

ISSN 2091-5527
№ 3/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ETILENXLORGIDRIN ASOSIDA TO'RTLAMCHI AMMONIY TUZLARI SINTEZI VA ULARNI XITOZAN BILAN MODIFIKATSIYASI

¹Bo'rixonov Baxtiyor Xolmirzayevich, ¹Ahmadova Rushana Sirojiddin qizi, ²Tojimuhamedov Habibulla Sayfullayvich, ³Panjiyev Arziqul Xolliyyev

¹Qarshi davlat universiteti, ²O'zbekiston Milliy universiteti, ³Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Etilenxlorgidrin asosida to'rtlamchi ammoniy tuzi sintez qilindi. To'rtlamchi ammoniy tuzining sintez qilish uchun reaksiyaning muqobil sharoitlari o'rganildi. Reaksiyalarni davom ettirib olingan to'rtlamchi ammoniy tuzini xitozan bilan reaksiyasi olib borildi. Xitozan biologik faolligi yuqori bo'lib to'rtlamchi xolatga o'tkazilganda ya'ni zaryadlanganda biologik faolligi yanada ortishi kuzatildi. Sintez qilingan birikmalar fizik kimyoviy usullar IQ va PMR spektroskopik usullarda tahlil qilindi. Natijalarni shuni ko'rsatdiki xitozanning to'rtlamchi ammoniy tuzi hosil bo'lgan ekanligini ko'rish mumkin.

Kalit so'zlar: etilenxlorgidrin, xitozan, DMFA, etil spirt, xolin, trabektedin, solifenatsin, noskapin, quinapril, IQ-spektr, PMR-spektr.

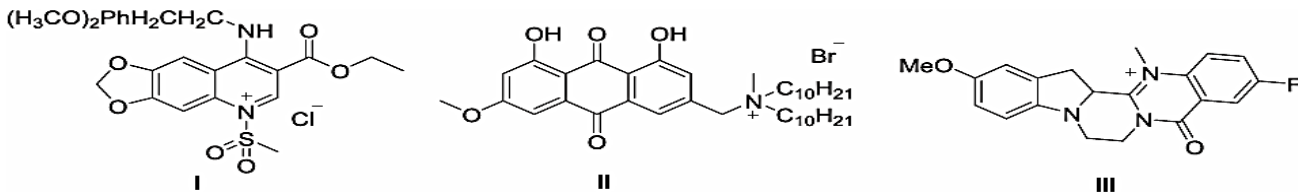
Kirish. Alkilli N-aminlar (N-Alkylaminlar) tabiiy mahsulotlar va dori vositalarida keng tarqalgan muhim kimyoviy birikmalar turkumiga kiradi. Ushbu birikmalar farmatsevtik sohaga oid ko'plab tarkibiy qismlarda keng qo'llaniladi [1], jumladan, antidepressantlar, og'riq qoldiruvchilar, antibiotiklar, saraton kasalligiga qarshi va gepatit S virusiga qarshi preparatlar tarkibida, shuningdek, agroximik moddalarda [2]. Ushbu birikmalar orasida eng mashhurlari morfolin [3], piperidin [4], pirrolidin [5] va piperazin [6] hisoblanadi.

Shu sababli, C-N (uglerod-azot) bog'ini hosil qiluvchi jarayonlar organik sintez kimyosida katta ahamiyatga ega. C-N bog'larini hosil qilishda eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri bu organik galogenid va amin asos ishtirokida reaksiyaga kiritishdir. Bu reaksiyalar juda samarali va oson amalga oshadi, biroq bu jarayon natijasida katta miqdorda chiqindi hosil bo'ladi. Boshqa tomondan, spirtlar ishtirokida olib boriladigan katalitik "vodorod o'zlashtirish" (borrowing hydrogen) reaksiyasida faqatgina suv yon mahsulot sifatida hosil bo'ladi [7]. Shu tariqa, ortiqcha chiqindilar hosil bo'lishining oldi olinadi.

Butun dunyo bo'yicha jiddiy sog'liq muammosi sifatida saraton inson hayoti va

salomatligiga katta xavf tug'dirmoqda. Eng so'nggi saraton kasalliklari bo'yicha statistik ma'lumotlarga ko'ra, saraton hozirda Xitoyda o'limning asosiy sabablardan biriga aylangan. Aholining o'sishi va qarilik darajasining ortib borishi bilan saraton kasalligi bilan bog'liq yuklama kelajakda yanada kuchayishi mumkin.[8] Shu bois, antitumor (o'smaga qarshi) dorilarni tadqiq qilish bugungi kunda ham katta ahamiyatga ega. Tetragidroizoquinolinlar - bu tabiiy muhitda keng tarqalgan, azot saqlovchi geterotsiklik birikmalar sinfi bo'lib, ular turli xil biologik faolliklarga ega. Tetragidroizoquinolinlar turkumidagi moddalar klinik kasalliklarni davolashda keng qo'llaniladi, masalan: Quinapril - qon bosimini tushiruvchi dori; Noskapin - yo'talga qarshi vosita; Solifenatsin - siydik-tanosil tizimi uchun dori; Apomorfina - markaziy qusish refleksi qo'zg'atuvchi dori; Trabektedin - saratonga qarshi dori. [9]

To'rtlamchi ammoniy guruhlari - bu zaryadlangan ionlarni o'z ichiga olgan organik birikmalar turidir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, to'rtlamchi ammoniy tuzi skeletiga ega bo'lgan birikmalar yaxshi o'smaga (saraton hujayralariga) qarshi ta'sir ko'rsatadi (1-rasm).



Tadqiqotning obekti va metodologiyasi.

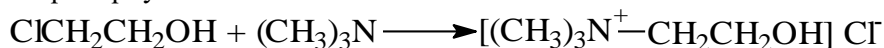
Sintez qilingan birikmalarning xususiy fizik-kimyoviy kattaliklarini aniqlashda zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullaridan foydalindi. Bunda birikmalarning IQ spektrlari Perkin-Elmer firmasining IQ-Fure Cistema 2000 spektrometrida KBr li tabletkalarda YaMR 1H, 13C - spektrlari ishchi chastotasi 400 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 staknalaridan foydalanildi.

Natijalar muhokamasi. Etilenxlorgidrinning trimetilamin bilan reaksiyasi. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, biz o'z tajribalarimizda etilenxlorgidrinning uchlamchi aminlar bilan reaksiyasi natijasida to'rtlamchi ammoniy tuzlarini

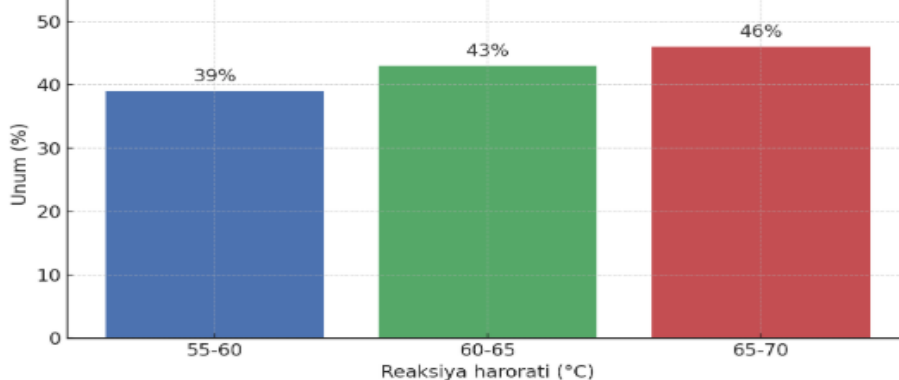
ajratib olishni, ularning tuzilishini va fizik – kimyoviy xossalari o‘rganishni va olingan tuzlarning yangi biologik xossalari o‘rganishni o‘z oldimizga maqsad qilib qo‘ydik.

Dastlab, etilxlorgidrinning trimetilamin bilan reaksiyasi:



Ushbu reaksiyani mahsulot unumini oshirish va muqobil sharoitlarini aniqlash maqsadida etilxlorgidrinni 128-1290 S da haydab reaksiyaga tayyorlab olindi va trimetilaminning absolyut spirtidagi 33% li eritmasi bilan 1:1 nisbatda reaksiyaga kiritildi. Mahsulot unumiga vaqt va haroratning ta‘sirini o‘rganish uchun turli haroratlarda reaksiyalar 1 va 2 soat davomida yopiq ampulada olib borildi. Olingan natijalar 2.1-jadvalda berilgan.

Etilxlorgidrin va trimetilaminning mol nisblari bo‘yicha reaksiya unumlari

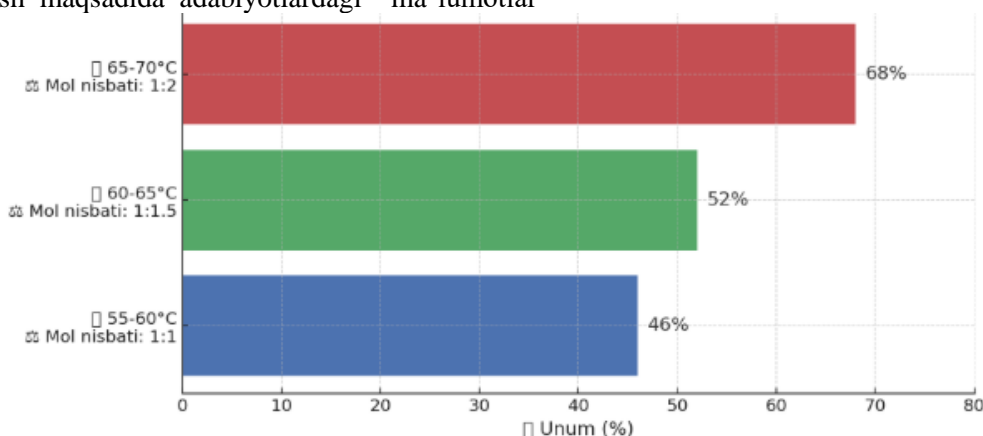


1-rasm. β - gidroksietiltrimetilammoniy xlorid unumiga haroratning ta‘siri

Ushbu reaksiya olib borilganida moddalarni aralashtirish bilan idish qizib, oq tutun hosil bo‘ldi va unumi 46% dan oshmadi. Shu reaksiyani muzli suv hammomida sovutilgan holda olib borilganda reaksiya unumi 52 % ga ortdi va rangsiz shishasimon kristall tuz-β-gidroksietiltrimetilammoniy xlorid ajratib olindi.

Reaksiyaning mahsulot unumini yanada oshirish maqsadida adabiyotlardagi ma‘lumotlar

asosida etilxlorgidrindan reaksiya uchun 1,7 ml va trimetilaminning 33% li absolyut spirtidagi eritmasidan 4,6 ml, 0 C⁰ past holatda, ya‘ni muz hammomida aralashtirildi va yopiq ampulada 2 soat davomida suv hammomida bir xil 65-70 C⁰ haroratda va reagentlarning turli nisbatlarida tajribalar o‘tkazildi. Olingan natijalar 2-diagramma berilgan.

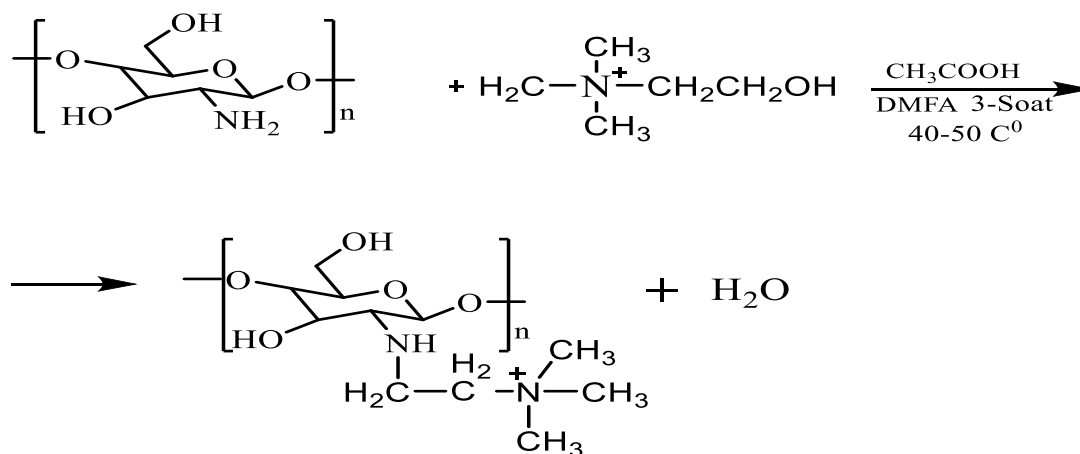


2-rasm. Etilxlorgidrin va trimetilaminning mol nisbati va haroratga bog‘liq reaksiya unumiga ta‘siri

Reagentlarning mol nisblari 1:2 va 65-70⁰ C da reaksiya olib borilishiga sabab, trimetilamin gaz holda absolyut spirtga yuttirilgan bo‘lib, absolyut spirtidagi trimetilaminning uchuvchanligi hisobga oldindi. Tajriba tugagandan keyin ampuladagi rangsiz suyuqlik tortib olindi, chashkaga solindi, spirt uy haroratida uchirildi va quritish uchun eksikatorga qo‘yildi. Eksikatorida CaCl₂ ta‘sirida qurigan moddaning ninasimon rangsiz kristallari hosil bo‘ldi. Mahsulot unumini hisoblash uchun qurigan modda tortildi. Reagentlarning mol

nisblari 1:2 va harorat 65-70⁰ C da reaksiya olib borilganda mahsulot unumi 68 % tashkil qildi. Jadval natijalaridan shuni ko‘rish mumkinki, mahsulot unumining oshishiga boshlang‘ich moddalarning mol nisblari va haroratning oshirilishi ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Reaksiyalar davom ettirilib sintez qilingan to‘rtlamchi ammoniy tuzini xitozan bilan modifikatsiyasi amalga oshirildi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha:



Reaksiyani olib borish uchun optimal sharoitlari o'rganildi. Erituvchilardan DMFA bilan reaksiya olib borilib reaksiya vaqti xar-xil intervallarda olib borildi shu vaqtlardan 3 soat davom etgan reaksiyada mahsulot unumi yuqori bo'ldi. Hosil bo'lgan to'rtlamchi ammoniy tuzini unumiga reaksiya haroratini ta'siri o'rganilganda 40-50 °C da olib borilgan reaksiyada to'rtlamchi ammoniy tuzini unumi yuqori bo'ldi.

Tadqiqot ishining natijalari. IK-spektr SPECORD-75IR va Avator 360 spektrofotometrlarida KBr tabletkalarida olindi.

Xitozan va Xitozanning piridinni to'rtlamchi ammoniy tuzi bilan xosil qilgan to'rtlamchi ammoniy tuzini xitozanning hosilalari IQ-spektri ko'rsatilgan **1-rasm**. Xitozanning N-H valent bog'lari va O-H guruhiga mos bo'lgan chastotalar tebranishlari 3200–3500 sm⁻¹ diapazonidagi keng cho'qqi bilan xarakterlanadi. Xitozanning 2878 sm⁻¹, 1600 sm⁻¹, 1156 sm⁻¹ va 1078 sm⁻¹ da kuzatilgan yutilish chastotalari C-H xos tebranishi amid bog', C-O-C bog' uchun xos bo'lgan tebranishi va ikkilamchi gidroksil guruhi uchun C-O valent tebranishlarga tegishli. Aromatik halqadagi C-H ning tekislikdan tashqari deformatsion tebranishlar 650 sm⁻¹ dan 900 sm⁻¹ gacha bo'lgan diapazonda qayd etilgan. Xitozan bilan to'rtlamchi ammoniy tuzi hosil bo'lganligini ifodalovchi, 1467 sm⁻¹, 1467 sm⁻¹, 1464 sm⁻¹ va 1471 sm⁻¹ da paydo bo'lgan yangi cho'qqilar -N⁺

ning cho'zilish tebranishlarini bildiradi. Bu, xitozan hosilalarining muvaffaqiyatli sintezi amalga oshganligini bildiradi.

Xitozanni to'rtlamchi ammoniy tuzi: 1H NMR (500 MHz, D₂O): δ 8.68 (s, 1H, He), δ 8.40 (m, 2H, H_c), δ 8.06 (s, 1H, H_b), δ 7.81 (s, 1H, H_d), δ 4.31 (s, 1H, H_n), δ 4.06 (s, 1H, H_a), δ 3.85–3.69 (m, 4H, H₃–H₆), δ 3.24 (s, 9H, H_o), δ 2.85 (s, 1H, H₂), δ 2.66 (s, 6H, H_m).

1. δ 0.76–1.03 ppm (triplet, J = 6.8 Hz, 3H) 3 protonli triplet — bu tipik terminal metil (-CH₃) guruhga, yaqinidagi -CH₂- ni ifodalaydi.

2. δ 2.97–3.20 ppm (singlet, 6H) Kuplangan emas (singlet), yaqinida proton yo'q **6 proton** — bu odatda **2 ta N(CH₃)₃** yoki **N(CH₃)₂** kabi **metil** guruhlari.

3. δ 4.55–4.74 ppm (singlet, 2H) Bu signal odatda -CH₂-O- yoki -CH₂-N⁺- ga to'g'ri keladi. **Singlet** bo'lishi va 2H bo'lishi bu guruhning boshqa protonlar bilan ta'siri emasligini ko'rsatadi.

Xulos: Etilenxlogidrin bilan trimetil amin asosida to'rtlamchi ammoniy tuzi sintez qilindi. Bu to'rtlamchi ammoniy tuzi xolin deb atalib tibbiyotda foydalanib kelinmoqda. Sintez qilingan to'rtlamchi ammoniy tuzni xitozan bilan reaksiyasi olib borildi ham reaksiyaning optimal sharoitlari o'rganildi. Xitozanning hosil qilingan to'rtlamchi ammoniy tuzi biologik faolligi o'rganish reja qilindi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Vo C.-V.T., Bode J. Synthesis of saturated N-heterocycles // J. Org. Chem. – 2014. – Vol. 79. – P. 2809–2815. – DOI: <https://doi.org/10.1021/jo5001252>.
2. Vitaku E., Smith D.T., Njardarson J.T. Analysis of the structural diversity, substitution patterns, and frequency of nitrogen heterocycles among U.S. FDA approved pharmaceuticals // J. Med. Chem. – 2014. – Vol. 57. – P. 10257–10274. – DOI: <https://doi.org/10.1021/jm501100b>.
3. Martins P., Jesus J., Santos S., Raposo L.R., Roma-Rodrigues C., Baptista P.V., Fernandes A.R. Heterocyclic anticancer compounds: recent advances and paradigm shift towards nanomedicine // Molecules. – 2015. – Vol. 20. – P. 16852–16891. – DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules200916852>.
4. Joule J.A. Natural products containing nitrogen heterocycles – some highlights 1990–2015 // Adv. Heterocycl. Chem. – 2016. – Vol. 119. – P. 81–106. – DOI: <https://doi.org/10.1016/bs.aihch.2015.10.005>.
5. Marcatoni E., Petrini M. Recent developments in the stereoselective synthesis of nitrogen-containing heterocycles using N-acylimines // Adv. Synth. Catal. – 2016. – Vol. 358. – P. 3657–3682. – DOI: <https://doi.org/10.1002/adsc.201600644>.
6. Taylor A.P., Robinson R.P., Fobian Y.M., Blackemore D.C., Jones L.H., Fadeyi O. Modern advances in heterocyclic chemistry in drug discovery // Org. Biomol. Chem. – 2016. – Vol. 14. – P. 6611–6637. – DOI: <https://doi.org/10.1039/C6OB00936K>.
7. Lindsey C.W., Hopkins C.R. Return of D4 dopamine receptor antagonists in drug discovery // J. Med. Chem. – 2017. – Vol. 60. – P. 7233–7243. – DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.7b00151>.

Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Исследование процесса обессоливание нефтеемульсии в зависимости от вида и содержания деэмульгаторов	53
Неъматова С.Т., Каттаев Н.Т., Колядин В.Г., Акбаров Х.И. Получение оксида ванадия (V) на основе промышленных отходов	56
Якубов М.М., Суннатов Ж.Б., Максудходжаева М.С., Валиев Х.Р. Вовлечение в пирометаллургическую переработку золотосодержащих упорных руд и отходов обогатительных фабрик АО «Алмалыкский ГМК»	60
Эминов Аф.А., Эминов А.М., Кадырова З.Р. Обжиг тонкокерамических изделий: режимы и сущность процессов образования структуры	62
Турсунов А.С., Турдалиев У.М., Оразимбетова Г.Ж. Обогащения глауконитовых руд по методу простого отмучивания	68
Каршиев М., Файзиев М.М. Определение адгезионных свойств лабораторных образцов полученным газопламенным напылением с последующим оплавлением	70
Ochilov M., Mamatkulov N.N., Abdushukurov A.K. Fenil-4-metoksifenoksipropionat sintez usuli va uning texnologik sxemasini ishlab chiqish	73

4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов

Абед Н.С., Негматов С.С., Нормуродов А.А., Туляганова В.С., Джабборов Б.Т., Бозорбоев Ш.А. Исследование электрофизических свойств разрабатываемых композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе	76
Фузаилова К.Р. Исследование свойств композиционных материалов, использующихся в раскладках головного убора	79
Во'rixonov B.X., Rajabova G.R., Berdimurodov E.T., Panjiyev A.X. Uchlamchi aminlar asosida sintez qilingan to'rtlamchi ammoniy tuzlarini kvant-kimyoviy hisoblashlarni amalga oshirish	81
Махкамов В.Г'. Mahalliy xomashyodan sintez qilingan pan/vermikulit kompozitining Cu(II), Ni(II) ionlari bilan sorbsiyasi	86
Тошпулатова Г.Р., Хушвактова У.А., Абдурахимов К.Г., Дехканбаева С.А., Камолов Т.О. Исследование механизма окисления молибдена азотной кислотой	89
Xudoynazarov F.S. Piroliz qurumining termodinamik xossalari	93
Lutfullayev S.Sh., Sayfullayev T.X., Xayitov J.K. Qayta ishlangan polietilen asosidagi kompozitlarning mexanik xossaloriga somon tolalaring miqdori va o'lchami ta'siri	96
Негматов С.С., Мусабеков Д.Х., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю. Проведение опытно-производственные испытания разработанных композиционных химических деэмульгаторов для обезвоживания и обессоливания нефти в условиях ООО «Ферганский НПЗ»	99
Абдувалиева К.Х. Экологические аспекты интенсификации процесса извлечения платиноидов из техногенного сырья	102
Сайназаров А.М., Маткаримов С.Т., Мухаметджанова Ш.А., Носирходжаев С.К. Микроструктурное и фазовое исследование шлака донной корки кислородно-взвешенной плавки меди на стадии шлакоотвода	103

5. Методы исследования, приборов и оборудований композиционных материалов

Qarshiyev H.K., Xasanov A.S., Murashkeyevich S.M., Mirzanova Z.A. Eritmadan kobaltni oksidlab-cho'ktirishning zamonaviy holati va oksidlab cho'ktirishga ta'sir etuvchi omillarni tadqiq qilish.....	107
Во'rixonov B.X., Ahmadova R.S., Tojimuhamedov H.S., Panjiyev A.X. Etilenxlorgidrin asosida to'rtlamchi ammoniy tuzlari sintezi va ularni xitozan bilan modifikatsiyasi	113
Сидрасулиева Г.Б., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И. Синтез, идентификация и морфология поверхности нанокompозита O-g-C ₃ N ₄ /ZnO	116
Мнажов А.Н., Абылова А.Ж. Қорақалпоғистон республикаси устурт текислиги гипс минералларининг кимёвий, физик-кимёвий таҳлил натижалари	120