

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

Qo'lyozma huquqida

УДК 547.327

BegliyevDoston Mustafoyevich

Faol polifunksional birikmalar sintezi va xossalari

dissertatsiya

magistr akademik darajasi uchun

Mutaxassislik: 5A320402 - Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi (nozik
organik moddalar kimyoviy texnologiyasi)

Ilmiy raxbar k.f.d., prof. Maksumova O.S.

Toshkent - 2016

Mundarija

KIRISH.....	5
I BOB TIOMOCHEVINA VA AMINOKARBON KISLOTALAR ASOSIDA BIOLOGIK-FAOL BIRIKMALAR SINTEZI VA XOSSALARI.....	7
1.1 Tiomochevina hosilalarini olinishi va xossalari.....	7
1.2 Glitsinhosilalarining olinishi va xossalari.....	17
1.3 Alanin hosilalarining olinishi va xossalari.....	23
2 BOB XOM-ASHYO MODDALAR, TAYYOR MAHSULOT TAVSIFI, OLINISH VA TADQIQ QILISH USULLARI.....	25
2.1 Xom-ashyo moddalar tavsifi.....	25
2.1.1 Tiomochevinaning olinishi va xossalari.....	25
2.1.2 Glitsinning olinishi va xossalari.....	31
2.1.3 Alaninning olinishi va xossalari.....	40
2.2 Mahsulotlarni olish va tadqiq qilish usullari.....	43
3 BOB TIOMOCHEVINA BILAN GLITSIN, ALANIN HOSILALARINI OLISH VA FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI O'RGANISH.....	48
3.1 Tiomochevina bilan glitsinni o'zaro ta'sir reaksiyasini o'rganish.....	49
3.2 Glitsin asosida sintez qilingan mahsulotlarning fizik- kimyoviy xossalarini o'rganish.....	52
3.3 Tiomochevina bilan alanin hosilalarini sintez qilish jarayonini o'rganish.....	64
3.4 Alanin asosida sintez qilingan mahsulotlarning fizik- kimyoviy xossalarini o'rganish.....	65
XULOSA.....	71
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	72
ILOVA.....	81

Fakultet: Yoqilg'i va organik birikmalar kimyoviy texnologiyasi

Kafedra: Organik kimyo va og'ir organik sintez texnologiyasi

O'quv yili: 2014 – 2016

Magistrant: Begliev Doston Mustafoevich

Ilmiy rahbar: k.f.d., prof. Maksumova O.S.

Mutaxassislik: 5A320402 - Organik moddalar kimyoviy texnologiyasi (nozik organik moddalar kimyoviy texnologiyasi)

Faol polifunksional birikmalar sintezi va xossalari mavzusidagi magistrlik dissertatsiya ishiga

ANNOTATSIYA

Mavzuning dolzarbligi. Hozirgi kunda dunyo aholisining soni keskin ortib borayapti. Buning natijasida dunyo miqyosida oziq- ovqat, dori- darmon va shunga o'xshagan vositalarga nisbatan talab ham ortib bormoqda. Ayrim kimyoviy moddalar fiziologik faol bo'lib o'simliklarning o'sishini, hosildorligini, turli kasalliklarga chidamliligini oshirib beradi. Shu tufayli qishloq xo'jaligida ishlatiladigan fiziologik moddalarga bo'lgan talab yuqori sanaladi. Fiziologik moddalarga talab faqat qishloq xo'jaligida emas, balki tibbiyot sohasida ham yuqori hisoblanadi. Shuning uchun ham yangi fiziologik moddalar sintez qilish hozirgi kundagi dunyo miqyosidagi dolzarb muammolardan biridir.

Dissertatsiya ishining maqsadi. Tiomochevina bilan glitsin va alfa alaninning o'zaro ta'sir reaksiyasi va olingan moddalarning xossalari o'rganish. Olingan moddalarning tuzilishini fizik tadqiqot usullari bilan aniqlash.

Dissertatsiya ishining vazifalari:

- tiomochevina bilan glitsinning suyuqlanmadagi reaksiyasini o'rganish;
- tiomochevina bilan α - alaninning suyuqlanmadagi reaksiyasini o'rganish;
- olingan mahsulotlarning struktura va xossalari aniqlash.

Dissertatsiya ishining ob'ekti: tiomochevina, glitsin va α -alanin.

Tadqiqotning predmeti: tiomochevina bilan glitsin va alaninli hosilalar olinishini tadqiq qilish usullarini o'rganish, olingan moddalarning struktura va xossalari aniqlash.

Ilmiy yangiligi. Tiomochevinaning aminokislotalar bilan o'zaro ta'siri katalizatorlarsiz suyuqlanmadagi reaksiyalar orqali o'rganilgan. Reaksiya natijasida ikki xil mahsulot hosil bo'lishi va ularni reaksiya aralashmadan ajratib olish shart-sharoitlari aniqlangan.

Amaliy ahamiyati: Dissertatsiya ishida tiomochevina bilan glitsin va α -alanin asosida suvda va organik erituvchilarda eruvchan birikmalar hosil bo'lish reaksiyalari, tadqiq qilingan. Reaksiya mahsuloti unumiga dastlabki reagentlar nisbati ta'siri o'rganilgan.

Tadqiqotning asosiy natijalari. Tiomochevinaning aminokislotalar (glitsin, α -alanin) bilan erituvchilarsiz suyuqlanmadagi reaksiyalari o'rganildi. Yangi olingan moddalarning fizik konstantalari, IQ-spektral usul yordamida strukturalari aniqlandi.

MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIAL EDUCATION OF
UZBEKISTAN

TASHKENT CHEMICAL - TECHNOLOGICAL INSTITUTE

Faculty: Chemical technology of organic substances and fuel

Major: "Organic Chemistry and Technology of basic organic synthesis"

Academic Year: 2014 - 2016.

Masters: Begliyev Doston Mustafoyevich

Supervisor: k.f.d., prof. Maksumova O.S.

Speciality: 5A320402 - Chemical technology of organic substances (delicate organic substances)

Multipurpose synthesis and properties of the active work of the master's thesis on the topic

ANNOTATION

Actuality: At present, the number of the world's population is growing. As a result of the global food, medicines and increasing demand compared to a similar devices. Some of the chemicals physiologically active plant growth, increases resistance to various diseases fertility. This highest demand for agricultural used physiological substances. The demand for the physiological, not only in agriculture, but also in the medical field. Therefore, the synthesis of new materials is one of the world's pressing problems of the day.

The aim of the dissertation: Thiourea, glycine, alpha alanine interaction reactions and material properties. The physical structure of the substances identified by the research methods

Thesis objectives:

- Thiourea and glycine reaction liquefaction ;
- Thiourea and alpha alanine reaction liquefaction ;
- To determine the structure and properties of the products obtained

The object of the dissertation: Thiourea, glycine and alanine.

The subject of the research: Thiourea, glycine and alanine yield research methods to determine the structure and properties of substances.

Scientific novelty. Thiourea interaction of amino acids with no catalyst liquefaction reactions are studied. The reaction is a result of the formation of two types of products and defined the conditions for them to be separated from the reaction mixture.

Practical value: the dissertation on the basis of a thiourea glycine and alanine in water and organic solvents soluble compounds forming reactions. The reaction product of flour studied the effect of the ratio of the initial reagents.

The results of the research. Thiourea amino acids (glycine, alanine) no solvent liquefaction reactions were studied. New physical constants, the structure of the IR spectral method.

KIRISH

Mustaqillik yillarida Respublikada amalga oshirilgan islohotlar doirasida uzluksiz ta'lim tizimini shakllantirish, uzluksiz ta'lim tizimining barcha bosqichlarida faoliyat olib borayotgan ta'lim muassasalari faoliyatini yanada takomillashtirish, ta'lim-tarbiya jarayoniga ilg'or texnologiyani tadbqiq etish, o'qitish jarayonida zamonaviy texnik vositalar xizmatidan foydalanishga erishish, ta'lim oluvchilar tomonidan o'zlashtirilayotgan bilim, shuningdek, kasbiy ko'nikma va malakalar darajasini jahon ta'limi standartlari darajasiga ko'tarishga erishish, barkamol shaxs va malakali mutaxassislarni tayyorlashga yo'naltirilgan ijtimoiy-pedagogik faoliyatning mavjud ko'rsatkichi bugungi kun talablariga to'la muvofiq kelishi yo'lida muayyan harakatlarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir. Mamlakatimizda mustaqillikdan keyin kimyo sanoatiga ham katta e'tibor qaratildi. Yangi, zamonaviy texnologiyalarga asoslangan kimyo ishlab chiqarish zavodlari barpo qilindi. Shu sababli biz o'zimiz tanlagan sohaning yetuk mutaxasisi sifatida shakllanib yurtimiz rivojiga o'z hissamizni qo'shishga ahd qildik.

Mavzuning dolzarbligi: Hozirgi kunda dunyo aholisining soni keskin ortib borayapti. Buning natijasida dunyo miqyosida oziq- ovqat, dori- darmon va shunga o'xshgan vositalarga nisbatan talab ham ortib bormoqda. Ayrim kimyoviy moddalar fiziologik faol bo'lib o'simliklarning o'sishini, hosoldorligini, turli kasalliklarga chidamliligini oshirib beradi. Shu tufayli qishloq xo'jaligida ishlatiladigan fiziologik moddalarga bo'lgan talab yuqori sanaladi. Fiziologik moddalarga talab faqat qishloq xo'jaligida emas, balki tibbiyot sohasida ham yuqori hisoblanadi. Shuning uchun ham yangi fiziologik moddalar sintez qilish esa hozirgi kundagi dunyo miqyosidagi dolzarb muammolardan biridir.

Dissertatsiya ishining maqsadi: Tiomochevina bilan glitsin va alfa alaninning o'zaro ta'sir reaksiyasini va olingan moddalarning xossalarini o'rganish. Olingan moddalarning tuzilishini fizik tadqiqot usullari bilan aniqlash.

Dissertatsiya ishining vazifalari:

- Tiomochevina bilan glitsinning suyuqlanmadagi reaksiyasini o'rganish.
- Tiomochevina bilan α - alaninning suyuqlanmadagi reaksiyasini o'rganish.
- Olingan mahsulotlarning struktura va xossalarini aniqlash.

Dissertatsiya ishining obekti: Tiomochevina, glitsin va α - alanin.

Tadqiqotning predmeti: Tiomochevinaning glitsin va alaninli hosilalarini olinishini tadqiq qilish usullarini o'rganish, olingan moddalarning struktura va xossalarini aniqlash.

Foydalanilgan metodlar: Kimyoviy, fizik – kimyoviy, IQ spektral va element tadqiq usullari.

Ilmiy yangiligi: Tiomochevinaning aminokislotalar bilan ta'sirini katalizatorlarsiz suyuqlanmadagi reaksiyalar orqali o'rganildi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarni reaksiya aralashmadan ajratib olish uchun tegishli erituvchilar aniqlandi.

Amaliy ahamiyati: Dissertatsiya ishining amaliy ahamiyati olingan mahsulotlar fiziologik faol xususiyatga ega bo'lishi va qishloq xo'jaligi va tibbiyotda qo'llanilishi mumkin. Chunki tiomochevinaning aksariyat hosilalari fiziologik faol moddalar bo'lib tibbiyot va qishloq xo'jaligida keng ishlatiladi. Glitsinning ham aksariyat hosilalari fiziologik faoldir.

Aprobatsiyalar: Dissertatsiya ishining asosiy natijalari “Umidli kimyogarlar” ilmiy- texnikaviy anjumani (Toshkent, TKTI, 2016)da, “Texnik va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar sohalarining muhim masalalari” Respublika Oliy o'quv yurtlararo ilmiy ishlar to'plami (Toshkent, TKTI, 2016)da, “O'zbekistonda tabiiy birikmalar kimyosining rivoji va kelajagi” ilmiy – amaliy konferensiyasi materiallar to'plami (Toshkent, O'zMU, 2016)da chop etilgan.

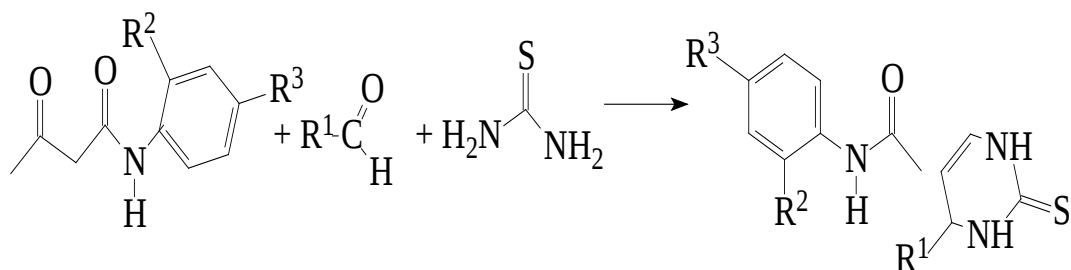
Dissertatsiya ishining hajmi va strukturasi: Dissertatsiya ishi kirish, mavzuning dolzarbligi, dissertatsiya ishining maqsad va vazifalari, adabiyotlar tahlili, olingan natijalar tahlili, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovadan tarkib topgan. Ilovalar qismida mavzuga aloqador tezislar keltrilgan.

I BOB TIOMOCHEVINA VA AMINOKARBON KISLOTALAR ASOSIDA BIOLOGIK-FAOL BIRIKMALAR SINTEZI VA XOSSALARI

1.1 Tiomochevina hosilalarini olinishi va xossalari

Dunyo miqyosida timochevina asosidagi fiziologik faol moddalarni sintez qilish keng o'rganilib kelinmoqda. Buning samarasi o'laroq bu soxada bir qancha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan va hozirgi kunda ham olib borilmoqda.

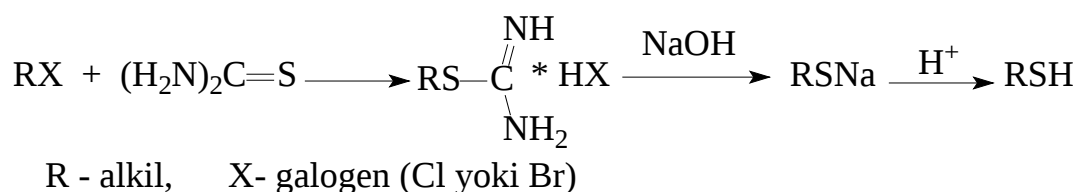
Tiomochevina asosida mikroblarga qarshi faol bo'lgan N,6-diaril-4-metil- 2-tiokso-1,2,3,6-tetragidropirimidin-5-karboksamid sintez qilingan. Ushbu modda uch komponentli reaksiya orqali asetoasetanilid bilan aromatik aldegid aralashmasi va tiomochevina asosida sintez qilingan. Ushbu usul bilan bir qancha moddalar sintez qilingan va ularning xossalari o'rganilgan. Pirimidin halqali moddalar asosan antibakterial xossaga ega bo'lgan preparatlar hisoblanadi [1 – 3]. Bu turdagi moddalardan eng muhimlari digidroprimidin asosidagi moddalar hisoblanadi. Bu turdagi moddalar tabiiy dipeptid bog' saqlagan antibiotiklar sanaladi. Ayniqsa kuchli antistafilokok faollikni namoyon qiladi [4]. Masalan digidropirimidin-2(1H)-on(tion) moddalari sintez qilinib ularni biologik faol davolovchi preparatlar sifatida ishlatilib kelinmoqda. Shu ishlar natijasida yangi antibakterial xossaga ega bo'lgan moddalar olish maqsadida uch komponentli reaksiya asetoasetanilid(2-metilasetoasetanilid, 2,4- dimetilasetoasetanilid, 4- xlorasetoasetanilid) bilan aromatik aldegid aralashmasi va tiomochevina asosida yangi moddalar sintez qilingan [5]. Reaksiya 120 – 150⁰C temperaturada 5 – 7 minut davom etadi va natijada N,6-diaril-4-metil- 2-tiokso-1,2,3,6-tetragidropirimidin-5-karboksamid hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagicha boradi:



I-VI: $R=C_6H_5$ (I), $3-NO_2C_6H_4$ (II), $4-ClC_6H_4$ (III), $2-ClC_6H_4$ (IV), 2-piridil (V), $4-C_2H_5C_6H_4$ (VI), $R^2=R^3=H$; VII -X: $R^1=C_6H_5$ (VII), $4-CH_3OC_6H_4$ (VIII), $4-HO-3-C_2H_5OC_6H_3$ (IX), $3-FC_6H_4$ (X), $R^2=CH_3$, $R^3=H$; XI-XVIII: $R^1=C_6H_5$ (XI), $4-CH_3OC_6H_4$ (XII), $4-HO-3-C_2H_5OC_6H_3$ (XIII), $4-(CH_3)_3CC_6H_4$ (XIV), $4-C_2H_5OC_6H_4$ (XV), $3-HOC_6H_4$ (XVI), $4,3-(CH_3O)_2C_6H_3$ (XVII), $2,5-(CH_3O)_2C_6H_3$ (XVIII), $R^2=R^3=CH_3$; XIX-XX: $R^1=C_6H_5$ (XIX), $4-HOC_6H_4$ (XX), $R^2=H$, $R^3=Cl$

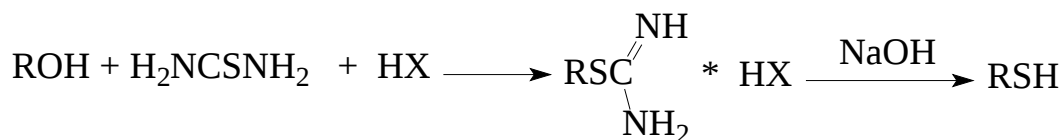
1 – 20 moddalarning barchasi rangsiz kristall moddalar bo'lib xloroform, DMFA, DMSO larda odatdagi sharoitda va etanol, sirka kislotada qizdirganda eriydi. Suv, toluol, benzolda esa umuman erimaydi.

Ushbu moddalarning antibakterial xossalari o'rganilgan[5]. Oltingugurtli organikbirikmalar, jumladan tiollar va boshqalar tibbiyot, qishloq xo'jaligida va boshqa bir qancha sohalarda keng miqyosda ishlatilib kelinmoqda. Alkantiollarni quyidagicha sintez qilish mumkin[6], buning uchun galogenalkan bilan tiomochevinani spirtli muhitda ta'sirlashtirish kerak[6]. Ushbu moddalar ta'sirlashishi natijasida alkilizotiuron hosil bo'ladi. Bu moddaga ishqor bilan ishlov berib ishqoriy metallning alkantiolyat tuzi olinadi. Keyin bu tuzga kislota qo'shish orqali tiol xosil qilinadi. Jarayon quyidagi sxema orqali boradi.

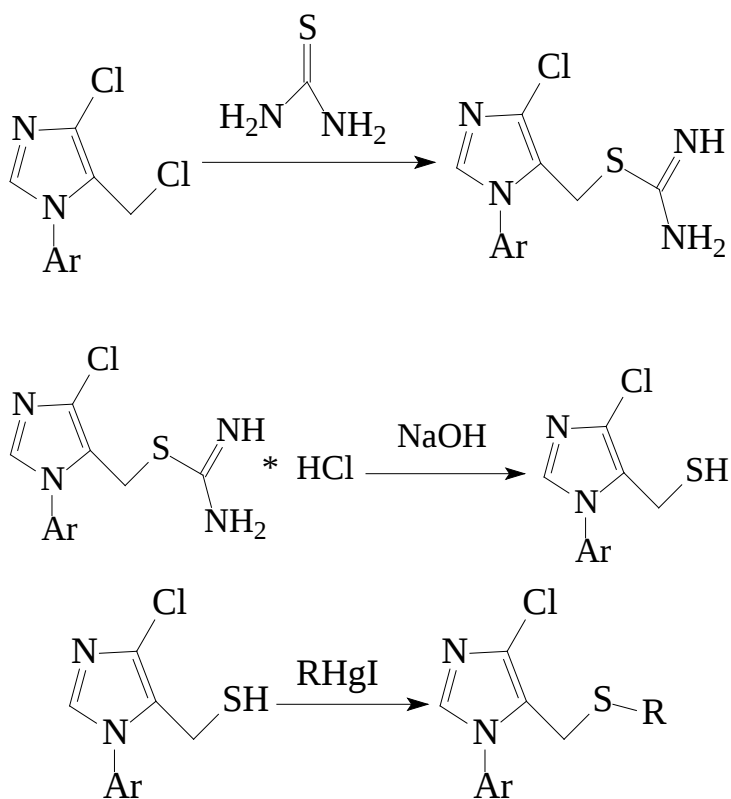


Tiokarbonil birikmalar asosida tioefirlar olish ham muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Tioefir olishning ikki xil usuli mavjud: 1) oltingugurt atomini to'g'ridan to'g'ri alkillash orqali; 2) tarkibida $C=S$ guruh saqlagan metallorganik

brikmalar asosida. Izotiuron tuzini olish uchun tiomochevina va vodorodgalogenidni spirtli muhitda to'g'ridan to'g'ri ta'sirlashtirishni birinchi bo'lib Stivinson amalga oshirgan va buni Jonson takomillashtirgan, jarayon quyidagicha boradi [7]:



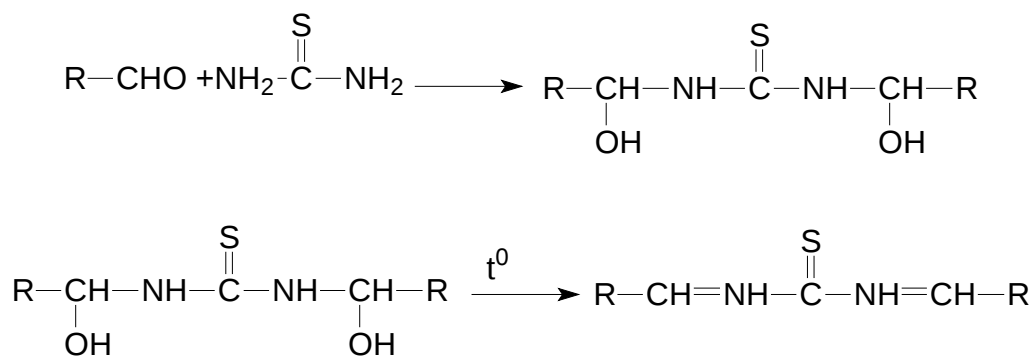
Mualliflar bu reaksiyani xlorid va bromid kislotalarida olib borganlar. Tiomochevina sifatli xosh- ashyo hisoblanadi oltingugurt saqlagan brikmalar olish uchun. Masalan: 1- aril-4-xlor-5-[R- sulfanilmetil]-1H-imidazol sintezi uchun sifatli reagent hisoblanadi [8]:



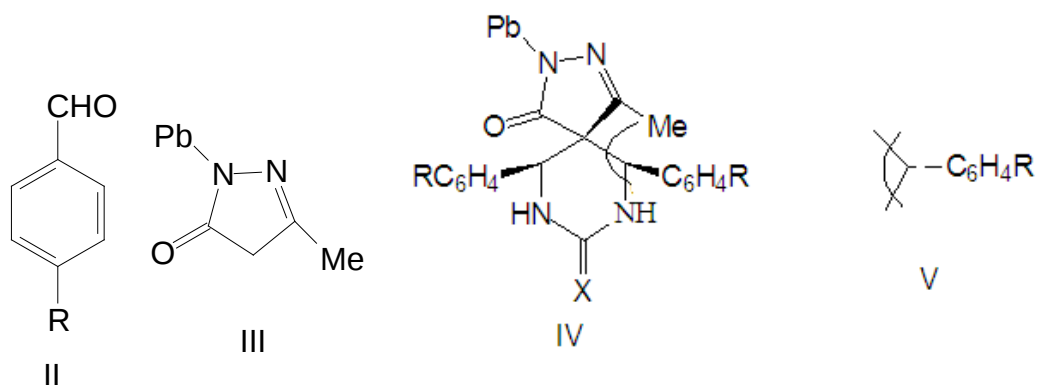
R- aril, benzil, alkil

1-aril-4-xlor-5-xlormetil-1H- imidazol bilan tiomochevinani qaynoq dioksanda ta'sirlashtirganda 80 – 89% unum bilan tiuron tuzi olingan. Tiuron tuzining spirtdagi eritmasi bilan natriy gidroksidning reaksiyasi xona

temperaturasida boradi va (1-aril-1H-imidazol-5-il) metantiol hosil bo'ladi. (1-aril-1H-imidazol-5-il) metantiol bilan metilyodidning reaksiyasi spirtli erituvchida natriy gidroksidi ishtirokida boradi, reaksiya unumi 80 – 86% ni tashkil qiladi. Hozirgi kunda dunyoda fiziologik jihatdan faol bo'lgan moddalarga nisbatan talab keskin ravishda ortib bormoqda va bu soxada turli ishlar olib borilmoqda. Shunday ishlardan biri bu tiomochevina asosidagi faol fiziologik moddalar olishga ham katta e'tibor qaratilmoqda. Dunyo miqyosida ushbu sohada bir qancha ilmiy tadqiqotlar amalga oshirilgan. Masalan: Tiomochevina va formaldegid orasidagi kondensatsiya reaksiyasi natijasida olingan tiomochevina xosilasidan xalq xo'jaligida keng miqyosda ishlatib kelinmoqda. Tiomochevinaning ushbu xosilasi quyidagicha olinadi [9]:

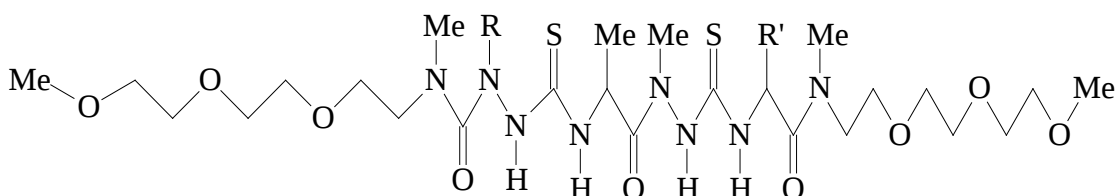


Bundan tashqari suyuq ionli muhitda spiroeterobisiklik halqa saqlagan yangi va sifatli zamburug' va bakteriyalarga qarshi dori vositasi tiomochevina asosida sintez qilingan.



Psevdo to'rt komponentli $\text{NH}_2(\text{C}=\text{X})\text{NH}_2$ (I $\text{X}=\text{O},\text{S}$), aldegid (II R funksional o'rinbosar) , pirazolin-2-on (III) suyuq ion muhitida reaksiyaga kirishib spirogeterosiklik birikma (IV, V) hosil qiladi. Ushbu mahsulot antibakterial va anti zamburug' faollikka ega bo'ladi[10].

Mochevina va tiomochevina amidlar bilan ta'sirlashtiribturli xil aminogidantionlar sintez qilingan. Tiomochevina yoki mochevinani amidlar bilan molekullar aro halqalanish reaksiyasiga kiritirib, juda yuqori unum bilan (87 – 100 %) 2 – iminogidantion va 2 – amino – 1H- imidazol- 4(5H)- on olinadi[11]. β - toifa potensial ingibitor agregatlariga o'xshash yangi sinf bis(tiomochevina) gidrazid psevdopeptid sintezi[12].



Modulli sintezni takomillashtirishdan ko'zlangan asosiy maqsad asosan yang bis(tiomochevina)gidrazid psevdopeptid strukturasini olishdir (I-R. $\text{R}'=(\text{S})$ - yoki (R)- Me) . Bu tipga mansub moddalar “amfifinnost” xususiyatni namoyon qiladi. Shu sababli β toifa agregatsiyalarini ingibitorlaydi. Tiomochevina va oddiy aminokislotalar hosilasi siklik Mannix asoslarini alkillash[13].

Tiomochevinani formaldegidning suvli eritmasi va oddiy aminokislotalar (glitsin, β - alanin, GAMK) bilan aminometillash orqali olingan (4- tiokso-1,3,5- triazinan-1-il) sirka, propion va moy kislotalari bilan almasinish reaksiyasiga kiritiriladi. Ushbu moddani alkillash natijasida S-metil va S- etiliodid, tret-butylimin tuzlari olinadi. Bu tuzlar amin almashinish reaksiyasiga kirishish orqali 5- tret- butyl-1,3,5-triazinan-2-tion va tegishli aminokislotalarni hosil qiladi. S- metil iodid tret- butilimininni izopropanol yoki izopropanolning suvli eritmasi orqali neytrallashtirish shuni ko'rsatadiki: bu modda tegishli kislota hosilasi svitter – ion (4- metilsulfanil 3,6-degidro- 1,3,5-triazin-1(2H)-il) ko'rinishida bo'ladi. S- metil iodid va tret- butiliminning suvli eritmasi kristallanganda ion assotsianatlarga

muvofig keluvchi svitter – ion va tret- butilammoniy yodid hosil bo'lishini kuzatish mumkin.

Assotsinatlarni o'rganish orqali 6- iodometil-1-R-1,6,7,8-tetragidroimidazo[1,2-a]pirazol[3,4-d]primidin-5 ning chiziqli ko'rinishda ekanligi aniqlandi. 8- iodo – metil -1-R-1,4,5,6,7,8- geksagidroimidazo[1,2-a]pirazol[4,3-e] pirimidin-9 ning angulyar ko'rinishda bo'lishi aniqlangan[13].

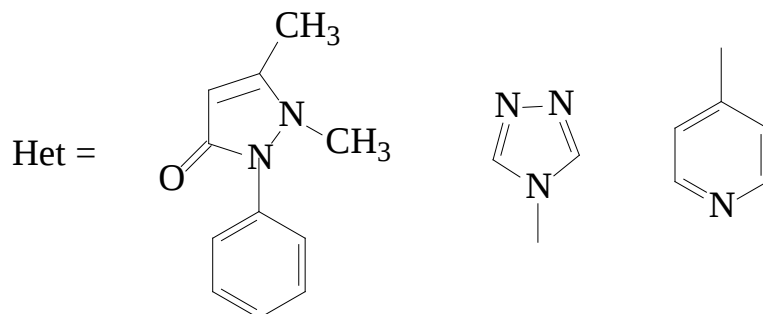
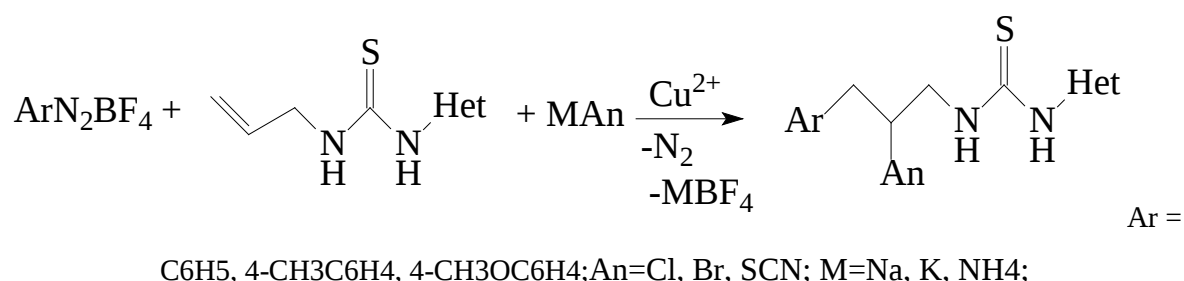
Oktagidroxinazolinni katalizator timin xlogidrat va erituvchili va mikroto'lqinli sharoitdagi reaksiyasi ham o'rganilgan. Uch komponentli kondensatsiya usuli yordamida dimedon, mochevina yoki tiomochevina va aromatik aldegidan iborat aralashma mikroto'lqinli sharoitda ta'sirlashtiriladi. Bunda katalizator sifatida timin xlogidrat ishlatiladi. Jarayon kam vaqt davomida yuqori unum bilan boradi[14]. Etilenmochevina va Etilentiomochevina hosilalarini olish bo'yicha ham bir qancha ilmiy ishlar olib borilgan.

Etilenmochevina va etilentiomochevina hosilalarini olishga hozirgi kunda qiziqishlar ortib bormoqda. Bu moddalarni kimyo, farmasevtika va to'qimachilik sanoatida qo'llash mumkinligi o'rganilmoqda. Etilenmochevina va etilen tiomochevina hosilalarini olish quyidagicha olib boriladi. Buning uchun N,N'-bis(piperazinoetil) etilendiamin (P.E.E.) bilan mochevina yoki tiomochevina suvli muhitda bir – biri bilan aralashtiriladi. Reagentlar 1:1 nisbatda bo'lishi kerak.

Reaksiya quyidagicha olib boriladi: mochevina yoki tiomochevinaning 40 – 50 % li suvdagi eritmasi 95 – 100 °C gacha qizdiriladi. Keyin 60 – 70 % li PEE ning suvli eritmasi reaksiya sistemaga qo'shiladi va 101 – 110 °C da 3 – 4 soat va 245 – 249 °C da 0,5 – 1 soat qizdiriladi. Reaksiya natijasida olingan mahsulot filtrlab yoki sentrafugalab ajratib olinadi va quritiladi[15]. Vinilazid va tiomochevina asosida 5- aminopirimidin- 2(1H)-tion sintez qilingan. Ushbu sintez usuli juda samarali va qulay hisoblanadi. Bu reaksiya yumshoq sharoitda qo'shimcha mahsulotlar hosil qilmasdan osongina boradi[16]. Benzoltiomochevina asosida fungitsid faollikga ega bo'lgan nukleozid birikmalar sintezi va xossalari o'rganilgan[17]. Hozirgi kunda fungitsid xossaga ega bo'lgan moddalarga qishloq xo'jaligida ehtiyoj juda yuqori sanaladi. Buning samarasi o'laroq yangi fungitsid

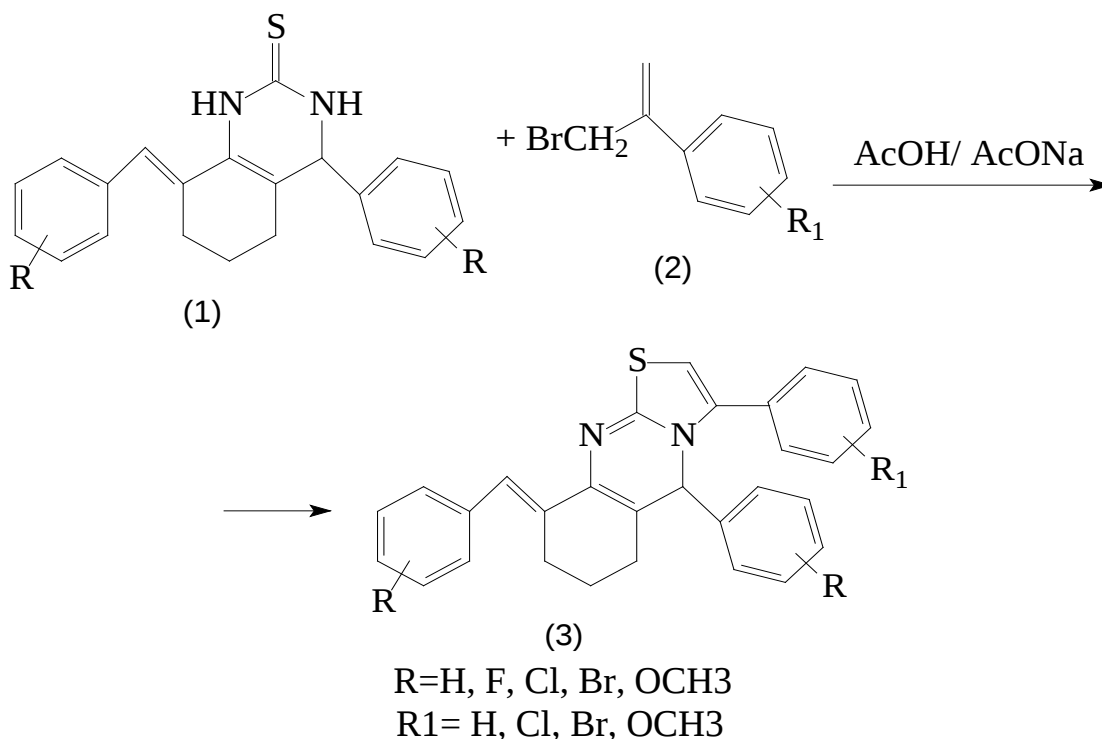
moddalar sinteziga katta e'tibor qaratilgan. Masalan: tiomochevina asosida yangi nukleozid birikmalar sintez qilingan. Olingan moddalarning IQ va PMR spektroskopiya va elementar analiz usullari yordamida moddalarning tuzilishi aniqlangan. Bu moddalarning *Phomopsisasparagi bubakzamburug'*ga qarshi sifatli fungitsid ekanligi aniqlangan[17]. Tiomochevina azotli geterosiklik birikmalar olish uchun qulay fragment hisoblanadi. Bundan tashqar uning hosilalari yordamida murakkab birikmalar olish ham juda oson hisoblanadi[18].

Allilgeteriltiomochevina azot geteroatomi bilan aromatic diazoniyl tuzi hosil qiladi[19]. Ushbu usul yordamida 4- aminoantipirin, 4- aminotriazol-1,2,4 va 4- aminopiridin ishtirokida tiomochevinaning hosilasi olingan.

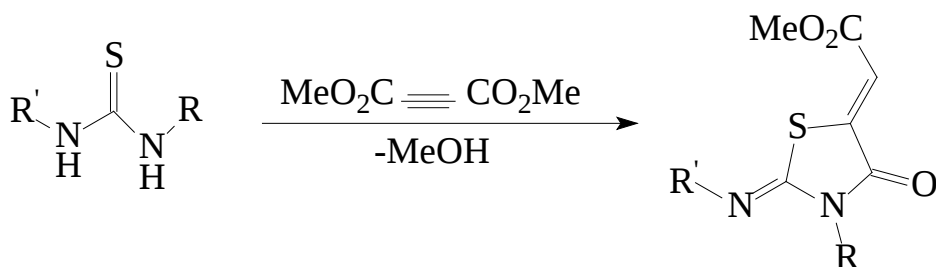


Olingan tiomochevina hosilasining tuzilishi IQ, YaMR, PMR spektroskopiya usullari bilan o'rganilgan. Yuqoridagi usul yordamida 1-(2-xlor(brom, tiosianat)-3- arilpropil)-3- geteriltiomochevina olingan va uning fiziologik faolligi aniqlangan[20]. Qisman gidrirlangan tiazoloxinazolin sintezi[20]. Ma'lumki, tiomochevinaning halqali hosilalari α - galogenkarbonil birikmalar bilan o'zaro ta'sirlashib kondensirlangan tiazol hosilalarni hosil qiladi. Ushbu usul orqali olingan tiazolopirimidin hosilaning turli yallig'lanishga qarshi va antigipotenziv xususiyatga ega ekanligi aniqlangan. Shu sababli biologik faol tiazoloxinazolin hosilalarini olishga va o'rganishga katta e'tibor qaratilgan. Shu ishlarning samarasi

o'laroq qisman gidrirlangan xinazolintion bilan ω - bromatsetofenon bilan ta'sirlashtirilgan. Dastlab 4- aril- 8- ariliden-3,4,5,6,7,8- gekzagidro(1H)-xinazolin-2-tion diarilidensiklogeksan va tiomochevinadan olingan. Keyinchalik xinazolintion(1) bilan ω - bromatsetofenondan(2) 6,7,8,9-tetragidro-5H-(1,3)-tiazolo(2,3b)xinazolin (3) hosil bo'lishi aniqlangan. Olingan mahsulotning tuzilishi IQ va PMR spektroskopiya usuli yordamida isbotlangan[20].

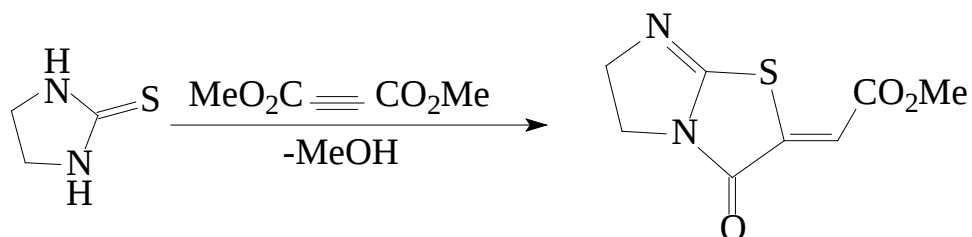


Atsetilendikarbon efiridan tiazolin-4-on hosilalari sintezi ham o'rganilgan[20]. Atsetilendikarbon kislotasining dimetil efiri va tiomochevinaning hosilasi o'zaro ta'sirlashib tiazolin-4-on hosilasini hosil qiladi.

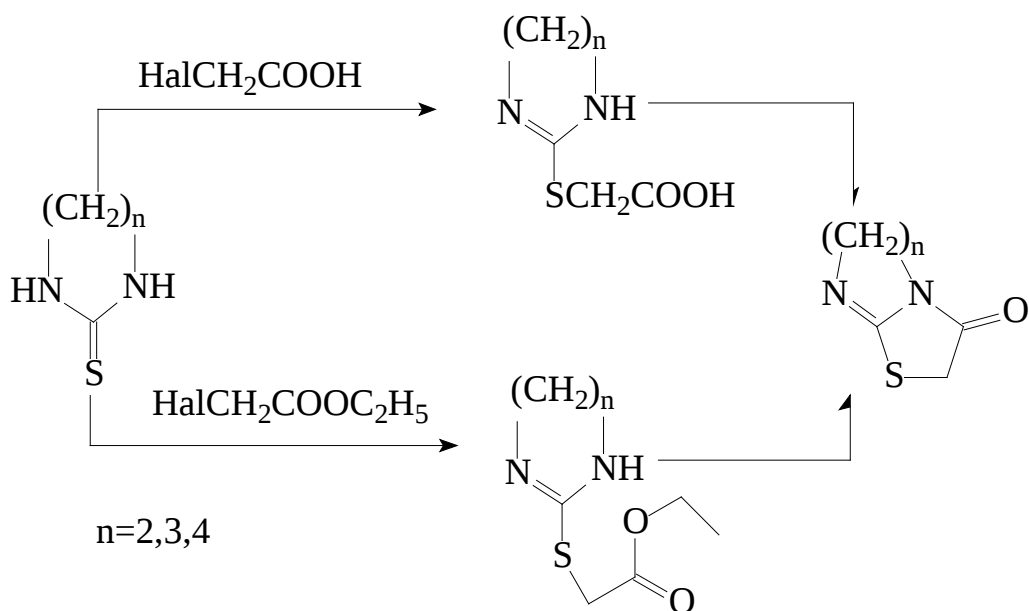


R = H, R' = Ph, 2-MeC₆H₄, Ac
R = Ph; R' = Ph, PhCO, PhSO₂

Agarda etilentiomochevina bilan atsetilendikarbon kislotasining dimetil efiri ta'sirlashtirilsa imidazo(2,1-b)thiazol hosil bo'ladi[20].

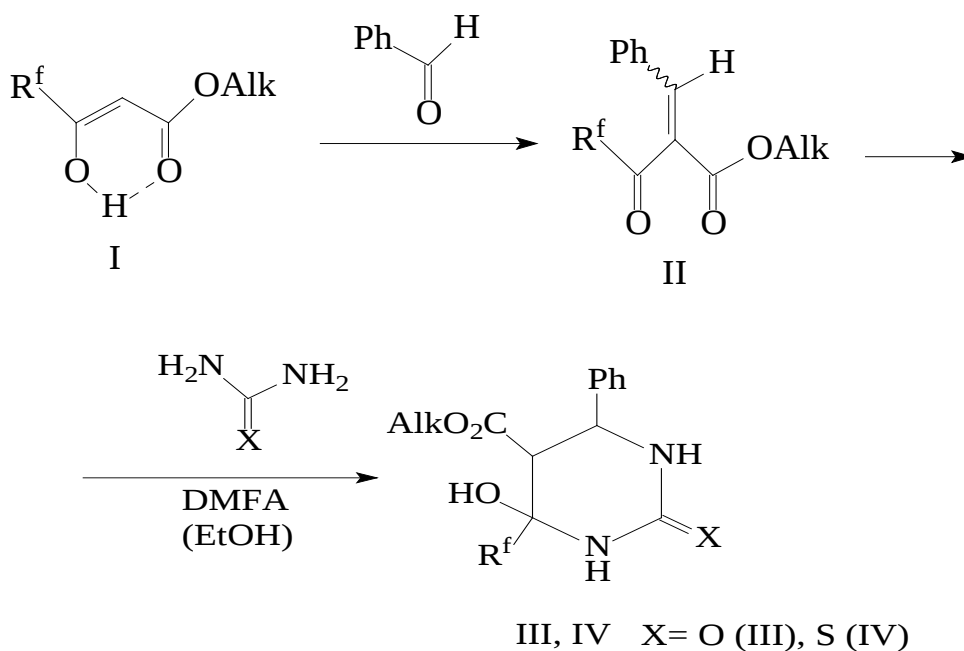


Tiomochevinaning halqali hosilarini alkillash[20].Kondensirlangan brikmalar sintezida siklik tiomochevina muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday brikmalar biologik jihatdan faol moddalar sanaladi.

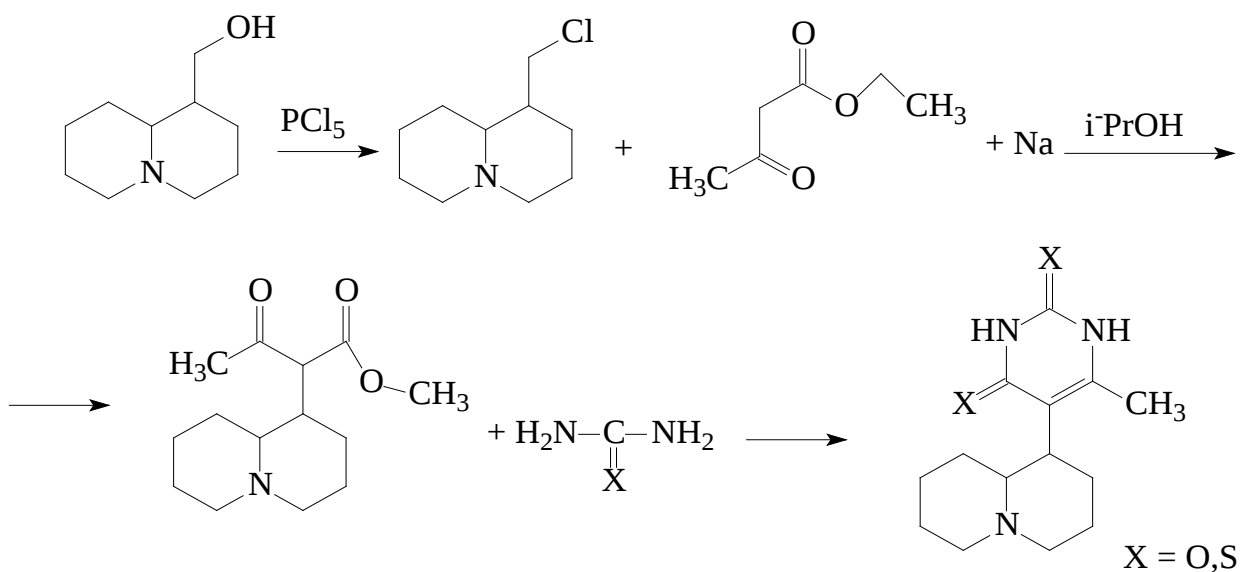


Adabiyotlarda bisiklik birikmalar etilen, propilen, butilentiomochevina bilan galogenkarbon kislota va ularning efirlari olish mumkinligi ko'rsatib o'tilgan[20].

Ftoralkil saqlagan pirimidin , 2- benziliden-3-oksoefirlar sintezi[20]. Ftoralkil saqlagan pirimidin strukturalar sintezining yangi yo'llari aniqlangan. Bidjinelli kondensatsiyasi orqali 2- benziliden-3-oksoefiri(II) ftorlanadi, 3-oksoefir(I) bilan benzaldegid qaynoq toluolda reaksiyaga kiritirib 2- benziliden-3-oksoefiri olinadi. 2- benziliden-3-oksoefir(II) mochevina yoki tiomochevina bilan geksagidropirimidinni(III, IV) hosil qiladi[20].



Tuberkulyozga qarshi lupinin alkaloidi asosida faol birikmalar sintezi[20]. MDH mamlakatlari orasida tuberkulyozga qarshi yangi preparatlar sinteziga katta e'tibor qaratilgan. Shu maqsadda lupinin alkaloidi asosida bunday preparat sintez qilingan.

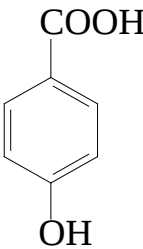
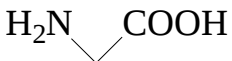
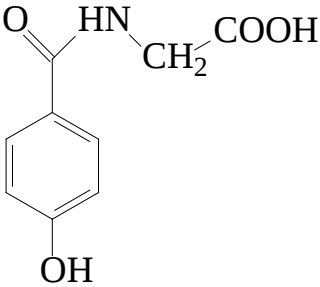


Oxirgi mahsulotning tuzilishi elementar analiz, yupqa qatlam xromatografiya, IQ va PMR spektroskopiya usullari bilan isbotlangan. Lupinin asosidagi hosilalarning tuberkulyozga qarshi faollikga ega ekanligini tekshiruvchi institut TAACF, Southern Research Institute, USA tashkil qilingan[21].

1.2 Glitsin hosilalarining olinishi va xossalari

N-(4-gidroksibenzoil) glitsin va N-(4-asetoksibenzoil)glitsin va ularning kaliyli, litiyli va natriyli tuzlari olingan. Kaliyli, natriyli, litiyli tuzlarining olinishi amid natriyning etilati yoki fenolyati bilan, kaliy va litiyning gidroksidi bilan benzol erituvchili muhitda ta'sirlashtiriladi. Olingan mahsulotlarning tuzilishi IQ va PMR spektroskopiya usuli bilan o'rganilgan. Sintez qilingan tuzlarning psixotrop faolligi va toksik xossalari o'rganilgan. N-(4-atsetoksibenzoil)glitsinat litiy yuqoriroq faollikkaega ekanligi va uni psixotrop xossani namoyon qilishikuzatilgan [22]. Glitsin (aminosirka kislota) aqliy faoliyatni va psixoemotsional holatini yaxshilovchi vosita hisoblanadi[23]. N-(4-gidroksibenzoil) glitsin va uning hosilalari saraton kasalliklarini davolovchi va yangi turdagi insektitsidlar sintez qilish uchun yuqori sifatli moddalar hisoblanadi. N-(4- gidroksibenzoil) glitsin bilan PHM (Pepdidyl α - hydroxylating monooxygenase) fermenti bilan spetsifik bog'lanishi natijasida hosil qilgan hosilasi ayrim sutemizuvchi va hasharotlardagi oqsil biosintezida muhim ahamiyat kasb etishi aniqlangan[24]. 4- gidroksibenzoy kislotasining ko'pchilik birikmalari yallig'lanishga qarshi vositalar hisoblanadi[26]. N-(4- gidroksibenzoil) glitsin dastlab 4- gidroksibenzoy kislota xlorangidridiga glitsin ta'sir ettirish orqali olingan. Bunda qo'shimcha mahsulot sifatida xlorid kislota hosil bo'lgan. Natijada xlorid kislotadan tozlash uchun o'yuvchi natriy bilan ishlov berilgan. Hozirgi kunda N-(4- gidroksibenzoil) glitsin olishning optimal usuli topilgan va bu usulda mahsulotning chiqish unumi yuqori hisoblanadi. Buning uchun 4- gidroksi benzoy kislota glitsin bilan to'g'ridan – to'g'ri ta'sirlashtiriladi. Bunda reaksiya muhitga qarab mahsulotning chiqish unumi ham turlicha bo'ladi [25].

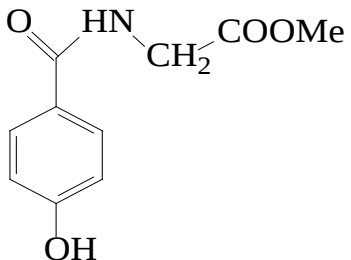
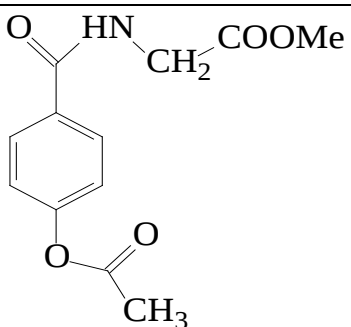
N-(4- gidroksibenzoil) glitsinning turli sharoitda hosil bo'lish unumi

Reaksiya uchun olingan kislota	Reagent	Mahsulot	Reaksiya unumi(%)
			78,0(A) 61,2(B)

Izoh. Sharoit: (A) NaOH, H₂O; (B) NaOH, H₂O:DMFA = 1:3.

N- (4- gidroksibenzoil) glitsin va N- (4- asetoksibenzoil) glitsinning farmakologik faol va suvda eriydigan tuzlari olingan. Bunda ularning kaliyli, natriyli va litiyli tuzlari olingan. Buning uchun amidnatriyning etilati yoki fenolyati bilan, kaliy va litiyning gidroksidi bilan benzol erituvchili muhitda ta'sirlashtiriladi.

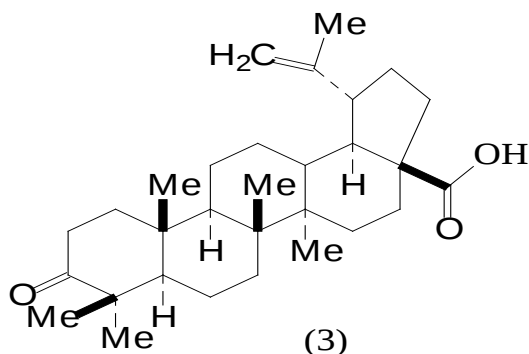
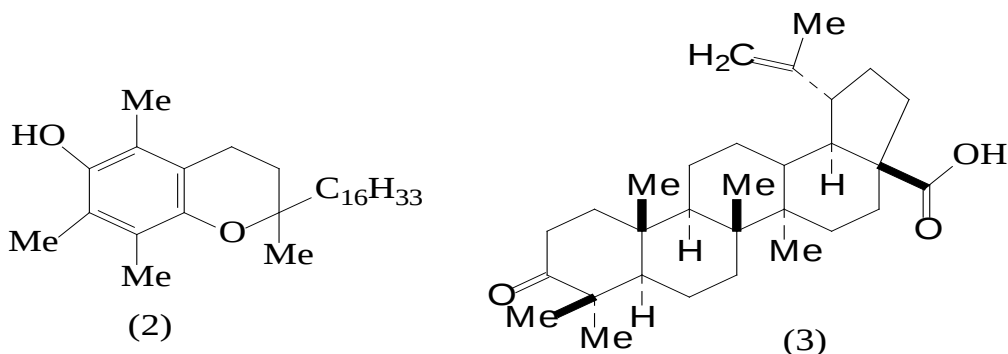
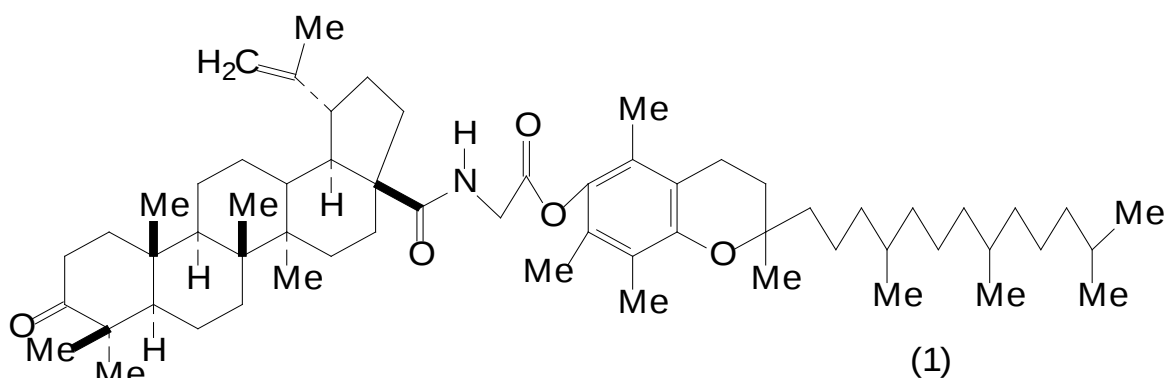
N- (4- gidroksibenzoil) glitsin tuzlari va uning atsillangan hosilasi

Mahsulot	Shifr	Kation, Me	Unum,%
	IA	K ⁺	89,0
	IIA	Li ⁺	95,2
	IIIA	Na ⁺	97,1
	IB	K ⁺	96,6
	IIB	Li ⁺	98,1
	IIIB	Na ⁺	98,2

Organizmdagi moddalar almashinuvi, bosh miyaning hayajonlanish va tormozlanish funksiyalariga, asab sistemasiga va intellektual qobiliyatiga ta'sir etuvchi biologik faol moddalar sintezida ham glitsin asosiy rol o'ynaydi[27]. Hozirgi kunda farmatsevtika va tibbiyot sohalarida organizmdagi moddalar almashinuvi, bosh miyaning hayajonlanish va tormozlanish funksiyalariga, asab sistemasiga va intellektual qobiliyatiga ta'sir etuvchi biologik faol moddalarning yangilarini sintez qilishga katta e'tibor qaratilgan. Biologik faol dori – darmonlarga asosan glitsin, B₆ gurux vitaminlari va ularning farmatsevtik preparatlari, tuzlari va tabletkalari kiradi. Ushbu moddalar asosida olingan preparatlar terapiya va profilaktikada, psixonevrologik kasalliklarda, organizmning fiziologik va nerv sistemasining kasalliklarida, patalogik kasalliklarda keng qo'llaniladi[27].

Glitsin asosida faol moddalar qatorini sintez qilish ustida ham turli ishlar amalga oshirilgan. Aminokislotalar asosida qisman faol brikmalar sinteziga doir bir qancha tajribalar olib borilgan. Masalan glitsin va glitsilglin bilan lauroilxloridning kondensatsiya reaksiyasi mahsuloti. Reaksiya natijasida olingan mahsulotning IQ spektroskopiya usuli bilan tuzilishi o'rganilgan. Olingan mahsulotlarning faolliklari o'rganilgan va ularning suvda eruvchan lauroilglitsinat natriy va lauroilglitsilglinat natriy tuzlari olingan[28, 29]. Glitsin aminokislotasining suvli eritmasining IQ spektrini kvanto – kimyoviy hisob kitobi qilingan[30]. Glitsinning suvli eritmasidagi sivitтер ion, kation va anion formalarining IQ spektrlari Gaussian03 programmasida 6-31G+(d) bazasidagi MP2 metodi yordamida kvanto–kimyoviy tahlil qilingan. Buning natijasida glitsinning solvatlanish modeli yaratilgan. Mochevinaning suvli eritmasida glitsinning gidratlanish darajasi[31].

Mochevinaning suvli eritmasida 298 K haroratda glitsinning parsial, molyar hajmi haqida adabiyotlarda ko'rsatib o'tilgan. Tajribalar natijasida suvdagiga nisbatan mochevinaning suvli eritmasida glitsinning gidratlanishi ikki marotaba yuqori bo'lishi aniqlangan[31]. (2RS)- 2,5,7,8- tetrametil – 2- [(4RS,8RS)- 4,8,12- trimetil tridetsil]- xroman- 6-il- N- [3- oksolup- 20(29) – en- 28- oil]- glitsinat olish usuli[32].



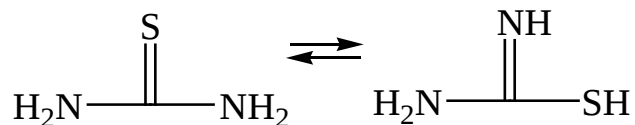
Biologik jihatdan aktiv bo'lgan moddalar sintezini amalga oshirishga katta e'tibor qaratilgan. Shulardan (2RS)- 2,5,7,8- tetrametil – 2- [(4RS,8RS)- 4,8,12-trimetil tridetsil]- xroman- 6-il- N- [3- oksolup- 20(29) – en- 28- oil]- glitsinat (1) gibrid molekulasini sintez qilish uchun d,l,α- tokoferol (vitamin E)(2) kombinatsiyasi va betulon kislotasi (3) glitsin qoldig'i ko'rigi orqali bog'lanishidan hosil bo'ladi[32]. α- tokoferol va betulon kislotasi kombinatsiyasi yangi biologik faollikga ega bo'lgan sinergetik kombinatsiyalangan molekula yoki gibrid molekula birikma hisoblanadi. Reaksiya quyidagicha boradi: α- tokoferol bilan N-(benziloksikarbonil)- glitsin (CBz – Gly), N,N'-disiklogeksil-karbodiimid(DCC) va para(N,N'-dimetil)piridin(DMAP) metilen xloridda xona temperaturasida 2 soat davomida aktivlashtriladi bunda mol nisbat: α- tokoferol: CBz-Gly: DCC-DMAP 1:(1 – 1,5) : 1 – 1,5): 0,15 nisbatda bo'lishi kerak. Yuqoridagi reaksiya asosida mahsulot hosil cho'lish unumi 82% ni tashkil qiladi. Keyingi etanolda palladiy katalizatorligida dekarboksillanganda 88%unum bilan d,l-α- tokoferilglitsinat hosil bo'ladi, olingan mahsulotga betulon kislotasining xlorangidridi bilan ishlov berib betulon kislotaning oksalilxloridi hosil bo'ladi. Reaksiya quruq benzol, xloroform yoki metilen xloridda xona temperaturasida

yoki 1 soat davomida qizdirish orqali olib boriladi. Bunda xlorangidrid va glitsinatning mol nisbati 1: (1 – 1,5) bo'lishi kerak. Umumiy jarayonda gibridding(1) hosil bo'lish unumi 67 – 79% ni tashkil qiladi[32]. Gamma-glitsinning aniq olinish usulining kashf qilinishi farmo – kimyo va oziq ovqat sanoatida muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu modda tibbiyotda va oziq – ovqat sanoatida kaeng qo'llanilmoqda. Bu modda tibbiyotda va oziq- ovqat sanoatida sifatli biologik faol qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Bu modda glitsinning suvli eritmasiga 1–10 mol% malein kislotasining eritmasini qo'shib qayta kristallash orqali olinadi. Jarayon yaxshi borishi uchun qo'shimcha yana yangi tayyorlangan glitsin eritmasi qo'shiladi va natijada gamma – glitsin cho'kmasi tushadi. Ushbu usul yordamida gamma – glitsin eritmasi olinadi[33].

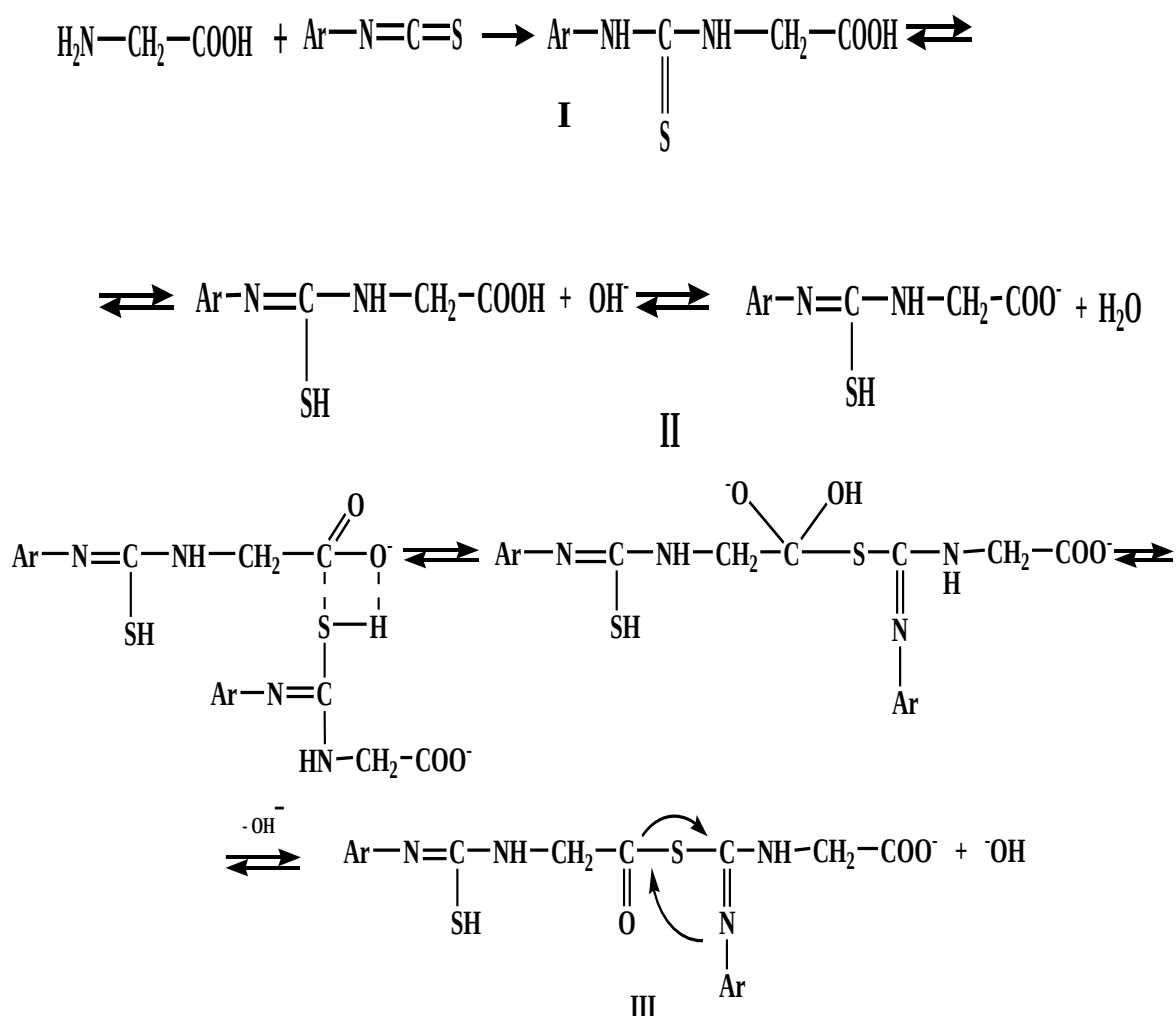
Hozirgi kunda famatsevtikada va tibbiyotda yangi preparatlar sinteziga katta e'tibor qaratilgan. Bu borada glitsin asosida biologik-faol xususiyatli preparatlar sintezini aytib o'tish mumkin. Ushbu ishlarning samarasi o'laroq yangi va sifatli dori preparati hisoblangan temir (2) bisglitsinat xelati olingan. Ushbu ixtiro qilingan preparatni profilaktik yoki patologik kasalliklarda, temir yetishmasligida qo'llash mumkinligi aniqlangan [34].

Aminokislotalarning izotiosianatlar bilan reaksiyaga kirishib oligomerlar hosil qilishi ham o'rganilgan. Glitsin va β - alaninning izotiosianatlar bilan ta'sirlashtirib oligomerlari sintez qilingan[35]. Aminokislotalar bizga ma'lumki suvda yaxshi eriydi. Ularning shu xossasidan foydalangan holda suvli eritmada, ishqoriy muhitda P^H 8,0 – 11,0 intervalda izotiosianatlar bilan ta'sirlashtirilgan. Ishqoriy muhit NaOH yordamida hosil qingan va jarayon mexanik aralashtirib turish orqali olib borilgan. Glitsin bilan Fenilizotiosianat orasidagi reaksiya natriy gidroksidida mexanik aralashtirilgan holda 4 soat davomida 100 °C gacha qizdirish orqali olib borilgan. Bunda yuqori unum bilan mahsulot hosil bo'lgan[36]. Glitsinning nafaqat fenilizotiosianat bilan, balki allilizotiosianat, metilizotiosianat bilan ham hosilalari oliongan. Glitsin fenilizotiosianat va allilizotiosianat bilan to'q apelsin rangidan to'q qizil ranggacha bo'lgan massa hosil qiladi. Metilizotiosinat bilan esa to'q jigarrang massa hosil qiladi. Muhitning

ihqoriyligiga qarab mahsulotlarning chiqish unumi ham turlicha bo'ladi[37, 41].
Tiomochevina doimo rezonans holatda bo'ladi.

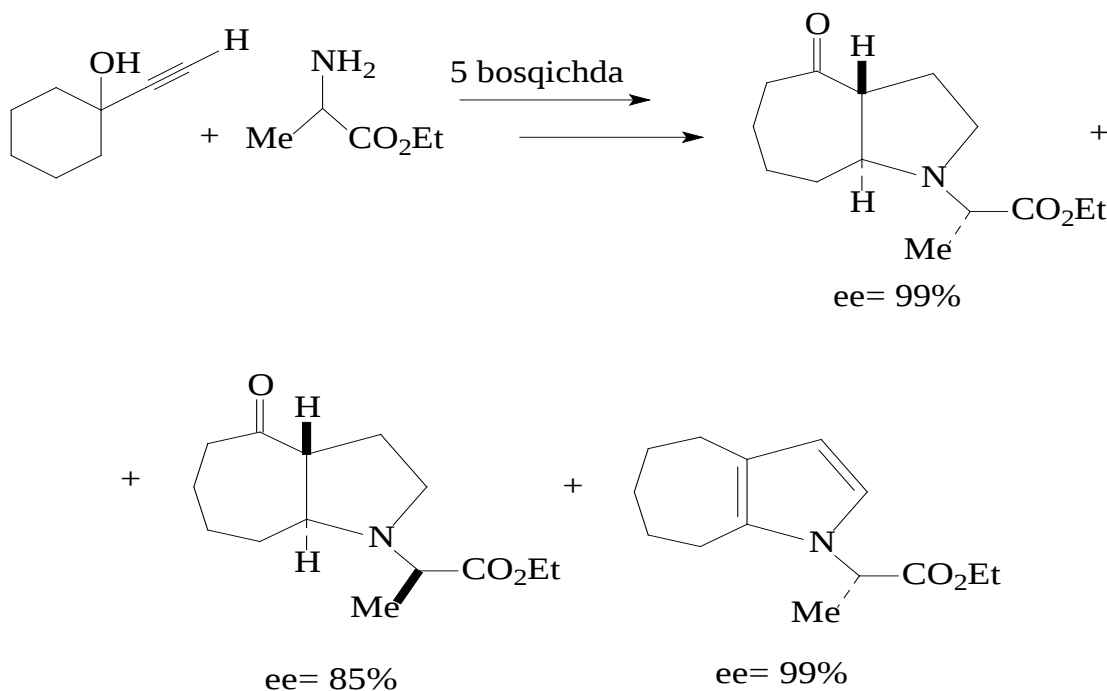


Muhitga qarab tiomochevinaning tautomeriyga uchrashini professor Strunina B. P. o'zining ilmiy ishlarida isbotlab bergan.¹³C Ya MR spektrlarini tahlil qilish orqali $\text{P}^{\text{H}} > 10$ bo'lganda tiomochevina izotiomochevina formada bo'lishi aniqlangan[38, 44]. Shu ma'lumotlarga asoslangan holda glitsinning izotiosianatlar bilan reaksiyasini quyidagicha tasvirlashimiz mumkin:



Uchinchi mahsulotda oltingugurt – azot migratsiyaga uchraydi va bis tiomochevina hosilaga ayladi. To'rtinchi holatdagi modda mustahkam va turg'un brikma hisoblanadi[39, 40].

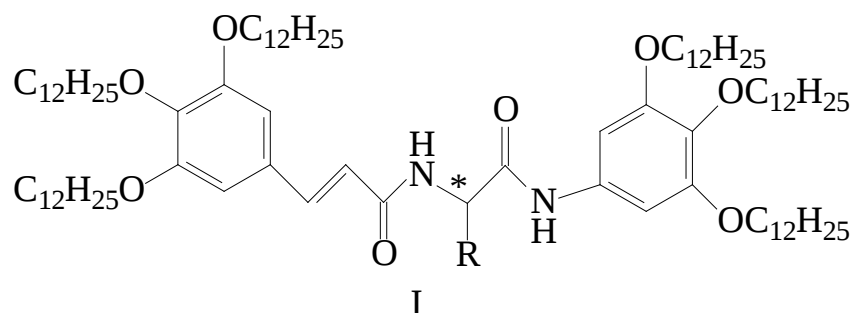
oktagidrosiklogepta[b]pirrol aza- Koup- Mannix reaksiyasi asosida quyidagicha sintez qilib olinadi:



O'rganishlar shuni ko'rsatdiki aza- Koup- Mannix reaksiyasida metall katalizatorlari ishlatilganga halqalanish osonroq borarkan[45]. Pt(II) bilan D,L-alanil- D,L- alanin va D,L- alnil- glitsin larning kompleks brikmalarini olish va xossalarini o'rganish bo'yicha ha ilmiy izlanishlar olib borilgan. Sis- dixloro- diamminplatinat $\text{cis}[(\text{NH}_3)_2\text{PtCl}_2]$ bilan D,L-alanil-D,L- Alanin (Ala-Ala) va D,L- alanil- glitsin dipeptidlari o'zaro ta'sirlashtirilib kompleks brikmalar olingan.

Olingan mono va bi yadroli kompleks brikmalarning tuzilishi va xossalari elementar analiz, konduktometrik usullar, IQ va PMR spektroskopiya yordamida o'rganilgan[46]. 1,2,3- tiriazol-derivatized gomoalanin enantiomeri sintezini amalga oshirish ustida ham izlanishlar olib borilgan. L va D- azidogomoalanin hosilalari mis (I) tuzlari katalizatorligida azid- alkil dipolyar halqalanish reaksiyasi yordamida olinadi. Masalan: 4- almashingan 1H- 1,2,3- triazol-1-1-il- gomoalanin olish N- va O- almashinish yoki himoyalanmagan azidogomoalanin bilan alkil orasidagi reaksiya yordamida olinadi[47]. (S) alanin hosilasi asosida β - geterosiklik almashingan peptidlar sintezi va xossalarini o'rganish. Ushbu ilmiz izlanish asosida di va tripeptid faol efirlari sintez qilingan. Masalan N- formil-(S)-

metionin, BOC-(S)- alanin va oqsilga tegishli bo'lmagan toza aminokislota enantiomeri – (S)- β - [4propil-3-butyl-5-tiokso-1,2,4- triazol-1- il]- va (S)- β -[4-allil-3-(2- xlorfenil)-5-tiokso-1,2,4- triazol-1-il]- α - alanin lar olingan. N- formil peptid va oqsil bo'lmagan aminokislotalar qatori o'rganilganda ularning fermentlar tarkibiga kirishi aniqlangan. Bundan tashqari ularning ingibitorlik xususiyatlari ham aniqlagan[48]. Supramolekulyar optik faol bisamid aminokislota hosilalarini sintez va identifikatsiya qilish.

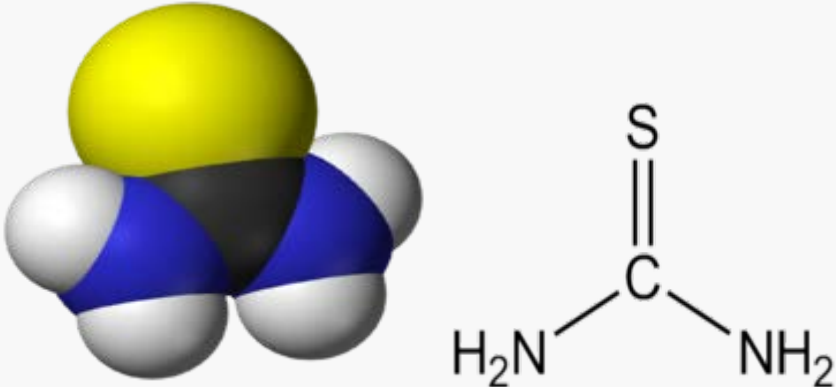


L/D- alanin, leysin yoki valin (I R=(S) yoki (R) – Me, i-Bu, i-Pr) hosilasi hisoblangan suyuq kristall to'rt juft enantiomer supramolekulyar brikma sintez qilingan. Olingan bu moddaning tuzilishi va xossalari o'rganilgan[49].

2 BOB XOM-ASHYO MODDALAR, TAYYOR MAHSULOT TAVSIFI, OLINISH VA TADQIQ QILISH USULLARI

2.1 Xom-ashyo moddalar tavsifi

Tiomochevina- $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ - diamidtiougliy kislota, tiokarbamit oq rangli rombik kristall modda.

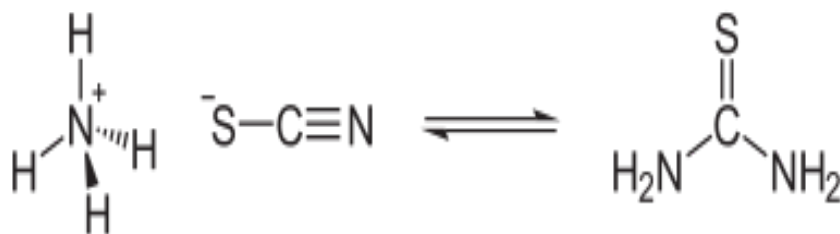
	
Umumiy	
Kimyoviy formulasi	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$
Fizik ko'rsatgichlari	
Molyar massasi	76,12 gr/mol
Termik ko'rsatgichlari	
T. suyuqlanish	182 °C
Klassifikatsiya	
Reg. nomer CAS	62-56-6
PubChem	2723790
RTECS	YU2800000
ChemSpider	2005981
Yuqoridagima'lumotlarstandartsharoit (25 °C, 100 kPa)dagiholatuchunkeltirilgan.	

Fizik xossalari:

Achchiq – taxir tamga ega bo'lib, 180 – 182 °C da suyuqlanadi(agar tez qizdirilsa suyuqlanish harorati sekinlik bilan qizdirilgandan farq qiladi). Zichligi 1.399 – 1.405 gr/sm³ni tashkil qiladi. (C=S) bog'I 0.171 nm, C – NH₂ bog'ining uzunligi 0.133 nm, NCS 122,2° burchak hosil qilib bog'langan. Eruvchaligi (massa): suvda 4,7 gr (0.2°C da), 9,3 gr (12,3 °C da), 13,2 gr (22,7 °C da), 40,5 gr (60,2 da), 66,7 gr (97 °C da); Organik erituvchilarda (100 gr erituvchiga nisbatan): metanolda 11.9 gr (25 °C), etanolda 4,0 (25 °C), piridinda 12,5 (20 °C), 50 % suv va 50% pridindan iborat erituvchida 41,2 (24 °C); Dietil efiri, benzol va uglerod tetraxloridda umuman erimaydi. Tiomochevina organik sintezda, sintetik dori preparatlari olishda ishlatiladi (masalan: sulfidin)[50, 55].

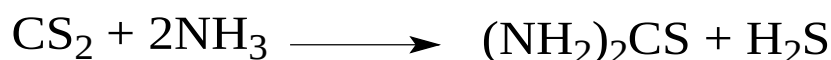
Olinshi:

Tiomochevinani ammoniy rodanitni izomerlanish reaksiyasiga kiritish orqali olish mumkin. Bu usul ammoniy izosinatdan mochevina olish usuliga o'xshab ketadi.

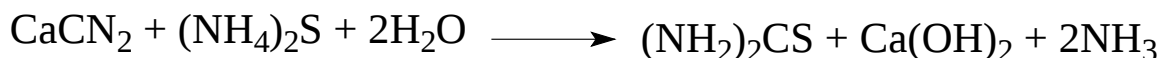


Mochevinaga nisbatan tiomochevinaning hosil bo'lishi yuqori unum bilan boradi. Haroratga qarab tiomochevina va ammoniy rodanitning turli nisbatdagi aralashmasi hosil bo'ladi: temperatura 140 °C da 28,1 % tiomochevina, 156 °C da 26,7% va 180 °C da 21,8% ni tashkil qiladi[51].

Mochevina asosan uglerod dioksidi va ammiakdan sintez qilinadi. Tiomochevina ham shunga o'xshash bo'lgan usul ya'ni uglerod disulfid va ammiakdan sintez qilinadi:



Tiomochevinani vodorod sulfidi yoki ammoniy sulfididan ishqoriy metal sianamidi masalan kalsiy sianamidning suvli eritmasidagi reaksiyasi asosida ham olish mumkin[51]:



Kimyoviy xossalari:

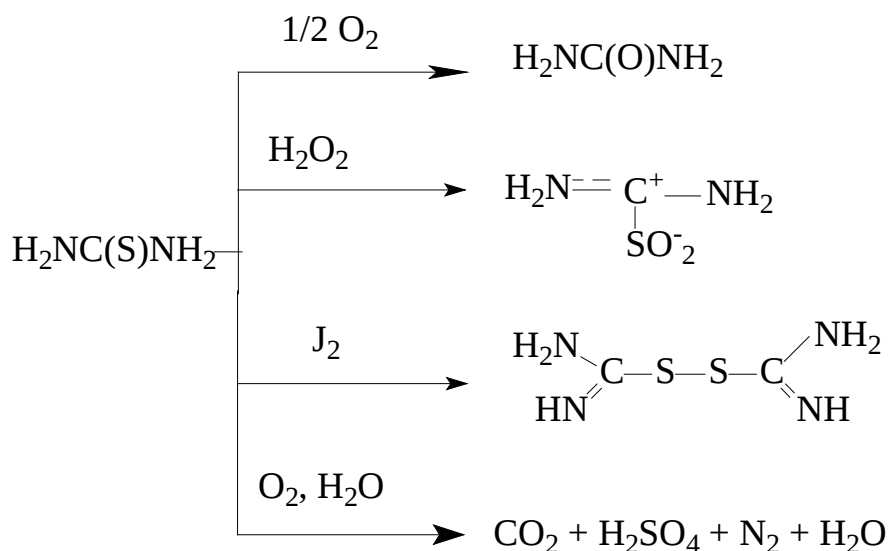
Tiomochevinani ohista 130 °C gacha qizdirganimizda ammoniy rodanitga aylanadi, agar qizdirish 200 °C dan oshirilsa tiomochevina parchalanib ketadi va sianamid, vodorod sulfid, ammiak, uglerod disulfid va boshqa bikmalar hosil qiladi:



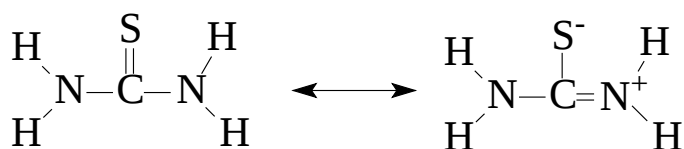
Tiomochevinani ishqor eritmasi bilan qizdirilganda gidrolizga uchraydi va ammiak, vodorod sulfid, uglerod to'rt oksidini hosil qiladi:



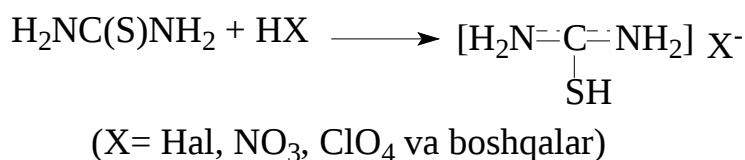
Oksidlanish reaksiyalariga kirishadi. Bunda oksidlovchiga qarab turli mahsulotlar hosil qiladi. Masalan havo kislorodida chala oksidlanib mochevina hosil qiladi yoki formamidinsulfin kislotasi(dioksid tiomochevina) yoki formamidindisulfid, kuchli oksidlovchi ta'sirida esa uglerod dioksid, sulfat kislota va azotgacha oksidlanadi[50]:



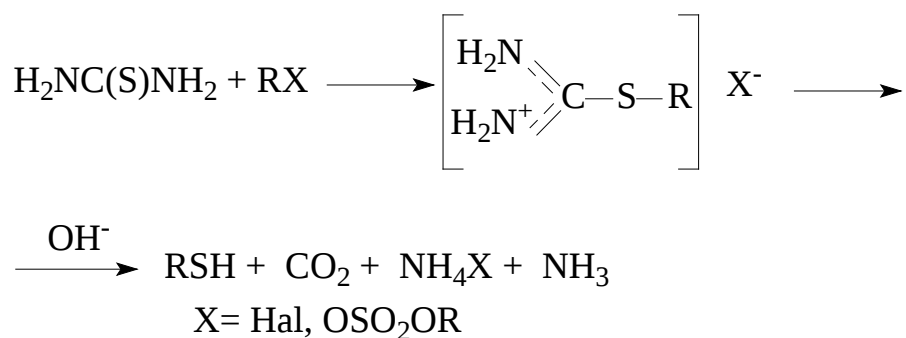
Tiomochevinaning molekulasida tuzilishi o'rganilganda, uning molekulasida rezonans hodisasi kuzatilib u tioamid va tioimid ko'rinishda bo'lishi aniqlangan:



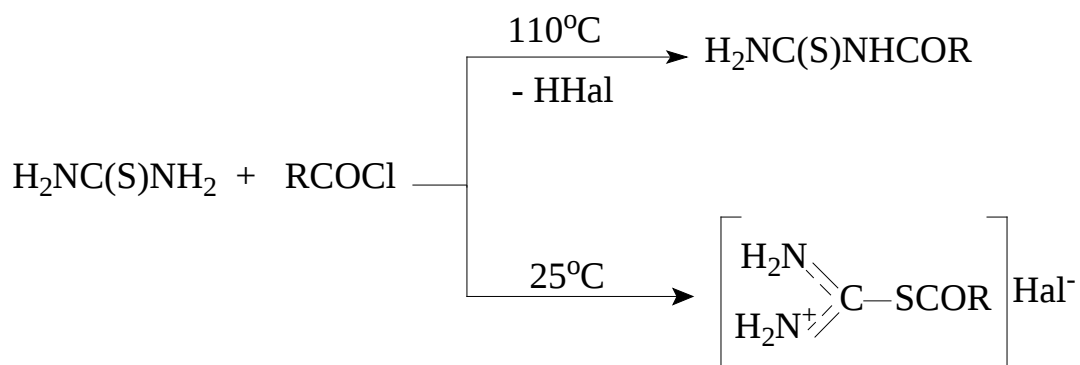
Mineral kislotalar bilan ta'sirlashib tuzlar hosil qiladi. Bu tuzlarga esa metal atomi kiritilib kompleks tuzlar hosil qilinadi:



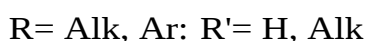
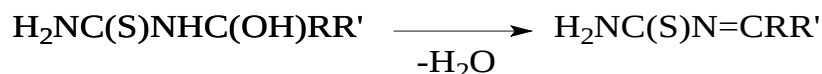
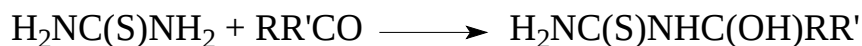
Alkilgalogenid, dialkilsulfat va boshqa alkillovchi reagentlar bilan oson reaksiyaga kirishib S- alkilizotiomochevina hosilasini yani S- alkilizotiuron tuzlarini hosil qiladi. Lekin hosil bo'lgan oxirgi mahsulot beqaror bo'lib osongina parchalanib tiollar hosil qiladi[52]:



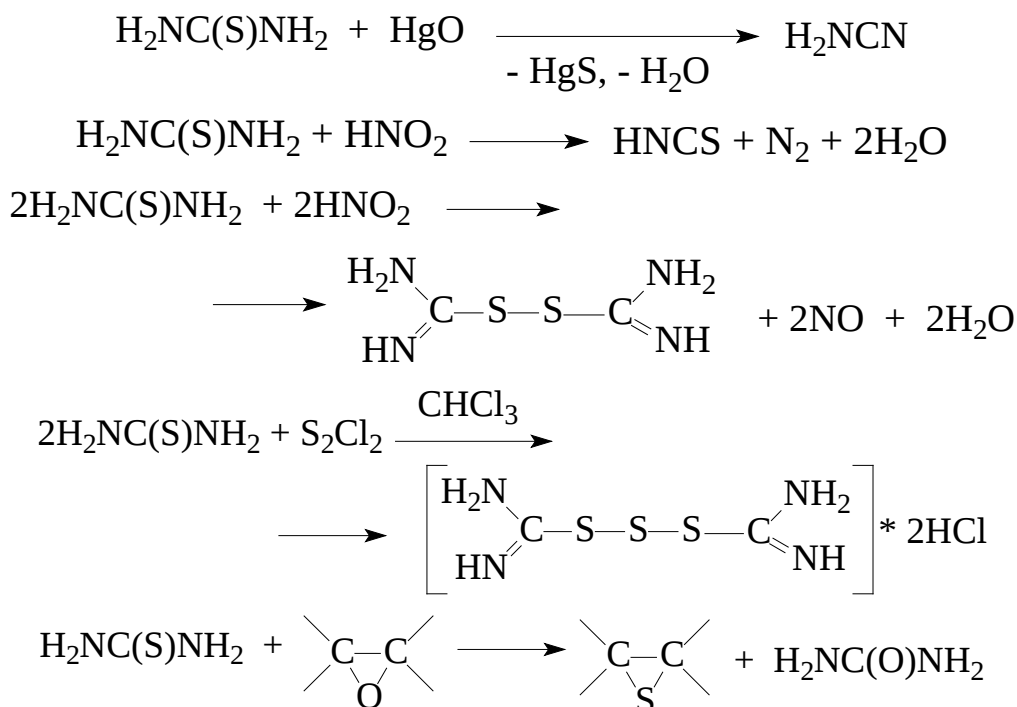
Tiomochevina bir qator spirtlar (benzil, furfurol) bilan sulfat kislota ishtirokida reaksiyaga kirishadi. Jarayon yuqoridagi reaksiyaga o'xshab boradi. S-alkil hosilalar α , β - laktonlar va α , β - bo'lmagan kislotalar bilan ham o'zaro reaksiyaga kirishadi. Bundan tashqari tiomochevina atsilgalogenid yoki karbon kislota angidridlari bilan ta'sirlashadi. Bunda haroratning yuqori yoki past bo'lishiga qarab ikki xil mahsulot: N- yoki S- atsil hosila olinadi. S- aril hosilasi esa tiomochevinaning aktivlangan arilgalogenid yoki arildiazoniy tuzlarini ta'sirlashtirib olinadi[53]:



Tiomochevina oksobrikmalar ya'ni aldegid yoki ketonlar bilan o'zaro ta'sirlashib gidroksialkilmochevina hosilalarni hosil qiladi. Ushbu birikma tarkibidan 1 molekula suvni chiqarib yuboradi va N- tiokarbomoiliminni hosil qiladi:



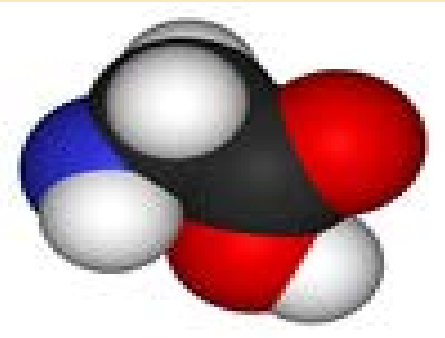
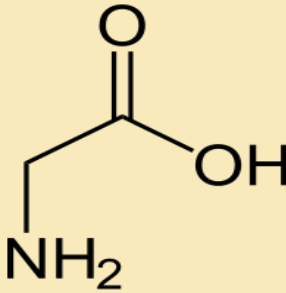
Tiomochevina simob oksidi yoki surik (Pb_3O_4) bilan oksidlansa, jarayon desulfurizatsiya bilan boradi va sianamid hosil bo'ladi. Agar nitrit kislota ta'sir ettirilsa mol nisbatga qarab tiosianat kislotasi yoki formamidindisulfid hosil qiladi. Agar oxirgi mahsulotga dioltingugurtdixloridning xloroformdagi eritmasi bilan ishlov berilsa, digidroxloridformamidintrisulfid hosil bo'ladi. Digidroxloridformamidintrisulfidga epoksid ta'sir ettirilsa tiiranlar hosil bo'ladi. Ushbu reaksiyalar bifunksional geterosiklik sistemalarni hosil bo'lishiga olib keladi[54].



Yuqoridagilardan tashqari yana bir qancha moddalar bilan ta'sirlashib faol fiziologik moddalar hosil qiladi shu sababi ham tiomochevina kimyo sanoatida keng miqyosda ishlatilib kelinadi.

Glitsin- (aminosirka kislota yoki aminoetan kislota) Shirin ta'mli rangsiz kristall modda .Nomi yunoncha so'zdan olingan bo'lib glykos – shirin va kolla - yelim yoki glikokol so'zlaridan olingan. Glitsin aminokislotasi oqsillar tarkibida boshqa aminokislotalarga nisbatan eng ko'p uchraydi. Masalan ipak oqsili (fibroin) gidrolizlanganda juda ko'p miqdorda (dastlabki modda massasining 36% gacha) glitsin olinadi. Ochiq zanjirli alifatik aminokislotalar qatoriga kiradi.Oqsillar hosi

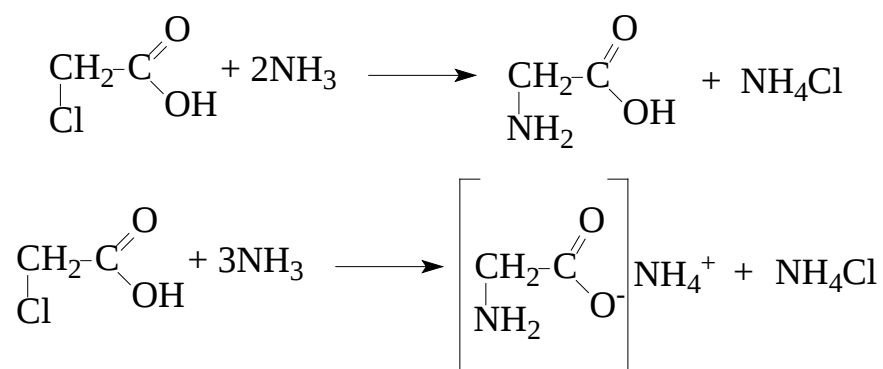
bo'lishida muhim ahamiyatga ega. Ushbu aminokislotada optik izomerlar kuzatilmaydi. Glitsin tibbiyotda sifatli nootrop davolovchi vosita hisoblanadi. Glitsinning hosilasidan fotografiyada ham ishlatiladi. Masalan: paraoksifenilglitsin yoki p- gidroksifenilaminosirka kislotasi fotografiyada plyonkani yuvuvchi vosita sifatida ishlatiladi[56].

 	
Umumiy	
Sistematik Nomlanishi	Aminosirka kislota
Kimyoviy formulasi	$\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
Fizik xossalari	
Molyar massasi	75,07 gr/mol
Zichligi	1,607 gr/sm ³
Termik xossalari	
T. suyuqlanish	290 °C
Klassifikatsiyasi	
Reg. nomer CAS	56-40-6
PubChem	750
Yuqoridagibarchama'lumotlarstandartsharoit (25 °C, 100 kPa) uchunkeltirilgan.	

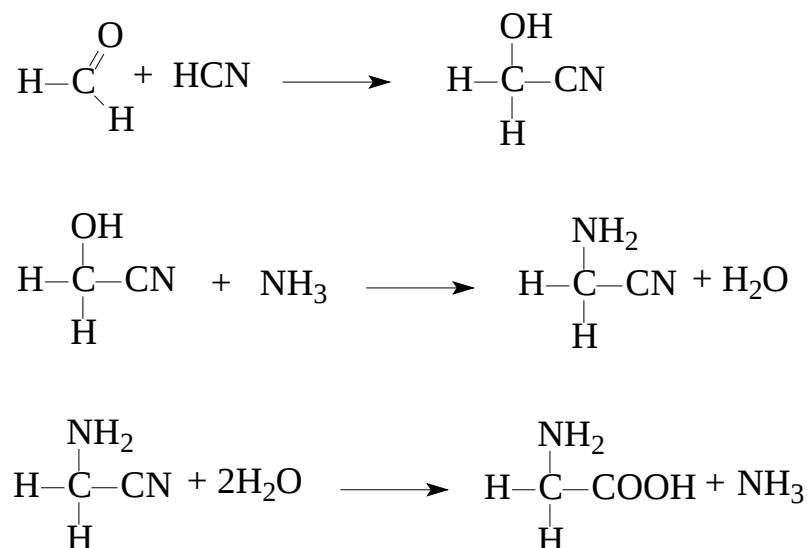
Olinishi

Glitsin asosan oqsillarni gidroliz qilish orqali olinadi. Oqsillarning suvli eritmadagi gidrolizidan asosan α - aminokislotalar aralashmasi hosil bo'ladi. Lekin bundan tashqari kimyoviy usullar bilan ham olsa bo'ladi. α - aminokislotalarni kimyoviy yo'l bilan olish uchun α - galogenkarbon kislotalardan, aldegidlardan, galogenuglevodorodlardan foydalaniladi[57].

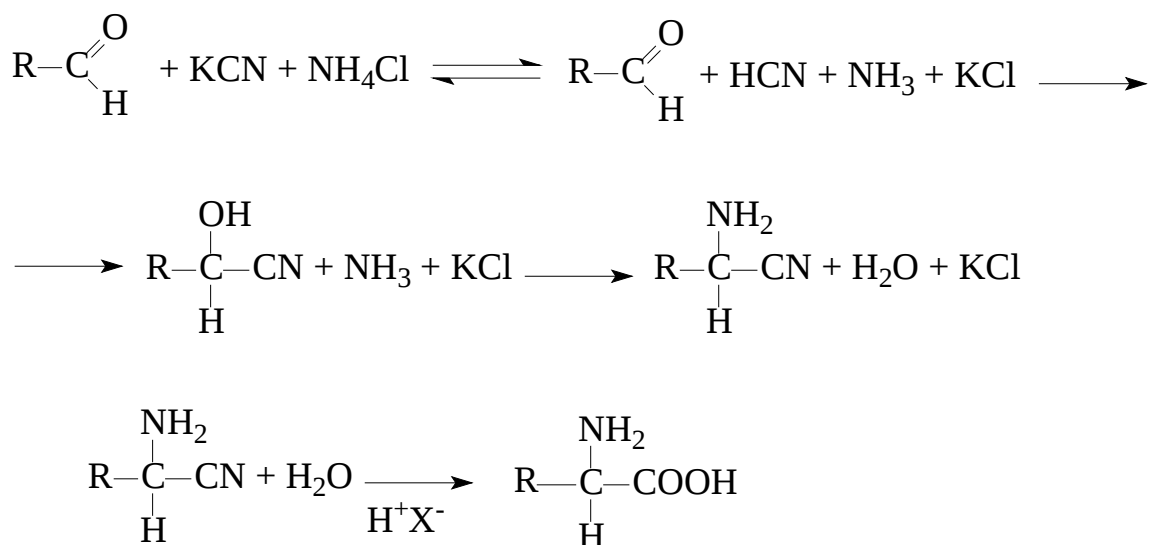
1. α - galogenkarbon kislotalarga ammiak ta'sir ettirilganda α - aminokislotalar hosil bo'ladi. Bunda mol nisbatga qarab aminokislota yoki uning ammoniyli tuzi hosil bo'ladi. Bu usul sanoat ahamiyatiga ega usullardan hisoblanadi:



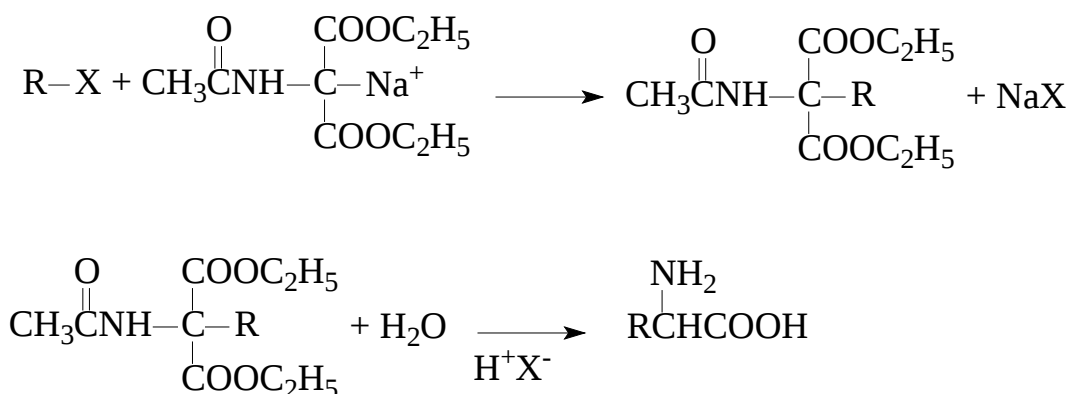
2. Aldegid yoki ketonlardan α - aminokislotalar olish uchun dastlab HCN keyin esa ammiak ta'sir ettirish orqali α - aminokislotalar olinadi. Bu usulni *siangidrinli sintez* deb ataladi:



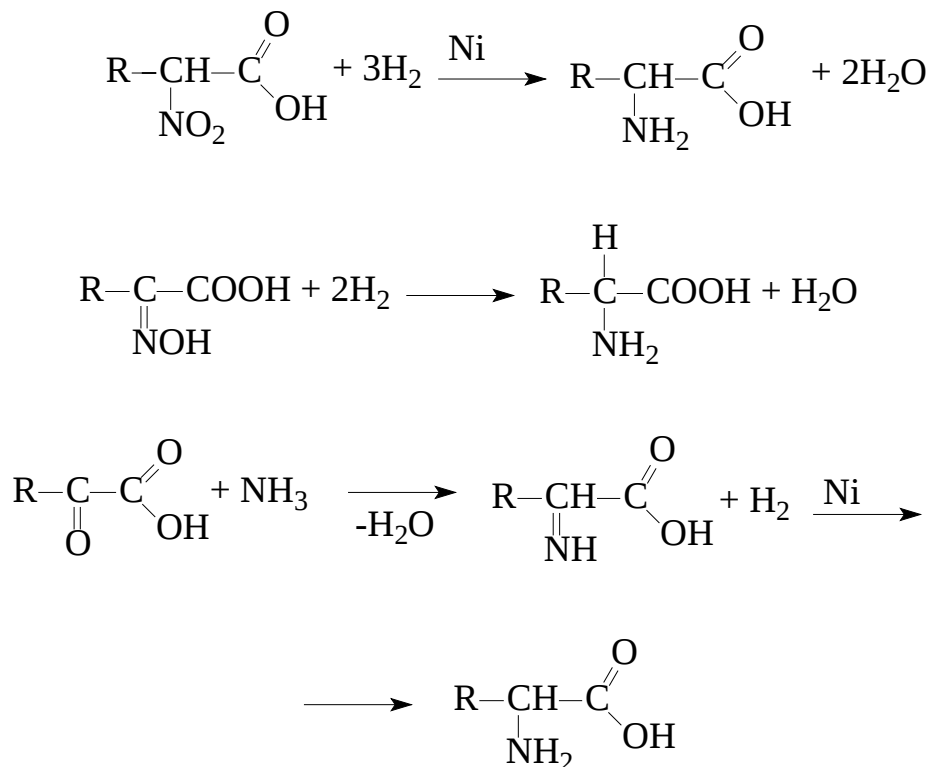
Yuqoridagi usuldan tashqari karbonil brikmalarga KCN va ammoniy xlorid aralashmasining suvdagi eritmasini ta'sir ettirish orqali ham α - aminokislotalar olish mumkin. Bu usulni 1906- yilda Shtrekker va Zelinskiy amalga oshirgan[58]:



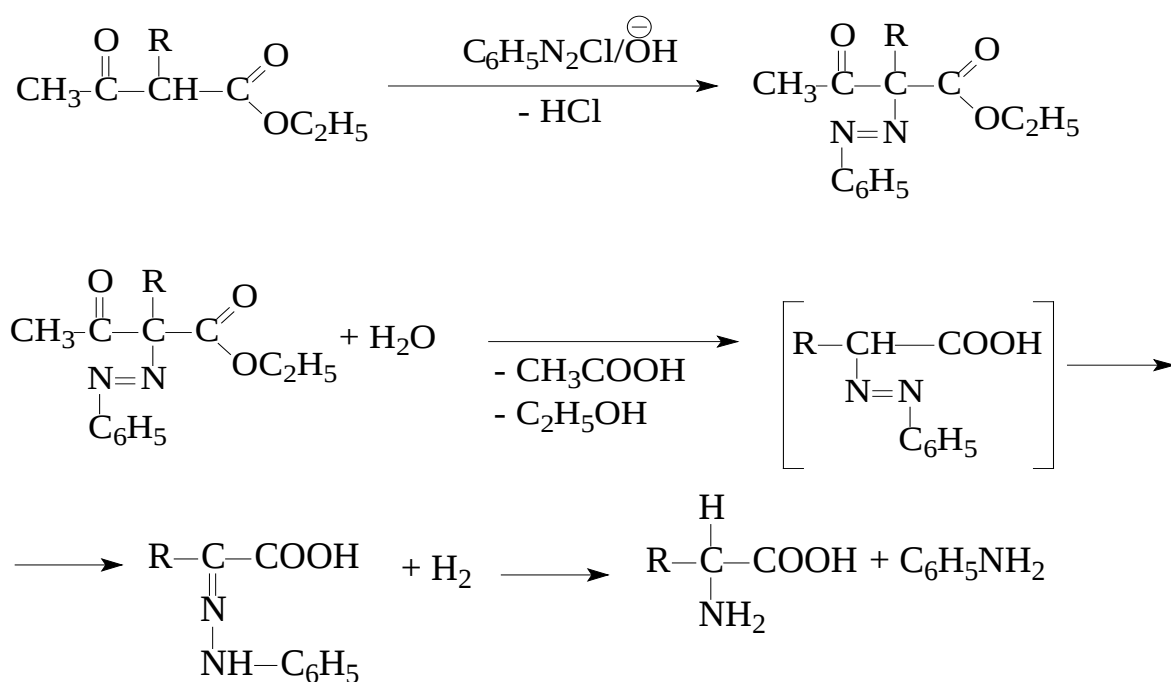
3. Galogenuglevodorodlardan olishda dastlab galogenuglevodorod atsetilaminomalon efiri bilan alkillanadi. So'ngra olingan mahsulot gidrolizlanadi va dekarboksillanadi. Natijada α - aminokislotalar hosil bo'ladi[59]:



4. α - Nitrokislotalar, oksimlar yoki α - oksokislota gidrazonlarini vodorod yordamida qaytarilganda, shuningdek α - oksokislotalarni ammiak ishtirokida vodorod bilan qaytarilganda ham α - aminokislotalar hosil bo'ladi:



5. Almashgan atsetosirka efirlari orqali ham α - aminokislotalar olish mumkin (Feofilaktov reaksiyasi):



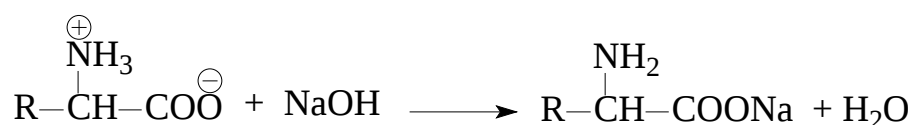
6. Chorvachilikda ozuqa sifatida ishlatiladigan aminokislotalarni (asosan almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalarni) biotexnologiya usullaridan foydalangan holada ishlab chiqarilmoqda. Masalan, glutamin va asparagin aminokislotalarini, treonin, alanin, triptofan, metionin, lizin va boshqalarni olish texnologiyalari o'zlashtirilgan[60].

Kimyoviy xossalari

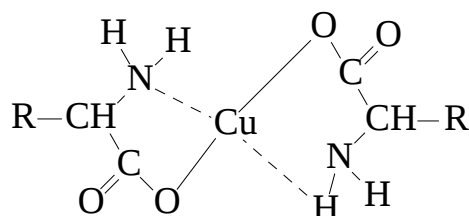
Aminokislotalarda ikki xil $-COOH$ va $-NH_2$ guruhlar borligi uchun karbon kislotalar kabi $-COOH$ guruh hisobiga tuz, efir, amid va galogenangidridlar hosil qiladi, shuningdek ular $-NH_2$ guruhga xos reaksiyalarga ham kirishadi.

Aminokislotalarning karboksil guruhiga xos reaksiyalar

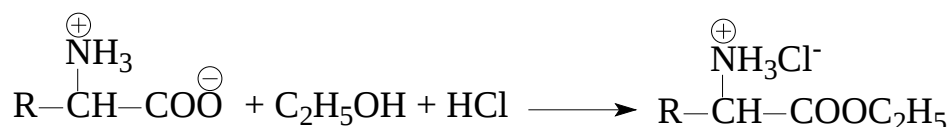
1. Aminokislotalar ishqorlar bilan ta'sirlashib tuzlar hosil qiladi[58]:



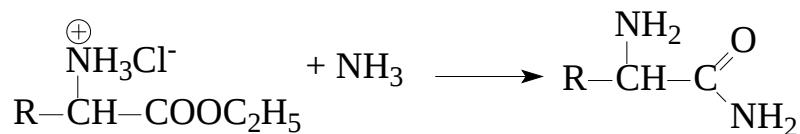
2. Odatdagi tuzlar bilan bir qatorda aminokislotalar og'ir metall kationlari bilan ichki kompleks tuzlar ham hosil qiladi. Masalan, mis bilan ko'k tusli kristall bo'lgan ichki kompleks (xelat) hosil qilish barcha α -aminokislotalar uchun xos reaksiya hisoblanadi:



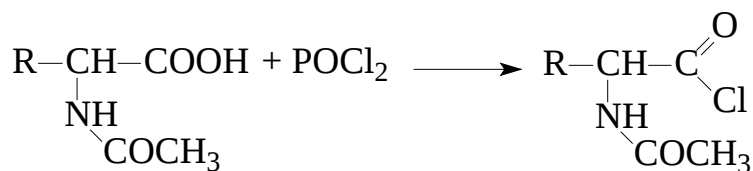
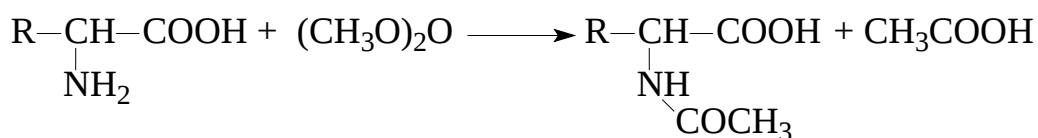
3. Aminokislotalar ham karbon kislotalar kabi soirtlar bilan eterifikatsiya reaksiyasiga krishadi. Reaksiya HCl ishtirokida boradi:



Oxirgi mahsulotga ammiak ta'sir ettirilsa aminokislotalarning amidlari hosil bo'ladi:



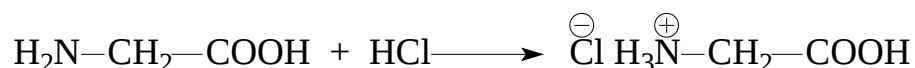
4. Aminoguruhi himoyalangan (atsillangan) aminokislotalarga SOCl_2 yoki POCl_2 ta'sir ettirib ularning xlorangidridlari olinadi:



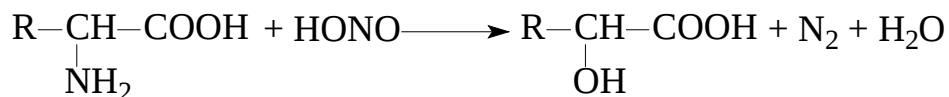
Xlorangidridlardan esa tegishli angidrid, amid va efirlar olish mumkin.

Aminokislotalarning aminoguruhiga xos reaksiyalar

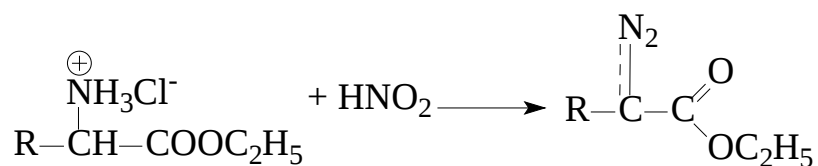
1. Aminokislotalar mineral kislotalar bilan aminlar kabi ammoniy tuzlarini hosil qiladi:



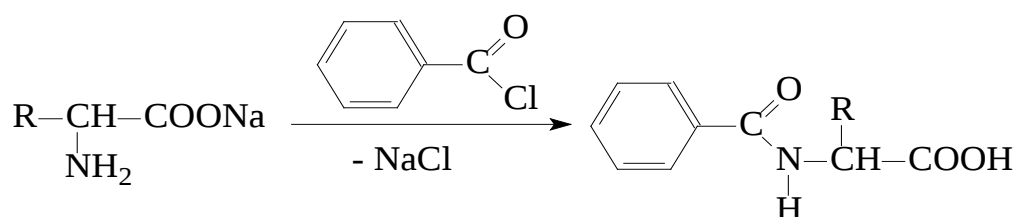
2. Nitrit kislota ta'sirida oksikislotalarga aylanadi. Bunda erkin azot ajraladi. Ushbu reaksiya aminokislota, oqsil va uning parchalanish mahsulotlaridagi $-\text{NH}_2$ guruhni miqdoriy jihatdan aniqlash maqsadida ishlatiladi[61]:



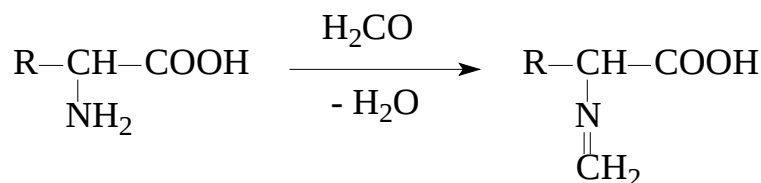
3. α -Aminokislotalarning murakkab efirlarini diazotirlab diazoefirlar olinadi. Olingan mahsulot organik sintezda ishlatiladi:



4. Xlorangidridlar va angidridlar ta'sirida aminokislotalarning N- atsil hosilalari olinadi. Ushbu brikmlar esa peptidlar sintezida katta ahmiyatga ega moddalar sirasiga kiradi:

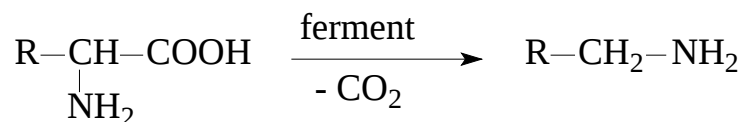


5. Kuchsiz ishqoriy muhitdagi ($\text{pH}=9$) formaldegidning aminokislota ta'siridan N- metilen hosila olinadi, undan -/COOH guruhini titrlashda foydalanish mumkin:

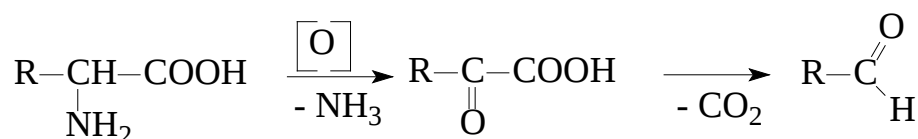


α - Aminokislotalarga xos reaksiyalar

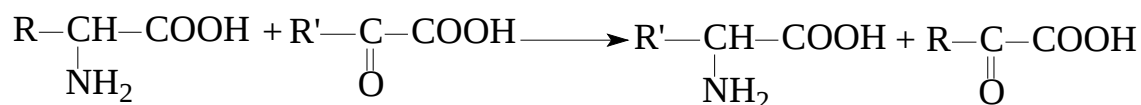
1. Fermentlar (dekarboksilaza) yoki ayrim mikroorganizmlar ta'sirida aminokislotalarning dekarboksillanishidan aminlar hosil bo'ladi[62]:



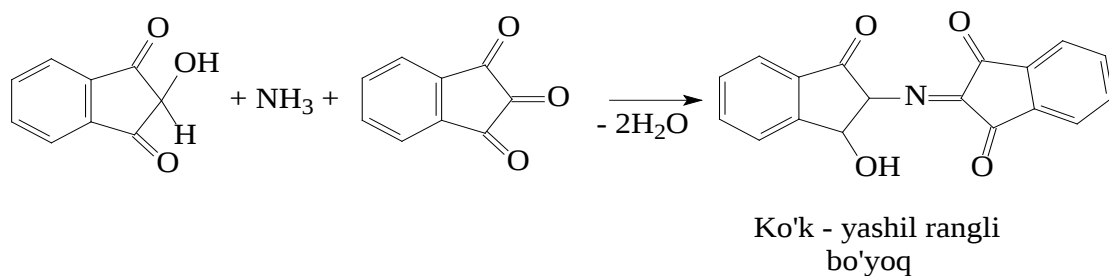
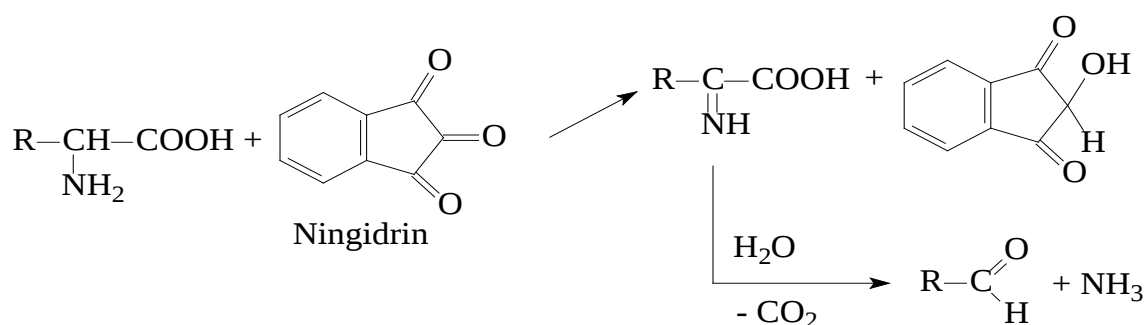
2. Oksidlovchilar ta'sirida aminokisotalar dezaminlashadi ya'ni aminoguruhini yo'qotadi:



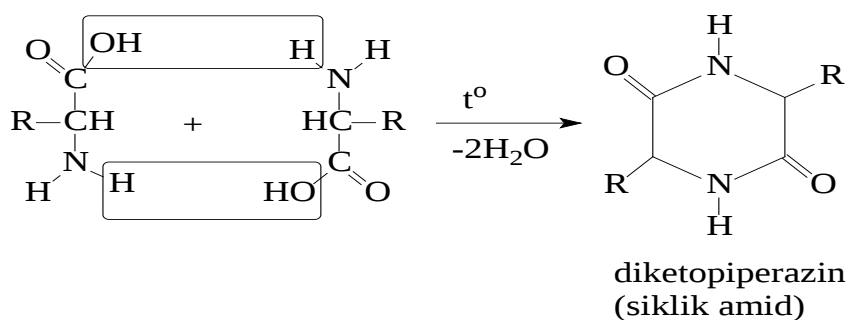
3. O'simlik va hayvon organizmida maxsus fermentlar ta'sirida aminokislotalarning qayta aminlanishi sodir bo'ladi:



4. α - Aminokislotalarga ningidrin qo'shib qizdirilganda binafsha rang paydo bo'ladi. Shuning uchun ningidrin qog'oz xromatogrammasi va elektroforegrammalarni ochiltirish uchun keng ishlatiladi:



5. α - Aminokislotalar va ularning efirlari qizdirilganda molekulalararo degidratlanish va halqalanish natijasida diketopiperazinlar (siklik amidlar) hosil bo'ladi:



Biologik ahamiyati:

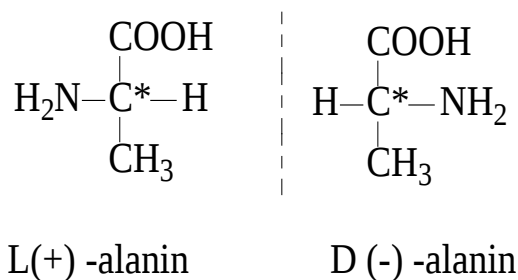
Glitsin ko'plab aminokislotalar va biologik faol brikmlar tarkibiga kiradi. Glitsin tirik hujayralarning qurilish asosini tashkil qiladi. Bundan tashqari glitsin neyromediator xossani namoyon qiladigan aminokislota hisoblanadi. Bosh miya va orqa miyada ko'plab glitsin retseptorlari joylashgan. Glitsin tormozlangan neyronlarni qo'zg'atuvchi aminokislota hisoblanadi.

Farmakologik preparatlar ishlab chiqarishda glitsin muhim ahamiyat kasb etadi. Glitsin asosida ishlab chiqarilgan preparatlar tibbiyotda antideprisant va psixotrop vosita sifatida ishlatiladi. Glitsin asosida kayfiyatni ko'taruvchi preparatlar sintez qilinadi.

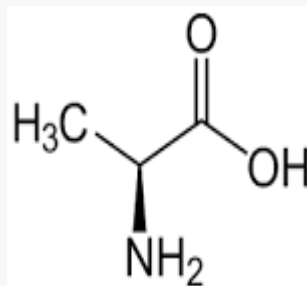
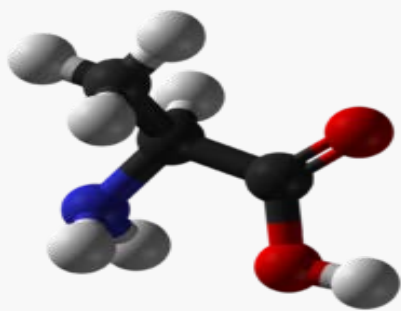
α - Alanin - (2- aminopropan kislota) alifatik aminokislotalar qatoriga kiradi. α - Alanin ko'plab oqsillar tarkibiga kiradi, β - alanin esa bir qancha biologik faol brikmlar tarkibiga kiradi. Alanin jigarda osonlik bilan glyukozaga aylanadi yoki glyukozadan osongina hosil bo'ladi. Bu jarayon glyukoza – alanin aylanishi yoki jigardagi glyukoneogenez deyiladi. L Alanin peptidlar sintezida, uning boshqa aminokislotalar bilan aralshmasi esa tibbiyotda kasallarning ovqatiga qo'shish uchun ishlatiladi[63].

Fizik va kimyoviy xossalari

Alanin ham xuddi glitsin kabi oq rangli kristall modda. Uning asosiy fizik xossalardan biri optik izomerlarining mavjudligidir:



Bunda L va D harflari aminokislotalarning L- yoki D- nisbiyoptik izomerlar qatoriga mansubligini, (+) va (-) ishoralar esa qutblangan nur tekisligining burilish yo'nalishini ko'rsatadi. Kimyoviy xossalari esa barcha aminokislotalar bilan bir xil va farqli reaksiyalar yo'q. Yuqorida yozilgan barcha reaksiyalarga kirishadi. Reaksiya mexanizmi ham yuqoridagi reaksiyalar bilan bir xil[58].

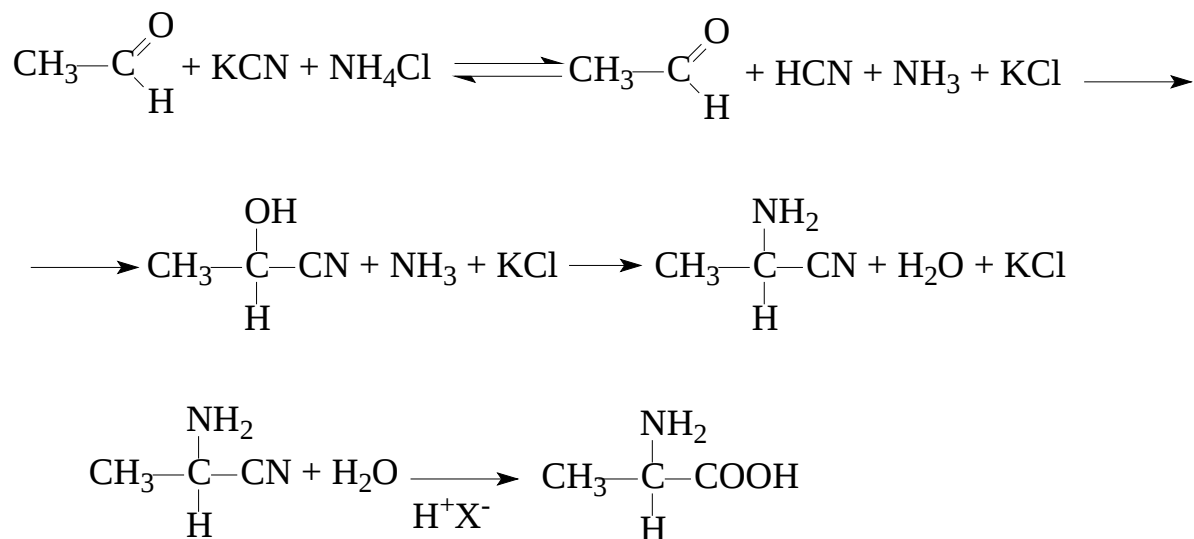


Umumiy	
Sistematik nomi	(S)-2-aminopropion (α -aminopropan) kislota
Qisqartma nomi	Ала, Ala, A <u>GCU, GCC, GCA, GCG</u>
<u>Kimyoviy</u> formulasi	$\text{NH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$
Fizik xossalari	
<u>Molyar</u> massasi	89,09 gr/mol
Termik xossalari	
<u>T. suyuq.</u>	295-316 °C
Klassifikatsiyasi	
<u>Reg. nomer CAS</u>	<u>56-41-7</u>
Yuqoridagibarchama'lumotlarstandartsharoit (25 °C, 100 kPa) uchunkeltirilgan.	

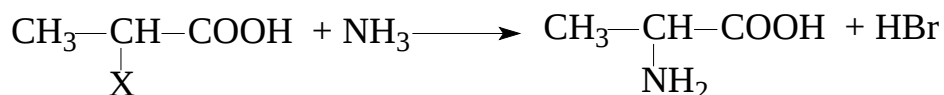
Olinishi

Olinishi barcha aminokislotalar kabi oqsillarning gidrolizidan olinadi. Olinishning boshqa usullariga yuqorida to'liq to'xtalib o'tganmiz. Shulardan ba'zilarini keltirib o'tsak:

1. birinchi marta alanin 1850- yilda Shtrekker tomonidan amalga oshirilgan. Atsetaldegid, ammiak, sianidli brikma va xlorid kislotadan foydalanib olingan α - aminonitrilni gidrolizlab olgan[59]:

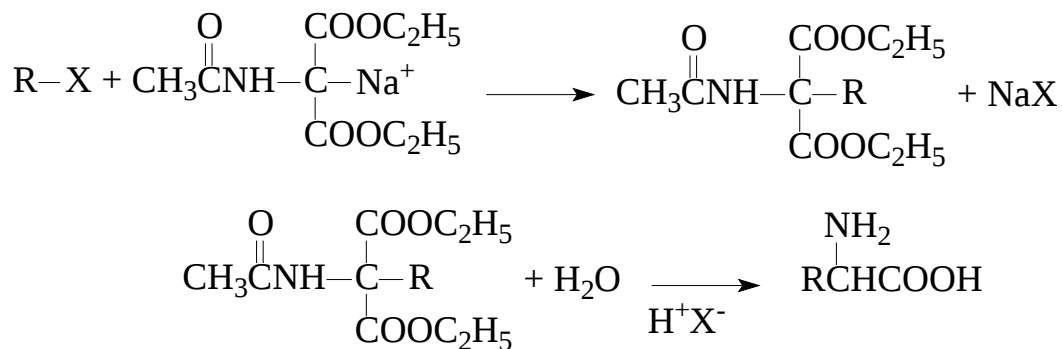


2. Laboratoriyada alanin asosan α - xlor yoki α - brom propan kislotaga ammiak ta'sir ettirib olinadi:



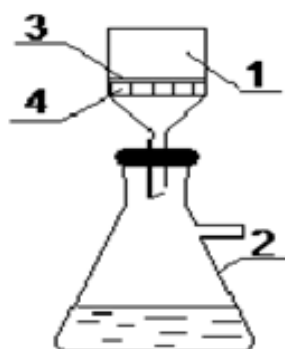
X= Cl yoki Br

3. Galogenuglevodorodlardan olishda dastlab galogenuglevodorod atsetilaminomalon efiri bilan alkillanadi. So'ngra olingan mahsulot gidrolizlanadi va dekarboksillanadi. Natijada α - aminokislotalar hosil bo'ladi:



2.2 Mahsulotlarni olish va tadqiq qilish usullari

Qayta kristallash. Ilmiy izlanishlar davomida kimyoviy tajribalar amalga oshirildi. Amalga oshirilgan kimyoviy tajribalarda bir qancha laboratoriya usullaridan foydalanildi. Organik kimyoda qattiq moddalar asosan qayta kristallash usuli yordamida tozalanadi. Organik moddalarni kristallash yo'li bilan tozalash ularning eruvchanlik qobiliyatiga asoslangan bo'lib, mos kelgan erituvchini tanlab olish muhim ahamiyatga egadir. Bunda tanlab olinayotgan erituvchi, birinchidan, tozalanayotgan modda bilan reaksiyaga kirishmasligi, ikkinchidan, qo'shimchalarni yoki juda yaxshi eritishi yoki umuman eritmasligi kerak. Agarda qizdirilganda modda va qo'shimchalar yaxshi erisa, sovutilganda qo'shimchalar cho'kmaga tushmasdan eritmada qolishi, tozalanayotgan modda esa cho'kmaga tushishi kerak. Bunda oddiy fil'rlash yoki fil'rlashni tezlashtirish uchun vakuum ostida fil'rlashdan foydalanib cho'kma ajratib olinadi (1- rasm).

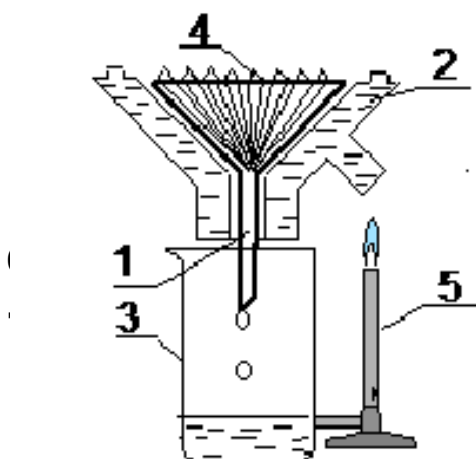


1. Byuxner voronkasi
2. Bunzen kolbasi
3. Filtr qog'ozi
4. G'ovak tub

1- Rasm Vakuum ostida filtrlash qurilmasi.

Agarda tanlab olingan erituvchida qizdirilganda faqat tozalanayotgan modda erisa, u holda erimay qolgan qo'shimchalardan «issiq» fil'rlash usuli bilan ajratiladi va fil'trat sovutilganda tozalanayotgan modda cho'kmaga tushadi (2- rasm).

Fil'trat tez sovutilsa asosan mayda kristallar hosil bo'ladi (masalan, suv ostida sovutilsa), asta sovutilsa (xona haroratida) yirik kristallar hosil bo'ladi.



1. Kimyoviy voronka
2. Issiq filtrlash uchun voronka
3. Kimyoviy stakan
4. Burmali filtr
5. Gaz gorelkasi

2- Rasm. Issiq filtrlash qurilmasi.

Kristallash usulida qo`shimchalar bilan birgalikda moddaning ma`lum qismi yuqoladi.

Noma`lum modda tozalanganda erituvchi moddaning kam qismi shisha oynasida yoki mikroprobirkalarda eritish bilan tanlab olinadi[64, 66].

SUYUQ ARALASHMALARNI AJRATISH VA TOZALASH

Haydash- suyuqliklarni bir-biridan ajratish va tozalashning eng qulay usuli hisoblanadi. Oddiy haydash usulida suyuqlik qaynash temperaturasigacha qizdiriladi, natijada hosil bo`lgan suyuqlik bug'lari sovutkichda qayta suyuqlikka aylantiriladi va boshqa idishga yig'ib olinadi. Bu usulda suyuqlik bug'ga aylanadi, u esa sovutkich yordamida yana suyuqlikka aylanadi. Buni to`gri oqimli haydash deyiladi. Agar suyuqlik bug'larining sovugan qismi yangi hosil bo`layotgan suyuqlik bug'lari bilan uchrashib, haydash kolbasiga tushib tursa, bu jarayon qarama - qarshi oqimli haydash deyiladi. Bu usul rektifikatsiya kolonkalarida amalga oshiriladi. Haydash usulidan suyuq moddani erituvchidan, xar xil qaynash temperaturasiga ega bo`lgan reaksiya maxsulotlarini bir-biridan xamda

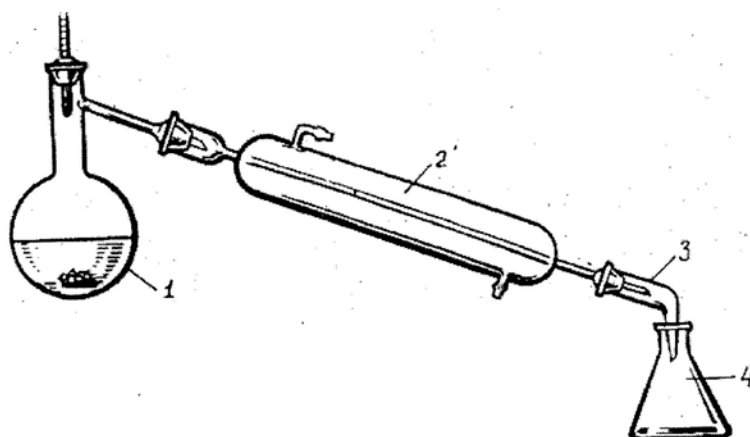
qo'shimchalardan ajratishda foydalaniladi. Haydashni amalga oshirish usuliga qarab 4 turga bo'lish mumkin:

1. Oddiy sharoitda haydash
2. Fraktsiyalarga bo'lib haydash
3. Vakuumda haydash
4. Suv bug'i bilan haydash

Oddiy sharoitda haydash

Agar biror suyuqlik o'zining qaynash xaroratida parchalanmasa atmosfera bosimida oddiy haydashusulidan foydalaniladi. Biror suyuqlikni oddiy sharoitda haydashuchun, termometr bilan jixozlangan Vyurs kolbasini shtativga o'rnatib, probka yordamida sovutkichga ulanadi (3 - rasm).

Past haroratda qaynaydigan suyuqliklarni haydash uchun Libix sovutkichi ishlatiladi. Bunda kolbaning naychasi sovutkichning ichiga 4-5 sm kirib turishi kerak. Qaynash harorati yuqori (130°C dan yuqori) bo'lgan suyuqliklar xaydalayotganda Libix sovutkichidan foydalanish tavsiya etilmaydi, chunki haroratning keskin o'zgarishi natijasida u darz ketishi mumkin. Bu xolda ichki diametri 12-16 mm li shisha naydan iborat xavoli sovutkichdan foydalaniladi. Haydalayotgan suyuqlikning qaynash haroratiga qarab suv xammomida (agar modda 80°C gacha qaynasa), asbest setkasida - gaz alangasida yoki elektr plitkalarida (80°C dan yuqori xaroratda qaynaydigan moddalar) qizdiriladi. Ba'zan yuqori haroratda qaynaydigan moddalar qum yoki moy hammomi yordamida xam haydaladi. Oddiy haydashusuli bilan qaynash harorati bir necha o'n gradusga farq qiladigan moddalarnigina bir-biridan ajratib olish mumkin[65].



3-rasm. Suyuqliklarni oddiy haydash qurilmasi.

1 - haydash kolbasi, 2-sovutkich, 3-allonj, 4-yig'gich kolba

Etil spirtini oddiy haydash yo'li bilan tozalash

Ifloslangan spirt (suv, atseton, piridin va boshqa qo'shimchalar) oddiy haydash yo'li bilan tozalanadi. Buning uchun Vyurs kolbasi olinib, unga ifloslangan spirtidan 30 ml va 2-3 bo'lak qaynatgich solinadi. So'ngra alonj orqali yig'gich kolbaga tutashtiriladi. Suvli sovutkich ishlatilgandan keyin gaz gorelkasi yordamida suv hammomida Vyurs kolbasi qizdiriladi. Toza spirt 78°C da haydala boshlaydi. Spirt idishga yig'ib olinadi va xajmi o'lchanadi. Dastlabki olingan aralashmaning xajmiga qarab spirtning aralashmadagi (%) miqdori topiladi.

Organik moddalarni fizik konstantalarini aniqlash

Suyuqliklarning qaynash va qattiq moddalarning suyuqlanish haroratlari ularning asosiy hamda muhim fizik konstantalaridan bo'lib, har bir modda o'ziga hos xarakterli qaynash va suyuqlanish nuqtasiga egadir. Moddalarning qaynash va suyuqlanish harorati ularni ma'lum moddalar bilan indentifikatsiyalash va tozaligi to'g'risida fikr yuritishimizga imkon beradi hamda eng asosiysi yangi adabiyotlarda yozilmagan moddalarni xarakterlash uchun qo'llaniladi.

Tekshirilayotgan modda qaysi modda ekanligini aniqlash-indentifikatsiyalash uchun ozgina qismiga taxmin qilingan ma'lum moddadan olib

aralashtirilib suyuqlanish harorati aniqlanadi. Agarda aralashma depressiya bermay suyuqlansa, ya`ni suyuqlanish haroratidagi interval 1-2°C dan oshmasa, aralashmadagi moddalar bir xil bo`ladi. Asosan har xil moddalar aralashmasining suyuqlanish harorati odatdagidan past bo`ladi.

Suyuqliklar bir xil bo`lsa, ular asosan 1-2°S farq bilan to`la haydaladi. Bunday hollarda tekshirilayotgan moddalar bilan solishtirilayotgan modda bir xil hisoblanadi.

IQ spektroskopiya usuli

Hozirgi kunda organik kimyoda fizik tadqiqot usullarin foydalanish keng miqyosda rivojlanib bormoqda. Fizik tadqiqot usullarini organik kimyoda qo'llash kimyoviy brikmalarning tuzilishini aniqlashga keng imkoniyatlar yaratib bermoqda. Hozirgi kunda organik kimyoda infraqizil, ultrabinafsha, yadromagnit rezonans, gaz-suyuq xromatografiya, mass spektroskopiya, rentgenosturuktur kabi bir qancha fizik tadqiqot usullaridan foydalanilmoqda. Infraqizil spektroskopiya usuli ham hozirgi kunda keng qo'llaniladi. Hozirgi kundagi zamonaviy IQ spektrometrlar yordamida reaksiya natijasida qanday modda yoki moddalar xosil bo'lishi noma'lum bo'lsa yoki o'simlikdan ajratib olingan yangi modda dastlabki fizik- kimyoviy ko'rsatgichlari bo'yicha ma'lum brikmalardan farq qilsa va shunga o'xshash boshqa xolatlarda namunaning 4000 cm⁻¹ dan 400 cm⁻¹ gacha bo'lgan sohada joylashgan IQ spektrini tahlil qilish orqali qanday funksional guruhlar mavjudligini va namunaning qaysi sinfga oidligini bilishimiz mumkin bo'ladi. Ilmiy tadqiqot ishida olingan IQ spektrlar *Perkin-Elmer* firmasining *System- 2000 Fure* IQ spektrometri yordamida olingan[67].

3-BOB TIOMOCHEVINA BILAN GLITSIN, ALANIN HOSILALARINI OLISH VA FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI O'RGANISH

Olingan natijalar ularning tahlili

Organik kimyoda eng nozik jarayonlardan biri bu sintez jarayoni hisoblanadi. Sintez reaksiyalarini olib borishda reaksiyaga kirishuvchi moddalarning, shu bilan bir qatorda reaksiya boradigan idishlarning ham tozaligiga katta e'tibor berish lozim. Biz ham shu jihatlarni inobatga olgan holda ishni reaksiya uchun kerak bo'lgan moddalarni va erituvchilarni tozalab olishdan boshladik. Reagent va erituvchilarni yuqorida bayon etilgan usullardan foydalangan holda tozalab oldik. Ishni quyidagi tartibda olib bordim. Eng avvalo izlanishlar davomida zarur bo'ladigan erituvchilarni oddiy haydash usulidan foydalangan holda tozalab oldim. Jarayonni quyidagicha olib bordim: Texnik asetonni (suv, va boshqa qo'shimchalardan) oddiy haydash yo'li bilan tozalab oldim. Buning uchun Vyurs kolbasi olinib, unga texnik asetondan 300 ml va 2-3 bo'lak qaynatgich soldim. So'ngra alonj orqali yig'gich kolbaga tutashtirdim. Suvli sovutkich ishlatilgandan keyin gaz gorelkasi yordamida Vyurs kolbasini qizdirdim. Toza atseton 56⁰C da haydala boshladi. Haydalgan asetonni idishga yig'ib oldim. Yuqoridagi usuldan foydalangan holda yana bir qancha erituvchilarni, jumladan benzol, etil spirti, dimetilformamid, etilbromid kabilarni ham tozalab oldim.

Tiomochevina va glitsinni esa qayta kristallash usulidan foydalangan holda tozalab oldim. Birinchi bo'lib glitsinni (aminosirka kislotani) qayta kristallab oldim. Aminokislotalarning fizik xossalaridan bizga ma'lumki uning tuzilishi jihatdan suvda juda yaxshi eriydi. Absolyut spirt va efirlarda umuman erimaydi. Glitsinning yomon erituvchisini topaolmagach uning uchun yaxshi va ko'pchilik organik moddalar uchun yomon erituvchi bo'lgan anorganik erituvchi suvdan foydalandim. Glitsinning suvdagi eruvchanligini bilgan holda ishni quyidagicha olib bordim:

Dastlab 5 gr glitsin uchun zarur bo'lgan erituvchining massasini hisoblab topdim. Agar 100 gr suvda 25 gr glitsin erishini inobatga olsak erituvchining massasi quyidagicha bo'ladi:

100 gr suvda $\longrightarrow$ 25 gr

X gr $\longleftarrow$ 5 gr

$$X = \frac{100 * 5}{25} = 20 \text{ gr}$$

Demak 20 gr erituvchi kerak ekan. 20 gr erituvchida tarozida tortib olingan 5 gr glitsinni eritib oldim. Yaxshi erigandan keyin eritmani filtrlab oldim. Filtratni qizdirish orqali undagi erituvchini bug'latish orqali miqdorini kamytirdim. Hosil bo'lgan eritmani sovutishga qo'yib glitsinni cho'kmaga tushirib oldim. Cho'kmani filtrlab ajratib oldim va quritishga qo'ydim.

3.1 Tiomochevina bilan glitsinni o'zaro ta'sir reaksiyasini o'rganish

Yuqoridagi usuldan foydalangan holda tiomochevinani ham tozalab oldim. Tiomochevina erituvchilardan etil spirtida yomon erishini ma'lumotnomadan aniqlab oldim. 100 gr spirtida 4gr tiomochevina erir ekan. Shu ma'lumotga asoslangan holda 5 gr tiomochevinani tarozida tortib oldim va uni 25 ml spirt bilan aralashtirdim. Tiomochevina to'liq erib ketguniga qadar qizdirdim. Eruvchi to'la erigach shu zahoti filtrlab oldim. Filtratni sovutishga qo'ydim. Ma'lum vaqt ichida cho'kma hosil bo'ldi. Cho'kmani ajratib oldim. Spirt uchuvchan bo'lganligi sababli cho'kmani quritishga qo'ydim.

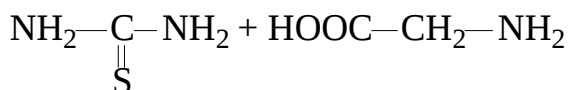
Dastlab reaksiya borish yoki bormasligini taxminiy massada reaksiya qo'yish orqali tekshirib ko'rdim. Bunda reaksiya borishi tufayli eng birinchi o'zgarish aralashmaning rangi o'zgardi. Shundan keyin aniq massada reaksiya qo'yishga kirishdim. Uch xil mol nisbatda tiomochevina va glitsinni aralashtirib reaksiya olib borildi.

Tiomochevina – Glitsin

1 : 1 ; 1 : 1,5 va 1 : 2

Tiomochevinani 0,2 gr dan oldik . Glitsinning massasini esa hisoblab topib oldim. Tiomochevina bilan glitsinning molyar massalarini bilgan holda hisoblashlarni quyidagicha olib bordim:

1 : 1 uchun

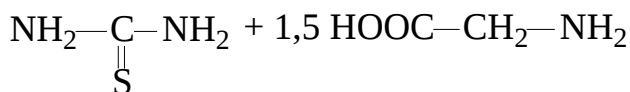


76 gr ga $\longrightarrow$ 75 gr glitsin

$$0,2 \text{ gr ga } \longrightarrow X \text{ gr} \quad X = \frac{0,2 * 75}{76} = 0,197 \text{ gr}$$

Demak 1 : 1 nisbat uchun bizga 0,197 gr glitsin kerak ekan. Tiomochevina-ning suyuqlanish harorati past bo'lgani uchun temperatura ta'sirida uni suyuqlantirdik va glitsinni unga aralashtirdik. Reaksiyani chinni kosachada aralashtirib turish orqali olib bordim. Chinni kosachaga 0,2 gr tarozida tortib olingan tiomochevinani soldim va qizdirdim. Tiomochevina to'liq suyuqlangach tarozida tortib olingan 0,197 gr glitsinni unga aralashtirdim va qizdirishda davom etdim. Natijada qisqa vaqt ichida och sariq rangli modda hosil bo'ldi. Jarayonni yuqoridagi tarzda uch marotaba amalga oshirdim. Eng yaxshi chiqqanini tahlil qildim. Reaksiyaning aniq borgan yoki bormaganini tekshirish maqsadida tiomochevinaning o'zini qayta qizdirib ko'rdim va o'zgarishi yoki o'zgarmasligini kuzatdim. Bunda Tiomochevinada hech qanday o'zgarish kuzatilmadi. Demak reaksiyamiz borgan. Hosil bo'lgan reaksiya massaning massasini aniqladim. Reaksiya natijasida 0,378 gr massa hosil bo'ldi. Aslida esa taxminan 0,397 gr ga yaqin chiqishi kerak edi. Shundan so'ng ikkinchi nisbat uchun reaksiyani amalga oshirdim. Ikkinchi reaksiyani ham yuqoridagi tartibda amalga oshirdim. Bu nisbatda ham yuqoridagi kabi och sariq rangli moddaga ega bo'ldim. Bu moddani ham ajratib oldim. Shundan keyin olingan moddalarning xossalarini o'rgandim.

1 : 1,5 uchun:

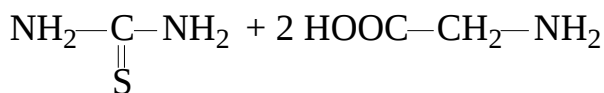


76 gr ga $\longrightarrow$ 112,5 gr glitsin

0,2 gr ga $\longrightarrow$ X gr $X = \frac{0,2 * 112,5}{76} = 0,296 \text{ gr}$

Chinni kosachaga 0,2 gr tarozida tortib olingan tiomochevinani soldim va qizdirdim. Tiomochevina to'liq suyuqlangach tarozida tortib olingan 0,296 gr glitsinni unga aralashtirdim va qizdirishda davom etdim. Natijada qisqa vaqt ichida och sariq rangli modda hosil bo'ldi. Jarayonni yuqoridagi tarzda uch marotaba amalga oshirdim. Eng yaxshi chiqqanini tahlil qildim. Hosil bo'lgan mahsulotning massasini aniqladim. Mahsulotning massasi 0,462 gr chiqdi. So'ngra uchinchi nisbat uchun reaksiyani amalga oshirdim.

1 : 2 uchun:



76 gr ga $\longrightarrow$ 150 gr glitsin

0,2 gr ga $\longrightarrow$ X gr $X = \frac{0,2 * 150}{76} = 0,395 \text{ gr}$

Bu tajribani ham yuqoridagi ikki jarayon kabi amalga oshirdim. Olingan mahsulotning massasi bu tajribada 0,561 gr ni tashkil qildi.

3.2 Glitsin asosida sintez qilingan mahsulotlarning fizik- kimyoviy xossalarini o'rganish

Olingan uchta mahsulotning fizik ko'rsatgichlarini aniqladim. Eng birinchi suyuqlanish haroratini aniqladim. Suyuqlanish haroratini aniqlashda ektrogen usuldan foydalandim. Suyuqlanish haroratini aniqlash tajribasini ham uch marotaba amalga oshirdim va o'rtachasini oldim. 1- mahsulotning suyuqlanish harorati 162 °C ni tashkil qildi. 2- mahsulotning suyuqlanish harorati 163 °C ni tashkil qildi. 3- mahsulotning suyuqlanish harorati 162 °C ni tashkil qildi.

Shundan keyin olingan mahsulotning eruvchanligini tekshirib ko'rdim va quyidagi natijalarni aniqladim:

1 : 1 nisbatda olingan mahsulot distillangan suvda xona haroratining o'zidayoq erib ketdi. Benzolda xona haroratida erimadi, qizdirilganda ham erimadi. Etilbromid erituvchisida xona haroratida erimadi, qizdirilganda esa erib ketdi. Dimetilformamidda xona haroratida eridi. Dioksanda umuman erimadi.

1 : 1,5 nisbatda olingan mahsulot distillangan suvda xona haroratining o'zidayoq erib ketdi. Benzolda xona haroratida erimadi, qizdirilganda ham erimadi. Etilbromid erituvchisida xona haroratida erimadi, qizdirilganda esa sekinlik bilan erib ketdi. Dimetilformamidda xona haroratida eridi. Dioksanda umuman erimadi.

1 : 2 nisbatda olingan mahsulot distillangan suvda xona haroratining o'zidayoq erib ketdi. Benzolda xona haroratida erimadi, qizdirilganda ham erimadi. Etilbromid erituvchisida xona haroratida erimadi, qizdirilganda esa asta sekinlik bilan erib ketdi. Dimetilformamidda xona haroratida eridi. Dioksanda umuman erimadi. Olingan natijalarning o'zaro o'xshashligi va moddalarning rangi bir xilligidan ularning barchasi bitta modda degan xulosaga keldim. Har uchala mahsulotga atseton qo'shganimda , mahsulotlar ikki qismga ajraldi. Och sariq rangli eritma qismi va oq rangli erimagan qismga ajraldi. Hosil bo'lgan eritma va rangsiz cho'kmani o'rganib chiqish uchun. Hosil bo'lgan eritmalarini filtrlab ajratib oldim. Cho'kmani esa quritishga qo'ydim. Cho'kmaning suyuqlanish haroratini aniqladim. Cho'kma 187 °C da suyuqlandi. Eritmani erituvchisi uchuvchan bo'lganligi uchun uni bug'latib och sariq rangli oligomerga o'xshash moddani ajratib oldim. Uning ham suyuqlanish haroratini aniqladim. Oxirgi och sariq rangli mahsulot 144 °C da suyuqlandi. Moddalarning tuzilishini aniqlash maqsadida moddalarning infraqizil spektrlarini oldim. 4,5,6,7,8- rasmlarda olingan spektrlar keltrilgan. 4- rasmda tiomochevinaning IQ spektri, 5- rasmda esa glitsinning infraqizil spektri, 6- rasmda dastlabki mahsulotning IQ spektri, 7- rasmda atsetonda erimay qolgan cho'kmaning IQ spektri va 8- rasmda atsetonda eritib olingan och sariq rangli mahsulotning IQ spektri keltrilgan:

Yuqoridagi IQ spektrlarni tahlil qilib chiqdim. 4- rasmda tiomochevinaning infraqizil spektri keltrilgan. IQ- spektrning yuqori chastotali qismida $3600 - 3100 \text{ cm}^{-1}$ sohada yutilish polosalarining bor yoki yo'qligiga qarab molekulaning tarkibida $-\text{OH}$ yoki NH_2 ($-\text{NH}-$) guruhlarning borligini bilish mumkin. Ayrim xollarda namuna tarkibidagi namlik ham mana shu oraliqda intensivligi kam bo'lgan yutilish polosasining kuzatilishiga sabab bo'lishi mumkin. Demak bizdagi spektrda ham $3600 - 3200 \text{ cm}^{-1}$ sohada asimmetrik va simmetrik valent tebranishlar natijasida yuzaga kelgan yutilish polosalari mavjud bu polosalar tiomochevinadagi aminoguruhlariga tegishli. $1450 - 1050 \text{ cm}^{-1}$ sohada esa $\text{C}=\text{S}$ guruhiga xos yutilish polosalari namoyon bo'lishi bizga adabiyotlardan ma'lum. 4- rasmdagi spektrda ham $1083,65$ sohadagi asimmetrik va simmetrik valent tebranishlar natijasida yuzaga kelgan yutilish polosasini tiomochevinadagi $\text{C}=\text{S}$ guruhga xos yutilish polosasi deyishimiz mumkin. Qolgan yutilish polosalari shu guruhlarning deformatsion tebranishlari natijasida yuzaga kelgan yutilish polosalari hisoblanadi. 4- rasmdagi $1618,65$; $1473,88$; $1413,20 \text{ cm}^{-1}$ sohalardagi yutilish polosalari aminoguruhning deformatsion tebranishlariga tegishli yutilish polosalari hisoblanadi. Chunki $1621-1175$ va 881 cm^{-1} sohalari aminoguruhning deformatsion yutilish polosalari hisoblanadi. $800 - 400 \text{ cm}^{-1}$ sohalardagi yutilish polosalari esa $\text{C}=\text{S}$ guruhning deformatsion tebranishlari natijasida yuzaga kelgan yutilish polosalari hisoblandi.

5- rasmda berilgan glitsinning infraqizil spektrini ham tahlil qilib chiqdim. IQ- spektrning yuqori chastotali qismida $3600 - 3100 \text{ cm}^{-1}$ sohada aminoguruh yoki gidroksil guruhga xos yutilish polosalari hosil bo'lishi kerak edi. Ammo 5- rasmda yuqorida aytilgan sohada yutilish polosalari yo'q. Buning asosiy sababi infraqizil spektrida dissotsiatsiyalanmagan karboksil ($-\text{COOH}$) guruhga mos keluvchi 1650 cm^{-1} sohadagi va birlamchi amin ($-\text{NH}_2$) guruhiga mos keluvchi $3320 - 3380 \text{ cm}^{-1}$ sohalardagi yutilish polosalari ko'rinmaydi.

Chunki glitsin karboksil va aminoguruhning $\text{R}-\overset{\overset{\text{NH}_3^+}{|}}{\text{CH}}-\text{COO}^-$ ichki tuz (svitter ion) ko'rinishdagi ichki tuz hosil qilganligi bilan bog'liq hisoblanadi.

5- rasmdagi spektrning $3000 - 2750 \text{ cm}^{-1}$ sohadagi yutilish polosalari mos ravishda metilen guruhining asimmetrik va simmetrik tebranishlari natijasida yuzaga kelgan yutilish polosalari hisoblanadi. Keng bo'lmagan va intensivligi nisbatan katta bo'lgan $1200 - 1300 \text{ cm}^{-1}$ oralig'idagi yutilish chiziqlari esa C-O bog'ining valent tebranishlari tufayli yuzaga kelgan. Spektrning $1750- 1600 \text{ cm}^{-1}$ oralig'idagi yutilish chizig'i C=O guruhiga xos bo'lgan yutilish chastotasi hisoblanadi.

6- rasmdagi spektr ya'ni atsetonda eritilmagan mahsulotning spektrini tahlil qiladigan bo'lsak quyidagi xulosalarga kelishimiz mumkin. Ushbu spektrni yuqoridagi ikki moddaning ya'ni tiomochevina va glitsinning spektrlari bilan solishtirib ko'rganimizda unda deyarli o'zgarish sezilmayotganini ko'rishimiz mumkin. Undagi funksional guruhlarining yutilish chiziqlarini tahlil qiladigan bo'lsak $3600 - 3200 \text{ cm}^{-1}$ sohadagi aminoguruhlarining asimmetrik va simmetrik tebranishlari natijasida yuzaga kelgan yutilish polosalari hisoblanadi. 1613,90; 1469,34 va 1412,73 sohalardagi yutilish chiziqlari aminoguruhning deformatsion tebranishlari natijasida yuzaga kelgan yutilish chiziqlari deyish mumkin. Boshqa yutilish chiziqlarini ham solishtirganimizda o'zgarish deyarli sezilmaydi. Kopyuter bazasidagidagi spektrlar bilan bu spektrni solishtirish natijasida qandaydir mexanik aralashmaga o'xshashligini ko'rdik. Alohida yangi yutilish chiziqlari namoyon bo'lmadi. Atsetonda yuvilgandagi erimasdan qolgan oq rangdagi cho'kmaning infraqizil spektrini olib uni ham o'rganib chiqdik .

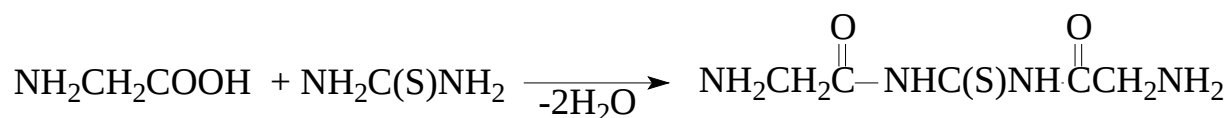
7- rasmdagi infraqizil spektrni tahlil qilish natijasida quyidagi xulosalarga keldik. Cho'kmaning tarkibi toza bo'lmaganligi sabali signallarning biroz siljishi natijasida hosil bo'lgan yutilish chiziqlarini ko'rishimiz mumkin. Shu sabali funksional guruhlar aynan o'ziga tegishli sohalarda yutilish chiziqlarini namoyon qilmayapti. Shuning uchun bu spektrni yutilish chiziqlarining hosil bo'lish

sohalariga qarab tahlil qilishimiz biroz qiyin bo'ladi. Ammo bu spektrni biz kompyuterdagi spektrlar bazasi bilan solishtirganimizda 97 % gacha glitsinga o'xshashligini ko'rishimiz mumkin. Shunga asoslangan holda bu cho'kmani reaksiyada ishtirok etmagan glitsin deyishimiz mumkin. Demak 6- rasmdagi spektrda signallarning alohida ajralib chiqmasligiga sabab uning tarkibida reaksiyaga krishmagan glitsinning borligidan degan xulosaga kelishimiz mumkin. Chunki spektri olinishi kerak bo'lgan moddaning tarkibida qo'shimcha moddalarning bo'lishi signallarning siljishiga yoki ayrim signallarning yo'qolishiga olib keladi, Chunki o'xshash funksional guruhlar bir – birining signallarini yopib qo'yadi.

Oxirgi mahsulotimiz yuqoridagilarga nisbatan toza bo'lganligi uchun undagi yutilish chiziqlari aniq namoyon bo'ladi. 8- rasmda aynan eng oxirgi mahsulotning infraqizil spektri keltilgan. Ushbu spektrni tahlil qiladigan bo'lsak: 3600 – 3200 cm^{-1} sohada aminoguruhga xos asimmetrik va simmetrik tebranishlar natijasida yuzaga kelgan yutilish chiziqlarini ko'rishimiz mumkin. 3098,03 cm^{-1} sohada yangi yutilish chizig'ining paydo bo'lganligini ko'rishimiz mumkin. 3500 – 3100 cm^{-1} sohada NH guruhiga xos bo'lgan yutilish chiziqlarining namoyon bo'lishini inobatga olsak, 3098,03 cm^{-1} sohadagi yangi yutilish chizig'ini aynan -NH-guruhiga xos bo'lgan yutilish chizig'I deyish mumkin bo'ladi. 1621- 1175 va 881 cm^{-1} sohalar aminoguruhning deformatsion yutilish polosalari ekanligini yuqorida aytib o'tilgan edi. 1600,37 sohada yangi yutilish chizig'I paydo bo'lganligini ko'rishimiz mumkin. Shunday qilib yuqoridagi ma'lumotlarni bir – briga solishtirish asosida quyidagi umumiy xulosaga kelishimiz mumkin:

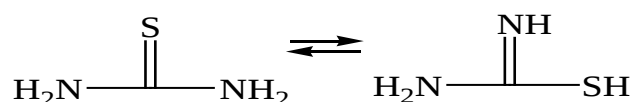
Glitsin molekulasining IQ-spektrida NH_2 gurux 3169,53 sm^{-1} soxada, 2897,62 sm^{-1} soxada metilen guruh xos, 1200 – 1300 cm^{-1} oralig'idagi yutilish chiziqlari esa C-O bog'ining valent tebranishlari tufayli yuzaga kelgan. Tiomochevina molekulasining IQ spektrida 3379,77 sm^{-1} soxada NH_2 guruhga xos bo'lgan valent tebranishlari borligi kuzatildi, 1083,65 sm^{-1} soxada tio guruhiga tegishli spektrlarni ko'rish mumkin.

Glitsin va tiomochevinaning o‘zaro birikish reaksiyasi natijasida olingan mahsulotning IQ spektrida $3169,62 \text{ sm}^{-1}$ soxada $-\text{NH}_2$ gurux saqlanib qolganligini, $3098,03 \text{ sm}^{-1}$ va $3014,0 \text{ sm}^{-1}$ soxada yangi yutilish chastotalari, ya’ni $(-\text{NH}-)$ guruxga xos yutilish tebranishlari chastotasi hosil bo‘lishi aniqlandi. $2062,14 \text{ sm}^{-1}$ soxadagi spektrlar karbonil guruh saqlanib qolganligini ko‘rsatmoqda, $1600,37 \text{ sm}^{-1}$ soxada $\text{R-CO-NHR}'$ - amid bog‘iga xos yutilish chastotasi namoyon bo‘lganligini, $1200 - 1300 \text{ cm}^{-1}$ oralig‘idagi C-O bog‘ining valent tebranishlarin natijasida yuzaga keluvchi yutilish chiziqlarining yo‘qolganligini ham korishimiz mumkin. $1083,65 \text{ sm}^{-1}$ soxada esa tio gurux saqlanib qolganligini kuzatish mumkin. Ushbu malumotlarga asoslangan xolda reaksiya tenglamasini quyidagicha ifodalash mumkin bo‘ladi.

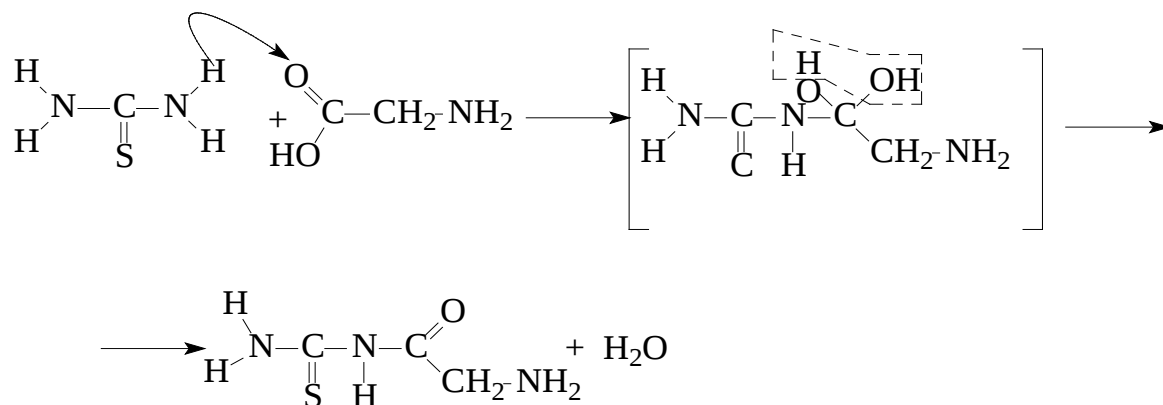


Reaksiya mexanizmini quyidagicha tasavvur qilish mumkin.

Bizga ma’lumki tiomochevinaning aminoguruhidagi vodorodi harakatchan bo‘ladi:



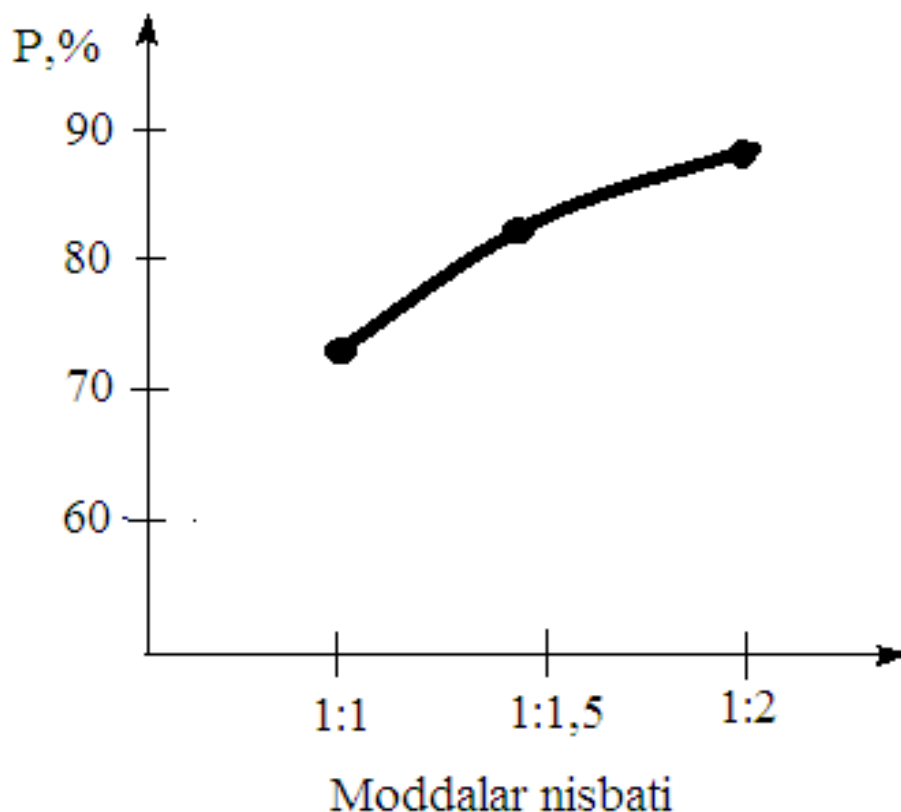
Shu sababli hararakatchan vodorod aminokislotalarning karboksil guruhidagi karbonil guruhiga birikadi :



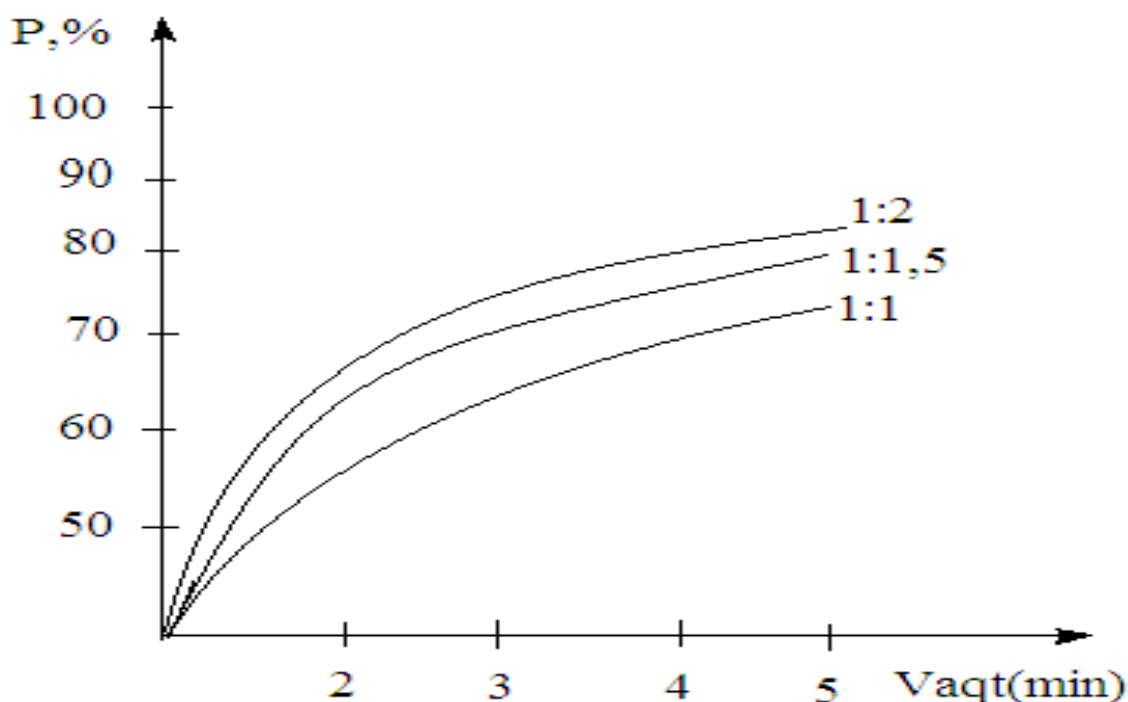
1:2 nisbatda olinganda tiomochevinaning ikkinchi aminoguruhiga ham yuqoridagi kabi glitsin brikadi.

Olingan mahsulotlarning reaksiya unumlari ham hisoblab topdim. Reaksiya unumlarini atsetonda eritib keyin erituvchini bug'atish orqali olingan oxirgi mahsulotlarga nisbatan hisoblab chiqdim. Har bir nisbatdagi reaksiya mahsulotlarini asetonda alohida eritib eritmani filtrladim. Erituvchini bug'latib qattiq qoldiqni ajratib oldim. Qattiq qoldiq yaxshi qurigandan so'ng massalarini tarozida tortib oldim. Reaksiya unumlarini hisoblab topdim. Bunda reaksiya unumlari quyidagicha bo'ldi:

Birga – bir nisbatda olingan mahsulotning unumi 78,12% , Ikkinchi aralashmadan mahsulotning chiqish unumi 82,67 % niva uchinchi aralashmadan mahsulotning chiqish unumi 85,71 % ni tashkil qildi.



9-Rasm. Tiomochevina va glitsin orasidagi reaksiya natijasida olingan mahsulot unumining reagentlar mol nisbatiga bog'liqligi grafigi.



10- Rasm. Tiomochevina va glitsin orasidagi reaksiya natijasida olingan mahsulot unumining reaksiya borish vaqtiga bog'liqligi grafigi.

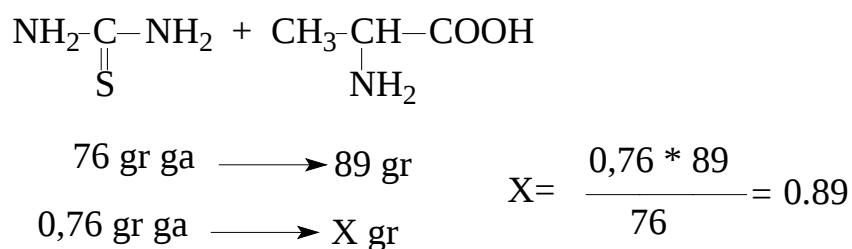
Shunday qilib glitsin va tiomochevinaning suyuqlanmadagi reaksiyasi asosida oligomerlarga oxshagan moddalar hosil bo'lar ekan.

3.3 Tiomochevina bilan alanin hosilalarini sintez qilish jarayonini o'rganish

Shundan keyin tiomochevinaning α - alanin bilan Suyuqlanmadagi reaksiyasini o'rgandim. Bu reaksiyani ham xuddi yuqoridagi reaksiya kabi olib bordim. Farqli jihat bu reaksiyani uch xil emas, balki ikki xil nisbatda olib bordim. Bunda ham dastlab α - alaninni qayta kristallash usuli yordamida tozalab oldim. Buning uchun α - alaninning yomon erituvchisi bo'lgan etil spirtining konsentratsiyasi 80 % ga yaqin bo'lgan eritmasidan foydalandim. 5 gr alfa alaninni tarozida tortib oldim va kimyoviy stakanga soldim. Shundan keyin 25 ml etil spirtini uning ustiga quyib yaxshilab aralashtirdim. Alanin yaxshi erishi uchun eritmani qizdirdim. Alanin

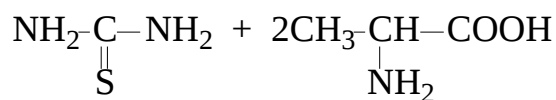
to'la erigandan keyin eritmani shu zahoti filtrlab oldim. Filtratni qizdirib uning tarkibidagi erituvchi miqdorini kamaytirdim. Shundan keyin cho'kma hosil bo'lishi tugaguncha sovutishga qo'ydim. Cho'kma tushish jarayoni tugagandan keyin cho'kmani filtrlab ajratib oldim va qurutishga qo'ydim. Shundan keyin tozalangan alfa alnin bilan tiomochevinaning reaksiyasini o'rganishga kirishdim. Eng avvalo hisoblashlar natijasida kerakli massalarni topib oldim.

1 :1 uchun:



0,76 gr tiomochevinani tarozida tortib oldim va chinni kosachaga soldim. Tiomochevina suyuqlanguncha qizdirdim. Tiomochevina to'liq suyuqlangach ustiga 0,89 gr alfa alninni quydim va qizdirib turgan holatda aralashtirdim. Natijada apelsin rangli massa hosil bo'ldi. Reaksion mahsulotni Reaksiyaga krishmagan moddalardan tozalash maqsadida erituvchilar ta'sir ettirib ko'rdim. Etil spirtida reaksiyon mahsulot ikkiga ajraldi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan modda eritmaga o'tdi va reaksiyaga krishmagan modda idish tubida qoldi. Eritmani filtrlab ajratib oldim. Erituvchini bug'lantrib mahsulotni ajratib oldim. Mahsulot yopishqoq oligomerlarga o'xshab ketadi. Rangi apelsin rangida. Uning suyuqlanish haroratini aniqladim. Suyuqlanish harorati 120 °C ni tashkil qildi. Shundan keyin ikkinchi nisbat uchun reaksiya tajribalarini o'tkazdim. Reagentlarning massalarini hisoblashlar yordamida aniqlab oldim.

1:2 uchun:



$$\begin{array}{lcl} 76 \text{ gr ga} & \longrightarrow & 178 \text{ gr} \\ 0,76 \text{ gr ga} & \longrightarrow & X \text{ gr} \end{array} \quad X = \frac{0,76 * 178}{76} = 1,78$$

Bu reaksiyani ham xuddi yuqoridagi ketma – ketlik bo'yicha amalga oshirdim. Bunda ham apelsin rangli mahsulot hosil bo'ldi. Bu mahsulotni ham yuqoridagi kabi etil spirti yordamida reaksiyaga krishmagan moddalardan tozalab oldim.

3.4 Alanin asosida sintez qilingan mahsulotlarning fizik- kimyoviy xossalarini o'rganish

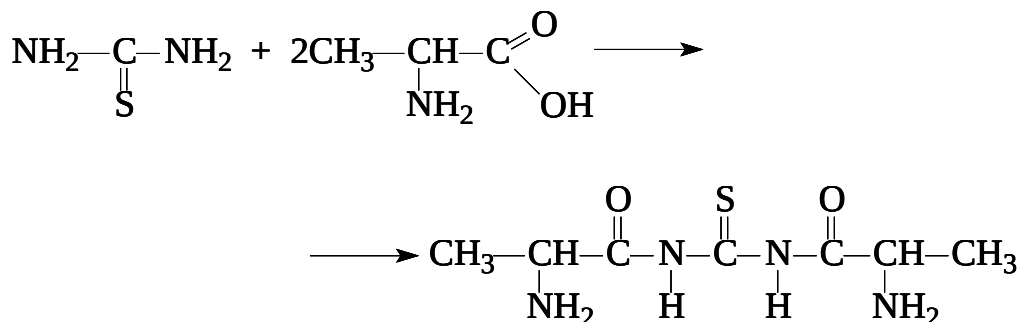
Suyuqlanish temperaturasi aniqladim. Suyuqlanish temperaturasi yuqoridagi kabi bo'ldi. Agregat holari, suyuqlanish temperaturasi va rangining o'xshashligidan bu moddalarni bir xil degan xulosaga keldim. Olingan mahsulotlarni erituvchilarga nisbatan ta'sirini o'rganib chiqdim. Erituvchilardan Etil spirtida yaxshi eriydi, suvda odatdagi sharoitda oz miqdorda eriydi, lekin qizdirganimizda yaxshi eriydi. Atsetonda eriydi. Olingan mahsulotning tuzilishini va reaksiya tenglamasi qanday ekanligini aniqlash maqsadida oxirgi mahsulotning infraqizil spektrini oldik. Quyidagi 11- rasmda alfa alaninning va 12- rasmda mahsulotning spektri keltirilgan.

Tiomochevinaning infraqizil spektrini yuqorida tahlil qilib o'tgan edik. Shu sababli tahlilni 11- rasmda berilgan alfa alninning spektidan boshlaymiz. Alfa alaninning spectral tahlili ham glitsinnikiga o'xshab ketadi. Bu moddada ham ichki tuz hosil bo'lishi hisobiga $3000 - 3200 \text{ cm}^{-1}$ sohada amino na gidroksil guruhga xos bo'lgan yutilish spektrlari namoyon bo'lmaydi. Shu bilan birga karboksil guruhga xos bo'lgan yutilish chiziqlari ham namoyon bo'lmaydi. Ammo glitsindagi kabi $1200 - 1300 \text{ cm}^{-1}$ oralig'ida C-O bog'ining valent tebranishlari tufayli yuzaga kelgan yutilish chiziqlarini ko'rishimiz mumkin bo'ladi.

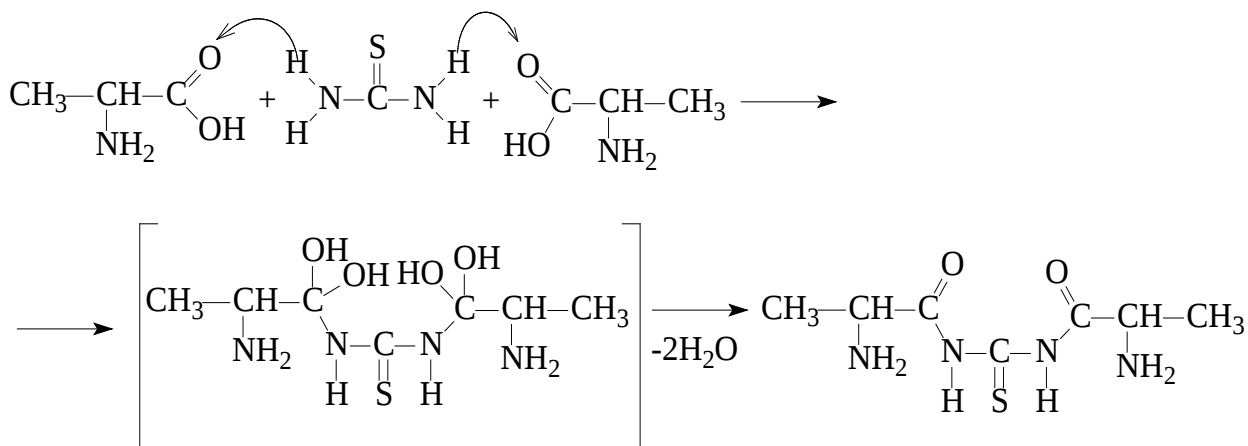
Bundan tashqari alfa alanin molekulasida metil guruhi borligi uchun spektrning $3000 - 2800 \text{ cm}^{-1}$ sohada metil guruhiga xos bo'lgan asimmetrik va simmetrik tebranishlar natijasida yuzaga kelgan yutilish chiziqlarini ko'rishimiz mumkin. Spektrning $1470 - 1420 \text{ cm}^{-1}$ va $1400 - 1350 \text{ cm}^{-1}$ sohalarida ham metil guruhiga xos bo'lgan yutilish spektrlari namoyon bo'ladi. Alanin spektrida ham glitsindagi kabi NH_3^+ ioniga xos bo'lgan $2800 - 2000 \text{ cm}^{-1}$ sohada valent tebranishlar natijasida yuzaga kelgan yutilish chiziqlari mavjud. $1640 - 1535 \text{ cm}^{-1}$ sohada esa NH_3^+ ioniga xos bo'lgan asimmetrik deformatsion tebranishlar natijasida yuzaga kelgan yutilish chiziqlarini ko'rishimiz mumkin. $3090 - 3010 \text{ cm}^{-1}$ sohada -CH- guruhiga xos bo'lgan valent tebranishlar natijasida yuzaga kelgan yutilish chiziqlarini ko'rishimiz mumkin. $1420 - 1410 \text{ cm}^{-1}$ sohada ham -CH- guruhiga xos bo'lgan deformatsion tebranishlar natijasida yuzaga kelgan yutilish spektrlari namoyon bo'layapti.

Endi 12- rasmdagi mahsulotning infraqizil spektrini tahlilini ko'rib chiqsak. Mahsulotning infraqizil spektrida $3600 - 3200 \text{ cm}^{-1}$ sohada aminoguruhga xos bo'lgan asimmetrik va simmetrik tebranishlar natijasida yuzaga kelgan yutilish chiziqlarining paydo bo'lganligini ko'rish mumkin. $1820 - 1650 \text{ cm}^{-1}$ soha karbonil guruhiga mos bo'lgan yutilish chiziqlari chiquvchi soha hisoblanadi. Bizdagi mahsulotning ham $1709,09 \text{ cm}^{-1}$ sohada yangi yutilish chizig'I paydo bo'lganligini ko'rishimiz mumkin. Demak bu karbonil guruhning saqlanib qolganligidan dalolat beradi. $1083,65$ sohadagiasimmetrik va simmetrik valent tebranishlar natijasida yuzaga kelgan yutilish polosasini tiomochevinadagi

C=S guruhga xos yutilish polosasi deyishimiz mumkin. Bizdagi mahsulotda ham bu yutilish polosasi saqlanib qolgan. Yana ushbu spektrda metil guruhiga xos bo'lgan yutilish chastotalarining ham o'zgarmaganligini ko'rishimiz mumkin. $3500 - 3100 \text{ cm}^{-1}$ sohada NH guruhiga xos yutilish chiziqlari borligini ham ko'rish mumkin. Yuqoridagi malumotlarga asoslangan holda reaksiyamiz tiomochevinaning aminoguruhi va aminikislotaning karboksili hisobiga boryapti. Reaksiyani quyidagicha tasvirlashimiz mumkin bo'ladi:



Reaksiya mexanizmini quyidagicha tasvirlash mumkin:



Olingan mahsulotlarning tuzilishini yanada aniqlashtirish maqsadida miqdoriy element analizini oldik. Miqdoriy element analizida har qaysi elementning % miqdori aniqlanadi va molekulyar formula chiqariladi. Molekulyar formulani chiqarish esa modda tuzilishini aniqlashda muhim ahamiyatga egadir. Buning uchun moddaning aniq o'lchangan miqdori toza kislorodda yondiriladi va ajralgan gazlarning miqdorlari maxsus jihozlar yordamida aniqlanadi.

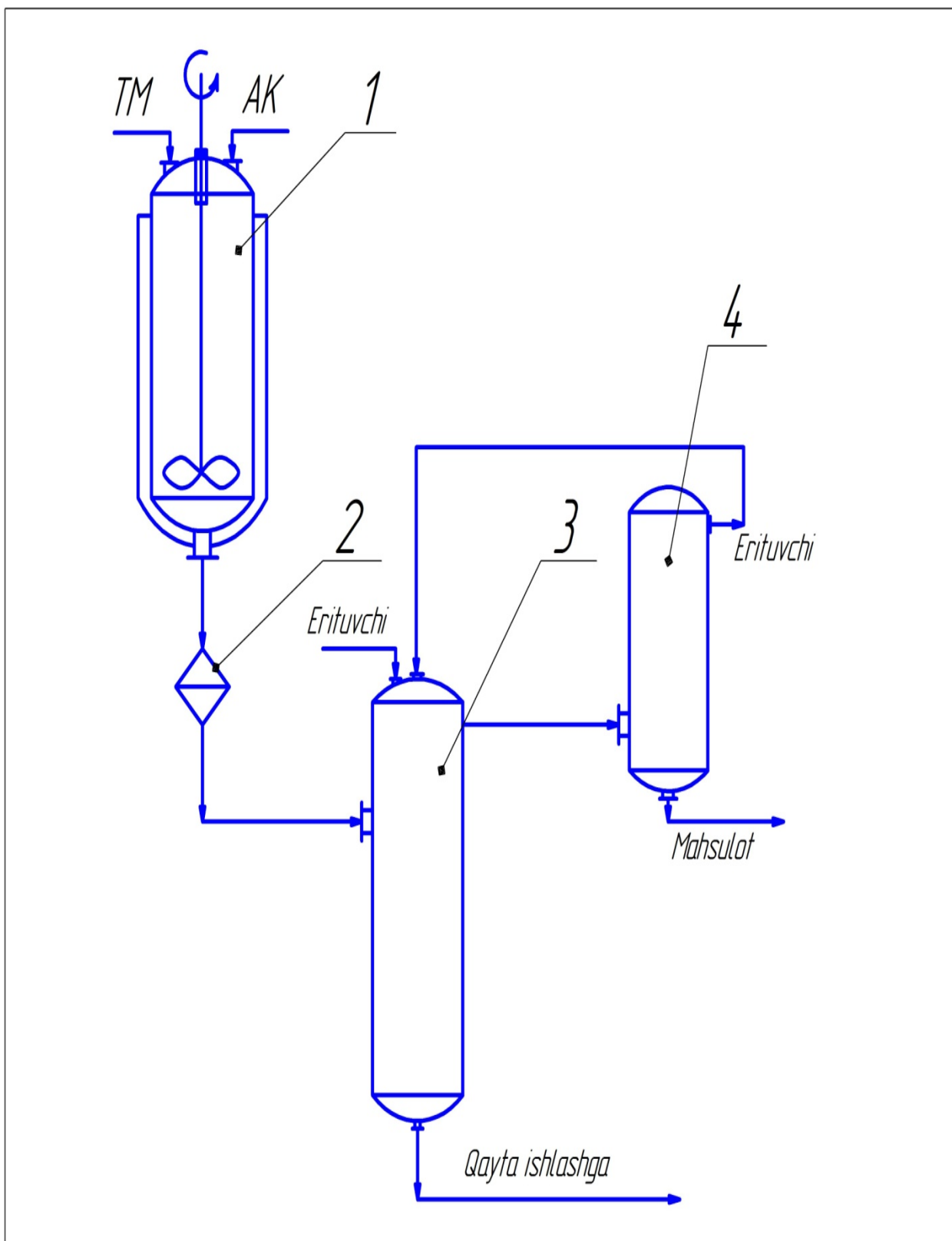
Masalan ajralayotgan suv magniy perxloratga, CO_2 esa ishqor eritmasiga yuttiriladi. Bunda massaning ortishiga qarab moddalar va elementlarning

miqdorlari aniqlanadi. Moddadagi azotning miqdori esa birikmaga konsentrlangan sulfat kislota ta'sir qildirib moddaning tarkibidagi azot to'liq ammoniy sulfatga aylantriladi va reaksiya aralashmaga ishqor qo'shib ammiak ajratib olinadi. Olingan ammiakni titrlash orqali azotning miqdori aniqlanadi. Biz sintez qilgan moddalarning elementar analizida quyidagi qiymatlarga ega bo'ldik:

Modda nomi	Brutto formulasi	Nazariy hisoblangan,%				Topilgan, %			
		C	H	N	S	C	H	N	S
Tiomoche -vina + glitsin	$C_5H_{10}N_4O_2$	37,9	6,3	35,4	20,2	38,0	6,1	34,9	20,8
	S	7	3	4	6	1	2	8	9
Tiomoche - vina + alanin	$C_7H_{14}N_4O_2$	45,1	7,5	30,1	17,2	45,2	7,4	31,2	16,0
	S	6	3	1		5	6	1	8

Demak alanin va tiomochevina orasidagi reaksiya natijasida yuqoridagi mahsulotga oxshash oligomerlar hosil bo'lar ekan. Olingan mahsulotlarning fizik xususiyatlari o'rganildi. Endilikda olingan mahsulotlarning kimyoviy va biologik xususiyatlarini aniqlash ustida tadqiqotlar olib boraman. Olingan moddalarning tuzilishini aniqlashtrish maqsadida boshqa fizik tadqiqotlarni ham amalga oshiraman.

Olib borilgan tajriba jarayonining prinsipial texnologik sxemasini quyidagicha tasvirlashimiz mumkin bo'ladi (13 – rasm).



13- Rasm. Tiomochevina bilan aminokislotalar asosida mahsulot olish prinsial texnologik sxemasi: 1- aralashtirgichli reactor; 2- sovutgich; 3- ajratish kolonnasi; 4- haydash kubi;

XULOSA

1. Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki Ilmiy tadqiqot davomida organik sintez sohasida amaliy ko'nikmalarga ega bo'ldim. Tiomochevinaning aminokislotalar bilan erituvchilarsiz reaksiyalarini o'rgandim.
2. Yangi olingan moddalarning fizik konstantalarini aniqlash, ularning fizik tadqiqot usullari yordamida tuzilishini aniqlash va reaksiyaning qanday borganligini tasvirlash ko'nikmalariga ega bo'ldim.
3. Ilmiy izlanishlar davomida tiomochevina bilan glitsinning, tiomochevina bilan alfa alinning birikishi natijasida oligomerlarga o'xshash hosilalari sintez qilindi. Ularning tuzilishini infraqizil spektoskopiya usuli yordamida o'rganildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. В. Л. Гейн, В. В. Мишунин, Е. П. Цыплякова и др., Способ получения производных фенилаланина с хиназолиндионовым скелетом и промежуточных соединений, применяемых при получении таких производных. Хим.-фарм. Журн., 2009. № 43. Т-12, -С.10 – 12 .
2. P. Sharma, N. Rane, V.K. Gurram, Novel branched isocyanides as useful building blocks in the Passerini-amine deprotection-acyl migration synthesis of potential protease inhibitors. Bioorg. Med. Chem. Let., 2004 .Т- 14, -С.4185.
3. А. В. Заманова, М. М. Курбанова, В. М. Фарзалиев, Химия и хим. Технол., Трёхкомпонентный синтез N,N-диэтил-6-арил-4-метил-2-тиоксо(оксо)-1,2,3,6-тетрагидропиримидин-5-карбоксамидов 2010. №53, -С.111
4. M. Brands, R. Endermann, R. Gahlmann, Green Synthesis of Vicinal Dithioethers and Alkenyl Thioethers from the Reaction of Alkynes and Thiols in Water. Bioorg. Med. Chem. Let., 2003. Т- 13, -С. 241
5. В. Л. Гейн, И. В. Холкин, Т. М. Замараева, Э. В. Воронина, Химико-фармацевтический журн., Синтез и противомикробная активность 2,4-диметил(4-хлор)фенил-7-арил-5-метил-4,7-дигидротетразоло[1,5-а]пиримидин-6-карбоксамидов, 2012. -С. 46 - 49
6. Альфонсов Л. И, Бельский, И.Н., Власова, В.А: Получение и свойства органических соединений серы. М: Химия 1998.
7. Fernandez I: Recent developments in the synthesis and utilization of chiral sulfoxides. Chem Rev 2003., 103. –С. 3651-3705.
8. A. N. Grozava, V. A. Chornousa, A. A. Palamara, Vovkb aMV: Polyfunctional Imidazoles: VIII. 1-Aryl-4-chloro-5-[R-sulfanyl(sulfonyl)methyl]-1H-imidazoles. Russ J Org Chem 2014, 50. -С 1335–1340.

9. Dandia Anshu, Jain Anuj K. Опосредованной ионной жидкостью легкий синтез новых спирогетеробикарбонических колец в качестве потенциальных противогрибковых и противобактериальных лекарств Heterocycl. Chem. 2013. 50. №1. -С. 104 – 113. Angl.
10. Bepary S., Youn I. K, Lim H , Lee G. H. Eur. J.Разнообразные аминодантионы из мочевины и тиомочевины, связанных с амидами. Org. Chem. 2012. № 13. -С . 2542 – 2548 . Angl.
11. Jan J. Klein, Stefan Hetch. Синтез бис(тиомочевина) гидразидных псевдопептидов нового класса как потенциальных ингибиторов агрегации β - листов. Org. Lett. 2012. 14. № 1 . –С. 330 – 333. Angl.
12. Сун Миньянь, Рамш С.М., Фундаменский В.С., Соловьева С.Ю., Захаров В.И. Алкилирование циклических оснований манниха – производных тиомочевины и простейших аминокислот. Ж. общ. Химии. 2012. 82, №2, -С. 240 – 250.
13. Badadhe Pravin V., Chate Asha V., Hingane Dattatraya G., Mah Pravin S., Chavhan Namdev M., Gill Charansingh H.J. Microwave- assisted one-pot synthesis of octahydroquinazolinone derivatives catalyzed by thiamine hydrochloride under solvent- free condition. Chem. Soc. 2011. 55. № 66 -С. 936 – 939.
14. Реферативный журнал. «Химия». 7- том. 2013. -С. 446.
15. Shao Zhanying, Pan Qin Hai, Chen Jun, Yu Yongping, Zhang Guolin. Synthesis of polysubstituted 5-aminopyrimidine-2(1H)- thiones from vinyl azides and thiourea. Tetrahedron. 2012. 68. № 32. -С. 6565 – 6568.
16. Miao Hongjian, Zhang Jiwei, Yuan Huizhu, Li Ying, Xu Yan, Li Hui, Yang Xinling, Ling Yun. Синтез и фунгицидная активность нуклеозидных соединений, содержащих замещенную бензолтиомочевину. Youji Huaxue = Chin. J. Org. Chem. 2012. 32. №5. -С. 915 – 921.
17. Б.Д. Грищук, П.М. Горбовой, Н.И. Ганущак, А.В. Домбровский, Успехи химии, 1994. № 3, -С. 269-279.

- 18.Б.Д. Грищук, В.С. Барановський, П.М. Горбовий, Г.Я. Загричук, Тез. доп. міжн. конф. "Хіміяазотовмісних гетероциклів", Харків (2000).
- 19.Грищук Б.Д., Барановский В.С., Горбовой П.М.,Загричук Г.Я., Ганущак Н.И. Синтез новых производных тиомочевин гетероциклического ряда с использованием реакции анионарилирования. "Химия и биологическая активностьазотистых гетероциклов и алкалоидов" 2001. (том 2). -С. 86.
- 20.Кололейкина О.Д., Гелла И.М. Синтез частично гидрированных тиазолохиназолинов."Химия и биологическая активностьазотистых гетероциклов и алкалоидов" 2001. (том 2). -С. 152.
- 20.Кольцов Н.Ю. Ацетилендикарбоновый эфир в синтезе производных тиазолин-4-она. "Химия и биологическая активностьазотистых гетероциклов и алкалоидов" 2001. (том 2). -С. 155.
- 20.Кушакова П.М., Рамш С.М., Гарабаджиу А.В. Алкилирование циклических тиомочевин. "Химия и биологическая активностьазотистых гетероциклов и алкалоидов" 2001. (том 2). -С. 180.
- 20.Салоутин В.И., Прядеина М.В., Бургарт Я.В. Фторалкилсодержащие 2-бензилиден-3-оксоэфиры в синтезе пиримидинов. "Химия и биологическая активностьазотистых гетероциклов и алкалоидов" 2001. (том 2). -С. 264.
- 20.Тлегенов Р.Т. Синтез и противотуберкулезная активность производных алкалоида лупинина."Химия и биологическая активностьазотистых гетероциклов и алкалоидов"2001. (том 2). -С.305.
- 21.Collins L., Franzblau S.G. Microplate Alamar Blue Assay versus BACTEC 460 System for Hightthroughput Screening of Compounds against Mycobacterium tuberculosis and Mycobacterium avium. Antimicrob. Agents Chemother., 1997, № 41, -С. 1004-9.
- 22.Брель А.К., Лисина С.В., Будаева Ю.Н., Родина Н.В. Синтез психотропная активность солей N-(4гидроксибензоил)глицина

- и Н-(4-ацоксибензоил)глицина. Фундаментальные исследования, 2013. №10, -С. 1963-1967.
23. Машковский М. Д. Лекарственные средства: пособие для врачей. – М.: Новая волна, 2002. Т.1,2. -С. 198 – 199
24. Merkler D.J., Asser A.S., Baumgart L.E., Carballo N., Carpenter S.E., Chew G.H., Cosner C.C., Dusi J., Galloway L.C., Lowe A.B., Lowe E.W. Jr, King L. Kendig R.D., Kline P.C., Malka R., Merkler K.A., McIntyre N.R., Romero M., Wilcox B.J., Owen T.C. Substituted hippurates and hippurate analogs as substrates and inhibitors of peptidyl glycine α -hydroxylating monooxygenase (PHM) . Bioorg Med Chem. – 2008. – №16, Т-23. – С. 10061–10074.
25. Титце Л., Айхер Т. Препаративная органическая химия. – М.: Мир, 1999. – С. 704
26. Russel F.G., Wouterse A.C., van Ginneken C.A. Renal clearance of substituted hippurates in the dog. II. 4-Amino-, hydroxy- and methoxy-substituted benzoylglycines // J Pharmacol Exp Ther. – 1999. – №248, Т-1. – С. 436–46.
27. Реферативный журнал. «Химия». 2013. 5- том. -С. 545.
28. Varasteanu Dana, Piscureanu Aureliya, Chican Irina Elena. Aspects regarding the synthesis and surface properties of some glycine based surfactants. Sci. Bull. B. Univ. Politehn. Bucharest. 2011. 73. с. 147 – 154.
29. Реферативный журнал. «Химия». 2013. 6- том. -С. 522.
30. Бутырская Е. В., Начаева Л. С., Шапошник В. А., Дроздона Е. И. Отнесение полос в ИК спектрах водных растворов глицина на основе квантово – химического расчета. Сорбц. и хроматогр. процессы. 2012. Т-12, № 4, -С. 501 – 512.
31. Королев В. П., Серебрякова А. Л., Ж. сутруктур. Химии. 2011. Т-52, № 6. -С. 1143 – 1147.
32. Джемилев У. М., Одинокоев В. Н., Спивак А. Ю., Хабибрахманова О. В.

- Муфаззалова Р. Р. Способ получения (2RS)- 2,5,7,8-тетраметил- 2- [(4RS,8RS)- 4,8,12- триметилтридецил]- хроман-6-ил –N-[3-оксолуп- 20(29) –ен- 28- оил]- глицината. Реферативный журнал. «Химия». 2013. 3- том. -С. 488.
33. Михайленко М.А. , Лосев Е. А., Балдырева Е. В. Способ получения гамма – глицина из растворов. Реферативный журнал «Химия». 2013, т.10. -С. 357
34. Балдаччи Массимо. Фармацевтические препараты, содержащие хелат бисглицинат железа(2). Реферативный журнал «Химия». 2013, т.11. -С. 496.
35. Yakusheva, A. V. Effect of pH of a Medium on the Direction of Reactions of sothiocyanates with Amino / A. V. Yakusheva, S. S. Galibeev, R. R. Spiridonova, Ya. D. Samuilov, and A. M. Kochnev // Polymer Science, Ser. B – 2008. - V.50, №11–12. – С.321-325.
36. Якушева, А.В. Влияние pH среды на получение полиаминокислот / А.В. Якушева, Л.Р. Зарипова, Р.Р. Спиридонова, Я.Д. Самуилов, А.М. Кочнев // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – №3. – С.65–71.
37. Якушева, А.В. Стимулирование сероокисляющих микроорганизмов в процессах биологической очистки сточных вод химических производств / А.В. Якушева, Е.В. Перушкина, А.В. Львова, Р.Р. Спиридонова, А.С. Сироткин, С.С. Галибеев, А.М. Кочнев // Химическая промышленность сегодня. – 2009. – №10. – С.39–49.
38. Якушева, А.В. Влияние pH среды на выход продуктов поликонденсации аминокислот с фенилизотиоцианатом / А.В. Якушева, Р.Р. Спиридонова, А.М. Кочнев, Я.Д. Самуилов // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – №5. – С.62-66.
39. Якушева, А.В. Кинетика реакций взаимодействия глицина с фенилизотиоцианатом в щелочной среде / А.В. Якушева, Р.Р.

- Спиридонова, Я.Д. Самуилов, А.М. Кочнев // Тез. Докл. Всероссийской конф. с элементами научной школы для молодежи «Проведение научных исследований в области синтеза, свойств и переработки высокомолекулярных соединений, а также воздействия физических полей на протекание химических реакций». – Казань, 2010. – С.91.
40. Якушева, А.В. Катализируемая основаниями (со-)поликонденсация аминокислот с изотиоцианатами / А.В. Якушева, Р.Р. Спиридонова, С.С. Галибеев, А.М. Кочнев // Тез. Докл. XIII Международной конференция молодых ученых, студентов и аспирантов «Синтез, исследование свойств, модификация и переработка высокомолекулярных соединений – V Кирпичниковские чтения». – Казань, 2009. – С.357.
41. Якушева, А.В. Некоторые полимерные стимуляторы сероокисляющих микроорганизмов / А.В. Якушева, Е.В. Перушкина, Р.Р. Спиридонова, А.С. Сироткин, А.М. Кочнев // Тез. докл. X Международной конференции молодых ученых «Пищевые технологии и биотехнологии». – Казань, 2009. – С. 354.
42. Якушева, А.В. Влияние pH среды на свойства политиокарбамидов на основе глицина с фенилизотиоцианатами / А.В. Якушева, Л.Р. Зарипова, Р.Р. Спиридонова, С.С. Галибеев // Тез. Докл. 4 Всероссийская Каргинская конф. «Наука о полимерах 21-му веку». – М, 2007. – С. 273.
43. Зарипова, Л.Р. Влияние pH среды на получение полиглицина / Л.Р. Зарипова, А.В. Якушева, Р.Р. Спиридонова, С.С. Галибеев // Тез. докл. 3 Санкт-Петербургская конференция молодых ученых. Современные проблемы науки о полимерах. – СПб, 2007. – С. 39.
44. Якушева, А.В. Взаимодействие аминокислот с фенилизотиоцианатом / А.В. Якушева, С.А. Ирдинкин, Л.Р. Зарипова, Р.Р. Спиридонова // Тез. докл. II Санкт-Петербургская конференция молодых ученых. Современные проблемы науки о полимерах. – СПб, 2006. – С. 35.

45. Ratmanova Nina K., Belov Dmitry S., Adreev Ivan A., Kurkin Alexander V. Synthesis of non- natural L- alanine derivatives using the aza- Cope- Mannich reaction. 2014. 25, № 5, -С. 468 – 472 .
46. Екимов А. А., Алексеева Г. М., Захаров В. И. / Получение и исследование строения комплексных соединений Pt(II) с D,L-аланил- D,L- аланином и D,L- аланил- глицином. Изв. СПбГТИ(ТУ). 2013. №22, -С. 7 – 8, 122.
47. Turks Maris, Strelnikova Natalja, Kimpins Viktors, Kalejs Udo. Synthesis of enantiomerically enriched 1,2,3-triazole- derivatized homoalanines. Sci. J. RTU. Ser. Mater. Sci. and Appl. Chem. 2013. №28. -С. 21 – 28.
48. Дангян В. Т., Саргсян А. С., Саргсян Т. О., Джамгарян С. М., Гюлумян Э. А., Оганесян Н. А., Паносян Г. А., Дангян Ю. М., Сагиян А. С./ Синтез пептидов, содержащих β - гетероциклически замещенные производные (S)- аланина, и изучение их влияния на активность сериновых протеаз. Хим. ж. Армении. 2013. №3, с.430– 439.
49. Shanker G., Shankar Rao D. S., Parasad S. Krishna, Yelamaggad C. V. Tetrahedron. 2012. № 32, -С. 6528 – 6534.
50. "Химическая энциклопедия" т.4 М.: Советская энциклопедия, 1995. стр. 574-575
51. О. Я. Нейланд. Органическая химия. — М.: Высшая школа, 1990. — 751 с.
52. Zeynizadeh, Behzad; SamalYeghaneh. «Solvent-Free Conversion of Epoxides to Thiiranes by Thiourea/NH₄Cl System». Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements. 2008. 183 (9), -С. 2280-2286.
53. Б.Д. Грищук, В.С. Барановський, П.М. Горбовий, Г.Я. Загричук, Тез. доп. міжн. конф. “Хімія азотовмісних гетероциклів”, Харків (2000).
54. Б.Д. Грищук, П.М. Горбовой, Н.И. Ганущак, А.В. Домбровский, *Успехи химии*, 1994. Т- 63, № 3, -С. 269-279.
55. <http://www.xumuk.ru/spravochnik/341.html>
56. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2264.html>

57. R. A. Shoymardonov, M. Y. Ergashov. / Organik kimyo/ Toshkent. "Muharrir" 2013. B. 352 – 363.
58. O. Я. Нейланд. Органическая химия. — М.: Высшая школа, 1990. — 615 – 625 с.
59. H. M. Shohidoyatov, H. O'. Xo'janiyozov, H.S. Tojimuhamedov. Organik kimyo. – T.: "Fan va texnologiya", 2014. -C. 696 – 706.
60. Toshkent kimyo – texnologiya instituti. «Organik kimyo» fani bo'yicha maruzalar matni. 2006 y. 184- bet.
61. B. A. Смирнов, Ю. Н. Климошкин. // Аминокислоты и полипептиды // Самара 2007. -С. 4 – 36.
62. Ю. А. Овчиников. //Биоорганическая химия// Москва 1987. -С. 34.
63. <http://www.orgsyn.org/demo.aspx?prep=cv1p0021>.
64. "Organik kimyo" fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun Uslubiy qo'llanma. Jizzax- 2009. -С. 5 – 7.
65. M. B. Ajieva, G. J. Orazimbetova, M. R. Asqarova. / Organik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari// Nukus – 2009. -С. 6 – 9.
66. В.Г.Иванов, О.Н.Гева, Ю.Г.Гаверова //Практикум по органической химии, Москва, 2001г., 288с.
67. A. G. Eshimbetov. // IQ- spektroskopiyausulidanamaliyqo'llanma// Toshkent– 2014. - С. 4 – 16.
68. Браун Д, Флойд А, Сейнзбери М., Спектроскопия органических веществ 1992. -С- 305.
69. Тонков М. В. Фурье- спектроскопия – максимум информации за минимум времени. 2001. -С- 6.
70. Преч Э. и др., Определение строения органических соединений. 2006. -С- 441.

ILOVALAR