

ISSN 2091-5527
№ 1/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Alternative perspectives on “quasi-crystallinity”: non-uniformity and nanocomposites. *Materials Letters*. 1986; 4(8-9) ср.323-328.
2. Schmidt D, Shah D, Giannelis EP. 2. New advances in polymer/layered silicate nanocomposites. *Current Opinion in Solid State & Materials Science*. 2002; 6(3):pp.205-212.
3. Gleiter H. 3. Materials with ultrafine microstructures: retrospectives and perspectives. *Nanostructured Materials*. 1992; 1(1): pp.1-19.
4. Бозорова Н.Х., Тураев Э.Р., Джалилов А.Т. Модификация полиамида ацетатами металлов// *Universum: Технические науки: электронный научный журнал* 2020 № 3 (72).
5. Тожиев П.Ж., Нормуродов Б.А., Тураев Х.Х., Нуркулов Ф.Н., Джалилов А.Т. Изучение физико-механических свойств высоконаполненных полиэтиленовых композиций//*Universum: Химическая технология: электронный научный журнал* 2018 № 2 (47). С. 62-65
6. Тожиев П.Ж., Нормуродов Б.А., Тураев Х.Х., Джалилов А.Т., Нуркулов Ф.Н. Изучение физико-механических свойств базальтосодержащих полиэтиленовых композиций //Ташкент: Композиционные материалы 2017.№ 4. С.66-69
7. Тураев Э.Р., Бекназаров Х.С., Ахмедов У.К., Джалилов А.Т. Межфазные взаимодействия трехфазных полипропиленовых композиционных материалов// *Жур. Universum: Технические науки*. Москва -2018. №12(57). рубрика 13. С.6. (<http://7universum.com/nature>).
8. Бозорова Н.Х., Джалилов А.Т., Модификация полипропилена ацетатом цинца// *Научный вестник Наманганского государственного университета*. 2020г №5.
9. Бозорова Н.Х., Джалилов А.Т., Малейн ангидриднинг металл оксидлари билан реакцияси ва ҳосил бўлган махсулотларнинг хоссаларини ўрганиш// *Композиционные материалы*. Узбекский научно-технический и производственный журнал. №4 2018 г. 51-536.

Гафуров Дилшод Низомитдинович - независимых исследователь Центральный военный клинический госпиталь министерство оборону Республики Узбекистан

Каримова Гавхар Шовкатжановна - к.х.н. с.н.с. Национального научно-исследовательского института возобновляемых источников энергии при Министерстве энергетики

Бозорова Найима Худойбердиевна - к.т.н(PhD), с.н.с. Национального научно-исследовательского института возобновляемых источников энергии при Министерстве энергетики

УДК 547.233.3

XITOZAN ASOSIDA TO'RTLAMCHI AMMONIY TUZLARI SINTEZ VA ULARNING BIOLOGIK FAOLLIGI

Bo'rixonov B.X., Panjiyev A.X., Murodova J.Q., Xidirov Sh.B.

Annotatsiya. Xitozanni ikkilamchi aminga o'tkazib reaksiyalar davom etirilib monoxlorsirka kislotasining etil efiri bilan xitozan asosida N,N-dimetil N-atsetil xitozan sintez qilindi. Olib borilgan reaksiyalarni muqobil sharoitlari o'rganildi. Natijda olib borilgan reaksiyalar asosida olinga to'rtlamchi ammoniy xitozanni yuqori unum bilan sintez qilishga erishildi. Sintez qilinga birikmalarni fizik-kimyoviy usullar natijasida tahlil qilindi.

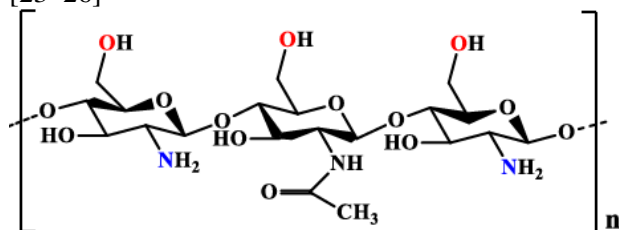
Kalit so'zlar: Xitozan, N,N-dimetilxitozan, metil yodid, monoxlorsirka kislota etil efiri, IQ spektr, PMR-spektr, biologik faollik, suyuqlanish harorati.

Kirish. Hozirgi zamonda atrof-muhitda sanoat chiqindilari, qattiq chiqindilarni yo'q qilish, maishiy chiqindilar, chiqindi suvlarni qayta ishlash ular asosida yangi birikmalar sintez qilish muhim sohalardan bittasi hisoblanadi [1,2]. Binobarin, chiqindilarni kamaytirish, resurslardan qayta foydalanish va materiallarni qayta ishlash foydali bo'lishi mumkin. Kimyo sohasida "yashil kimyo" g'oyasi ilgari surildi, shuningdek "barqaror kimyo" deb ham ataladigan ifloslanishning oldini olish uchun tabiiy evolyutsiyon tashabbuslarini ilgari surish go'yalari asosida ishlar boshlandi [3]. Ushbu zamonaviy talablardan kelib chiqib, tadqiqotchilar e'tiborni asosan biologik parchalanadigan materiallarni rivojlantirishga, tabiiy qayta tiklanadigan resurslar bo'yicha ishlarni amalga oshirishga qiziqish ortib bormoqda. Tabiiylikka

alohida e'tibor berildi nafaqat qayta tiklanadigan tabiiy resurslardan olinadigan polimerlar, balki ularning parchalanish mahsulotlari ham ekologik toza hisoblanadi [4,5]. Xitinning eng ko'p manbai qisqichbaqasimonlar qobig'ining chiqindilari, jumladan ekzoskeletlarda ham mavjud ammo u qayta tiklanadigan manbalarda, sektalar va qo'ziqorinlar, ularning hujayra devorining bir qismi sifatida ham uchraydi [6]. Xitosandan ko'plab kasalliklarning oldini oluvchi dor mahsulotlar sifatida turli xil preperatlar ishlab chiqarilib foydalanib kelinmoqda [22]. Xitosanning o'ziga xos xususiyatlari uni vaqtinchalik foydalanish uchun istiqbolli polimer sifatida tavsiya qilsada, uning asosiy kamchiligi bio-ilovalarni keskin cheklaydi, ya'ni uning eruvchanligi pH ~ 6,5 dan yuqori. Bu gidroksil va amin guruhlarini o'rtasida rivojlangan

molekulararo va molekulyar vodorod aloqalarining kuchli tarmog'i bilan bog'liq va quyidagilarga bog'liq molekulyar og'irlik, deatsetillanish darajasi (DD) asetillanish darajasi (AD) va atsetil guruhining taqsimlanishi. [11]

Muhitni pH neytral darajasida xitosanning shu qadar chidamliligini yaxshilash uchun tadqiqotchilar diqqat markazida uning kimyoviy modifikatsiyasi bo'ldi. Xitozan tuzilishida amin va birlamchi va ikkilamchi gidroksil guruhlarini o'z ichiga olganligi sababli, asosiy modifikatsiyalar turli xil funksional guruhlariga erkin amin yoki birlamchi gidroksil guruhlarini H-bog'lar tarmog'ini uzish va shu bilan xitozanning eruvchanligini yaxshilash uchun reaksiyalar amalga oshirilgan. [23–26]



Xitozanning formulasi

Tadqiqotning obekti va metodologiyasi. Sintez qilingan birikmalarning xususiy fizik-kimyoviy kattaliklarini aniqlashda zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullaridan foydalindi. Bunda birikmalarning IQ spektrlari Perkin-Elmer firmasining IQ-Fure Cistema 2000 spektrometrida KBr li tabletkalarda YaMR 1H, 13C - spektrlari ishchi chastotasi 400 MGs bo'lgan Unity-400+ va ishchi chastotasi 600 MGs bo'lgan Jeol-600 uskunalarida (ichki standart GMDS, δ-shkalasi) deuterillangan CD3COOD, DMSO eritmalarida olindi. Sintez qilingan birikmalarning suyuqlanish harorati «MEL-TEMP» (AQSh) uskunalarida aniqlandi. Birikmalarni sintez qilishda termik va mexanik mustahkam shaffof kvarts shishali

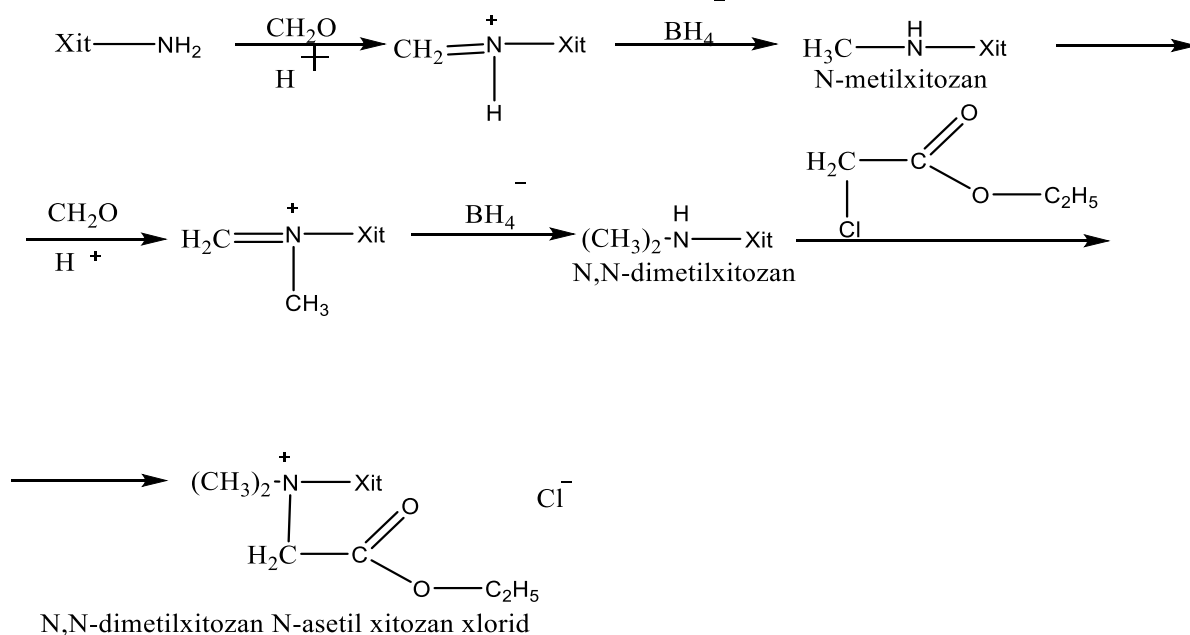
(BorSilicatum 3.3 markali) kolba va stakanlardan foydalanildi.

Natijalar va muhokamasi. Birlamchi aminni C2 dagi guruhlar doimiy musbat zaryadga ega bo'lganligi uchun to'rtlamchi tuzlarga aylanadi. To'rtlamchi ammoniy tuzini hosil qilish orqali xitozanning modifikatsiyasi mikroblarga qarshi, antikoagulyantlarni kuchaytirish bilan birga xitozanning eruvchanligini oshirish ham xizmat qiladi. Birinchi sintezda amalga oshirilgan reaksiyalarda xitozan hosilasi N, N, dimetil N-atsetilxitozan xlorid sintez qilindi. Formaldegid bilan N-alkillanishning ketma-ket bosqichlarini muqobil sharoitlari o'rganildi, so'ngra natriy borgidrid bilan qaytarilishini va nihoyat Monoxlorsirka kislotasining etil efiri alkilgalogenlash reaksiyasi olib borildi. Xitozan birikmalari suvda yaxshi erimasligi ma'lum ekanligini hisobga olsak sintez qilinga yangi to'rtlamchi ammoniy birikmasi suvda yaxshi erishi aniqlandi. Bu esa xitozan asosida olingan birikmani qo'llash sohasini ancha kengaytiradi.

Yuqorda keltirilgan metodning kamchiliklari uning qo'llanilishini cheklagan bo'lsa ham kationlar, suvda eriydigan xitosan hosilalariga olishga erishildi. Shuning uchun metallash usulining potentsiali aniqlandi.

Xitozan depolimerizatsiyasini kamaytirish va akvaternizatsiyaga ta'sir qiluvchi parametrlarni yaxshiroq nazorat qilish, mahsulot unumini oshirish maqsadida yuqorida qayd etilgan tartibni kengaytirdi reaksiya harorati 60 °C da va reagentlarning mol nisbatlari o'rtasida bir necha xil kombinatsiyalar amalga oshirildi, metil yodid va natriy gidroksid reaksiya vaqti esa imkon qadar qisqa, ya'ni reaksiya davomiyligi 30 minutdan dan 180 minutgacha bo'lgan vqt oraliqlarida olib borildi.

Reaksiya tenglamasi:



Aminlar va ularning hosil qilgan birikmalari xalq xo'jaligida keng qo'llaniladi. Jumladan, aminlar va turli kislotalarning efirlari, galogenli organik birikmalar ishtirokida olinadigan to'rtlamchi ammoniy tuzlari bugungi kunda xalq xo'jaligining turli sohalarida keng qo'llanilmoqda. Maleopimar kislotasining alkilbromidlar bilan hosil qilgan birikmasining polietilenglikollar bilan hosil qilgan efiridan tibbiyot uskunalarini bakteriyalardan himoya qiluvchi vosita sifatida foydalanilgan. Xitozanning trimetilamin bilan hosil qilgan to'rtlamchi ammoniy tuzini epixloridrin bilan reaksiyasidan yangi membranalar olingan va ularning biologik faolligi o'rganilgan. Shuningdek, xitoylik olimlar tomonidan xitozanning N,N,N-trimetilxitozan, N-propil-N,N-dimetilxitozan, N-furfuril-N,N-dimetilxitozan kabi tuzlari sintez qilingan va ularning bakteriyalarga qarshi faolligi o'rganilgan. Polimer va funksional guruhlar tutgan to'rtlamchi ammoniy tuzlarining sintezi va ularning biologik faolligi to'g'risidagi ma'lumotlar ham mavjud. Adabiyotlarda N,N-dietilaminning xlorosirka kislotasi efirlari bilan hosil qilgan birikmalari haqida ma'lumotlar uchramaydi. Shu sababli N,N-dietilaminning monoxlorosirka kislotasining efirlari bilan reaksiyalarini o'rganish maqsad qilib qo'yildi. Dastlab yangi haydalgan dietilaminning MXCK efirlari bilan reaksiyalari etanol, atseton va etilatsetat erituvchilarida o'rganildi.

Tajribalarda MXSK efirlari va dietilamin 1:1, 1:1,5, 1:2 mol nisbatlarida ishlatildi. Mahsulot unumini oshirish maqsadida reaksiyani turli haroratlarda olib borildi. Reaksiya tugagach reaksiyon aralashmani petri chashkasiga quyib, vakuumda 24 soat davomida quritildi, natijada tuzlarning kristallari hosil bo'ldi. Olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.

1.1-Jadval

N,N-dietimetilxitozan va monoxlorosirka kislotasining etil efirini reaksiyasining unumiga haroratning ta'siri

№	Uchlamchi amin	Monoxlorosirka kislotasi efirlari	Temperatura harorati C	Reaksiya unumi %
1	N,N-dietimetil-xitozan	Etil efir	30-40	72
			50-60	88
			80-90	80

Natijada reaksiyalar 50-60°C haroratda yuqori unum bilan borishi aniqlandi. Bundan past haroratda ham, undan yuqorida ham unumlar kam bo'lishi topildi. Bunga sabab past haroratda reagentlar yetarlicha faollanmaydi, yuqori haroratda esa, avval ta'kidlanganidek, to'rtlamchi ammoniy tuzlarining parchalanishi hisobiga qo'shimcha moddalar chiqishi sodir bo'ladi. Reaksiya mahsulotining unumiga reagentlar nisbatining ta'siri quyidagi jadvalda umumlashtirilgan.

1.2-Jadval

N,N-dietimetilxitozan va monoxlorosirka kislotasining etil efirini reaksiyasining unumiga reagentlarning mol nisbatini ta'siri

№	Uchlamchi amin	Monoxlorosirka kislotasi efirlari	Mol nisbatlari	Reaksiya unumi %
1	N,N-dietimetilxitozan	Etil efir	1:1	74
			1:2	90
			1:1,5	84

Jadvaldan ko'rinadiki, reagentlarning mol nisbatlari 1:2 bo'lgan holatda reaksiya unumi yuqori bo'ladi.

Avvalgi tajribalarda, reaksiya mahsulotining unumiga reaksiya davomiyligining ta'sirini ham o'rganilgan edi, ushbu reaksiyalarda ham reaksiya vaqtining ortishi bilan mahsulot unumining oshishi aniqlandi.

1.1-Jadval

N,N-dietimetilxitozan va monoxlorosirka kislotasining etil efirini reaksiyasining unumiga reaksiya davomiyligini ta'siri

№	Monoxlorosirka kislotasi efirlari	Vaqt (soat)	Reaksiya unumi %
1	Etil efir	0.5	78
		1	84
		1.5	91

Reaksiya mahsulotlari unumining vaqtga bog'liqligi o'rganilganda 3 soat davomida olib borgan reaksiyalarda yuqori natijalarga erishildi. Reaksiya davomiyligining ortishi mahsulotlar unumining pasayishiga olib keladi. Buni vaqt o'tishi davomida reaksiya sharoitida to'rtlamchi ammoniy tuzlari parchalanishi bilan tushuntirish mumkin.

1.3-Jadval

N,N-dietimetilxitozan va monoxlorosirka kislotasining etil efirini reaksiyasining optimal sharoitlari va mahsulot unumlari

№	Uchlamchi amin	Monoxlorosirka kislotasi efirlari	Reaksiya vaqti	Reagentlarning mol nisbatlari	Reaksiya harorati C	Reaksiya unumi %
1	N,N-dietimetil xitozan	Etil efir	3	1:2	60	91

Ilmiy tadqiqot ishining natijalari. Reaksiya mahsuloti N,N-dimetil N-atsetil xitozan xlorid, tuzining unumi 91% (6,2 g). T.suyuq =229 °C.

IQ-spektrida 3058 va 3025 cm⁻¹ yutilish sohalarida modda tarkibidagi aromatik halqadagi =C-H bog'lariga tegishli bo'lgan past intensivlik yutilish chiziqlari kuzatiladi. 2790 cm⁻¹ yutilish sohasida esa CH₂ guruhiga tegishli bo'lgan simmetrik valent tebranishlari namoyon bo'ladi. 1750-1736 cm⁻¹ yutilish sohasida >C=O guruhiga tegishli bo'lgan intensiv valent tebranishlar, 1513, 1576, 1470, 1345 cm⁻¹ kabi yutilish sohalarida esa

Сафаров А.М., Тураев Х.Х., Аликулов Р.В., Хужамуродов Ш.Э., Киёмов Ш.Н. Влияние режима отверждения на степень полимеризации полиуретанов	90
Гафуров Д.Н., Каримова Г.Ш., Бозорова Н.Х. Получение полимерных композиционных материалов на основе различных полимеров и изучение их свойств	93
Bo'rixonov B.X., Panjiyev A.X., Murodova J.Q., Xidirov Sh.B. Xitozan asosida to'rtlamchi ammoniy tuzlari sintez va ularning biologik faolligi	97
Ismatov J.F., Djalilov J.X., Qodirov S.M., Asqarov J.A. Muqobil kompozit yonilg'idan vodorod ishlab chiqarish uchun vodorod elektrolezyori (generatori) qurilmasi	100
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Yuldoshev B.A., Abdumalikova X.B., Pulatov X.L., Mengliyev Sh.Sh., Igamkulova N.A. Neft va gazni qayta ishlash sanoat korxonalarini oqava suvlarini tozalashda biosorbsiya usulini qo'llashning ahamiyati	103
Saynazov J.Kh., Mirzakulov Kh.Ch., Matchanov Sh.K., Jumaniyazova Kh.K. Prospects of obtaining new products by forced carbonization of production wastes	105
Мирзаахмедова М.А., Эргашов Ж.Р., Омонов Ш.А., Тошматов Д.А., Исмаилов Б.М. Устойчивость и экологическая пригодность композиций моторных топлив: аспекты синтеза, технология и эксплуатация	108
Madaminov D.K., Yunusov M.Yu., Ruzmetova A.Sh. Study of properties of barhanna sands of Kushkuyur deposit for production of heat-resistant composite based on them	111
Eminov A.M., Xokimov A.E. Keramik massalar tarkibida neft shlamidan foydalanish	113
Matkarimov S.T., Mukhametdjanova Sh.A., Nosirxojaev S.Q., Ochildiev Q.T., Akramov U.A. Thermodynamics of the process of reducing iron-containing components in copper slag using carbon oxide	116
Соатов Б.Ш., Хасанов А.С., Хакимов К.Ж. Научно-теоретический анализ исследований по обогащению полиметаллических руд Хандизы	118
Вапаев М.Д., Тешабаева Э.У., Эргашева Х.Т., Боборажабов Б.Н., Исмаилова Л.А. Модификация минеральных наполнителей методом закрепления металлокомплексных соединений	122
Ismatov J.F., Djalilov J.X., Qodirov S.M., Asqarov J.A. Yengil avtomobil dvigatellarining ekspluatatsion ko'rsatkichlarini muqobil kompozitsion yonilg'ilar qo'llash orqali yaxshilash	125
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Рахмонова У.Т., Эргашев М.А., Махситалиева Л.О. Олтин таркибли эритмани кўшимча унсурлардан тозалаш усуллари	129
Rosilov M.S., Beknazarov H.S., Saparov S.X. Modifikatsiyalangan oltingugurtni fizik-kimyoviy xossalari tadqiqi	131
Fayziyev J.B., Djalilov A.T., Yodgorov N. Modifikatsiyalangan mis ftalosiyandin pigmentining ¹ H YaMR va ¹³ C YaMR spektri tahlili	135
Эминов А.М., Кадирова З.Р., Жуманов Ю.К., Эминов Аф.А. Рентгенофазовый анализ Алтынтауских каолинов	137
Xujamberdiyev Sh.M., Arifdjanova K.S., Mirzaqulov X.Ch. Kalsiy-ammoniy polifosfat olish jarayonining fizik-kimyoviy tahlili	143
Абдувохидов И.Қ., Холбоев Ю., Губайдуллин Р.Ш. Иккиламчи полиэтилентерефталатдан бисгидроксиэтилентерефталат синтези ва унинг ўртача молекуляр массасини аниқлаш	146
Жуманиязов А.Б., Тураходжаев Н.Д., Тухтамуродов Б.Т., Сабиров М.З. Получение качественной шероховатости поверхности литейных изделий благодаря модификации оси Z на 3D принтере	151
Rosilov M.S., Beknazarov H.S. AG-1S markali modifikatorning olish va uning tuzilishini o'rganish	152
Нуркулов Э.Н. Акрил-стирол сополимер эмульсияси асосида олинган композитнинг каварикланиш коэффициентини ўрганиш	158
Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Axmedova M.E., Nosirxo'jayev I.S.A., Murodqosimov R.X., Xudayarov A.Sh. ADC 12 markali alyuminiy qotishmalarini suyuqlantirish uchun gaz pechlariga qoplangan o'tga chidamli materiallarni yeyilish bardoshlilikini sinash	159
Машаев Э.Э., Абсалямова Г.М., Хакимова Г.Р., Жумаев Д.К. Применение метода ЯМР для изучения структуры бис-карбамата	163
Ergashev A.Sh., Yettibayeva L.A., Abduraxmanova U.K., Matchanov A.D. Mentolning ba'zi aminokislotalar bilan yangi hosilalari sintezi va ularning tuzilishini tadqiq qilish	166
Мелиев В.М. Лабораторный стенд для определения объемного износа лап культиватора почвообрабатывающих машин	170
Bosimova M.B., Umirov N.S., Tashbayeva F.K., Ermatova A.A. (4-((4-(3-(2-arsano-4-nitrofenil)tria-2-enil)fenil)diazenil)benzosulfo natriy reagenti miqdorini immobillanishga ta'siri	172
6. Проблемные обзоры	
Yoqubov O.M. Qiyin boyitiluvchi ma'danlar va texnogen chiqindilarni qayta ishlashning innovatsion yo'nalishi. 174	174