

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA
MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI
BUXORO OZIQ - OVQAT VA YENGIL SANOAT
TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

"Umumiy kimyo" kafedrası

ORGANIK KIMYO
dan tajriba mashg`ulotlarini mustaqil o`tkazish
bo`yicha uslubiy ko`rsatmalar
II qism

Buxoro – 2007

Kimyoviy texnologiya yo'nalishi bakalavrlari uchun «Organik kimyo»dan tajriba mashg'ulotlarini mustaqil o'tkazish bo'yicha uslubiy ko'rsatma.

Tuzuvchilar: Kat.o'qit. Ubaydullayeva M.A.
Ass. Norova M.S.
Kat.o'qit. Ro'ziyeva K.E.

Taqrizchilar: Muhammadiyev B.T.
institutning
«Umumiy kimyo»
kafedrasi dotsenti
Mavlonov B.A. BuxDU «Umumiy kimyo va
ekologiya » kafedrasi dotsenti

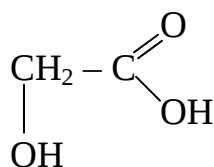
Uslubiy ko'rsatma Buxoro OO va ESTI «Umumiy kimyo» kafedrasi (2007 yil
_____ bayonnoma № _____) va institut uslubiy kengashida (2007 yil ____
bayonnoma № __) yig'ilishlarida tasdiqlangan va chop etishga tavsiya etilgan.

1-Laboratoriya ishi

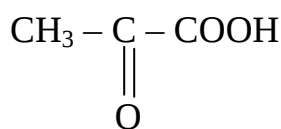
Oksikislotalar

Nazariy ma'lumot

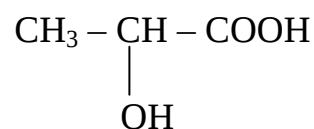
Karbon kislotalar radikalidagi bir yoki bir necha vodorod atomining gidroksil guruhga almashinishidan hosil bo'lgan organik birikmalarga oksikislotalar deyiladi. Karbon kislotalarning radikallari tarkibida karbonil guruh ($C=O$) tutganlari aldegid ketonokislotalarga ajratiladi. Oksikislotalarni nomlashda asos qilib karbon kislotaaning sistematik yoki ratsional ismi olinib, uning oldiga almashingan guruhning tartib raqami va nomi qo'shib aytiladi. Ko'p hollarda tasodifiy nom bilan ham aytiladi. Masalan:



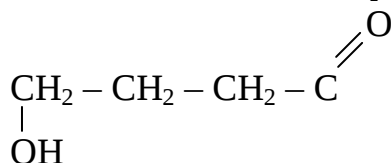
glikol kislota yoki
oksisirka kislota



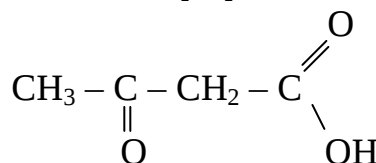
pirouzum kislota yoki
ketopropion kislota



sut kislota yoki
oksipropion kislota

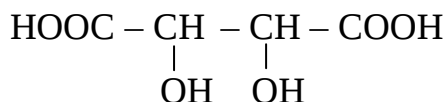


γ - oksimoy kislota



atsetosirka kislota

Oksikislotalarda karboksil guruhning soni uning negizliligini, gidroksil guruh soni uning necha atomli ekanligini bildiradi. Oksikislotaaning necha atomli ekanligini belgilashda karboksil guruh tarkibidagi gidroksil guruh ham hisobga olinadi. Masalan, vino kislota 2 asosli 4 atomli

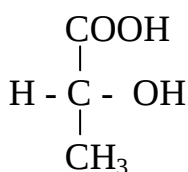


Oksikislotalar oksiguruhning karboksilga nisbatan joylashgan o'rniga qarab α, β, γ - va hokazo oksikislotalarga ajratiladi.

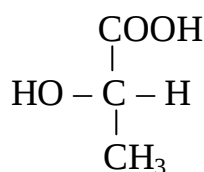
Oksikislotalarda izomerlar soni uglevodorod zanjirining tuzilishiga hamda gidroksil guruhning karboksil guruhiga nisbatan joylashish o'rniga qarab o'zgaradi.

Oksikislotalar glikol kislotadan tashqari optik faol birikmalardir, bunday birikmalar qutblangan nur tekisligini ma`lum burchakka buradi. Optik faollikka oksikislotalarda asimmetrik uglerod atomi sabab bo`ladi.

Asimmetrik uglerod atomi to`rtta turli xil guruhlarni biriktirgan bo`ladi. Molekulasida asimmetrik uglerod atomiga bog`langan guruhlarning fazoviy joylanishi turlicha bo`lishi mumkin. Shuning uchun tarkibida bitta asimmetrik uglerod atomi bor birikmalarda ikkita izomer bo`ladi. Bu izomerlar bir-birining ko`zgudagi aksi bo`lib, fazoda bir-birini o`rnini bosolmaydi. Masalan, sut kislotaning ikkita izomeri bor:



D – sut kislota



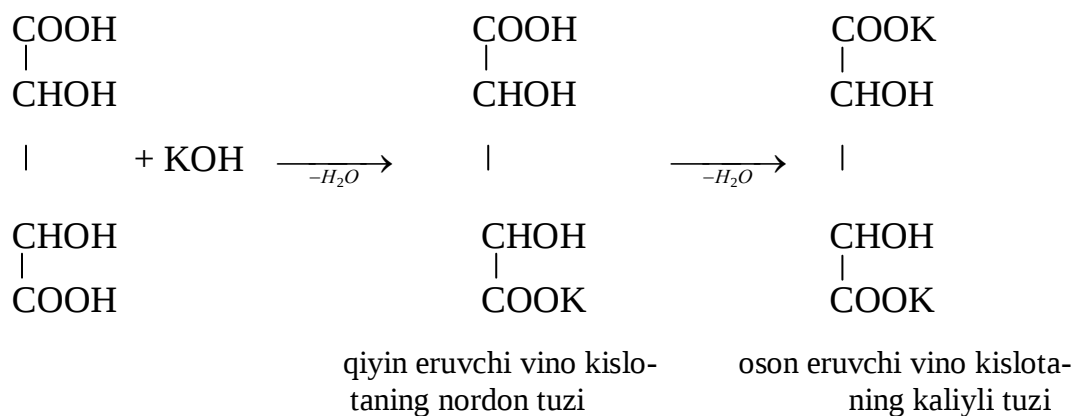
L-sut kislota

Bu ikkala izomer fizik-kimyoviy xossalari jihatidan o`xshash bo`lsa ham biri (D-izomer) qutblangan nurni o`ngga, ikkinchisi (L-izomer) esa chapga buradi. Tarkibida ikkala izomer teng miqdorda bo`lgan aralashma, ratsemik aralashma deyiladi.

Oksikislotalar tabiatda o`simlik va hayvonlar organizmida bo`ladi.

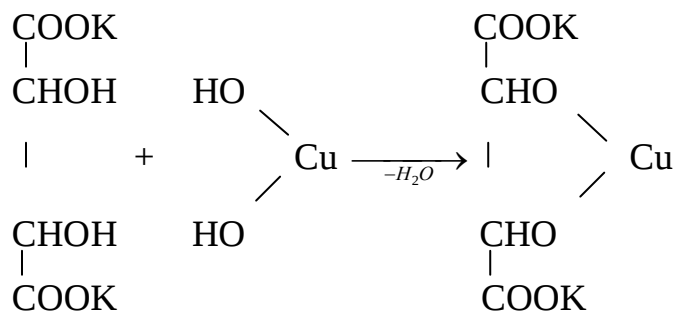
Laboratoriyada galogen saqllovchi kislotalar va oksinitrillarni gidroliz qilish, to`yinmagan kislotalarni gidratlash, metallorganik birikmalar yordamida sintez qilish usullari bilan olinadi.

Oksikislotalar tarkibida gidroksil va karboksil guruhlar mavjudligi uchun spirt va kislota xossalari ega. Masalan, vino kislota ikki asosli to`rt atomli kislota bo`lib, uning tuzlari o`ziga xos xususiyatlarga ega. Vino kislotaga ozroq KOH qo`shilsa, dastlab suvda erimaydigan nordon tuz hosil bo`ladi, so`ngra ko`proq KOH qo`shilsa suvda yaxshi eriydigan o`rta tuz hosil bo`ladi. Reaksiya quyidagi tartibda boradi:

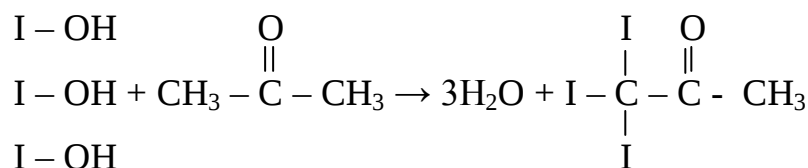
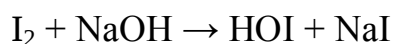
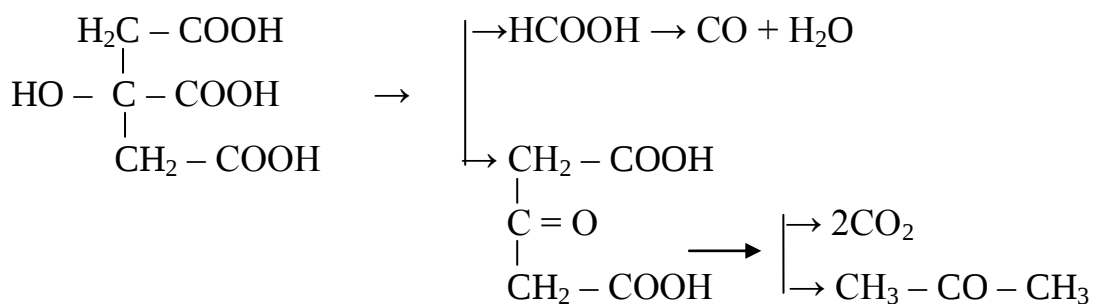


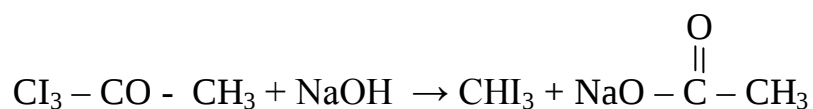
Ikki xil fizik xususiyatga ega bo'lgan kaliyli tuzlarning hosil bo'lishi vino kislotada 2 ta karboksil guruh borligini ko'rsatadi.

Vino kislotaning ishqoriy eritmasiga mis kuporosi eritmasi qo'shilsa, to'q ko'k rangli tiniq eritma hosil bo'ladi:



Limon kislota sulfat kislota ta'sirida oson parchalanib, karbonat angidrid, uglerod (II)-oksid, atseton hosil qiladi. Masalan,

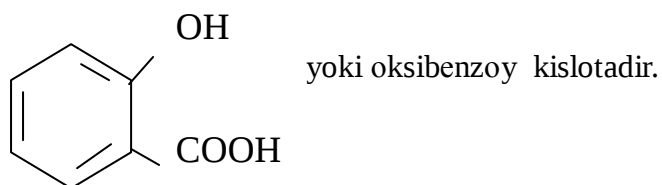




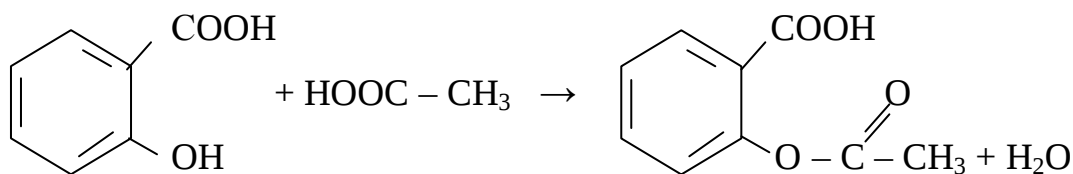
Oksikislotalar o'ziga xos xususiyatlarga ham ega. Ya'ni α -oksikislotalar qizdirilganda suv ajratib siklik efirlar, laktidlar, β -oksikislotalar, to'yinmagan kislotalar va γ - oksikislotalar, murakkab siklik efirlar (laktonlar) hosil qiladi.

Oksikislota va ularning hosilalari turli dorilar tayyorlashda va to'qimachilik sanoatida materiallarni bo'yashda xurushlar sifatida ishlatiladi.

Aromatik kislotalarning benzol yadrosidagi bitta vodorod atomi o'rniga gidroksil guruhning almashinishidan hosil bo'lgan organik birikmalar fenol kislotalar deyiladi. Fenol kislotalarning birinchi vakili salitsil



Fenol kislotalar tarkibida fenol gidroksili va karboksil guruhlari saqlaganligi uchun u fenol va kislotalar xossasiga ega. Fenol kislotalar ishqorlar bilan tuzlar va fenolyatlar, spirtlar bilan efirlar hosil qiladi. Masalan, aspirin - salitsil kislota atsetati salitsil kislota ning fenol gidroksili bilan sirka kislota gidroksilining o'zaro dehidratlanishidan hosil bo'lgan murakkab efiridir. Aspirin olishda sirka kislota o'rniga sirka angidrid dan ham foydalanish mumkin.



Fenol kislotalardan salitsil kislota ning natriyli tuzi etil efir (salol) va atsetil efiri (aspirin) dori sifatida ishlatiladi.

1-tajriba. Sut kislotani aniqlash reaksiyasi

Reaktiv va materiallar: temir(III) -xlorid eritmasi, fenol eritmasi, sirka kislota, sut kislota, probirkalar.

Ikki probirkaga 1 ml dan temir (III)- xlorid quyib, ustiga binafsha rang hosil bo'lguncha fenol eritmasi quyiladi. Probirkalarning biriga 2 ml sirka kislota, ikkinchisiga sut kislotalaridan quyiladi. Sut kislotali probirkada oksikislotalarga xos sariq rang hosil bo'ladi. Sirka kislotali probirkadagi aralashmaning rangi o'zgarmaydi. Buning sababini tushuntiring. Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

2-tajriba. Sut zardobidagi sut kislotasini temir (III)- xlorid ta'sirida aniqlash.

Reaktiv va materiallar: sut zardobi, fenol eritmasi, temir (III)-xlorid eritmasi, shtativ priborkalari bilan.

Probirkaga 0,5 ml temir (III)-xlorid eritmasidan solib ustiga binafsha rang hosil bo'lguncha fenol eritmasidan qo'shamiz. So'ngra fenolyatga qatiq yoki sut zardobidan 1 ml qo'shsak sarg'ish-yashil rang hosil bo'ladi.

Sut zardobi tarkibida laktozaning sut kislotali bijg'ishi natijasida hosil bo'lgan erkin sut kislotasi bo'ladi. Unga fenol va temir (III)-xlorid ta'sirida avvalgi tajribada ko'rsatilgan jarayon sodir bo'ladi.

3-tajriba. Vино kislota tuzlarini hosil qilish

Reaktiv va materiallar: 10 % li vino kislota eritmasi, 10 % li KOH eritmasi, tomizgich, probirkalar.

Probirkaga 2 ml 10 % li vino kislota eritmasidan quyib ustiga 2-3 tomchi 10 % li kaliy gidroksid eritmasidan qo'shiladi. Vино kislota nordon tuzlarini kristallari hosil bo'ladi. Vино kislota nordon tuzlari suvda kam eriydi. Probirkaga yana 4-5 tomchi kaliy gidroksid eritmasidan quyiladi. Vино kislota nordon tuzi kristallari asta-sekin erib, o'rta tuz hosil qiladi. Vино kislota nordon tuzlari suvda yaxshi eriydi. Vино kislota nordon va o'rta tuzlari

gazlamalarni bo'yashda va ularga gul bosishda xurushlar sifatida ishlatiladi. Vino kislotaning o'rta va nordon tuzlarini hosil qilish reaksiya tenglamalarini yozing.

4-tajriba. Vino kislota tuzining mis (II) - gidroksidga ta'siri

Reaktiv va materiallar: 10 % li CuSO_4 eritmasi, 10 % li NaOH eritmasi, 5 % li vino kislotasining natriy – kaliyli tuzi eritmasi, probirkalar.

Probirkaga 5 % li mis sulfat eritmasidan 2 ml quyib, ustiga 5 ml 5 % li o'yuvchi natriy qo'shiladi. Hosil bo'lgan ipir-pir cho'kmaga vino kislotaning natriy- kaliyli tuzining 5 % li eritmasidan oz-ozdan chayqatib quyiladi. Bunda cho'kma erib, aralashma to'q havo rangga kirishini ko'rish mumkin. Bu reaksiyada vino kislota ikki atomli spirt sifatida reaksiyaga kirishadi. Reaksiya tenglamasini yozing, mis glitserati hosil bo'lish reaksiyasini eslang.

Hosil qilingan eritma tarkibi jihatidan aldegid guruhini aniqlash uchun ishlatiladigan Feling suyuqligidan farq qilmaydi. Feling suyuqligi vino kislotaning natriy- kaliyli tuzi (segnet tuzi) va mis (II) - gidroksiddan tayyorlanadi.

Feling suyuqligining tuzilish formulasini yozing.

5-tajriba. Limon kislotaning parchalanishi

Reaktiv va materiallar: Limon kislota kristallari, H_2SO_4 kons. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ yoki $\text{Ca}(\text{OH})_2$ eritmasi, gaz o'tkazgich nayli tiqin, probirkalar, spirt lampasi.

Quruq probirkaga 1-1,5 g limon kislotadan olib, unga 1 ml konsentrlangan sulfat kislota quyiladi. Probirka og'ziga gaz o'tkazuvchi nayli tiqin o'rnatib, nayning uchini 1-2 ml bariy yoki kalsiy gidroksidli probirkaga tushiriladi. Limon kislotali probirka yengil qizdiriladi. Bariy yoki kalsiy gidroksidli suvning loyqalanishi bilan, gaz o'tkazuvchi naydan chiqadigan gaz yoqib ko'riladi. Limon kislotasi parchalanishidan hosil bo'lgan birikmalarga xos reaksiyalarni yozing.

Savollar, masalalar va mashqlar

1. Oksikislotalarga ta'rif bering.
2. α, β, γ - oksikislotalarning o'ziga xos qanday xususiyatlari bor? Misollar bilan tushuntiring.
3. Sut kislota misolida oksikislotalarga xos reaksiya tenglamalarini yozing hamda 10 g sut kislotasini neytrallash uchun necha g KOH sarf bo'lishini hisoblang.
4. $C_9H_8O_4$ struktura formulasini aniqlang. U salitsil kislota hosilasi bo'lib, dori sifatida ishlatiladi, avvaliga $FeCl_3$ ta'sirida binafsha rang hosil qilmaydi, eritma qizdirilib, so'ngra $FeCl_3$ ta'sir ettirilsa, rangi o'zgaradi.
5. Keton kislotalarning qanday izomerlari bor?

2-Laboratoriya ishi

Nitrobirikmalar

Nazariy ma'lumot

Nitrobirikmalar uglevodlarning hosilasi bo'lib, uglevodorodlar tarkibidagi bir yoki bir necha vodorod atomlari o'rniga nitroguruh almashinishi natijasida hosil bo'ladi. Uglevodorod radikalining turiga ko'ra nitrobirikmalar alifatik yoki aromatik bo'lishi mumkin. Masalan:

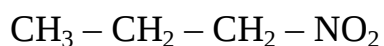
CH_3NO_2	$CH_3 - CH_2 - NO_2$	$CH_2 - (NO_2)_2$	$CH(NO_2)_3$
nitrometan	nitroetan	dinitrometan	trinitrometan
	$C_6H_5NO_2$	$CH_3 - C_6H_4NO_2$	
	nitrobenzol	nitrotoluol	

Nitrobirikmalardan CH_3NO_2 nitrometan, $C_2H_5NO_2$ nitroetan nitrat kislota efirlariga izomer bo'lib, faqat ular qaynash haroratlari bilan farqlanadi.

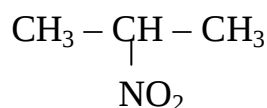
Qayn. T. $101,5^0$

$C_2H_5NO_2$	$C_2H_5O - N = O$
nitroetan	nitrit kislotaning etil efiri

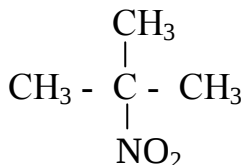
Nitrobirikmalar nitroguruh bog'langan uglevodning holatiga qarab birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi bo'lishi mumkin.



nitropropan



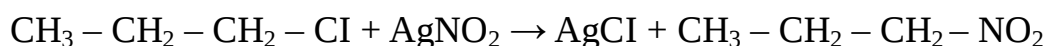
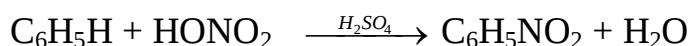
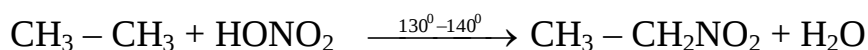
ikkilamchi nitropropan



uchlamchi nitrobutan

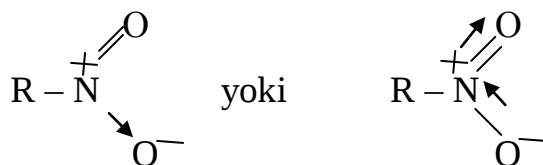
To'yingan uglevodorodlarning nitrobirikmalariga nitroparafinlar deyiladi.

Nitrobirikmalar tabiatda uchramaydi. Ular uglevodorodlarni nitrolash, galogenli birikmalarga kumush nitrat ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi. Masalan,



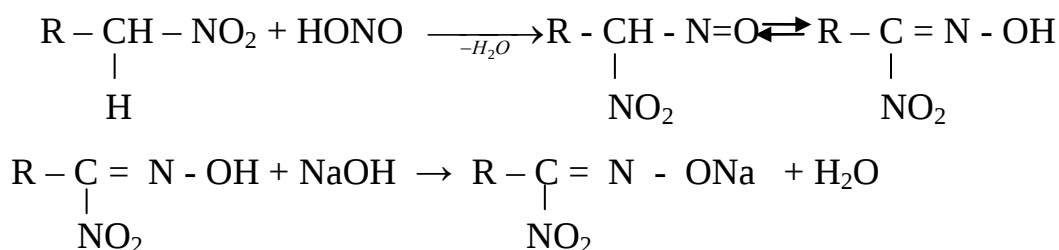
Nitrolash reaksiyasining tezligi uglerod atomining xususiyatiga bog'liq bo'lib, uchlamchi uglerod saqlovchi uglevodorodlarda reaksiya tez sodir bo'ladi.

Nitrobirikmalarning xossalari – NO_2 guruhning tabiatiga bog'liq. Kislorod azotga nisbatan elektronga moyil bo'lgani uchun $-\text{NO}_2$ guruhda azot bilan kislorod orasidagi bunday bog' yarim qutblangan bo'ladi. Shuning uchun bunday bog' semipolyar bog' deb ataladi. Semipolyar bog' saqlagan birikmalar ularning izomerlariga qaraganda yuqori haroratda qaynaydi. Aslida hozirgi zamon tekshirishlarining ko'rsatishicha, nitroguruh tarkibidagi ikkala kislorod qiymatlari bir xil. Shuning uchun odatda elektronlar bulutining siljish yo'nalishini egik strelkalar yordamida ko'rsatiladi.



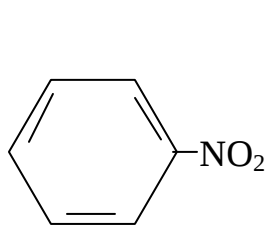
Birlamchi, ikkilamchi uglerodi bo'lgan, ya'ni α -uglevodorodda vodorod atomi bo'lgan nitrobirikmalar reaksiya muhitiga qarab tautomeriyaga uchraydi.

Bunday nitrobirikmalar neytral muhitda huddi chin nitrobirikmalardek, ishqoriy muhitda xuddi chin nitrobirikmalardek, ishqoriy muhitda kislotalardek reaksiyaga kirishib, tuzlar hosil qiladi. Birlamchi, ikkilamchi nitrobirikmalar psevdokislotalar deb ataladi. Masalan:

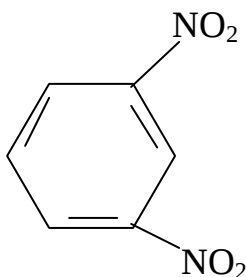


Uchlamchi nitrobirikmalar α -uglerodida faol vodorod atomi bo'lmaganligi uchun ular ishqorlar bilan reaksiyaga kirishmaydi.

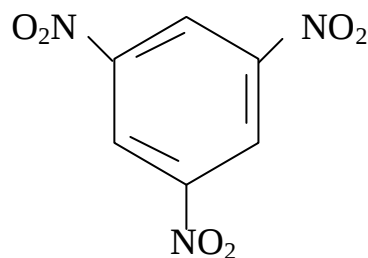
Aromatik nitrobirikmalar - benzol va uning – benzol va uning hosilalari halqasidagi bir yoki bir nechta vodorod atomlarining – NO₂ guruhga almashinishi natijasida hosil bo'lgan birikmalardir. Halqadagi nitroguruhning soniga qarab mono-, di- va tri-nitrobirikmalar, va yon zanjirda bo'lishiga qarab alkilaromatik birikmalar bo'ladi:



nitrobenzol

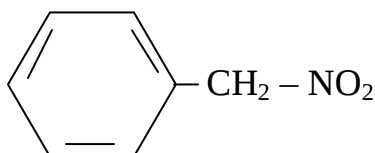


m - dinitrobenzol



simm - trinitrobenzol

Sof aromatik nitrobirikmalar



Fenilnitrometan (alkilaromatik birikma)

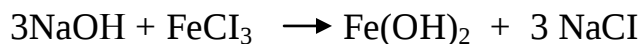
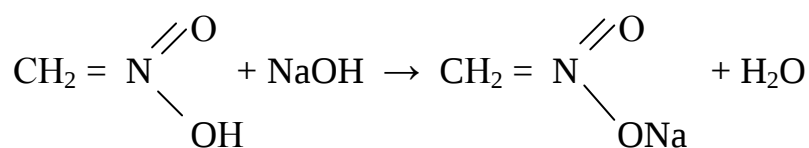
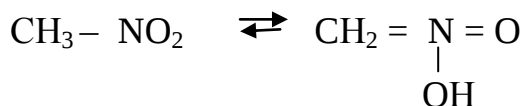
Aromatik nitrobirikmalar benzol va uning gomologlariga turli konsentrasiyadagi nitrat kislota, nitrolovchi aralashma ($\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{NO}_3 = 1 + 1$), kaliy nitratning sulfat kislotaladagi eritmasi, azot oksidlari ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi. Aromatik birikmalarni nitrolash, alifatik yoki geterosiklik birikmalarni

nitrolashga nisbatan oson. Halqadagi birinchi tur o'rinbosarlar nitrolashni yanada osonlashtiradi. Nitroguruhning o'zi esa benzol halqasidagi vodorodlarning reaksiyasiga moyilligini susaytiradi. Nitrobirikmalarning muhim xossalaridan biri ularning qaytarilishidir. Ular qaytarilish muhitiga qarab turli oraliq moddalar hosil qilishi mumkin. Kislotali muhitda so'nggi mahsulot aniqlanadi.

6-tajriba. Nitrometanning xossalari

Reaktiv va materiallar: nitrometan, fenolftalein, lakmus qog'ozi, 0,1 n NaOH, dietil efir, 2 % li FeCl₃, 10 % li NaOH, H₂SO₄ suyultirilgan, Zn, probirkalar, isitgich.

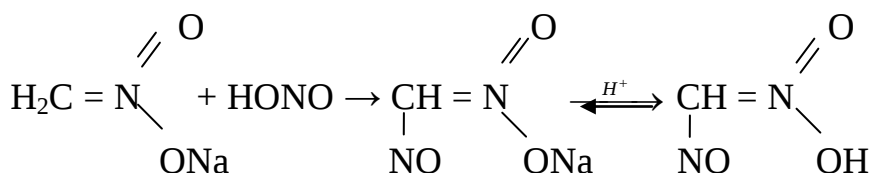
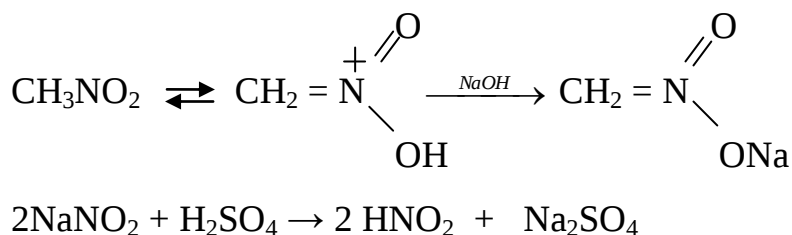
1. Probirkaga 3 tomchi nitrometan quyib, unga eriguncha chayqatib turib suv qo'shing, eritma muhitini lakmus qog'oz bilan sinab ko'ring, so'ngra eritmaga 1 tomchi fenolftalein qo'shing va eritma qizil rangga o'tguncha 0,1 n yuvchi natriy eritmasidan tomchilatib qo'shing. Oq cho'kma tushishiga e'tibor bering. Hosil bo'lgan rangli eritmaga 2 ml efir va bir necha tomchi 2 % li temir (III)-xlorid eritmasidan qo'shib chayqating, efir qavatining qizil rangga bo'yalishini kuzating, bunda nitrometan tautomer holatiga o'tadi.



Atsikislota tuzi temir (III)-xlorid bilan qizil rangli kompleks hosil qiladi. Bu kompleks efirda eriydi.

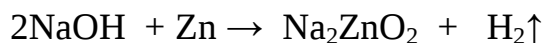
2. Probirkaga 5-6 tomchi nitrometanni 1 ml suvda eritib, unga o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan 3 ml tomizing. Hosil bo'lgan aralashmani muzli suvda soviting va unga natriy nitritning 5 % li eritmasidan 1 ml qo'shing va och qizil rang hosil bo'lguncha suyultirilgan (1,5) sulfat kislotadan tomchilatib qo'shing. Agar eritmaga yana ishqor qo'shilsa, rang yo'qoladi. Rang hosil

bo'lishiga sabab, dastlab ishqor ta'sirida atsikislota tuzining hosil bo'lishidir. Natriy nitrit (aniqrog'i nitrit kislota) ta'sirida u metilnitrol kislotaning rangli tuziga aylanadi.



Kislota ta'sirida metilnitrol kislota tuzi metilnitrol kislotaga aylandi. Bu kislota rangsiz, unga ishqor qo'shilsa, qaytadan tuz hosil bo'ladi. (Muvozanat chapga siljiydi). Bu reaksiya faqat nitroalkanlarga xosdir.

3. 0,5 ml nitrometanni 10 % o'yuvchi natriyning 2 ml eritmasida eriting. Eritmaga 3 dona rux bo'lagini tashlang va uni isiting. Probirka og'ziga namlangan lakmus qog'oz tuting va uning ko'karishini kuzating.



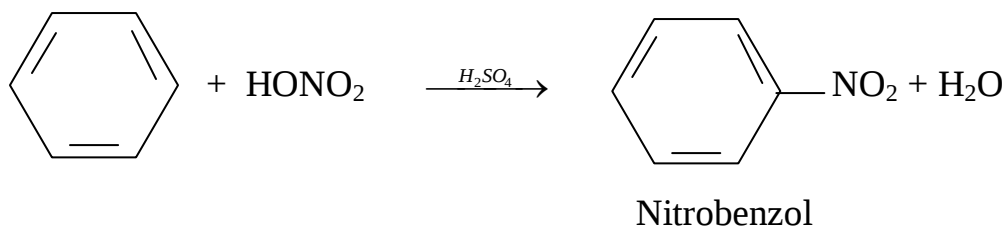
Metilamin uchuvchan va kuchli asos bo'lganligi uchun lakmus qog'ozini ko'kartiradi.

7-tajriba. Nitrobenzol hosil qilish

Reaktiv va materiallar: kons. nitrat va sulfat kislotalar, benzol; probirkalar, stakan, tomizgich.

Probirkaga 2 ml nitrat kislota va 2 ml sulfat kislota solib, ehtiyotlik bilan aralashtiring. Kislotalar qo'shilganda, probirka qizib ketadi. Uni soviting va chayqatib turib 20-25 tomchi benzol qo'shing. Reaksiya boshlanishida suyuqlik ikki qatlamga ajralgan bo'ladi. Probirkani muttasil chayqatib, qatlamlarni bir-biri

bilan aralashtirib suvli stakanga quying. Stakannni yaxshilab chayqating va so'ngra aralashmani tindiring. Bunda og'ir, sarg'ish, moysimon nitrobenzol ajralib chiqadi:



Nitrobenzol sintezi

Reaktivlar: benzol - 15,6 g,

nitrat kislota – 28 g,

sulfat kislota - 14,7 g.

1 usul. Hajmi 250 ml bo'lgan yumaloq tubli kolbaga uzun havo sovitgichi o'rnatib, berilgan miqdordagi nitrat kislota soling. Ustiga oz-ozdan aralashtirib turib sulfat kislota qo'shing, bu – nitrolovchi aralashma. Muhit harorati 25-30°C atrofida bo'lsin. Aralashma qizib ketsa, uni uy haroratigacha soviting. Aralashmaga oz-ozdan, asta-sekin benzol quyib kolbani muttasil chayqatib turing, chunki har gal ozgina benzol qo'shganingizda aralashma qizib ketadi. Harorat 50°C dan oshmasligi uchun suv bilan sovitishingiz ham mumkin (yuqori haroratda di-trinitrobenzollar aralashmasi hosil bo'ladi). Hamma benzol quyilib bo'lgach kolbani yana 5-10 minut yaxshilab chayqating. Suv hammomiga joylab (60°C), yarim soatga isiting. So'ngra aralashmani sovitiib, uni ajratgich voronkaga o'tkazing va pastki kislotali qatlamdan nitrobenzolni ajrating. Nitrobenzolni avval suv, so'ng 3-5% li natriy karbonat yoki natriy gidroksid eritmasi va yana suv bilan yuving. Yuvilgan nitrobenzolni kichikroq kolbaga ko'chirib, kolbaga havo sovitgichi ulab suv hammomida ichidagi nitrobenzol tiniq bo'lib qolguncha isiting yoki nitrobenzolni kalsiy xlorid bilan bir kechaga qoldirib keting.

Suv yuqidan qurigan nitrobenzolni mo'rili shkaf ostida buklama filtr yordami bilan haydash kolbasiga filtrlang. Kolbaga havo sovitgichi ulab, 207-211°C da haydaladigan fraksiyani yig'ing. Nitrobenzolni oxirigacha haydamang. Kolba tubida portlovchi di- va trinitrobenzol qoldiqlari bo'lishi mumkin. Reaksiya

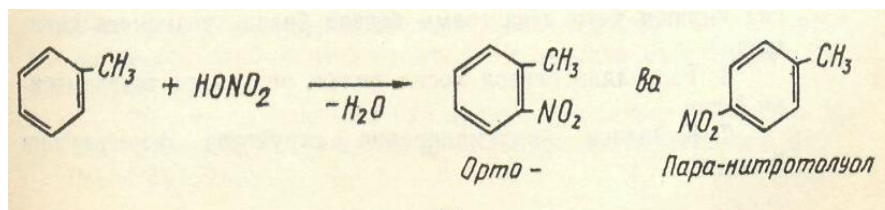
unumi 22 g. Toza nitrobenzol $T_{\text{қайн.}} = 219^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{суюқ.}} = 5,7^{\circ}\text{C}$, $d_4^{25} = 1,19867$, $n_D^{20} = 1,5524$.

2 usul. Hajmi 250 ml bo'lgan uch bo'g'izli kolbaga aralashtirgich, havo sovitgichi, tomizgich voronka va termometr o'rning. Unga berilgan miqdordagi nitrat kislota va oz-ozdan aralashtirib turib sulfat kislota quyding. Nitrolovchi aralashma tayyor bo'lgach, uni $25-30^{\circ}\text{C}$ gacha sovutib, tomizgich voronkadan benzol tomiza boshlang. Benzolning dastlabki miqdori qo'shila boshlagach, aralashma qizib ketadi. Nitrolash jarayonida reaksiya aralashmaning harorati 50°C dan oshib, 25°C dan pasayib ketmasligi kerak. Buni benzol qo'shishni tezlatib – pasaytirib idora qilsa bo'ladi. Benzolning hammasi tomizib bo'lingach, kolbani suv hammomida (60°C) 30-40 minut isiting. Harorat bu ko'rsatkichdan oshib ketmasin. Aralashmani sovitib, uni ajratgich voronkaga ko'chiring va tajribani yuqorida ko'rsatilgan 1 usul bo'yicha davom ettiring.

8-tajriba. Toluolni nitrolash

Reaktiv va materiallar: toluol, kons. HNO_3 va H_2SO_4 kislotalar; probirkalar, stakanlar.

Probirkaga 5 tomchi kons. HNO_3 va 5 tomchi kons. H_2SO_4 kislota tomizing, ya'ni nitrolovchi aralashmani tayyorlang. Aralashmaga 4-5 tomchi toluol qo'shib probirkani chayqating. 1-2 daqiqadan so'ng aralashmani suvli stakanga quyding. Probirka tubiga nitrotoluolning og'ir tomchilari cho'kadi:



Probirka qizdirilganda esa o- va p- mononitro va dinitrotoluollar aralashmasi hosil bo'ladi. Nitrolash muhitiga qarab o- va p- izomerlar hamda mono- va dinitro – hosilalar o'zaro har xil nisbatda bo'lishi mumkin. Benzol gomologlari benzolga nisbatan oson nitrolanadi. Aromatik uglevodorodlarda yon zanjir qancha ko'p bo'lsa, nitrolash reaksiyasi shuncha oson bo'ladi.

Savollar, masalalar va mashqlar

1. Nitrobirikmalar tarkibidagi nitroguruhning tuzilishini tushuntirib bering.
2. Birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi nitrobirikmalarga xos reaksiyalarni keltiring. Nima uchun uchlamchi alkanlar asoslar bilan tuz hosil qilmaydi?
3. Quyidagi $C_5H_{11}O_2N$ formulaga mos keluvchi nitroalkanlar izomerlarining formulalarini yozib, ularni ratsional va sistematik nomenklaturalarda nomlang.
4. Galogeni halqada va yon zanjirda bo'lgan aromatik birikmalarning xossalari bir-biridan qanday farq qiladi?
5. Nitrobenzol sanoatda qanday maqsadlarda ishlatiladi?

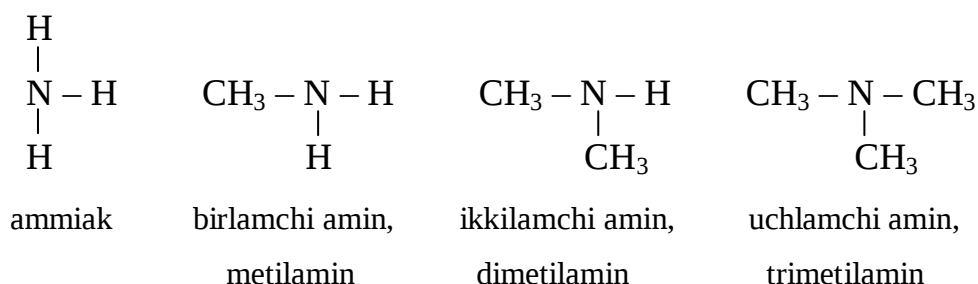
3-Laboratoriya ishi

Aminlar.

Alifatik va aromatik aminlar

Nazariy ma'lumot

Aminlarni ammiakning bir, ikki yoki uchta vodorodi uglevodorod radikallariga almashinishidan hosil bo'lgan birikmalar deb qarash mumkin. Necha atom vodorod almashinganiga qarab birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlar bo'ladi. Masalan:



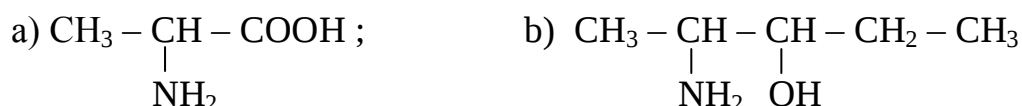
Ko'pchilik hollarda aminoguruh birlamchi aminlarni ifodalashda ishlatiladi. Ikkilamchisi $> \text{NH}$ amin, uchlamchisi $> \text{N}$ - nitrozoguruh deb ataladi.

Aminlar molekula tarkibiga kirgan radikallarning xususiyatiga qarab, alifatik aminlar (masalan, $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ metilamin) va aromatik aminlarga (masalan $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$ fenilamin) ajratiladi. Aminobirikmalar tarkibidagi aminoguruh soniga

qarab mono, diaminlarga bo'linishi mumkin. Aminlarni atashda molekuladagi radikalning nomiga amin so'zi qo'shib o'qiladi.

Masalan: $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ metiletilamin, $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{N}$ trifenilamin, $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$ geksametilendiamin va hokazo.

Murakkab tuzilishdagi aminlar uchun masalan, molekulasida boshqa funksional guruh saqlagan bo'lsa, unga tartib raqam qo'yilib *amino* so'zi qo'shilib aytiladi. Masalan, a) 2-aminopropan kislota, b) 2-aminopentanol-3;

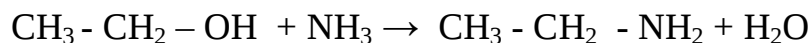
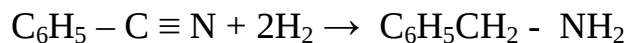
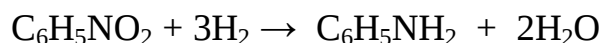
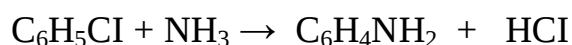
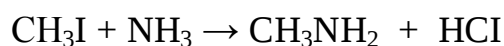


Aminlarda izomeriya, uglerod zanjirining izomeriyasiga, aminoguruhning uglerod zanjiridagi holatiga ($\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$) propilamin,



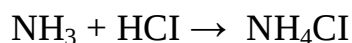
($\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$) dietilamin va ($\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$) metilpropilamin hamda uglerod atomining soniga bog'liq.

Aminlar tabiatda uchramaydi. Ularni galogenalkillarga va spirtlarga ammiak ta'sir ettirish yoki nitrobirikmalar va nitrillarni qaytarish yoo'li bilan olish mumkin.

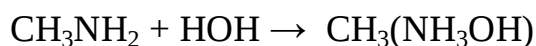


Bu usullar bilan birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi aminlar hosil qilish mumkin.

Aminlar organik asoslar hisoblanib, kimyoviy xususiyatlari jihatidan ammiakka o'xshaydi. Suvda yahshi eriydigan aminlar ishqor xususiyatiga ega. Chunki suvda eriganda ammoniy gidroksidga o'xshab, asos hosil qiladi:

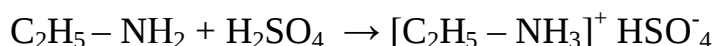


ammoniy xlorid



metilamin gidroksid

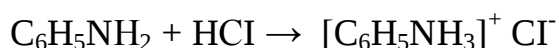
Aminlar ammiakka nisbatan kuchli asos xossalariga ega, chunki alkil radikallari musbat induksion effektga ega bo'lib, azot atomidagi elektronlar zichligini oshiradi. Aminlarning asos xossalari ammiak molekulasidagi uglevodorod radikali sonining ortishi bilan oshib boradi. To'rtlamchi ammoniy asos xossalari jihatidan NaOH, KOH va ammoniy gidroksidga o'xshaydi. Alifatik aminlar asos sifatida kislotalar bilan reaksiyaga kirishadi.



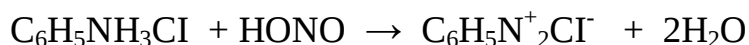
Aminlarning nitrat kislota bilan o'zaro ta'siridan ularning birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi ekanligini ajratib olish mumkin. Bunda birlamchi aminlar spirt, ikkilamchi aminlar – nitrozoaminlar hosil qiladi.

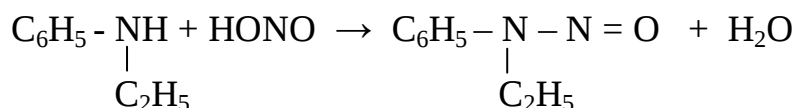
Birlamchi va ikkilamchi aminlar galogen ангидридлар ta'siridan atsilamin birikmalar hosil qiladi. Uchlamchi aminlarning tarkibida vodorod atomi bo'lmaganligi uchun ular nitrat kislota bilan ham, ангидридлар bilan ham reaksiyaga kirishmaydi.

Aromatik aminlar esa alifatik aminlardan farqlanib, kuchsiz asoslardir. Aromatik aminlar kislotalar ta'sirida tuz hosil qilsa ham ularning suvdagi eritmasi lakmusni ko'kartirmaydi. Masalan, anilinga xlorid kislota ta'sir ettrilsa, fenilammoniy xlorid hosil bo'ladi:

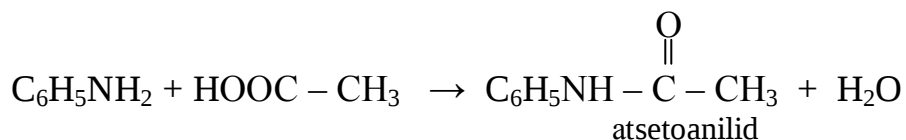


Aromatik aminlarda aminoguruhning asos xossalari susaygan. Bunga sabab moddaning kislotali xossasini oshiradigan guruh benzol qoldig'i – fenilning ta'siridir. Shunga ko'ra ikkilamchi aromatik aminlarda juda kuchsiz asos xususiyati bor, uchlamchi aromatik aminda, masalan, trifenilaminda esa mutlaqo asos xossasi yo'q. Aromatik amin tuzlariga nitrit kislota ta'sir ettrilsa, birlamchi amin tuzlari diazobirikmalar, ikkilamchi aminlar nitrozoaminlar hosil qiladi. Sof uchlamchi aminlar nitrit kislota bilan reaksiyaga kirishmaydi. Masalan,





Birlamchi aromatik aminlarga kislotalar yoki ularning angidridlari ta'sir ettirilsa atsetil anilidni hosil qiladi.



Aromatik aminlarda aminoguruh fenollardagi gidroksil guruhga o'xshash, benzol halqasining reaksiyaga kirishish xususiyatini kuchaytiradi., shu sababli galogenlash, nitrolash, sulfolash reaksiyalariga oson kirishadi.

Aminlardan geksametilendiamin kislotalar va poliamid tolalar olishda qo'llaniladi.

Aromatik aminlardan anilinning kimyo sanoati uchun ahamiyati benihoya kattadir.

Anilindan turli bo'yoqlar, dorivor moddalar olishda, kauchukni vulkanizasiya qilishda ishlatiladi.

9-tajriba. Mochevinaning parchalanishi

Reaktiv va materiallar: 2 % li mochevina, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ eritmasi, spirt lampasi, probirkalar.

Mochevina ($\text{NH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$) karbonat kislotaning diaminidir. Shuning uchun u aminlardan farq qilib, amidlar kabi gidrolizlanadi.

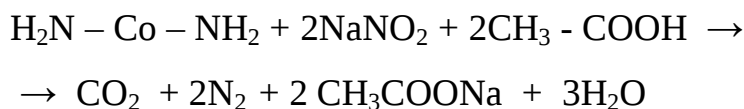
Bir probirkaga 2 % li mochevina eritmasidan 2-3 ml quyiladi va unga ohakli suvdan qo'shiladi. Aralashma ohista qizdirilsa mochevina gidrolizlanib, ammiak ajralib chiqadi va oq cho'kma hosil bo'ladi.



10-tajriba. Mochevinaga nitrit kislota ta'siri

Reaktiv va materiallar: mochevina kristali, NaNO_2 10 % eritmasi, probirkalar.

Probirkaga mochevinaning 2-3 ta kristali va natriy nitritning 10 % li eritmasidan 5 ml solib, ustiga konsentrlangan sirka kislota 2-3 tomchi qo'shing. Bunda mochevina parchalanib azot, karbonat anhidrid va suv hosil bo'ladi.



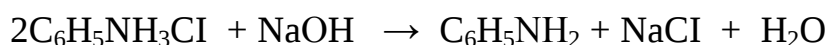
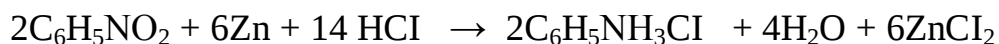
11-tajriba. Anilin hosil qilish

Reaktiv va materiallar: Zn donachalari, HCl kons., nitrobenzol, indikator qog'ozi, 0,5 n $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, isitgich, probirkalar.

Probirkaga 2-3 ta rux donachasidan solib, ustiga 5 ml konsentrlangan xlorid kislota va 1 ml nitrobenzol quyib.

Aralashmani gaz alangasida chayqatib turib biroz qizdiring.

Reaksiya tugaganligini achchiq bodom hidi yo'qolganidan (nitrobenzol tugaganidan) bilish mumkin. Aralashma sovigach, unga ishqoriy muhit hosil bo'lguncha ishqor eritmasidan quyib va lakmus orqali tekshiring.



Anilin hosil bo'lganligini aniqlash uchun aralashmaga 0,5 n li kaliy bixromat eritmasidan 1 ml quyiladi. Natijada to'q ko'k yoki yashil rang hosil bo'ladi.

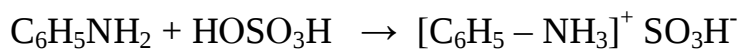
12-tajriba. Anilinda kislotalarning ta'siri

Reaktiv va materiallar: anilin, kons. HCl, 10 % li H_2SO_4 , probirkalar.

Probirkaga 5-6 tomchi anilin ustiga 5-6 ml suv quyib chayqating. Anilin suvda erimaydi. Aralashmani ikkita probirkaga bo'ling.

Birinchi probirkaga bir necha tomchi konsentrlangan HCl quyilsa anilinning suvda yaxshi eruvchan tiniq xloridrat tuzi hosil bo'ladi.

Ikkinchi probirkaga 1-2 ml sulfat kislotaning 10 % li eritmasida qo'shib probirka chayqatiladi. Natijada suvda qiyin eriydigan cho'kma anilin sulfat hosil bo'ladi.



13- tajriba. Anilinga xos sifat reaksiyalari

Reaktiv va materiallar: anilin, kons. HCl, qog'oz bo'lagi, anilin gidrokslorid tuzi, buyum oynasi, 0,5 n $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 2 n H_2SO_4 , xlorli ohak, tomizgich.

1- tajriba. Probirkaga 1 ml anilin, 5 ml suv quyib, ustiga anilin gidrokslorid tuzi hosil bo'lguncha oz-ozdan xlorid kislota qo'shing. Hosil bo'lgan tiniq eritmadan tomizgich yordamida bir tomchisini kichik gazeta parchasi ustiga tomizing. Qog'oz tarkibida lignin bo'lganligi uchun qog'ozda qovoq sariq rangli dog' hosil bo'ladi. (Lignin lotincha so'z bo'lib, daragt qipig'i ma'nosida ishlatiladi).

Ikki tomchi anilin gidrokslorid tuzidan boshqa hil qog'oz ustiga tushiring. Qog'ozning sifati qanchalik yahshi bo'lsa, unda lignin shuncha kam bo'ladi. Ya'ni qovoq sariq rang shuncha kuchsiz bo'ladi.

2- tajriba. 2 tomchi anilin gidrokslorid tuzidan tomizgich yordamida buyum oynasining ikki joyiga tomizing. Biriga bir tomchi 0,5 n $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ba 2 n H_2SO_4 boshqasiga bir tomchi (xlorli ohak) $\text{Ca}(\text{OCI})_2$ tomiziladi. Bunda $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ li to'q ko'k rang tomchi qorayadi. $\text{Ca}(\text{OCI})_2$ li tomchi to'q binafsha rangdan to'q ko'k rangga o'tadi.

14-tajriba. Uchbromli anilin hosil qilish

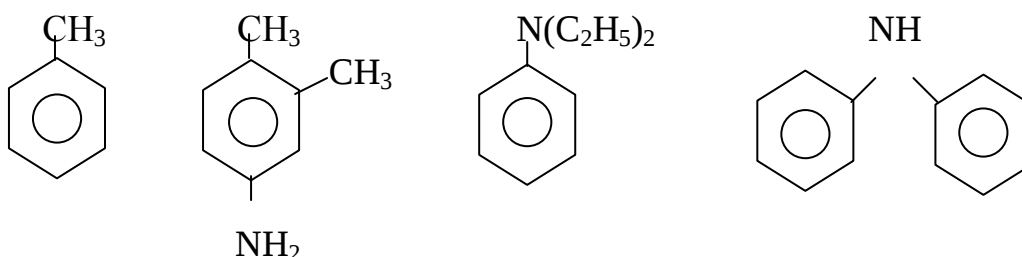
Reaktiv va materiallar: anilin, bromli suv, probirka.

Probirkaga bir tomchi anilin va 5-6 tomchi suv qo'shib chayqatib, ustiga bir necha tomchi bromli suvdan oq cho'kma 2,4,6- tribromanilin hosil bo'lguncha quying.

Reaksiya sxemasini yozing.

Savollar, masalalar va mashqlar

1. Quyidagi moddalarning formulasini yozing: etilamin, metilamin, metiletilamin, trietilamin. Bu birikmalardan qaysi biri ikkilamchi aminlarga kiradi?
2. Etilaminga suv yoki xlorid kislota ta'sir ettirilganda qanday birikma hosil bo'ladi?
3. Trietilaminga etil bromid ta'sir ettirilganda qanday birikma hosil bo'ladi.
4. Tetrametilendiamin qanday tuzilgan? Diamin va adipin kislota o'rtasida boradigan polikondensatlanish reaksiyasi sxemasini yozing.
5. Quyidagi birikmalarning nomini ayting:



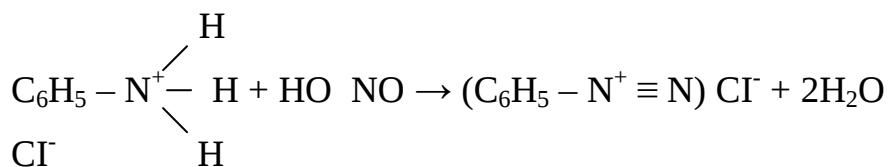
6. Anilinning 2,6- dibromanilinga aylanish tenglamasini yozing.

4-Laboratoriya ishi

Diazobirikmalar

Nazariy ma'lumot

Birlamchi aromatik aminlarning tuzlariga nitrit kislota ta'siridan hosil bo'lgan organik birikmalar diazobirikmalar deyiladi, masalan:



fenil diazoniyl xlorid

Kompleks kation $[\text{Ar} - \text{N} \equiv \text{N}]^+$ diazoniyl deyiladi. Diazoniyl tuzlari salgina qizdirilganda ham parchalanib ketadi, shuning uchun diazotlash reaksiyalarini past haroratda olib borish zarur.

Alifatik qatorining diazobirikmalari juda beqarordir, shu sababali bu qatorning birlamchi aminlarga nitrit kislota ta'sir ettirilsa, shu zahotiy oq azot

ajralib chiqadi va spirt hosil bo'ladi. Diazotlash reaksiyalarini kislotali muhitda olib borish yaxshi natija beradi. Chunki diazoniylar kislotali muhitda barqarordir. Diazobirikmalar suv, spirt, galoidvodorod va shunga o'xshash birikmalar bilan qizdirilsa, benzol gomologlari olinadi.

15-tajriba. Anilinni diazotlash

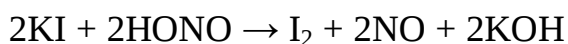
Reaktiv va materiallar: anilin, HCl kons., NaCl krist., 30% -li NaNO₂, byuretk, termometr, yod-kraxmal qog'oz, shisha tayoqcha.

Kichikroq probirkaga 1 ml anilin, 7-8 ml suv, 2,5 ml konsentrlangan xlorid kislotasi quyib, aralashma muzli suvda +10°C haroratgacha sovitiladi.

Probirkaga sovitilayotganda byuretk yordamida 1 ml 30 % li natriy nitritning eritmasidan tomiziladi.

Probirkani 2-3 minut chayqatgandan so'ng hosil qilingan reaksiya aralashmadan shisha tayoqcha yordamida yod-kraxmalli qog'ozga tomizing. Agar diazotlash nihoyasiga etgan bo'lsa yod-kraxmalli qog'ozda ko'k yoki qo'ng'ir dog' paydo bo'ladi. Bu hol eritmada ortiqcha erkin nitrit kislotasi borligini ko'rsatadi. Bardi-yu, yod kraxmalli qog'ozda yuqorida aytilgan dog'lar hosil bo'lmasa yoki hosil bo'lib, tez yo'qolsa sovitilgan natriy nitrit eritmasidan bir necha tomchi qo'shib chayqating va yana shisha tayoqcha yordamida yod-kraxmalli qog'ozga tomizing. Reaksiya aralashma chayqatilganda 3-5 minut davomida ortiqcha nitrit kislotasi hosil bo'lgandan so'ng diazotlashni to'xtating.

Natriy nitrat kislotali muhitda aminobirikmalar eritmasiga ta'sir etganda ortiqcha nitrit kislotasi hosil bo'ladi va uning ta'siridan kaliy yodid oksidlanib erkin yod ajraladi, yod esa kraxmalni ko'kartiradi.



Diazotlash reaksiyasi natijasida (C₆H₅N₂Cl) fenildiazoniyl xloridning tiniq eritmasi hosil bo'ladi. Bu eritmani navbatdagi tajribalarda ishlatish uchun uni muz yoki yaxshisi muz bilan tuz aralashmasida saqlang, quyidagi reaksiya tenglamasini yozing.

1. Natriy nitritdan nitrit kislotasi hosil bo'lishi.

2. Anilin xlorid tuzining hosil bo'lishi.
3. Anilin xloridga nitrit kislota ta'siri.

16-tajriba. Fenildiazoniy tuzining parchalanishi

Reartiv va materiallar: diazoniy tuzi, FeCl_3 eritmasi, gaz gorelkasi, gaz o'tkazuvchi nayli tiqin, probirka.

Oldingi tajribada hosil qilingan diazoniy tuzidan probirkaga quyib, ehtiyotlik bilan gaz gorelkasi alangasida asta-sekin qizdiring. Bunda eritma darhol qo'ng'ir tus oladi va gazsimon azotning pufakchalari ajrala boshlaydi. Keyinchalik qizdirilmasa ham aralashmadan azot ajralib chiqaveradi. Azot pufakchalarning ajralishi to'xtagach, suyuqlik ustida qora moysimon tomchilar hosil bo'ladi. So'ngra gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan bekitiladi. Gaz o'tkazuvchi nayining ikkinchi uchini boshqa quruq probirka ichiga tushiring. Eritmali probirkani shtativga gorizontol holatda o'rnating va eritmani qaynaguncha qizdiring. Bunda hosil bo'lgan fenol suv bug'i bilan ikkinchi probirkaga haydaladi. Haydalayotgan fenolni o'ziga xos o'tkir hididan bilsa bo'ladi. Fenol hosil bo'lganiga ishonch hosil qilish uchun 1-2 tomchi FeCl_3 eritmasidan 1 tomchsi qo'shilsa, binafsha rang hosil bo'ladi.

17-tajriba. Yodbenzol hosil qilish

Reartiv va materiallar: fenildiazoniy xlorid tuzi, KJ 50 % li eritmasi, suv hammomi, isitgich, probirka.

Probirkaga fenil diazoniy xlorid eritmasidan 4-5 ml va kaliy yodidning 50 % li eritmasidan 2-3 ml quyib, aralashmani qaynab turgan suv hammomida qizdirilsa azot, yodbenzol hosil bo'ladi.

Yod benzol hosil bo'lish reaksiya tenglamasini yozing.

Savollar, masalalar va mashqlar

1. Orto-toluidin qanday qilib diazoniyl tuziga aylanadi? Reaksiya tenglamasini yozing. Bu tuzning suvdagi eritmasi qizdirilganda qanday moddalarga parchalanadi?

2. Quyidagi birikmalar bilan toluidindan olingan diazoniyl tuzi qanday reaksiyaga kirishadi:

a) dietilanilin; b) fenol; v) rezortsin? Reaksiyaga kirishish natijasida hosil bo'lgan birikmalar formulasidan xromofor va auksoxrom guruhlarini toping.

5-Laboratoriya ishi

Aminokislotalar

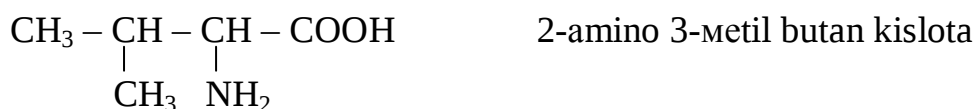
Nazariy ma'lumot

Molekula tarkibida karboksil hamda aminoguruh saqlagan uglevodorod hosilalariga aminokislotalar deyiladi. Aminokislotalar boshqa kislotalar singari gomologik qator hosil qiladi. $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CO}_2\text{H}$ glitsin, aminosirka kislota $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$ alanin, α -aminopropion kislota, $(\text{CH}_3)_2 - \text{CH} - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$ valin, α -aminoizovalerian kislota.

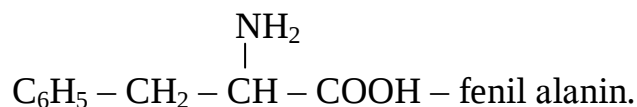
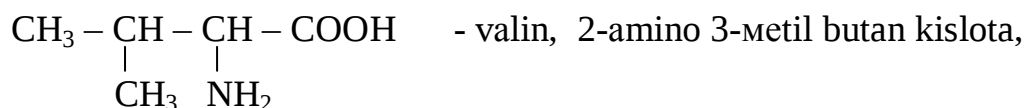
Aminokislotalar hayotiy jarayonlarni ta'minlovchi oqsillar tarkibini tashkil etganligi uchun katta ahamiyatga egadir. Oqsillar gidrolizlanganda aminokislotalarga parchalanadi.

Ko'pchilik aminokislotalarni tegishli kislotalar nomiga amino so'zi qo'shib aytiladi.

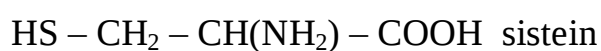
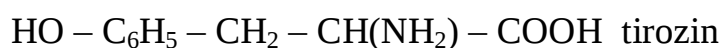
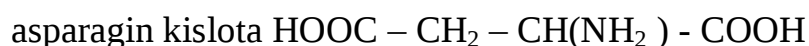
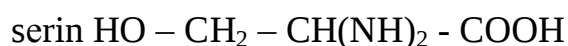
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$ asparagin, α -amino qahrabo kislota, 2-amino butan kislota. Sistematik nomenklaturaga ko'ra aminokislota nomi kislota nomiga amino so'zi qo'shib, amino guruh bor uglerod atomini tartib raqami ko'rsatiladi.



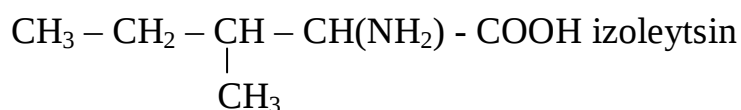
Amino kislotalar karboksil guruh bog'langan radikal tarkibiga ko'ra alifatik yoki aromatik bo'lishi mumkin.



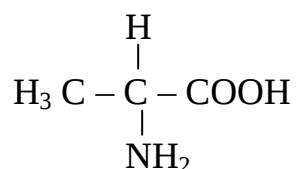
Aminokislotalar tarkibidagi NH_2 , COOH guruhdan tashqari yana qo'shimcha amino, karboksil, gidroksil, tiol guruhlar saqlashi mumkin:



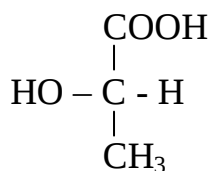
Aminokislotalarda izomeriya hodisasi uglerod zanjirining tarmoqlanganligiga, aminoguruhning karboksil guruhga nisbatan joylashgan o'rniga, molekuladagi turli atomlarning fazoda joylashgan o'rniga (optik faollik) bog'liq bo'ladi.



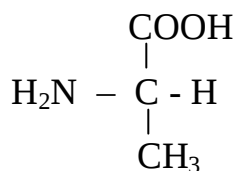
Tabiatda ko'pincha α -aminokislotalar uchraydi. Gulevich V.S. birinchi marta mushak tolalaridan β -aminokislotalar ajratib olgan. Aminokislotalar xuddi oksikislotalar singari optik faol birikmalardir, chunki ularda asimmetrik uglerod atomi bo'ladi.



Tabiatda α -aminokislotalar xuddi L-sut kislotaga o'xshash L-qator konfigurasiyada bo'ladi.

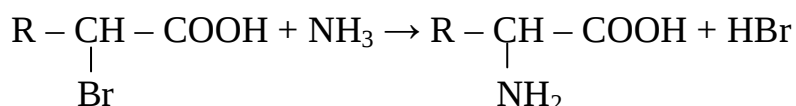


L - sut kislota

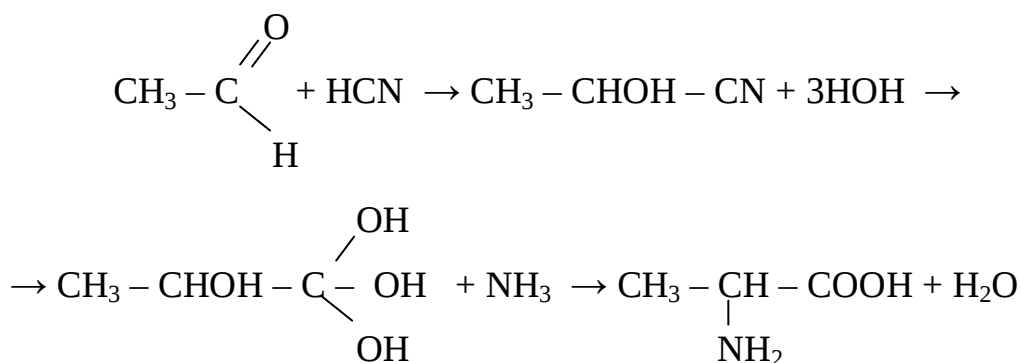


L – alanin

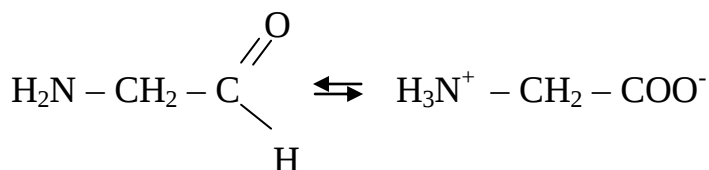
1. Aminokislotalar oqsillarni gidroliz qilib olinadi.
2. Galogenli kislotalarga ammiak ta'sir ettirib olinadi.



3. Aldegid va ketonlarga sianid kislota biriktirib, keyin ammiak ta'sir ettirish hamda gidrolizlash orqali olinadi.

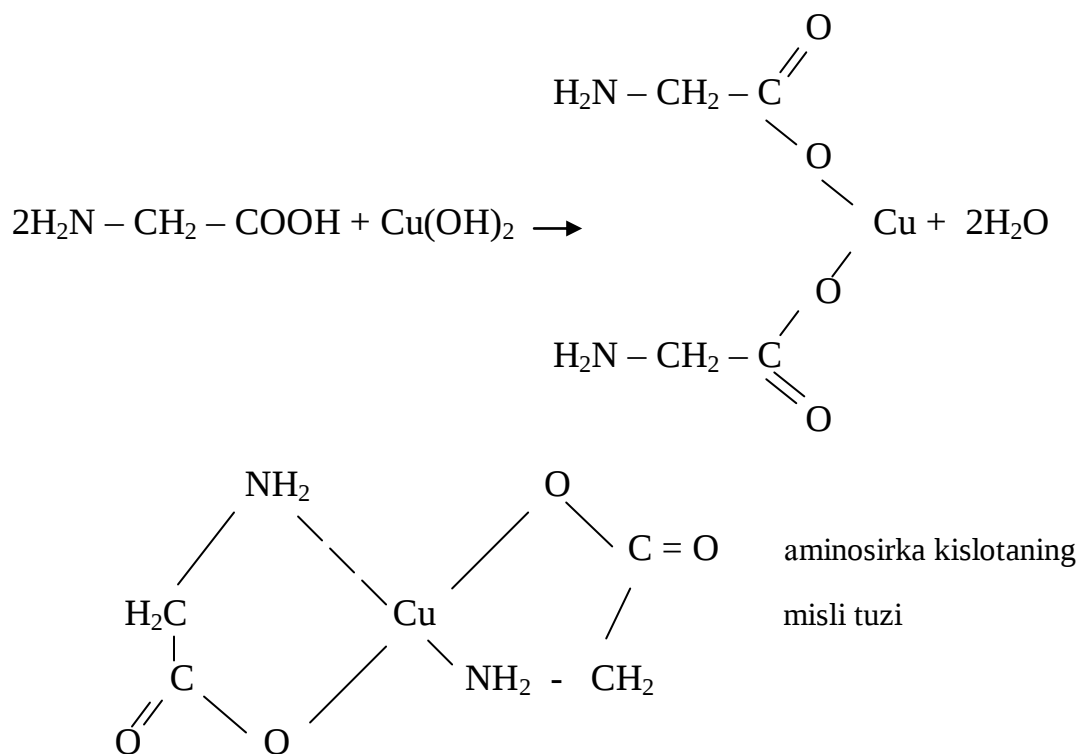


Aminokislotalar suvda yahshi eriydigan bir oz shirinroq rangsiz kristall moddalardir. Aminokislotalar molekulasida kislota xossali karboksil va asos xossali aminoguruh o'zaro ta'sirlanadi, uning uchun suvdagi eritmalarda ular ichki tuzlar (bipolyar ionlar) holida mavjud bo'lib deyarli neytral muhitga egadir.



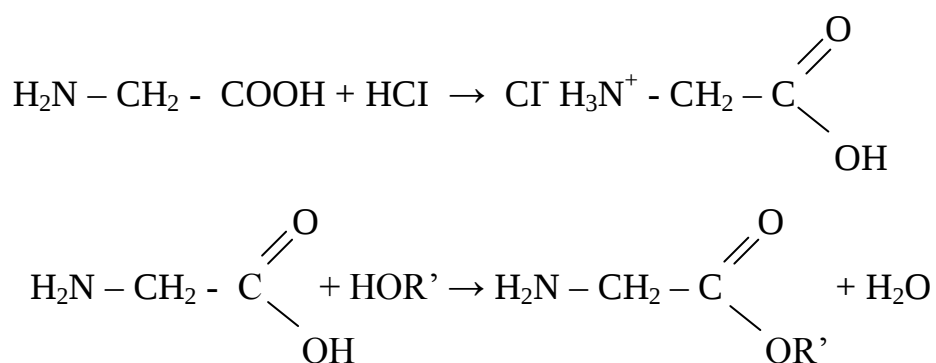
Aminokislotalar bipolyar ion sifatida amfoter xossalarini namoyon qiladi, ya'ni ular kislotalar, ishqorlar bilan tuzlar hosil qiladi.

Ishqorlar bilan aminokislotalar karboksilat ioni hisobiga tuz hosil qiladi.

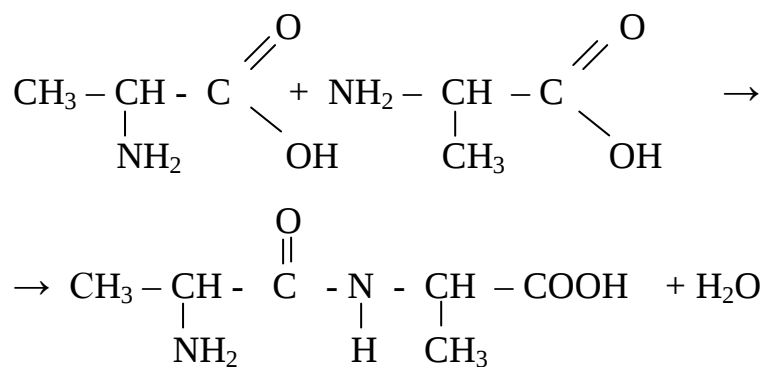


Mis va azot atomlari orasidagi bog' koordinatsion bog'dir. Koordinatsion bog'lar amino guruhning azoti tarkibidagi erkin elektronlar jufti hisobiga vujudga keladi.

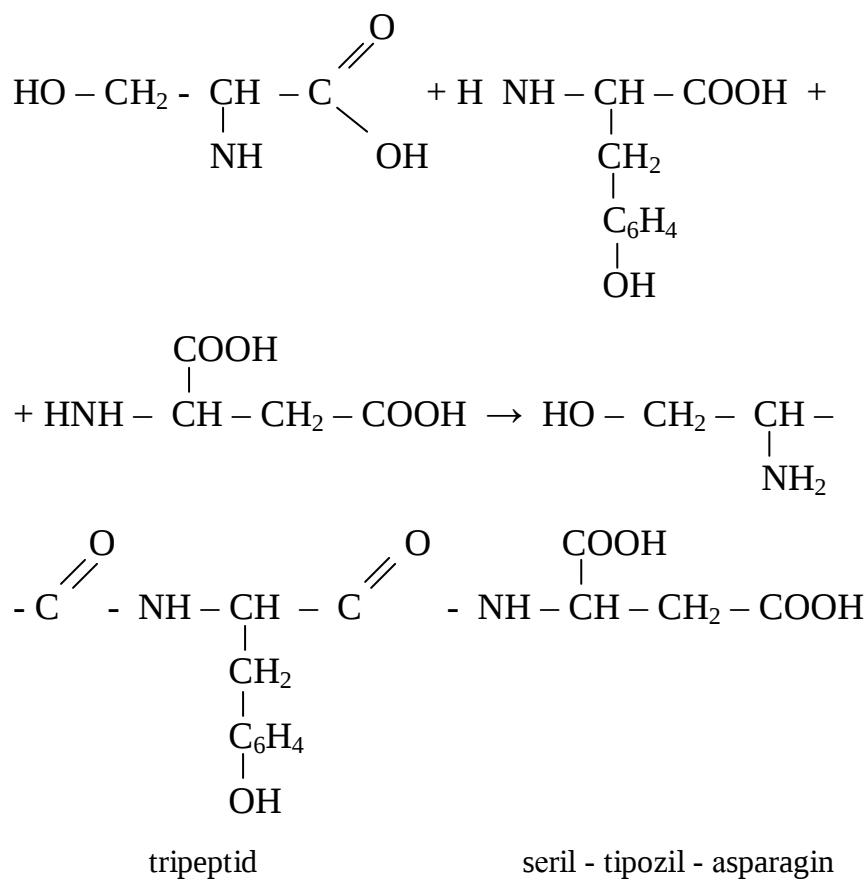
Aminokislotalar tarkibidagi aminoguruh hisobiga kislotalar bilan tuzlarni , spirtlar bilan esa murakkab efirlarni hosil qiladi.



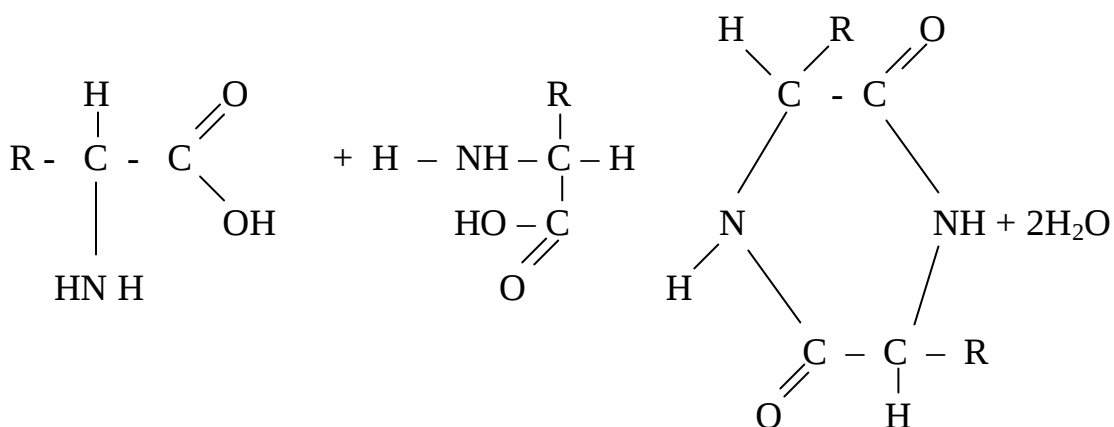
α,β -aminokislotalar xuddi oksikislotalar kabi harorat ta'sirida suv molekulasini oson yo'qotib 2 xil anhidridlar hosil qiladi. Agar α -aminokislotalar harorat ta'sirida bir molekula suv ajratib chiqarsa dipeptidlar hosil qiladi.



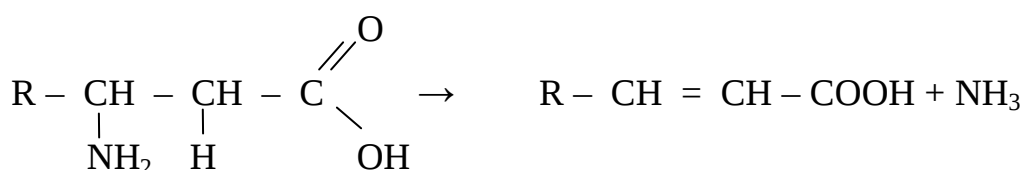
Bunday reaksiyalarda 2,3,4,5 va ko'p aminokislotalar ishtirok etsa polipeptidlar hosil bo'ladi.



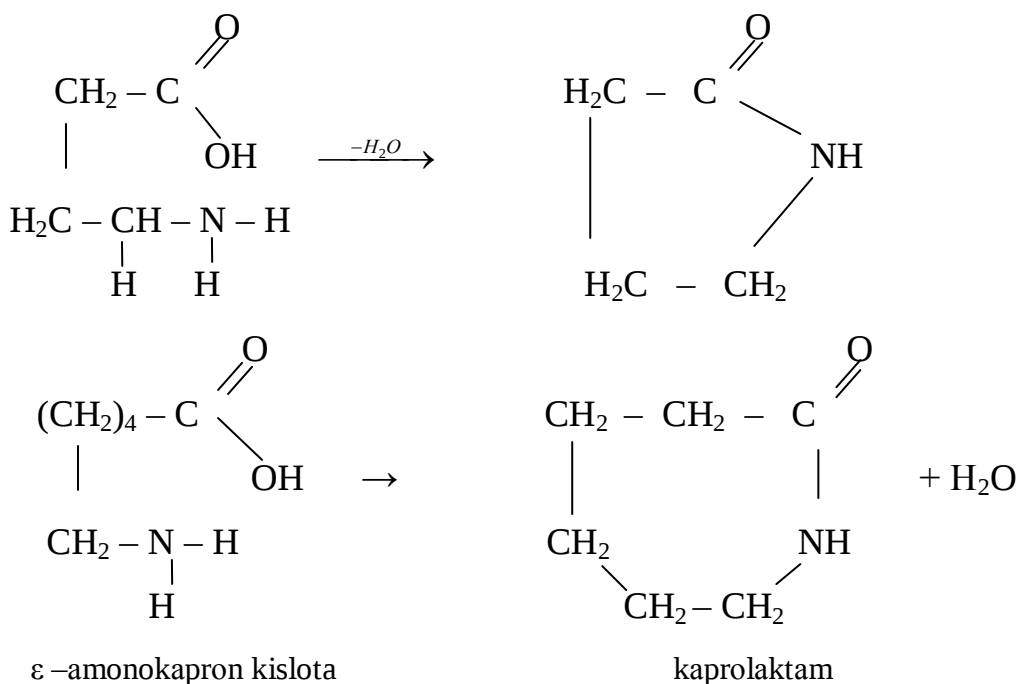
Polipeptid zanjirida doim bir uchida erkin amino, ikkinchi uchi karboksil guruhlar bo'ladi. Agar α -aminokislotalar harorat ta'sirida 2 molekula suv yo'qotsa siklik diketopiperazinlarni hosil qiladi.



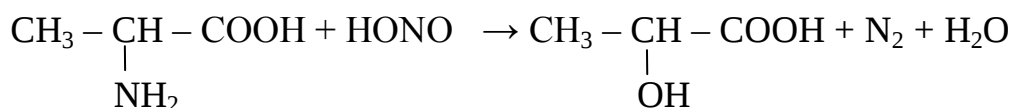
β - aminokislotalar qizdirilsa, ammiak ajralib, to'yinmagan kislotalarga aylanadi.



γ – aminokislotalar harorat ta'sirida suvni oson yo'qotib siklik birikma laktamlar hosil qiladi, masalan:



Kaprolaktam 200⁰C qizdirilib kapron tolasi olinadi. Aminokislotalarga nitrit kislota ta'sir ettirilsa, erkin azot ajralib chiqadi.



Bu tajriba aminokislotalar miqdorini Van-Slayk usuli orqali, maxsus asboblardan yordamida aniqlashda qo'llaniladi.

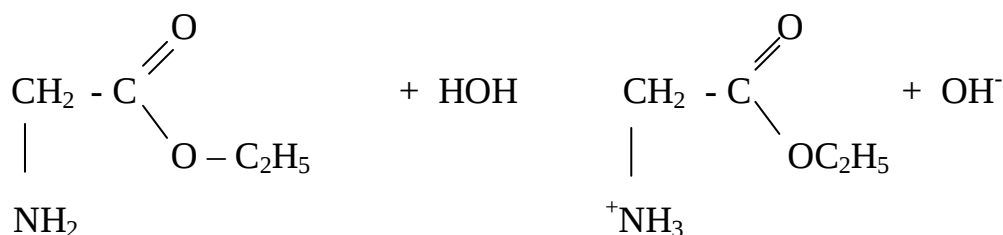
Aminokislotalar oqsillar tarkibini tashkil etib organizm funksiyasini bajarishda ishtirok etishlari bilan birga, ayrimlari dori sifatida ham ishlatiladi.

18-tajriba. Aminokislotalarning indikatorlarga ta'siri

Reaktiv va materiallar: glikokol 5 % li eritmasi, universal indikator, metiloranj, ko'k lakmus, qizil lakmus qog'ozlari, fenolftalein, 10 % li NaOH, formalin, probirkalar.

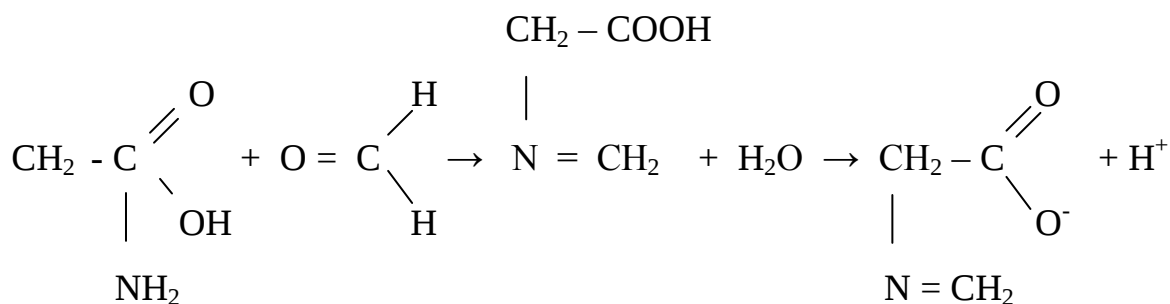
Aminokislotalar molekulasidan karboksil va aminoguruh o'zaro bir-birini neytrallaydi. Shuning uchun ham monoaminokislotalarning suvdagi eritmaları neytral reaksiyaga ega bo'lib, indikatorlar rangi deyarli o'zgarmaydi.

Agar karboksil guruh biror modda bilan bog'lansa, aminokislotalar suvdagi eritmalarda kuchsiz ishqoriy reaksiya beradi. Masalan,



Agar aminoguruh bog'lansa, aminokislotalar kislotali reaksiya beradi.

a) Probirkaga glikokolning 5 % li eritmasidan 2 ml soling va uning pH qiymatini universal indikator qog'ozi yordamida aniqlang. So'ngra eritmani 2 ga bo'ling. Birinchi qismiga bir tomchi metiloranj qo'shing va ikkinchisiga ko'k hamda qizil lakmus qog'ozlarni botirib ko'ring. Indikatorlarning rangi o'zgarmaydi. b) Probirkaga 2 ml glikokolning 5 % li eritmasidan quyib unga fenolftalein eritmasidan bir tomchi qo'shing va eritma qizil rangga bo'yalguncha 10 % NaOH tomchilatib qo'shiladi. Aralashmaga 2 ml neytrallangan formalin qo'shiladi. Aminoguruhning formaldegidga bog'lanishi natijasida eritma kislotali bo'lib, rangsizlanadi. Bu reaksiyani qo'yidagicha ifodalash mumkin.



19-tajriba. Aminokislotalarning tuzlarini olinishi

Reaktiv va materiallar: 5 % li glikokol eritmasi, AgNO₃ 1 % li eritmasi, CuSO₄ 5 % li, probirka

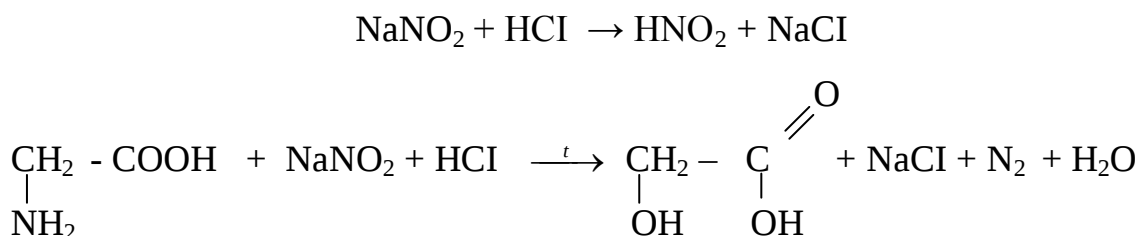
1. Aminokislotalar kumush nitrat bilan reaksiyaga kirishib, qiyin eriydigan kumushni tuzlarini hosil qiladi. Probirkaga glikokolning 5% eritmasidan 1-2 ml quyding va unga kumush nitratning 1 % li eritmasidan tomchilab qo'shing. Bunda kumushli glikokol tuzining cho'kmasi hosil bo'ladi.

2. Probirkaga glikokolning 5 % li eritmasidan 2 ml quyding va unga mis sulfatning 5 % li eritmasidan tomchilab qo'shing. Misning eruvchi kompleks tuzi hosil bo'lganligidan suyuqlik och ko'k rangga bo'yaladi.

20-tajriba. Glikokolga nitrit kislotaning ta'siri

Reaktiv va materiallar: 5 % li glikokol eritmasi, yangi tayyorlangan NaNO₂ 1 n li eritmasi.

Probirkaga glikokolning 5 % li eritmasidan 0,5 ml, yangi tayyorlangan 1 n li natriy nitrit eritmasidan 0,5 ml va xlorid kislotaning 2 n eritmasidan 0,5 ml solib chayqating. Bunda gaz pufakchalari chiqadi:



Bu reaksiyadan foydalanib, ajralib chiqqan azot hajmini o'lchash bilan aminokislotalar va oqsillardagi aminoguruhlarining miqdori aniqlanadi.

Savollar, masalalar va mashqlar

1. Qanday birikmalar aminokislotalar deyiladi?
2. Aminokislotalar qaysi xossalari jihatidan aminlarga o'xshaydi?
3. α - aminopropion kislotalarining tuzilish formulasini yozing. Asimmetrik uglerod atomini ko'rsating. Shu kislota stereoizomerlarining proeksion formulasini yozing.
4. β -aminoyog' kislota amidining tuzilish formulasini yozing.
5. Quyidagi birikmalarni tuzilish formulasini yozing:
 - a) alanin qoldig'idan tuzilgan dipeptid;
 - b) glitsin qoldig'idan tuzilgan tripeptid. Shu polipeptidlarning gidrolizlanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

6-Laboratoriya ishi

Oqsillar

Nazariy ma'lumot

Oqsillar – α –aminokislotalarning peptid bog'lar orqali bog'langan qoldiqlaridan tuzilgan yuqori molekulyar – biopolimer moddalardir.

Oqsillar hujayralar tuzilishida va ularning hayot faoliyatida birinchi darajali ahamiyatga ega.

Hamma oqsillar bajaradigan vazifasidan qat'i nazar bir yoki bir necha polipeptid zanjiridan iborat. Oqsillar tarkibida 25 xil α –aminokislotalar qoldig'i peptid bog'lar orqali bog'langan bo'lib polipeptid hosil qiladi. Har bir polipeptid zanjirida 100-140 ta kislota qoldiqlari bo'lib, ular orasida 20 xil α –aminokislota qoldiqlari ko'p miqdorda uchraydi.

Oqsillar oddiy (proteinlar) va murakkab (proteidlar) bo'ladi. Oddiy oqsillar ishqoriy, kislotali yoki fermentativ gidroliz qilinganda α –aminokislotalarga ajraladi. Murakkab oqsillar gidrolizlanganda α –aminokislotalardan tashqari qo'shimcha uglevod, nuklein kislota, fosfat kislota va boshqa moddalarga ajraladi. Har qanday oqsil molekulasini ma'lum pH muhitida va normal haroratda o'ziga xos

tuzilishga – konformatsiyaga ega bo'ladi. Oqsillar konformatsiyasiga qarab 2 sinfga; fibrilleyar va globulyar oqsillarga ajratiladi.

1. Fibrilleyar oqsillar molekulasida polipeptid zanjiri chiziqsimon yoki ipsimon joylashgan bo'lib, qabatlar hosil qiladi. Bunday oqsillar suvda deyarli erimaydi, shuning uchun organizmda tuzilish elementlarini tashkil etadi. Masalan, soch, tirnoq, tabiiy ipak, jun va hokazolar.

2. Globulyar oqsillar mustahkam o'ralgan polipeptid zanjiridan iborat bo'lib, sferik sharsimon shaklga ega. Globulyar oqsillarning ko'pchiligi suvda yaxshi eruvchan bo'ladi. Shuning uchun organizm funksiyasini bajarishida ishtirok etadilar. Masalan, ko'pchilik fermentlar, gemoglobin, albumin va boshqalar.

Oqsillarni o'rab turgan pH muhiti, harorati o'zgartirilsa xossalari hamda eruvchanligi o'zgaradi. Ya'ni polipeptid zanjiri yoziladi. Bu hodisa denaturatsiya deyiladi.

Oqsillarning organizmda hayotiy funksiyalarni bajarishdagi ishtiroklari, boshqa organik moddalarda uchramaydigan murakkab to'rtlamchi strukturali ekanligidir. Birlamchi struktura oqsil molekulasi tarkibidagi aminokislota qoldiqlarining ketma-ket bog'lanish tartibi bilan belgilanadi.

Ikkilamchi struktura vodorod bog'lanishlar bilan mustahkamlangan polipeptid zanjirining spiral yoki chiziqsimon zigzag holatda joylanishi bilan belgilanadi. Uchlamchi struktura globulyar oqsillarga tegishli bo'lib, polipeptid zanjirining mustahkam globul hosil qilishi uchun egilib-bukilib o'ralish holati bilan belgilanadi. To'rtlamchi struktura birdan ortiq polipeptid zanjirlarining bir-biriga nisbatan joylashish holatlari bilan belgilanadi. Oqsillarning fizik-kimiyoviy xossalari tarkibiga kirgan aminokislotalar tabiati belgilaydi. Oqsillar tarkibida albatta erkin – NH_2 , – COOH bo'lganligi uchun amfoter xossaga ega bo'ladi.

21-tajriba. Ba'zi oqsillarning eritmasini tayyorlash

1. O'simlik albuminini tayyorlash. 20 g bug'doy unini 80 ml distillangan suv bilan aralashtiring va aralashmani chayqatgichda bir soat davomida chayqating. Uning hosil bo'lgan muallaq zarrachalari eritmasini sentrifugalang,

so`ngra suyuqlikni burama filtrdan o`tkazib filtrlang. Filtrlangan tiniq eritma tarkibida asosan bug`doy doni albumini bo`ladi (№ 1 eritma).

2. Tuxum albuminini tayyorlash. Bir dona tovuq tuxumini olib, uning oqini ajratib oling va yaxshilab aralashtirib kolbaga soling, so`ngra o`ziga nisbatan o`n ikki hajm ko`p distillangan suv bilan chayqatib, turib aralashtiring. Hosil qilingan eritmani voronkaga joylashtirilgan ikki qavat xo`l doka yoki yuvilgan surp lattadan o`tkazib filtrlang. Bunda tuxum albumini eritmasi filtrlanib o`tadi, cho`kmada tuxum globulinini qoladi. Tuxum globulinini osh tuzining 10 % li eritmasida eriting, uni filtrlang, so`ngra filtrlangan tuxum albumini eritmasining yarmiga qo`shing. Natijada 2 ta eritma hosil qilinadi: toza albumni eritmasi (№ 2 eritma) va albumin bilan globulin eritmasining aralashmasi (№ 3 eritma).

3. Sut oqsillarini tayyorlash. Yangi sog`ilgan 60 ml sutga ammoniy sulfatning to`yingan eritmasidan shuncha hajm qo`shing. Natijada kazein va globulin cho`kmaga tushadi. Eritmada albumin qoladi. Uning tiniq eritmasini olish uchun (№ 4 eritma) burma filtrdan o`tkazib filtrlang.

4. Go`sht oqsillarini tayyorlash. 50 g cha yog`siz go`shtni qiymalab, stakanga soling va unga osh tuzining 10 % li eritmasidan 80-100 ml qo`shing va aralashmani vaqti-vaqti bilan aralashtirib turib, 15-20 minutga qoldiring. Hosil qilingan qizil suyuqlikni qog`oz burma filtr yoki ikki qavat dokadan o`tkazib filtrlang. Eritma tarkibida asosan mushal albumini va globulin (№ 5 eritma) bo`ladi

22-tajriba. Oqsillarning ivishi

Reaktiv va materiallar: tuxum oqsili, kons. CH_3COOH , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 15 % li eritmasi, gaz gorelkasi, probirka.

Ko`p oqsillar qizdirilganda ivishi va cho`kmaga tushadi. Oqsillar $80-100^\circ\text{C}$ da qaynatilganda strukturasini o`zgartiradi (denaturatlanadi). Oqsil eritmalariga neytral tuzlar natriy xlorid, ammoniy sulfat qo`shib qizdirilganda, o`qsil oson va tez iviydi.

Probirkaga tayyorlangan tuxum oqsilidan (eritma bir dona tuxum oqini 150 ml suvda eritib tayyorlanadi) 3 ml kuying va uni qaynaguncha gaz gorelka

alangasida qizdiring. Bunda oqsil pag'a–pag'a bo'lib cho'kadi. Cho'kmani sovutib 2 probirkaga bo'ling. Birinchisiga 1–2 tomchi kons. sirka kislota, ikkinchisiga esa ammoniy sulfatning 15 % li eritmasidan 1–2 tomchi qo'shing. Ikkala aralashmani qaynay boshlaguncha qizdirilsa, cho'kmaning miqdori ortadi. Cho'kma sovitilsa ham, suyultirilsa ham erimaydi.

23- tajriba. Oqsillarni spirt yordamida cho'ktirish

Reaktiv va materiallar: oqsil eritmasi, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ to'yingan eritmasi, probirka.

Probirkaga 2 ml oqsil eritmasidan va 3-4 ml 96 % lm etil spirt quyib chayqating. Oqsil cho'kmaga tushadi. Agar cho'kmali suyuqlik 10-15 minut tinch saqlangandan so'ng ustiga 5-6 ml suv quyilsa cho'kma batamom eriydi.

24-tajriba. Oqsillarni ammoniy sulfat yordamida cho'ktirish

Reaktiv va materiallar: oqsil eritmasi, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ to'yingan eritmasi, probirka.

Probirkaga 1 ml oqsil eritmasidan quyib, ustiga ammoniy sulfatning $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ to'yingan eritmasidan qo'shilganda, eritma loyqalanadi va oqsil cho'kmaga tushadi. Eritmaga suv qo'shilsa cho'kma eriydi. Bu usul bilan bir qator oqsillarni o'zgarmagan holda ajratib olish mumkin. Oqsilning cho'kmaga tushishga sababi shuki, 96⁰ li etil spirt va $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ suvni ushlab oluvchi moddalar bo'lib, oqsil eritmasidagi suvni o'ziga biriktirib oladi. Eritmada qolgan suv esa oqsilni eritma holida saqlay olmaydi va oqsil cho'kmaga tushadi. Bunday arlashmaga suv qo'shilsa oqsillarning cho'kmasi yana eriydi, bu oqsillarning strukturasi o'zgarmaganligini ko'rsatadi.

25-tajriba. Oqsillarning sifat reaksiyalari

Reaktiv va materiallar: oqsil eritmasi, NaOH 10 % li eritmasi, CuSO_4 0,2 % li, kons. HNO_3 , isitgich.

Biuret reaksiyasi

Oqsillar mis tuzlari va ishqorlar taʼsirida binafsha rang hosil qiladi. Peptid bogʻli boshqa moddalar (di,tri,tetra,polipeptidlar) ham bu reaksiyaga kirishadi.

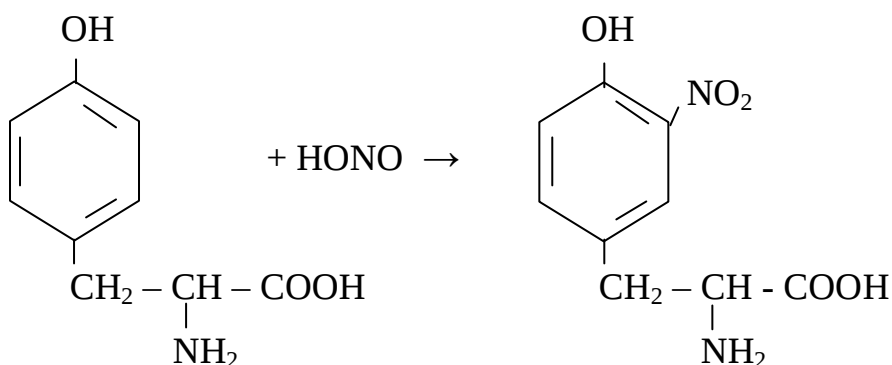
Bu reaksiyada mis oqsillar bilan rangli komplekslar hosil qiladi. Bu reaksiyada mis sulfat tuzini ortiqcha qoʻshmaslik lozim, chunki hosil boʻladigan koʻk rangli mis(II) gidroksid binafsha rangni niqoblaydi.

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 2– 3 ml, oʻyuvchi natriyning 10 % li eritmasidan 2–3 ml quyting va unga mis sulfatning 0,2 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizing. Eritma binafsha rangga boʻyaladi.

Ksantoprotein reaksiyasi

Koʻpchilik oqsillar tarkibida tirozin, triptofan va fenilalanin kabi aminokislota qoldiqlarini saqlaganligi uchun nitrat kislota taʼsirida iviydi va sariq rangga boʻyaladi. Bu reaksiyada aromatik kislotalarning yadrosi oson nitrolanadi va sariq rangli polinitrobirikmalar hosil qiladi.

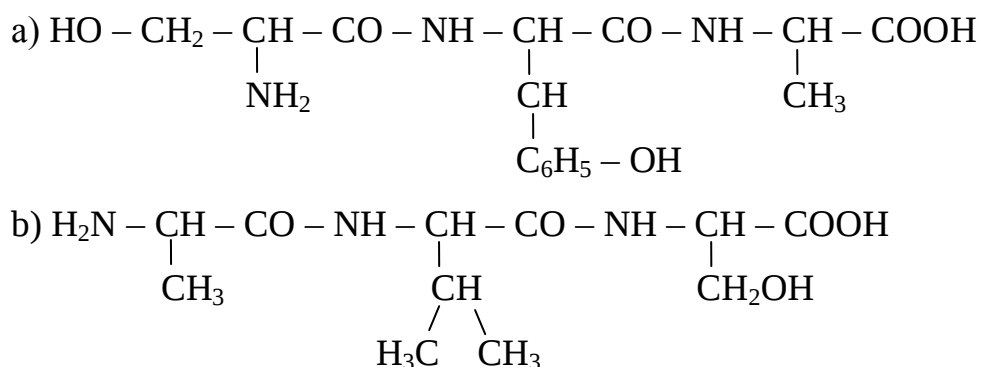
Probirkaga 1,5 ml oqsil eritmasi ustiga 0,5 ml nitrat kislota quyting. Aralashmani bir oz qizdirib bir ml kuchli ishqor eritmasidan qoʻshing. Aralashmaning rangi toʻq sariqqa oʻtadi.



Savollar, masalalar va mashqlar.

1. Oqsillarning izoelektrik nuqtasini tushuntirib bering.
2. Tripeptidlar: leytsil-alanil-glitsin; tirozil-valil-asparaginlarning tuzilishi formulalarini yozing.
3. Denaturlangan oqsillar tuz taʼsiridan choʻkmaga tushganda tabiiy oqsillardan qanday xossalari bilan farq qiladi.

4. Quyidagi polipeptidlarning nomini va ular gidrolizlanganda qanday aminokislotalar hosil bo'lishini aytib bering:

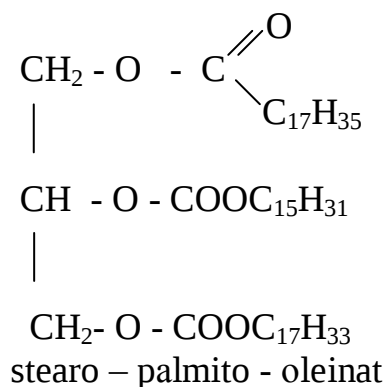


7-Laboratoriya ishi

Yog' va moylar

Nazariy ma'lumot

Glitserin bilan o'rta molekulali kislotalarning murakkab efirlari – o'simlik moylari va jonivor yog'larining asosiy massasini tashkil etadi. Bunday efirlarning asosiy qismi glitserinning *triglitsferidlar* deb ataladigan to'la efirlaridan iborat. Biroq ko'pincha, ular qisqacha qilib, efirni tashkil etuvchi kislota nomi bilan ataladi. Masalan, tripalmitin nomli efir tarkibiga palmitin kislota qoldig'i kirganligini ko'rsatadi. Ba'zan bu efirlar aralash bo'ladi, ya'ni ular molekulasiga turli kislotalar kiradi, masalan, stearin-palmitin-olein efir-stearin, palmitin hamda olein kislotalarning aralash efiridir:



Moylar va yog'lar tarkibiga kiruvchi kislotalarning deyarli hammasida uglerod atomlari soni toq bo'ladi. O'simliklardan olinadigan moylar (suyuq

lipidlar) tarkibida, odatda, to'yinmagan kislotalar, jonivorlardan olinadigan yog'lar (qattiq lipidlar) tarkibida esa to'yingan kislotalar qoldiqlarining foiz miqdori ko'p bo'ladi.

To'yingan kislotalardan efir hosil qiluvchi vakil sifatida ko'pincha palmitin $C_{15}H_{31}COOH$ va stearin kislota $C_{17}H_{35}COOH$; ba'zi hollarda miristin $C_{13}H_{27}COOH$, laurin kislota $C_{11}H_{23}COOH$ va shunga o'xshash boshqa to'yingan kislotalar uchraydi. To'yinmagan kislotalardan eng ko'p uchraydiganlari molekulasida 18 ta uglerod atomi bo'lgan kislotalar: bir qo'shbog'li olein - $C_{17}H_{33}COOH$, ikkita qo'shbog'i linol - $C_{17}H_{31}COOH$ va uch qo'shbog'li linolen - $C_{17}H_{29}COOH$ kislotalardir

To'yingan kislotalardan efir hosil qiluvchi vakil sifatida ko'pincha palmitin $C_{15}H_{31}COOH$ va stearin kislota $C_{17}H_{35}COOH$; ba'zi hollarda miristin $C_{13}H_{27}COOH$, laurin kislota $C_{17}H_{35}COOH$ va shunga o'xshash boshqa to'yingan kislotalar uchraydi. To'yinmagan kislotalardan eng ko'p uchraydiganlari molekulasida 18 ta uglerod atomi bo'lgan kislotalar: bir qo'shbog'li olein - $C_{17}H_{38}COOH$, ikkita qo'shbog'i linol - $C_{17}H_{31}COOH$ va uch qo'shbog'li linolen - $C_{17}H_{29}COOH$ kislotalardir

O'simlik va jonivorlar organizmida uchraydigan mumlar tarkibi jihatidan yog'lardan farqlanadilar. Ular triglitserinlar emas, balki o'rta moleklyar massali bir atomli spirtlarning murakkab efirlaridir. Bunday monoefirlar molekulasidagi kislotalarda 16 dan 36 gacha uglerod atomi bo'ladi.

26-tajriba. Moylarning eruvchanligi.

Reaktiv va materiallar: efir, petroley efir, etanol, uglerod tetraxlorid, atseton, biron o'simlik moyi; probirkalar, tomizgichlar.

5 ta probirkaga 1 ml dan efir, petroley efir, etanol, uglerod (IV) - xlorid va atseton solib, ular ustiga 2-3- tomchidan biror o'simlik moyi tomizing. Oltinchi probirkaga ham 1ml suv qo'ying va 2-3 tomchi moy qo'shing. Tajriba natijalari asosida erituvchilarni moylarning eritish xususiyatlari ortib borishi tartibi qatoriga joylashtiring.

27-tajriba. Moylarni emulsiyalash.

Reaktiv va materiallar: o'simlik moyi, 5% li o'yuvchi kaliy eritmasi, 5% li soda eritmasi, sovun eritmasi, oksil eritmasi, distillangan suv; probirkalar, tomizgichlar.

5 ta probirka olib, ularga bir xil miqdorda (4-5 tomchidan) o'simlik moyi soling. Birinchi probirkaga 5 ml distillangan suv, qolganlarga esa 5 ml dan o'yuvchi kaliy, soda, sovun va oqsil eritmalaridan quying. Hamma probirkalardagi aralashmalarni yaxshilab chayqating va har qaysi probirkada hosil bo'lgan emulsiyaning barqarorlik darajasini kuzating. Sovun va oqsil yaxshi emulgator hisoblanadi. Ishqor bilan soda ayni moyda erkin kislotalar bo'lgandagina yaxshi ta'sir etadi, ya'ni ishqor yoki soda bilan moy reaksiyaga kirishib, sovun hosil qiladigan erkin o'rta molekulali kislotalar bo'lgandagina emulgator bo'la oladi.

Moddalarning emulsiyalar hosil qilish xususiyati ham biologik jihatdan, ham sanoatda katta ahamiyatga ega. Olma, olcha, gilos kabi mevali daraxtlarning shirasi, sut va kauchuk o'zi emulsiyalar hosil qiladi. Bu moddalar emulsiyalar holida suyuqlik oqimi bilan birga oson harakatlanadi. Yog' va moylar ichaklarda emulsiya holida bo'lib, katta sirtga ega, bu ularga fermentlarning ancha samarali ta'sir etishiga yordam beradi. Turli jismlar, kiyimlar sirtidagi moy yoki yog' dog'i ham emulsiyalash yo'li bilan ketkaziladi.

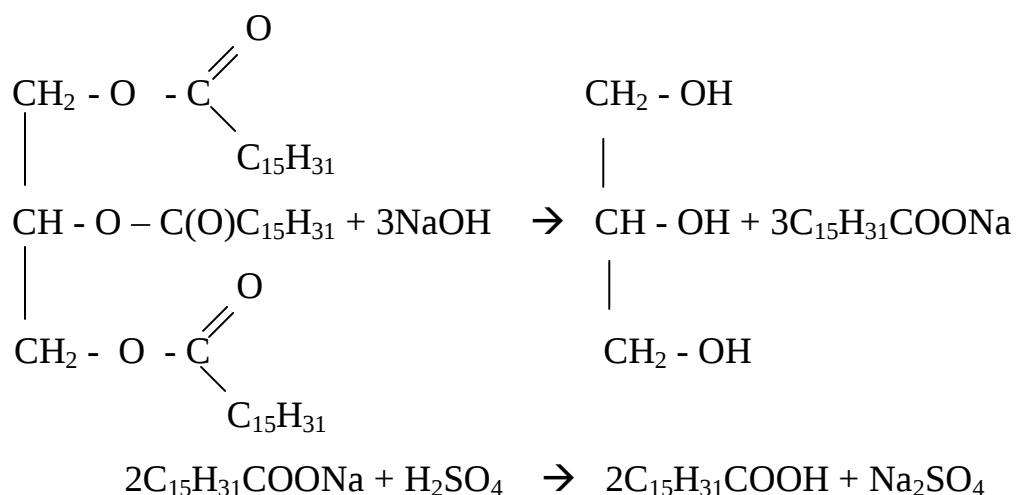
28-tajriba. Yog'larning sovunlanishi.

Reaktiv va materiallar: cho'chqa yoki mol yog'i, 10% li sulfat kislota eritmasi, konts. xlorid kislota, fenoltalein; probirkalar, chinni kosacha, suv hammomi, termometr, isitish asbobi, ishqorning spirtidagi 15% li eritmasi.

Probirkaga 2 g yog' solib, unga ishqorning spirtidagi 10% li eritmasidan 6 ml qo'shing. Probirkaning og'zini sovitgich vazifasini o'taydigan tik shisha nay o'tkazilgan tiqin bilan berkiting va suv hammomida 80°C da 10-12 minut isiting. Natijada yog' sovunlanadi, buni aniqlash uchun gidrolizatdan bir necha tomchi olib, qaynoq, distillangan suvga quying: sovunlanish tugagan bo'lsa, gidrolizat suvda butunlay eriydi. Sovunlanish tugaganidan keyin aralashmani chinni

kosachaga solib, 10-15 ml suv qo'shing va suv hammomida qizdirib turib undagi spirtni bug'latib yuboring. Buning uchun eritmani, taxminan yarmi qolguncha bug'lating.

Hosil qilingan sovun eritmasidan 3 ml olib, unga kislotali muhit hosil bo'lguncha sulfat kislotaning 10% li eritmasidan qo'shing. Natijada sovun gidrolizlanadi va o'rtacha molekulyar massali moy kislotasi eritma sirtiga qattiq massa holida ajralib chiqadi, suvdagi eritmasi esa glitserin qoladi. Eritmadagi glitserinni mis glitserat hosil bo'lish reaksiyasi yordamida aniqlash mumkin. Buning uchun eritma avval quyidagicha tozalab olinadi. Eritma yuzasidagi sovunsimon moddani ajratib olib, keyin suyuqlik neytrallanadi. Agar eritma loyqa bo'lsa, filtrlanadi:



29-tajriba. Yog'lardagi glitserin qoldig'ini aniqlash reaksiyasi.

Reaktiv va materiallar: kaliy gidrosulfat kristallari, o'simlik moyi; probirkalar, tomizgich, gaz gorelkasi.

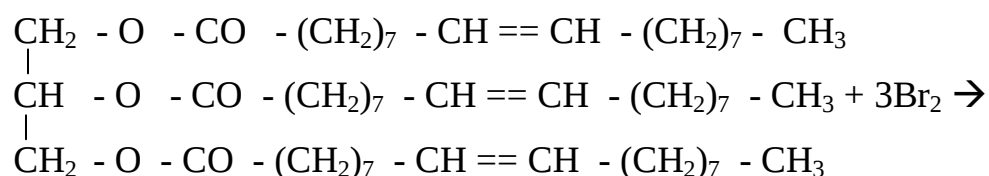
Probirka 1 g cha kaliy gidrosulfat soling va unga o'simlik moyidan 1-2 tomchi qo'shing. Aralashmani qizdiring, bunda bug'uvchi hidli shilliq pardaga ta'sir qiluvchi akrolein hosil bo'ladi. Uni hididan bilish mumkin.

30-tajriba. Moylarda to'ynmagan o'rtacha molekulyar massali kislotalarning borligini aniqlash.

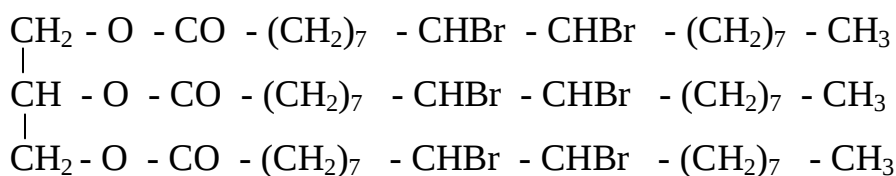
Reaktiv va materiallar: efir, o'simlik moyi, mol yog'i, xloroform, bromli suv; byuretkalar, probirkalar, tomizgichlar,

Ikkita probirka olib, ulardan biriga 1 ml o'simlik moyi, ikkinchisiga shuncha isitib suyultirilgan yog' quyung. Ikkala probirkaga ham 3 ml dan etil efir yoki xloroform quyung. Yog'lar erituvchilarda erigach, aralashma barqaror sariq rangga kirguncha byuretkadan bromli suv tomizing.

Har ikkala probirkadagi moy va yog'ni bromlash uchun qanchadan bromli suv sarflanganini aniqlang. Aniqlangan ma'lumotlarga qarab, moy va yog'ning to'ynmaganlik darajasini solishtiring. Brom to'ynmagan moy kislotalarining qo'shbog'i hisobiga birikadi:



tri – (okein) gliserid



tri – (dibromstearin)- gliserid

Savollar, masalalar va mashqlar.

1. Lipidlar deb qanday birikmalarga aytiladi? Ular qayerda uchraydi?
2. Kimyoviy tarkibi jihatidan lipidlar qanday guruhlariga bo'linadi?
3. Tirik organizmda lipidlar qanday funktsiyalarni bajaradi?
4. Oddiy lipidlar – yog' va moylar qanday xossalarni namoyon etadilar?
5. Dipalmitinolein glitseridning hosil bo'lish reaksiyasini yozing.
6. Oleodipalmitin glitserid gidrogenlanganda va reaksiya mahsuloti o'yuvchi natriy eritmasi bilan sovunlanganda qanday moddalar hosil bo'ladi?

7. Triolein glitseridning gidrogenizatsiyasi natijasida 1,5 kg qattiq yog' hosil bo'lgan. Bunda necha metr kub vodorod sarf bo'ladi?

8-Laboratoriya ishi

Uglevodlar. Monosaxaridlar

Nazariy ma'lumot

Uglevodlar tarkibi $C_n(H_2O)_n$ (bu erda $n = 4, 5, 6, 7$ va hokazo) bo'lib, ular mono, di, tri va polisaxaridlarga bo'linadi.

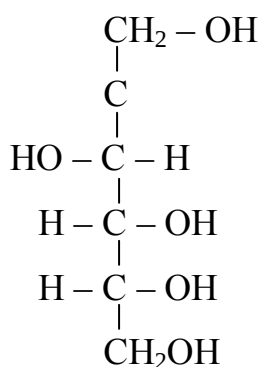
Monosaxaridlar oddiy uglevodlar bo'lib, gidrolizlanmaydi. Monosaxaridlar morlekulasi tarkibida uglerod atomlarining soni kislorod atomlarining soniga ko'pincha teng bo'ladi. Monosaxaridlar uglerod atomining soniga qarab tetroza $C_4H_6O_4$, пентоза $C_5H_{10}O_5$, гексоза $C_6H_{12}O_6$ va hokazolarga ajratiladi. Monosaxaridlar tarkibidagi aldegid yoki keton guruhlariga qarab aldoza yoki ketozalarga bo'linadi. Hamma monosaxaridlar aldegid yoki keton guruhlaridan tashqari bir necha gidroksil guruhleri saqlab, spirtaldegidlar, spirtoketonlar hisoblanadilar. Tabiatda uglevodlar keng tarqalgan bo'lib, o'simlik va hayvon organizmida erkin hamda glyukoza (glyukozidlar) fosforli efirlar, glikolipidlar kabi murakkab moddalar holida uchraydilar, monosaxaridlar disaxaridlarni hamda polisaxaridlarni mineral kislotalar ishtirokida gidrolizlab olinadi. Sintetik usul bilan ko'p atomli spirtlarni (pentaeritrit, reksit) oksidlash, aldegidlarni oksinitrillash, chumoli aldegiddan aldol kondensatlanish yo'li bilan olinadi. Monosaxaridlar xalqaro nomenklatura tavsiya etgan tasodifiy nomlar bilan ismlanadi. Ular uchun oza qo'shimcha xarakterlidir. Masalan, trioza, geksoza. Tabiatda eng ko'p uchraydigan vakillar aldopentozalar (arabinoza, ksiloza, riboza) aldo, ketogeksozalar (glyukoza, fruktoza va boshqalar)dir.

Monosaxaridlar tarkibida asimmetrik uglerod atomiga ega bo'lganligi uchun optik faol birikmalar bo'lib, tabiatda ko'pincha D-shakl bo'ladi, ya'ni H va OH guruhlarining joylanishi (yuqoridan aldegid yoki keton guruhdan sanalganda) asimmetrik uglerod atomida xuddi glitserin D-aldegiddek bo'ladi. Masalan, to'rtta asimmetrik uglerodi bo'lgan aldogeksoza 16 (8 –juft optik) stereoizomerga ega.

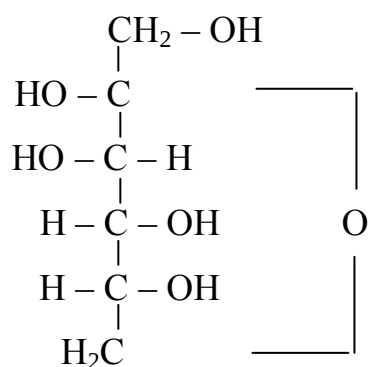
Monosaxaridlar ochiq zanjirli va yarim atsetal yopiq zanjirli shaklda uchraydi.

Kristall holatdagi shakarsimon uglevodlar faqat yarim atsetilsiklik shaklda bo'ladi.

Monosaxaridlardan masalan, glyukozaning halqali formulasini D-shaklda vodorod atomi uning tarkibidagi C₅ bog'langan gidroksil guruhning karbonil kislorodi atomiga tomon siljishi natijasida hosil bo'lgan deb tasavvur qilish mumkin, glyukozaning bunday siklik shaklida birinchi uglerod atomi asimmetrik bo'lib qoladi, shuning uchun u bilan bog'langan guruhlar fazoda shunday ikki vaziyatda joylanishi mumkinki, guruhlarining biri ikkinchisining xuddi ko'zgudagi aksi bo'ladi. Demak, glyukozaning boshqa har qanday monosaxariddagi kabi, halqali shakli ikki α -D- glyukoza va β -D glyukoza izomeri holida mavjud bo'lar ekan. Fruktoza, boshqa ketozalar kabi ochiq shaklda ham, halqali shaklda ham mavjud bo'la oladi, uning glyukozadan farqi shuki, fruktozada vodorod atomi C₅ yonidagi gidroksiddan emas, balki C₆ yonidagi gidroksiddan siljiydi va besh a'zoli barqaror halqa hosil qiladi.



D- fruktoza ochiq shakli



D- fruktoza (siklik) shakli

Monosaxaridlar eritmada bir necha xil tautomer o'zgarishlarga uchraydi. Masalan, tabiatda eng ko'p uchraydigan monosaxarid glyukoza C₆H₁₂O₆ eritmada 5 hil tautomer holatida va bir gidrat shaklida bo'ladi; glyukozaning gidrat shakli, suv molekulasining aldegid guruhiga bog'lanishi natijasida hosil bo'ladi .

Monosaxaridlarning siklik shakllarida garchi aldegid yoki keton guruh mavjud bo'lmay, karbonil kislorodi o'rniga yarim atsetal gidroksil deb ataladigan

guruh bo'lsa-da, (bu guruh glyukozid gidroksili deb ham ataladi), ular aldegid yoki keton xossalriga ega bo'ladilar. Chunki suvda erigan monosaxarid molekulasida qaytar izomerlanish jarayoni sodir bo'lib, yana aldegid va keton guruh hosil bo'ladi. Monosaxaridlar tarkibida bir nechta OH guruh bo'lgani uchun ular ko'p atomli spirtlar kabi oddiy va murakkab efirlar hosil qiladi. Yarim atsetal gidroksil bilan (suvsiz CH_3OH ishtirokida) reaksiyaga kirishib monoefir glyukozalar hosil qiladi.

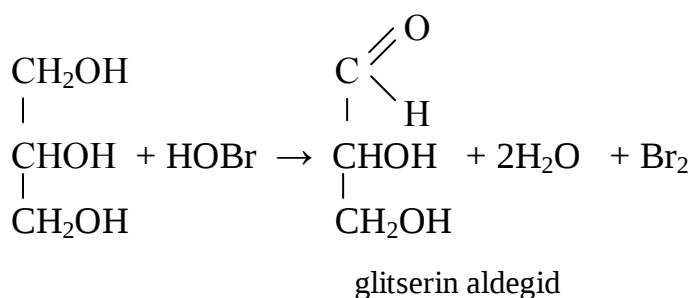
Monosaxaridlarning spirt guruhlari galogenalkillar, anhidridlar va galogenanidridlar bilan reaksiyaga kirishib to'la (oddiy yoki murakkab) pentaefirlar hosil qiladi. Monosaxaridlar metall gidroksidlari bilan reaksiyalarga kirishib saxaratlar hosil qiladi. Monosaxaridlar gidroksilamin, gidrazin, fenilgidrazinlar bilan ham reaksiyaga kirishadi. Ular qaytarilganda ko'p atomli spirtlar, oksidlanganda ko'p atomli bir asosli glyukon kislotalar hosil bo'ladi, ketonlar bunday sharoitda oksidlanmaydi.

31-tajriba. Glitserinni oksidlab gliseroza olish

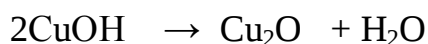
Reaktiv va materiallar: glitserin, bromli suv, 2n NaOH, CuSO_4 eritmasi, spirt lampasi, probirkalar.

Probirkada 3 - 4 tomchi glitserinni 3 ml suvga aralashtirilib, eritma yarmini boshqa probirkaga quyiladi. Birinchi probirkaga bromli suvdan sariq rang yo'qolmay qolguncha quyiladi, so'ngra ikkala probirka suv hammomida 10-15 minut bromli suvning rangi yo'qolguncha qizdiriladi, qaynoq eritmalarga 3-5 tomchi 2 n NaOH va 2-3 tomchi CuSO_4 tuzi eritmasidan tomiziladi. Bromli suv quyilgan probirkada eritmaning rangi sariq yoki qizil bo'ladi. Ikkinchi probirkada o'zgarish sezilmaydi, sababini tushuntiring.

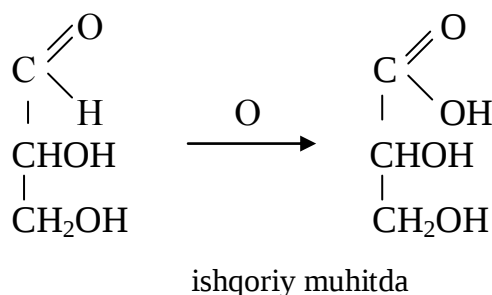
Glitseroza – glitserin aldegid va dioksiaseton aralashmasi bo'lib, glitserinning oksidlanishi natijasida hosil bo'lgan oddiy shakarsimon moddalardir. Glitserinning oksidlanish reaksiyasi sxema tarzida quyidagicha $\text{Br}_2 + \text{HOH} \rightarrow \text{HBr} + \text{HOBr}$ ifodalanadi:



Glitserin aldegid havo rangli mis(II)- gidroksidini qizil rangli Cu_2O oksidigacha qaytaradi.



Glitserin aldegidi mono, oligosaxaridlar singari ishqoriy muhitda oksidlanib tegishli kislotalarga aylanadi.



Yuqoridagi reaksiya tenglamalaridan foydalanib glitserinning to'liq oksidlanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

32-tajriba. Glyukoza tarkibidagi gidroksil guruhlarini aniqlash (saxaratlar hosil qilish)

Reaktiv va materiallar: 0,5 % li glyukoza, 2 n NaOH, 0,2 n CuSO_4 , 10 % li CaCl_2 , probirkalar.

1. Probirkaga bir tomchi 0,5 % li glyukoza, 6 tomchi 2 n NaOH va 0,2 n mis kuporosi eritmalaridan quyib chayqatamiz. Bunda avval $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho'kmasi hosil bo'ladi, so'ngra u tezda erib mis saxaratning kuchsiz havo rangli tiniq eritmasiga aylanadi.

Mis(II)-gidroksid cho'kmasining aralashmada mis saxarat hosil bo'lish hisobiga erishi glyukoza tarkibida gidroksil guruhlarining borligini bildiradi. Bu

tajribani mis glirserati va vino kislotasining mis alkogolyati bilan solishtiring. Mis saxarati hosil bo'lish reaksiyasini yozing.

2. Probirkadagi 1 ml 10 % li kalsiy xlorid eritmasi ustiga 3 ml natriy ishqoridan bir necha tomchi quying. Kalsiy gidroksid cho'kmasi hosil bo'ladi. Bu probirkaga 0,5% glyukoza eritmasidan oz-ozdan quyilsa, cho'kma eriydi. Bunda kalsiy saxarat hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamalarini yozing.

33-tajriba. Kumush oksidning ammiakdagi eritmasining glyukoza va fruktozaga ta'siri

Reaktiv va materiallar: 0,2 n AgNO_3 , 2 n NaOH , 2 n NH_4OH , 0,5 % li glyukoza, 0,5 % fruktoza, probirkalar, spirt lampasi.

Probirkaga 1 tomchi, 0,2 n AgNO_3 va 2 n NaOH eritmasidan 2 tomchi quying, bunda AgOH cho'kmasi hosil bo'ladi, so'ngra bu cho'kma erib ketguncha 2 n NH_4OH eritmasidan 3-4 tomchi qo'shing. Hosil qilingan rangsiz tiniq kumush oksidining ammiakdagi eritmasi aldegidlarni, glyukozani oksidlovchi reaktiv hisoblanadi.

0,5 % li glyukoza eritmasining 1-2 tomchisini avval hosil qilgan kumush oksidining ammiakdagi eritmasiga qo'shing va spirt lampa alangasida aralashma qo'ng'ir rangli bo'lguncha qizdiring. Bir oz vaqt o'tishi bilan agar probirka nihoyatda toza bo'lsa, kumush probirka devorlariga o'tiradi, aksincha devorlari iflos bo'lsa qora kumush cho'kmasi tushadi. Shunday tajriba fruktoza bilan qilinadi. Glyukoza va fruktozaning oksidlanish reaksiyalarining tenglamasini yozing.

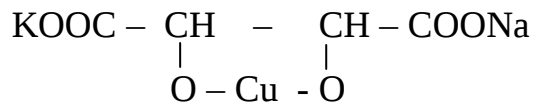
34-tajriba. Feling suyuqligining glyukozaga ta'siri

Reaktiv va materiallar: 1 % li glyukoza, Feling suyuqligi.

Glyukozaning 1 % li 1-2 ml eritmasiga Feling suyuqligidan (vino kislotani kaliy-natriyli tuzining mis alkogolyati) tajribadan oldin tayyorlangan eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Aralashmali probirka bir oz qizdiriladi. Reaksiya davomida avvalo sariq cho'kma CuOH , keyinchalik qizil cho'kma Cu_2O hosil

bo'ladi. Glyukozaning Feling suyuqligi ta'sirida oksidlanish reaksiyasi tenglamasini yozing. Xuddi shunday reaksiyani fruktoza bilan ham qilib ko'rish mumkin.

Feling suyuqligi - vino kislotani natriy-kaliyli tuzining mis alkogolyatidir.



Feling suyuqligi kumush oksidining ammiakdagi eritmasi kabi, shakarlarda karbonil guruh borligini aniqlash uchun ishlatiladi.

Feling suyuqligining ta'siri quyidagicha bo'ladi: aralashma qaytaruvchi moddalar ishtirokida qizdirilganda vino kislota natriy-kaliyli tuzining mis alkogolyati parchalanadi. Hosil bo'lgan mis(II)-gidroksid karbonil guruhni oksidlab karboksil guruhga aylantiradi, bunda ikki valentli mis bir valentliga qaytariladi. Glyukon kislota hosil qilish reaksiya tenglamalarini yozing.

35-tajriba. Glyukozaning ishqoriy muhitda mis (II)-gidroksidni qaytarishi (Trommer reaksiyasi)

Reaktiv va materiallar: glyukoza, 1% li eritma, natriy ishqori, 10% li eritma, mis (II)-sulfat, 5% li eritmasi, shtativ probirkalari bilan.

Probirkaga 1ml glyukozaning 1% li eritmasidan va 1 ml natriy ishqorining 10% li eritmasidan quyib aralashtiramiz. Ustiga mis (II)-sulfatning 5% li eritmasidan tomchilatib qo'shamiz. Hosil bo'lgan tiniq ko'k rangli eritmani alangada ustki qismi qaynaguncha qizdiramiz. Bunda eritmaning yuqori qismi asta-sekin avval sarig', keyin esa sarg'ish-qizil rangga bo'yaladi.

Bu reaksiyada mis (II)- gidroksidi qaytarilib sariq rangli mis (I)-gidroksidini hosil qiladi. U esa suv chiqarib tashlab qizil rangli mis (I)- oksidiga aylanadi.

36- tajriba. Monosaxaridlarning bromli suv ta'sirida oksidlanishi.

Reaktiv va materiallar: glyukoza, 1% li eritmasi, bromli suv, to'yingan eritmasi, temir (III)- xlorid, 1% li eritmasi, shtativ probirkalari bilan.

Probirkaga glyukozaning 1% li eritmasidan 5-6 ml va bromli suvdan 1-2 ml qo'yib aralashtiramiz. Aralashmani chayqatib turgan holda bromning rangi yo'qolguncha suv hammomida qizdiramiz. Sovutgach bir necha tomchi temir (III)-xloridning 1% li eritmasidan qo'shamiz. α - oksikislotalarining temirli tuzlariga xos rang paydo bo'ladi. Bu bromli suv ta'sirida glyukozaning (aldozalarning) oksidlanib glyukon kislotasiga aylanganligini ko'rsatadi.

Savollar, masalalar va mashqlar.

1. Monosaxaridlarning asosiy xossalarini aytib bering.
2. Aldopentoza, aldogeksoza, aldogepetoza va ketogeksozalarning tuzilish formulalarini yozing.
3. Aldopentozalar uchun "kumush ko'zgu" reaksiyasi tenglamasini yozing.
4. Monosaxaridlardagi yarimatsetal (glikozid) gidroksilining oddiy spirt gidroksilidan farqi qanday reaksiyalarda namoyon bo'ladi?

9-Laboratoriya ishi

Uglevodlar. Polisaxaridlar

Nazariy ma'lumot

Molekulalari suv biriktirib, monosaxarid yoki boshqa oddiy polisaxarid molekulalariga parchalanadigan uglevodlar polisaxaridlar deb ataladi. Ular ikki guruhga bo'linadi. Kichik molekulali polisaxaridlar (oligosaxaridlar) va yuqori molekulyar polisaxaridlar.

Oligosaxaridlar ichida eng oddiysi disaxaridlardir. Molekulasi bir molekula suv biriktirib ikki molekula monosaxaridga parchalanadigan uglevodlar disaxaridlar deb ataladi. Ularning tarkibi $C_{12}H_{22}O_{11}$ formula bilan ifodalanadi.

Disaxaridlar boglanish xususiyatlariga qarab, ikki guruhga bo'linadi.

Birinchi guruhga bir monosaxarid molekulasidan karbonil gidroksili boshqa monosaxarid molekulasidan spirt gidroksilining vodorod atomi ajralib suv molekulasini hosil qilishi natijasida olinadigan disaxaridlar kiradi. Masalan, maltoza, laktoza va sellobinozalar. Bunday disaxaridlar molekulasida erkin

karbonil gidroksili borligi uchun tautomer o'zgarishga uchraydi va karbonil guruhga xos barcha reaksiyalarga kirishadi.

Ikkinchi guruh monosaharidlar. Ikkita monosaxarid molekulasining karbonil gidroksilidan bir molekula suv ajralishi hisobiga hosil bo'ladi.

Bunday guruh disaxaridlarga glyukoza va fruktozadan olingan saxarozani misol qilib ko'rsatish mumkin. Bunday saxaridlar molekulasida erkin karbonil gidroksili yo'qligi uchun ular tautomer o'zgarishga uchramaydi hamda karbonil guruhsiga xos reaksiyalarga kirishmaydi.

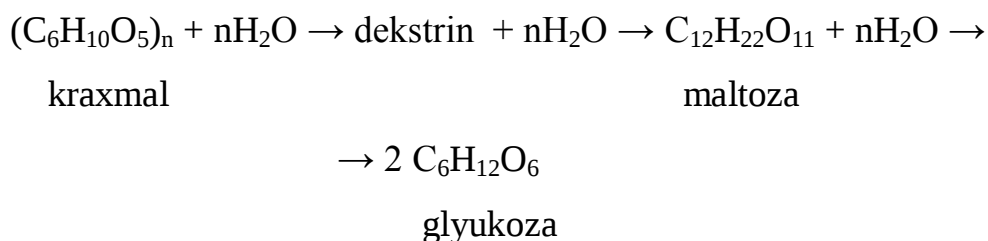
Disaxaridlarning suvdagi eritmasi mineral kislotalar katalizatorligida qaynatilsa oson gidrolizlanib monosaxaridlar hosil qiladi.

Yuqori molekulyar polisaxaridlar - kraxmal, kletchatka tarkibi $(C_6H_{10}O_5)_n$ formula bilan ifodalanadi. Ular o'nlab va yuzlab, minglab monosaxarid qoldiqlaridan tashkil topgan bo'lib tabiatda juda keng tarqalgan.

Kraxmal zaxira oziq modda sifatida o'simliklar tarkibida masalan, kartoshkada 20 %, bug'doyda 70 % bo'ladi.

Kraxmal oq kukun bo'lib suvda erimaydi, issiq suvda bo'kib kleyster hosil qiladi. So'ngra bir qismi eriydi. Kraxmalni aniqlash uchun yod eritmasidan foydalaniladi.

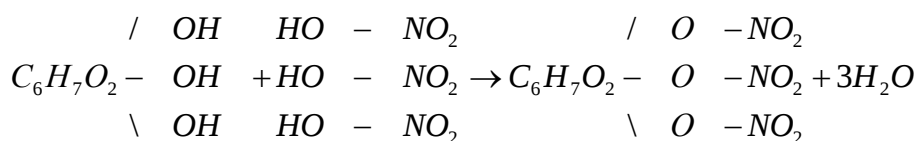
Kraxmal ikki xil moddadan, ya'ni amilopektin va amilozadan iborat. Amiloza yod bilan toza ko'k rang, amilopektin esa qizg'ish binafsha rang hosil qiladi. Kraxmal 150°C haroratda suv ta'sirida quyidagi sxema bo'yicha gidrolizlanadi.



Sellyuloza, ya'ni kletchatka ($C_6H_{10}O_5$)_n formulasi bilan ifodalanadi. U yog'ochning 50-70 %, paxta tolasining 95 % tashkil etadi. Sellyuloza tarkibida 10000-12000 ga yaqin glyukozid bog'lar orqali bog'langan monosaxarid qoldiqlaridan iborat.

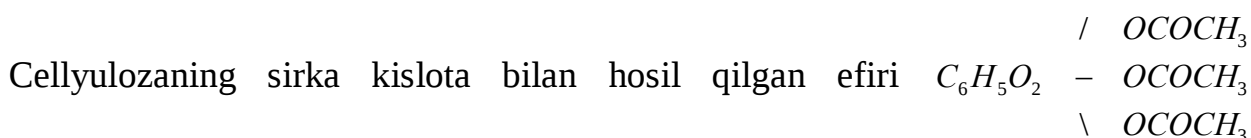
Sellyuloza mexanik va kimyoviy ta'sirlarga chidamli bo'lib, suvda erimaydi, unga suyultirilgan kislota va ishqorlar ta'sir etmaydi. Sellyuloza faqat shveyser reaktivida rux xloridning xlorid kislotadagi eritmasida, konsentrlangan sulfat kislotada eriydi.

Sellyulozani uch atomli spirt $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$ sifatida qarash mumkin. Shuning uchun kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, murakkab efirlar hosil qiladi. Sellyulozaning nitrat kislota bilan hosil qilgan murakkab efiri trinitrosellyuloza texnikada katta ahamiyatga ega.



trinitrosellyuloza

Nitrosellyuloza tutunsiz porox, kinoplenkalar olishda ishlatiladi.



triasetat selluloza atsetonda eritilib, unda sun'iy shoyi va laklar olinadi. Atsetilsellyulozadan elektrotexnikada izolyator sifatida foydalaniladigan sellon degan plastik massa olinadi.

42-tajriba. Yodning kraxmalga ta'siri

Reaktiv va materiallar: kraxmal kleysteri, yod eritmasi, probirka.

5 ml suvga 1 g kraxmal solib, aralashma yaxshilab chayqatiladi. Natijada kraxmal suti hosil bo'ladi, u 50 ml qaynab turgan suvga quyiladi. Bunda kraxmal kleysteri hosil bo'ladi. Kraxmal kleysteri sovutilib, quyidagi tajribalar qilinadi.

Probirkaga 5 tomchi kraxmal kleysteridan quyig, unga bir tomchi juda suyultirilgan yod eritmasidan qo'shing. Eritma ko'k rangga kiradi, chunki yod kraxmalga adsorbsiyalanib kompleks birikma hosil qiladi. Eritmani qizdiring, u rangsizlanadi, ammo asta-sekin sovitsa, rang yana paydo bo'ladi.

43-tajriba. Kraxmalga Feling suyuqligini ta'siri

Reaktiv va materiallar: kraxmal kleysteri, Feling suyuqligi, spirt lampasi, probirka.

Probirkaga kraxmal kleysteridan 1-2 ml solib, ustiga 2 ml Feling suyuqligi eritmasidan quying va eritmani qaynating. Aralashmaning rangi o'zgarmaydi. Kraxmal molekulasi juda uzun zanjiridan bo'sh glyukozid gidroksil guruhlari faqat zanjirning chekkalarida joylashgan, ya'ni ularning molekulasidagi nisbiy miqdori juda kam. Shuning uchun kraxmal ishqoriy muhitda mis(II)-gidroksidni mis oksidigacha qaytara olmaydi.

44-tajriba. Kraxmalning sulfat kislota ta'sirida gidrolizlanishi

Reaktiv va materiallar: kraxmal kleysteri, 2 n H_2SO_4 , yodning KJ dagi eritmasi, 2 n NaOH, 0,2 n $CuSO_4$ spirt lampasi, soat oynasi.

Probirkaga 1 tomchi kraxmal kleysteridan quyib, ustiga 2 tomchi 2 n H_2SO_4 eritmasidan qo'shing va qaynoq suv hammomida 20 minut qizdiring. Soat oynasiga tomizgich yordamida bir tomchi gidrolizatdan tomizing va unga suyultirilgan yodning kaliy yodidagi eritmasidan tomizing.

Yodning kaliy yodidagi eritmasini alohida probirkaga bir tomchi yodning kaliy yodidagi eritmasiga och sariq rangli bo'lguncha suv qo'shib tayyorlanadi.

Soat oynasidagi eritmaning rangi ko'karmaydi. Kraxmal yo'qligini tekshirib, gidrolizatga uni neytrallash uchun ko'proq ishqor qo'shiladi va ishqoriy muhit hosil qilinadi. Buning uchun 8 tomchi 2 n NaOH qo'shiladi, so'ngra bir tomchi 0,2 n $CuSO_4$ eritmasidan tomiziladi. Bunda qanday hodisa bo'ladi? Aralashmaning yuqori qismini qizdiring. Agar kraxmal gidrolizlangan bo'lsa, qanday o'zgarish ro'y berishi kerak? Aralashmaning qizdirilgan qismida sariq rangli mis(I)-gidroksidi hosil bo'ladi. Sababini tushuntiring.

Kraxmalning gidrolizlanish reaksiya tenglamasini oraliq mahsulotlari bilan birga yozing.

37-tajriba. Disaxaridlarda gidroksil guruhlari borligini isbotlash.

Reaktiv va materiallar: saxaroza 1% li eritmasi, laktoza, 1% li eritmasi, maltoza 1% li eritmasi, natriy ishqori, 10% li eritmasi, mis (II) - sulfat, 5% li eritmasi, shtativ probirkalari bilan.

Birinchi probirkaga saxarozaning 1% li, ikkinchi probirkaga laktoza yoki maltozaning 1% li eritmasidan 4-5 tomchidan solib, har birining ustiga 10-12 tomchidan natriy ishqorining 10% li eritmasidan tomizib ikkala probirkani chayqatib aralashtiramiz. Ikkala probirkaga 4-5 tomchi mis (II) - sulfatning 5% li eritmasidan qo'shsak, hosil bo'layotgan mis (II)- gidroksidning zangori cho'kmasi erib disaxaridlar bilan mis (II) - kompleks tuzining tiniq ko'k rangli eritmasi hosil bo'ladi. Bu disaxaridlarning ko'p atomli spirtlar kabi gidroksil guruhlariga ega ekanligini ko'rsatadi. Keyingi tajriba uchun saqlab qo'yamiz.

Mis (II) - gidroksidi bilan disaxaridlar erkin gidroksil guruhlari hisobiga glyukoza kabi suvda yaxshi eriydigan mis saxaratlari kompleks tuzi hosil qiladi .

38-tajriba. Disaxaridlarning qaytaruvchanlik va qaytarmaslik xossalarini aniqlash.

Reaktiv va materiallar: saxaroza, 1% li eritmasi, laktoza, 1% li eritmasi, maltoza, 1% li eritmasi, natriy ishqori, 10% li eritmasi, mis (II) - sulfat, 5% li eritmasi, shtativ probirkalari bilan.

Oldingi tajribada hosil qilingan saxaroza va maltoza yoki laktozalarning mis (II) - sulfat bilan kompleks tuzlari tiniq ko'k rangli eritmalarini (tashlab yuborilgan bo'sa o'sha tajribada ko'rsatilgandek qayta tayyorlaymiz) ustki qismini asta qaynaguncha qizdiramiz. Bunda eritmalarining ostki qismini iloji boricha kamroq qizishiga harakat qilish kerak. Birinchi probirkada qaynaguncha qizdirilganda qaynaguncha qizdirilganda ham hech qanday o'zgarish bo'lmaydi, ikkinchi probirkada esa ustki qismida sarg'ish-qizil rang paydo bo'ladi va qizdirish to'xtatilganda ham davom etib rangli zona ko'payib boradi. Bu birinchi probirkadagi saxarozaning qaytaruvchi xususiyatlari yo'qligini, ikkinchi

probirkadagi laktoza yoki maltozaning qaytaruvchi xususiyatlarga ega ekanligini ko'rsatadi.

39-tajriba. Saxarozaga xos sifat reaksiyasi.

Reaktiv va materiallar: saxaroza, 1% li eritmasi, kobalt sulfat, 1% li eritmasi, nikel sulfat, 1% li eritmasi, natriy ishqori, 10% li eritmasi, shtativ probirkalari bilan.

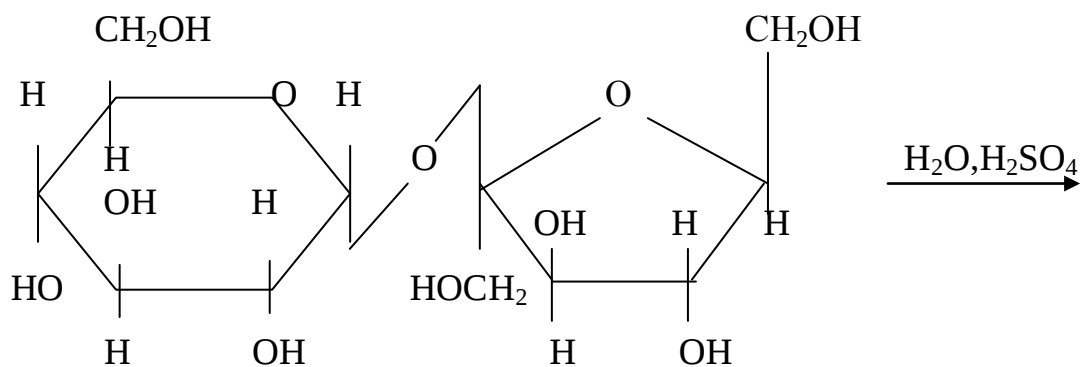
Ikkita probirkaga saxarozaning 1% li eritmasidan solib har birining ustiga 5-6 tomchidan natriy ishqorining 10% li eritmasidan qo'shib aralashtiramiz. Birinchi probirkaga kobalt sulfatning 1% li eritmasidan, ikkinchi probirkaga nikel sulfatning 1% li eritmasidan 2-3 tomchi qo'shganimizdan kobalt sulfat ta'sirida binafsha, nikel sulfat ta'sirida esa ko'k rang paydo bo'ladi. Bu reaksiya juda oz miqdordagi saxarozani ham qandlar aralashmasida aniqlash imkonini beradi.

40-tajriba. Saxarozaning gidrolizlanishi.

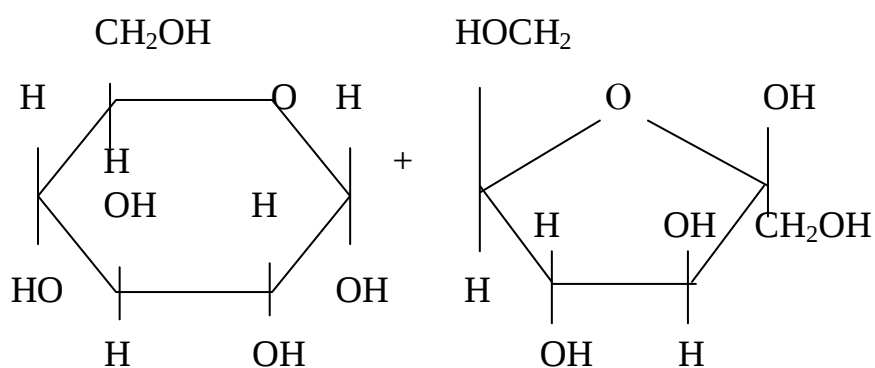
Reaktiv va materiallar: saxaroza, 1% li eritmasi, sulfat kislota, 10% li eritmasi, natriy ishqori, 10% li eritmasi, Feling suyuqligi, Selivanov reaktivi, shtativ probirkalari bilan, reaksiya probirka.

Reaksiya probirkaga saxarozaning 1% li eritmasidan 6 ml qo'yib ustiga sulfat kislotasining 10% li eritmasidan 2ml qo'shamiz va aralashmani shtativga qiya o'rnatib yoki qaynayotgan suv hammomida 5-10 minut qizdiramiz. So'ngra gidrolizatni sovutib ikki qismga bo'lamiz. Birinchi qismini 10% li natriy ishqori eritmasi bilan neytrallab ustiga 1-2 ml Feling suyuqligidan qo'shib ustki qismi qaynaguncha qizdiramiz. Bunda mis (I) - oksidining qizil cho'kmasi hosil bo'ladi. Bu saxaroza gidrolizida glyukoza hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Ikkinchi qismiga Selivanov reaktividan 2 ml qo'shib qaynaguncha qizdiramiz. Bunda eritmaning qizil rangga bo'yalishi fruktoza borligini ko'rsatadi. Demak saxaroza gidrolizlanganda glyukoza bilan fruktoza hosil bo'lar ekan. Saxaroza kislotali muhitda ancha oson gidrolizlanadi va glyukoza hamda fruktozani hosil qiladi:



α -D- glyukopiranozil -1,2 - β -D- fruktofuranozid (fruktoza)



α - D- glyukopiranoza

β -D- fruktofuranaza

Saxaroza gidrolizati inversiyalangan shakar deyiladi (ma'ruzalar matnida disaxaridlar mavzusiga qarang).

41-tajriba. Laktozaga xos sifat reaksiyasi.

Reaktiv va materiallar: laktoza 1% li eritmasi, sut, qo'rg'oshin atsetat, 1% li eritmasi, shtativ probirkalari bilan.

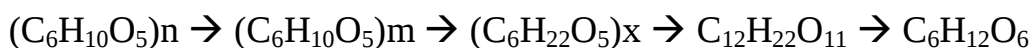
Birinchi probirkaga 2 ml laktozaning 1% li eritmasidan, ikkinchi probirkaga 2 ml sut quyib 65-70°C gacha suv hammomida qizdiramiz va issiq holday ikkala probirkaga qo'rg'oshin atsetatning 1% li eritmasidan aralashtirib turib yo'qolmaydigan qizil rang hosil bo'lguncha tomchilatib qo'shamiz. Vaqt o'tishi bilan sarg'ish- qizil rangli cho'kma tushadi. Bu reaksiya boshqa uglevodlarga xos emas.

45-tajriba. Kraxmalning bosqichli gidrolizlanishi.

Reaktiv va materiallar: kraxmal kleysteri, 1% li., yodning kaliy yoddagi eritmasi, sulfat kislota, 10% li eritmasi, chinni kosachasi, tomizgich, shtativ probirkalari bilan.

To'rtta probirkaga yodning kaliy yoddagi suyultirilgan eritmasidan 0,5-1,0 ml dan quyamiz va shtativga o'rnatamiz. CHinni kosachaga 1% li kraxmal kleysteridan 8-10 ml solib ustiga sulfat kislotaning 10% li eritmasidan 8-10 ml qo'shib aralashtiramiz va undan 3-4 ml olib yodning kaliy yoddagi suyultirilgan eritmasi solingan probirkalardan biriga quyamiz. Bunda kraxmalga xos ko'k rang paydo bo'ladi. CHinni kosachani shtativdagi to'r plastinka ustiga joylashtirib past alangada asta-sekin qaynatamiz, 2 minutdan so'ng 3-4 ml olib ikkinchi probirkadagi yodning eritmasiga qo'shamiz va aralashmaning binafsha rangga bo'yalganini kuzatamiz. Yani 2 minut qaynagach 3-4 ml olib uchinchi probirkadagi eritmaga qo'shsak aralashma qizil-qo'ng'ir rangga bo'yaladi. Qolgan qismini yana 2-3 minut qaynatib yod eritmasi solingan probirkaga 3-4 ml ni olib qo'shganimizda rang hosil bo'lmaydi. Yani bir necha minut qaynatishni davom ettirib, keyin aralashmani sovutib ishqoriy muhit hosil bo'lguncha 10% li natriy ishqorining eritmasidan tomchilatib qo'shamiz. So'ngra aralashma bilan Feling suyuqligini teng miqdorda aralashtirib ustki qismi qaynaguncha qizdiramiz. Bunda qizil cho'kma hosil bo'ladi.

Kraxmal kislotali va fermentativ gidrolizlanganda avval kraxmalning yirik molekulasi bir oz kichikroq, keyin yanada maydaroq bo'lakchalar hosil qiladi. Bu bo'lakchalar molekulyar og'irligi bilan farq qiladi va dekstrinlar deb ataladi. Dekstrinlar yana gidrolizlanib, maydalashib, maltoza hosil qiladi. U esa glyukozagacha gidrolizlanadi:



Kraxmal	Eriydigan	Dekstrinlar	Maltoza	Glyukoza
kraxmal				

46-tajriba. Sellyulozaning kislotali gidrolizi.

Reaktiv va materiallar: sulfat kislota, 70% li eritmasi, filtr qog'ozi, feling suyuqligi, reaksiya probirka, shlativ probirkalari bilan.

Reaksiya probirkaga 5ml sulfat kislota 70% li eritmasidan quyib ustidan filtr qog'ozining bir bo'lakchasi tushirilib va tayoqcha bilan qog'oz erib ketguncha aralashtirilib. Aralashmaning taxminan 1-2 ml ni boshqa probirkadagi 5-6 ml suvning ustiga quyiladi. Bunda sellulozaning laxcha (bulutsimon) cho'kmasi tushadi. Qolgan qismini qaynayotgan suvli stakanga joylashtirib aralashma qo'ng'ir rangga kirguncha qizdirilib va sovutib turib taxminan 15 ml suv quyilgan stakanchaga qo'yiladi. Bunda cho'kma hosil bo'lmasligi sellulozaning gidrolizga uchraganligini ko'rsatadi. Eritmaning 2 ml ni olib ustiga ishqoriy muhit hosil bo'lguncha natriy ishqorining 10% li eritmasidan tomchilatib qo'shamiz va teng miqdorda Feling suyuqligidan qo'shib ustki qismi qaynaguncha qizdirilib. Bunda qizil cho'kma hosil bo'ladi.

Kletchatka kislotali muhitda qizdirilgan kraxmal kabi asta-sekin gidrolizlanib sellobioza va β -D-glyukoza hosil qiladi. Sellobioza (qaytaruvchi disaxarid bo'lganligi uchun) va glyukoza Feling suyuqligi bilan Trommer reaksiyasini beradi.

Savollar, masalalar va mashqlar.

1. Maltoza va saxaroza gidrolizlanganda qanday monosaxaridlar hosil bo'ladi?
2. Kraxmal va selluloza bir-biridan nima bilan farq qiladi?
3. Qanday qilib sellulozadan etil spirt olinadi?
4. Nima uchun selluloza va kraxmal Feling suyuqligi bilan reaksiyaga kirishmaydi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. А.Аловитдинов, К.Тўйчиев, С.Қурбонов
“Органик кимёдан амалий машғулотлар” Т. “Ўзбекистон” 1997 й
2. Л.Юсупов, Ш.Рустамова
“Органик химиядан амалий машғулотлар” Т. “Ўқитувчи” 1995 й

MUNDARIJA

1-Laboratoriya ishi	3
Oksikislotalar	3
2-Laboratoriya ishi	9
Nitrobirikmalar.....	9
3-Laboratoriya ishi	16
Aminlar.	16
Alifatik va aromatik aminlar.....	16
4-Laboratoriya ishi	22
Diazobirikmalar	22
5-Laboratoriya ishi	25
Aminokislotalar.....	25
6-Laboratoriya ishi	33
Oqsillar	33
7-Laboratoriya ishi	38
Yog' va moylar	38
8-Laboratoriya ishi	43
Uglevodlar. Monosaxaridlar	43
9-Laboratoriya ishi	49
Uglevodlar. Polisaxaridlar	49
Foydalanilgan adabiyotlar	58

Kompyuterda teruvchi: Muxammedova R.T.

