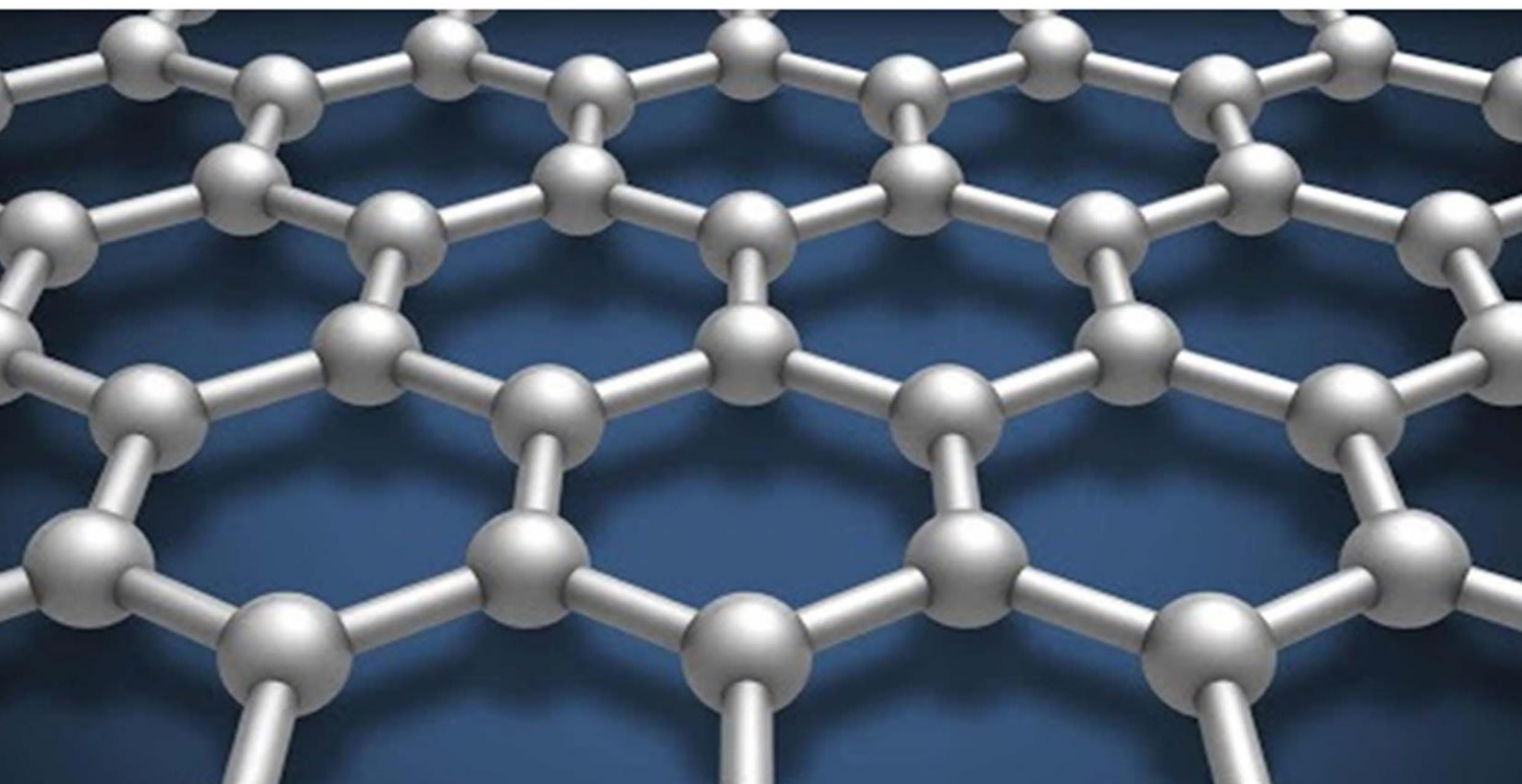


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

5. P. Sharma, M. Sharma, H. Laddha, M. Agarwal, R. Gupta Effective adsorption–desorption kinetic study and statistical modeling of bentazon herbicide mediated by a biodegradable β -cyclodextrin cross-linked poly (vinyl alcohol)–chitosan hydrogel ACS Agric. Sci. Technol., 3 (11) (2023), pp. 1068-1080
6. Y. Oladosu, M.Y. Rafii, F. Arolu, S.C. Chukwu, M.A. Salisu, I.K. Fagbohun, T.K. Muftaudeen, S. S waray, B.S. Haliru Superabsorbent polymer hydrogels for sustainable agriculture: a review Horticulturae, 8 (7) (2022), p. 605
7. N. Thombare, S. Mishra, M.Z. Siddiqui, U. Jha, D. Singh, G.R. Mahajan Design and development of guar gum based novel, superabsorbent and moisture retaining hydrogels for agricultural applications Carbohydr. Polym., 185 (2018), pp. 169-178
8. H. Zhang, M. Yang, Q. Luan, H. Tang, F. Huang, X. Xiang, C. Yang, Y. Bao Cellulose anionic hydrogels based on cellulose nanofibers as natural stimulants for seed germination and seedling growth J. Agric. Food Chem., 65 (19) (2017), pp. 3785-3791
9. ИК-спектроскопические и термогравиметрические исследования гидрогелей, синтезированных на основе карбоксиметилцеллюлозы // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. Исроилов О.И. [и др.]. 2024. 11(128). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18769> (дата обращения: 11.12.2024). DOI - 10.32743/UniTech.2024.128.11.18769
10. Синтез и исследование свойств экологически чистого универсального суперабсорбирующего гидрогеля // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. Исроилов О.И. [и др.]. 2024. 10(124). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/18322>(датаобращения:11.12.2024)
11. О.И. Исроилов, Б.Ф. Мухиддинов, А.Т. Джалилов, Ш. Д. Ширинов; Карбоксиметилцеллюлоза асосида кўп функцияли суперабсорбент гидрогеллар синтези // Бухоро муҳандислик-технология институти Фан ва технологиялар тараққиёти-илмий – техникавий журнали 5-сон, 2024.

UDK 669.2.046

MIS BOYITISH FABRIKASI TEXNOGEN CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASGA JALB QILISH IMKONIYATLARI

Masidikov E.M., Abduraxmonov S.A., Axtamov F.E.

Kirish. Bugungi kunda jahonda mineral xom ashyolarni va polimetall rudalarni qayta ishlashning effektiv usullarini ishlab chiqish, ularning tarkibidagi foydali minerallarni to'liq ajratib olish, noyob va nodir metallarni ishlab chiqarish quvvatini oshirish, kam chiqindili va chiqindisiz texnologiyalarni yaratish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shuningdek, kon metallurgiya sanoatining barcha turdagi texnogen chiqindilarini (konchilik sanoati, boyitish fabrikalari chiqindilari, gidrometallurgik va pirometallurgik jarayonlarning suyuq va qattiq chiqindilari) ishlab chiqarishga jalb etish, foydalanilayotgan reagentlarni jarayonga qaytargan holda murakkab tarkibli silikatli birikmalarni alohida oksidlarga ajratish va buning natijasida texnogen chiqindilar tarkibidan foydali komponentlarni ajratib olishni ta'minlash mazkur sohaning dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

Rudalardan foydali komponentlarni ajratib olish texnologiyasi qayta ishlanayotgan rudaning kimyoviy xususiyatidan kelib chiqqan holda tanlanadi, xususan mis rudalari asosan flotatsiya usulida boyitiladi. Boyitmani chiqishi 3-4 foizni tashkil qiladi. Qazib olingan rudaning 96-97% chiqindi (xvost) hisoblanib chiqindi saqlash

joylariga yuboriladi. Hozirgi kunda rudalarni uzoq muddatli qayta ishlash natijasida «Olmaliq KMK» ning ikkita chiqindixonalarida mis miqdori o'rtacha 0,11% bo'lib, 1459,5 mln. tonna chiqindi to'planib qolgan.

Tadqiqot obyekti va metodi. “Olmaliq KMK” MBF ning chiqindilaridan olingan namunada sulfid miqdori 2,36% ekanligi bilan ajralib turadi. Shuningdek, chiqindilarning fraksion tarkibi va yiriklik fraksiyalarida metallarning taqsimlanishi o'rganildi, o'rganish natijasiga ko'ra qimmatbaho metallarning katta ulushi (80% dan ortig'i) +0,1 fraksiyada bo'lib, bu mis rudalarini flotatsion boyitishda yirik kvarts minerallari tarkibida bo'lgan elementlarni chiqindida qolishi bilan izohlanadi.

MBF chiqindilari tarkibining asosiy qismini kremniy oksidi tashkil qiladi va quyidagicha tasniflanadi: 67,31% SiO₂. Chiqindini qayta ishlashda birinchi navbatda asosiy e'tiborni kremniy oksidini ajratib olishga qaratilsa silikatsizlangan chiqindining tarkibidagi qimmatli metallar miqdori bir necha barobar ortadi. Bunda chiqindini kompleks qayta ishlash imkoniyati tug'iladi.

1-jadval

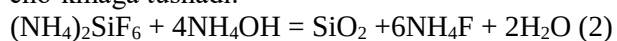
Chiqindilar namunasining to'liq kimyoviy tahlil natijalari

Oksidlar va elementlar	Tarkibi, %	Oksidlar va elementlar	Tarkibi, %
SiO ₂	67,3	S _{SO3}	0,41
Fe _{umumiy}	8,69	SO ₂	0,90
Fe ₂ O ₃	8,83	P ₂ O ₅	0,17
FeO	3,23	±H ₂ O	0,49
TiO ₂	0,36	Cu	0,11
MnO	0,08	Pb	0,018
Al ₂ O ₃	11,57	Zn	0,026
CaO	1,30	As	0,0028
MgO	1,97	Sb	-
K ₂ O	4,27	Mo	0,0030
Na ₂ O	0,44	Au, g/t	0,3
S _{umumiy}	2,77	Ag, g/t	3,0
S _s	2,36	boshqalar	0,34

Yuqoridagilardan kelib chiqib texnogen chiqindilarni galogenammoniyli tuzlar (NH₄F) ni qo'llagan holda qayta ishlash texnologiyasi tanlandi. Bunda asosan quyidagi reaksiya ro'y beradi.



1- reaksiya bo'yicha hosil bo'ladigan ammoniy geksaftorsilikat texnologik jihatdan qulay fizik-kimyoviy xususiyatlarga ega. Bu modda normal sharoitda qattiq modda bo'lib 320°C dan yuqori haroratda sublimatsiyalanadi va gaz fazasiga o'tadi. Ammoniy ftoridni kremniysizlantiruvchi reagent sifatida ishlatishning afzalliklaridan yana biri shundaki uni regeneratsiyalash imkoniyati mavjudligidir. 70°C haroratda ammoniy geksaftorsilikatni eruvchanligi 370 g/l ga yetadi. AGFS (ammoniy geksaftorsilikat) ammiak bilan ta'sirlashib gidrolizlanishi natijasida SiO₂ cho'kmaga tushadi.



Ammoniy ftoridni regeneratsiyalanish imkoniyati kremniysizlantirishni uzluksiz siklda amalga oshirish va chiqindidan kvarsni mayin zarrali amorf holdagi SiO₂ ko'rinishida chiqarib olishni ta'minlaydi.

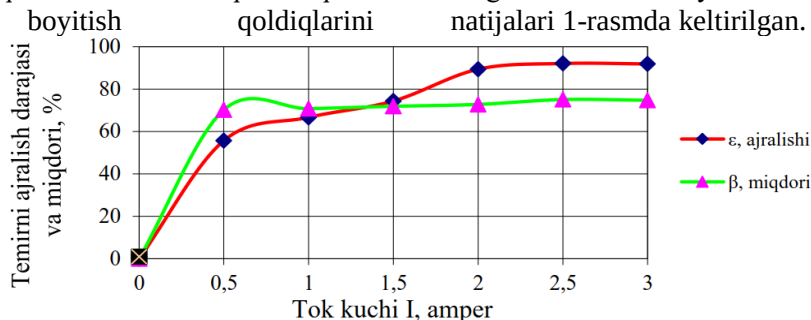
OKMK mis boyitish fabrikasi foydali komponentlarni ajratib olish uchun tarkibidan kremniy oksidini va temir oksidlarini ajratib olish zarur. Shu maqsadda tashlandiq chiqindi hisoblangan boyitish qoldiqlarini

galogenoammoniyli tuzlar (NH₄F yoki NH₄F·HF) yordamida kremniysizlantirish texnologik jarayoni ishlab chiqildi.

Tadqiqot natijalari. Sublimatsion kuydirish natijasida olingan AGFS (ammoniygeksoftorsilikat) tarkibidan SiO₂ ni ajratish maqsadida ammiakli suv (NH₄OH) bilan ishlov berildi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida AGFS tarkibidan SiO₂ ni ajratishda NH₄OH ning eng maqbul konsentratsiyasi 10% li eritmasi ekanligi aniqlandi. MBF chiqindilaridan SiO₂ ni sublimatsion kuydirish orqali chiqarib yuborilgandan so'ng qoladigan kuyindi tarkibidagi metallarni gidrometallurgik va pirometallurgik usullarni qo'llab ajratib olish qiyinchilik tug'dirmaydi.

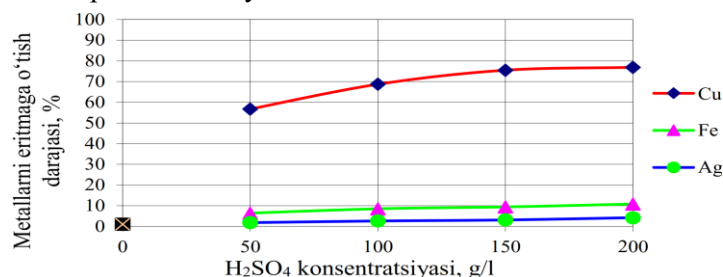
Xususan kuyindi tarkibidagi temirni ajratish uchun magnitli saralash jarayoni tadqiq qilindi. Bunday turdagi texnogen chiqindilar temir ajratib olish uchun qo'shimcha manba bo'lib xizmat qiladi. Shundan kelib chiqib kuyindini magnitli saralash jarayoni o'rganildi.

Magnitli saralash jarayonida magnit induksiyasi uni hosil qilish uchun berilayotgan tok kuchiga to'g'ri proporsional ekanligini bilgan holda magnitli fraksiyaning tarkibi o'zgarishini XCG-II model Roller dry magnetic separatori laboratoriya qurilmasida tok kuchini 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 A ga sozlagan holda tajribalar olib borildi. Kuyindini magnitli saralash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Kuyindini magnitli saralash jarayonida magnitli fraksiyaga temirni ajralish darajasi va undagi miqdorini tok kuchining turli qiymatlariga bog'liqlik grafigi

1-rasmdan ko'rinadiki magnitli saralashni 2,5A li tok kuchida olib borish yaxshi natija berar ekan. Bunda 100,5 g dastlabki kuyindini magnitli saralash natijasida 31,9 g magnitli fraksiya va 68,6 g magnitsiz fraksiya olindi. Magnitli fraksiyadagi temirning umumiy miqdori 75,1% ni, magnitsiz fraksiyadagi temirning umumiy miqdori esa 3,0% ni tashkil qildi. Bunda umumiy olganda temirni magnitli fraksiyaga ajralish darajasi 92,1% ga yetadi. Olingan magnitli fraksiyani temir qotishmalari ishlab chiqarish sanoati uchun xomashyo sifatida taklif qilinadi. Kuyindini



2-rasm. Metallarni eritmaga o'tish darajasini H₂SO₄ konsentratsiyasiga bog'liqlik grafigi

Olib borilgan tajribalar natijasiga ko'ra eritmada sulfat kislota konsentratsiyasini ortishi bilan (150 g/l gacha) metallarni eritmaga o'tish darajasi ortadi. Sulfat kislota konsentratsiyasini 150 g/l dan oshirish misni eritmaga o'tish darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi, ammo qo'shimcha metallar (ayniqsa temir) ni eritmaga o'tish darajasi oshib ketadi. Shuning uchun, magnitsiz fraksiyani tanlab eritishda eritmada sulfat kislota konsentratsiyasini 150 g/l bo'lishi tavsiya etiladi.

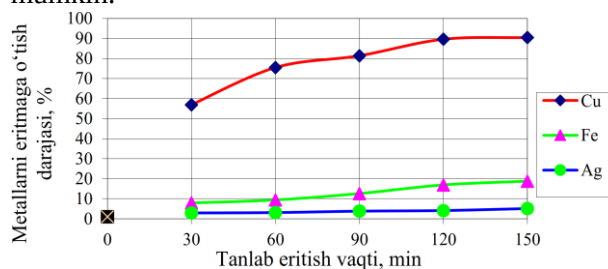
Shuningdek metallarni eritmaga o'tish darajasini tanlab eritish davomiyligiga bog'liqligi ham o'rganildi (3-rasm). Magnitsiz fraksiya va sulfat kislota eritmasini aralashtirish vaqtini oshirilishi, eritmada qo'shimcha metallarning konsentratsiyasini oshishiga olib keladi. Kuyindini sulfat kislota eritmasi bilan aralashtirganda birinchi navbatda misning oksidli minerallari reaksiyaga kirishadi. Temir va kumush nisbatan sekin tasirlashadi. Shuning uchun, misni yuqori miqdorda ajratib olish va qo'shimcha metallarni kam eritmaga o'tishi uchun tanlab eritish vaqtini 120 min deb qabul qilish mumkin.

Ko'pgina kimyoviy reaksiyalar tezligi haroratning ortishi bilan tezlashadi. Magnitsiz fraksiya tarkibidagi metallarni tanlab eritish uchun haroratning ta'siri o'rganildi. Tajriba natijalariga ko'ra dastlab tanlab eritish haroratining oshishi bilan misning eritmada konsentratsiyasini sekin ortishi kuzatiladi. Harorat 40°C dan ko'tarilganda misning eritmaga o'tishi tezlasha boshlaydi. Bu nisbatan yuqori haroratda CuSO₄ ning tezroq hosil bo'lishi bilan tushuntiriladi. Haroratni 60 °C dan yuqori bo'lishi jarayonda turli noqulayliklar keltirib chiqaradi hamda, qo'shimcha metallarning eritmaga o'tishi tezlashib ketadi. Tajriba natijalariga asosan

magnitli saralashda mis va nodir metallarni asosan magnitsiz fraksiyada qolishi aniqlandi va keyingi bosqichda magnitsiz fraksiyadan dastlab misni sul'fat kislotali tanlab eritish tadqiq qilindi.

Tajriba sharoitida magnitsiz fraksiyadan metallarni eritmaga ajratib olish darajasini turli omillarga (kislota konsentratsiyasi, tanlab eritish davomiyligi, harorat, bo'tana zichligi va b.) bog'liqligi o'rganildi. Mis va boshqa metallarni eritmaga o'tish darajasi kislota konsentratsiyasiga bogliq bo'lib, bu bog'liqlik 2-rasmda keltirilgan.

bo'tanani aralashtirish tezligining ortishi bilan misni eritmaga o'tish darajasi ortadi. Aralashtirish tezligini to'g'ri tanlash metallarni erish tezligini oshirishga erishish uchun muhim omil bo'lishi mumkin.



3-rasm. Metallarni eritmaga o'tish darajasini tanlab eritish davomiyligiga bog'liqligini o'rganish natijalari. Tajriba sharoiti: CH₂SO₄=150g/l, Q:S=1:5, t=40°C).

Xulosa. Shunday qilib, magnitsiz fraksiyani sulfat kislotali tanlab eritish uchun quyidagi optimal sharoitlar aniqlandi: dastlabki eritmada sulfat kislota konsentratsiyasi 150 g/l, harorat 60°C gacha, tanlab eritish davomiyligi 120 min, aralashtirish tezligi 200 ayl/min, S:Q=5:1. Bu sharoitda misning eritmaga o'tish darajasi 95,6%, temirniki 20%, kumushniki 4,9% bo'lib kekning magnitsiz fraksiyaga nisbatan chiqishi 99,14% ni tashkil qildi. Olingan eritma tarkibida mis – 0,86 g/l; temir–1,2 g/l; kumush –0,122 g/l ni tashkil etadi. Magnitsiz fraksiyani tanlab eritishda nodir metallardan oltin to'lig'icha kumushning esa katta ulushi kek tarkibida qoladi, bu esa kek tarkibida oltinning miqdori 1,26 g/t ga kumushniki esa 11,86 g/t ga yetishiga olib keldi. Tanlab eritish natijasida qoladigan kek tarkibidan nodir metallarni gidrometallurgik usullar bilan ajratib olish mumkin bo'ladi.

Majidov S.A. Indigoning temir (III), kadmiy (II) va marganes (II) ionlari bilan hosil qilgan komplekslarni haqiqiy molyar so'ndirish koeffitsiyenti va muvozanat konstantasini tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash...	153
Рашидова К.Х., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И., Абдирахмонова Ў., Қаххорова Н. Синтез и исследование электрокатализатора на основе биметаллического фосфида	157
Туробов Ш.Н., Боймуродов Н.А., Хужакулов А.М. Направления переработки вольфрамового сырья в промышленных масштабах	159
Джураев А.Ж. Синтез производных глицирретовой кислоты и их мембранатропные свойства	162
Yusupov A.A., Yo'ldashev X.X. Murakkab shakldagi plastik detallarni ishlab chiqarishda qolipining sovutish samaradorligini oshirish	166
Панжиев А.Х., Зияев Р., Алланов А. Исследование состава полученного цианмида кальция	171
Марданова Ю.У., Камалова Д.И. Исследование колебательного спектра композиционного материала на основе полистирола и сажи (0,03; 0,04)	173
Умурова Ш.Ш., Амонова М.М., Амонов М.Р. Изучение адсорбционные свойства модифицированных бентонитов	175

6. Проблемные обзоры

Хасанова Э.И., Емельянычева Е.А., Башкирцева Н.Ю., Тешабаева Э.У. Современное состояние битумной отрасли Российской Федерации и ассортимент выпускаемых битумных материалов	179
Шодиев А.Н., Каршибоев Ш.Б., Ёрматов Д.А. Аналитический обзор извлечения германия из руд и отходов различных отраслей производства	185
Mardorov U., Xasanov O., Umarov E., Norxo'rozov D. Metallarga mexanik ishlov berishda moylovchi-sovituvchi suyuqliklardan foydalanish texnologiyalari (tahlil)	189
Мухамедбаева З.А., Эшмуратова Р., Алиева Р.А. Влияние вторичных отходов цветной металлургии на свойства цементного клинкера	192
Shonazarova Sh., Sharopova D., Karimov M., Samadov A. Investigation of cobalt recovery from mother liquor	196
Yakubov M.M., Karimova T.P., Maksudxo'jayeva M.S., Yoqubov O.M. Klinkerni kompleks qayta ishlash - rux keklarini quyish chiqindilari	199
Турабов Н.Т., Тоджиев Ж.Н., Тураев Х.Х., Раупова С.С., Усманова М.Д., Сманова З.А. Влияние ионов тяжелых металлов на загрязнение окружающей среды	204
Рахимов Х.Ю., Холматова Н.Г., Билалова Д.Ж. Исследование и разработка состава композиционных эмульгаторов на основе местного сырья и отходов производств и изучение их физико-химических и технологических свойств	207
Негматов С.С., Абед Н.С., Сергиенко В.П., Улмасов Т.У., Бухаров С.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю. Звукопоглощающие композиционные материалы для шумопонижающих конструкций	209
Исроилов О.И., Мухиддинов Б.Ф., Ширинов Ш.Д., Джалилов А.Т. Маҳаллий хомашёлар асосида гидрогеллар синтези ва уларнинг хоссалари	212
Masidikov E.M., Abduraxmonov S.A., Axtamov F.E. Mis boyitish fabrikasi texnogen chiqindilarini qayta ishlasga jalb qilish imkoniyatlari	217
Abdurazakov M. Modern solutions for increasing the strength properties of asphalt concrete pavement	220
Рахимбаев Б.С., Пирматов Е.А., Хасанов А.С. Петрографические исследования руд бакенного рудного поля	224
Sultonov S.B., Kucharov A.A., Yusupov F.M. Nordon gazlardan oltingugurt ajratib olish uchun titan asosli seolit ishlab chiqishning ilmiy asoslari	227
Чулиев У.Х., Амонов М.Р., Шабарова У.Н. Изучение технологических свойств буровых растворов	231
Кудышкин В.О., Абрарова З.М., Бозоров Н.И., Жумартова У.У., Усманова М.М., Рашидова С.Ш. Особенности синтеза привитых сополимеров хитозана и акриламида	234
Abdurazakov M. Enhancing the strength of asphalt concrete through rheological properties	236
Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Исследование жидкой пробы нефтеэмульсии и очищенной нефти с разработанным композиционным деэмульгатором методом ИК-спектроскопии	239
Муфтуллаева М.Б., Реймов М.А. Использование бентонитовых глин приаралья для получения стеновых материалов	242
Абдиназаров А.А., Ёдгоров Н.Н. Разработка состава стабилизированного облегченного тампонажного раствора по внедрению на месторождении алан в скважине №202	245
Губайдуллин Р.Ш., Йўлчиев А.Б., Алимухаммедов М.Г. Изучение физико-механических показателей новых композиций жёстких пенополиуретанов	248
Tashmatov R.K. Matematik modellash tirish asosida yuqori uglerodli po'latlarga termik ishlov berish orqali dislokatsiya zichligining o'zgarishi	251