

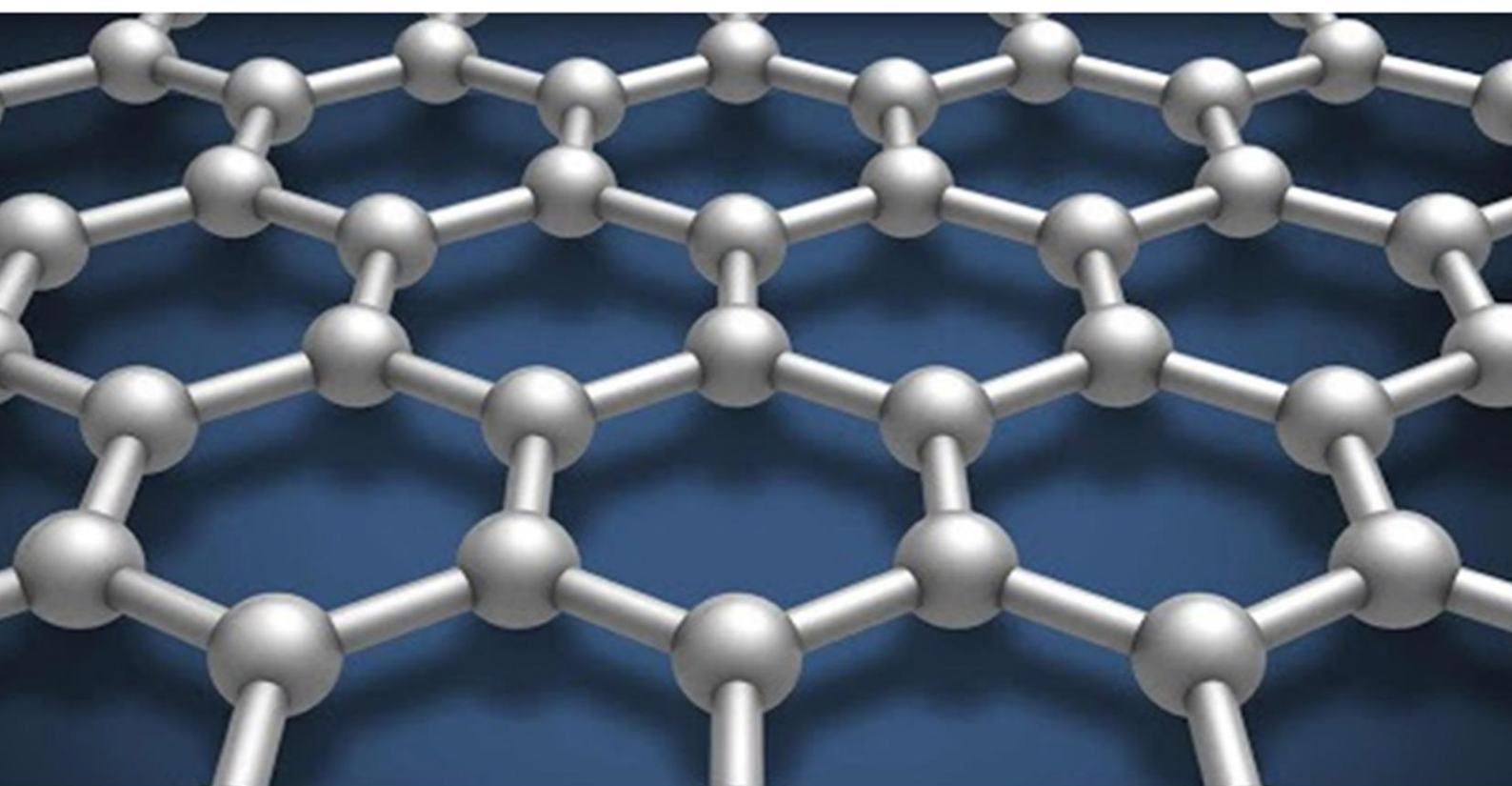
ISSN 2091-5527

№ 3/2026

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

SORBENTNING SORBSION XOSSASIGA KISLOTALIK MUHITI VA SIRT G'OVAKLIK O'LCHAMLARINI TA'SIRI

Sayimova Dilbar Qaxramonovna¹, Amonov Muxtor Raxmatovich², Ramazonova Zuhro Yorboyevna²

¹Navoiy davlat universiteti, ²Buxoro davlat universiteti

Annotatsiya: Hozirgi kunda sorbsion xususiyatining samarasi, asosan paligorskitli gillarining markalari aniqlash va ular ustida ko'plab tadqiqotlar o'tkazish natijasida aniqlangan va topilgan tahlillariga bog'liq. Paligorskit gil konlaridagi turli qatlamlardan namunalar olib, ularni qayta ishlash orqali olingan sorbentlar bilan eksperimentlar olib borildi. Gillarning kimyoviy elementlarning miqdoriy tarkibi sorbsion xossasiga ta'sirining bog'liqligi tahlil qilindi. Sorbentlik xossasining eng samaradorligi adsorbsion-izotermik tahlil natijasi bilan tahlil qilindi. Tabiiy va faollantirilgan gillarni tanlovchanlik xossalari hamda sorbsion xususiyatlari sorbentning pH qiymatiga bog'liqligi ham o'rganildi.

Kalit so'zlar. Paligorskit gil minerali, mineral kislotalar, pH ko'rsatkichi, sorbsion, sorbsion-izotermiya, rang, paligorskit markalari, rangsizlanish, oqartirish, tozalash, tiniqlashtirish.

Kirish. Bugungi kunda gil kukunlarining qo'llash sohaslarining tarmoqlari kengayib bormoqda. Ayniqsa, gil kukunlaridan to'ldiruvchilar va sorbentlar olish uchun qo'llanilmoqda. Gil kukunlarning kimyoviy, strukturaviy tuzilishi va elementlarning miqdoriy tahlili sorbsion xususiyatini oshirishga asosiy ta'sir qiladigan omil hisoblanadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, tabiiy bentonitlardan olingan adsorbentlar xalq xo'jaligining turli sohaslarida keng foydalanish uchun ko'plab qayta ishlash va modifikatsiyalash bilan eksperimentlar amalga oshiriladi. Olib boriladigan eksperimentlar natijasida kutilmagan yangi afzalliklarga ega bo'lgan adsorbentlar olinadi [1-3].

O'simlik moylarini tiniqlashtirish sanoat ishlab chiqarishida ushbu mahsulotni tayyorlashdagi zarur jarayonlardan biridir. Aniqrog'i, bunday jarayon moylarni tozalashning oxirgi bosqichi bo'lgan adsorbsion rafinatsiya deb ataladi, bu bosqichning asosiy vazifasi – rang beruvchi moddalarni tozalashdan tashqari, yog'dan hamrox va yo'ldosh birikmalardan oqsil va shilimshiq moddalarni, ishqoriy tozalash qoldiqlarini olib tashlashga olib keladi. Yog'ni adsorbsion bosqichi, ya'ni qayta ishlash nomining o'zi shuni ko'rsatadiki, ushbu jarayon sorbentlar – moyni ishlatishga to'liq tayyorlash jarayonida ifloslantiruvchi aralashmalarni absorbsiya qila oladigan moddalar yordamida amalga oshiriladi. Yog' va moylarni tozalashda adsorbentlar bilan ishlov berilgandan so'ng, u yorqinroq rangga ega bo'ladi va ma'lum vaqtdan so'ng yoki tarkib ega bo'lganda deyarli rangsiz bo'lishi mumkin. O'simlik moylarini rafinatsiya qilishda, jumladan moylarni tiniqlashtirishda ishlatiladigan sorbentlar quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak:

1. Sorbent, iloji boricha, turli xil aralashmalarni o'zlashtira olishi kerak. Biroq, sorbentlarning selektiv ekanligini hisobga olsak, vazifa ularni aralashmalar turiga qarab tanlashdir.

Bizning holatda, moylarni tozalash uchun sorbentlar sifatida floredinlar kabi tuproqlardan, shuningdek faollashtirilgan ko'mirdan foydalanish keng qo'llaniladi.

2. Sorbentlar yuqori faollikka ega bo'lishi kerak, ya'ni kerakli tozalash darajasiga erishish uchun yog'hajmi birligiga sarflanadigan sorbent miqdori qancha kam bo'lsa, uning faollik darajasi shunchalik yuqori bo'ladi. Bu ko'rsatkich muhim ahamiyatga ega, chunki sorbent yog'ning bir qismini o'zlashtiradi, bu oxir-oqibatda rafinatsiya jarayonida yo'qotishlar bilan bog'liq.

3. Yog' yo'qotilishini imkon qadar kamaytirish uchun sorbentlar yog'ning past singishiga ega bo'lishi kerak. Bu ko'rsatkich sorbentning og'irligiga nisbatan foiz sifatida ifodalanadi.

4. Sorbent turli xil kimyoviy o'zgarishlar – polimerlanish, parchalanish, oksidlanishni istisno qilish uchun zarur bo'lgan kimyoviy jarayonlar uchun befarqlikka ega bo'lishi kerak.

5. Sorbent moylardagi begona hidlarni hosil qilmasligi kerak.

6. Sorbent moydan osongina ajralishi kerak. Uning optimal parchalanishini aniqlash orqali qanaqa natijaga erishiladi?– bunda adsorbentning faolligi yetarli darajada namoyon bo'ladi va shu bilan birga u yog'dan cho'ktirish yoki filtrlash orqali oson ajratiladi [1-5].

Eksperiment qismi. Paligorskit gil qatlamlaridan olingan markali namunalarni sorbsion xossasini oshirish jarayonlari paytida samarali natijalarga bog'liq xolda turli xildagi ta'sirlar ettirildi. Qayta ishlov berish jarayonining amalga oshirishning birinchi bosqichida, ya'ni gil kukunlarini kislotali eritma bilan aralashtirishdan sorbsion xossa ortib borishi kuzatildi. Hosil bo'lgan suspenziyali eritmani saqlash vaqtiga ham sorbsion xossalari ortgani aniqlandi. Keyingi bosqichlarida esa ayrim namunalarining sorbsion xossasi pasayganligi kuzatildi. Paligorskit gil minerallarini sorbsion xossasi boshqa gil kukunlarga nisbatan yuqoriligi va sifatli ekanligi bilan asoslanadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, turli xil mahsulotlarni tozalash uchun asosan sorbsion xususiyatli paligorskitli gil kukunlari ishlatiladi. Sorbsion xususiyatli barcha gil kukunlarining barchasining tarkibi bilan tuzilishi bir xil bo'lmaydi [3].

Tajribalar o'tkazilganda gillardagi organik moddalarning miqdoriy nisbati noorganik moddalardan ko'p bo'lganlarini faollashda kislotaning sarfi, gil kukunning tarkibidagi moddalarning nisbatiga proporsional bog'liq ekanligi kuzatildi. Sorbentlarga qo'yilgan standart talab bo'yicha pH ko'rsatkichi 3,5 dan 5 gacha bo'lishi ekanligi adabiyotlarda keltirilgan. Eksperimentlar olib borishda aniqlandiki, Ca metali va ishqoriy, ishqoqiy yer metallar miqdoriy o'rnini organik moddalar va Si, Al elementlari tashkil qilgan bo'lsa faollangan gil kukunlarni pH ko'rsatkichi 3,5 dan 4,2 oralig'ida bo'ladi. Ushbu tayyor sorbentlarning sorbsion xossasi pH ko'rsatkichi kamaygan sari teskari proporsional xolda oshib boradi.

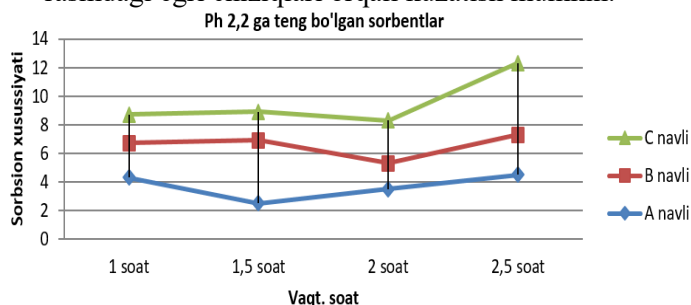
Navoiy viloyatining Navbahor konidan olingan bentonit gil (montmorillonit), paligorskit va gidroslyuda nisbati 7,8:2:0,2 bentonit gilini 0,5 mm dan 2 mm gacha kattalikda maydalandi, so'ngra Q:S=1:5 nisbatdagi suspenziya tayyorlandi, bir vaqtning o'zida qattiq qo'shimchalar yo'qotildi. Qayta ishlob berish uchun olingan quruq gilning og'irligi bo'yicha 32% miqdorida sulfat kislotasi kiritildi, bunda suspenziyadagi kislotasi konsentratsiyasi 8% atrofida bo'lishi, olingan aralashma 225°C atrofida qizdiriladi va faollantiruvchida 2,0 soat davomida, 2 atm bosimda, doimiy aralashtirilib, faollantirish kimyoviy ta'sirlarga turg'un bo'lgan idishda olib borildi.

Qayta ishlob berish vaqti tugagandan so'ng gil; yog'och qipig'i 1:0,01 aralashtirildi va reaksiya massa filtrlashning birinchi bosqichiga yuborildi, cho'kma pH=0,5 gacha yuvildi va namlik 5% ga yetgunga qadar sushil pechda quritildi, hosil bo'lgan massa pH=2,2 gacha Q:S=1:5 nisbatda 2 marta yuvildi. Olingan pulpa filtrlashning ikkinchi bosqichiga yuborildi, shundan so'ng hosil bo'lgan cho'kma namlik miqdori 8 % gacha quritishga yuborildi va kukun holatigacha maydalanadi. Maydalanish o'lchamining darajasi sorbentning kamida 97% 0044K (fraksiya 44 mkm) elakdan o'tishini ta'minlashi kerak.

Sorbsion faollik 100 ml ishlatilgan kompressor moyga 9 gr sorbent qo'llanilganda qovushqoqligini 55% oshirdi, suvni esa sorbsion hajmi HZ(Hidi va zararli moddalar % da)/Ni/Mn (mg/g) 89/25/2,7 gacha tozaladi.

Tadqiqotlar olib borish natijasida gil kukunlarini faollash uchun kislotasi miqdorining sarfi

turli xil ekanligini quyidagi rasmda kuzatish mumkin. Ta'kidlash lozimki, g'ovaklarini o'lchamlari, faol markazlari kislotaning foiz konsentratsiyasi va beriladigan haroratga bog'liq bo'ladi. Agar kislotasi konsentratsiyasi me'yorda kam bo'lsa g'ovaklikning faol markazlari yetarli darajada bo'lmasligi, faollash uchun beriladigan harorat past bo'lganda g'ovaklik o'lchamlarining diametrlari kichik ekanligi aniqlandi. Faollash vaqti esa ma'lum chegaralanganligini quyidagi 1-rasmdagi egri chiziqlari orqali kuzatish mumkin.

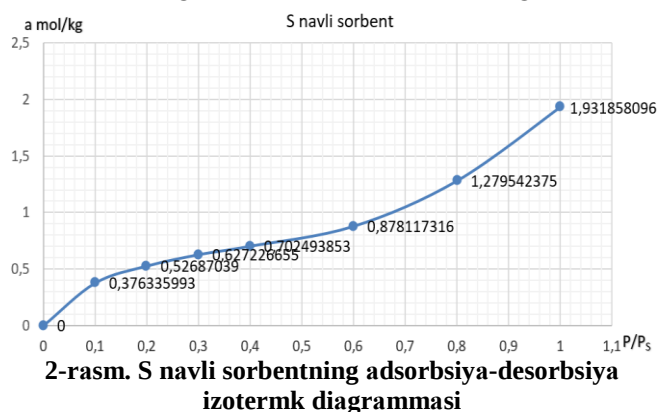


1-rasm. Turli xil sorbentlarning sorbsion xossasini pH muhitiga bog'liqligi

1-rasmda gil tuproqlarining tarkibidagi tashkil qilgan kimyoviy elementlar va strukturaviy tuzilishiga bog'liq xolda kislotasi foiz nisbati sorbsion xususiyatini oshirishga sarfi turli xil bo'lganligini, shuningdek, paligorskitli gilning A markasi eng samarador sorbsion xossani namoyon qilganligini kuzatish mumkin.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, gil tuproqlarini faollash jarayonining vaqti, kislotasi sarfi, sirt g'ovaklarining o'lchami sorbsion xususiyatining samaradorlik darajasini oshirishga, xususan selektivligiga bog'liq bo'ladi. Ushbu bog'liqlik sorbentga qo'yiladigan asosiy talablari va ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi [1].

Adsorbentlarni sorbsion xususiyati, sirt yuza faolligi doimo ham sirt yuza g'ovaklik o'lchamiga bog'liq bo'lmashligi tadqiqotlar va tajribalar olib borish natijasida aniqlandi. Sorbentlarning sorbsion xususiyatining samaradorligi faollantiruvchi moddalar va g'ovaklikdagi faol markazlarga bog'liq bo'lganligi tahlillar natijasida o'rganildi. Quyidagi 2-rasmda modifikatsiyalangan S va A markali sorbentlarni g'ovaklik o'lchamlari keltirilgan.



2-rasm. S navli sorbentning adsorbsiya-desorbsiya izoterm diagrammasi

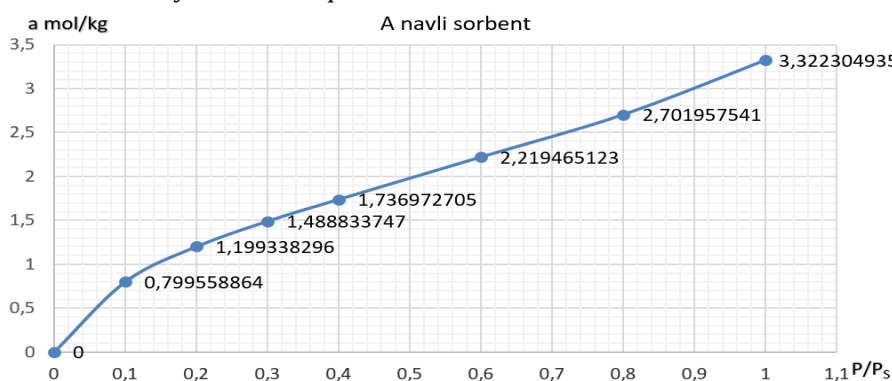
1-jadval.

S navli sorbentning adsorbsiya-desorbsiya izotermasining tahlili

a_m (monoqavat sig'imi)	S solishtirma yuza	Mikrog'ovak W_0	To'yinish hajmi V_s	Mezag'ovak W_{me}	G'ovak radiusi
0,422 mol/kg	101,72 m ² /g	0,1006496	0,1712455	0,07	33,7A 3,37 nm

Qayta ishlov berilgan S markali sorbentlarning oqartirish xususiyati A markali sorbentlarga nisbatan pastligini 2- va 3- rasmlarda va 1-va 2-jadvallardagi solishtirma yuzadagi raqamlardan kuzatish mumkin. Solishtirma yuza kattaroq bo'lsa

o'lchami katta molekulardan tozalash xossasi yuqori, ya'ni klatratlar va katenanlar holida zararli moddalarni ushlab qolishi yuqoriligi bilan asoslanadi.



3-rasm. A navli sorbentning adsorbsiya-desorbsiya izotermk diagrammasi

2-jadval.

A markali sorbentlarning adsorbsiya-desorbsiya izotermasining tahlili

a_m (monoqavat sig'imi)	S solishtirma yuza	Mikrog'ovak W_0	To'yinish hajmi V_s	Mezag'ovak W_{me}	G'ovak radiusi
1,012 mol/kg	243,66 m ² /g	0,2215705	0,29445	0,07	24,2A, 2,42

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sorbentlarning g'ovaklik o'lchamlari bir xil bo'lishi mumkin, ammo sirt faolligi turlicha xossani namoyon qiladi. Bu esa gil kukunlarning tarkibidagi elementlarga bog'liq ekanligi bilan tushuntiriladi. Agar gil kukunlarda Si, Al elementlar miqdori ko'proq qismini tashkil qilsa, aniqlandi-ki sirt faolligi yuqoriroq bo'ladi. [1].

Faollantirishdan oldin gil kukunlarining o'lchamlari tozalash unumdorligiga ta'sirini o'rganish zarur. Ushbu o'lchamlar faollash jarayonlariga, sorbsion jarayonlariga, mahsulot turiga hamda ifloslantiruvchi zarrachalar soniga bog'liq tomonlari bilan tushuntiriladi.

Xulosa. Shunday qilib, sorbsion xususiyatining samarasi, asosan paligorskitli

gillarining markalari aniqlash va ular ustida ko'plab tadqiqotlar o'tkazish natijasida aniqlangan va topilgan tahlillariga bog'liqligi aniqlandi. Paligorskitli gil mineral konlaridagi qatlamlardan namunalar olib faollantirish orqali olingan tayyor sorbentlar bilan eksperimentlar olib borildi. Gillar kukunlarining kimyoviy element miqdoriy nisbat tarkibi sorbsion xossaga bog'liqligi aniqlandi. Kata o'lchamdagi molekulalarni yutishdagi sorbentlik xossasi eng samaralisi adsorbsion-izotermik tahlillari natijasida aniqlandi. Tabiiy hamda faollantirilgan sorbentlarni xossalari hamda sorbsion xossalari sorbentning pH bog'liqligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sultonov Sh.A. Mahalliy xomashyolar asosida ekologik toza yog'larni ishlab chiqarish jarayoni uchun samarali sorbentlar olish mavzusida DSc darajasini olish uchun taqdimnomasi. 19.03.2024 yil.
2. Sayimova D.Q., Raxmonova X.Q., Sultonov Sh.A. Paligorskitli gillarning sorbsion xossasiga element tahliliy tarkibini ta'siri. Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar, 2025-yil 5-son ISSN 3030-3958.
3. B.Sobirov, Sh.Sultonov, Tilavova Lola, X.Xolov, Raxmanova Xolida. Effect of Temperature on Sorbent Properties in the Process of oil Cleaning (Bleaching). International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECS)ISSN: 1308-5581 Vol 14, Issue 04 2022
4. Sultonov Sh. A., Kholov Kh. Influence of acid environment changes on sorption properties during clay powder processing \ Austrian Journal of Technical and Natural Sciences № 7–8. 2023. July, August. P. 14–17.
5. Chen, T.H. (2003) Nanometer scale mineralogy and geochemistry of palygorskite clays in the border of Jiangsu and Anhui provinces. PhD dissertation, pp. 103-105. Hefei University of Technology, China.Google Scholar

ОКТАБРЬ

№ 3(108)

2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

Негматов С.С., Юлдашев Н.Б., Негматова К.С., Раупова Д.Н., Исмаилов Р.И., Мусабеков Д.Х., Рахимов Х.Ю. Экспериментальное исследование процесса обезвреживания отработанного масла с применением деэмульгатора «КХД-М-1».....	3
Абед Н.С., Негматов С.С., Бухаров С.Н., Сергиенко В.П., Туляганова В.С., Сохобиддинова Ф.Ж., Эшкobilов О.Х., Джабаров Б.Т., Шамсиева С.С. Научно-технологические принципы создания и применения антиэлектростатических полимерных композитов и покрытий	6
Kucharov A.A., Yusupov F.M., Qurbonov A.R., Xalilov S.U., Toshboboyeva R.A. Sirt faol moddalarning ko'mirni boyitishdagi kolloid-kimyoviy mexanizmlari	11
Sayimova D.Q., Amonov M.R., Ramazonova Z.Y. Sorbentning sorbsion xossasiga kislotalik muhiti va sirt g'ovaklik o'lchamlarini ta'siri	16
Азизова Х.М., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И. Равновесные и кинетические характеристики сорбции меди(II) гранулированным амидоксимным ионитом	19
Umarova S.R., Ibragimova K.S., Xusenov A.Sh., Kiyamova M.I., Raxmanberdiev G. Monokarboksilinulinning sintezi va fizik-kimyoviy xossalari o'rganish	22
Berdiqulov B.Sh., Ixtiyarova G.A., Safarov A.R. Kaolin va Apis mellifera xitozan asosidagi kompozit biosorbentni sintez qilish va dastlabki tavsiflash	26
Abdurazakov S.E., Maksumova O.S., Fozilova U.J. Metakril kisloata asosida antipiren sintezi	30
Негматов С.С., Юлдашев Н.Б., Негматова К.С., Раупова Д.Н., Мусабеков Д.Х., Рахимов Х.Ю., Исмаилов Р.И. Методики определения физико-химических свойств отработанного масла после обработки композиционным деэмульгатором.....	33

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Негматов С.С. Теоретические основы контактного взаимодействия антифрикционных композиционных полимерных материалов машиностроительного назначения с хлопком-сырцом	36
Тухтаев Ф.С., Мусоева Д.Н., Мардонова М.З., Махмудова М.М., Негматов С.С. Исследование физико-механических свойств полимер-полимерных композиционных материалов, наполненных минеральными ингредиентами	41
Каримов Ш.А., Алимбабаева З.Л. Темир кукуни асосли юкори ғовакли материал олиш ва унинг хоссалари	44
Yusupova S.Yu., Kamalova D.I. Polipropilen grafit kompozitlarining tuzilishi va mexanik xossalari grafit miqdorining ta'siri	46
Djabarov B.T. Elektrotexnika sanoati uchun polimer kompozit materiallarning elektrofizik xususiyatlari va ularni boshqarish usullari tadqiqoti	49
Кабулова Л.Б., Оразимбетова Г.Ж. Влияние глинистого сланца на физико-механические свойства и пуццолановую активность композиционного портландцемента	51
Тилабов Б.К. Анализ состава, свойств и структуры сталей, чугунов и сплавов и их термическая обработка	53
Axmedova M.F., Ubaydullayeva D.H. Ko'p davrli cho'zilish deformatsiyasini baholash metodikasini takomillashtirish	57
Arabov J.S., Matismailov S.L., Urmanov N.T., Islomova M.S., Ergashova J.J. Qutblangan elektr maydonida sintetik tolalarni emulsiyalashning fizik asoslarini tadqiq etish	59
Karimov K.A., Shaxobutdinov R.E., Karimova A.R., Xo'jamov A. Zoldir prokatlash valogi rebordalariga 35V9X3CF markali kukunli sim qoplama qoplash orqali ish unumdorligini oshirish istiqbollari	63
Абдурахимова М.И., Тухташева М.Н., Сапаров Б.Ж., Рахимов М.Ю. Оптимизация технологических параметров и исследование механических свойств композиционного покрытия ADC12/SiC для поверхностей корпуса редуктора	66