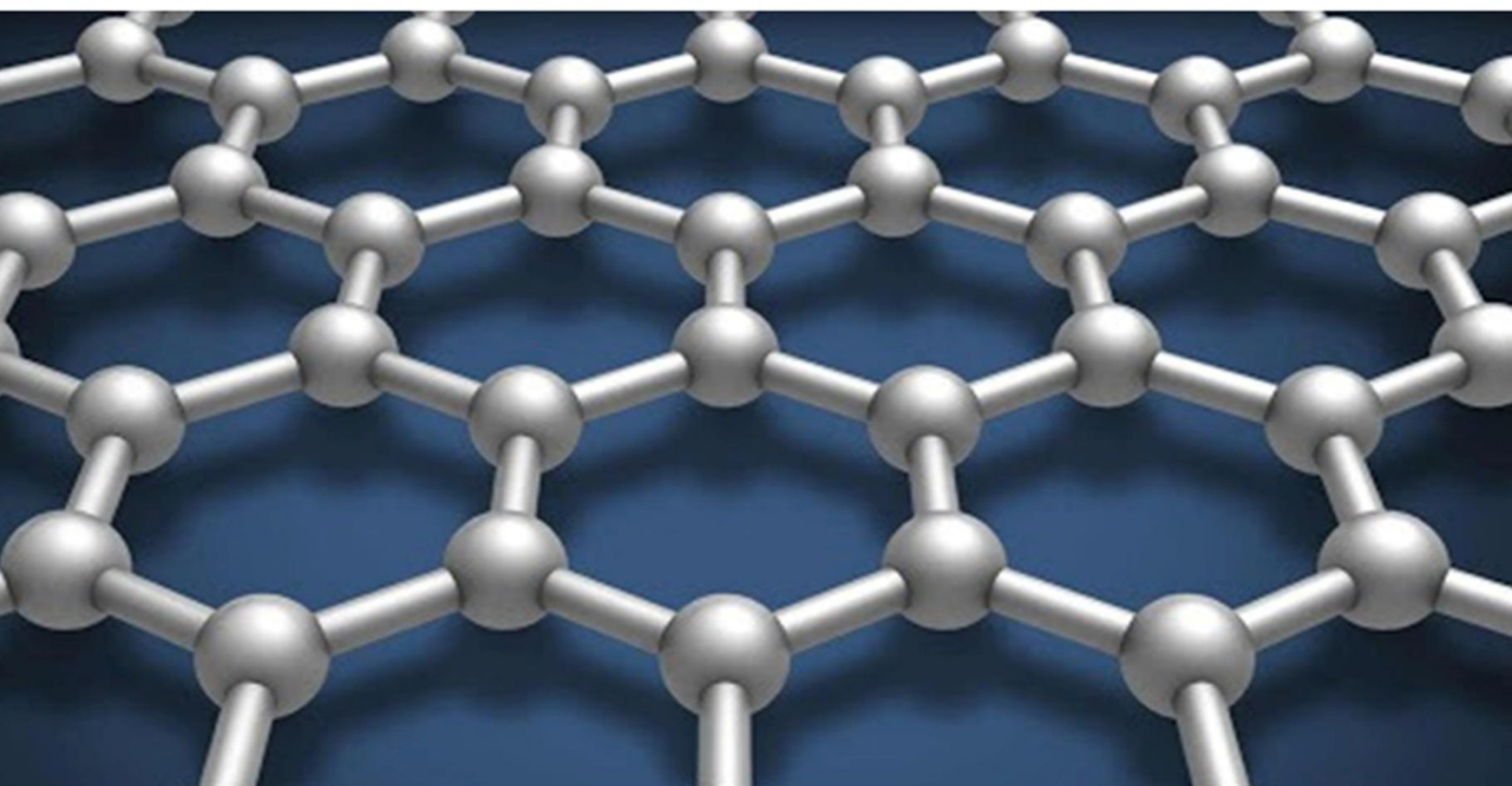


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

UO'T 665.11.

MAHALLIY GIL KUKUNLARI ASOSIDA SAMARALI SORBENTLAR OLISH VA ULARNI TADQIQ QILISH

¹Umurova Shahodat Shavkat qizi, ²Amonov Muxtar Raxmatovich

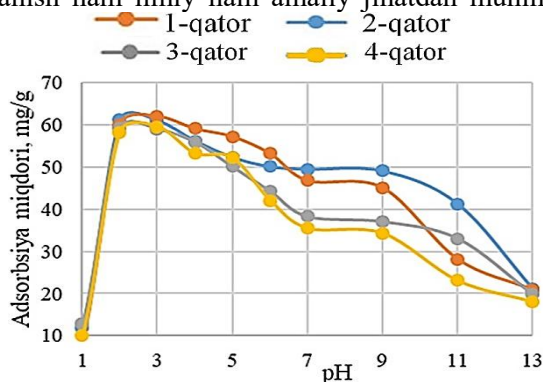
¹Buxoro innovatsion ta'lim va tibbiyot universiteti, ²Buxoro davlat universiteti

Annotatsiya. Termokimyoviy usul bilan faollantirilganda ikki (ham harorat, ham kimyoviy reagent) tomonlama gil kukunlariga kompleks ta'sir qiladi, natijada sorbsiyalovchining hajmiy o'lchami oshganligi aniqlandi. Sorbentning sirt yuzasi bilan birga g'ovaklarining chuqurlilik o'lchami ham oshganligi adsorbsion-izotermik analiz usulida tahlil qilindi va o'rganildi. Shu bilan bir qatorda, gil kukunlarning turlariga qarab ham sorbsion xossalari bir-biridan farq qilishi ko'rsatib berildi. Paligorskit gillar boshqa gillarga nisbatan yuqori samaraga ega ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: konsentratsiya, pH ko'rsatkich, paxta moyi, gil kukuni, tozalash, rangsizlantirish, sorbsion xususiyat, strukturaviy tuzilish, sulfat kislota, o'lcham, sorbent, faollantirish, sorbat.

Kirish. Hozirgi vaqtda dunyoda mineral xom ashyolardan, shu jumladan bentonitlardan sanoatda faol foydalanish, ayniqsa ekologiya va suvni tozalash texnologiyasi bilan bog'liq bo'lgan sohalarida muhim o'rinlardan birini egallaydi. Bentonitlarning noyob xossalari tufayli, ayniqsa, adsorbsion faolligini namoyon qilishi uning qo'llanish spektrlarini kengayishiga olib keladi. Biroq, ulardan foydalanish samaradorligini oshirish uchun nafaqat ularning asosiy xususiyatlarini o'rganish, balki ularni sorbsion xossalari turli usullar yordamida o'zgartirish uning qo'llash imkoniyatlarini ham o'rganishni talab etadi.

Bentonit va poligarskit gil kukunlarini termokimyoviy faollantirish orqali olingan yuqori samarali sorbentlarni adsorbsion xususiyatlarini o'rganish ham ilmiy ham amaliy jihatdan muhim

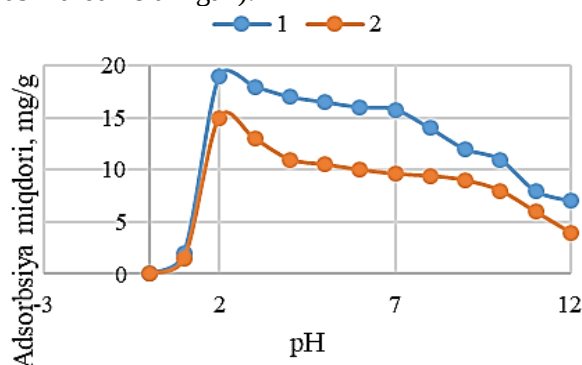


1-rasm. PO_4^{3-} ionlarining adsorbsiyasiga muhitning pH qiymatining o'zgarishining ta'siri: 1) KMIB; 2) KMIYB; 3) IB; 4) IYB

Egri chiziqlardan olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, har bir ionning samarali adsorbsiyasi uchun ma'lum pH qiymatlari mavjud bo'lib, ularda faol markazlarning amfoter xususiyatlari tufayli adsorbentlar yuzasidagi zaryadlar o'zgaradi. Shu bilan birga, tizimda H^+ yoki OH^- ionlarining haddan tashqari ko'p bo'lishi sodir bo'ladigan yon kimyoviy reaksiyalar tufayli o'zgartirilgan bentonitlarning tuzilishini yo'q qilishga olib kelishi mumkin. Shunday qilib, pH qiymatlarining optimal

hisoblanadi. Ushbu ikki turdagi bentonitni taqqoslash modifikatsiya jarayoni ularning adsorbsion xususiyatlariga qanday ta'sir qilishini aniqlaydi va qaysi sharoitlarda u yoki bu turdagi bentonitdan foydalanish yaxshiroq ekanligini aniqlaydi[1-3].

Ishqorlangan sharoitda bentonit zarrachalari chegaralarida elektr zaryadining o'zgarishi yagona zaryadlangan qo'sh qavatning hosil bo'lishiga olib keladi, kislotali va neytral sharoitlarda esa u o'zgaruvchan qatlamga olib keladi. Anionlarga nisbatan eng yaxshi adsorbsion xususiyatlarga erishiladigan modifikatsiyalangan aluminosilikatlar uchun optimal pH qiymatlari ularning modifikatsiyalanmagan namunasiga ga nisbatan pastroq qiymatlarga to'g'ri keladi (1- va 2-rasmlarda keltirilgan).



2-rasm. PO_4^{3-} ionlarining 1) TKMIB ga adsorbsiyasiga muhitning pH qiymati o'zgarishining ta'siri; 2) TKMIYB

diapazoni modifikatsiya qiluvchi eritmaning tabiatidan qat'iy nazar, 2 dan 10 gacha o'zgarib turadi.

Olingan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, past pH qiymatida ($pH=2$), modifikatsiyalangan bentonitlar KMIB, KMIYB, TKMIB va TKMIYB har ikki turdagi adsorbatlar uchun - Cu^{2+} va PO_4^{3-} uchun IB va IYB namunalarga nisbatan ancha yuqori adsorbsion faollikni namoyish etadi.

1-jadval

Muhitning pH o'zgarishiga qarab noorganik adsorbatlarning adsorbsiya miqdori (mg/g) qiymatlari

Adsorbatlar	IB	IYB	KMIB	KMIYB	TKMIB	TKMIYB
pH=2						
Cu^{2+}	8	11	25	21	30	29
PO_4^{3-}	19	12	61,2	60,1	59,2	58,2
pH=9						
Cu^{2+}	111	95	128	108,9	139	107,6
PO_4^{3-}	12	9	49,1	45,1	37,1	34,3

pH ning 9 ga oshishi bilan ko'pchilik namunalarda Cu^{2+} ning adsorbsion faolligi oshadi, ayniqsa IB va IYB asl bentonitlari uchun. Modifikatsiyalangan bentonit KMIB bu pHda Cu^{2+} adsorbsiyasining eng yuqori darajasini namoyish etadi.

Biroq, H^+ yoki OH^- ionlarining haddan tashqari mavjudligi o'zgartirilgan bentonitlarning tuzilishini buzishi mumkin, bu esa salbiy kimyoviy reaksiyalarni keltirib chiqarishi mumkin. Shuni ham ta'kidlash kerakki, adsorbsion sig'im nafaqat pH ga, balki modifikatsiya qiluvchi eritmaning tabiatiga ham bog'liq.

Ta'kidlash lozmkki, gil kukunlarini qattiqligi va zichligi ortishi bilan bir me'yorda harorati o'zgarishi aniqlandi. Gil tuproqlar tarkibini asosan organik moddalar tashkil qilsa kimyoviy qayta ishlov berish harorati yuqori bo'lishini talab qiladi.

Paxta moylarini tozalash (oqartirish) jarayoniga tabiiy paligorskit gil kukunlari qo'llash natijalari shuni ko'rsatdiki, yuqori sorbsion xossaligi gil kukunlari olish uchun giltupoqlar turli usullar bilan sorbsion xossasini kamaytiradigan qo'shilmalardan ajratish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Paxta moyini tozalash jarayonida gil qatlamlaridagi paligorskit kukunlarini (PK) ta'siri keltirilgan (1-jadval).

Qayta ishlov berilgan bunday gillar tozalash jarayonida moy bilan ham ta'sirlashib (shimiladi) bo'kish xossasini namoyon qiladi. Kulrang rangli gil qatlamlaridagi PK lar faollantirilganda kislotalarning miqdoriy nisbatan kamroq ishlatilishi aniqlandi, xususan qayta ishlov berilgandan so'ng sorbsion xossani keskin oshiradi. Kislotani miqdoriy nisbati yuqori bo'lsa yog'ni destruksiya uchratadi va qizil rang birligi ortadi (2-jadval).

2-jadval

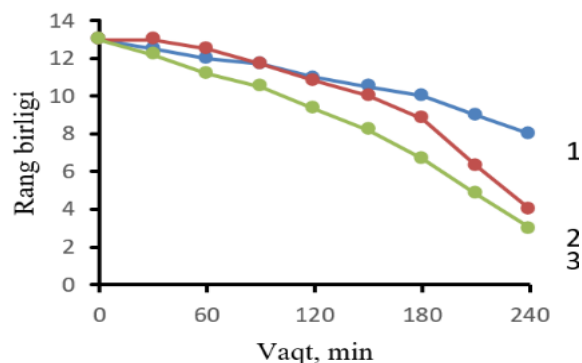
Paxta moyining rang birligi (qizil-16, ko'k-2) va hidini o'zgarishi

T/r	Gil kukunlari	Qizil rangi	Ko'k rangi	Hidi
1	Yuvilgan qatlam. PK	10	0,5	Kamaygan
2	Yuvilmagan qatlam. PK	14	1,5	Ta'sir qilmagan
3	Yuvilgan qatlamdagi PK ni termik faollantirilgan	8	0,0	Olingan

Gil kukunlarini qayta ishlov berishning termik usulida ishqoriy va ayrim ishqoriy yer metallarini foiz miqdori kamayishi hisobidan turli xil o'lchamdagi g'ovaklar hosil bo'ladi. Shuning uchun, bunday gil kukunlarida metallik kuchining xossasi yuqori bo'lgan elementlarining miqdoriy nisbatiga bog'liq xolda sorbsion xossasini oshirish mumkin. Kimyoviy faollash bilan termik faollash nisbatan bir xil natijalarga olib kelishi aniqlandi. Faolash jaroylarini qiyosiy tahlilini kuzatish mumkin (3-rasmda keltirilgan).

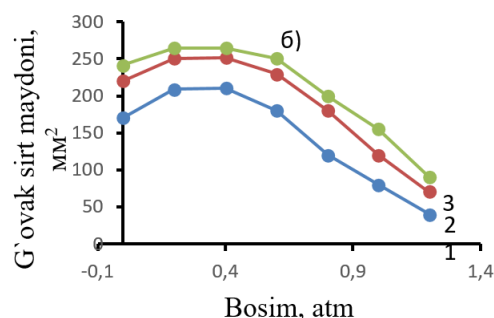
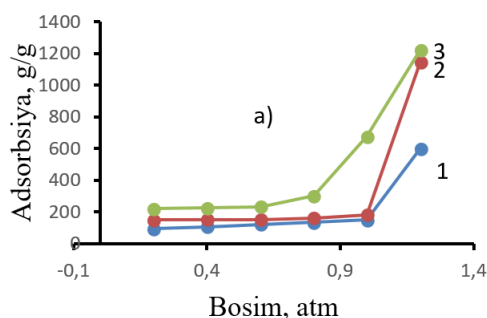
Termokimyoviy ta'sirlashish yuqori darajada samarali natijaga erishish mumkin (3-rasmda keltirilgan).

Sorbentlar olishning eng samarador usuli misolida termokimyoviy jarayonlar natijasi eng maqbul sifatida belgilandi. Shu bilan bir qatorda, gil kukunlarning turlariga qarab ham sorbsion xossalari bir-biridan farq qiladi.

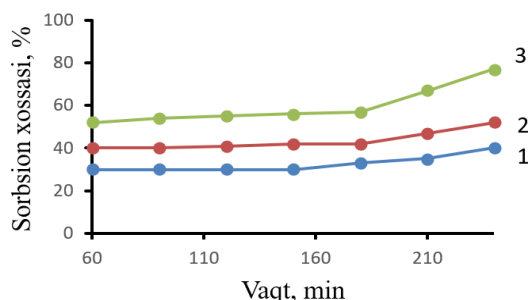


3-rasm. Paxta moyi rang birligi o'zgarishining vaqtga bog'liqlik kinetikasi. Bentonit gilini modifikatsiyalash: 1-termik; 2-kimyoviy; 3-termokimyoviy

Masalan: paligorskit gil kukunlarini faollantirish jarayonida kislotani eritmasini konsentratsiyasi hamda sorbentning kislotalik muhiti kaolin va bentonit kukunlariga sarfidan yoki saqlanishidan bir-biridan farq qilishini kuzatishimiz mumkin (4-rasmda keltirilgan).



4-rasm. Termokimyoviy faollantirilgan sorbentning adsorbsion-izotermik xossalriga bosimning ta'siri. a) adsorbsiya; b) g'ovak sirt maydoni. Modifikatsiyalash usuli: 1-termik; 2-kimyoviy; 3-termokimyoviy



5-rasm. Termik qayta ishlangan turli tabiiy minerallarning sorbsion xossasining o'zgarish kinetikasi. Mineral gillar:

1-kaolin; 2-bentonit; 3-paligarskit. Harorat 300°C

Paligorskit gil kukunni faollashda kislota eritmasining konsentratsiyasi pastroq ekanligi va sorbsion xossasi yuqoriligi keltirigan (5-rasm).

Sorbentlar olishning yuvish jarayonida ham suspenziyalari eritmadagi kislotali muhit aniqlab turiladi. Agar 200 °C atrofida faollantirib pH ko'rsatgichi yuvish (birinchi marta) paytida belgilab olinsa hamda filtrlab quritilgandan so'ng vodorod ko'rsatgichi aniqlanganda keskin farq bo'ldi. Faollantirish jarayoni quritish jarayoni bilan ya'ni, ketma-ket 2 yoki 3 marta bajarilsa pH ko'rsatgich raqamlarini sezilarli darajada o'zgarmasligi aniqlandi.

Faollantirish jarayonida suvni ko'p talab qiladigan gil kukunlari quritilganda pH ko'rsatgichi keskin kamayishi kuzatildi. Bunday gil kukunlariga kislota konsentratsiyasini kamaytirilsa faollangan kukunda bo'kish xossasini namoyon qilishi esa moylarni tozalashda ham bo'kish hodisasi namoyon bo'lib filtrlash jarayonining ham keskin darajada kamayib borishini kuzatish mumkin. Kislotalik muhiti yanada yuqori bo'lsa yog'ni qizartirib yuboradi. Qaynatmasdan quritish jarayonida, bosqichlarining barchasida havoli qurutgichlarda olib borilsa sorbsion xossasi yuqori bo'ladi.

Tabiiy gil kukunni qayta ishlov berib olingan sorbent birinchi pH ko'rsatgichi nechaga teng ekanligini bilish uchun 1 gr sorbentni 15 ml suvga qo'shib, 1-2 minut davomida aralashtiriladi. Agar aralashtirib turilmasa kislotalik muhitini aniqlashga xatolikka yo'l qo'yiladi. Shuningdek, aniqlash vaqtida ham sekinlik bilan aralashtirib turilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Gil kukundagi faol metallar reaksiyaga kirishib eruvchan tuzlar holida chiqib ketadi. Metallar o'rnini vodorod kationlari egallaydi va bu kationlarni aniqlash biroz qiyinligi uchun aralashtirib turilishi lozim. Lyuis ta'limotiga ko'ra vodorod kationi gilning tarkibidagi boshqa metallarni elektronlarini qabul qiluvchi elektrofillik tabiatini namoyon qiladi. Gil kukuni eritma tubiga cho'kish bilan kislotalik ko'rsatgichi eritmaning yuqori qismida pasayib boradi, shuning uchun ham sorbentni tahlil qilishda xalaqit beradi. Sorbentlarni qo'llash sohalari va qaysi turdagi gillarni faollantirishini inobatga olib pH ko'rsatgichi 3,8-5 gacha bo'lishi kerak.

Sorbentlarni zichligi ham turli xil bo'ladi. Gil kukunlarni faollantirilgandan so'ng zichligi kamayadi. Dastlabki gil kukunga nisbatan qayta ishlov berib olingan sorbentning zichligi ikki va undan ko'proq kamaysa, kutilgan natijaga erishiladi.

Xulosa. Shunday qilib, tabiiy turli minerallarni termik, kimyoviy va termokimyoviy modifikatsiyalab yuqori samarali sorbentlar olish texnologiyasi ishlab chiqildi. Turli tabiatli gillarni turli usul yordamida faollantirib olingan sorbentlar paxta moylarini rang birligini o'zgarishiga, sorbsion xossasini o'zgarish kinetikasi, sorbentning adsorbsion va g'ovaklar ko'rsatkichlariga ta'siri hamda turli haroratlarda va kislota konsentratsiyasida sorbentlarning sorbsion xossasini o'zgarishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Umurova Sh.Sh., Amonov M.R., Amonova M.M., Sultonov Sh.A. Efficient methods for obtaining adsorbents through chemical activation of clay powders // Universum: tex. nauki: elektron. nauchn. zhurn. -2024, -№12 (129) -С. 27-31.
2. Умурова Ш.Ш., Амонов М.Р., Амонова М.М. Изучение текстурных характеристик бентонитовых материалов // Развитие науки и технологий. Научно-технический журнал. -2025. №1. -С.64-67.
3. Umurova Sh.Sh., Amonov M.R. The Effect of Modifier Solution Concentration and Environment on the Sorption Properties of Bentonite Clay // International Journal of Materials and Chemistry -2025, 15(1). -P.1-4.

Rasulov A.X., Abdulhaqova Sh.B. Mahalliy xomashyolardan foydalanib mashinasozlik detallari uchun polimer kompozit materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish	67
Panjiev O.X., Salimova S.A., Negmatov S.S., Talipov N.H. Kompozitsion yengillashtirilgan tamponaj materiallari olish va ularning xususiyatlarini o'rganish	71
Абед Ф.Ж., Иногамов С.Е., Туреева Г.А. Разработка оптимального состава фито-плёнок на основе жидкого экстракта Алоэ и метилурацила	74
Тухтаев Ф.С., Нурназарова Г.У., Маматова М.Х., Негматов С.С. Получение композиционных активированных сорбентов на основе скорлупы арахиса и древесной щепы айланты и исследование их адсорбционных свойств	78
Хожамбергенов Б.Е., Бегдуллаев А.К., Шамуратов Ш.Т., Кошанова Б.Т., Эркаева Н.А., Туракулов Б.Б., Эркаев А.У. Комплексная очистка Караумбетской рапы дистиллированной жидкостью и известковым молоком с оптимизацией технологических параметров процесса	82
Halikulov U., Ubaydullaev M., Ruklinskaya E., Musayev E., Muxametjanova Sh.A. Morphology of phase constituents and their structural-functional implementation in chromium-molybdenum steel after various thermal treatments	85
Гафурова Д.А., Юсупова Н.М., Курбанов Х.Г., Шахидова Д.Н., Рустамов М.К., Гуломова И.Б. Получение сорбента для сорбции Mo(VI) на основе модифицированного поливинилхлорида	88
Shodiyev A.N., Voxidov B.R., Saidaxmedov A.A., Turobov Sh.N., Abdullayev Z.O. Mis kuporosi tashlandiq eritmasidan nikelni cho'ktirishni tadqiq qilish	91
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Umirova Sh.Sh., Amonov M.R. Mahalliy gil kukunlari asosida samarali sorbentlar olish va ularni tadqiq qilish..	96
Kodirov O.Sh., Mardiev U.K., Isakulova M.Sh., Sharifov A.X. Chiroqchi tumani dala shpatlarining kimyoviy-minerologik tarkibi va ularning seolit sintezidagi qo'llanilishi	99
Yakubov M.M., Jumaeva X.Yu., Yoqubov O.M., Maksudxodjaeva M.S. Yoshlik I karyerining mis-porfirli rudalarini qayta ishlashning kombinatsiyalangan flotatsiya sxemasi	101
Бозорова Г.Т., Икрамов А., Тураев Т.Б., Рахимов Х.Н. Очистка растворов диэтанолamina от коррозионно-активных веществ методами ионного обмена и фильтрации	104
Негматова К.С., Мусабеков Д.Х., Негматов С.С., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю. Проведение опытно-лабораторных испытаний композиционного деэмульгатора, созданного на основе местного сырья, в объектах АО "Узметкомбинат"	109
Parpiyev M.M., Saydakhmedov R.Kh., Saidakhmedova G.R., Vinod S. Improving operational efficiency through the robotization (automation) of the termostast 1300T WIZ machine	111
Жумаева А.А., Амонов М.Р. Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияларини қайта ишлашда уларнинг технологик хоссаларини тадқиқ қилиш	114
Ташбаева Ш.К., Курбанова Л.М. Структурообразование в концентрированных суспензиях Навбахорских глин в присутствии высокогидролизованного полиакрилонитрила модифицированного глицерином (препарат РС -2 -3)	116
Бозоров Б., Мухамедбаева З.А., Эшмуратова Р.Р., Алиева Р.А. Об эффективности использования твердых отходов промышленности в роли комплексной добавки к портландцементу	119
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Негматов С.С., Мусабеков Д.Х., Негматова К.С., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю. Микроскопическое исследование механизма разрушения водомасляной эмульсии и коалесценции капель под действием композиционного деэмульгатора	122
Комолова Г.К., Юсупова Л.А. Газохроматографическое исследование фракций пиролизного дистиллята, разделённых методом сухой экстракции при различных температурах	125
Munosibov Sh.M., Ilxamov M.A., Matkarimov S.T., Karimjonov B.R., Maksudov Sh.A. Po'lat eritish changlari tarkibidagi temir asosli birikmalarni vodorod yordamida tiklash jarayonining tadqiqoti	129