

MINERAL O'G'ITLARNI ISHLAB CHIQRISHDA TURLI TEXNOLOGIK JARAYONLAR

Xidirova Zulxumor Urolovna

Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti, "Umumiy kimyo" kafedrasida katta o'qituvchisi +998912177086 Zulxumor Xidirova 73@jmail.com.

Annotatsiya: *Ushbu maqolada mineral o'g'itlarning turlari va ishlab chiqarishda qo'llanilishi usullari va uslubiyoti bu jarayonlarning ahamiyatlari yoritilgan. Mineral xom-ashyolarni mineral o'g'itlar bilan qayta ishlash usullari, texnologik jarayonlarning eng optimal variantlarini aniqlash va qo'llashdan iborat ekanligi asoslangan.*

Kalit so'zlar: *mineral o'g'itlar, filtrlash, sentrafugalash, krisallanish, tabiiy xom ashyo, qattiq va suyuq aralashmalar, harorat, termik usul.*

Аннотация: *В данной статье описаны виды минеральных удобрений, а также способы и методика их использования в производстве, значение этих процессов. Он основан на том, что методы переработки минерального сырья минеральными удобрениями заключаются в определении и применении наиболее оптимальных вариантов технологических процессов.*

Ключевые слова: *минеральные удобрения, фильтрация, центрифугирование, кристаллизация, природное сырье, твердые и жидкие смеси, температура, термический метод.*

Abstract: *This article describes the types of mineral fertilizers, as well as the methods and methods of their use in production, the significance of these processes. It is based on the fact that methods of processing mineral raw materials with mineral fertilizers consist in determining and applying the most optimal technological process options.*

Key words: *mineral fertilizers, filtration, centrifugation, crystallization, natural raw materials, solid and liquid mixtures, temperature, thermal method*

Mineral o'g'itlarni turlari va ularni ishlab chiqarishda qo'llaniladigan xom ashyoning turlari ko'p bo'lgani sababli ishlab chiqarishda turli usullar qo'llaniladi[1]. Ishlab chiqarishda texnologiya omillari ko'p turli bo'lganiga qaramay, sxemalari bir turli texnologik jarayonlardan iborat[2]. U jarayonlardan muximi. Termik yoki termoximik qayta xom ashyoni kuydirish yoki pishirish[3].

Eritish, kristallanish, eritmalarini aralashmalardan turli usullar bilan tozalash, qattiq va suyuq aralashmalarni dekantatsiya, filtrlash, sentrifuga usullari bilan ajratish, bug'latish yo'li bilan suyuq eritmalarini quyushtirish va boshqalar[4].

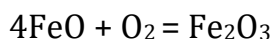
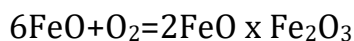
Mineral xom ashyolarni mineral o'g'itlarga qayta ishlash ikki usul bilan olib borish mumkin[5]. Birinchisini «xo'l» usul, ikkinchisi termik usul deb atash mumkin[6]. «xo'l» usulga misol qilib fosforitlarni kislotalar bilan qayta ishlash, azot kislotasi bilan ammiakdan azot birikmalarini olish, kaliy tuzlarini kaliy minerallaridan

ajratib olishni ko'rsatish mumkin[7]. Ba'zi o'g'itlar tabiiy xom ashyoni yuqori qaoratda ishlash yo'li bilan olish mumkin[8]. Termik usul bilan turli termofosfotlar nomi bilan atalgan o'g'itlar ishlab chikarish mumkin[9].

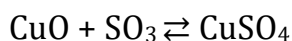
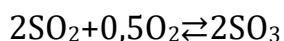
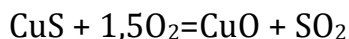
Texnologik jarayonni qulay (optimal) sharoitda olib borish, bu sharoitlarni aniqlash uchun, jarayonning fizik-kimyxo asoslari mexanizmlarini o'rganish kerak[10].

Kuydirish jarayoni. Ma'lumki ko'p kimyoviy jarayonlar, ayniqsa qattiq moddalar urtasidagi kattalitik kimyoviy jarayonlar yuqori xaroratda olib boriladi[11]. Kimyoviy jarayonlarning ketish xaroratiga qarab kuydirish jarayonini bir kancha turlarga bulish mumkin[12]. Masalan, oksidlash va qatarish yo'li bilan kuydirish, kalsinatsiya, pishirish jarayonlari va boshqalarni ko'rsatish mumkin[13].

Oksidlash yo'li bilan kuydirish yuqori xaroratli qavo ishtirokida maxsulot ishlab chikarishga asoslangan[14]. Masalan, ikki qo'llik temir oksidi (G'eO) ni uch qo'lli temir oksidiga aylantirish[15]:

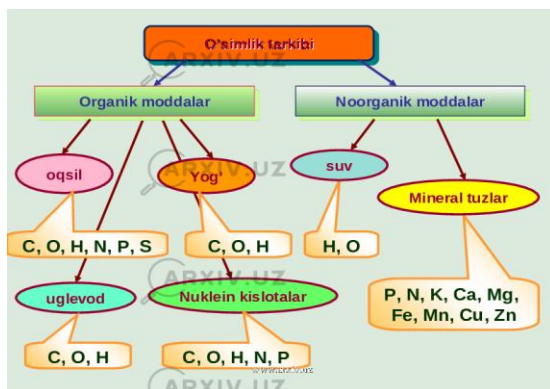


Xrom rudasidagi uch qo'lli xromni olti qo'lli xromga aylantirishni misol qilish mumkin[16]. Ko'pincha tabiiy sulfid rudasini sulfat xolatga oksidlash qam yuqori xaroratda olib boriladi[17]:

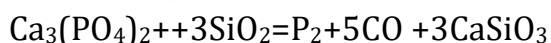


Yuqoridako'rsatilganjaroayondaavvalmetalloksidixosilbo'libgugurtdioksiditrioksidigaqadaroksidlanadi[18]. So'ngra gugurt uch oksidi metall oksidi bilan birlashib sulfat xosil qiladi[19].

Sulfid rudalarini eruvchan xolatga keltirish uchun ba'zi xolatlarida xlor birikmalari bilan kuydiriladi. Bu usulni xlorli kuydirish deb ataladi[20]. Buning uchun sulfid birikmalari osh tuzi bilan aralashtirib 550-600°C darajada kuydiriladi[21]. Natijada ajralib chiqqan SO₂, Cl₂ va NaCl metalloksidlari bilan reaksiyaga kirishib xloridlar xosil qiladi[22].



Ba'zi bir kuydirish jarayonlari qaytaruvchi reaksiyalarga asoslangan bo'ladi[23]. Masalan, tabiatdagi fosforitlardan elementlar fosforni olish qaytarish jarayoni bilan ketadi. Qaytaruvchi reagent sifatida ko'mir qo'llaniladi. Jarayon kremniy ishtirokida 1500°C xaroratda ketadi[24].



Bu reaksiya natijasida gaz xolatda elementar fosfor va shlak xosil bo'ladi. So'ngra fosforni suv bilan ishlash natijasida termik fosfor kislotasi olinadi[25].

Ko'p xolatlarda turli mineral rudalar turli kimyoviy birikmalar bilan yuqori qorotda pishiriladi[26]. Natijada eruvchan yoki erimaydigan maxsulotlar xosil bo'lishi mumkin[27]. Masalan, fosforitlarni ishkoriy metallar tuzlari bilan pishirish natijasida eruvchan xolatga kelgan termofosfat nomi bilan atalgan fosfor o'g'itlari olish mumkin[28]:

Mineral o'g'itlar

Mineral o'g'itlarni tarkibidagi ozuqa elementlari (N , K_2O , P_2O_5) ning mavjudligiga qarab oddiy yoki kompleks o'g'itlarga bo'lish mumkin.

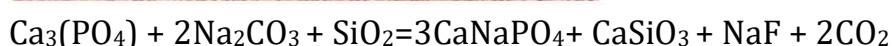


Fosforli o'g'itlar.

Fosforit talqoni $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Fosforning tabiiy birikmasi fosforitning boyitilgan kukunidir.

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ suvda juda oz eriydi. Shuning uchun kislotali muhitdagi tuproqlarga solinadi.





Termofosfatlarni ishlab chikarish texnologiasi ancha soda bo'lgani va sifatsiz fosforitlar qo'llash imkoniyati bo'lgani sababli sanotda keng qo'llanishi mumkin[29].

Shunday qilib qattiq moddalarni termik usul bilan qayta ishlash geterogen jarayonlar turkumiga kiradi. Reaksiya bevosita qattiq moddalar zarrachalari urtasida yoki qattiq zarrachalar suyuq va gaz fazasi bilan ketishi mumkin[30].

Ikki kristallik molekulaga kiruvchi modda bir-biri bilan uchrashganda, uchrashish (to'qnashish) nuqtasida reaksiya maxsulotidan iborat bulgan monomolekulyar qatlam xosil bo'ladi[31]. Kristal panjara xosil qilgan zarrachalar tulqin xarakat qiladilar. Xarakatning tezligi xaroratning oshishi bilan tezlashadi[32]. SHuning uchun qattiq zarrachalar Kristal panjara tabranish amplitudasi qizdirilganda elementlar almashinish jarayoni ketadi, ya'ni ichki diffuziya boshlanadi[33]. Bu boshlanish xarorati reaksiyani boshlanish xaroratiga teng bo'ladi[34].

Moddalarning pishish jarayoni zarrachalar sirtining yumshashi va Kristal panjara emirilishi natijasida ketadi[35]. Kup anorganik tuzlarning pishish xarorati taqminan erish darajasidan 2 barobar past buladi[36]. Metal oksidlari uchun 0,8 barobar past[37]. Qancha kristal modda mayda va solishtirma yuzasi ko'p bo'lsa, shuncha tez va oson pishadi[38]. Pishish jarayoni polimorf uzgarishlar va kapilyar adsorbsiyalangan suvning yo'qolishi natijasida qam ketishi mumkin[39].

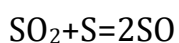
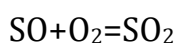
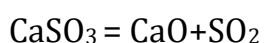
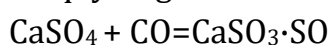
Pishgan materiallarning asosiy xususiyatlari-ularning g'ovak va mustaxkam bulishidir[40].

G'ovak materiallar pishishi natijasida gaz moddasi xosil bo'ladi va xom ashyo mayda zarrachalardan iborat modda xosil bo'ladi[41].

Yuqori xaroratda pishirilgan maxsulotlar jarayon natijasida yumshagan xolatda bo'lib, sovishi natijasida qattiq, kam g'ovak tosh xosil qiladi. Buni klinker deb ataladi[42].

Pishish jarayonida gaz va suyuq faza xosil bo'lmagan qattiq fazadagi kimyoviy reaksiyalarning tezligi juda oz bo'ladi[43]. SHuning uchun qattiq moddalar o'rtasidagi, ya'ni qattiq fazada ketuvchi reaksiyalarning tezligi reaksiyaga kirishuvchi material zarrachalarining yuza sirtiga bog'liq[44]. Zarrachalar bir-biri bilan bevosita kontaktda bo'lishlari zarurdir[45]. Qattiq fazada ketuvchi reaksiyalar tezligini oshirishda suyuq yoki gaz fazalarning ishtirok etishi katta ahamiyatga ega, chunki gaz va suyuq fazalar diffuziya jarayonini tezlashtiradi va yuza sirtini oshiradi[46].

Gaz va suyuq fazalar qattiq materiallarni pishirishda sublimatsiya, dissosatsiya jarayoni erish natijasida xosil bo'ladi[47]. Ko'p xolatda qattiq komponentlardan biri gaz xolatga utadi[48]. Masalan, ko'p jarayonlarda qaytaruvchi sifatida qushimcha kumir gaz xolatga (SO_2 , SO) o'tib oladi[49]. Masalan, kalsiy sulfati bilan kumir o'rtasidagi kimyo jarayonini quyidagicha tasavvur qilish mumkin[50].



Oz miqdorda xosil bo'lgan suyuq faza qattiq fazadagi reaksiyalarni tezlatishi mumkin. Turli aralashmalar xosil qilishi mumkin[51].

SHunday qilib asosiy jarayonning tezligi faqat kimyoviy reaksiyaning tezligiga bog'liq bo'lmay, balki sublimatsiya, dissotsiatsiya, erish, diffuziya tezligiga qam bog'liq[52].

Qattiq moddalar aralashmasi reaksiyasi, o'zining murakkabligi bilan farq qilib, kinetik qonuniyatlari reaksiyaning mexanizmiga, limit qismdagi bosqichi bilan aniqlanadi[53]. Agarda reaksiya kinetik oblastda ketsa Ginstint tenglamasi bo'yichaa tezlikni aniqlash mumkin:

$$d\beta/dt=k(1-\beta)^{2/3}$$

bu erda k- jarayonning ketish tabiati va reagentning xususiyatiga bog'liq koeffitsienti;

β -boshlang'ich reagentning maxsulotga aylangan ulushi.

Agarda reaksiyaga kirishuvchi moddalar mayda xolatda bo'lsa, ya'ni bu xolatda diffuziyaning roli katta bo'lsa, u xolatda jarayon quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$d\beta/dt=k((1-\beta)^{1/3})(1-(1-\beta)^{1/3})$$

Barcha xolatlarda qattiq moddalarning o'rtasidagi reaksiya tezligi zarrachalarning o'lchami yuzasiga bog'lik bo'lib, «k» ning qiymati qam shunga qarab o'zgaradi[54]. Masalan, diffuziya oblastida ketuvchi kimyoviy jarayonlarning (sublimatsiya) tezligi moddalarning boshlang'ich zaarrachalarini o'lchamini kvadratiga teskari mutanosib bo'lar edi[55]. SHunday qilib qattiq moddalarning kuydirish jarayonining tezligi turli sharoitlarga bog'liq ekan[56]. SHu maqsadda texnologiyada qo'llaniladigan tadbirlar quyidagilardan iborat[57].

Kuydirish jarayonida xaroratni kutarish. Bu tadbir texnologiyada asosiy tadbirlardan bulib xisoblanadi, chunki xarorat kimyoviy reaksiyani va diffuziya jarayonini jadallashtiradi[58]. Xaroratning kutarilishi kimyoviy reaksiyaning tezligini oshirsa qam, uning salbiy tomonlari qam bor[59]. YUqori xarorat uchoqlarning futerovkasini emirishi mumkin, maxsulot erib, futerovkaga yopishib xalqalar xosil qilishi mumkin[60]. SHuning uchun qar bir jarayon uchun optimal xarorat qabul qilinadi[61].

Qattiq moddalar aralashmasini maydalash. Bu tadbir qam ma'lum darajada kimyoviy reaksiyaning tezligini oshiradi, chunki maydalangan davrda zarrachalar soni kupayadi, ularning sirti bir qancha marta oshadi[62]. Masalan bir parcha 1 sm³ qajmga ega bulgan (kub shaklidagi) ruda 6sm² sirtga ega, agarda uni 1 mm³ qadar maydalansa sirti 60 sm² ga teng buladi, un xolatigacha maydalansa 800 sm² ga qadar sirtini oshirish mumkin[63]. Qancha zarrachalar mayda bo'lsa, shuncha kimyoviy reaksiya tezligi yuqori bo'ladi[64]. SHuning uchun xom ashyoni maydalash texnologiyasida reaksiya tezligini oshirishda asosiy tadbirlardan biri desa buladi[65]. Ammo uta maydalash va xaroratni oshirish turli salbiy xolatlariga olib kelishi mumkin[66]. Masalan, uta mayda material tezda erib yopishqoq maxsulotlar xosil qilishi mumkin, chang xolatda gaz bilan chiqib yo'qolishi mumkin. Reaksiya gaz xosil qilish bilan ketsa, gaz mayda material

orqali utishi qiyinlashib, gidravlik qarshilik ko'payadi. SHu sababli maydalash darajasi qar bir jarayon uchun konkret optimal qiymatida qabul qilinadi[67].

Kuydirish jarayonida reagentlardan birini gaz yoki suyuq xolatga keltirish. YUqorida aytilganidek bu xolatda reaksiyada sirt bir necha barobar oshib, diffuziya jarayoni tezlashib kimyoviy reaksiya past xaroratda qam tezlashishi mumkin[68]. Bu xolat pechlarni qizdirish zonasini qisqarttirish, energiyani sarfini kamayishiga olib keladi[69]. Reagent aralashmadagi birortasini suyuqlanish xaroratidan past xaroratda suyultirish mumkin, uning uchun aralashmalarga mineralizatorlar qushiladi[70]. Qushimchalar yordamida eruvchan-evtetik aralashmalar xosil qilinadi[71]. Masalan, fosfaritdan termik usul bilan olishda, fosfaritga qum qushiladi[72]. SiO₂ ajralgan kalsiy oksidini bog'lab engil eruvchan silikatlar shlaklar xosil qiladi[73].

Reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentratsiyasini oshirish. Rudadagi asosiy mineralning miqdorini boyitish yo'li bilan oshirish kimyoviy jarayonning ma'lum miqdorida tezlatishi mumkin[74]. Ammo ba'zi bir sharoitlarda inert gazlar qam ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin[75], ular aralashmaning umumiy miqdorini kupaytirib, massasini erib ketish xolatini sekinlashtirishi mumkin[76]. Reagentlarni konsentratsiyasini (qattiq moddalarni) oshirish maqsadida[77] ularni turli birikmalardan tozalash mumkin[78]. Pishirish jarayoni gazlar ishtirokida ketsa, gazlarining konsentratsiyasini oshirish (O₂, N₂, SO va boshqalari) ma'lum darajada reaksiyani tezligini oshirish talab qiladi[79].

Qattiq reagentlarni aralashtirish. Moddalarni quyiltirish jarayonida uzliksiz[80] aralashtirish ma'lum ijobiy ahamiyatga ega[81], chunki aralashtirish natijasida moddalarni sirtida xosil bo'lgan[82] maxsulot qatlami emirilib yangi reagentlarni[83] reaksiyaga kirishini osonlashtiradi[84]. SHunday qilib yuqorida kursatilgan tadbirlarni joriy qilinsa texnologiyada pishirish jarayonini qulay sharoitda olib borish mumkin[85].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Исследование ИК-спектры при переработке вторичных полимеров
ЭМ Бекназаров, СШ Лутфуллаев, ФМ Сайдалов *Universum: технические науки*, 24-29. 2021
2. Исследование физико-химических и механических свойств полимеров из промышленных отходов при их вторичной переработке СШ Лутфуллаев, ЭМ Бекназаров *Universum: технические науки*, 80-83. 2021
3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ СМЕШАННЫХ ПОЛИМЕРОВ СШ Лутфуллаев, ЭМ Бекназаров, СЖ Самадов
Universum: технические науки, 45-47. 2022
4. ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ ЭМ Бекназаров *Научный Фокус* 1 (10), 11-16. 2024

5. ИККИЛАМЧИ ПОЛИМЕРЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШДА УЛАРНИНГ ТЕХНОЛОГИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ЭМ Бекназаров, СШ Лутфуллаев, ФМ Сайдалов Инновацион технологиялар, 38-41. 2021

6. Ўзаро аралашмайдиган иккиламчи полимерлар асосида композицион материаллар ишлаб чиқариш тенденцияларига замонавий ёндошиш Жўраев З.Ю., Бекназаров Э.М., Лутфуллаев С.Ш. Наманган давлат унверситети илмий ахборотномаси, 85-88. 2021

7. Иккиламчи полимер чиқиндиларининг структур-кимёвий ва физик-механик хоссалари ҳақида Жўраев З.Ю., Бекназаров Э.М., Лутфуллаев С.Ш., Сайдалов Ф.М. Фан ва технологиялар тараққиёти илмий-техникавий журнал., 88-93-б. 2021

8. Innovative developments and research in education Лутфуллаев С.Ш., Бекназаров Э.М. International scientific-online conference. Canada. 2021

9. Исследование физико-химических и механических свойств при переработке вторичных полимеров EM Beknazarov. QarDU xabarları jurnali. 6-son. Qarshi. 2023

10. ПВХ пластик чиқиндиларини қайта ишлаш усуллари Бекназаров Э. М. Кимё-технология фанларининг долзарб муаммолари» мавзусидаги Халқаро олимлар иштирокидаги Республика илмий-амалий анжумани. –Тошкент. 2021

11. Изучение эффективности ингибитора коррозии ИКЦФ-1 в 1М НСІ

АХ Нарзуллаев, ХС Бекназаров, АТ Джалилов Universum: химия и биология, 34-39. 2019

12. Ингибиторы коррозии АИК-1 и АИК-2 в агрессивных средах АХ Нарзуллаев, ХС Бекназаров, АТ Джалилов, ШН Киёмов, ... Universum: технические науки, 43-46. 2019

13. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ТРИАЗИНА НА ОСНОВЕ КРОТОНОВОГО АЛЬДЕГИДА ЗИ Нуриллоев, АХ Нарзуллаев, ХС Бекназаров, АТ Джалилов ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ, 225.1-225.5. 2018

14. Синтез растворимой ингибирующей коррозии в воде, нефти, газовом конденсате, содержащем аминокислоты, и изучение влияния алюминия на металл АХ Нарзуллаев, ХС Бекназаров, ШШ Ниёзкулов Universum: технические науки, 23-27. 2020

15. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ТРИАЗИНА НА ОСНОВЕ АЦЕТАЛЬДЕГИДА АХ Нарзуллаев, ХС Бекназаров, АТ Джалилов, ЗИ Нуриллоев ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ, 221.1-221.4. 2018

16. Изучение состава фосфор-, азотсодержащего ингибитора коррозии ик-дуа-ка-1 и влияние его на металл Ст-20 АХ Нарзуллаев, ХС Бекназаров, АТ Джалилов Universum: технические науки, 5-8. 2019

17. Синтез и использование новых типов ингибиторов коррозии на основе кортональдегида АХ Нарзуллаев, ИЛ Сирожиддинов, НЭ Мухсинова, ХС Бекназаров *Universum: технические науки*, 46-49. 2021

18. INFLUENCE OF NITROGEN, SULFUR, PHOSPHORUS-CONTAINING CORROSION INHIBITORS OBTAINED ON THE BASIS OF SECONDARY RAW MATERIALS ON ST 20 METAL IN AGGRESSIVE ENVIRONMENTS AKH Narzullaev, KHS Beknazarov, AT Jalilov *Scientific Bulletin of Namangan State University* 2 (2), 77-81. 2021

19. Ингибитор коррозии "ик-ма-16" на основе кротонового альдегида и моноэтаноламина АХ Нарзуллаев, ХС Бекназаров, АТ Джалилов, АХ Панжиев *Universum: химия и биология*, 64-67. 2019

20. Применение новых азот и фосфорсодержащих ингибиторов коррозии на основе вторичного сырья АХ Нарзуллаев, ХС Бекназаров, АТ Джалилов, ЭН Нуркулов *БГТУ*. 2019

21. Панжиев, Арзикул Холлиевич, Олимжон Холлиевич Панжиев, and Закир Календарович Тоиров. "Влияние температуры на синтез цианамида кальция из аммиака, диоксида углерода и извести, полученной из джамакайского известняка." *Universum: химия и биология* 2 (68) (2020): 68-71.

22. Панжиев, Олимжон Холлиевич, and Арзикул Холлиевич Панжиев. "ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДА ЦИАНАМИДА КАЛЬЦИЯ ОТ СООТНОШЕНИЯ ГАЗОВ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА." *ADVANCED SCIENCE*. 2020.

23. Панжиев, А. Х., Ш. У. Самадов, and М. Ж. Амирова. "Сущность метода амперометрического титрования с одним индикаторным электродом." *Наука и образование: проблемы, идеи, инновации* 2 (2019): 64-66.

24. Панжиев, Олимжон Холлиевич, and Арзикул Холлиевич Панжиев. "ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДА ЦИАНАМИДА КАЛЬЦИЯ ОТ СООТНОШЕНИЯ ГАЗОВ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА." *ADVANCED SCIENCE*. 2020.

25. Панжиев, А. Х., et al. "ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА СИНТЕЗА ЦИАМИДА КАЛЬЦИЯ ИЗ ОКСИДА КАЛЬЦИЯ, АММИАКА И ЭКСПАНЗЕРНОГО ГАЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВМ." *Инновационная наука в глобализующемся мире* 1 (2019): 39-40.

26. Нарзуллаев, Акмал Холлиорович, and Арзикул Холлиевич Панжиев. "Исследования по практическому применению жидкой фракции отхода низкомолекулярного полиэтилена." *Молодой ученый* 10 (2016): 382-384.

27. Панжиев, Арзикул Холлиевич, and Акмал Холлиорович Нарзуллаев. "Определение электропроводности неводных и смешанных сред, содержащих ионы различных металлов." *Молодой ученый* 8 (2016): 96-98.

28. Панжиев, Арзикул Холлиевич. "Определение числа электронов при электроокислении винилморфолина, винилпиридина и серосодержащих реагентов в неводных средах." *Молодой ученый* 8 (2016): 98-100.

29. Панжиев, Арзикул Холлиевич. "Влияние природы неводной среды на потенциал полуволны окисления винилморфолина и винилпиридина." Молодой ученый 8 (2016): 100-102.

30. Panjiev, O. Kh, M. Abdurakhmanova, and A. Allanov. "STUDYING THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF ACIDIC VIGENAR ACID MONOETHANOLAMMONIUM AND CARBAMAMMONIUM NITRATE SOLUTIONS." International Bulletin of Applied Science and Technology 3.5 (2023): 911-917.

31. Bis-siklokarbamatlar hosilalari unumiga turli omillarning ta'siri SJ Samadov, AG Maxsumov, MM Murodov - Евразийский журнал технологий и инноваций, 2023

32. PHYSICAL-CHEMICAL AND MECHANICAL-STRUCTURAL PROPERTIES OF PAPER AND PAPER PRODUCTS WIDELY USED IN PRODUCTION OF PAPER AND ... SJ Samadov, VV Khojaqulov, SN Komolova... - Best Journal of Innovation in Science ..., 2023

33. BIS KARBOMATLAR XOSILALARINI OLIHSH TEXNOLOGIYASI SINTEZINI ISHLAB CHIQISH VA ULARNING XUSUSIYATLARI

SJ SAMADOV, AG MAXSUMOV, MM MURODOV - Евразийский журнал академических исследований, 2023

34. STUDY OF THE PROCESSES OF OBTAINING STABILIZER K-PAC-KMTs MARKS TO DRAMATICLY REDUCE THE VOLUME OF FLASHES THAT OCCUR IN ... SJ Samadov, VV Khojaqulov, SN Komolova... - American Journal of Language, Literacy and ..., 2023

35. SIKLIK SPIRTLARNING ALMASHTIRILGAN HOSILALARINING DIIZOTSINAT BILAN O 'ZARO TA'SIRINING EHTIMOLIY MEXANIZMI

SJ Samadov, AG Maxsumov, MM Murodov - Gospodarka i Innowacje., 2023

36. O'SISH BIOSTIMULYATORLARINI ISHLAB CHIQRISH UCHUN CHIQINDISIZ TEXNOLOGIYA SJ Samadov, AG Maxsumov, MM Murodov - Gospodarka i Innowacje., 2023

37. DIIZOTSIANATNING SIKLOALKANOLLAR-FENIL-OLLARNING O 'RNINI BOSUVCHI HOSILALARI BILAN O 'ZARO TA'SIRI SJ Samadov, AG Maxsumov - Gospodarka i Innowacje., 2023

38. Steps of the Process of Obtaining Paper and Paper Products from the Cellulose of the Pavlovnia Tree SJ Samadov, VV Khojaqulov, SN Komolova... - American Journal of Engineering, Mechanics ..., 2023

39. TEXNOLOGIK JARAYONLAR VA QURILMALARNING MATEMATIK TAVSIFI SJ Samadov, AG Maxsumov - Gospodarka i Innowacje., 2023

40. Synthesis and properties of the derivative-N. N-fetramethylene bis-(h-ferrocenylhenoxy)-carbamate and its application AG Makhsumov, SJ Samadov, NG Valeeva - International Journal of Engineering and Scientific ..., 2019

41.ХБ Рахматов, ФБ Жавлиев, ЗУ Хидирова, НТ Юлдашев. АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ РАСТВОРАМИ ВИНИЛПИРИМИДИНА В НЕВОДНЫХ СРЕДАХ. Международный академический вестник, 43-45

42. GB Rakhmatova, XZU Kurbanov M.J. Studies of the anticorrosive properties of sulfur containing bicyclic aminoketones Journal of Critical Reviews 7 (3), 63
43. ШД Джураева, ЧХ Бобилова, ЗУ Хидирова Вероятный механизм образования 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбоксии-3. Научный журнал, 10-11
44. ШД Джураева, ЗУ Хидирова Синтез нового бис-азокарбамата и его параметры Universum: химия и биология, 25-29
45. ШД Джураева, ЗУ Хидирова Синтез и квантово-химические характеристики нового азокрасителя Молодой ученый, 245-248
46. Improvement by the Method of Synthesis of Ion-exchange Sorbents
HJ Ismoilova, ZU Khidirova International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology ...
47. Mingnikul, Kurbanov, et al. "SYCAETYL ETERY OF 6-ACYTYL-1-THIOCHROMAN AND 7-ACYTYL-6-METHYL-1-THIOCHROMAN CONDENSATION REACTIONS WITH." Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry 12.10 (2021).
48. Джураева, Шохиста Дилмурадовна, and Зулхумор Ураловна Хидирова. "Синтез нового бис-азокарбамата и его параметры." Universum: химия и биология 3-2 (69) (2020): 25-29.
49. Джураева, Шохиста Дилмурадовна, Чиннигул Хайитовна Бобилова, and Зулхумор Ураловна Хидирова. "Вероятный механизм образования 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбоксии-3." Научный журнал 7 (52) (2020): 10-11.
50. Джураева, Шохиста Дилмурадовна, and Зулхумор Ураловна Хидирова. "Синтез и квантово-химические характеристики нового азокрасителя." Молодой ученый 2 (2014): 245
51. Самадов С.Ж. Назаров Ф.С. Бекназаров Э.М. Назаров Ф.Ф. Биологическая активность синтезированных соединений производных N, N- полиметилена бис [(но-ароматил-циклоалканолоило) карбаматов]. Universum: технические науки. "Технические науки" 2021 3(84).
52. Самадов С.Ж. Назаров Ф.С. Бекназаров Э.М. Назаров Ф.Ф. Математическое описание технологических процессов и аппаратов. Universum: технические науки. "Технические науки" 2021 5(86).
53. Назаров Ф.Ф. Назаров Ф.С. Шабарова У.Н. Файзуллаев Н.И. Пар-карбонатная конверсия метана. Universum: технические науки. "Технические науки" 2021 6(87)
54. Ф.Ф. Назаров, Ф.С. Назаров, Э.Ш. Якубов. Смещаннолигандные комплексы меди (II) с хиразолоном-4 и его производными. Universum: технические науки, 32-37
55. F.S. Nazarov, F.F. Nazarov. Displaced ligand copper(II) complexes with quinazolone-4 and its derivatives. Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences.

56. Ф.С.Назаров, Назаров Ф.Ф., Лутфуллаев С.Ш. Определение горючести вторичного полиэтилена. *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* 12 (117), 25-28

57. Nazarov F. F, Beknazarov E.M, Chuliev J.R, Nazarov F.S, Lutfullaev S.S. Research of fire resistance and physical-mechanical properties of secondary polyethylene. *E3S Web of Conferences* 392, 02042.

58. Nazarov F.F, Nazarov F.S. Coordination compounds of copper(ii) and zinc with 2-aminoquinazo-lone-4. *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences* 4 Volume.

59. Azizkulov R.U, Lutfullayev S.S, Nazarov F.F. Complex use of secondary polymer waste. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences* 2 Volume.

60. SJ Samadov, FF Nazarov, FS Nazarov. Mathematical description of echnological processes and devices. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences.* Том-2. Номер-4. Страницы- 942-945. Издатель ООО «Oriental renessans»

61. Botirovna, Rakhmatova Guzal, et al. "Study of inspactive properties against corrosion of α -aminocetones and their products." *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences* 5-6 (2020): 54-59.

62. Guzal, Rakhmatova. "KINETIC PROPERTIES OF BICYCLIC SULFUR ORGANIC INHIBITORS." *Universum: химия и биология* 12-2 (90) (2021): 55-58.

63. Рахматова, Гузал Ботировна, Мингникул Жумагулолович Курбанов, and Миртемир Тоштемирович Рузибоев. "Синтез и изучение скорости реакции ацилирования 1-тиаинданов и 1-тиахроманов." *Universum: химия и биология* 12 (66) (2019): 82-85.

64. Курбанов, Мингникул Жумагулолович, and Гузал Ботировна Рахматова. "ПРИМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ И КОНЦЕНТРАЦИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНГИБИТОРОВ НА ОСНОВЕ α -АМИНОКЕТОНОВ." *Universum: технические науки* 11-4 (92) (2021): 44-48.

65. Рахматова, Гузал Ботировна, Мингникул Жумагулолович Курбанов, and Дилбар Дусмурадовна Атакулова. "БРОМИРОВАНИЯ АЦИЛПРОИЗВОДНЫХ 1-ТИАИНДАНОВОГО РЯДА." *EUROPE, SCIENCE AND WE EVROPA, V DA A MY EVROPA, НАУКА И МЫ* (2020): 27.

66. Рахматова, Гузал Ботировна, and Искандар Исокович Аллабердиев. "ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ АНТИКОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ БИЦИКЛОВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ." *The 4th International scientific and practical conference "The world of science and innovation"* (November 11-13, 2020) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2020. 1007 p.. 2020.

67. Guzal, Rakhmatova. "GRAVIMETRIC DETERMINATION OF THE INHIBITORY PROPERTY AGAINST METAL CORROSION OF SUBSTANCES OBTAINED ON THE BASIS

OF THIAINDAN AND THIOCHROMAN A-AMINO KETONES." *Universum: технические науки* 10-7 (103) (2022): 14-17.

68. Guzal, Rakhmatova. "6-ACEETHYL-1-THIOXROMANE AND 7-ACEETHYL-6-METHYL-1-THIOXROMANE ACETIC ETHER CONDENSATION REACTIONS WITH." *Universum: химия и биология 2.1* (115) (2024): 66-68.

69. Rakhmatova, Guzal. "INDUSTRIAL USE AND EFFECTIVENESS DETERMINATION OF INHIBITORS BASED ON BISICLIC ORGANIC SULFUR COMPOUNDS." *Universum: технические науки* 12-8 (117) (2023): 66-68.

70. Boboniyozovich, Rakhmatov Khudoyor, et al. "Optimization of the Conditions for the Amperometric Determination of Platinum, Palladium, and Gold Ions with Solutions of Nitrogen-Containing Reagents." *INTERNATIONAL JOURNAL OF SPECIAL EDUCATION* 37.3 (2022).

71. Boboniyozovich, Rakhmatov Xudoyor, Safarova Guljakhon Eshtemirovna, and Smanova Zulaikho Asanalievna. "Amperometric titration of palladium with diethylamino-4-methyl-hexine-2-ola-4 solutions in nonaqueous environments." *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal* 11.9 (2021): 883-886.

72. Boboniyozovich, Rakhmatov Xudoyor, Safarova Guljakhon Eshtemirovna, and Smanova Zulaikho Asanalievna. "Electrochemical determination of platinum (IV) with solutions of diethylamino-4-methyl-hexine-2-ola-4 in aqueous and mixed media." *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal* 11.10 (2021): 765-768.

73. Safarova, G. E. "KUMUSH (I) NI EKSTRAKSION AJRATILGANIDAN KEYIN DEAMGO ERITMASI BILAN BEVOSITA EKSTRAKTDA AMPEROMETRIK TITRLASH." *Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности* 1.2 (2023): 200-206.

74. Исмаилова, Халават Джаббаровна, and Гулжахон Эштемировна Сафарова. "Характеристика и получение этилового спирта в производстве." *Молодой ученый* 6 (2016): 28-31.

75. Rakhmatov, Kh B., G. E. Safarova, and N. T. Yuldashev. "Electrochemical behavior of diethylamino-4-methyl-hexin-ol-4 on a platinum disk micro anode in non-aqueous media." *Central Asian Journal of Medical and Natural Science* 1.1 (2020): 20-28.

76. Ниёзқулов Ш.Ш., Каримов М.У., Джалилов А.Т., Бобилова Ч.Х. Анализ физико-механических и электрических свойств полимерных и углеродных наполнителей с использованием технологии сжижения // *Universum: технические науки*. – 2021. – №. 7-2 (88). – С. 75-78.

77. Niyozqulov Sh.Sh., Karimov M.U., Djalilov A.T. Influence of carbon additives on the structure and properties of polypropylene // *Universum: технические науки*. – 2021. – №6(87). – С.61-63.

78. Niyozqulov Sh.Sh., Karimov M.U., Djalilov A.T. Properties of Nanocomposites Based On High Density Polyethylene // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. –2021.-№23.-p.17601-17604. SJIF. IF-2021: 6.3.

79. Niyozqulov Sh.Sh., Karimov M.U., Djalilov A.T. Yuqori zichlikli polietilen asosidagi nanokompozitlar xossalari // Namangan Davlat Universiteti ilmiy axborotnomasi. –2021.- №8.-c.72-75.

80. Niyozqulov Sh.Sh., Karimov M.U., Djalilov A.T. Uglerodli to'ldiruvchilarni polietilenning elektrofizik, mexanik va realogik xossalari tasiri // Namangan Davlat Universiteti ilmiy axborotnomasi. –2021.- №9.-c.31-36.

81. Ниёзқулов Ш.Ш., Каримов М.У., Джалилов А.Т. Исследование механических и термических свойств наполненного полиэтилена // Современная наука, общество и образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей Международной научно-практической конференции. –П. 5-июль–2022.-с.17-19.

82.Green Electrospun Nanofibers for Biomedicine and Biotechnology

Elyor Berdimurodov 1,2,3,* , Omar Dagdag 4 , Khasan Berdimuradov 5 , Wan Mohd Norsani Wan Nik 6 ,Ilyos Eliboev 7, Mansur Ashirov 8, Sherzod Niyozkulov 9, Muslum Demir 10,11 , Chinmurot Yodgorov 3 and Nizomiddin Aliev 12

Technologies 2023, 11, 150. <https://doi.org/10.3390/technologies11050150>
<https://www.mdpi.com/journal/technologies> Technologies 2023, 11, 150

83. Niyozqulov Sh,Sh. Uglerod nanotolalarini polimerlarni boyitishdagi ahamiyati. 22.01.2024.

84. Niyozqulov Sh,Sh. Polimerlarni boyitishning istiqbolli usullari. 21.11.2023

85. Niyozqulov Sh,Sh. Polimerlarning fizik mexanik xossalari oshirishda to'ldiruvchilarning ahamiyati. 1.12.2023