

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Ключевые слова: техногенные отходы, палладий, обжиг, восстановление, селективное осаждение, царско-водочное выщелачивание, прокалка, комплексные технологии.

Сегодня в условиях Узбекистана отсутствует комплексная технология переработки техногенных отходов и извлечения редких и драгоценных металлов на АО «АГМК» с небольшими количествами редких металлов. Наличие на АО «АГМК» техногенных отходов, содержащих платину, палладий и родий, указывает на то, что завод может управлять производственной отраслью, перерабатывая отходы в течение нескольких лет без переработки руды. Разработана глубокая гидрометаллургическая комплексная технология извлечения платины и палладия с многоступенчатыми процессами рафинирования.

Key words: industrial waste, palladium, roasting, recovery, selective precipitation, aqua leaching, calcination, integrated technologies.

Today, in the conditions of Uzbekistan, there is no complex technology for the processing of industrial waste and the extraction of rare and precious metals at the JSC "AGMK" with small amounts of rare metals. The presence of man-made waste containing platinum, palladium and rhodium in AGMK JSC indicates that the plant can manage the production industry, processing waste for several years without processing ore. A deep hydrometallurgical complex technology for the extraction of platinum and palladium with multistage refining processes has been developed.

Voxidov Baxriddin Raxmidinovich - PhD, доцент кафедры "Металлургия" Навоийского государственного горного института

Xasanov Abdurashid Solievich - Д.т.н., проф. Заместитель главного инженера по науке АО АГМК

UDK 504.06

OLTINGUGURT OKSIDLI OQOVA GAZLARDAN GIPS OLI SH IMKONIYATLARI

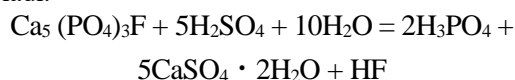
Sh.M. Munosibov, U.N. Fayazov

Kirish. Hozirgi kunda butun dunyoda texnologik oqova chiqindi gazlarni qayta ishlash va ekologik toza texnologiya yaratish davr talabi hisoblanadi. Sanoat korxonalarida hosil bo'ladigan bir qancha oraliq mahsulotlarni gips ishlab chiqarishga yo'naltirish bo'ladigan. Bugungi kunda taxminan 50 turga yaqin turli chiqindilardan gips olish mumkin [3].

Metallurgiya korxonalarining asosiy muammolaridan biri bu ekologik muammolari hisoblanadi. Yirik metallurgiya korxonalarida joylashgan hududlarda atmosferaga chiqarilayotgan umumiy chiqindilarning 50 % dan ziyodi og'ir sanoat korxonalarida hissasiga to'g'ri keladi [1]. Eng zararli gazlardan biri bu oltingugurt dioksidi bo'lib, metallurgik jarayonlarida sulfidli xomashyoni qayta ishlash jarayonida hosil bo'ladi. Ushbu texnologik gazlar sulfat kislotasi olish uchun ishlatiladi. Ammo oltingugurt dioksidi 3 % dan kam bo'lganda texnologik gazlar sulfat kislotasi ishlab chiqarish uchun ishlatilmaydi va bunday gazlarni atmosferaga chiqarishga majbur bo'ladi [1]. Biroq, aynan shu texnologik gaz holidagi oltingugurt dioksididan gips olish imkoni mavjud shu bilan birga boshqa turdagi gipslar haqida fikr yuritimiz [3]:

Ilmiy-tadqiqot ishini tahlili. Fosfogips – mineral o'g'itlar ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan chiqindi bo'lib, odatda tarkibiga ko'ra apatitli va fosforitli fosfogipslarga bo'linadi. Shuningdek, fosfor kislotasini olishda fosfatlarni sulfat kislotasi bilan

parchalaganda ham ushbu turdagi chiqindilar hosil bo'ladi. Reaksiya bo'yicha kislotali eritmaga fosfor kislotasi o'tadi va kalsiy sulfat (fosfogips) hosil bo'ladi.

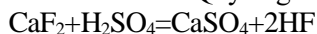


Yuqorida tanlangan texnologiyada ikki mol suv saqlagan kalsiy sulfat o'rni cho'kmaga yarim mol suv yoki anhidrid holidagi fosfogips tushadi. Tarkibida 80-98 % ikki mol suvli kalsiy sulfati bo'lgan xomashyo gips ishlab chiqarishga yuboriladi. Ushbu xomashyoni yuqori disperslik darajasi 350-380 m²/kg bo'lishi mavjud texnologiyaga maydalash bosqichini qo'shishni talab etadi. Shuningdek namlikni ham 40 % gacha bo'lishi xomashyoni tashishda qiyinchilik tug'diradi. Buni oldini olish uchun esa xomashyoni quritish zarur. Fosfor tarkibidagi zararli qo'shimchalar ham ishlab chiqarish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ular gipsning mustahkamligini kamaytiradi.

Borogips – bura va bor kislotasini ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan chiqindilarni boratlarni sulfat kislotasi yordamida parchlanishidan suyuq va qattiq faza hosil qilinib ajratib olinadi. Chiqindi materialda gips miqdori 77-83 % tashkil etadi bu esa o'z navbatida 3 yoki 4 - navli xomashyo turiga kiradi. Bu xomashyo tarkibida CaSO₄ · 2H₂O 76 % va SiO₂ 21 % gacha mavjud bo'ladi. Asosiy qo'shimchalar - borat kislotasi va amorf holidagi kremnezomlar

hisoblanadi va ularning salbiy ta'siri mavjud. Amorf holiday kremnezyom gipsning suvini o'ziga biriktirib olish xossasini pasaytirib, jarayonga berilgan borat kislotasi esa $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ni gidrolizlanish jarayoni sekinlashtiradi.

Ftorogips – ftorit kislotasi, sulfat kislotasi va ularning tuzlarini olishda hosil bo'layotgan chiqindilardan olinadi. Quyidagi reaksiya bo'yicha



Ularning tarkibi 70 % gacha anhidrid, $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ va $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -20 %, CaF_2 -2 % gacha bo'ladi. Xomashyoni kislotalik darajasi $\text{pH} = 2$ dan yuqori emas. Shuning uchun ushbu xomashyoni keyinchalik qayta ishlash maqsadida neytrallash jarayoni olib borish kerak. Agar bu bosqich olib borilmasa gipsning mustahkamligi va sovuqqa bardoshliligi kamayib ketadi. Ushbu chiqindilarni qayta ishlash uchun qo'llaniladigan metall konstruksiyali dastgohlarning HF ta'sirida yemirilishi tezlashadi.

Xlorogips – bishofitni sulfat kislotasi bilan qayta ishlashda hosil bo'ladigan chiqindi. Ba'zan bu chiqindi magnegips deb ham ataladi. Cl⁻ ionlarini bunday chiqindi tarkibidagi miqdori 2-3,8 % kam emas. MgO yuqori konsentratsiyali tuzlar eritmasidan olish jarayonlarida yo'ldosh mahsulot sifatida $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kristali ham ajratib olinadi. Ushbu turdagi gipsda qo'shimchalar miqdori 7 % dan oshmaydi. Kimyoviy va fazaviy tarkibiga ko'ra u birinchi yoki ikkinchi navli xomashyo guruhiga kiradi.

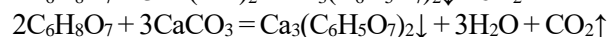
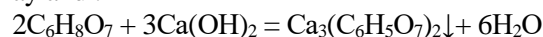
Ferrogips – temir kuporosi eritmasini ohak suti bilan ishlov berish orqali olinadi. Elektrotexnik po'latlarni yuzasini qo'shimchalardan tozalash uchun kislotasi bilan qayta ishlaganda tarkibida 50 % gacha FeSO_4 suyuq fazasini 35-40 $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 6-7 % SiO_2 tashkil qilgan shlam hosil bo'ladi. Ushbu shlamlarga ohak bilan ishlov berilganda digidrat ulushi 68-70 % gacha oshadi. Ba'zan SiO_2 miqdoriga qarab kremnegips deb ham ataladi. Tarkibidagi qo'shimchalarning miqdori ko'pligiga ko'ra past sifatli xomashyo turiga kiradi.

Titanogips – titan saqlagan xomashyo ilmenitni H_2SO_4 bilan qayta ishlanganda hosil bo'lgan chiqindi hisoblanadi. Rudani H_2SO_4 da parchalanish reaksiyasidan TiO_2 hosil bo'ladi. 1 tonna TiO_2 olish uchun 7-8 tonna H_2SO_4 saqlagan suyuq faza to'g'ri keladi. So'nggi bosqichda ohak suti bilan neytrallanadi va suvda kam eruvchi gips kristallari qo'shimchalar hamda suyuq faza tashkil qilgan shlam olinadi. Titanogips tarkibida 88% gacha $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 5-6 % CaCO_3 1-2 % Al_2O_3 va boshqalar mavjud. Qo'shimchalar sifatida titan saqlagan minerallar Fe va ammoniy sulfat tuzi olinadi.

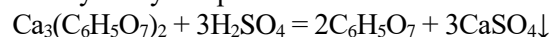
Sulfogips – qattiq yoqilg'i bilan ishlovchi issiqlik elektr stansiyasidan (IES) ajralib chiqadigan

sanoat gazlarini SO_3^{2-} ionlaridan tozalashdan olingan mahsulot. Tozalash ohak bilan amalga oshiriladi va jarayonda CaSO_4 hosil bo'ladi, so'ngra uni reaktorda kislorod yordamida oksidlab, gips kristali saqlagan namligi 28-30 % solishtirma yuzasi 280-300 m^3/kg bo'lgan kulrang mahsulot olinadi. Tarkibidagi $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ning 93-95 % da bo'lishida uning birinchi navli xomashyo talablariga javob berishini ko'rsatadi. Zararli qo'shimchalarga quyidagilar kiradi: CaCO_3 1,6-1,7 % flyuorit 0,03 % inert holiday chang yoki kul 3 % gacha va boshqalar. Suvli muhitda sulfogipsning pH ko'rsatgichi 4,5-9 oralig'ida bo'ladi. Quruq holatda umumiy (g'ovaksiz massasiga nisbatan) zichligi 520-530 kg/m^3 , haqiqiy zichligi esa 2350-2370 kg/m^3 .

Sitrogips – limon kislotasini ishlab chiqarishda hosil bo'lgan chiqindi. Kristall holiday limon kislotasining ajralishi kalsitli tuzlarning suvda qiyin eruvchanligini hisobiga boradi. Jarayon so'nggida ushbu kislotasi yomon eruvchi 3 kalsiyli sitratga aylandi.



Yuvilgan kalsiy sitrati H_2SO_4 da quyidagi reaksiya bo'yicha parchalanadi:



Limon kislotasi eritmasi gipsni, kalsiy oksalati va berlin lazurini lentali vakuum filtrlarda ajratib olinadi. Eritma bug'latilib kristallanadi. Namligi 60 % bo'lgan quritilgan chiqindilar chiqindixonaga yuboriladi. Sitrogipsning kimyoviy tarkibi, %: CaO 29,7-32,6; SO_3 38,3-45,5; SiO_2 0,2-1,7; R_2O_3 0,3-1,2; MgO 0,1-0,4; $\Delta m_{\text{prk}} = 22-28,4$. Zichligi 2030-2470 m^3/kg ; solishtirma yuzasi 490-780 m^2/kg . $\text{CaSO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ miqdori 83-97 %. Ishlab chiqarish usuliga ko'ra bu xomashyo birinchidan to'rtinchi navligacha bo'lishi mumkin.

Tartrotagips – 62-64 % $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tarkibli vino kislotasi ishlab chiqarishda hosil bo'lgan chiqindi.

Vitaminli gips – A vitaminini ishlab chiqarishda olinadi. Uning tarkibida atseton va metanol qo'shimchalari ham mavjud. Belgorod davlat texnologiya universiteti qurilish materialshunosligi konstruksiyalari va buyumlari kafedrasining ma'lumotlariga ko'ra, ular 95-98 % $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ saqlagan shlam olishga erishishgan. Ular olgan shlam holiday vitaminli gipsning tarkibidagi $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ yupqa plastinkasimon kristallari uzunligi 5-15 m va agregatlari uzunligi 50-120 μm ni tashkil etgan.

Gidrolizli gips – selyulozani qayta ishlashda hosil bo'ladigan chiqindi. O'simlik tolasini H_2SO_4 gidrolizlash jarayonida bir qancha texnika mahsulotlar jumladan spirt, skipidar, furfurool, achitqi, uglekislotasi va boshqalar olinadi. H_2SO_4 ni neytrallash

uchun ohak suti qo'shiladi. Bu esa $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ saqlagan cho'kmani hosil bo'lishiga olib keladi.

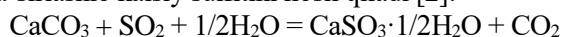
85 °C haroratda me'yoriy holatdagi $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ni o'tishi kuzatiladi, ammo uning tarkibida bir qancha lignin, dekstrin, furfurool qoldig'i, ksilon va sulfat kislotasi tuzlari hamda boshqa texnik qo'shimchalar ham mavjud.

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ gips kristallari yuzasiga organik qo'shimchalar adsorbsiyalanib gipsning texnik xususiyatlarini, ya'ni gidratlanishi va mustahkamligini pasaytiradi.

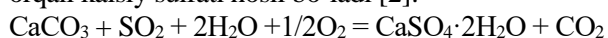
Ilmiy-tadqiqot ishini natijasi. Zararli gazlarni miqdorini kamaytirishning samarali usullaridan biri gazlarni tozalash va qayta ishlash usullarini takomillashtirish yoki yaratish hisoblanadi. "Olmaliq KMK" AJ mis eritish zavodini texnologik gazlarni adsorbsion usulidan foydalanilgan holda qayta ishlashning innovatsion texnologiyasi taklif etilgan.

"Olmaliq KMK" AJ da mis ishlab chiqarish jarayonida ko'p miqdorda oltingugurt angidridi tarkibli texnologik gazlar ajralib chiqadi. Hozirgi kunda ushbu gazlardan sulfat kislotasi ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab kelmoqda. Metallurgik agregatlardan chiqayotgan texnologik oqova gazlarni to'liq tozalash bo'limiga etib bormasligi shuningdek texnologik gazlar harakatlanuvchi sistemalarining hermetik berk emasligi hisobiga atrof-muhitga va ekologik normalarini buzilishiga sabab bo'lmoqda. Gazlarni tozalash bo'limiga kelayotgan texnologik oqova gazlar tarkibi taxminan 3 – 5 % SO_2 , 0,2 – 0,3 % SO_3 va boshqa gazlardan tashkil topgan, ushbu gazlardan sulfat kislotasi olishdan oldin 8 % li sulfat kislotasi bilan qarama-qarshi sxema asosida ishlov beriladi [2-3].

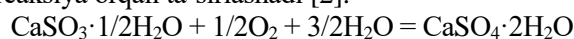
Tozalangan oltingugurt angidridi tarkibli texnologik gazlar absorberda ohak bilan o'zaro ta'sirlashishi taminlanadi. Absorberda pastdan yuqoriga tomon harakatlanadigan oltingugurt angidridi tarkibli texnologik gazlari yuqoridan beriladigan ohaktosh suspenziyasi bilan o'zaro ta'sirlashadi. Buning natijasida oltingugurt (IV)-oksidni ohaktosh bilan quyidagi reaksiya orqali ta'sirlashib kalsiy sulfitini hosil qiladi [2]:



Bundan tashqari, absorberga kelayotgan chiquvchi texnologik gazlar tarkibida kislorod mavjudligi sababli kam miqdorda quyidagi reaksiya orqali kalsiy sulfati hosil bo'ladi [2]:

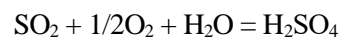


Oltingugurt (IV)-oksididan tozalangan chiquvchi texnologik gazlar, ortiqcha namlikdan tozalanib, vertikal quvurlar orqali atmosferaga qo'yib yuboriladi. Reaksiya mahsulotlari bilan birga ohaktosh suspenziyasi absorber tagidagi sirkulyatsion idishga yig'iladi. Bu yerdan qayta absorberning sachratib beruvchi qurilmalariga beriladi. Shu tarzda ohaktosh suspenziyasi bilan sirkulyatsion sug'orish amalga oshiriladi. Bo'tananing qolgan qismi ajratib olinib, uni gips olish sistemasiga yuboriladi. Dastlab, bo'tana tarkibidagi kalsiy karbonatning qolgan qismini oksidlash va kerakli pH ko'rsatgichini ta'minlash maqsadida sulfat kislotasi beriladi. Bundan keyin umumiy mahsulot, tag qismidan siqilgan havo berish sistemasi mavjud bo'lgan oksidlovchi minoraga beriladi. Ushbu minorada havo tarkibidagi kislorod bilan bo'tana tarkibidagi kalsiy sulfitlari quyidagi kimyoviy reaksiya orqali ta'sirlashadi [2]:

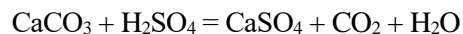


Tadqiqot obyektlari sifatida tarkibida oltingugurt oksidlari saqlagan sanoat gazlari va absorber sifatida ohaktoshli suspenziya tanlandi [2].

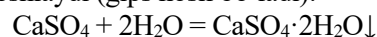
1. Avval suvda erigan oltingugurt dioksidi suvda erigan kislorod bilan ta'sirlashib sulfat kislotasi hosil qiladi:



2. So'ng hosil bo'lgan sulfat kislotasi suspenziyadagi ohaktosh zarrachalari bilan ta'sirlashadi:



3. Oxirgi bosqichda kalsiy sulfat tuzlari suv molekularini o'ziga bog'lab olib kristall holda cho'ka boshlaydi (gips hosil bo'ladi):



Ushbu tuzilgan uch bosqichli mexanizm oltingugurt dioksidining ohaktosh suspenziyasiga kimyoviy yo'l bilan adsorbsiyalanish jarayonini tushuntira oladi [2-3].

Xulosa: 1. Rangli metallurgiya korxonalarida hosil bo'layotgan gazlari tarkibida oltingugurt dioksidi va oltingugurt trioksidi gazlari atrof-muhitga eng ko'p zarar kelirishi aniqlandi.

2. Texnologik oqova gazlarni utilizatsiya qilishning adsorbsion texnologiyasi ishlab chiqildi.

3. Tarkibida oltingugurt oksidlari saqlagan sanoat gazlarini samarali utilizatsiya qilishda iqtisodiy jihatdan arzon bo'lgan absorber sifatida ohaktoshli suspenziyadan foydalanish usuli tadqiq etildi.

4. Sulfat kislotaning kalsiy karbonat bilan ta'sirlashuv reaksiyasi umumiy jarayon uchun eng sekin boruvchi (limitlovchi) bosqich ekanligi aniqlandi va jarayon uchun 60 °C (333 K) optimal harorat qilib o'rnatildi.

ADABIYOTLAR:

1. Munosibov Sh.M., Alimov S.B., Xasanov A.S. Влияние техногенных пылей и газов на экологию Ахангаранского района. Xalqaro ilmiy-texnikaviy konferensiya. 25-26 may, Toshkent 2021 yil. 424-425 b.

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, С.У. Султанов, У.Қ. Қобилов, Х.Ю. Рахимов, М.А. Бабаханова, А.Ш. Насридинов, М.М. Машарипова. Разработка эффективных составов машиностроительных антикоррозионных композиционных полимерных материалов и покрытий на основе местного сырья и промышленных отходов.....	93
Ж.М. Бекпулатов, М.М. Якубов, Х. Ахмедов, Б. Садуллаев, А. Нормуродов. Современные способы интенсификации цианирования золотосодержащих руд.....	96
Ф.Р. Норхужаев, Ж.М. Усмонов. Иккиламчи алюминий чиқиндисини механик майдалашда технологик кўраткичларни кукунининг гранулометрик таркибига таъсири.....	98
А.М. Эминов, И.Р. Бойжанов, Дж.С. Джабберганов. Исследование глины кулатауского месторождения как легкоплавкая флюсующая добавка в составе керамики.....	101
A. Yusupov, A.V. Umarov, D.K. Dzhumabaev. Development and study of the properties of a composition based on the composition Cu_2ZnSnS_4 and polycrystalline silicon.....	104
Ю.С. Юсупова, Ш.М. Шакиров. Графит ва углеграфит-кремний асосли композицион материаллар.....	107
Ф.Р. Норхужаев, Ж.М. Усмонов. Шарли тегирмонда иккиламчи алюминий чиқиндисидан кукун олиш жараёнида алюминий кукун таркибидаги алюминий оксидининг микдорини бошқариш.....	109
M.S. Xudayberganov, F.G. Rahmatkarieva. Mahalliy xom ashyolardan modifikatsiyalab olingan mikrog'ovakli adsorbentlarda suv bug'i adsorbsiyasi.....	111
T.O. Kamolov, X.T. Sharipov, F.A. Nurxanov, F.S. Axmedova, A.N. Bozorov, A.P. Saфарov. Исследование и разработка технологии получения железа из отходов металлургического производства.....	113
С.А. Ахмаджанов, А.М. Искендеров, Э.У. Тешабаева. Технология получения и модификации монтмориллонита.....	117
E.A. Egamberdiyev, Y.T. Ergashev, X.N. Xaydullayev, D.A. Xusanov, G'R. Rahmonberdiyev. Bazalt tolasi ishtirokida qog'oz namunalari olish va xitozan tabiiy yelimini qog'oz sifatiga ta'sirini o'rganish.....	121
Б.М. Сайдумаров, Т.Н. Ибодуллаев. Современные технологии производства прокатки листа.....	124
S.O. Ramazanov, M.X. Arifova. «Yolg'izbuloq» ohaktoshi asosida portlandsement olish texnologiyasi.....	127
Ш.И. Мамаев, А.С. Ибадуллаев, З.Г. Мухамедова, Д.И. Нигматова. Магистрал тепловозларнинг тортув узатмаларидаги тортув моторлари тебранишини сўндирувчи элементни тайёрлаш учун композицион материаллар яратиш.....	130
J.A. Sherbo'tayev. Metallkompozitsion uglerodli po'latlardan quyib olingan quyma detallarning tarkibi va xossalari.....	134
С.И. Соипов, А.Н. Ризаев. Махаллий хом ашё асосида композицион релс суртмасини олиш ва синовдан ўтказиш....	138
Т.С. Халимжонов, С.Н. Асатов. Получение компактных крупногабаритных молибденовых заготовок методом гидростатического прессования.....	141
К.С. Негматова, Ш.Н. Жалилов, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова, Р.Х. Солиев, М.Э. Икрамова, Д.Н. Ходжаева, М.Б. Бойдодаев. Исследование процесса отверждения модифицированной с реакционноспособными соединениями мочевиноформальдегидной смолы и определение их оптимальных режимов отверждения.....	143
T.O. Kamolov, M.G. Bekmuratova, N.Sh. Rahmatova, A.N. Bozorov, E.I. Turapov. Фторидная переработка золошлаковых отходов ТЭЦ.....	147

4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов

Е.И. Руклинская, М.М. Якубов. Использование техногенных отходов АО «Алмалыкский ГМК» в качестве сырья и восстановителя.....	150
G.Sh. Juraeva. Yuk avtomobillari uchun g'ildirak disklerini ishlab chiqarishda kompozit materiallarning qo'llanilishi.....	153
И.Р. Бойжанов, А.А. Мухамедбаев, С.Қ. Дўсчанов, Х.Ф. Машарипова, Ф.У. Тухтаназаров. Известняк учукасского месторождения – новое сырье для производства вяжущих материалов.....	155
Д.М. Хуррамова, М.Г. Хуррамов, Ш.А. Ганиева, З.Ш. Назиров, С.М. Хуррамова. Ресурсосберегающий первичный способ обогащения кислородом недостаточно очищенных стоков.....	158
Л.К. Уббиниязова, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик, А.М. Кудайбергенова. Бурый железняк худжакульского участка в качестве минерализующей добавки при производстве портландцементного клинкера.....	161
Н.Н. Мирзаев, Р.К. Хамраев. Латуннинг хоссалари ва ишлаб чиқаришдаги афзалликлари.....	164
А.А. Абдумажидов, А.А. Миратаев, И.А.Набиева. Қоғоз саноатидаги иккиламчи толали ресурслар сифат кўрсаткичларига уларни қайта ишлаш жараён омилларининг таъсирини ўрганиш.....	167
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Исследование и выбор компонентов одежды для особой категории больных.....	170
Ш.Б. Холиёров, М.А. Жамолов, М.С. Юсуфов, А.К. Абдушукуров, Т.С. Холиқов, А.Д. Матчанов. Очистка отхода, выделенного из сепаратора-6401 шуртанского газохимического комплекса.....	173
Э.Э. Умурзаков, А.К. Сативалдиев, Ш.А. Сулаймонов. Роль фосфатирования металла в автомобильной промышленности.....	176
С.Т. Содиков. К вопросу перспектив обнаружения ртутных месторождений на территории республики Узбекистан...	179
А.Х. Аликулов, Ф.Р. Норхужаев, Д.А. Жалилова. Материалы, используемые в электродах, для точечной сварки...	182
Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Эффективность применения композиционного полимерного материала при модификации шерстяных волокон.....	184
B.R. Voxidov, A.S. Xasanov. Texnogen xomashyolardan platinoidlarni ajratib olish texnologiyasini yaratish.....	188
Sh.M. Munosibov, U.N. Fayazov. Oltinugurt oksidli oqova gazlardan gips olish imkoniyatlari.....	192
Ш.А. Аликобилов, Р.Х. Пирматов, Ё.С. Раджабов, Т.О. Камолов, Т.У. Улмасов, К.С. Негматова, Р.Х. Солиев, М.Б. Мухитдинов. Применение композиционных полимерных материалов в формах для повышения эффективности производства железобетонных строительных конструкций.....	195