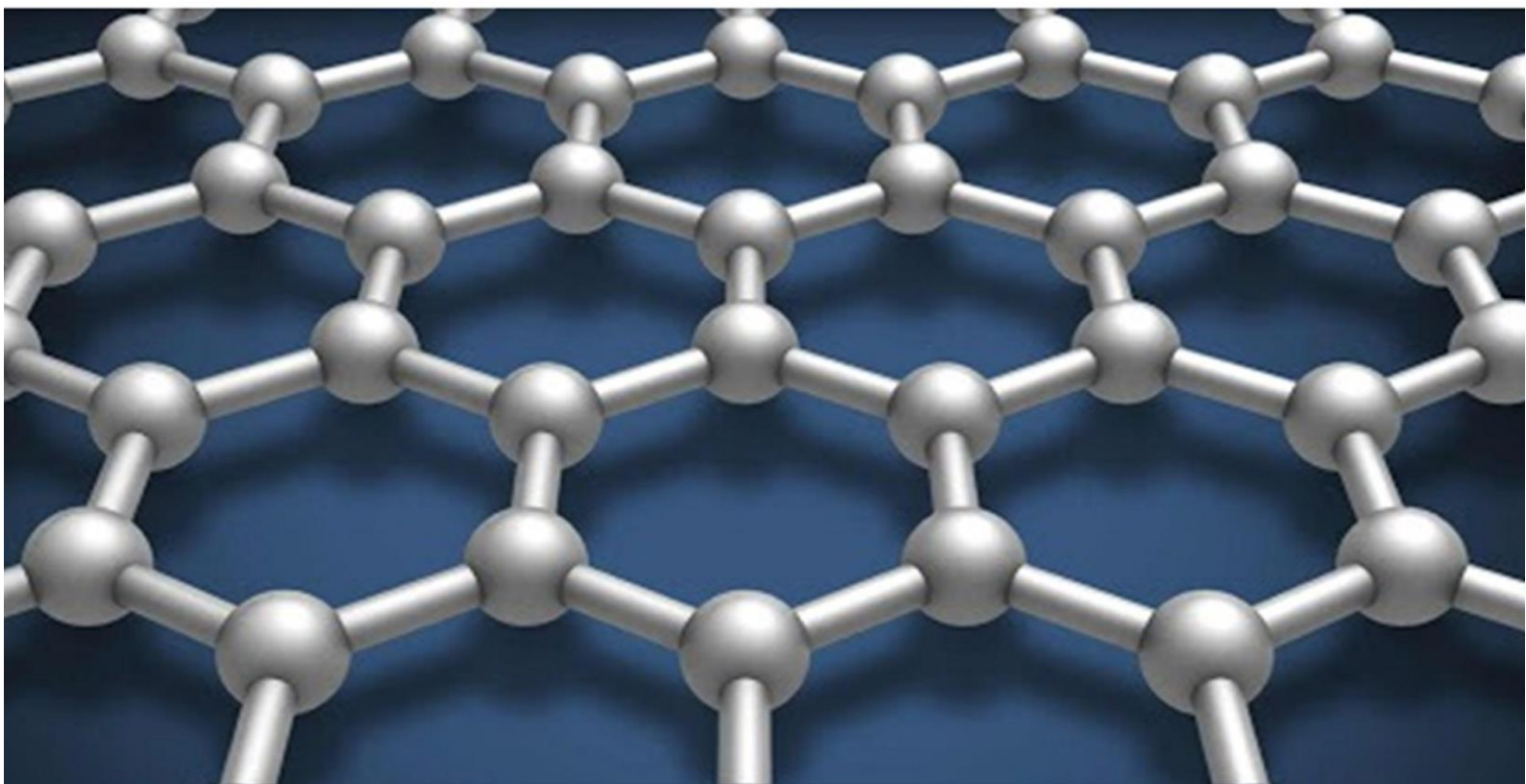


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

and a space velocity of 100 h^{-1} . The temperature was raised from 150 to 190°C in increments of 10°C . The duration of daily operation at each temperature was 5 hours. At a temperature of 190°C , the volumetric rate of synthesis gas transfer increased from 200 to 400 h^{-1} . The calculated values of E for various gas transfer volumetric rates and the calculated average values of k for each temperature are given. The root-mean-square error in the calculation of the activation energy is 3.24 %. At a temperature of 190°C , the average value of the rate constant is 4.59 h^{-1} with a standard deviation of 8.65 %. The activation energy of the reaction at 190 and 210°C can be calculated from two values of the rate constant. It is 89.24 kJ/mol .

Рахматов Худоёр Бобоннйезович
Абдуллаев Отабек Хусенович
Дустов Азиз Юсуфович
Рахматов Дониёр Худаёрович

профессор Каршинского инженерно-экономического института
и.о. доцент Экономический-педагогический университета, г. Карши
и.о. доцент Экономический-педагогический университета, г. Карши
ассистент Янгйерского филиала Ташкентского химико-технологического
института

УДК: 541.64.678.745.547.235

POLIVINILXLRID PLASTIKAT ASOSIDA OLINGAN YANGI IONITNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI

M.M. Jurayev, S.Y. Xushvaqtoev, N.M. Qutlimuratov

Kirish. Aholi soni ortishi bilan ularning ehteyojini qondirish uchun sanoat korxonalarini kengaytirish talab etiladi. Barcha sanoat korxonalari uchun ishlatiladigan tabiiy oqava suvni tozalash talab etiladi. Aks xolda oqova suvdagi ionlar cho'kmaga tushib quvurlar va isitish qozonlarini to'ldirib qo'yadi, bu esa energiya sarfini oshiradi, ularni ishdan chiqishiga sabab bo'ladi. Hozirgi kunda sanoat miqyosida oqova suvlarni ionlardan tozalashda sintetik ion almashinuvchi materiallardan keng foydalaniladi [1]. Suvdning qattiqligini keltirib chiqaruvchi Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarini tozalashda kationitlardan KU-2, PC200FD, Purolite C100E, Extrepure kabilar sanoatda keng qo'llaniladi. Ushbu kationitlar tarkibida kationalmashinuvchi manfiy ishorali funksional guruhlarga ega bo'lib, termik barqarorlik, mexanik mustahkamlik, g'ovaklilik darajasi eng muhim fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari hisoblanadi [2]. Yon zanjirlarga turli funksional guruhlarni modifikatsiyalashda mualliflar polivinilxloridni (PVX) tanlashgan. PVX asosida sulfokationitlar olinishi ularning kimyoviy tuzilishi o'rganilgan bo'lib ion almashinuvchi materialning fizik kimyoviy xossalari to'liq o'rganilmagan [3-4].

Ushbu ishda PVXni oltingugurt bilan modifikatsiyalab, keyingi bosqichda oksidlash orqali olingan sulfoguruhlari tutgan ion almashinuvchi materialning g'ovokligi, termik barqarorligi va sorbsion xususiyatlari kabi fizik-kimyoviy xossalari o'rganildi.

Materiallar va metodlar. PVX plastikatni modifikatsiyalash orqali yangi kompazitsion material, CaCl_2 , k.t.; $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, k.t. reagentlari qo'llanildi.

Olingan kompazitsion material g'ovaklilik parametrlari Autosorb iQ Station 1 uskunasi, termik barqarorligi Netzsch Simultaneous Analyzer

STA 409 PG (Germaniya) uskunasi aniqlandi va statik va dinamik almashinuv sig'implari GOST 20255.1-89va GOST 20255.2-89 lar bo'yicha aniqlandi. PVX asosida olingan ion almashinuvchi materialning statik (SAS) va dinamik almashinuv sig'implari (SAS) quyidagi tenglama orqali hisoblab topilgan

$$\text{SAS} = \frac{(V \cdot K_1 - K \cdot V_1 \cdot K_2) 100 \cdot c}{m(100 - W)} \text{ mg}^{\text{ekv}}/\text{g}$$

bu yerda: V – ishchi eritma hajmi (ml), K – titrlanishga olingan, eritma hajmiga ishchi eritma hajmining nisbatiga teng bo'lgan koeffitsient, V_1 – ionit bilan ta'sirlashgandan so'ng eritma namunasini titrlashga sarflangan eritma hajmi (ml), m – ionit massasi (g), W – namlikning massa ulushi (%), c – ishchi eritma va titrlash uchun olingan eritmalarining berilgan kontsentratsiyalari, N; $c=0,1$ barcha ionitlar uchun, K_1 va K_2 – ishchi eritma va titrlash uchun eritmaga tegishli koeffitsientlar.

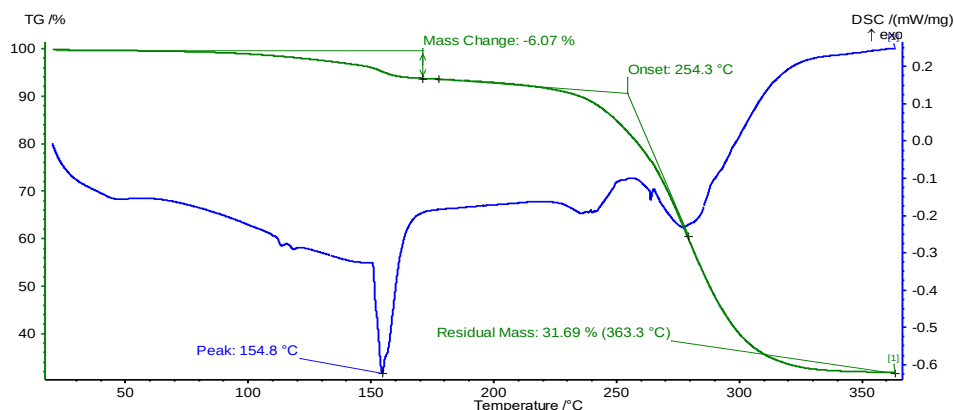
$$\text{DAS} = \frac{V_{\phi} \cdot c \cdot 1000}{V_c} \text{ g}^{\text{ekv}}/\text{m}^3$$

bu yerda, V_{ϕ} – ishchi eritmaning ionlari paydo bo'lishidan oldin sulfokationitdan o'tgan filtratning umumiy hajmi, sm^3 , c – ishchi eritmaning kontsentratsiyasi, sm^3 , V_c – sulfokationit hajmi, cm^3 .

Natijalar va muhokama. Sorbentlarni sanoatda qo'llash uchun asosiy talablardan biri bu uning g'ovakligi hisoblanadi. Shuning uchun PVX asosida olingan yangi ion almashinuvchi materialni Autosorb IQ uskunasi g'ovaklilik parametrlari o'rganildi. Autosorb IQ seriyasi g'ovak bo'lmagan, mezog'ovak va mikrog'ovak materiallarning eng qiyin o'lchovlarini aniqlik bilan amalga oshiradi. 20 dan ortiq ASTM, DIN va ISO standart sinov usullariga muvofiq $0,01 \text{ m}^2/\text{g}$ dan past bo'lgan

o'ziga xos sirt maydonlarini, faol maydonlarni, g'ovak hajmlarini va 0,35 nm gacha bo'lgan g'ovak o'lchamlarini taqsimlashni aniqlash imkoniyatiga ega. Olingan natijalarga ko'ra PVX asosida olingan sorbent yuzasi BJH bo'yicha sorbent yuzasi 67.9299 m²/g, g'ovaklar hajmi 0.001797 cm³/g, adsorbsion o'rtacha g'ovak kengligi 40.284 Å ni tashkil etgan. Bu esa suvni tozalashda ionit g'ovaklariga Ca²⁺ (4,2 Å) va Mg²⁺ (4,4 Å) ionlari kirishiga mos keladi.

Sorbentlarning turli muhitda xususan yuqori haroratlarda ishlatilishini hisobga olib PVX asosidagi sorbentning termik barqarorligini aniqlashda Netzsch Simultaneous Analyzer STA 409 PG (Germaniya), uskunasi, (Low RG Silver) termopara bilan va alyuminiyli tigeldan foydalanib o'rganildi. Polimer materiallarning termik barqarorligini o'zgarishini tadqiq qilish azotli inert muhitda azot ajralib chiqish tezligi 50 ml/min da olib borildi.



1-rasm. PVX asosida olingan sulfokationitni termik analizi
TG- termogravimetrik egri; DSC - differentsial skanerlovchi kalorometrik analiz egri

Haroratning o'zgarish diapazoni 25- 350 °C da qizdirish tezligi 5 K/minutda olib borildi. Tekshirilayotgan moddalar 20-30 mg qiymatda olindi. Jarayonning o'zgarishi KNO₃, In, Bi, Sn, Zn moddalardan tashkil topgan standart nabordan foydalanildi. Yuqoridagi 2-rasmda PVX asosida olingan sorbentning termik analiz natijalariga ko'ra namunaning kristall strukturasi borligini tasvirlaydi, 23-370 °C harorat intervalida massaning yo'qotilishi ikkita bosqichda sodir bo'ladi, birinchisi 130-160 °C intervalda, ushbu intervalda -6,07 % massaning yo'qotilishi bilan namunaning suyuqlanishi sodir bo'ladi. DCK ning egri chiziqlarida -28,13 Dj/g energiyaning

yutilishi bilan endotermik pik kuzatiladi – T_{mak}=154,8 °C. 254 °C dan yuqori haroratda namunalarni qizdirishda destruksiya hodisasi kuzatiladi, u dastlabki massadan namuna massasining 32 % gacha yo'qotilishiga va -130 Dj/g miqdordagi energiyaning (endotermik pik) yutilishiga olib keldi. PVX asosidagi sulfokationit 130-255 °C haroratlarda deyarli massasi kamaymasdan o'zining tarkibiy tuzilishini saqlab qolishi kuzatildi. Olingan ionit yuqori termik barqarorlikka ega ekanligi aniqlandi.

PVX asosida olingan ion almashinuvchi materialning sorbsion xossalari quyidagi jadvalda keltirilgan

1-jadval

PVX asosida olingan sulfokationitning sorbsion xususiyatlari				
Ko'rsatkichlar nomi		Me'yorlar		Aniqlash usullari
		Kationit		
		H - shakl	Na - shakl	
Statik almashinuv sig'imi 0,1 N eritmalar uchun, mmol·ekv/g, kam emas	NaOH	3,5	-	GOST 20255.1
	CaCl ₂	1,9	2,2	
	MgCl ₂	1,9	2,1	
Umumiy dinamik almashinuv sig'imi g·ekv/m ³	NaOH	1400		GOST 20255.2
	CaCl ₂		1170	
	MgCl ₂		1250	

Yuqorida keltirilgan 1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, PVX asosida olingan sulfokationitni fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari sanoatda qo'llash mumkin bo'lgan sorbsion talablarga javob bera oladi.

Xulosa: Polivinilxlorid asosida olingan ion almashinuvchi materialning g'ovaksimon

tuzilishiligi va g'ovaklar radiusi 20 Å bo'lganligidan tutash g'ovakli sorbentlar tipiga kirishi aniqlandi. Termik barqarorligi 154,8 °C ga teng ekanligi termogravimetrik (TG) analiz orqali isbotlandi.

Olingan inonitning sorbsion sig'imi Ca²⁺ va Mg²⁺ ionlari bo'yicha SAS qiymati tegishli

2.2 va 2.1 mmol·ekv/gga, DAS qiymati tegishli 1170 va 1250 g·ekv/m³ga tengligi aniqlandi. Bu esa g'ovaksimon tuzilishli, termik barqaror va yuqori sorbsion xossalari polimer

material olinganligini isbotlaydi. Olingan natijalar PVX asosidagi yangi ionitni suvdagi Ca²⁺ va Mg²⁺ ionlarini kamaytirishda ishlatish mumkinligi ko'rsatadi

ADABIYOTLAR:

1. Shahid, M. K., Dayarathne, H. N. P., Mainali, B., Lim, J. W., & Choi, Y. Ion Exchange Process for Removal of Microconstituents From Water and Wastewater. Microconstituents in the Environment: Occurrence, Fate, Removal and Management, (2023). 303-320.
2. B. Bandrabur, R.E. Tataru-Fărnuș, L. Lazăr, G. Gutt. Application of A Strong Acid Resin As Ion Exchange Material For Water Softening Equilibrium And Thermodynamic Analysis. Scientific Study & Research, 2012. V. 13(4), pp 361 – 370
3. Masharipova Z.R Jurayev M.M., Xushvaqto'v S.Y. Polivinilxlorid plastik asosida olingan yangi sulfokationitning sorbsion xossalari. Kompozitsion materiallar. Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali, 2022. 3 (3) 39-42 b.
4. M.G. Mukhamediev, D.Zh. Bekchanov, M.M. Juraev, P. Lieberzeit, D.A. Gafurova. A new sulfonic acid cation-exchange resin based on polyvinyl chloride and its evaluation in water softening. Russian Journal of Applied Chemistry, 2021. V.94(12), pp. 1594-1601

Kalit so'zlar: polivinilxlorid, ionit, termogravimetriya, g'ovaklik, sorbsiya.

Plastikat polivinilxloriddan olingan ion almashinuvchi material termik barqarorligi va g'ovaklik ko'rsatkichlari zamonaviy fizik usullar yordamida o'rganilganda ushbu xossalari bo'yicha chet el ionitlari bilan raqobatlasha olishi aniqlandi. Statik (SAS) va dinmik (DAK) almashinuv sig'irlari Ca²⁺ va Mg²⁺ ionlari saqlagan sun'iy eritmalarida o'rganildi, olingan natijalarga ko'ra ushbu ionitni suvning qattiqligini kamaytirishda qo'llash mumkinligi xulosa qilindi.

Ключевые слова: поливинилхлорид, ионит, термогравиметрия, пористость, сорбция.

При изучении термостабильности и показателей пористости ионообменного материала, полученного из пластичного поливинилхлорида, современными физическими методами было установлено, что по этим свойствам он может конкурировать с зарубежными ионитами. В искусственных растворах, содержащих ионы Ca²⁺ и Mg²⁺, исследованы статическая (COE) и динамическая (DOE) обменные емкости, и по полученным результатам сделан вывод о возможности использования данного ионита для снижения жесткости воды.

Key words: polyvinyl chloride, ionite, thermogravimetry, porosity, sorption.

When the thermal stability and porosity indicators of the ion exchange material obtained from plastic polyvinyl chloride were studied using modern physical methods, it was found that it can compete with foreign ionites in terms of these properties. Static (SEC) and dynamic (DEC) exchange capacities were studied in artificial solutions containing Ca²⁺ and Mg²⁺ ions, and according to the obtained results, it was concluded that this ionite can be used to reduce the hardness of water.

Jo'rayev Murod Maxmarajab o'g'li

- kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) Chirchiq davlat pedagogika universiteti dots.,

Xushvaqto'v Suyun Yusuf o'g'li

- kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) Chirchiq davlat pedagogika universiteti dots.,

Qutlimuratov Nurbek Matkarimovich

- kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) Chirchiq davlat pedagogika universiteti dots.,

УДК661.728.89

НЕКОТОРЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОДБОРА КАТАЛИЗАТОРОВ СИНТЕЗА ПИРРОЛА И ЕГО ГОМОЛОГОВ В ПАРОВОЙ ФАЗЕ

А.Ю. Дустов, О.Х. Абдуллаев, М.А. Абдурахимов

В настоящее время единой теории подбора катализаторов не существует. Хотя авторами [1] выдвинута гипотеза о подборе катализаторов, изменении природы их активных центров, а также предлагается разработанная методика изучения катализаторов с заранее заданными

свойствами и т.д., большое количество каталитических реакций требует рационального подбора катализаторов для достижения желаемого результата.

Разрабатываемые катализаторы должны обладать высокой каталитической активностью, селективностью, механической

прочностью, термостойкостью, устойчивостью к действию каталитических ядов, большой длительностью работы, легкой регенерируемостью, определенными гидродинамическими характеристиками и низкой стоимостью [2].

Известные катализаторы, применяемые в промышленности, подобраны, в основном, эмпирическим путем, которые исходят из представлений о механизме катализа для отдельных типов реакций [3].

Наиболее важной характеристикой катализаторов является их активность, которая зависит от следующих факторов:

а) температуры (или интервал температур). Для каждого катализатора существует оптимальный температурный режим, при котором достигается его максимальная активность. При более низких температурах активность катализатора будет мала, а при более высоких – усиливается протекание побочных реакций и происходит дезактивация катализатора. Чем активнее катализатор, тем ниже его оптимальный температурный режим;

б) давления, определяющего концентрацию реагирующих веществ в реакционном объеме (при жидкофазном катализе) или на поверхности катализатора (при гетерогенном катализе);

в) размера частиц катализатора, определяющих поверхность контакта между реагентами и катализатором. Уменьшение размера частиц катализатора снижает его диффузионное и тепловое сопротивление и, следовательно, увеличивает активность;

г) содержание примесей в сырье, которые могут вызывать частичную или полную дезактивацию (отравление) катализатора;

д) способ приготовления катализатора, его активации, носителей и др.

Реакции гетероциклизации аминспиртов и аминов является сложным последовательно-параллельным процессом, включающим реакции присоединения, дегидратации, дегидрирования и дегидроциклизации. Очевидно, что для такого процесса катализатор должен быть полифункциональным (иметь систему разных каталитически активных центров) или, при небольшом выборе компонентов, удачно сочетать различные каталитические свойства.

Конденсация аминспиртов и аминов с другими органическими соединениями является сложным последовательно-параллельным многостадийным процессом, включающим несколько стадий, главными из которых являются:

а) подвод реагентов к поверхности катализатора;

б) ориентация молекул в поле поверхности катализатора;

в) адсорбция, активация реагентов;

г) химическое превращение активировано-адсорбированных молекул;

д) десорбция и отвод продуктов реакции от поверхности в рабочий объем.

Исходя из этого, при подборе катализаторов необходимо учитывать роль каждого компонента, входящего в состав катализатора, в активации отдельных стадий процесса, а также исходных соединений.

В реакциях дегидратации, дегидрирования и дегидроциклизации широко применяются оксиды Cr_2O_3 и ZnO . Соединения кадмия катализируют процессы присоединения и дегидроциклизации. Оксид цинка катализирует процессы дегидрирования, дегидратации.

В реакциях гетероциклизации аминов и аминспиртов можно использовать катализаторы, содержащие в своем составе соединения кадмия, цинка, хрома и алюминия в различных сочетаниях. Изменением кислотно-основных свойств этих катализаторов можно достичь желаемого результата.

Известные катализаторы (Al_2O_3 , ZnO , CdO , Cr_2O_3) проявляют каталитическую активность в реакциях дегидрирования и дегидратации [4]. Этим сочетанием свойств и объясняется, вероятно, то, что почти все известные до сих пор контакты, активные в синтезе азотсодержащих гетероциклов, содержат в различных соотношениях указанные соединения [5].

Наиболее распространенным среди высокотемпературных катализаторов, применяющихся в различных реакциях, является γ – оксид алюминия, который проявляет умеренную активность и в синтезе азотсодержащих гетероциклов из ацетилена и аммиака. При относительно низких температурах (350...400 °C) γ – Al_2O_3 катализирует аммонолиз ацетилена в направлении образования сложной смеси азотсодержащих гетероциклов.

При относительно низких температурах преобладает, по-видимому, реакция дегидроциклизации образовавшегося промежуточного виниламина или его изомера – этилиденимина до пиридиновых оснований, повышение температуры (до 500...550 °C) способствует дегидрированию виниламина или этилиденимина до ацетонитрила.

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

- М.Н. Негматова, К.С. Негматова.** Исследование механизма образования металлокомплексов на основе поливалентных металлов для крашения хлопчатобумажных тканей.....3
- Д.К. Абдуллаева, А.Ш. Гиясов, Р.Ш. Абдуматжитов, Э.А.Эгамбердиев.** Избирательная экстракция йодидного комплекса серебра (I) и фотометрическое определение его с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом. (ПАН).....6
- С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ш.Н. Жалилов, С.И. Назаров, Э.Д. Ниёзов, Г.К. Ширинов, Н.И. Назаров, Б.Б. Бахромов, Н.Ф. Расулова.** Исследование модификации мочевиноформальдегидной смолы с реакционно-способными соединениями..... 9
- M.R. Yuldasheva, D.B. Rimbayev, G.U. Begimova.** Analitik reagent, bo'yoq, antiseptik xususiyatlariga ega aromatik diazo birikmalar sintezi.....12
- Н.Ж. Бурханова, И.Н. Нургалиев, С.Ш. Рашидова.** Изучение взаимодействия при получении нанокompозита хитозан/гидроксипатит.....16
- T.Z. Xaydarov, A.A. Rahmankulov, M.U. Karimov, A.T. Djalilov.** Углерод наномодификаторлари билан модификацияланган полипропилен асосидаги композитларнинг юкори ва паст хароратлар таъсирига баркарорлигини дериватографик тахлили..... 19
- Х.Б. Рахматов, О.Х. Абдуллаев, А.Ю. Дустов, Д.Х. Рахматов.** Исследование влияния различных факторов на процесс синтеза высокомолекулярных углеводов из синтез-газа..... 22
- Х.Х. Тураев, А.И. Холбоева, Ф.Н. Нуркулов, Д.Т. Якубова, Ф.С. Нарманова.** Таркибида азот, олтингугурт бўлган органик олигомерлар синтез қилиш технологиясини ишлаб чиқиш.....25
- Х.Б. Рахматов, О.Х. Абдуллаев, А.Ю. Дустов, Д.Х. Рахматов.** Исследование кинетики реакции высокомолекулярных углеводов с синтез-газом.....29
- M.M. Jurayev, S.Y. Xushvaqtoev, N.M. Qutlimuratov.** Polivinilxlorid plastikat asosida olingan yangi ionitning fizik-kimyoviy xossalari.....32
- А.Ю. Дустов, О.Х. Абдуллаев, М.А. Абдурахимов.** Некоторые предпосылки подбора катализаторов синтеза пиррола и его гомологов в паровой фазе.....34
- С.М. Туробжонов, Б. Кеделбаев, Г. Рахмонбердиев, Р. Чориев, Б. Мухитдинов, Х. Кадилов.** Исследования свойств гетерогенных катализаторов синтеза ацетонитрила..... 37
- Н.Ш. Зулярова, О.С. Бобокулова, М.Э. Кенжаев, Р.Р. Тожиев, И.И. Усманов.** Кинетика разложения минерализованной массы азотной кислотой.....40
- С.Р. Отаджонов, А.Б. Абдикамалова, Ш.З. Саидова, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров, В.Г. Колядин.** Изотермическая сорбция растворителей различной природы производными поливинилимидазола..... 44
- Ж. Саидов.** N-морфолин-3-хлоризопрпилакрилат билан стирол ва метилакрилат асосидаги сополимер присадкаларнинг дизел ёқилгисига таъсири.....47
- С.А. Бердиев.** Эпихлоргидрин ва спиртлар асосидаги кислород сақлаган октан сонини оширувчи қўшимчаларни олиш ва физик –кимёвий хоссаларни тадқиқ этиш.....50
- С.У. Соатов, А.Т. Джалилов, Э.С. Соттикулов, М.Г. Ишмухамедова.** Таркибида кушбоғ тутган пластификатор синтези ва унинг физик-кимёвий тахлиллари..... 54

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

- К.С. Негматова, Ш. Аликобулов, М.А. Ахмаджонов, С.С. Негматов, Ё.С. Ражабов.** Исследование износостойкости и физико-механических свойств физически модифицированных ультразвуком разработанных композиционных полимерных материалов и разработка способа повышения долговечности покрытий из них, работающих в условиях контактного взаимодействия с абразивно-влажной бетонной среде..... 57
- S.T. Parmonov, F.Y. Hakimov.** Yeyilishga bardoshli volfram karbid-kobalt asosli qattiq qotishmalarning struktura va xossalari nanozarrachalarining ta'siri.....61
- Т.Ж. Қодиров, Ф.Ф. Фармонов, А.Ю. Тошев, Ш.Ш. Шойимов.** Лазер нурлантириш орқали ишлов берилган Wet-blue чарм ярим махсулотнинг физик-механик хоссаларининг тадқиқоти.....64
- А.Х. Аликулов, Ф.Р. Норхужаев, Ф.А. Менгалиев.** Мис асосли материаллардан олинган электродларни контактли пайвандлаш жараёни учун тадқиқ қилиш.....68
- Ш.А. Азимова, Т.У. Конгратбаева, К.З. Султанов.** Графит ва унинг модификацияларини сурков мойларига тўлдирувчи ва қуюқлаштирувчи сифатида ўрганиш..... 70
- T.Z. Daminov, S.Sh. Xabibullayev.** Gazni kompleks tayyorlashda quritish texnologiyasi.....73
- Г.Х. Юсупова.** Алюмоникелмолибденли катализатор ташувчисини яратишда фосфат кислотаси билан модификацияланган ташувчиларни ўрганиш.....78
- Н.Х. Талипов, С.С.Негматов, М.М. Улугова, З.Т. Мунаввархонов.** Свойства цементнополимерных смесей гидроизоляционного назначения..... 81
- Д.М. Тиллаева, М.С. Шарипов, Н.Ш. Паноев.** Реологические модификаторы как регуляторы тиксотропности клеевых композиций на основе окисленного крахмала для гофрированных картонов..... 89
- С.С. Негматов, М.Ш. Тухлиев, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов, Н.С. Абед, О.Х. Эшкobilov.** Исследование теплофизических свойств композиционных термореактивных полимерных материалов.....93
- С.Е. Калбаев, М.К. Рахимбердиева, С.Р. Отаджонов, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров.** Получение наноструктурированного *IN SITU* композита на основе полипиррола..... 95
- Г.Ш. Каримова, Н.Х. Бозорова, Э.Р. Тураев.** Полибутилентрефталат ПБТ+АП таркибли композит материалнинг