

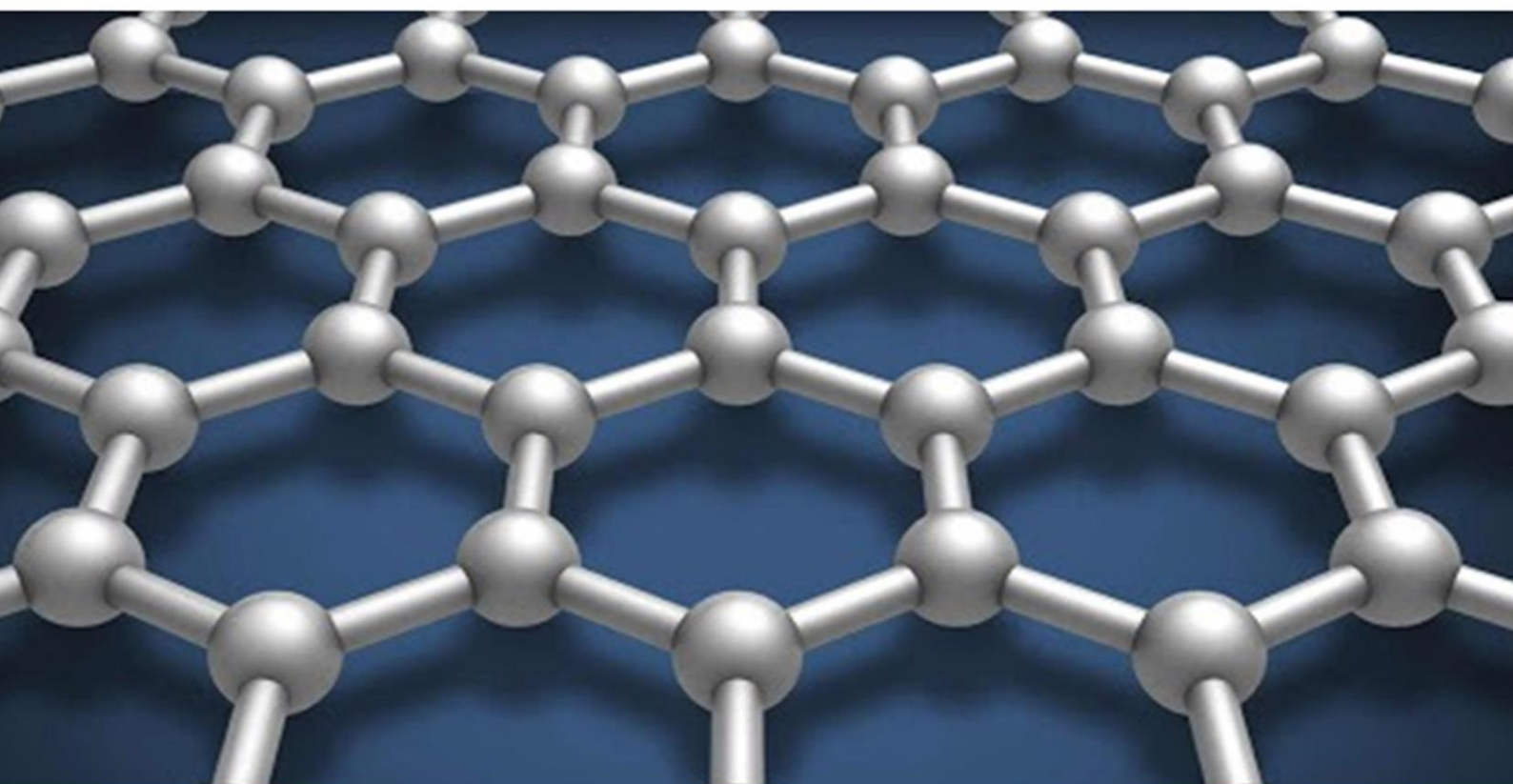
ISSN 2091-5527

№ 3/2026

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

UDK: 66.1. 54

KALSIY SIYANAMIDINI OLISH JARAYONINING KINETIK TAHLILI

Panjiyev Arziqul Xolliевич

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ohak, karbonat angidridi va sanoat ammiakidan kaltsiy siyanamid olish texnologiyasini yaratish bo'yicha texnik yechimlar ishlab chiqildi. Azotli o'g'it va samarali defoliant - kaltsiy siyanamidini olishning texnologik sxemasi ishlab chiqildi va jarayonning optimal texnologik parametrlari aniqlandi. Tajriba qurilmasida kaltsiy siyanamidining tajriba partiyasi ishlab chiqarildi

Kalit so'zlar. Uglerod dioksidi, ammiak, ekspander gazi, kaltsiy siyanamid, chiqindi gazlar.

Kirish. Kaltsiy siyanamid bugungi kunda dunyoda sho'rlangan tuproqlarda va suv resurslari cheklangan sharoitlarda qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirish uchun muhim azotli mineral o'g'it sifatida keng qo'llanilmoqda. Shundan kelib chiqqan holda, sanoatda kaltsiy siyanamid ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish maqsadida magniy oksidi, kaltsiy xlorid kabi yuqori sifatli tayyor mahsulotlarni olish uchun zaryadga kiritilgan bunday maxsus qo'shimchalarning ta'sirini aniqlashga, texnologik jarayonlar sharoitlarini optimallashtirishga va kinetik nuqtai nazardan kelib chiqadigan reaksiyalarni asoslashga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu munosabat bilan kaltsiy siyanamidini ishlab chiqarishning samarali texnologiyasini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqot obyektlari va usullari. Mamlakatimiz kimyo sanoatida yangi turdagi materiallar ishlab chiqarish borasida muayyan natijalarga erishildi, jumladan, ichki bozorni import o'rnini bosuvchi kimyoviy reagentlar bilan ta'minlash sohasida keng ko'lamli chora-tadbirlar amalga oshirildi. Ta'kidlash joizki, Respublikada sanoat ob'ektlarining ilmiy asoslangan faoliyat ko'rsatish tizimi va innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasida "yuqori texnologiyali qayta ishlash tarmoqlarini, eng avvalo, mahalliy xomashyo resurslarini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo'shimcha qiymatga ega tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni rivojlantirish"ga qaratilgan muhim vazifalar belgilangan. Bu yo'nalishda mahalliy xomashyo asosida azotli mineral o'g'itlar ishlab chiqarish, ularning assortimentini kengaytirish, mahalliy resurslarni, jumladan, ohaktosh, ammiakli selitra va kaltsiy siyanamidini olish texnologiyasini ishlab chiqish, ularning tannarxini pasaytirish muhim ahamiyatga ega.

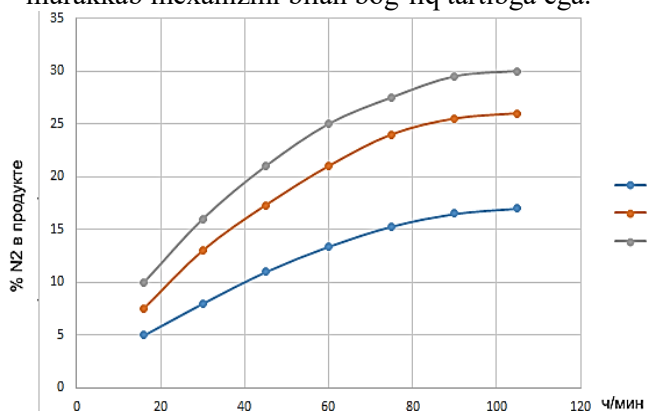
Kinetik tadqiqotlarda, birinchi navbatda, kaltsiy oksidi, ammiak va karbonat angidrid o'rtasidagi kimyoviy reaksiya tartibi aniqlandi. Tajribalarda kimyoviy reaksiyaning gaz

komponentlaridan birining dastlabki tarkibining o'zgarishi boshqa komponentning nisbatan o'zgarmasligi sharoitida ta'siri o'rganildi. Tajribaviy tadqiqotlar ortiqchalik usuli yordamida o'tkazildi, bunda bir qator tajribalarda ammiakning ortiqchaligi, boshqa qatorida esa karbonat angidridning ortiqchaligi qo'llanildi. Ortiqchalik shunchalik yuqori ediki, ortiqcha komponentning konsentratsiyasi tajribadan tajribaga deyarli o'zgarmasdi. Reaksiya tartibi aniqlanadigan boshqa komponentning konsentratsiyasi esa tajribadan tajribaga juda sezilarli - bir necha barobar o'zgarib turardi. Gaz komponentining turli boshlang'ich konsentratsiyalari va kaltsiy siyanamidini olish davomiyligi sharoitida o'tkazilgan tajribalar natijalariga ko'ra, mahsulotdagi azotning foiz miqdori - CN_2 va vaqt - koordinatalarida bir qator egri chiziqlar olindi.

Keyinchalik reaksiya tartibini aniqlash uchun boshlang'ich tezliklar usuli qo'llanilib, unga ko'ra CN_2 egri chiziqlari reaksiya boshlangan paytdan boshlab istalgan vaqtda jarayon tezligini ($d\text{CN}_{2/d}$) aniqlash uchun grafik jihatdan farqlangan. Jarayon tezligi - vaqt koordinatalarida tezlik qiymatlariga ($d\text{CN}_{2/d}$) mos ravishda egri chiziqlar qurildi. Qurilgan egri chiziqlar ekstrapolyatsiya qilindi va keyinchalik dastlabki davrda ($=0$) jarayon tezligi aniqlandi. Shundan so'ng boshlang'ich tezlik logarifmi - tekshirilayotgan komponentning dastlabki konsentratsiyasi logarifmi koordinatalarda egri chiziq tuzildi. Qurilgan egri chiziq to'g'ri chiziq xarakteriga ega bo'lib, uning absissa o'qiga qiyalik burchagi tangensi o'rganilayotgan komponent bo'yicha reaksiya tartibini, ya'ni karbonat angidrid yoki ammiak bo'yicha reaksiyaning xususiy tartibini ko'rsatdi.

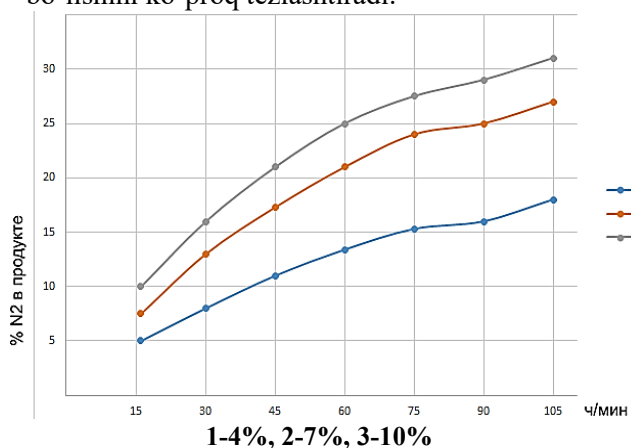
Tajribalar o'tkazishda kaltsiy siyanamidini sintez qilish jarayonining davomiyligi 15 daqiqalik oraliqda 25 daqiqadan 105 daqiqagacha o'zgartirildi, $\text{NH}_3:\text{CO}_2$ miqdori 12:1 dan 1:12 gacha bo'lgan oraliqda o'zgarib turdi. Shixta Kitob konidagi tabiiy ohaktosh asosida tayyorlangan. 800° S harorat avvalgi tajribalarda optimal deb topilgan doimiy haroratda saqlandi, dastlabki gaz aralashmasining hajmiy tezligi esa 6000 soat-1 ni tashkil etdi. Klassik tushunchalarga ko'ra, reaksiya tartibi 0, 1, 2 va 3, shuningdek, kasr bo'lishi

mumkin. Shu munosabat bilan olingan tajriba ma'lumotlari ma'lum tenglamalar va diagrammalar bo'yicha tekshirildi, bu esa ularning mos kelmasligini ko'rsatdi. Shuning uchun nazariy jihatdan reaksiya uch molekullari emas, ehtimol, u kaltsiy siyanamid hosil bo'lish reaksiyasining murakkab mexanizmi bilan bog'liq tartibga ega.



1-rasm. Mahsulotdagi azot miqdorining jarayon davomiyligi va gaz aralashmasidagi ammiak konsentratsiyasiga bog'liqligi

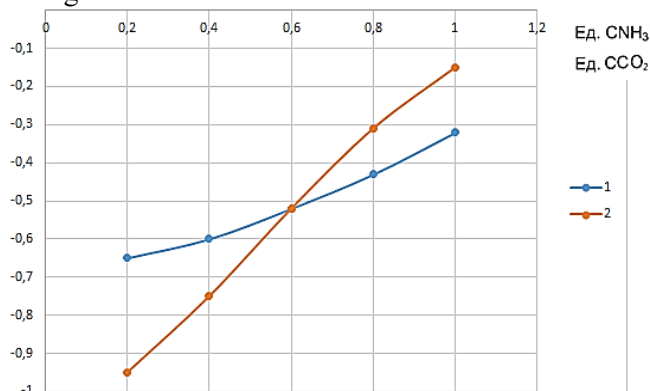
Karbonat angidrid bo'yicha reaksiya tartibini aniqlash bo'yicha tajribalarning birinchi seriyasi $\text{CO}_2:\text{NH}_3 = 3:1,5:1, 1:12$ nisbatda o'tkazildi. Ammiak bo'yicha reaksiya tartibini aniqlash bo'yicha tajribalarning ikkinchi seriyasi karbonat angidridning ammiakga nisbati 1:3, 12:1, 1:9 bo'lganda o'tkazildi. Tajribalar natijalariga ko'ra (1 va 2-rasmlar) xulosa qilish mumkinki, jarayonning davomiyligi bir xil bo'lganda ammiak karbonat angidridga qaraganda kaltsiy siyanamid hosil bo'lishini ko'proq tezlashtiradi.



2-rasm. Mahsulotdagi azot miqdorining jarayon davomiyligi va gaz aralashmasidagi karbonat angidrid konsentratsiyasiga bog'liqligi

Xususiy buyurtmalarni aniqlash (3-rasm) karbonat angidrid hosil bo'lishining reaksiya tartibi 0,416 va ammiak uchun 0,71205 ekanligini ko'rsatadi. Reaksiya tartib ko'rsatkichlari kasr son bo'lganligi sababli, bu kaltsiy oksidining ammiak va karbonat angidrid bilan kimyoviy o'zaro ta'sirlashish jarayoni murakkab ekanligini va uning

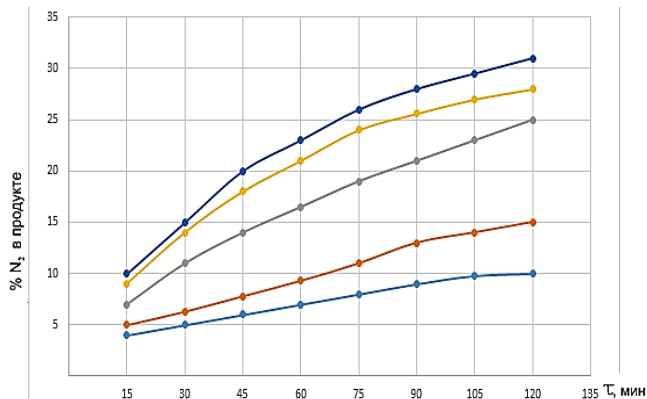
mexanizmini oddiy stexiometrik tenglama bilan ifodalab bo'lmashini ko'rsatadi. Aniqlangan reaksiya tartiblari asosida ohak, ammiak va karbonat angidriddan kaltsiy siyanamid hosil bo'lishining geterogen jarayoni bir qator ketma-ket bosqichlarni o'z ichiga olgan murakkab jarayon deb hisoblash mumkin. Shu munosabat bilan umumiy tezlik eng sekin kechadigan bosqich tezligi bilan belgilanadi.



1- $\Pi_{\text{CO}_2}=0,416$, 2- $\Pi_{\text{NH}_3}=0,425$

3-rasm. Kaltsiy siyanamid sintezining boshlang'ich tezliklari logarifmlarining dastlabki gaz aralashmasidagi karbonat angidrid va ammiak konsentratsiyasi logarifmiga bog'liqligi

Biz tomonidan o'rganilayotgan jarayonning cheklovchi bosqichi ohakning qattiq zarrachalari yuzasida kimyoviy o'zaro ta'sirlashuv ekanligi haqidagi gipoteza ilgari surildi. Bunga ishonch hosil qilish uchun ohak, ammiak va karbonat angidriddan kaltsiy siyanamidini sintez qilishning optimal sharoitlarida bir qator tajribalar o'tkazildi. Tajriba o'tkazishning boshqa barcha shartlari doimiy bo'lganda, quyidagi ko'rsatkichlar o'zgartirildi: dastlabki gaz aralashmasining ta'sir qilish jarayonining davomiyligi 15 daqiqadan 120 daqiqagacha, shuningdek, harorat 700°S dan 900°S gacha. Tajriba ma'lumotlari (4-rasm) asosida harorat va jarayon davomiyligining kaltsiy siyanamididagi azot miqdoriga ta'sirini ko'rsatuvchi grafiklar tuzildi. Tahlil natijalari ushbu bobda keltirilgan kaltsiy siyanamidini olish jarayoniga haroratning ta'siri haqidagi eksperimental ma'lumotlarga to'la mos keladi. Egri chiziqlarning xarakteri (4-rasm) shuni ko'rsatadiki, sintez jarayonining boshlang'ich davrida ular keskinlik bilan farqlanadi, bu esa mahsulotning katta tezlikda hosil bo'lishiga mos keladi. Sintez jarayonining davomiyligi ortishi bilan egri chiziqlar tekislanib, to'g'ri chiziqqa intiladi, bu esa tegishli haroratlar uchun kaltsiy siyanamidining muvozanatli chiqishiga erishilganligini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari asosida xulosa qilish mumkinki, ohak, karbonat angidrid va ammiakdan kaltsiy siyanamidini olishning cheklovchi bosqichi mahsulot qatlami orqali dastlabki gaz komponentlarining diffuziyasidir.



4-рasm. Sintez davomiyligi va haroratning mahsulotdagi azot miqdoriga ta'siri

Xulosalar

1. Yuqoridagilardan ma'lum bo'ladiki, kaltsiy siyanamid ionlarining granularlar ichiga chuqur kirib borishi ehtimoli yuqori, bu jarayon juda tez va optimal haroratdan past haroratlarda sodir bo'ladi. Faol kaltsiy oksidi hosil bo'lish tezligi jarayonning umumiy tezligini cheklaydi.

2. Haroratning oshishi faol kaltsiy oksidi hosil bo'lish tezligining oshishiga olib keladi, bu esa jarayonning umumiy tezligini ham oshirishga yordam beradi. Hosil bo'lgan siyanamid ionlarining miqdori optimal haroratda faol kaltsiy oksidi hosil bo'lish tezligiga mos keladi va kaltsiy siyanamidining maksimal hosil bo'lishiga erishiladi.

3. Kaltsiy siyanamidini olish haroratini maqbul darajadan yuqori ko'tarish mahsulotning muvozanat chiqishini kamaytiradi va buning natijasida reaksiyaga kirishmagan yadro yuzasiga bir birlik vaqt ichida kamroq miqdorda kaltsiy siyanamid ionlari yetib boradi, bu esa jarayonning umumiy tezligini pasayishiga olib keladi. Karbidsiz usulda olingan kaltsiy siyanamid tarkibi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, shuningdek, granularlar o'lchamlari jihatidan qishloq xo'jaligi talablariga to'liq javob beradi. Olingan mahsulot tarkibida kaltsiy karbidining yo'qligi ham qulay omil hisoblanadi, bu esa uni omborxonada va binolarda saqlashda yong'in va portlash xavfini bartaraf etadi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Тоиров З.К., Панжиев О.Х., Бозоров О.Н., Бобокулов А.Н. «Ноорганик моддалар кимёвий технологияси.» Дарслик. – Т. – «Faylasuflar». – 2018. – с.27-30.
2. Panzhiev A.X., Panzhiev O.X. Thermodynamic Studies of the Possibility of Free Carbon Formation during the Synthesis of Calcium Cyanamide by the Carbide-Free Method. International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT), International Journals of Sciences and High Technologies. 2 September. 2020. 111-116-pp
3. Panzhiev A.X., Panzhiev O.X. Kinetics of calcium Cyanamid obtaining process from lime, carbon dioxide and ammonia. International Journal on Integrated Education. Vol. 3 № 9 (2020): IJIE. 260-263-pp
4. Panzhiev A.X., Panzhiev O.X. The expander gas and ammonia ratio influence on the calcium cyanamide yield. International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJPSAT), Special Issue on International Research Development and Scientific Excellence in Academic Life Available Online; www.ijtsrd.com e-ISSN: 2456-6470. 2021
5. Тоиров З.К., Панжиев О.Х., Бозоров О.Н., Бобокулов А.Н. «Ноорганик моддалар кимёвий технологияси.» Дарслик. – Т. – «Faylasuflar». – 2018. – с.45-61.

MONOXLORSIRKA KISLOTASINING BUTIL EFIRINING UCHLAMCHI AMINLAR BILAN KVATERNIZATSIYA REAKSIYALARINI O'RGANISH

Gulova Maftuna¹, Bo'rixonov Baxtiyor¹, Sapayev Frunza²

¹Qarshi davlat universiteti, ²O'zMU kimyo fakulteti

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot ishida monoxlorsirka kislotasi efirlarining uchlamchi aminlar bilan o'zaro ta'siri asosida to'rtlamchi ammoniy tuzlarini sintez qilish jarayoni o'rganilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi uchlamchi aminlarning monoxlorsirka kislotasi efirlari bilan kvaternizatsiya reaksiyalarini amalga oshirish, reaksiya uchun maqbul sharoitlarni aniqlash hamda hosil bo'lgan to'rtlamchi ammoniy tuzlarining fizik-kimyoviy xossalari tavsiflashdan iborat.

Tajriba tadqiqotlarining dastlabki bosqichida piridin va monoxlorsirka kislotasining etil efiri o'rtasidagi o'zaro ta'sir reaksiyasi o'rganildi. Reaksiyada reagentlarning molyar nisbati, erituvchi tabiati, harorat va jarayon davomiyligining mahsulot hosil bo'lishiga ta'siri tahlil qilindi. Piridin va monoxlorsirka kislotasining etil efiri 1:2 molyar nisbatda spirtli muhitda reaksiyaga kiritilib, 30–40 °C, 50–60 °C va 70–80 °C harorat oralig'ida tajribalar olib borildi. Olingan natijalar asosida 50–60 °C harorat oralig'i va 2–4 soatlik reaksiya davomiyligi maqsadli to'rtlamchi ammoniy tuzini olish uchun maqbul sharoit sifatida belgilandi.

Kalit so'zlar: Monoxlorsirka kislotasi, butanol, piridin, atseton, etil spirt, xloroform, uchlamchi aminlar, to'rtlamchi ammoniy tuzlari.

Kirish. Alkillash va atsillash reaksiyalari natijasida organik molekulalar tarkibiga alkil va atsh guruhlarining kiritilishi molekuladagi elektron zichlikning qayta taqsimlanishiga olib keladi.

Natijada birikmalarning fizik-kimyoviy xossalari sezilarli o'zgarishlar kuzatiladi. Ushbu reaksiyalar organik birikmalarning tuzilishi va xossalari maqsadli ravishda o'zgartirish, shuningdek, yangi

Джандуллаева М.С., Бекчанов Б.Б., Эркаев А.У., Кучаров Б.Х. Влияние режима термической обработки на физико-химические свойства серпентинита Султануиздагского месторождения	137
Бобокулова О.С., Зулярова Н.Ш., Самадий М.А., Тожиев Р.Р., Усманов И.И., Кенжаев М.Э. Кинетические характеристики процесса разложения доломита азотной кислотой	140
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Утемуратов Б.М., Тўраев Т.Б., Алламбергенов А.Дж. Табиий газни қувур орқали ташишда иссиқлик алмашинув жараёنларини интенсивлаштириш ва қурилмани танлаш	144
Radjabov O.I., Muinova N.B., Azimova L.B., Filatova A.V., Turaev A.S. Kollagen va inulin kompozitsiyasini molekulyar modellashirilishda strukturaviy xususiyatlar	147
Alimov A.F., Qurbanova L.M., Eshmatova N.B., Akbarov X.I., Kuronboyev D.P., Norqobilova Sh.D., Ismoilova D.F. Po'lat korroziyasida mahalliy xom ashyolar asosida olingan yashil ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari	150
Orzikulov B.T., Xaydarova S.R. Poliakrilonitril asosida tarkibida sulfo guruh tutgan ion almashinuvchi materiallar sintezi	154
Алимджанова Дж.И., Бабаханова З.А. Оптимизация процесса измельчения керамической массы в шаровых мельницах	157
Axmedova M.F., Ubaydullayeva D.H. Trikotaj matolarining ko'p davrli cho'zilish deformatsiyasini aniqlashda sinov ko'rsatkichlarini optimallashtirish	160
Ergashev M.A., Qulmatov R.B. Markazdan qochma konsentratorda oltin va kumushni ajratib olishda yuvuvchi suv bosimi, pulpa qattiqligi va oziq sarfining ta'siri	162
Тажиева Г.Р., Сафаров А.Р. Спектроскопическое исследование комплексов Co(II) и Cu(II) с семикарбазидом	165
Djumayeva M.S., Amonov M.R. Modifikatsiyalangan va bo'yalgan matolarning mikroskopik tahlili	169
Abdullayeva G.A. Kobalt(II) ning 2-merkaptobenzotiazol bilan kompleks birikmasining sintezi va tadqiqoti	171
6. Проблемные обзоры	
Холмуродова Д.К., Негматова К.С., Иброхимова Д.М. Анализ состояние технологии и применения хлопкового линта и основание требование к хлопковой целлюлозы на их основе для ацетилирования (Краткий обзор)	175
Каримов Ш.А., Шакиров Ш.М., Мирзарахимова З.Б. Отходы резиновых производств – перспективный материал для создания новых изделий	179
Кабулова Л.Б., Оразимбетова Г.Ж. Фазовые превращения в портландцементе при введении механоактивированного глинистого сланца	182
Razzoqov H.Q., Amonov M.R., Askarova G.A. Shofirkon bentoniti va sapropel asosidagi kompozitsion sorbentlarni shakllantirish hamda ularning koagulyant va polimer flokulyantlar ishtirokida sanoat oqova suvlarini tozalash samaradorligini tadqiq etish	185
Suyarova D.A., Erbo'tayev D.Sh., Djurayev T.A., Usmonov F.D. Indol-3-sirka kislotasi va aminokislotalar asosida sintez qilingan yangi amid hosilalarining arpa (Hordeum Vulgare L.) o'sishi va rivojlanishiga biologik ta'siri	188
Холмуродова Д.К., Негматова К.С. Изучение и анализ влияния органоминеральных ингредиентов и технологических фатеров на процесс ацетилирования. <i>Краткий обзор</i>	192
Файзиев М.М., Каршиев М. Газ ва суюқликларни чуқур тозалашга мўлжалланган анизотроп структурали филтрлар олишнинг илғор технологиялари тахлили	195
Panjiyev A.X. Kalsiy siyanamidini olish jarayonining kinetik tahlili	199
Gulova M., Bo'rixonov B., Sapayev F. Monoxlorsirka kislotasining butil efirining uchlamchi aminlar bilan kvaternizatsiya reaksiyalarini o'rganish	201
Kasimova A.B., Yoqubjonova O'F. Antibakterial materiallar asosida erkaklar uchun zamonaviy sport kostyumini ishlab chiqish (tennis sporti misolida)	205