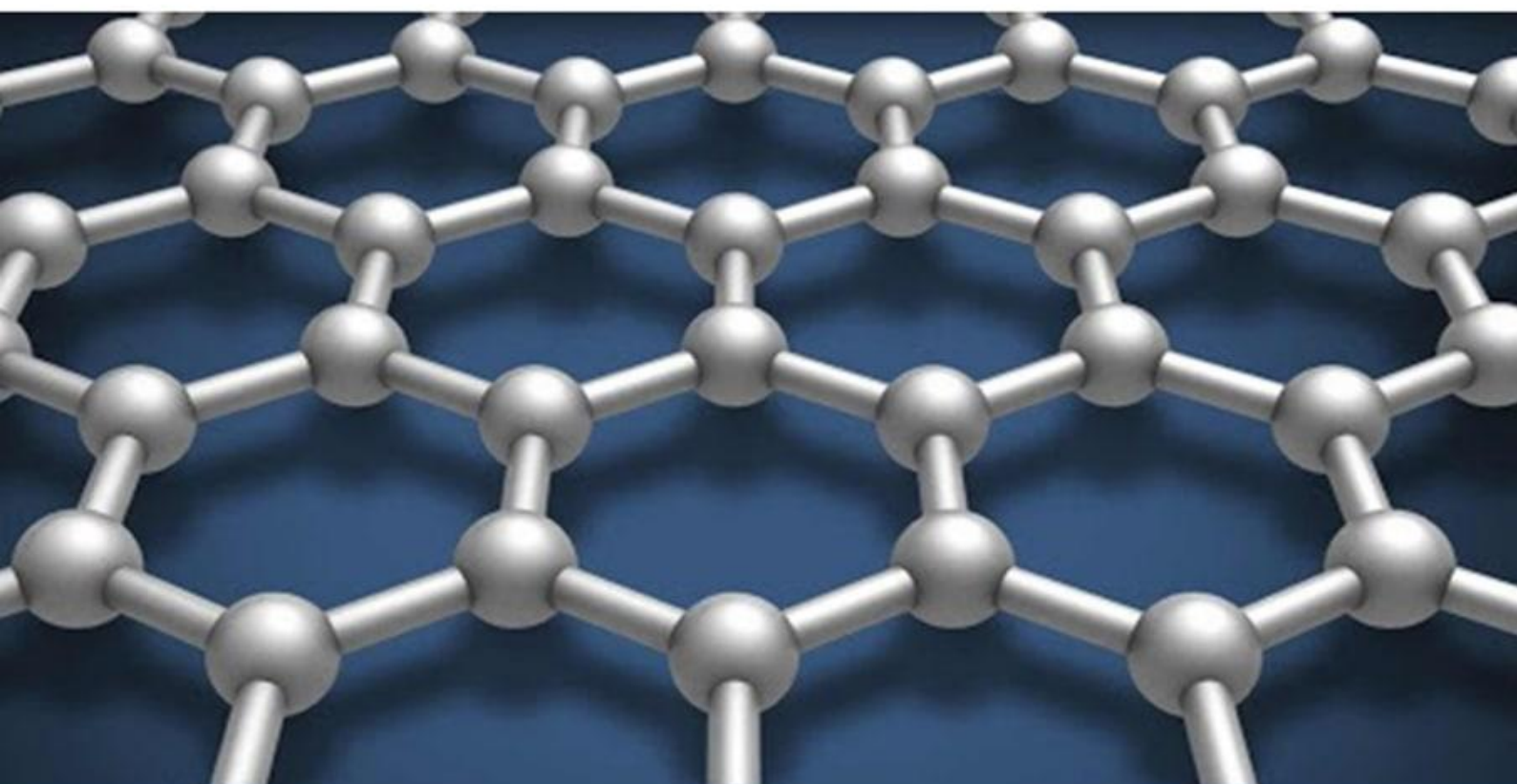


O'zbekiston

Kompozitsion Materiallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

The article discusses the results of the study of the physicochemical properties and flotation ability of the developed composite chemical flotation agents - foamers under various conditions, aggregates of mineral particles and bubbles formed in the pulp during flotation, the structure of the foam layer and the mechanism of interaction of composite chemical flotation agents-foamers in the processes of flotation of ores by particles of non-ferrous and precious metals in metallurgy.

Хурсанов Абдулла Халмурадович
Негматов Сайибжан Садикович

д.ф. (PhD) по т.н., ГУП «Фан ва тараққиёт» ТГТУ
академик АН Республики Узбекистан, научный консультант ГУП «Фан ва тараққиёт», ТГТУ

Негматова Комила Сайибжановна
Икрамова Мукадас Эралиевна
Негматов Жахонгир Носирович
Рахимов Хуршид Юлдашович
Бозоров Аминжон Нуриллоевич
Раупова Дилфуза Нуриллаевна

д-р. техн. наук, профессор ГУП «Фан ва тараққиёт», ТГТУ
д-р. техн. наук, с.н.с., ГУП «Фан ва тараққиёт», ТГТУ
д-р философии по техн.наук, (PhD) ГУП «Фан ва тараққиёт», ТГТУ
д-р философии по техн.наук, (PhD) ГУП «Фан ва тараққиёт», ТГТУ
д-р философии по техн.наук, (PhD) ГУП «Фан ва тараққиёт», ТГТУ
д-р философии по техн.наук, (PhD) ГУП «Фан ва тараққиёт», ТГТУ

УДК 541.64.678

SELLULOZA-XITOZAN GIBRIDNI ASOSIDA BIOPARCHALANUVCHAN GIDROGELLAR SINTEZI

B.A. Xolnazarov, X.X. Turaev, A.T. Djalilov, Sh.D. Shirinov

Kirish. Yuqori bo'kuvchan gidrogellar qisqa vaqt ichida ko'pmiqdordagi suvni yutishi va uni kerakli paytda qaytarib beradigan polimer mahsulotlar hisoblanadi [1]. Bu ularni turli sohalarida, xususan, tibbiyot, oziq-ovqat va qishloq xo'jaligida innovatsion qo'llanilishini kengaytiradi [2]. Vinil monomerlarini kraxmal, xitozan [3], selluloza kabi tabiiy polisaxaridlar bilan sopolimerlash orqali yuqori bo'kuvchan gidrogellarni sintez qilishning eng muhim usullaridan biri bu radikal polimerlanish hisoblanadi [4]. Bu usul toksik xususiyatga ega bo'lmagan, antibakterial, bioparchalanuvchan va arzon yuqori bo'kuvchan gidrogel olish imkonini beradi. Xitozan tabiiy polisakkarid bo'lib, erkin aminokislotalar va gidroksil guruhlarini o'z ichiga oladi, bu unga o'zaro bog'lanish va xelat reaksiyalari uchun imkon beradi. Xitozanga qiziqish uning o'ziga xos kimyoviy tabiati (xitinning qisman deatsetillangan shakli) bilan bog'liq bo'lib, u bir qator afzalliklarga ega. Biroq, bunday materiallarning kuchsiz kislota va ishqorga chidamsizligi va past mexanik xususiyatlari ularni qo'llanilish sohalarini qisqartiradi [5]. Shu sababli, tadqiqotchilar uni payvandlashdan oldin selluloza yoki gidroksipropil selluloza, kraxmal kabi boshqa mustahkamlovchi materiallar bilan sopolimerlashga harakat qiladilar [6].

Sellyuloza-xitozan gibridi asosidagi gidrogellarning afzalligi shundaki, u ekologik toza, ko'p miqdordagi suvni o'ziga yutadi, arzon va biologik parchalanadi. Selluloza/xitozan asosli gidrogellarning adsorbsiya va desorbsiya

xususiyati yaxshi bo'lganligi tufayli undan bir necha bor qayta foydalanish imkonini beradi [7].

Tuproqdagi suvning bug'lanishni kamaytirish va ildiz otish zonasida namlikni saqlab qolish orqali tuproq namligini yaxshilash, qurg'oqchil hududlarda yuqori bo'kuvchan gidrogellarni qo'llash istiqbolli metod ekanligi aniqlandi. U uzoq vaqt davomida tuproqni namlab turish yoki qurib qolish davrlarini oshirish bilan birga tuproq g'ovakligini oshirib uning bosimini kamaytiradi. Natijada u bug'lanish, suvning chuqurroq kirib borishi va mineral o'g'itlarning yuvilishining oldini oladi [8]. Tabiiy hodisalar, xususan, aholining tez o'sishi sababli aholi jon boshiga istemolni o'sishi jahonda chuchuk suvga bo'lgan talabni yanada oshishirdi. Bu esa bir necha yillardan keyin tuzatib bo'lmaydigan hodisalarni keltirib chiqarishi mumkin. Shu sababli muvaffaqiyatli ishlab chiqarilgan mahsulotlardan biri ((Sell/Xiz)/PAK) asosli superabsorbent gidrogel bo'lib, u suvni tejash va hosildorlikni oshirish uchun birinchi mahalliy yarim sintetik yuqori bo'kuvchan gidrogel hisoblanadi. U suvni tejash va undan foydalanish samaradorligini oshiradi.

Tajriba qismi. O'zaro bog'langan selluloza-xitozan(Sell/Xiz) gibridini olish. 3 g xitozan sirka kislotasining 200 ml 3% li suvli eritmasida eritildi. Shuningdek, paxtadan olingan 3 g mikrokristal selluloza 4 g natriy gidroksid va 7 g karbamidni o'z ichiga olgan 200 ml eritmaga 65 °C haroratda mexanik aralashtirgich (tezlik:1500min) yordamida 24 soat davomida aralashtirilib turgan holda eritildi. Shundan so'ng,

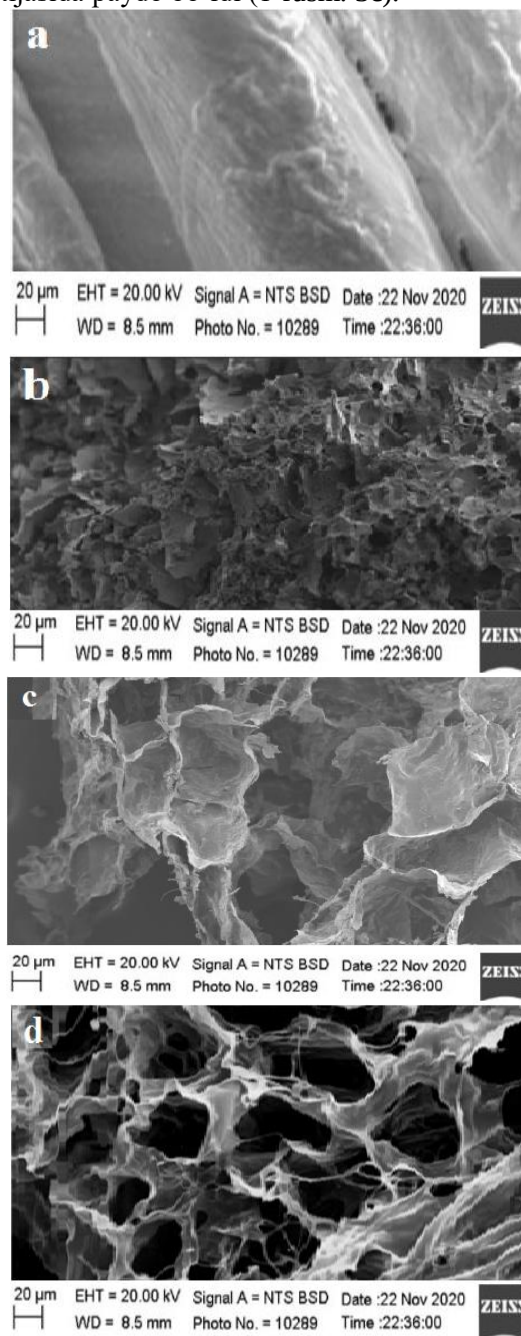
сellyuloza va xitozan eritmasi filtrlandi. Filtirlangan sellyuloza va xitozan 100 ml distillangan suvda xona haroratida qo'shimcha 2soat davomida aralashtirildi. Bunda olingan eritma piter chashkasiga quyildi va 35 °C haroratda 2 kun davomida quritildi, keyin aralashma piter chashkasidan olindi. Bu davrda xitozan selluloza ichida to'liq aralashib yopishib qoldi. So'ngra komponentlarni o'zaro bo'lash uchun bog'lovchi vosita sifatida tiokarbamid formaldegid smolasidan 7,6 g tiokarbamid, 3 g formaldegid eritmasi (37 % li) va 2 ml sulfat kislota (96 % li) hamda 100 ml suv/etil spirtini (1:1) o'z ichiga olgan gomogen aralashmaga tayyorlandi. So'ngra tayyorlangan gomogen aralashmaga sellyuloza-xitozandan iborat aralashmadan 5 g qo'shildi. Sellyuloza va xitozanni o'zaro kimyoviy bog'lash uchun reaksiy 50 °C haroratda 6 soat davomida olib borildi. Reaksiya natijasida olingan mahsulot bir necha marta etil spirti bilan yuvildi va xona haroratida doimiy massaga qadar quritildi hamda 0,1 mm o'lchamgacha maydalandi.

O'zaro bog'langan sellyuloza-xitozan (Sell/Xiz) gibridi asosida yuqori bo'kuvchan gidrogel olish. 5 g o'zaro bog'langan Sell/Xiz gibridi mexanik aralashtirgich, azot gazi va qaytargich kondensatori bilan jihozlangan 250 ml hajmli uch bo'yinli kolbada 100 ml distillangan suv bilan aralashtirildi. Eritmada mavjud bo'lgan kislorod azot gazi atmosferasida 15 minut davomida eritmada chiqarib yuborildi. Keyinchalik, polisaxaridlar zanjirida radikallar hosil qilish uchun 0,1 g APS qo'shib aralashtirildi. 20 daqiqadan so'ng, kolbaga 70% neytrallangan akril kislotadan 2 ml, hamda bog'lovchi modda sifatida 0,05 g N,N'-metilenbissakrilamid qo'shildi. Harorat 60 °C da ushlab turildi va polimerizatsiya tugashini ta'minlash uchun reaksiya 8-soat davom etirildi. Raksiya tugagandan so'ng reaksiyaga kirishmay qolgan qoldiqlarni olib tashlash uchun mahsulot etil spirti bilan yuvildi, keyin quritish pechida 70°C da quritildi. Bu jarayonda yuqori bo'kuvchan gidrogel hosil bo'di va u 0,2-0,3 mm ga qadar maydalandi.

Natijalar muhokamasi. Yuqori bo'kuvchan gidrogelning morfologik tahlili. Skanerlovchi elektron mikroskop yordamida daslabki xomasholar selluloza, xitozan va sellyuloza-xitozan asosida olingan gibrid hamda sellyuloza/xitozan/poliakril kislota asosli gidrogelning ((Sell/Xiz)/PAK) morfologik tahlili o'rganildi(1-rasm).

Sellyuloza va xitozanning o'zaro bo'g'lanishi natijasida olingan gibrid polimerda (Sell/Xiz) sirt g'ovaklik mavjudligini, mexanik mustahkam ekanligini shuningdek, sirtida reaksiyaga kirishmagan sellulozaning to'ldiruvchi

sifatida mavjudligini ham ko'rishimiz mumkin. Bu xususiyatlar gibrid polimerda sellyuloza va xitozanning bo'lovchi ishtirokida o'zaro bo'lanishi natijasida paydo bo'ldi (1-rasm. 3c).



1-rasm. Sellyuloza (a), xitozan (b), sellyuloza/xitozan gibridi (c), ((Sell/Xiz)/PAK) asosli gidrogel.

Selluloza/xitozan va poliakril kislota asosida olingan gidrogelda ((Sell/Xit)/PAK) (1-rasm.3d) choklanishlarni shuningdek, g'ovaklarni ko'p, katta va chuqurroq bo'lganini ko'rishimiz mumkin. Bu selluloza / xitozan gibridi va akril kislotaning o'zaro reaksiyaga kirishganligini bildiradi. Bu go'vaklar suvni yutilishi va chiqishi uchun xizmat qiladi. ((Sell/Xiz)/PAK) asosida yuqori bo'kuvchan gidrogellarni sintez qilishda talab qilinadigan optimal sharoit 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Yuqori bo'kuvchan gidrogellarni sintez qilish sharoiti

№	Massa nisbat ((Sell/Xiz)/AK)	Reaksiya harorati °C	Reaksiya vaqti (soat)	Quritish Harorati °C	Reaksiya unimi %	Bo'kuvchanlik (g/g)
1	2:1	60	6	70	94	790
2	1:1.5	60	6	70	89	546
3	1.5:2	60	6	70	82	570
4	2:1.5	60	6	70	94	644
5	1:2	60	6	70	89	546
6	1.5:1	60	6	70	82	638

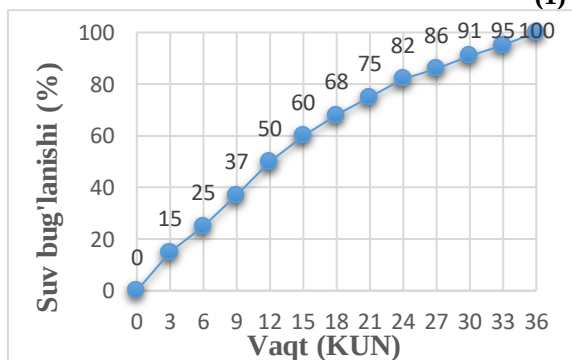
1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, ((Sell/Xiz) gibridi va AK 2:1 massa nisbatida olinganda reaksiya unimi 94% ni, gidrogelning suvni yutishi esa 790 g/g ni tashkil etdi.

Gidrogellarning tuproqda suvni ushlab turish vaqtini aniqlash.

((Sell/Xiz)/PAK tarkibli gidrogelning 1 grami 1 L li stakanda 900 ml distillangan suvda to'liq bo'ktirildi va 100 g tuproq granulari bilan aralashtirildi. Stakan 35 °C haroratda saqlandi. Jarayonni taqoslash uchun nazorat namunasi ham bor edi, u yuqori bo'kuvchan gidrogel qo'shilmagan holda 100 g tuproqqa 900 ml suv qo'shilgan holda tayyorlangan. Umumiy vazn yo'qotish bir oy davomida har 2 kunda kuzatilgan. Quyidagi (1) tenglama yordamida suvning bug'lanishi miqdori aniqlandi va 3 ta tajribaning o'rtachasi olingan.

Bu erda m_2 - stakan komponentlarining dastlabki umumiy og'irligi va m_1 - oldindan belgilangan vaqt oralig'idan keyingi og'irlik:

$$\text{Buglanish \%} = \frac{M_2 - M_1}{900} \times 100 \quad (1)$$



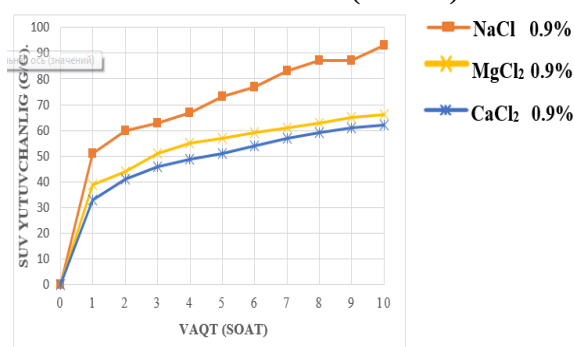
2-rasm. Distillangan suvda to'liq bo'ktirib tuproq bilan aralashtirilgan ((Sell/Xiz)/PAK) tarkibli gidrogelning suvni ushlab turish vaqtini aniqlash

Olingan gidrogel yutgan suvlarini 35 °C haroratda 36 kun davomida sekinlik bilan bug'latib

bordi. Gidrogelning bu xossalari uni amaliy qo'llanish doirasini kengaytiradi.

Gidrogelning suv yutuvchanligini turli xil tuzli eritmalarida aniqlash.

Turli xil tuzli eritmalarida (NaCl, MgCl₂, CaCl₂) gidrogelning suv yutuvchanligi bir xil sharoitda sinovdan o'tkazildi.(1-rasm.)



3-rasm. Turli xil tuzli eritmalarida (NaCl, MgCl₂, CaCl₂) gidrogelning suv yutuvchanligini aniqlash

3-rasmda ko'rinib turib tiki olingan ((Sell/Xiz)/PAK) tarkibli gidrogel 0.9 % li NaCl eritmasida yaxshiroq bo'kuvchanlikni namoyon etadi. Gidrogellarning tuzli suv eritmasidagi bo'kuvchanligi eritmada ionlar zichligi va turiga bog'liq hisoblanadi.

Xulosalar. Selluloza va xitozanni gibridi asosida olingan gidrogel mexanik mustahkamligi, distillangan va sho'r suvda yuqori bo'kuvchanligi, tuproqda suvni uzoq vaqt ushlab turishi kabi yaxshi xususiyatlari bilan boshqa xil gidrogellardan farq qilishi aniqlandi. Shuningdek, sintez qilingan ((Sell/Xiz)/PAK) asosli gidrogelning termik barqarorligi, kislotali va ishqoriy muhitlarda chidamliyligi hamda suvni ko'proq yutib ko'proq saqlab turishi ham ma'lum bo'ldi. Ushbu yangi yuqori bo'kuvchan gidrogellar tuproq unumdorligi va o'simliklar hosildorligini oshirish bilan birga ularni stresga tushib qurib qolishini oldini oladi.

ADABIYOTLAR:

1. H. Omidian, K. Park, Introduction to hydrogels, in: R.M. Ottenbrite (Ed.), Biomedical Applications of Hydrogels Handbook, Springer, London, UK, 2010, pp.1–16.
2. P.C. Parvathy, A.N. Jyothi, K.S. John, J. Sreedumar, Cassava starch based superabsorbent polymer as soil conditioner: impact on soil physico-chemical and biological properties and plant growth, Clean Soil Air Water 24 (11) (2014)1610–1617.

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

А.Х. Арипов, С.М.Турабджанов, Д.Ф.Куватов, О.Ш. Кодиров, А.Д. Яковенко, Р.С. Рахимов. Изучение изотермии адсорбции полученного биоугля на основе сельскохозяйственных отходов.....	3
N.F. Habibullayeva, A.X. Xaitbayev. APIS MELLIFERA asosida olingan xitozanning kumushli kompozit sintezi.....	7
Х.А. Абдурахимов, Ш.К. Ташбаева, Ф.А. Лапасова. Физико-химическое исследование каолинов Узбекистана для получения из них коагулянтов.....	10
Ю.Э. Назаров, Х.Х. Тураев, Ш.А. Касимов, А.Т. Жалилов. 8-оксихинолиннинг айрим 3 d- металлари билан комплекс бирикмалари синтези ва тадқиқоти.....	14
A.G. Mahsumov, G.M. Absalyamova, J.Q. Xaitov. Yangi N ₂ N ₃ -geksametiln BIS-[(4-AMINO-AZO-BENZOL)-mochevinani sintez qilib olish va xossalarni o'rganish.....	17
И.И. Турғунов, Ф.Н. Нурқулов, А.Т. Джалилов. Бензиннинг октан сонини оширувчи кислород саклаган органик қўшимчаларни олиш ва физик-кимёвий хossalарини тадқиқ этиш.....	20
F.S. Ismoilov, M.U. Karimov, A.T. Djalilov. Betonda samarali superplastifikator sifatida suvda eriydigan sulfonatlangan melamin-formaldegid smolasining sintezi.....	23
С.А. Холмуродова, Р.В. Алиқулов, Х.Х. Тураев, Х.С. Бекназаров, А.Т. Жалилов. Говаклаштирилган вермикулитнинг метилметакрилат билан модификацияси.....	26
Б.С. Сотиболдиев, Д.Қ. Шомуродов, Н.Т. Каттаев, А.С. Боймирзаев, Х.И. Акбаров. Гидрофиль-гидрофоб кремнезем синтези ва говаклик хусусиятлари тадқиқи.....	29
М.Н. Негматова, С.С. Негматов, К.С. Негматова, И.А. Набиева, Ш.Н. Расулова, М.Э. Икрамова, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование физико-химических свойств красящих композиций в процессе крашения белковых волокон.....	32
А.Х. Хурсанов, С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов, Ю.К. Рахимов, Д.Н. Раупова, Х.Ю. Рахимов. Исследование физико-химических свойств и флотационной способности разработанных композиционных химических флотореагентов – вспенивателей.....	35
В.А. Xolnazarov, X.X. Turaev, A.T. Djalilov, Sh.D. Shirinov. Selluloza-xitozan gibridi asosida bioparchalanuvchan gidrogellar sintezi.....	37
Ш.А. Бозорбоев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Н.О. Умирова, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззоков, Б.И. Хотамкулов, У.К. Кучкаров, Ш.Э. Рахимов, А.А. Улмасов. Исследование структуры, состава, физико-химических и механических свойств волластонитовой руды куйташского месторождения.....	40
Н.Б. Тахирова, А.А. Набиев, Ф.И. Худойбердиев. Айрим доломит минераллари ва фосфогипсинг таркиби ва хossalари.....	43
Э.Э. Машаев, А.Г. Махсумов, Т.Т. Сафаров, О.О. Кодиров. Синтез N,N'-гексаметилен бис-[(орто-крезолило) - карбамата] и изучение физико-химических параметров.....	47

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

В.А. Normurodov, X.X. Turayev, M.E. Toshiev, A.T. Djalilov, F.N. Nurqulov. Polisulfid asosidagi tiokol oligomerlarning termik barqarorligini o'rganish.....	50
A.S. Muqimov, X.X. Turayev, M.U. Karimov, P.J. Tojiyev. Mikrokremnezyom va seolit mineral qo'shimchalar qo'shilgan sementning mexanik xususiyatlarini o'rganish.....	52
А.А. Тошхужаев, А.Т. Тиллаев, О.Ш. Вафаев, А.Т. Жалилов. Улучшение свойств композиционного материала на основе полипропилена с помощью эластомера и силоксана.....	55
Sh.N. Kiyomov, N.N. Kiyomova, M.S. Ikromova. Thermomechanical parameters of urethan-epoxy polymer.....	58
Т. Умаров, М.З. Турунов. Технологические возможности повышения надежности спиральных сверл из быстрорежущей стали.....	61
J.A. Xalilov, F.N. Nurqulov, A.T. Djalilov. Neft quvurlarini himoya qilish uchun azot saqlagan korroziya ingibitorlarning xususiyatlarini o'rganish.....	63
Г.Э. Эшдавлатова. Оксидланган крахмал, полиакриламид ва К-4 асосида гул босилган матоларнинг реологик ва колористик хossalари.....	66
Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Д.Ф. Ганиева, Б.Х. Хайдаров, Р.М. Давлатов. Модифицирование натуральных шерстяных волокон композитными методами в производстве текстиля.....	69
Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Д.Ф. Ганиева, Г.Х. Ибодуллаева, Р.М. Давлатов. Исследование физико-механических свойств модифицированных белковых волокон.....	72
Н.М. Мусаев, Г.Х. Гуляева, М.М. Мусаева, М.М. Мукимов. Композицион таркибли нақшли трикотаж тўқималарининг тадқиқи.....	76
J.N. Xasanov, N.D. To'raxodjayev, M.E. Axmedova, D.N. Ibrohimov, A.I. Sultanov, A.G'. Ibragimov. Yupqa devorli kulrang cho'yan quyma detallarining mikrostrukturaviy tahlili.....	80
А.И. Иргашев, Б.Б. Қурбонов. Бронза втулкаларнинг таркибини ейилишбардошликка қўра мақбуллаштириш.....	82
Б.К. Шайкулов, Ф.Н. Нуркулов, А.Т. Джалилов. Исследование дериватографических результатов акриловых сополимеров.....	85
А.А. Рахманкулов, Р.Т.Рузиев, Т.З. Хайдаров. Влияние бинарных наполнителей на теплофизические свойства политетрафторэтилена.....	88
С.А. Ахмаджанов, С.М. Туробжонов, Э.А. Махсудбаев, Э.У. Тешабаева. Модификация монтмориллонита и его влияние на свойства композиционных эластомерных материалов.....	91