

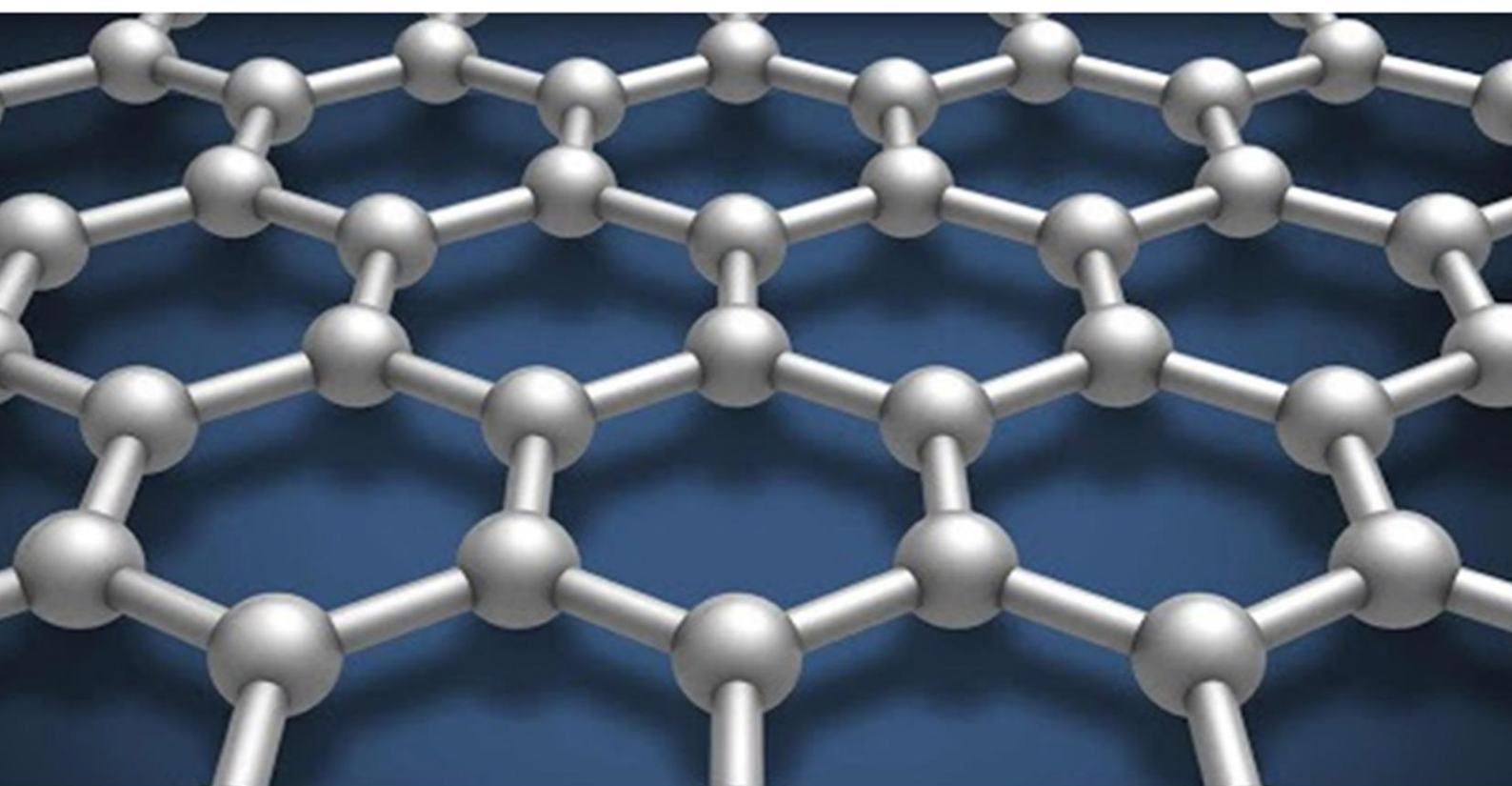
ISSN 2091-5527

№ 3/2026

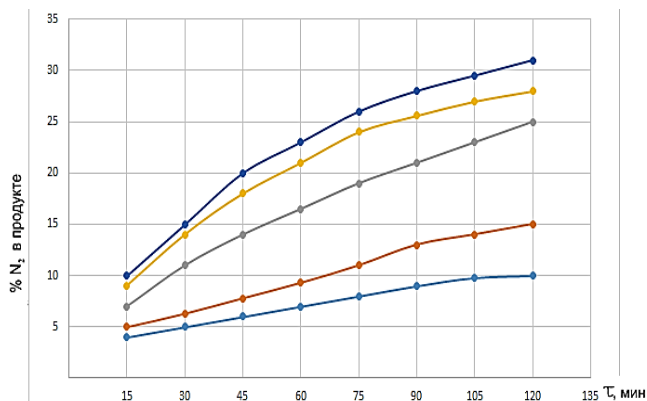
O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы



4-рasm. Синтез давомийлиги ва ҳароратнинг маҳсулотдаги азот миқдорига таъсири

Xulosalar

1. Yuqoridagilardan ma'lum bo'ladiki, kaltsiy siyanamid ionlarining granularlar ichiga chuqur kirib borishi ehtimoli yuqori, bu jarayon juda tez va optimal haroratdan past haroratlarda sodir bo'ladi. Faol kaltsiy oksidi hosil bo'lish tezligi jarayonning umumiy tezligini cheklaydi.

2. Haroratning oshishi faol kaltsiy oksidi hosil bo'lish tezligining oshishiga olib keladi, bu esa jarayonning umumiy tezligini ham oshirishga yordam beradi. Hosil bo'lgan siyanamid ionlarining miqdori optimal haroratda faol kaltsiy oksidi hosil bo'lish tezligiga mos keladi va kaltsiy siyanamidining maksimal hosil bo'lishiga erishiladi.

3. Kaltsiy siyanamidini olish haroratini maqbul darajadan yuqori ko'tarish mahsulotning muvozanat chiqishini kamaytiradi va buning natijasida reaksiyaga kirishmagan yadro yuzasiga bir birlik vaqt ichida kamroq miqdorda kaltsiy siyanamid ionlari yetib boradi, bu esa jarayonning umumiy tezligini pasayishiga olib keladi. Karbidsiz usulda olingan kaltsiy siyanamid tarkibi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, shuningdek, granularlar o'lchamlari jihatidan qishloq xo'jaligi talablariga to'liq javob beradi. Olingan mahsulot tarkibida kaltsiy karbidining yo'qligi ham qulay omil hisoblanadi, bu esa uni omborxonada va binolarda saqlashda yong'in va portlash xavfini bartaraf etadi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Тоиров З.К., Панжиев О.Х., Бозоров О.Н., Бобокулов А.Н. «Ноорганик моддалар кимёвий технологияси.» Дарслик. – Т. – «Faylasuflar». – 2018. – с.27-30.
2. Panzhiev A.X., Panzhiev O.X. Thermodynamic Studies of the Possibility of Free Carbon Formation during the Synthesis of Calcium Cyanamide by the Carbide-Free Method. International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT), International Journals of Sciences and High Technologies. 2 September. 2020. 111-116-pp
3. Panzhiev A.X., Panzhiev O.X. Kinetics of calcium Cyanamid obtaining process from lime, carbon dioxide and ammonia. International Journal on Integrated Education. Vol. 3 № 9 (2020): IJIE. 260-263-pp
4. Panzhiev A.X., Panzhiev O.X. The expander gas and ammonia ratio influence on the calcium cyanamide yield. International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJPSAT), Special Issue on International Research Development and Scientific Excellence in Academic Life Available Online; www.ijtsrd.com e-ISSN: 2456-6470. 2021
5. Тоиров З.К., Панжиев О.Х., Бозоров О.Н., Бобокулов А.Н. «Ноорганик моддалар кимёвий технологияси.» Дарслик. – Т. – «Faylasuflar». – 2018. – с.45-61.

MONOXLORSIRKA KISLOTASINING BUTIL EFIRINING UCHLAMCHI AMINLAR BILAN KVATERNIZATSIYA REAKSIYALARINI O'RGANISH

Gulova Maftuna¹, Bo'rixonov Baxtiyor¹, Sapayev Frunza²

¹Qarshi davlat universiteti, ²O'zMU kimyo fakulteti

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot ishida monoxlorsirka kislotasi efirlarining uchlamchi aminlar bilan o'zaro ta'siri asosida to'rtlamchi ammoniy tuzlarini sintez qilish jarayoni o'rganilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi uchlamchi aminlarning monoxlorsirka kislotasi efirlari bilan kvaternizatsiya reaksiyalarini amalga oshirish, reaksiya uchun maqbul sharoitlarni aniqlash hamda hosil bo'lgan to'rtlamchi ammoniy tuzlarining fizik-kimyoviy xossalari tavsiflashdan iborat.

Tajriba tadqiqotlarining dastlabki bosqichida piridin va monoxlorsirka kislotasining etil efiri o'rtasidagi o'zaro ta'sir reaksiyasi o'rganildi. Reaksiyada reagentlarning molyar nisbati, erituvchi tabiati, harorat va jarayon davomiyligining mahsulot hosil bo'lishiga ta'siri tahlil qilindi. Piridin va monoxlorsirka kislotasining etil efiri 1:2 molyar nisbatda spirtli muhitda reaksiyaga kiritilib, 30–40 °C, 50–60 °C va 70–80 °C harorat oralig'ida tajribalar olib borildi. Olingan natijalar asosida 50–60 °C harorat oralig'i va 2–4 soatlik reaksiya davomiyligi maqsadli to'rtlamchi ammoniy tuzini olish uchun maqbul sharoit sifatida belgilandi.

Kalit so'zlar: Monoxlorsirka kislotasi, butanol, piridin, atseton, etil spirt, xloroform, uchlamchi aminlar, to'rtlamchi ammoniy tuzlari.

Kirish. Alkillash va atsillash reaksiyalari natijasida organik molekulalar tarkibiga alkil va atsh guruhlarining kiritilishi molekuladagi elektron zichlikning qayta taqsimlanishiga olib keladi.

Natijada birikmalarning fizik-kimyoviy xossalari sezilarli o'zgarishlar kuzatiladi. Ushbu reaksiyalar organik birikmalarning tuzilishi va xossalari maqsadli ravishda o'zgartirish, shuningdek, yangi

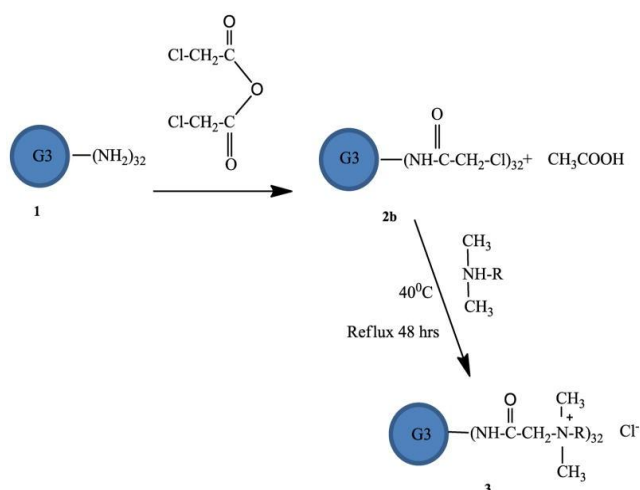
funksional birikmalarni sintez qilishda muhim ahamiyatga ega.

To'rtlamchi ammoniy tuzlari bugungi kunda turli sohalarida keng qo'llanilayotgan azot saqlovchi organik birikmalar sinfiga kiradi. Jumladan, geminal tuzilishga ega diaminlar [1], triaminlar [2], azofenotiazinlar [3], tetrahidropiridinlar [4] va γ -karbolinlar [5] asosida olingan to'rtlamchi ammoniy tuzlarining turli kasalliklar hamda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarga qarshi biologik faollikka ega ekanligi aniqlangan.

Epoksipropildodetsildimetilammoniy xlorid (EPDDMAC) va jelatin asosida sintez qilingan to'rtlamchi ammoniy tuzlarining antibakterial faolligi ham o'rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, ushbu birikmalarning bakteriyalarga qarshi faolligi boshlang'ich jelatin bilan taqqoslaganda bir necha baravar yuqori ekanligi aniqlangan [6].

Tarkibida to'rtlamchi ammoniy guruhlar mavjud bo'lgan polimer birikmalardan mikroorganizmlarga qarshi foydalanish so'nggi yillarda alohida ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etmoqda. Xususan, xitoylik tadqiqotchilar tomonidan akrilat polimerlari asosida to'rtlamchi ammoniy tuzlari sintez qilinib, ularning bakteriyalar, patogen hamda fitopatogen zamburug'larga qarshi samaradorligi o'rganilgan. Mazkur tadqiqotlar to'rtlamchi ammoniy guruhlarini polimer materiallar tarkibiga kiritish orqali ularning biologik faolligini oshirish mumkinligini ko'rsatadi.

Shuningdek, poli(amidoamin) (PAMAM) G3 dendrimerining turli uzunlikdagi uchlamchi aminlar, jumladan, dimetildodesilamin, dimetilgeksilamin va dimetilbutilamin bilan modifikatsiyasi natijasida to'rtlamchi ammoniy tuzlari olingan. Bunday modifikatsiya dendrimerlarning kimyoviy tuzilishi va funksional xossalarni o'zgartirish imkonini berib, ular asosida yangi biologik faol materiallarni yaratish istiqbollarni kengaytiradi.



Sintez qilingan to'rtlamchi ammoniy tuzlarining biologik faolligi mikroorganizmlarning turli vakillariga nisbatan o'rganilgan. Jumladan, ayrim tadqiqotlarda ushbu birikmalarning *Staphylococcus* va *Escherichia coli* bakteriyalariga qarshi samaradorligi aniqlangan. Shuningdek, to'rtlamchi ammoniy tuzlarining gram-musbat *Staphylococcus aureus* hamda gram-manfiy *Pseudomonas aeruginosa* bakteriyalariga nisbatan antibakterial ta'siri ham qayd etilgan.

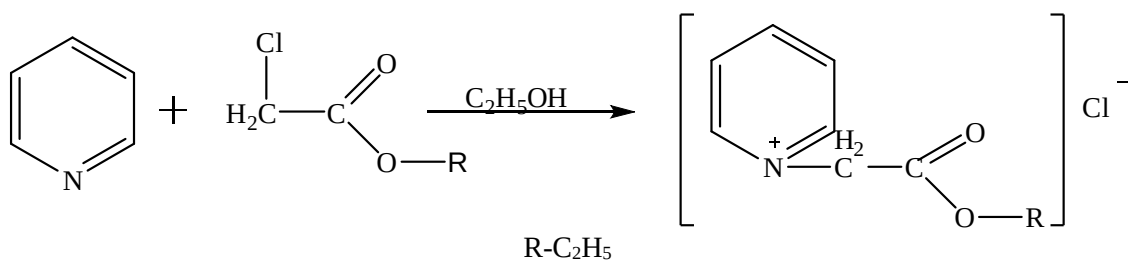
Tadqiqot natijalari va metodologiyasi.

To'rtlamchi ammoniy tuzlarini olish jarayonida reaksiya sharoitlarini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. Bunda, avvalo, erituvchining tabiati, reaksiyaga kirishuvchi komponentlarning molyar nisbati, harorat va reaksiya davomiyligi kabi omillar mahsulotning hosil bo'lishi hamda ajratib olinishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Kvaternizatsiya reaksiyalarini olib borishda etilsetat, atseton, etil spirti kabi organik erituvchilardan foydalanish va nisbatan past haroratlarda ishlash keng uchraydi.

Reaksiya komponentlaridan birining, xususan, alkilgalogenid yoki anion manbaining ortiqcha miqdorda ishlatilishi maqsadli mahsulotni kristall holatda ajratib olish jarayonini murakkablashtirishi mumkin. Bundan tashqari, erituvchilarda mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan oz miqdordagi namlik ham yakuniy mahsulotning fizik holatiga va tozaligiga ta'sir etadi. Shu sababli sintezdan keyin hosil bo'lgan mahsulotni vakuum sharoitida yoki eksikatorida quritish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu, ayniqsa, suvda yuqori eruvchanlikka ega bo'lgan to'rtlamchi ammoniy tuzlarini ajratish va tavsiflashda muhimdir.

Mazkur tadqiqotning asosiy yo'nalishi monoxlorsirka kislotasi efirlarining uchlamchi aminlar bilan o'zaro ta'siri asosida to'rtlamchi ammoniy tuzlarini sintez qilish, hosil bo'lgan mahsulotlarni ajratib olish hamda ularning tuzilishi, fizik-kimyoviy va biologik xossalarni aniqlashdan iborat. Shu maqsadda dastlab piridinining monoxlorsirka kislotasi etil efiri bilan o'zaro ta'siri o'rganilib, reaksiya uchun maqbul sharoitlarni aniqlashga e'tibor qaratildi.

Piridin molekulasidagi azot atomining nukleofil xususiyati hisobiga uning monoxlorsirka kislotasi efirlari bilan reaksiyasi nukleofil almashinish mexanizmi asosida kechadi. Natijada azot atomida musbat zaryad hosil bo'lib, tegishli to'rtlamchi ammoniy tuzi shakllanadi. Piridinining monoxlorsirka kislotasi efirlari bilan o'zaro ta'siri quyidagi umumiy sxema asosida ifodalanadi:



Piridin va monoxlorsirka kislotasining etil efiri oʻrtasidagi oʻzaro taʼsir reaksiyasining maqbul sharoitlarini aniqlash maqsadida dastlab reaksiyaga kirishuvchi moddalarning molyar nisbati, erituvchi tabiati, harorat va reaksiya davomiyligi kabi omillarning hosil boʻladigan toʻrtlamchi ammoniy tuzi unumiga taʼsiri oʻrganildi. Tadqiqotlarni amalga oshirishda piridin molekulasidagi azot atomining nukleofil xususiyati hamda monoxlorsirka kislotasi etil efiridagi α -uglerod atomining elektrofil xususiyati hisobga olindi. Ushbu ikki reagentning oʻzaro taʼsiri natijasida uglerod–xlor bogʻining uzilishi va piridin azot atomining alkallanishi orqali toʻrtlamchi ammoniy tuzi hosil boʻlishi kutiladi.

Tajriba uchun dastlab piridin va monoxlorsirka kislotasining etil efiri tanlab olindi. Har ikkala reagent tegishli miqdorda oʻlchanib, spirtli muhitda eritildi. Reagentlarning dastlabki molyar nisbati 1:2 qilib belgilandi. Bunda piridin asosiy nukleofil komponent sifatida, monoxlorsirka kislotasining etil efiri esa alkallastiruvchi reagent sifatida ishtirok etdi. Reagentlarni belgilangan nisbatda aralashtirish jarayonida reaksiya massasining qizishi kuzatildi. Ayrim hollarda oq tutun hosil boʻlishi ham qayd etildi. Bu holat komponentlarning oʻzaro taʼsiri boshlanishi va jarayonning ekzotermik xarakterga ega ekanligini koʻrsatuvchi kuzatuv sifatida qayd etildi.

Reaksiya haroratining mahsulot hosil boʻlishiga taʼsirini aniqlash maqsadida tajribalar uch xil harorat oraligʻida olib borildi: 30–40 °C, 50–60 °C va 70–80 °C. Har bir tajribada reagentlarning molyar nisbati va erituvchi miqdori bir xil saqlanib, faqat harorat omili oʻzgartirildi. Shu orqali tajriba natijalarida kuzatiladigan farqlarni asosan harorat taʼsiri bilan bogʻlash imkoniyati yaratildi.

30–40 °C harorat oraligʻida reaksiya nisbatan sekin kechishi kuzatildi. Mazkur sharoitda reagentlarning oʻzaro taʼsiri sodir boʻlsa-da, mahsulotning hosil boʻlish tezligi va ajralib chiqish darajasi yuqori haroratdagi tajribalarga nisbatan past boʻldi. Bu holat kvaternizatsiya jarayonining yetarli tezlikda borishi uchun ushbu harorat oraligʻi toʻliq optimal emasligini koʻrsatdi. Past haroratda reaksiya tezligining kamayishi natijasida boshlangʻich moddalarning oʻzaro taʼsir darajasi ham nisbatan past boʻlishi mumkin.

Haroratni 50–60 °C gacha oshirish bilan reaksiya jarayonida sezilarli faollashish kuzatildi. Ushbu harorat oraligʻida reagentlarning oʻzaro taʼsiri barqaror ravishda kechib, maqsadli toʻrtlamchi ammoniy tuzining hosil boʻlish unumi boshqa tajribalarga nisbatan yuqoriroq qiymatni koʻrsatdi. Mazkur natijani reaksiya komponentlarining yetarli kinetik faollikka ega boʻlishi va bir vaqtning oʻzida reaksiya muhitining haddan tashqari qizib ketmasligi bilan izohlash mumkin. Shuningdek, ushbu harorat oraligʻida erituvchining xossalari ham reaksiya massasining bir jinsli boʻlishiga va reagentlarning oʻzaro kontaktini yaxshilashga yordam bergan.

Haroratni yanada oshirib, 70–80 °C oraligʻiga olib chiqilganda esa mahsulot unumi 50–60 °C dagi natijaga nisbatan yuqori boʻlmagan. Bu holat yuqori haroratda faqat reaksiya tezligining ortishi maqsadli mahsulot unumining proporsional ravishda oshishini taʼminlamasligini koʻrsatadi. Bunday sharoitda erituvchining bugʻlanishi, reaksiya komponentlarining konsentratsiyasi oʻzgarishi yoki yon jarayonlarning yuzaga kelishi kabi omillar jarayon samaradorligiga taʼsir koʻrsatishi mumkin. Shu sababli yuqori haroratdan foydalanish texnologik jihatdan ham har doim maqsadga muvofiq boʻlavermaydi.

Olingan natijalarni oʻzaro taqqoslash asosida 50–60 °C harorat oraligʻi piridin va monoxlorsirka kislotasining etil efiri oʻrtasidagi kvaternizatsiya reaksiyasi uchun eng maqbul harorat sharoiti sifatida tanlandi. Keyingi tajribalarning barchasi ushbu harorat oraligʻida olib borildi. Reaksiya massasining belgilangan haroratda bir tekis qizdirilishini taʼminlash maqsadida jarayon davomida harorat nazorat qilib borildi.

Reaksiya davomiyligi ham mahsulot unumiga sezilarli taʼsir koʻrsatuvchi muhim omillardan biri hisoblanadi. Reagentlarning oʻzaro taʼsiri boshlangandan soʻng maʼlum vaqt davomida qizdirish orqali kvaternizatsiya jarayonining yetarli darajada borishiga sharoit yaratildi. Tajribalar asosida reaksiya uchun 2–4 soatlik qizdirish muddati maqbul deb topildi. Ushbu vaqt oraligʻi davomida reaksiyaning yetarlicha borishi va maqsadli mahsulotni ajratib olish uchun zarur sharoit shakllanishi kuzatildi.

Reaksiya yakunlangach, hosil boʻlgan mahsulot reaksiya muhitidan ajratib olindi va

keyingi tadqiqotlarga tayyorlash maqsadida quritish bosqichidan o'tkazildi. To'rtlamchi ammoniy tuzlari ko'pchilik hollarda gigroskopik yoki namlikka sezgir bo'lishi mumkinligi sababli mahsulotni quritish jarayoni alohida ahamiyatga ega. Shu maqsadda sintez qilingan tuzlar 24 soat davomida vakuum sharoitida quritildi. Vakuumda quritish mahsulot tarkibidagi erituvchi va namlik qoldiqlarini imkon qadar kamaytirish, shu bilan birga mahsulotning fizik-kimyoviy xossalarini barqarorlashtirish imkonini beradi.

Quritilgan mahsulotning massasi aniqlanib, uning amaliy unumi hisoblandi. Mahsulot unumini aniqlashda nazariy jihatdan olinishi mumkin bo'lgan mahsulot miqdori bilan tajribada amalga olingan mahsulot miqdori o'zaro taqqoslandi. Harorat o'zgarishi bilan mahsulot unumining qanday o'zgarishini aniqlash orqali reaksiya jarayoni uchun optimal sharoit tanlandi.

Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, harorat kvaternizatsiya jarayonining borishi va to'rtlamchi ammoniy tuzi hosil bo'lish unumini belgilovchi asosiy texnologik omillardan biridir. 30–40 °C haroratda jarayonning nisbatan sust kechishi, 50–60 °C da maqsadli mahsulot unumining yuqori bo'lishi, 70–80 °C da esa yuqori haroratning qo'shimcha afzallik bermasligi kuzatildi. Shuning uchun keyingi tajribalar uchun 50–60 °C harorat oralig'i tanlandi.

Aniqlangan optimal sharoitlarda, ya'ni piridin va monoxlorsirka kislotasining etil efirini 1:2 molyar nisbatda, spirtli muhitda, 50–60 °C haroratda 2–4 soat davomida o'zaro ta'sirlantirish va keyinchalik hosil bo'lgan mahsulotni vakuum sharoitida 24 soat quritish orqali to'rtlamchi

ammoniy tuzini olish imkoniyati yaratildi. Mazkur sharoitlar keyingi tadqiqotlarda boshqa uchlamchi aminlar va monoxlorsirka kislotasi efirlarining o'zaro ta'sirini o'rganish uchun boshlang'ich tajriba sharoiti sifatida qabul qilindi.

Quyidagi grafikda piridin va monoxlorsirka kislotasining etil efiri o'rtasidagi reaksiyada to'rtlamchi ammoniy tuzining hosil bo'lish unumiga haroratning ta'siri keltirilgan. Grafik ma'lumotlari asosida haroratning 30–40 °C dan 50–60 °C gacha oshirilishi mahsulot unumining ortishiga olib kelgani, 70–80 °C gacha ko'tarilganda esa unumning kutilgan darajada oshmaganligi ko'rinadi. Bu natija 50–60 °C harorat oralig'ini mazkur reaksiya uchun maqbul sharoit sifatida tanlashning ilmiy asosini tashkil etadi.

Xulosa. Monoxlorsirka kislotasi efirlarining uchlamchi aminlar bilan o'zaro ta'siri asosida to'rtlamchi ammoniy tuzlarini sintez qilish jarayoni o'rganildi. Model reaksiya sifatida piridin va monoxlorsirka kislotasining etil efiri o'rtasidagi kvaternizatsiya reaksiyasi tadqiq qilindi. Reagentlarning 1:2 molyar nisbatida spirtli muhitda olib borilgan tajribalarda haroratning mahsulot hosil bo'lish unumiga ta'siri aniqlandi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, 50–60 °C harorat va 2–4 soatlik reaksiya davomiyligi mazkur jarayon uchun maqbul sharoit sifatida belgilandi. Olingan to'rtlamchi ammoniy tuzi vakuum sharoitida quritilib, keyingi tadqiqotlar uchun tayyorlandi. Aniqlangan sharoitlar monoxlorsirka kislotasi efirlarining boshqa uchlamchi aminlar bilan kvaternizatsiya reaksiyalarini o'rganish uchun asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Oblak E. et al. Antifungal activity of gemini quaternary ammonium salts //Microbiological research. – 2013. – T. 168. – №. 10. – C. 630-638.
2. Mei Q. X. et al. Surface properties and phase behavior of Gemini/conventional surfactant mixtures based on multiple quaternary ammonium salts //Journal of Molecular Liquids. – 2019. – T. 281. – C. 506-516.
3. Pluta K. et al. Azaphenothiazines—promising phenothiazine derivatives. An insight into nomenclature, synthesis, structure elucidation and biological properties //European Journal of Medicinal Chemistry. – 2017. – T. 138. – C. 774-806.
4. Seebacher W. et al. Synthesis of new 1-benzyl tetrahydropyridinylidene ammonium salts and their antimicrobial and anticellular activities //European journal of medicinal chemistry. – 2018. – T. 143. – C. 97-106.
5. Dai J. et al. Recent developments on synthesis and biological activities of γ -carboline //European journal of medicinal chemistry. – 2018. – T. 157. – C. 447-461.
6. Worley B. V., Slomberg D. L., Schoenfisch M. H. Nitric oxide-releasing quaternary ammonium-modified poly (amidoamine) dendrimers as dual action antibacterial agents //Bioconjugate chemistry. – 2014. – T. 25. – №. 5. – C. 918-927.

Джандуллаева М.С., Бекчанов Б.Б., Эркаев А.У., Кучаров Б.Х. Влияние режима термической обработки на физико-химические свойства серпентинита Султануиздагского месторождения	137
Бобокулова О.С., Зулярова Н.Ш., Самадий М.А., Тожиев Р.Р., Усманов И.И., Кенжаев М.Э. Кинетические характеристики процесса разложения доломита азотной кислотой	140
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Утемуратов Б.М., Тўраев Т.Б., Алламбергенов А.Дж. Табиий газни кувур оркали ташишда иссиқлик алмашинув жараёنларини интенсивлаштириш ва қурилмани танлаш	144
Radjabov O.I., Muinova N.B., Azimova L.B., Filatova A.V., Turaev A.S. Kollagen va inulin kompozitsiyasini molekulyar modellashirilishda strukturaviy xususiyatlar	147
Alimov A.F., Qurbanova L.M., Eshmamatova N.B., Akbarov X.I., Kuronboyev D.P., Norqobilova Sh.D., Ismoilova D.F. Po'lat korroziyasida mahalliy xom ashyolar asosida olingan yashil ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari	150
Orzikulov B.T., Xaydarova S.R. Poliakrilonitril asosida tarkibida sulfo guruh tutgan ion almashinuvchi materiallar sintezi	154
Алимджанова Дж.И., Бабаханова З.А. Оптимизация процесса измельчения керамической массы в шаровых мельницах	157
Axmedova M.F., Ubaydullayeva D.H. Trikotaj matolarining ko'p davrli cho'zilish deformatsiyasini aniqlashda sinov ko'rsatkichlarini optimallashtirish	160
Ergashev M.A., Qulmatov R.B. Markazdan qochma konsentratorda oltin va kumushni ajratib olishda yuvuvchi suv bosimi, pulpa qattiqligi va oziq sarfining ta'siri	162
Тажиева Г.Р., Сафаров А.Р. Спектроскопическое исследование комплексов Co(II) и Cu(II) с семикарбазидом	165
Djumayeva M.S., Amonov M.R. Modifikatsiyalangan va bo'yalgan matolarning mikroskopik tahlili	169
Abdullayeva G.A. Kobalt(II) ning 2-merkaptobenzotiazol bilan kompleks birikmasining sintezi va tadqiqoti	171
6. Проблемные обзоры	
Холмуродова Д.К., Негматова К.С., Иброхимова Д.М. Анализ состояние технологии и применения хлопкового линта и основание требование к хлопковой целлюлозы на их основе для ацетилования (Краткий обзор)	175
Каримов Ш.А., Шакиров Ш.М., Мирзарахимова З.Б. Отходы резиновых производств – перспективный материал для создания новых изделий	179
Кабулова Л.Б., Оразимбетова Г.Ж. Фазовые превращения в портландцементе при введении механоактивированного глинистого сланца	182
Razzoqov H.Q., Amonov M.R., Askarova G.A. Shofirkon bentoniti va sapropel asosidagi kompozitsion sorbentlarni shakllantirish hamda ularning koagulyant va polimer flokulyantlar ishtirokida sanoat oqova suvlarini tozalash samaradorligini tadqiq etish	185
Suyarova D.A., Erbo'tayev D.Sh., Djurayev T.A., Usmonov F.D. Indol-3-sirka kislotasi va aminokislotalar asosida sintez qilingan yangi amid hosilalarining arpa (Hordeum Vulgare L.) o'sishi va rivojlanishiga biologik ta'siri	188
Холмуродова Д.К., Негматова К.С. Изучение и анализ влияния органоминеральных ингредиентов и технологических фаторов на процесс ацетилования. <i>Краткий обзор</i>	192
Файзиев М.М., Каршиев М. Газ ва суюқликларни чуқур тозалашга мўлжалланган анизотроп структурали фильтрлар олишнинг илғор технологиялари тахлили	195
Panjiyev A.X. Kalsiy siyanamidini olish jarayonining kinetik tahlili	199
Gulova M., Bo'rixonov B., Sapayev F. Monoxlorsirka kislotasining butil efirining uchlamchi aminlar bilan kvaternizatsiya reaksiyalarini o'rganish	201
Kasimova A.B., Yoqubjonova O'F. Antibakterial materiallar asosida erkaklar uchun zamonaviy sport kostyumini ishlab chiqish (tennis sporti misolida)	205