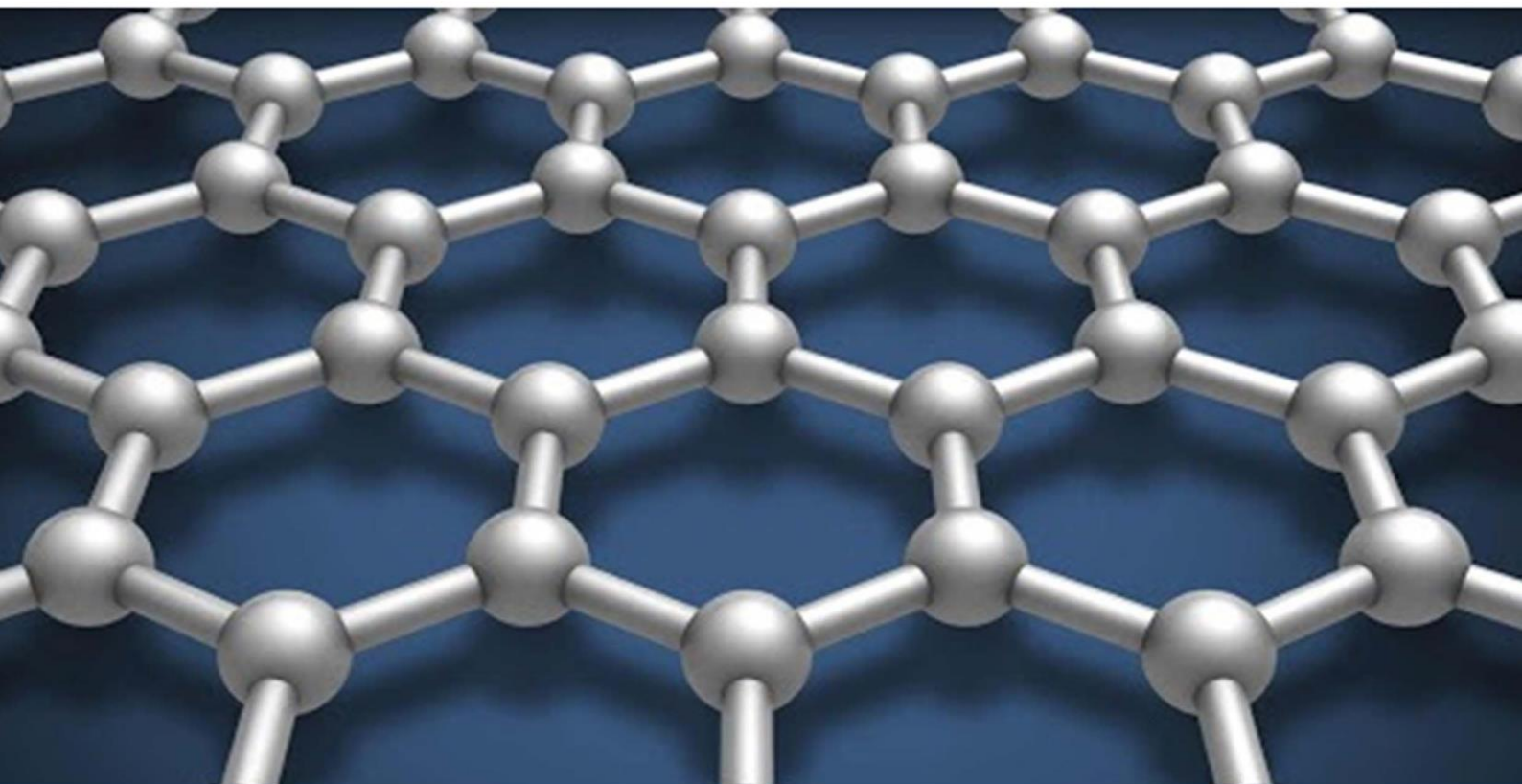


ISSN 2091-5527
№ 4/2024

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

ЛИТЕРАТУРА

1. Паткен А.М. Эпоксидные соединения и эпоксидные смолы-Л.: Гостхимиздат, 1962, 963 с.
2. Шипилевский В.А. Регулярные свойства полимеров в процессе химического формирования олигоэпоксидов. В сб. научн. трудов. ТашПИ, Вып. 325 Ташкент 1981 с.3-11.
3. Липатов Ю.С. Мойся Е.Г Семенович Г.М. Исследование плотности упаковки макромолекул в граничных слоях полимеров - высокомолекуляр. соед., 1977, т 19А, №1 с. 125-128.
4. Мойся Е.Г., Менеджерес Г.Я., Липатов Ю.С. Об изменениях в характере упаковки макромолекул на разных удалениях от поверхности твердого тела. - высокомолекуляр. соед., 1979, т21 А, №2, с.333-338.
5. Киреев В.В. Основы физики полимеров, -М Химия, 1970 с.
6. Гуль В.Е., Кузнецов В.И. Структура и механические свойства полимеров -М.: Высшая школа, 1966, с 289-294.
7. Евдокимов Ю.А. Барсуков Р.К. Результаты исследования антифрикционных свойств группы полимеров композиций, изготовленных на базе эпоксидных смол. – механика полимеров, 1972. №1. С.87-91
8. Коршак В.В. Грибова И.А. О некоторых проблемах создания новых термостойких антифрикционных пластмасс. Трение и износ, 1980, Т1, с.30-45.
9. Лобанов Ю.Е Богатерова. Е.А. Субботина А.А. Штрэнзон А.Л. Оценка химической стойкости полимерных материалов по микротвердости – ПМ 1983 №6, с.28-30.

УДК: 544.723.21.66.081.

YERYONG‘OQ PO‘STLOG‘I ASOSIDAGI YANGI MATERIALNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI

Jo‘rayev M.M., Xushvaqov S.Y., Xasanova M.A.

Chirchiq davlat pedagogika universiteti

Annotatsiya. Yeryong‘oq po‘stlog‘ini fosfat kislota bilan termik ishlov berish natijasida olingan kompozitsion materialning tuzilishi zamonaviy fizik usullar yordamida o‘rganilganda g‘ovaksimon tuzilishli sorbent olinganligi isbotlandi. Olingan materialning statik almashinuv sig‘imlari Cu^{2+} ionlari saqlagan sun‘iy eritmalarda o‘rganildi, olingan natijalarga ko‘ra ushbu mahalliy chiqindi xomashyodan olingan sorbent metall ionlarini eritmalardan sorbsiyalashi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Tsellyuloza, fosfat kislota, sorbent, mis, sorbsiya.

Kirish. Suv tanqisligini oldini olish uchun chiqindi suvlarni qayta ishlash talab qilinadi. Sanoat korxonalarida oqova suvlarini sorbentlar ishtirokida tozalash ekologik va iqtisodiy jihatdan qulay usuldir [1]. Sorbentlar odatda sintetik va tabiiy polimerlarni qayta ishlash orqali olinadi. Tabiiy chiqindi polimerlar asosida sorbent olish muhim ahamiyatga ega. Yeryong‘oq po‘stlog‘i, guruch po‘stlog‘i, makkajo‘xori po‘stlog‘i, bambuk, abaka kabi ko‘plab chiqindi polimerlar asosida sorbentlar olinganligi adabiyotlardan ma‘lum [2, 3]. O‘simlik tolalarining asosiy kimyoviy tarkibi lignotsellyuloza (tsellyuloza, gemitsellyuloza va lignin) bo‘lib, bu komponentlarning miqdori tola turiga bog‘liq. Yeryong‘oq tsellyulozasini modifikatsiyalash orqali sorbentlar olinib turli ionlarning yutilishi o‘rganilgan [4]. Yeryong‘oq yirik iqtisodiy arzon ekin hisoblanadi. Sanoat turlariga ko‘ra ulardan chiqadigan oqava suvlarida mishyak (As), kadmiy (Cd), mis (Cu), xrom (Cr), temir (Fe), qo‘rg‘oshin (Pb), simob (Hg), nikel (Ni) kabi turli xil zaharli metallar borligi aniqlangan.

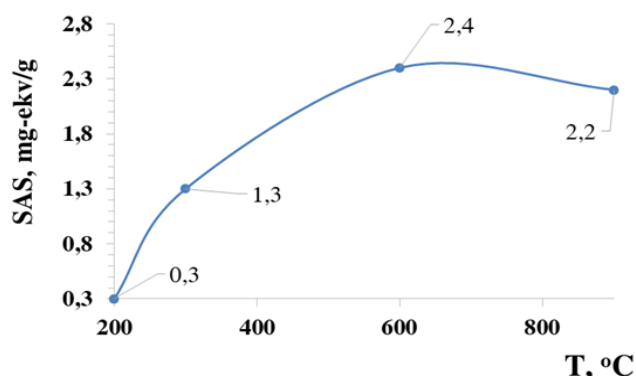
Shuning uchun yangi, yuqori sorbtsion xossali kompozit materiallar sintez qilish katta amaliy ahamiyatga ega. Yeryong‘oq po‘stlog‘i (*Arachis hypogaea*) chiqindi sifatida tashlab yuboriladi. Iqtisodiy jihatdan arzon bo‘lganligi uchun yeryong‘oq po‘stlog‘i asosida adsorbent, $\text{PN-Fe}_3\text{O}_4$ sintez qilingan. Yeryong‘oq po‘stlog‘iga Fe_3O_4 ni kiritish orqali zarralar eritmadan Metilen kabi sintetik bo‘yoqlar ko‘k (MB)ni olib tashlash uchun adsorbent sifatida qo‘llaniladi [5]. Mualliflar tomonidan yeryong‘oq po‘stlog‘ining Cu^{2+} va Cr^{3+} ionlarining yutilishi turli boshlang‘ich sharoitlarda pH, harorat, biomassa kontsentratsiyasi va sorbsiya vaqti tadqiq qilingan [6].

Ushbu ishda chiqindi mahsulot yeryong‘oq qattiq po‘stlog‘i tsellyulozasiga fosfat kislota orqali termik ishlov berish yo‘li bilan sorbent olishga qaratilgan bo‘lib, mahalliy chiqindi xomashyodan foydalanganligi muhim ahamiyatga ega.

Materiallar va metodlar. Sorbent olinishida Yeryong‘oq po‘stlog‘i, H_3PO_4 “k.t.”, NaOH, HCl 36% eritmasi, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ “k.t.” kabi reagentlari

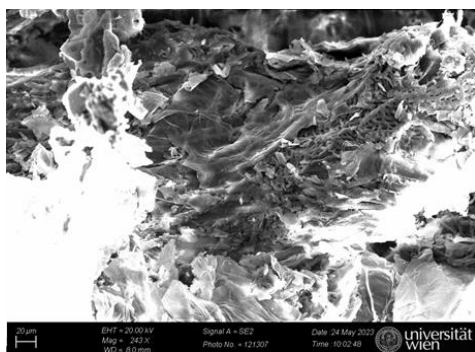
qo'llanildi. Kompozitsion materialning olinishida mini avtoklav, quritgich shkaf (*Quritgich pechi, Dry slosed*), termostat, 1200°C Muffle pechi (Kukje scien Cio., LTD), sorbsiya jaraonida UB-spektrofotometr (SHIMADZU-1800) jihozlaridan foydalanildi. Yeryong'oq po'stlog'i asosida olingan kompozitsion materialning tarkibi va tuzilishi SEM va X-ray, element analizi kabi fizik-kimyoviy usullar yordamida o'rganildi.

Natijalar va muhokama. Kompozitsion materialni eritmalardan turli moddalarni, ionlarni ajratib olish uchun qo'llash maqsadida statik



1-rasm. Yeryong'oq qattiq po'stlog'i asosida olingan sorbent SAS qiymatining sistema haroratiga bog'liqligi.

Yuqoridagi 1-rasmdan ko'rinib turibdiki, harorat ortishi bilan tegishli sorbentning SAS qiymati ortishi kuzatildi. Bu jarayonda fosfor oksidlari, uchuvchan moddalar, suv ajralib chiqqanligi natijasida bo'lishi mumkin. Jarayonning davom etishi ya'ni harorat 900°Cda nisbatan SAS pasayishi kuzatildi. Buni tsellyuloza tarkibidagi uglerod-uglerod bog'lar uzilishi natijasida g'ovaksimon strukturalarning buzilishi hisobiga



2-rasm. Yeryong'oq po'stlog'iga fosfat kisolota bilan termik ishlov berish mahsulotining SEM morfologiyasi va element xaritasi

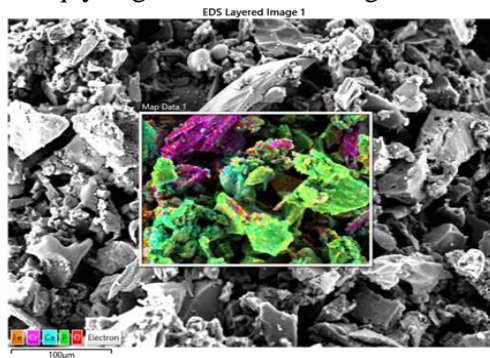
Yuqorida 2-rasmda yeryong'oq tsellyulozasi va undan olingan sorbentlarning SEM mikrografiyalari keltirilgan. Tabiiy yeryong'oq tsellyulozasi bir xil sirtni ko'rsatadi shuningdek o'zaro qattiq va ixcham tolalar bilan bog'langan. Olingan materialda teshiklarning mavjudligi

almashinish sig'imi (SAS) uning eng muhim xossasi hisoblanadi. Shuning yeryong'oq po'stlog'idan ajratib olingan tsellyulozaga fosfat kislotaga ta'sirining maqbul sharoitlarini aniqlash NaOH bo'yicha SAS qiymati asosida tanlandi. Kompozit materialning olinishiga haroratning ta'sirini o'rganish talab etiladi. Shuning uchun yeryong'oq po'stlog'i tsellyulozasiga dastlab 1:1,5 massa nisbatda fosfat kislotaga bo'ktrilgan aralashma 100-900°C haroratlar oralig'ida yopiq sistemada, azot atmosferasida qizdirildi. Olingan natijalari quyidagi 1-rasmda keltirilgan.

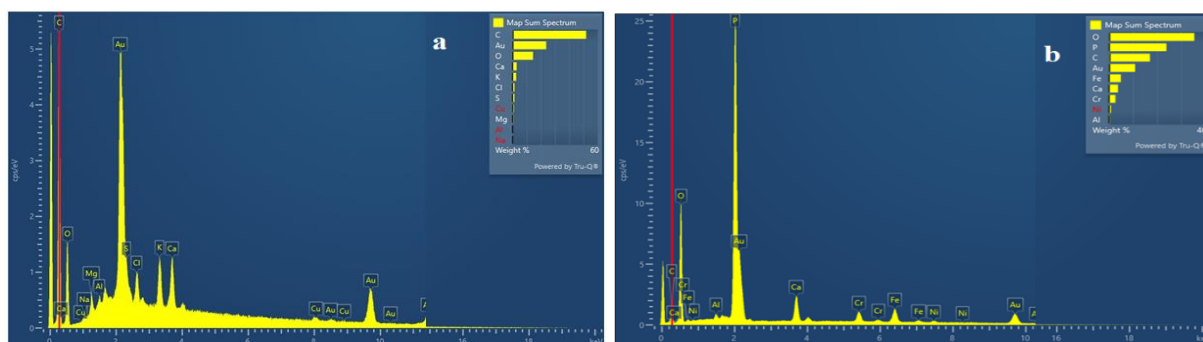


bo'lishi mumkin. Harorat 650°C da SAS qiymati eng yuqori chiqqanligi ko'mirlanish reaksiyasi yuqori darajada borib, tsellyuloza asosida g'ovaksimon tuzilishli adsorbent olingan deb tahmin qilish mumkin.

Asorbentning sirt yuzasini o'rganish maqsadida SEM analizi tahlili o'rganildi. SEM usulida mikrofotoqirafiyalari va element xaritasi quyidagi 2- rasmda keltirilgan.



karbonizatsiya jarayonidan kelib chiqadigan avvalgiga nisbatan bir xil o'lchamdagi ko'plab dumaloq yoki oval g'ovaklar bilan yaxshi rivojlangan. Elementlar tarqalishida esa fosfor elementi yaqqol ko'ringan va u kompozit materialga mustahkamlik berishda ishtirok etadi.



3-rasm. Yeryong'oc tsellyulozasi(a) va olingan material(b) X-ray (EDX) analizi.

Bundan tashqari olingan namunaning kimyoviy tarkibini o'rganish maqsadida X-ray (EDX) analizi olindi.

Yuqorida keltirilgan 3-rasmda yeryong'oc qattiq po'stlog'ining dastlabki ko'rinishi 3a rasmda 50% C atomi hamda tegishli 15% O atomi mavjud, olingan sorbentning 3b rasmda energiya dispersion spektr (EDX) analizida ko'rsatilgan ma'lumotlar asosida tarkibida 33% P, 18% C, 35% O atomlarini borligini dastlabki na'munaga nisbatan olingan material orasidagi farq sezilarli darajada ozgarganligini ko'rishimiz mumkin. Qizdirish natijasida uglerod miqdori nisbatan kamayib, kislorodniki esa H₃PO₄ kislorod hisobiga ortganligi aniqlandi. Bu esa sorbentning g'ovakliklarining kengayishiga va sorbsion xossasining ortishi olib kelgan.

Olingan sorbentning sorbsion xossasini o'rganish uchun Cu²⁺ ionlari saqlagan sun'iy eritmalarida statik sharoitda o'rganildi. Eritma tayyorlash uchun CuSO₄•5H₂O dan kerakli massada analitik tarozida o'lchab olib konussimon kolbaga solindi va distillangan suv quyib 0,1 M li 250 ml eritmasi tayyorlab olindi. Sorbentdan 0,5 g analitik

tarozida o'lchab olinib, 50 ml Cu²⁺ ionlari saqlagan eritmada bir sutka qoldirildi. Eritmaning dastlabki va keyingi konsentratsiyalari UB spektroskopiya usuli yordamida aniqlandi (Cu²⁺ ionlarining to'lqin uzunligi 810 nm ga teng);

$$A=l \cdot \epsilon \cdot C$$

Bunda A-optik zichlik, ϵ - to'lqin uzunligi, l-kyuvetaning uzunligi, C-eritmaning molyar konsentratsiyasi.

Olingan natijaga ko'ra yeryong'oc po'stlog'i asosida olingan sorbentning Cu²⁺ ionlarini yutishi 237,7 mg/g ga teng ekanligi aniqlandi. Ushbu natijalar metall ionlarining tabiiy chiqindi yeryong'oc po'stlog'i asosidagi olingan sorbentga g'ovaklar hisobiga yutilganligidan dalolat beradig.

Bundan xulosa shuki yeryong'oc po'stlog'i asosida olingan sorbent suvdagi metall ionlarini tozalashda yuqori samara beradi. Shuningdek yeryong'oc po'stlog'i asosida sorbent olishning maqbul sharoitlarini topish, ularning kimyoviy tuzilishini fizik-kimyoviy usullar bilan aniqlash hamda sorbentning xossalarini yaxshilash istiqbolli sorbentlar sentiz qilishning bir yo'nalishi bo'lishi mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Akbarjonov A. A., Jo'rayev M. M. Tabiiy polimer chiqindi tsellyuloza asosida sorbent olinishi // Scientific approach to the modern education system. 2023. Vol.2. No.16 p. 6-8.
2. Chowdhury I. R. et al. Removal of lead ions (Pb²⁺) from water and wastewater: a review on the low-cost adsorbents //Applied Water Science. 2022. Vol. 12:185. p. 6-33
3. Tulun Ş. et al. The removal of nickel ions with walnut shell //Turkish Journal of Engineering. 2019. Vol. 3. p. 102-105.
4. Paçzkowski P., Puzka A., Effect of eco-friendly peanut shell powder on the chemical resistance, physical, thermal, and thermomechanical properties of unsaturated polyester resin composites //Polymers. 2021. Vol. 13. №. 21. p. 3690.
5. Aryee, A. Albert, et al. Application of magnetic peanut husk for methylene blue adsorption in batch mode // Desalin. Water Treat. 2020. Vol.194. p. 269-279.
6. Witek-Krowiak, Anna, Roman G. Szafran, and Szymon Modelski. Biosorption of heavy metals from aqueous solutions onto peanut shell as a low-cost biosorbent. // Desalination. 2011. Vol. 265.1-3 p.126-134.

Jo'rayev Murod Maxmarajab o'g'li - k.f.f.d. (PhD), Chirchiq davlat pedagogika universiteti dotsenti.
Xushvaqto'v Suyun Yusuf o'g'li - k.f.f.d. (PhD), Chirchiq davlat pedagogika universiteti dotsent v.b.
Xasanova Malika Asatulla qizi - Chirchiq davlat pedagogika universiteti magistratura talabasi.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокomпозитов

Негматов С.С., Тургунов А.А., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Исследование закономерностей формирования эпоксисилоксановых полимерных материалов для применения в осях железобетонных изделий	3
Jo'rayev M.M., Xushvaqtoev S.Y., Xasanova M.A. Yeryong' oq po'stlog'i asosidagi yangi materialning fizik kimyoviy xossalari	6
Жумаева А.А. Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияларини қайта ишлашда уларнинг технологик хossalарини тадқиқ қилиш ва пластограммалар таҳлили	9
Турабджанов С.М., Кучкарова Н., Юсупова Г., Шамсуддинов Л. Титан (IV) билан КУ-2-8 катионитини модификациялаш шароитларини ва олинган ионитнинг қўлланиш соҳаларини аниқлаш	12
Негматов С.С., Тургунов А.А., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Исследование взаимосвязи между структурой эпоксисилоксановых полимерных композиций и их важнейшие эксплуатационные свойства	16
Tursunova D.I., Maksumova O.S. Kislotali gidroliz usuli bilan tovuq patidan sintez qilingan oqsilning xromatografik tahlili	19
Usmonova X.X., Eshtursunov D.A., Botirov S.X., Muxamediyev M.G., Bekchanov D.J. Uzoq tartibdagi ta'sirlashuvga asoslangan ion almashinuvchi materiallar yordamida suvli eritmалardan Cu(II) ionlarini samarali ajratib olish	23
Sherkulova N., Shodiev D., Khamidova I. Great opportunities to increase the range and competitiveness of silk fabrics	25

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Эргашев Н.Э., Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Негматов Ж.Н., Муродов И.И., Абдукахаров А.А. Исследование физико-механических свойств композиционных полиэтиленовых материалов триботехнического назначения	28
Berdiyev D.M., Abdullayev B.K., Abdullayev A.X., Kuziyev G.Sh. Yeyilishbardosh qoplama qoplash jarayonining termodinamik ko'rsatkichlarini hisoblash	31
Махмадуллаев Ж.О., Джалилов А.Т., Соттикулов Э.С., Соатов С.Ў. Маҳаллий полимер олтингугуртти резина қоришмаларининг реологик хossalарига бўлган таъсирини ўрганиш	34
Абед Н.С. Исследование влияния минеральных, волокнистых и углеродистых наполнителей на физико-механические свойства композиционных полимерных материалов	36
Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Маткаримова Н.С., Носирхужаев С.К., Нуралиев О.У., Исмоилов Ж.Б., Акрамов У.А., Чориев Х.И., Тухтамуродов Ф.Б. Термодинамические основы процесса восстановления оксидов металлов в медных производственных конвертерных шлаках с применением клинкера	40
Негматов Ж.Н., Абед Н.С., Эргашев Н.Э., Абдукахаров А.А., Муродов И.И., Бозорбоев Ш.А. Исследование антифрикционно-износостойких композиционных полиэтиленовых материалов применяемых в рабочих органах хлопковых машин и механизмов	46
Абралов М.А., Рауфов Л.М. Повышение износостойкости деталей тяго-дутьевых механизмов нанесением покрытий с переменной твердостью	48
Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Абдукахаров А.А., Эргашев Н.Э., Муродов И.И., Негматов Ж.Н. Исследование возникновения температуры и заряда статического электричества в зоне трения при фрикционном взаимодействии композиционных полиэтиленовых материалов с хлопко-сырцом	51
Негматов С.С., Абед Н.С., Сергиенко В.П., Улмасов Т.У., Бухаров С.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю. Экспериментальная оптимизация рецептуры, структуры и размерности компонентов по критерию ослабления звуковой энергии	53
Юнусходжаева Х.М., Юнусходжаева Н.Д., Миртолипова Н.Х. Исследования характеристик утепляющих материалов для проектирования теплозащитной одежды	57
Абдуллаев Ф.К., Тураходжаев Н.Д., Махмудов Ф.М., Тўраев А.Н., Йўлдашев О.Ч., Ахмидова М.Э. Исследования износостойкости высокохромистых чугунов	61
Тилабов Б.К. Технологические процессы изготовления качественных металлопрокатных продукции	64
Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Murodqosimov R.X., Axmedova M.E., Nurdinov Z.B. Yuqori bosim ostida ADC12 markali alyuminiy qotishmasidan quyib olingan avtomobil detallarining mexanik va mikrostrukturaviy xossalarni tadqiqot qilish	68
Эрматов О.С., Холдоров Б.Б., Ражабов Ё.С., Додаев К.О. Получение новых свойств соусов-паст за счёт добавления муки пророщенной крупы маш (<i>Vigna radiata</i>)а	71