

ISSN 2091-5527

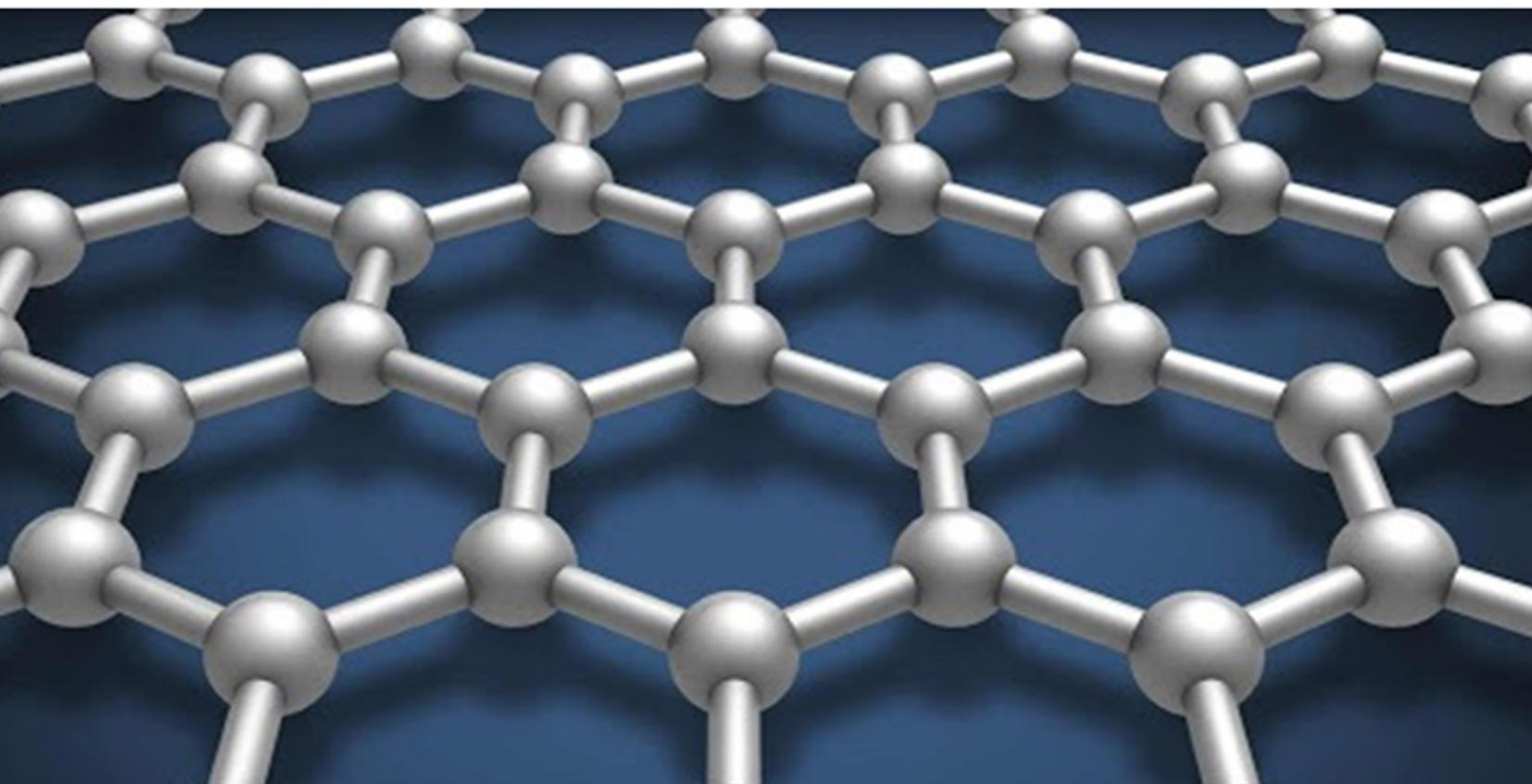
№ 2/2026

Ўзбекистон

**Kompozitsion**

**Materiallar**

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**

xususiyatlarini yaxshilashi isbotlandi. Bu esa kontakt qarshiligini kamaytirish va adgeziyasini oshirishga xizmat qiladi. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, kontakt qarshiligi 1 kOm dan oshmagan holatda optimal natijalarga erishiladi. Issiqlik bilan ishlov berish jarayonining siklli rejimda olib borilishi materialning sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Isitish, ushlab turish va sovitish bosqichlarining to'g'ri tanlanishi nanozarralarning kristallanishiga va mustahkam bog'lanish hosil bo'lishiga olib keladi. Ayniqsa, 1200–1250 °C harorat oralig'i optimal deb topildi. Keramik trubkaning diametri ham muhim parametr sifatida aniqlanib, uning 1 mm dan oshmasligi issiqlikning bir tekis taqsimlanishini ta'minlashi ko'rsatildi. Aks

holda, markaziy qismda yetarli issiqlik hosil bo'lmaydi va birikish jarayoni to'liq amalga oshmaydi.

Umuman olganda, olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, kukunli texnologiya asosida kremniy nanozarralarini tayyorlash va ularni qarshilik vositasi bilan qizdirib biriktirish orqali metallokompozit Omik kontaktlar hosil qilish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Ushbu usul ilmiy tadqiqotlar, mikroelektronika va termoelektrik qurilmalar ishlab chiqarishda keng qo'llanishi mumkin. Kelgusida ushbu texnologiyani yanada takomillashtirish, avtomatlashtirish va sanoat miqyosida joriy etish orqali yuqori samaradorlikka ega yangi avlod materiallarini yaratish mumkin.

#### ADABIYOTLAR

1. L.O. Olimov, U.A. Akhmadaliev, Obtaining granular semiconductor intermetallic compound Zn-Sb and some of its electrical properties. Journal E3S Web of Conferences. September (2023)
2. Patent UZ № FAP 01593 "Method of preparation of thermoelectric material". L.O. Olimov, I.I. Anarboev, A.Mamirov, F.L. Omonboev, M.L. Omonboeva (eds) (2021)
3. L.O. Olimov, I.I. Anarboev, Silicon 14(8), 3817 – 3822 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12633-021-01596-1>
4. B.M. Abdurakhmanov, L.O. Olimov, F.S. Abdurazzakov, Z.N.Alad'Ina, Applied Solar Energy 46(2), 161–162 (2010)
5. B.M. Abdurakhmanov, L.O. Olimov, M.S. Saidov, Applied Solar Energy 44(1), 46–52 (2008)
6. M.S. Saidov, B.M. Abdurakhmanov, L.O. Olimov, Applied Solar Energy 43(4), 203– 206 (2007)
7. L.O. Olimov, Applied Solar Energy 46(2), 118–121 (2010)
8. L.O. Olimov, Semiconductors 46(7), 898–900 (2012)
9. L.O. Olimov, Semiconductors 44(5), 602–604 (2010)
10. L.O. Olimov, Applied Solar Energy 44(2), 142–143 (2008) 14. A.G. Korotkih, Thermal conductivity of materials: textbook / Tomsk Polytechnic University (Tomsk: Publishing House of Tomsk Polytechnic University, 2011).

### NEFT-GAZ SANOATIDA QO'LLANILGAN KOMPRESSOR MOYLARINI SORBENTLAR ASOSIDA TOZALASH

<sup>1</sup>To'xtayev S.A., <sup>1</sup>Amonov M.R., <sup>2</sup>Axmedov M.M.

<sup>1</sup>Buxoro davlat universiteti, <sup>2</sup>Sho'rtan neft-gaz qazib chiqarish boshqarmasi

**Annotatsiya:** Modifikatsiyalangan sorbentning Cu<sup>2+</sup> ionlari adsorbsiyasining kinetikasi o'rganildi. Muhitning pH o'zgarishiga qarab noorganik adsorbatlarning adsorbsiya miqdori qiymatlari aniqlandi. Kompressor sintetik moyining rang birligi va hidini o'zgarishi aniqlandi va qayta qo'llash imkonini mavjudligi isbotlandi.

**Kalit so'zlar:** sorbent, kompressor moyi, modifikatsiya, bentonit, adsorbsiya, rang birligi, sorbsion xossa, kimyoviy tozalash.

**Kirish.** Hozirgi vaqtda dunyoda mineral xom ashyolardan, shu jumladan bentonitlardan sanoatda faol foydalanish, ayniqsa ekologiya va suvni tozalash texnologiyasi bilan bog'liq bo'lgan sohalarda 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.

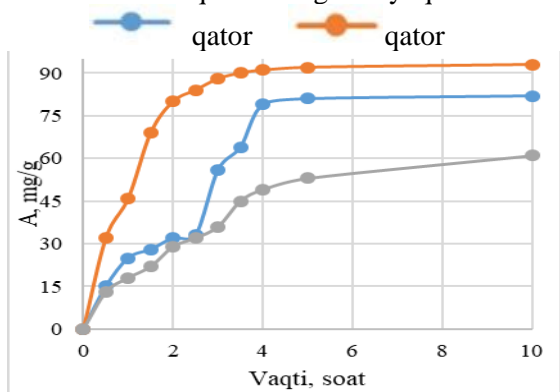
Jahonda ilm-fan va ilmiy-tadqiqot natijalarini qo'llash orqali xorijdan import mahsulotlarni o'rnini bosuvchi mahalliy xomashyolar bentonit minerallarini modifikatsiyalash asosida quduq usti vintli kompressorda qo'llaniladigan Shell Corena

S3RC 68 ishlatilgan moyini kimyoviy kompleks qayta ishlash va uning sifat darajasini oshirishga qaratilgan yuqori selektiv sorbsion xossalarga ega bo'lgan tozalovchi xossalari o'rganish, sorbentlar olish texnologiyalarini ishlab chiqish, amaliyotda qo'llash bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada maxsus tarkibga ega bo'lgan sorbsion xossaga ega tabiiy bentonitni mineral kislotalar eritmasi bilan faollashtirish natijasida barqaror sorbsion xususiyatli sorbentlar olish, fizik-kimyoviy hamda sorbsion xossalari faollashtirish moddalarning miqdori va tabiatiga bog'liqligini aniqlashda va ulardan ishlatilgan kompressor moylarini tozalash maqsadida foydalanish, qo'llanilgan oqartiruvchilarda desorbsiya xususiyatini oshirish orqali qayta ishlash texnologiyasini yaratish va amaliyotda qo'llashga alohida e'tibor qaratilmoqda[1-3].

Bu boradagi tadqiqotlarda mahalliy tabiiy xomashyolardan foydalanib kompressor moylarini oqartirish, tozalash va tiniqlashtirishda qo'llaniladigan yangi samarali sorbentlarni olishga, kompressor moylarini tozalashda mahalliy xomashyo - bentonit va paligorskit gil kukunlarini modifikatsiyalash orqali yuqori samarali sorbentlar olish, oqartirishning texnologik usullarini yaratish bo'yicha ilg'or ilmiy asoslangan chora-tadbirlarni joriy qilish natijasida bir qator ilmiy-amaliy natijalarga erishilmoqda. Ushbu vazifalarni amalga oshirish uchun yuqori samaradorlikka ega bo'lgan adsorbentlardan foydalangan holda rafinatsiyalangan moylarni ishlab chiqarishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi. Yuqoridagilardan kelib chiqib ushbu maqolada mahalliy mineral resurslari asosida Shell Corena S3RC 68 ishlatilgan sintetik moylarni tozalash uchun yuqori samarali sorbentlar olish jarayonlari natijalari keltirilgan. Bentonit va poligarskit gil kukunlarini termokimyoviy faollantirish orqali olingan yuqori samarali

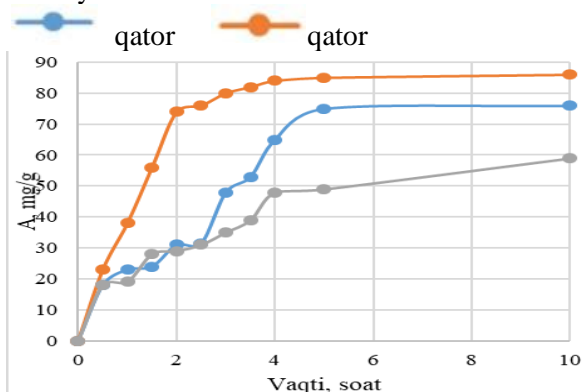
sorbentlarni adsorbsion xususiyatlarini o'rganish ham ilmiy ham amaliy jihatdan muhim hisoblanadi. Ma'lumki, adsorbsiya jarayonlarni o'rganishda e'tiborga olinishi kerak bo'lgan eng muhim xususiyatlardan biri bu jarayon kinetikasi. Ushbu tadqiqotda adsorbat sifatida  $Cu^{2+}$  va  $PO_4^{3-}$  ionlarini o'z ichiga olgan tuzlar ishlatilgan. Bentonit namunalarida ishqoriy bentonit va ishqoriy yer bentoniti (IB va IYB) bu ionlarning adsorbsiya kinetikasini va ularning o'zgartirilgan shakllarini o'rganish natijalari 1 va 2-rasmlarda keltirilgan. Eritmalarning dastlabki konsentratsiyasi  $pH=6,9$  da  $200\text{ mg/l}$  ni tashkil etdi.

IB namunasi yuzasining  $Cu^{2+}$  ionlari bilan to'yinganligi tajriba boshlanganidan taxminan 4 soat o'tgach boshlanadi, KMIB namunasi uchun esa atigi 1 soat kifoya qiladi, 1-rasmda keltirilgan. Biroq, "adsorbat-modifikatsiyalangan bentonit" tizimida yanada barqaror muvozanatga erishish uchun tajriba kamida 10 soat davom etishi kerak. IB namunasining adsorbsion tizimida adsorbsiya deyarli 48-50 soat davom etadi.



1-rasm.  $Cu^{2+}$  ionlari adsorbsiyasining kinetik egri chizig'i: 1) KMIB; 2) KMIYB; 3) IB.

Ma'lum bo'lishicha, adsorbsion muvozanatni o'rnatish uchun zarur bo'lgan vaqt eritmadagi adsorbatning dastlabki konsentratsiyasiga bog'liq: konsentratsiya qanchalik yuqori bo'lsa, jarayon shunchalik uzoq davom etadi. Adsorbsiya jarayonining davomiyligidagi bu farq, ehtimol, o'zgartirilgan loy matritsasining barqarorligi bilan solishtirganda IB namunasining kengayib borayotgan tuzilishi bilan bog'liq. Vaqt o'tishi bilan eritmadagi boyitilgan bentonitning strukturasi qutbli suv molekullari bilan o'zaro ta'sir qilish natijasida mustahkamlanadi, bu eritmadagi kationlarning yangi hosil bo'lgan sirtlarda



2-rasm.  $Cu^{2+}$  ionlari adsorbsiyasining kinetik egri chizig'i: 1) TKMIB; 2) TKMIYB; 3) IYB.

adsorbsiyasiga yordam beradi.

Agar boyitilgan bentonitda og'ir metallar ionlarining adsorbsiyalanish jarayoni kationlar almashinuvi yo'li bilan amalga oshirilsa, modifikatsiyalangan bentonitlarda jarayon murakkab birikmalar holida kimyoviy bog'lar hosil bo'lishi orqali sodir bo'ladi. Agar modifikatsiyalangan namunalardagi jarayon ion almashinuvi orqali ham sodir bo'lsa, bu  $Fe^{3+}$  oksidi va gidroksidlarining yuvilishiga olib kelishi kerak. Biroq, ishlatiladigan modifikatsiyalangan bentonitlarning kimyoviy va mineralogik tarkibini o'rganish ma'lum bir barqarorlikni ko'rsatdi.

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

1-jadvalda keltirilgan pH ning 9 ga oshishi bilan ko'pchilik namunalarda Cu<sup>2+</sup> ning adsorbsion faolligi oshadi, ayniqsa IB va IYB asl bentonitlari uchun. Modifikatsiyalangan bentonit KMIB bu pHda Cu<sup>2+</sup> adsorbsiyasining eng yuqori darajasini namoyish etadi. Biroq, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> uchun teskari tendentsiya kuzatiladi: adsorbsiya barcha namunalarda uchun pH ortishi bilan kamayadi.

Shunday qilib, boyitilgan va modifikatsiyalangan bentonitlarda ion adsorbsiyasi samaradorligi muhitning pH qiymatiga bog'liq bo'lib, bu erda optimal qiymatlar 2 dan 10 gacha. Adsorbentlarning faol markazlari amfoter xususiyatlarini namoyish etadi, bu esa sharoitga qarab zaryadlarini o'zgartirishga imkon beradi. Biroq, H<sup>+</sup> yoki OH<sup>-</sup> 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.

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

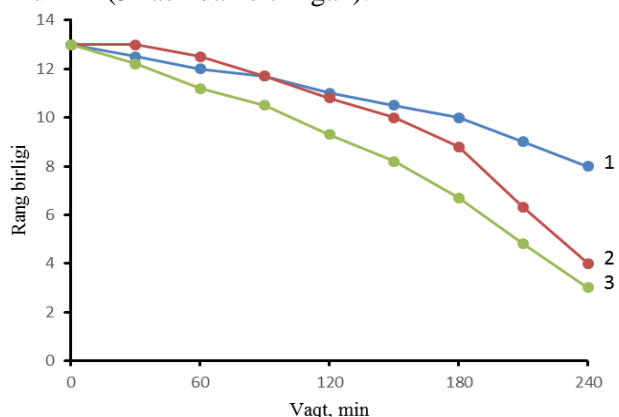
Qayta ishlov berilgan bunday gillar tozalash jarayonida moy bilan ham ta'sirlashib (shimiladi) bo'kish xossasini namoyon qiladi. Kislotani miqdoriy nisbati yuqori bo'lsa yog'ni distruksiyaga uchratadi va qizil rang birligi ortadi (2-jadvalda keltirilgan).

2-jadval

**Kompressor sintetik moyining rang birligi 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).



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

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

Sorbentlar olishning yuvish jarayonida ham suspenziyali eritmadagi kislotali muhit aniqlab turiladi. Ayniqsa, sorbsion xossasi yuqori bo'lgan adsorbentlarning eritmalarini yuvish jarayonlarida turli xil pH ko'rsatkichlariga ega ekanligi kuzatiladi. 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'zgarishini aniqlandi. Faollantirish jarayonida suvni ko'p talab qiladigan gil kukunlari quritilganda pH ko'rsatgichi keskin kamayishi kuzatildi. Bunday gil kukunlariga kislotani konsentratsiyasi 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 havo qurutgichlarda olib borilsa sorbsion xossasi yuqori bo'ladi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Умурова Ш.Ш., Амонов М.Р., Амонова М.М. Изучение адсорбционные свойства модифицированных бентонитов // Узбекский Научно-технический и производственный журнал Композиционные материалы. -2024, №4. -С.175-178.
2. Umurova Sh. Sh., Amonov M.R., Amonova M.M., Sultonov Sh.A. Efficient methods for obtaining adsorbents through chemical activation of clay powders // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. -2024, -№12 (129) -С. 27-31.
3. 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.

- Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Исмаилов Ж.Б., Нуралиев О.У., Акромов У.А., Чориев Х.И.** Термодинамический анализ процессов восстановления оксидов металлов конвертерного шлака клинкером ..... 172
- Марданова Ю.У., Камалова Д.И., Абед Н.С.** Исследование структуры полупроводниковых композиционных полимерных материалов на основе полиметилметакрилата методом ИК-спектроскопии..... 176
- Jalilov Sh.N., Karomatov S., Safarov A.R.** Mochevino-formaldegid smolasini kraxmal, melamin va PVX asosida modifikatsiyalab olingan yelimlovchi-bog'lovchilarning fizik-kimyoviy tahlil usullarini o'rganish..... 179

### 6. Проблемные обзоры

- Нормаматов А.М., Эркаев А.У., Эркаева Н.А., Шамаксудова Д.С. Бобокулов А.Н.** Сув тозалаш иншооти чўкиндисини комплекс қайта ишлаш ..... 181
- Абед Н.С., Негматов С.С., Сергиенко В.П., Бухаров С.Н., Косимов Ш.Б., Туляганова В.С., Шамсиева С.С., Эшқобилов О.Х., Джабаров Б.Т.** Влияние электропроводящих и полупроводниковых наполнителей на электризацию полимерных покрытий при трении с хлопком-сырцом ..... 185
- Mamirov A.M., Olimov L.O.** Granullangan kremniy nanozarralarini qarshilik vositasi bilan qizdirib birlashtirish orqali kremniy sirtida metallokompozit omik kontaktlar hosil qilish muammolari va yechimlari ..... 188
- To'xtayev S.A., Amonov M.R., Axmedov M.M.** Neft-gaz sanoatida qo'llanilgan kompressor moylarini sorbentlar asosida tozalash ..... 191
- Рахимова М.Ш., Томилини Д.В.** Разработка коллекции женских жакетов сложных форм с учётом физико-механических свойств тканей ..... 194
- Ахмедов Р.Т.** Композиционные материалы в создании функциональных и декоративных меховых изделий ..... 199
- Ахмадалиев Ш.Ш.** Композицион материалларни деформациялашда кучланган-деформацияланган холат экспериментал тадқиқот усулларининг таҳлили ..... 202
- Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Исмаилов Ж.Б., Нуралиев О.У., Акромов У.А., Чориев Х.И.** Механизм взаимодействия конвертерного шлака и клинкера при восстановлении оксидов металлов ..... 204
- Ходжаева Д.Н., Рузиева Б.Ю., Негматов С.С., Абед Н.С.** Исследования состояния и анализ полимерных связующих применяемых в производстве древесно-пластиковых плитных материалов ..... 206
- Rahmonova M.S., Eshqobilov O.X.** Lok-bo'yoq materiallar va ularning tarkibidagi to'ldiruvchilarni xossalari ta'siri ..... 209
- Дадаходжаев А.Т., Рахматов У.Н., Абдуллаева Д.К., Собитов О.С., Мусабаев Д.Т.** Ресурсоберегающая технология получения микроудобрения -гептагидрата сульфата цинка ..... 211
- Юсупов А.А., Райимкулов С.Х., Сайфуллаев Ж.Ж.** Методы формовки труб большого диаметра и перспективы расширения производственных мощностей трубного производства Узбекистана ..... 212
- Абдалимов Д.О., Тураходжаев Н.Дж., Чоршанбиев Ш.М., Таджиев Н.Х., Тўраев А.Н., Парпиев Р.А.** Бронза қотишмасидан заргарлик буюмларини қуйиш усуллари, нуқсонлар ва уларни бартараф этиш ..... 215
- Jalilov Sh.N., Karomatov S., Safarov A.R.** Mochevino-formaldegid smolasini kraxmal, PVX, EPXG va melamin asosida modifikatsiyalab olingan yelimlovchi bog'lovchi kompozitsiyaning TGA/DTA hamda SEM tahlilini o'rganish ..... 218

### 7. Вести из лаборатории

- Косимова М.Н.** Опытнo-производственные испытания разработанных композиций при крашении хлопка-вискозных тканей ..... 221
- Негматов С.С., Анварова З.А., Султанов С.У.** Разработка технологического процесса и режимов получения ненаполненных композиций из ацетат целлюлозных композиций ..... 221
- Samadova L.Sh., Yakubov M.M., Yakubov O.M., Maksudxodjayeva M.S.** Mineral va texnogen xomashyoning qiyin boyitiluvchanligini eritish usuli orqali to'liq ochish imkoniyati ..... 223