Chemical Engineering Science. 2001. V. 56. №12. P. 3781-3796.
6. Алехина М.Б., Конькова Т.В., Ахназарова С.Л. Адсорбция органических красителей из водных растворов на цеолитах типа Y // Сорбционные и хроматографические процессы. 2016. Том. 16. №. 3. С. 281-290.
7. Алехина М.Б., Байкова А.О., Ахназарова С.Л., Конькова Т.В. Оптимизация процесса активации цеолитов типа X для адсорбционного разделения воздуха // Химическая промышленность сегодня. 2011. № 5. С. 29-37.
8. Алехина М.Б., Иванова Е.Н., Ахназарова С.Л., Конькова Т.В. Подбор условий предварительной активации цеолита NaX с применением метода планирования эксперимента // Вестник ВГУ, серия: химия, биология, фармация. 2014. №2, с. 5-8.
9. Иванова Е.Н., Алехина М.Б., Ахназарова С.Л., Конькова Т.В. Оптимизация процесса активации цеолитов с использованием функции желательности Харингтона // Теоретические основы химической технологии. 2015. Том. 49. № 3. С. 339-346.
10. Insuwan W., Rangsiwatananon K. Evaluation of adsorption of cationic dyes on H-LTL and K-LTL zeolite. // Journal of Porous Mater. 2014. V. 21, № 3. P. 345-354.
11. Ma J., Qi J., Yao C., Cui B., Zhang T., Li D. A novel bentonite-based adsorbent for anionic pollutant removal from water. // Chemical Engineering Journal. 2012. V. 200-202. P. 97-103.
12. Alver E., Metin A.U. Anionic dye removal from aqueous solutions using modified zeolite: Adsorption kinetics and isotherm studies. // Chemical Engineering Journal. 2012. V. 200-202. P. 59-67.
13. Tang Q., Zhang Q., Wang P., Wang Y. and Wan H. Characterizations of cobalt oxide nanoparticles within waujasite zeolites and the formation of metallic cobalt // Chemical Materials. 2004. V.16. P.1967-1976.
14. Pederson L.A., Lunsford J.H. A study of ruthenium in zeolite-Y by X-ray photoelectron spectroscopy // Journal of Catalysis. 1980. P. 39-47.
15. Соловьева А.А., Лебедева О.Е., Рёсснер Ф. Сорбционные свойства железосиликатов, используемых как компоненты окислительной системы. // Сорбционные и хроматографические процессы. 2009. Т. 9. Вып. 1. С. 74-79.

16. Rytwo G., Ruiz-Hitzky E. Enthalpies of adsorption of methylene blue and crystal violet to montmorillonite. // *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2003. V. 71. P. 751-759.
17. Яшник С.А., Таран О.П., Пискун А.С., Приходько Р.В., Исмагилов З.Р., Гончарук В.В., Пармон В.Н. Каталитическое пероксидное окисление органических загрязняющих веществ на Cu-ZSM-5. // Тезисы докладов 6-ой Всерос. цеолитной конф. «Цеолиты и мезопористые материалы: достижения и перспективы». Звенигород. 2011. С. 75-76.
18. Li Y., Zhang H., Cao Y., Dong L. Investigation of the physicochemical properties of CuO-CoO binary metal oxides supported on γ -Al₂O₃ and their activity and their activity for NO removal by CO // *Journal of colloid and interface science*. 2012. V. 172. P. 63-72.
19. Kaddouri A., Mazzocchia C. A study of the influence of the synthesis condition upon the catalytic properties of Co/SiO₂ or Co/Al₂O₃ catalysts used for ethanol steam reforming // *Catalysis Communication*. 2004. V. 5. P. 339-345.
20. Joseph T., Sawant D.P., Gopinath C.S., Halligudi S.B. Zeolite encapsulated ruthenium and cobalt schiff base complexes catalyzed allylic oxidation of benzopinene. *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, 2002, v.184, p. 289–299.
21. Конькова Т.В., Почиталкина И.А., Либерман Е.Ю. Каталитическое окисление щавелевой кислоты в водных растворах пероксидом водорода // *Катализ в промышленности*. 2007. № 3. С. 14-18.
22. Конькова Т.В., Либерман Е.Ю., Алехина М.Б. Каталитическое окисление щавелевой кислоты в сточных водах пероксидом водорода // *Вода: химия и экология*. 2010. № 10. С. 36-40.
23. Конькова Т.В., Просвирин И.П., Алехина М.Б., Скорникова С.А. Кобальтсодержащие катализаторы на основе Al₂O₃ для окислительной деструкции органических красителей в водной фазе // *Кинетика и катализ*. 2015. Том. 56. №2. С. 207-213.
24. Pintar A., Bercic G., Besson M., Gallezot P. Catalytic wet-air oxidation of industrial effluents: total mineralization of organics and lumped kinetic modeling // *Applied Catalysis B: Environmental*. 2004. V. 47. i. 3. P. 143-152.
25. Silva A.M., Castelo-Branco I.M., Quinta-Ferreira M., Levec J. Catalytic studies in wet oxidation of effluents from formaldehyde industry // *Chemical Engineering Science*. 2003. V. 58. i. 3-6. P. 963-970.
26. Конькова Т.В., Михайличенко А.И., Либерман Е.Ю. Адсорбционно-каталитическая очистка водных растворов от щавелевой кислоты // *Химическая промышленность сегодня*. 2007. № 6. С. 39-42.
27. Конькова Т.В., Алехина М.Б., Садыков Т.Ф., Никифорова М.А., Михайличенко А.И., Либерман Е.Ю. Гетерогенные катализаторы Фентона для очистки сточных вод от органических красителей // *Известия ВУЗов. Серия Химия и химическая технология*. 2012. Т. 55. Вып. 11. С. 85-89.
28. Меньшутина Н.В., Катаевич А.М., Смирнова И. Получение аэрогелей диоксида кремния методом сверхкритической сушки // *Сверхкритические флюиды. Теория и практика*. 2013. Т.8. № 3. С. 49-55.
29. Kirik S.D., Parfenov V.A., Zharkov S.M. Monitoring MCM-41 synthesis by X-ray mesostructure analysis // *Microporous and Mesoporous Materials*. 2014. V. 195. P. 21–30.
30. Алехина М.Б., Иванова Е.Н., Бурмистрова Н.Н., Дудолодов А.О., Конькова Т.В., Маслова О.А. Модифицирование монтмориллонитовой глины для селективной сорбции аргона из смеси с кислородом // *Сорбционные и хроматографические процессы*. 2017. Том. 17. №. 4. С. 657-666.
31. Бурмистрова Н.Н., Алехина М.Б., Иванова Е.Н., Конькова Т.В. Синтез и исследование свойств модифицированного нанoadсорбента для разделения воздуха на основе монтмориллонитовых глин // *Хим. технология функций. наномат-в Сб. тр. всерос. молод. конф. М.: РХТУ*. 2015. С. 46-47.

32. Вахрушева Е.М., Иванова Е.Н., Алехина М.Б., Конькова Т.В., Джумамахамедов Д.Ш., Ванчурин В.И. Адсорбция макрокомпонентов воздуха на цеолитах и минеральных адсорбентах // Успехи в химии и хим. технол. Сб. научн. тр., Т. XXVII. № 7 М.: РХТУ. 2013. С. 80-84.
33. Алехина М.Б. Ионообменные формы цеолита типа X для процессов безнагревного разделения воздуха с получением кислорода // Химическая промышленность сегодня. 2005. № 7. С. 9-14.
34. Ханхасаева С.Ц., Бадмаева С.В., Дашинамжилова Э.Ц., Брызгалова Л.В. Адсорбция красителя метиленового голубого интеркалированных монтмориллонитах // Вестник Бурятского государственного университета. Химия. 2005. Вып. 2. С. 80-86.
35. Ханхасаева С.Ц., Дашинамжилова Э.Ц. Адсорбция анионогенных поверхностно-активных веществ на Fe, Al-модифицированных глинах // Вестник Бурятского государственного университета. 2009. Вып. 3. С. 57-60.

OLTINGUGURT BITUM ARALASHMALARIGA MODIFIKATORLAR TA'SIRINI O'RGANISH

¹Rosilov M.S., ²Beknazarov H.S. ¹Saparov S.X.

¹*Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti, ²Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tadqiqot instituti.*

Annotatsiya. Maqolada oltingugurt va bitum aralashmalariga organik modifikatorlar aralashtirish natijasida ularning fizik-kimyoviy va mexanik xossalari o'rganildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, Young moduli, qattqlik, kuchlanish kuchi, mustahkamlik va PCS kompozitining yopishqoligi mos ravishda 54%, 87%, 15%, 40% va 33% ga yaxshilandi. Bundan tashqari, tayyorlangan kompozitlar toza epoksiga qaraganda yuqori termik barqarorlikni ta'minlashi aniqlandi. Umumiy natijalar epoksi qisman o'zgartirilgan oltingugurt bilan almashtirilishi mumkinligini tasdiqlaydi, bunda oltingugurtning yuqori og'irlik nisbati 40% ga yetishi aniqlangan.

Tayanch so'zlar: modifikator, bitum, oltingugurt, kompozit, serobitum, polisulfid, oltingugurtepoksi kompozit, siklopentadien, disiklopentadien va oligomerlar.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИКАТОРОВ НА СЕРНО-БИТУМНЫЕ СМЕСИ

¹Росилов М.С., ²Бекназаров Х.С. ¹Сапаров С.Х.

¹*Каршинский инженерно-экономический институт, ²Ташкентский научно-исследовательский химико-технологический институт.*

Аннотация. В статье исследуются физико-химические и механические свойства органических модификаторов в серных и битумных смесях в результате их смешивания. Результаты показали, что модуль Юнга, твердость, прочность на разрыв, прочность на разрыв и вязкость композита PCS соответствуют 54%, 87%, 15%, 40% и улучшилось на 33%. Кроме того, было обнаружено, что готовые составы обеспечивают более высокую термическую стабильность, чем эпоксидная смола tozza. Общие результаты подтверждают, что эпоксидную смолу можно частично заменить модифицированной серой с высоким соотношением серы к весу, достигающим 40%.

Ключевые слова: модификатор, битум, сера, композит, серобит, полисульфид, сернокислый композит, циклопентадиен, дициклопентадиен и олигомеры.

STUDY OF THE INFLUENCE OF MODIFIERS ON SULFUR-BITUMEN MIXTURES

¹Rosilov M.S., ²Beknazarov H.S. ¹Saparov S.Kh.

¹*Karshi engineering and economics institute, ²Tashkent research chemical-technological institute.*

Annotation. The article examines the physico-chemical and mechanical properties of organic modifiers in sulfur and bitumen mixtures as a result of their mixing. The results showed that the Young's modulus, hardness, tensile strength, tensile strength, and viscosity of the PCS composite correspond to 54%, 87%, 15%, 40% and it has improved by 33%. In addition, it was found that the finished formulations provide higher thermal stability than tozza epoxy resin. The overall results confirm that the epoxy resin can be partially replaced with modified sulfur with a high sulfur-to-weight ratio of up to 40%.

Keywords: modifier, bitumen, sulfur, composite, serobite, polysulfide, sulfuric acid composite, cyclopentadiene, dicyclopentadiene and oligomers.