



# FARMATSEVTIK KIMYO

| O'quv qo'llanma



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI**

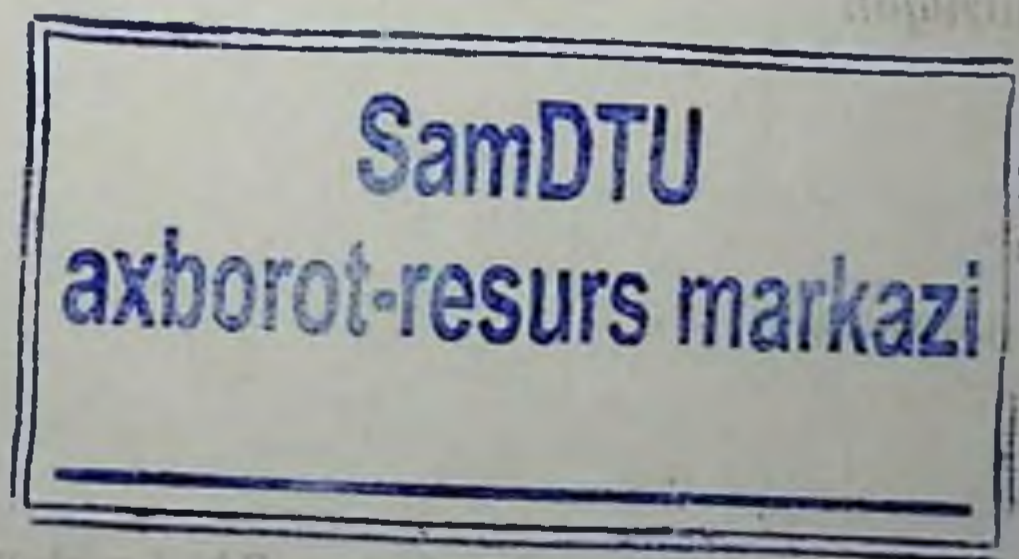
**FARMATSIYA FAKULTETI**

**FARMATSEVTIK VA TOKSIKOLOGIK KIMYO KAFEDRASI**



**FARMATSEVTIK KIMYO**  
**fanidan laboratoriya mashg'ulotlari**

**O'QUV QO'LANMA**



**"Bilg-ilmiy faoliyat" nashriyoti**  
**SAMARQAND-2023**

**A.K.Baykulov, T.O'.Anvarov, B.G'.Qodirov.** Farmatsevtik kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. – Samarqand., "Bilig-ilmiy –faoliyat", 2022. – 116 bet.

**Mualliflar:**

**Baykulov Azim Kenjayevich** - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrasini mudiri, dotsent

**Anvarov Toxirjon O'tkir o'g'li** - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrasini o'qituvchisi

**Qodirov Bekzod G'afurovich** - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Tibbiy kimyo kafedrasini o'qituvchisi

**Taqrizchilar:**

**Muxammadiyev Nurali Qurbonaliyevich** -Samarqand davlat universiteti fizikaviy kimyo kafedrasini muduri, professor

**Akramov Davlat Himmatqulovich** - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrasini o'qituvchisi (PhD)

*O'zbekiston Respublikasida Kadrlar tayyorlash milliy dasturining hamda Prezidentimizning Sog'liqni saqlash tizimini isloh qilishning davlat dasturi haqidagi farmonlarining hayotga tadbiiq etilishi jahon andozalariga mos, raqobatbardosh, davlat talim standartlari talablariga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash ehtiyojini keltirib chiqaradi. Mazkur o'quv qo'llanma oliy ta'limning farmatsiya yo'nalishi o'qituvchi va talabalari foydalanishi uchun mo'ljallangan. O'quv qo'llanma 5510500-Farmatsiya ishi, organik sintez fani dasturiga mos tuzilgan.*

ISBN: 978-9910-9974-8-8

© A.K.Baykulov, F.N.Toshboyev, B.G'.Qodirov  
© "Bilig-ilmiy faoliyat" nashriyoti

## Kirish

Farmatsevtik kimyo farmatsiya fanlari orasida etakchi o'rinlardan birini egallab, dori moddalarning olinishi, kimyoviy tuzilishini aniqlash, sifatini nazorat qilish va standartlash, turg'unligini, saqlash muddatini aniqlash va saqlash sharoitini belgilab berish kabi muammolarni hal etadi.

Ushbu fan asos kimyo va fizika, tibbiyot fanlarining qonuniyatlari va usullaridan dori vositalarini izlab topish, ularni sifatini nazorat qilish uchun foydalanib, dori moddalari va dori preparatlarining sifatini baholash, shuningdek biofarmatsevtik, farmakokinetik tahlil usullarini ishlab chiqish bilan shug'ullanadi. Dori vositalari uchun asosiy sifat standartlari bo'lgan me'yoriy hujjatlar, ularning tuzilishi, ko'rsatkichlarini aniqlash usullarini ishlab chiqish va takomillashtirish, dori vositalarining barqarorligini ta'minlash va yaroqlilik muddatini aniqlash, saqlash sharoitlarini belgilab berish ham ushbu fan zimmasiga yuklatilgan. Dori vositalarining sifatligini ularning tozaligi orqali belgilanganligi uchun ruxsat etilgan va ruxsat etilmagan, shuningdek yot aralashmalarni aniqlashning aniq va sezgir usullarini ishlab chiqish ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Dori vositalarini nomenklaturasining ortib borishi, dori ishlab chiqaruvchi korxonalar sonining ko'payishi, ayni bir xil dori preparatining bir necha o'nlab sotuv nomlari bilan generik xolatda ishlab chiqarilishi va respublikamiz xududiga kiritilishi, shuningdek, dorivor o'simliklarga bo'lgan ehtiyoji tobora ortib borishi axolini sifatli ko'zlangan biologik samaraga ega bo'lgan dori vositalari bilan ta'minlashga o'ta extiyotkorlik bilan yondoshishini taqozo etadi. Buning uchun dori vositalari va dorivor o'simliklar xom ashyosi xavfsizligi va sifatini oshirish muammolarini echimini topish talab etiladi.

Fanni o'rganish jarayonida dori moddalarining kimyoviy tuzilishi va stereoximiyasini o'rganishda qo'llaniladigan zamonaviy fizikoviy kimyoviy usullarga jumladan, potentsiometrik, amperiometrik, polyariometrik usullar,

absorbtsion usullardan fotokolorimetrik spektrofotometrik, IK spektroskopik radioto'lqini chastotasida olinadigan spektrlardan yadro magnit rezonansi, elektron paramagnit rezonansi, YAMR- $^{13}\text{C}$ , shuningdek, termik tahlil usullariga keng o'rin berilgan. Dori vositalarining sifati ularning olinish usullariga, saqlanish sharoitiga va fizikoviy-keimyoviy xossalari bog'liq bo'lganligi sababli ularning sifat standartlari, sifat standartlarining ko'rsatkichlarini aniqlashda qo'llaniladigan fizikoviy kimyoviy usullar haqida ham batafsil nazariy bilim va amaliy ko'nikmalar beriladi.

Kadrlar tayyorlash milliy dasturining maqsadi-ta'lim soxasini tubdan isloh qilish, uni o'tmishdan qolgan mafkuraviy qarashlar va sarqitlardan to'la halos etish, rivojlangan demokratik davlatlar darajasida, yuksak ma'naviy va axloqiy talablarga javob beruvchi yuqori malakali kadrlar tayyorlash Milliy tizimini yaratishdir. Dunyoga yangi ko'z bilan qaraydigan, uddaburon, ishning ko'zini biluvchi, buyuk kelajagimiz poydevorini quruvchi va yuksaltiruvchi mutaxassis kadrlarni tayyorlash, respublikamiz pedagoglari oldida turgan eng muhim va mas'uliyatli vazifadir.

Ushbu modernizatsiya qilingan fan dasturi Vazirlikning 2008-yil 30-maydagi Fan dasturlarini modernizatsiya qilishni tashkil etish to'g'risida||gi 160-sonli buyrug'ida belgilangan vazifalarni amalga oshirish maqsadida, - Fanlarning o'quv dasturlarini modernizatsiya qilish bo'yicha yo'riqnoma|| va - Fanlar bo'yicha o'quv dasturlarini yaratish tartibi|| asosida ishlab chiqilgan.

**1- LABORATORIYA MASHG'ULOTI: Dori vositalarining umumiy tahlil usullari. Dori moddalarni tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash. Dori moddalarini umumiy va xususiy sifat reaksiyalari.**

**Ishdan maqsad:** Dori vositalarining umumiy tahlil usullari. Dori moddalarni tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash. Dori moddalarini umumiy va xususiy sifat reaksiyalarini o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Dori vositalarining umumiy tahlil usullari.

Dori moddalarni tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash.

Dori moddalarini umumiy va xususiy sifat reaksiyalarini aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

1. Dori moddalarining tashqi ko'rinishini vizual aniqlash.

2. Dori moddalarining eruvchanligini aniqlash.

3. Dori vositalar chinligini aniqlashda qo'llaniladigan fizik va kimyoviy usullar to'q'risida tushuncha

4. Fizikaviy usullarning ahamiyati

5. Noorganik va organik tuzilishdagi dori moddalar chinligini aniqlashning umumiy va xususiy sifat reaksiyalari.

Dori moddalarning eruvchanligi deganda ularning Davlat farmakopeyasi talabiga ko'ra turli erituvchilarda erish hossasi tushuniladi.

Qaysi erituvchida moddaning qay tarzda erishi me'yoriy hujjatda keltiriladi. Odatda moddaning eruvchanligi ma'lum darajada uning tozaligini ham belgilaydi. Lekin eruvchanlik moddaning tozaligi ko'rsatkichi hisoblansa, farmakopeya maqolasida bu haqda mahsus ko'rsatiladi.

Farmakopeyada moddaning eruvchanligini belgilash uchun shartli atamalar qabo'l qilingan bo'lib, ular jadvalda keltirilgan.

<b>Moddalarining eruvchanligi</b>	<b>1 g moddaning erishi uchun kerak boʻlgan erituvchining hajmi (ml)</b>
<i>Juda oson eriydi</i> <i>Oson eriydi</i> <i>Eriydi</i> <i>Moʻtadil eriydi</i> <i>Kam eriydi</i> <i>Juda kam eriydi</i> <i>Amalda erimaydi</i>	<i>1 ml gacha</i> <i>1 ml dan 10 ml gacha</i> <i>10 ml dan 30 ml gacha</i> <i>30 ml dan 100 ml gacha</i> <i>100 ml dan 1000 ml gacha</i> <i>1000 ml dan 10000 ml gacha</i> <i>10000 ml dan koʻp</i>

**Aniqlash tartibi:** Erituvchining oʻlchab olingan miqdoriga dori moddasining tartib olingan miqdori solinib, 200°C haroratda 10 minut davomida chayqatiladi. Bunda modda dastlab maydalab olingan boʻlishi ham mumkin.

Erishi uchun 10 minutdan koʻp vaqt kerak boʻladigan, sekin eriydigan moddalar uchun 300°C gacha suv hammomida isitishga yoʻl qoʻyiladi. Bunda eritmani 20±20°C gacha sovitib, 1-2 minut chayqatilib, soʻng kuzatiladi. Sekin eriydigan dori moddalar uchun eruvchanlikni aniqlash sharoiti mahsus maqolada koʻrsatiladi. Agar eritmaga pHing toʻgʻri tushish holatida oddiy koʻz bilan qaralganda moddaning erimay qolgan zarrachalari koʻrinmasa, dori moddasi erigan hisoblanadi. Eritilganda tiniq boʻlmagan eritma hosil qiluvchi dori moddalar uchun meʼyoriy texnik hujjatda tegishli koʻrsatma beriladi.

**Magniy sulfat kiristologidрати .. M.m. 246,43**

**Tashqi koʻrinishi.** Prizmatik rangsiz kristallar, xavoda uchuvchan. Achchiq - shoʻr tamli.

**Eruvchanligi.** Bir qism suvda, 0,3 qism qaynoq suvda eriydi, 96 % spirta amalda erimaydi.

**Chinligi:** Pereparat magniy va sulfatlarga hos reaksiyalar beradi.

## **KALTSIY GLUKONAT.**

**Tasvirlanishi:** Hidsiz va mazasiz, donador yoki kristalik kukun.

**Eruvchanligi:** 50 qism suvda sekin eriydi, 5 qism suvda eriydi, xloroform va efirda amalda erimaydi.

**Chinligi:** 1:50 nisbatda tayyorlangan eritma kaltsiyga hos reaksiya beradi. 5 ml eritmaga 2 tomchi  $\text{FeCl}_3$  qo'shilganda och-yashil rang hosil bo'ladi.

### **Nazorat savollari**

**Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.**

**Muammoli ta'lim turlari**

**Muammoli vaziyat metodi**

**Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?**

**Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?**

**Muammoli vaziyatning turlari**

**Muammoli vazifalarni tashkil qilish.**



**2-LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Dori moddalar fizik konstantalarini aniqlash (suyuqlanish, qaynash harorati). Dori moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning farmakopeyaviy usullari.

**Ishdan maqsad:** Dori moddalar fizik konstantalarini aniqlash (suyuqlanish, qaynash harorati). Dori moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning farmakopeyaviy usullarini o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Dori moddalar fizik konstantalarini aniqlash (suyuqlanish, qaynash harorati). Dori moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning farmakopeyaviy usullarini aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna Suyuqlanish haroratini aniqlash.**

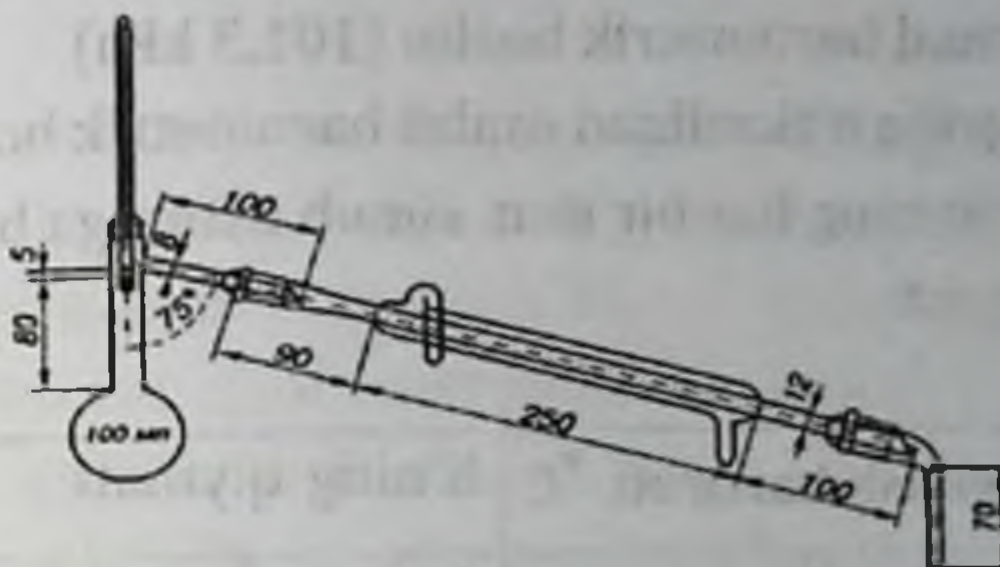
Tahlil uchun terpingidrat beriladi.

**Aniqlash tartibi:** Suyuq agregat holatidagi 10 g aniqlanuvchi modda (modda qattiq bo'lsa pastroq haroratda suyultirib olinadi) uskunaning ichki probirkasiga solinib, simob sharchasi aniqlanuvchi modda qatlamining o'rtasida turadigan qilib termometr o'rnatiladi. So'ngra probirka modda bilan birgalikda tashqi probirkaga mahkamlanib, harorati kutilayotgan qotish haroratidan  $5^{\circ}\text{C}$  ga past suyuqlik solingan stakanga joylashtiriladi. Aniqlanuvchi moddani aralashtirib turilib, har 30 sekunda harorat kuzatib boriladi. Dastlab haroratning sekinlik bilan pasayishi qattiq faza hosil bo'lgach, ma'lum muddatga doimiy qolishi, so'ng yana pasayishi kuzatiladi. Moddaning qotishi boshlangan dastlabki doimiy harorat belgilanib, qotish harorati deb belgilanadi.

Kutilgan qotish haroratida modda suyuqligicha qolgan taqdirda, u yana  $1-2^{\circ}\text{C}$  ga sovilib, aniqlanuvchi moddaning

kristall zarrachasini qo'shish orqali qotishiga erishiladi.

**Qaynash haroratini aniqlash Tahlilga 70 %li etil spirit berilgan.**



**Rasm 4. Qaynash harorati aniqlanuvchi uskuna**

***Aniqlash tartibi:***

Haydash kolbasiga tiqin yordamida simob sharchasining ustki qismi kolbadan chiqarilgan naychadan 1 sm pastda turadigan tarzda termometr o'rnatilib, shtativga o'rnatilgan asbest karton tirqishini zich berkitiladigan holatda haydash kolbasi qisqich yordamida shtativga mahkamlanadi. Kolbadan chiqqan naycha shlif yoki tiqin yordamida sovitgichga, sovitgich esa alonj yordamida yig'uvchi idish bilan tutashtiriladi.

50 ml tekshiriluvchi suyuqlik silindrda o'lchab olinib, voronka yordamida haydash kolbasiga solinadi va kolbaga bir nechta bir tomoni kavsharlangan kapilyar yoki mayda chinni bo'lagi solinib, alonj yoki sovitgichdan chiqqan naycha 2,5 sm yig'uvchi idishga tushib turadigan holatda o'rnatiladi.

Qizdirish boshlangach, qaynashning boshlanish harorati belgilab olinadi va qizdirish minutiga 3-4 ml suyuqlik haydaladigan qilib moslanadi. Olingan suyuqlikning 95% i haydalgach, qaynashning tugash harorati aniqlanadi.

Kuzatilgan qaynash harorati formula yordamida normal atmosfera bosimiga qayta hisoblanadi:

T

kuzatilgan =  $T + K(P - P_1)$  T - kuzatilgan

qaynash harorati

R - normal barometrik bosim (101,3 kPa)

R<sub>1</sub> - tajriba o'tkazilgan muhit barometrik bosimi

K - bosimning har bir mm simob ustuniga bo'lgan inkrement

Kuzatilgan qaynash harorati, °C	K ning qiymati
100°C dan past	0,04
100°C dan 140°C gacha	0,045
141°C dn 190°C gacha	0,05
191°C dan 240°C gacha	0,055

Ikki ketma-ket aniqlash natijasida kuzatilgan qaynash harorati orasidagi farq 1°C dan ortiq bo'lmasligi kerak.

### Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**3- LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Dori moddalarini chinligi va tozaligini aniqlashda xromatografik usullarining qo'llanilishi. Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlashni aniqlash.

**Ishdan maqsad:** Dori moddalarini chinligi va tozaligini aniqlashda xromatografik usullarining qo'llanilishi. Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlashni o'rgatishdan iborat.

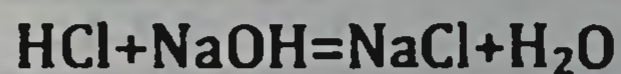
**Masalaning qo'yilishi:** Dori moddalarini chinligi va tozaligini aniqlashda xromatografik usullarining qo'llanilishi. Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlashni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

***Kislotalarni titrlash (Alkalimetrik usul)***

***XLORID KISLOTANING MIQDORINI ANIQLASH***

Xlorid kislota kuchli kislotalar guruhiga kirganligi uchun uning miqdorini aniqlash oddiy bo'lib, kislota bilan ishqor bilan titrlashga asoslangan, indikator sifatida metil zarg'aldog'i (metiloranj) olinadi.



***Aniqlash tartibi:***

100 ml hajmli kolbaga 10 ml suv solib tortiladi, s o'ngra 3 ml xlorid kislota qo'shib kolbaning og'zi berkitilgach, qayta tortiladi. Metil zarg'aldog' indikatoridan qo'shib, eritma pushti rangdan qizil-sarg'ish rangga o'tguniga qadar 1mol/l natriy gidroksid eritmasi bilan titrlanadi (E=M.m.). 1ml 1mol/l natriy gidroksid eritmasi 0,03646 g xlorid kislota to'g'ri keladi. Kislota foiz miqdori 24,8% dan kam, 25,2% dan ko'p bo'lmasligi kerak. Xlorid kislota foiz miqdori quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{a}$$

$V$  - titrlash uchun sarf bo'lgan 1 mol/l natriy gidroksid eritmasinin g hajmi, ml

$K$  - tuzatish koeffitsiyenti

$T$  - xlorid kislotasining titri, 0,03646 g

$a$  - tahlil uchun olingan xlorid kislotasining og'irligi, g.

### INDIKATORNING RANG O'ZGARTIRISH pH ORALIG'I

Indikatorning nomi	Rango'zgarish i pH oralig'i	Rangning o'zgarishi
Metil binafsharang	0,1-1,5	Sariq-yashil
Krezol qizili (purpuroviy)	1,2-2,8	Qizil-sariq
Timol ko'ki	1,2-2,8	Qizil-sariq
Tropeolin OO	1,4-3,2	Qizil-sariq
Metil binafsharang	1,5-3,2	Yashil-binafsha
Dimetil sariqi	3,0-4,0	Qizil-sariq
Metil zarg'aldog'i	3,0-4,4	Qizil-sariq
Bromfenol ko'ki	3,0-4,5	Sariq-binafsha-havorang
Kongo qizili	3,0-5,2	Ko'k binafsha-qizil
Bromkrezol ko'ki	3,8-5,4	Qizil-sariq
Metil qizili	4,2-6,2	Qizil-sariq
Lakmoid	4,0-6,4	Qizil -ko'k
Alizarin qizil	3,7-5,2	Sariq-binafsha
Bromkrezol qizili (purpuroviy)	5,2-6,8	Och sarg'ish-qizil binafsha
Bromtimol ko'ki (yoki yashili)	6,0-7,6	Sariq-ko'k
Neytral qizili	6,8-8,0	Qizil-sariq
Fenol qizili	6,8-8,4	Qizil-sariq
Krezol qizili	7,2-8,8	Qizil-sariq
$\beta$ -naftolftalein	7,3-8,7	Qizil-sariq
Krezol qizili (purpuroviy)	7,6-9,2	Sariq-binafsha
Timol ko'ki	8,0-9,6	Qizil-sariq
Fenolftalein	8,2-10,0	Rangsiz-qizil
Timolftalein	9,3-10,5	Rangsiz-ko'k
Alizarin sarig'i R	10,1-12,1	Sariq-qizil zarg'aldoq

Malaxit yashili	11,4-13,0	Yashil-rangsiz
Indigokarmin	11,6-14,0	Ko'k-sariq

### Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**4- LABORATORIYA MASHG'LOT:** Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali-asosli titrlash, yodometrik, pergantometrik, nitritometrik, kompleksonometrik va b. usullar)ni aniqlash

**Ishdan maqsad:** Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali-asosli titrlash, yodometrik, pergantometrik, nitritometrik, kompleksonometrik va b. usullar)ni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali-asosli titrlash, yodometrik, pergantometrik, nitritometrik, kompleksonometrik va b. usullar)ni aniqlash lozim.

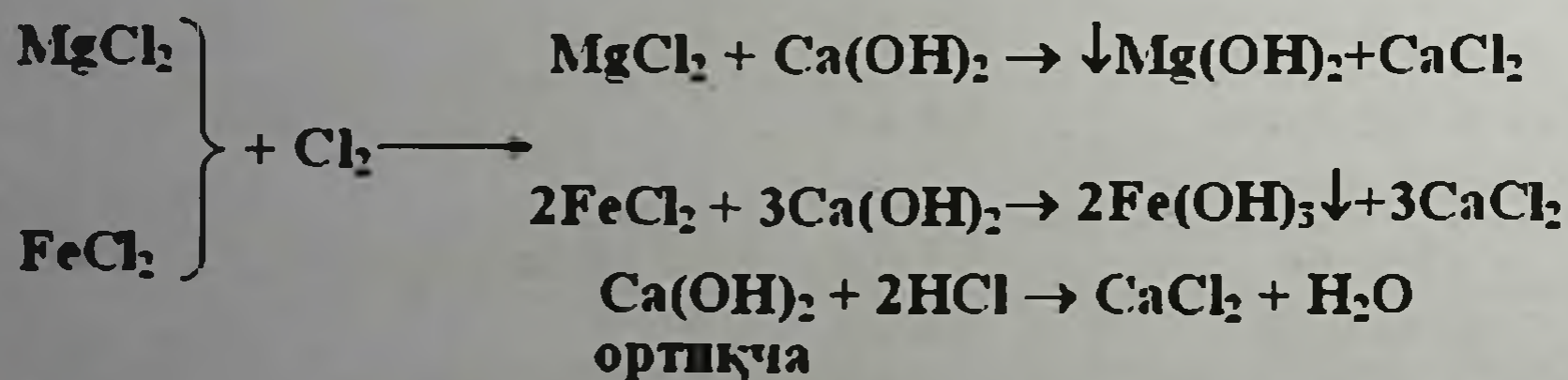
**Ishni bajarish uchun namuna Kaltsiy xlorid  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$**

**Calcii chloridum**

**Kuydirilgan kaltsiy sulfat -  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$  Calcii sulfas ustum.**



**Тозалаш.**

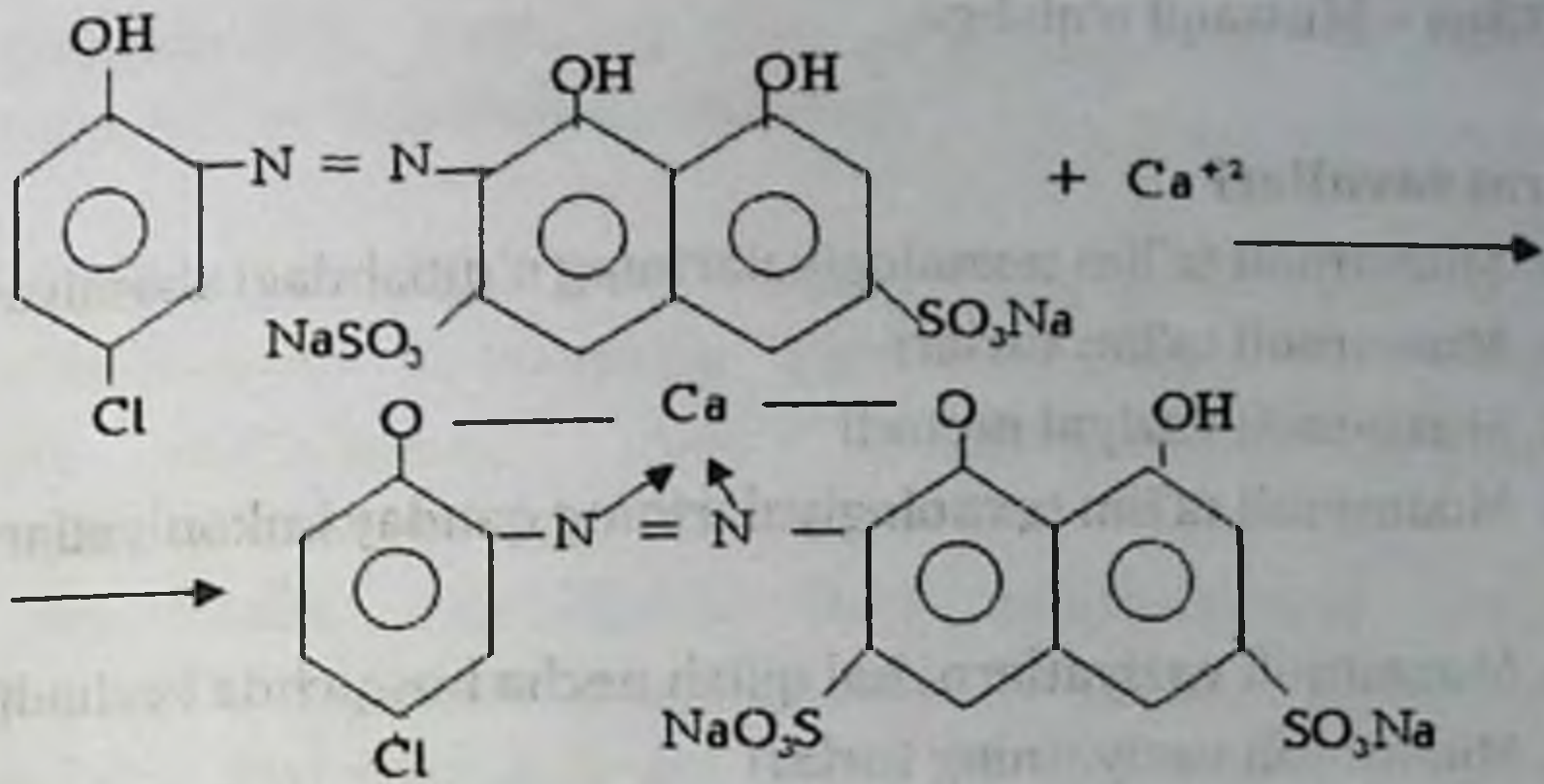


**Tasvirlanishi.** Sho'r - taxir mazali, rangsiz, kristall modda, suvda oson, spirtida oson eriydi. Gigroskopik, 34°C haroratda o'z kristallik suvida erib ketadi.

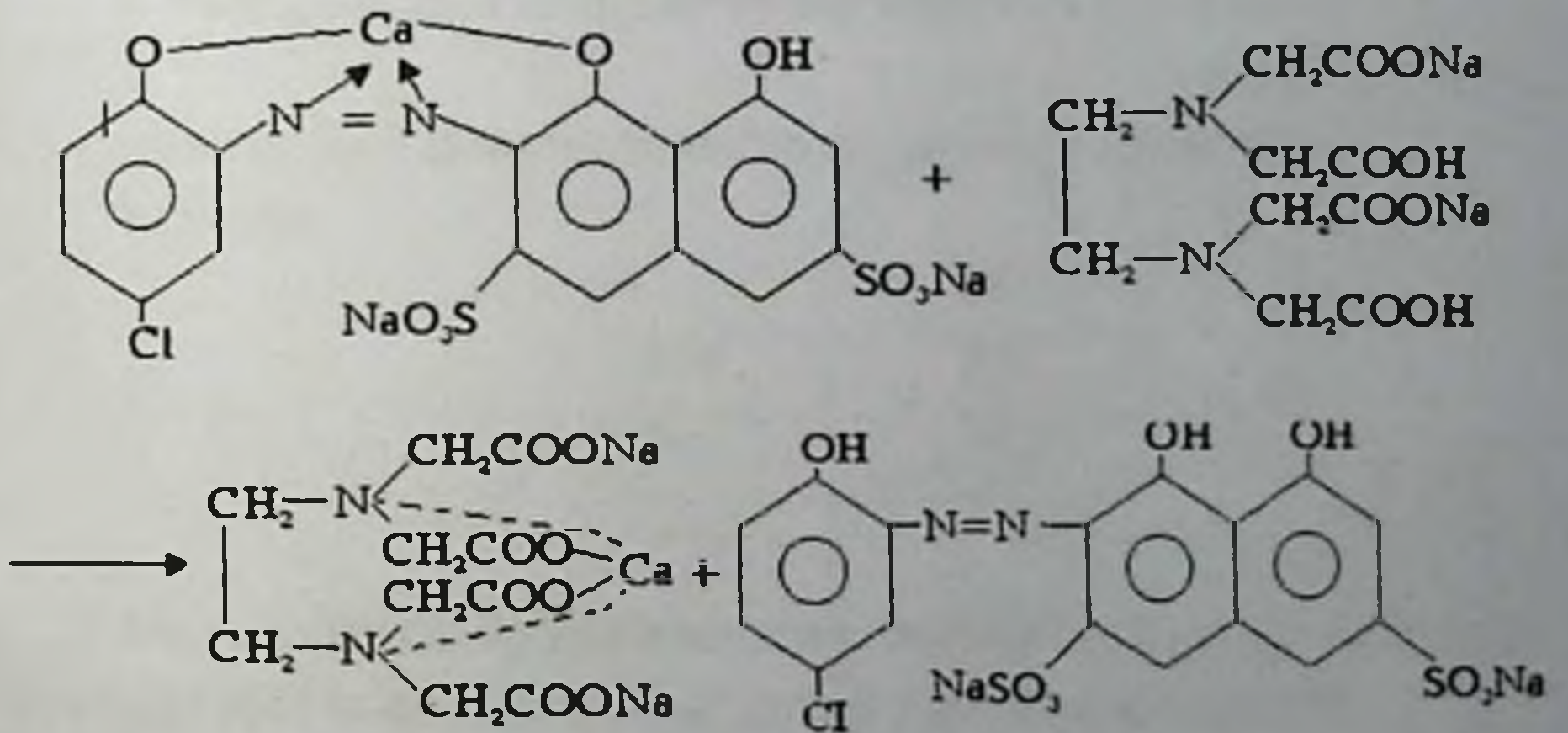
**CHinligi.**  $\text{Ca}^{+2}$  va  $\text{Cl}^-$  ionlarigi sifat reaksiyasi.

**Tozaligi.** Mg, Ba, Zn, Al,  $\text{PO}_4^{-3}$  lar bo'lmasligi kerak.

## Miqdorini aniqlash. 1. Kompleksonometrik usul.



Qizil - pushti rang



Ko'k - binafsha rang

## 2. Argentometrik (Mor) usul.

**Ishlatilishi.** Organizmning Ca<sup>2+</sup> ga bo'lgan ehtiyojini qondirish maqsadida hamda allergik kasalliklarni davolashda 5-10 % li eritmasi ishlatiladi. 10% li in'yeksion eritmasi venaga 5-10 ml hajmda yuboriladi.



**Saqlanishi.** Og'zi mahkam berkitilgan, parafinlangan idishlarda saqlanadi.

**Gips – Mustaqil o'qishga.**

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**5-LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fiz-kimyoviy usullar. Refraktometrik usulning dori vositalarining miqdorini aniqlashda qo'llanilishini aniqlash.

**Ishdan maqsad:** Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fiz-kimyoviy usullar. Refraktometrik usulning dori vositalarining miqdorini aniqlashda qo'llanilishini o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fiz-kimyoviy usullar. Refraktometrik usulning dori vositalarining miqdorini aniqlashda qo'llanilishini aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

10% li gulikoza eritmasining nur sindirish ko'rsatkichi  
=1,3474

ga teng. Refraktometrik jadvalda quyidagi qiymatlar berilgan:

n	C%
1,3470	9,80
1,3480	10,10
n=0,001	C=0,3

Nur sindirish ko'rsatkichining butundan keyingi to'rtinchi xonasiga mos konsentratsiya quyidagi formuladan topiladi:

$$n = n_0 + F_x \times C_x,$$

formulada:

$F_x$  - nur sindirish ko'rsatkichining butundan keyingi to'rtinchi xonasiga mos kelgan konsentratsiya

n- nur sindirish ko'rsatkichining butundan keyingi to'rtinchi xonasi qiymati

C- refraktometrik jadvaldan olingan konsentratsiyadagi farq

Eritmaning konsentratsiyasi quyidagicha hisoblanadi

SamDTU

axborot-resurs markazi

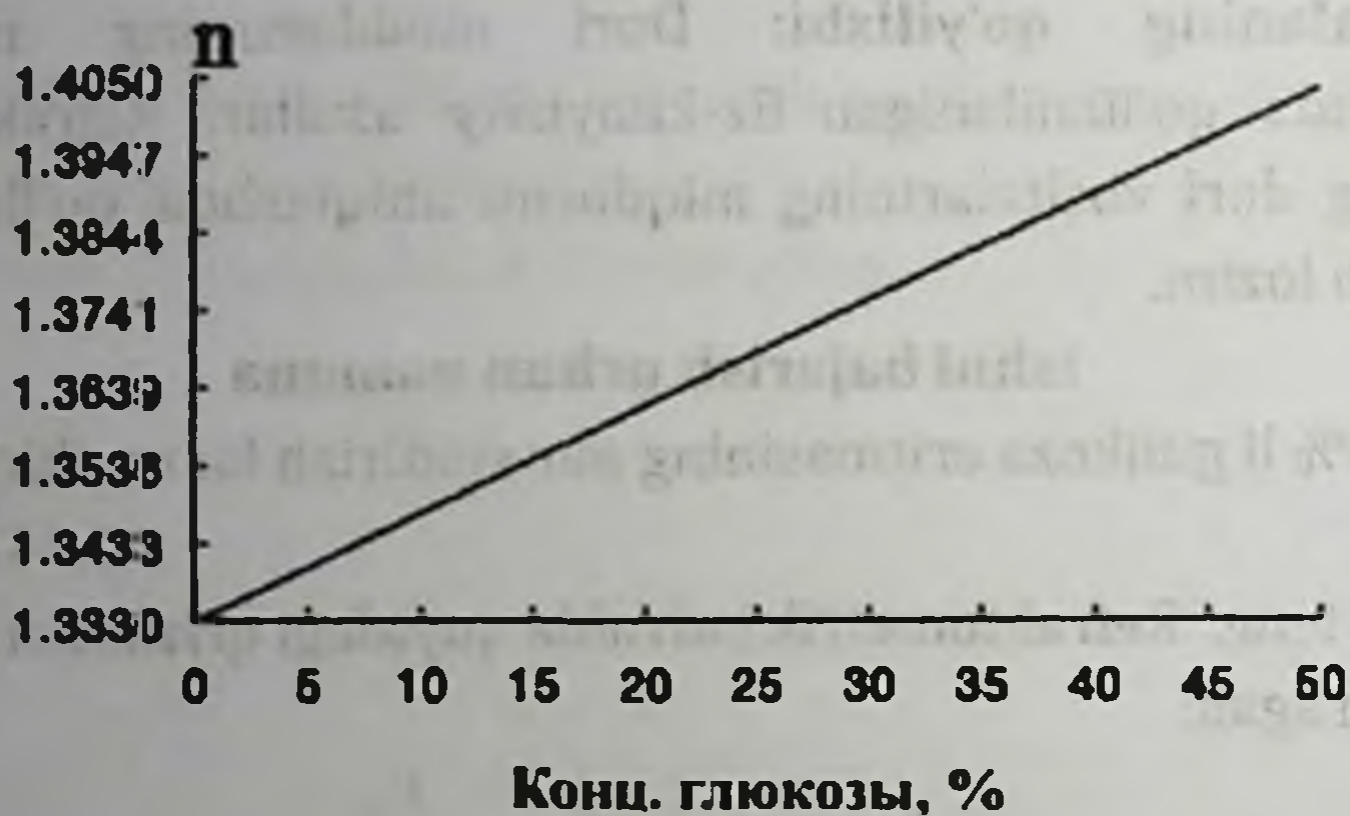
$$C_x = \frac{n - n_0}{F_x}$$

Interpolyasiyalashni yuqorida berilgan qiymatlar asosida ushbu usul bilan ham bajarish mumkin.

bunda

$$n = 1,3480 - 1,3474 = 0,0006$$

$$n = 1,3330 + 0,00142 \times C$$



1,3480 – refraktometrik jadvaldan olingan nur sindirish ko'rsatkichining yuqori qiymati 1,3474 – nur sindirish ko'rsatkichining aniqlangan qiymati

$$X\% = S - b = 10,10 - 0,18 = 9,92\%$$

S - nur sindirish ko'rsatkichining yuqori qiymatiga mos konsentrasiya.

Moddaning ma'lum konsentrasiyaga mos keladigan refraktometrik omilini, uning dastlabki refraktometrik omili asosida  $F = F_0 + kC$  formula yordamida hisoblash mumkin.

$F_0$  – moddaning 1% li eritmasiga mos kelgan refraktometrik omili

k – tuzatish koeffitsiyenti

C – eritma konsentrasiyasi

## **GULIKOZANING 5,10,25,40% LI INTEKSION ERITMALARIDAGI**

### **miqdorini aniqlash**

**Aniqlash tartibi:** Eritma 30 minut davomida stakandagi harorati 20°C bo'lgan suvga solib qo'yiladi va refraktometr orqali 30 minut davomida harorati 20°C bo'lgan suv o'tkaziladi. Refraktometr prizmasiga harorati 20°C bo'lgan bir necha tomchi suv tomizilib, nur sindirish ko'rsatkichi aniqlanadi. Prizma tibbiy binti bilan quruq holga kelguniga qadar artilib, bir necha tomchi tekshiriluvchi eritma tomizib 3-4 marta nur sindirish ko'rsatkichi aniqlanadi va hisoblash uchun o'rtacha qiymat olinadi.

1 ml eritmadagi gulikozaning gramm miqdori quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$C_x = \frac{n - n_0}{F}$$

$n$  – eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi

$n_0$  – tozalangan suvning nur sindirish

ko'rsatkichi  $F = 0,00142$  gulikozaning

refraktometrik omili.

### **Ikki komponentli dori turi tarkibidagi aminokapron kislota miqdorini refraktometrik usul yordamida aniqlash**

**Tarkib:** Aminokapron kislota eritmasi 5% - 1000 ml Natriy xlorid - 9,0

**Aniqlash tartibi:** Natriy xlorid. Bromfenol ko'ki ishtirokida kumush nitratning titrlangan eritmasi bilan titrlash orqali (Fayans usuli) e'ki merkurimetrik usul bilan aniqlanadi.

Aminokapron kislota. Inyeksion suv va eritmaning nur sindirish ko'rsatkichlari aniqlangach, aminokapron kislotaning miqdori quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$x = \frac{n - (n_0 + C_1 F_1)}{F_2}$$

Bunda

$n$  – eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi;

$n_0$  – suvning nur sindirish ko'rsatkichi;

$C_1$  – eritmadagi natriy xloridning foiz miqdori;

$F_1$  – natriy xloridning refraktometrik omili;

$F_2$  – aminokapron kislotaning refraktometrik omili.

### Nazorat savollari

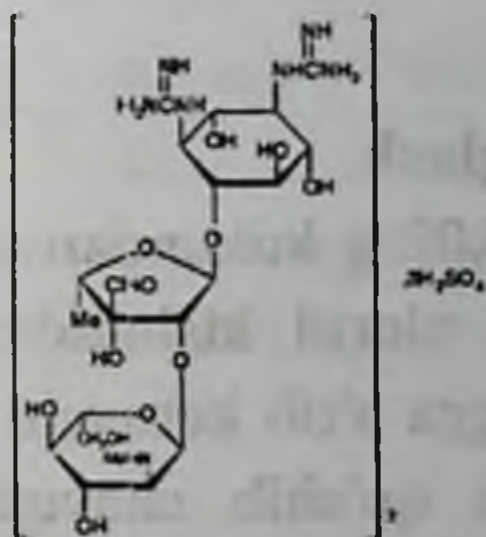
8. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
9. Muammoli ta'lim turlari
10. Muammoli vaziyat metodi
11. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
12. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
13. Muammoli vaziyatning turlari
14. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

## 6- LABORATORIYA MASHG'ULOT:

**Fotoelektrokolorimetrik usulning dori vositalari miqdorini aniqlashda, spektrofotometrik usulning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo'llanilishini aniqlash.**

**Ishdan maqsad:** Fotoelektrokolorimetrik usulning dori vositalari miqdorini aniqlashda, spektrofotometrik usulning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo'llanilishini o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Fotoelektrokolorimetrik usulning dori vositalari miqdorini aniqlashda, spektrofotometrik usulning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo'llanilishini aniqlash lozim.



Streptomisin sulfat

**Ishni bajarish uchun namuna**

***Streptomisin sulfatning miqdorini fotoelektrokolorimetrik usul yordamida aniqlash***

20000 TB (0,02g aniq tortma) streptomisin sulfat hajmi 50 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga solinib, uni belgisigacha suv bilan suyultiriladi (A eritma).

10 ml A eritmaga 2 ml 0,2 moll/l natriy gidroksid eritmasi qo'shib, 10 minut davomida suv hammomida qizdirilib, sovutiladi va temir ammiakli achchiqtoshning 1% li 0,275 mol/l sulfat kislotadgi eritmasidan 8 ml quyib, aralashtiriladi. 3 minutdan so'ng eritmaning optik zichligi 520 nm da qalinligi

10mm b o'lgan kuvetada aniqlanadi.

Solishtiriluvchi eritma sifatida 10 ml tozalangan suv 2 ml 0,2 mol/l natriy gidroksid eritmasi va 8 ml 1% li temir ammiakli achchiqtoshning 0,275 mol/l sulfat kislotadagi eritmasidan foydalaniladi. Bir vaqtning o'zida streptomisin sulfatning standart namunasi eritmasidan 10 ml (0,004 g streptomisin sulfat) olinib yuqoridagi shartlarga binoan reaksiya o'tkaziladi va eritmaning optik zichligi aniqlanadi.

$$X = \frac{D \cdot 0,0004 \cdot 50 \cdot TB}{D_0 \cdot a \cdot 10}$$

D—tekshiriluvchi eritm aning optik zichligi;

D — standart nam una eritm asining optik zichligi;

0 ,004 —standartnam una eritm asidagi streptomitsin sulfat miqdori;

TB '—ta'sir birligi.

### **Chinligini aniqlash**

Eritromisin 0,02 g kukundan olib, uni 1 ml aseton va 1 ml konsentrlangan xlorid kislotada eritilganda asta-sekinlik bilan t o'q-qizil rangga o'tib ketuvchi pushti rang hosil bo'ladi. Eritmaga xloroform qo'shib chayqatilsa, xloroform qatlami binafsha rangga b o'yaladi.

Gulikoza 0.01 g kukunga 0,5 ml suv, 1-2 ml Feling reaktividan qo'shib qizdirilsa, qizil rangli cho'kma hosil b o'ladi.

### **Miqdorini aniqlash**

0,7 g kukun (aniq tortma) 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinib, 10 ml 95% li etil spirti qo'shib chayqatiladi va suv bilan belgisigacha suyultiriladi. 2 ml eritmani 25 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinib 10ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib 5 minut davomida suv hammomida qizdiriladi va tezda sovutilib, konsentrlangan sulfat kislotasi bilan belgisigacha suyultiriladi. Hosil b o'lgan rangli eritmaning optik zichligi qatlam qalinligi 10mm b o'lgan kyuvetada, 410nm to'lqin uzunligida aniqlanadi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,2 ml 95% li etil spirti, 1,5 ml suv

va 25 ml gacha konsentrlangan sulfat kislotasi qo'shilgan aralashmadan foydalaniladi.

Bir vaqtning o'zida 2 ml 0,1% li eritromisin standart eritmasi bilan yuqorida k o'rsatilgan reaksiya bajarilib, eritmaning optik zichligi aniqlanadi. Eritromitsinning grammlardagi miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$X = \frac{D_1 \cdot 0.002 \cdot 100 \cdot P}{D_0 \cdot 2 \cdot a}$$

bu yerda P-kukunning o'rtacha og'irligi

Gulikoza. 0,1 g kukun (aniq tortma) 1-1,5 ml spirtida eritilib, 1 minut davomida chayqatiladi. Eritma 2 ml gacha suyultirilib aralashtirilgach, filtrlanadi. Filtratning nur sindirish ko'rsatkichi ( ) aniqlanib, gulikozaning grammlardagi miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$X = \frac{(n - n_0) \cdot P \cdot 2 \cdot 1,11}{0,1 \cdot 0,00142 \cdot 100}$$

bu yerda P - kukunning o'rtacha oyoirligi; 0,00142 - suvsiz gulikozaning refraktometrik faktori, 1,11 - suvli gulikozaga tuzatish koeffitsiyenti.

**Riboflavin 0,002 g**

**Natriy xlorid eritmasi 0,9% - 10 ml**

*Chinligini aniqlash.*

Riboflavin. Eritma yashil-sariqrangda bo'lib, UB-nurdayashil flyuoressensiya beradi.

### **MIQDORINI ANIQLASH**

0,5 ml eritmaga 9,5 ml suv qo'shib, eritmaning optik zichligi 445 nm da qatlam qalinligi 10 mm li kyuvetada o'lchanadi. Solishtiriluvchi eritma sifatida suv olinadi. Bir vaqtning o'zida 2,5 ml 0,004% li riboflavinning standart eritmasini 7,5 ml suv bilan suyultirib (0,0001 g) optik zichligi aniqlanadi.

Riboflavinning grammlardagi miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:



$$X = \frac{D_1 \cdot 0,0001 \cdot 10}{D_0 \cdot 0,5}$$

Natriy xlorid. 0,5 ml eritmaga 1ml suv, 1-2 tomchi bromfenol ko'ki, yashil- sariq rang hosil bo'lgunicha tomchilab suyultirilgan sirka kislotasi qo'shib kumush nitratning 0,1 mol/l eritmasi bilan binafsha rang hosil bo'lgunicha titrlanadi.

1 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi 0,005844 g natriy xloridga mos keladi.

### **1% li furagin eritmasi**

#### **CHINLIGINI ANIQLASH**

0,5 ml eritmaga 0,5 ml natriy gidroksid eritmasidan qo'shiladi. 5 minutdan so'ng qizil-qo'ngir rang hosil bo'ladi.

#### **MIQDORINI ANIQLASH**

1 ml eritma 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinib, 0,001 mol/l natriy gidroksid eritmasi bilan belgisigacha suyultiriladi (A eritma). 2 ml A eritmaga 3 ml 0,001 mol/l natriy gidroksid eritmasidan qo'shib, 405 nm to'lqin uzunligida, qalinligi 10 mm bo'lgan kyuvetada optik zichligi aniqlanadi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,001 mol/l natriy gidroksid eritmasi olinadi. Bir vaqtning o'zida 2 ml 0,001% li furagin standart eritmasining optik zichligi aniqlanadi.

#### **STANDART ERITMANI TAYYORLASH**

0,1000 g furaginning aniq miqdori 100 ml hajmli o'lchov kolbasida 70-80 ml issiq suvda eritilib, sovutilgach, belgisigacha suv bilan suyultiriladi (A eritma).

1 ml A eritma 100 ml hajmdagi o'lchov kolbasida 0,001 mol/l natriy gidroksid eritmasi bilan suyultiriladi. 1 ml standart eritma 0,00001 g furagin saqlaydi. **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi

4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**7-LABORATORIYA MASHG'ULOT: Tozalangan va in'ektsiya uchun ishlatiladigan suv tahlili. Ularning sifatiga qo'yilgan talablar. Oraliq nazorat.**

**Ishdan maqsad:** Tozalangan va in'ektsiya uchun ishlatiladigan suv tahlili. Ularning sifatiga qo'yilgan talablar. Oraliq nazoratni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Tozalangan va in'ektsiya uchun ishlatiladigan suv tahlili. Ularning sifatiga qo'yilgan talablarni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna TOZALANGAN SUV, ВОДА ОЧЕЩЕННАЯ.**

### **AQUA PURIFICATA**

Ushbu FM bo'yicha distilyasiya, ion almashinuv osmos va boshqa usullar bilan olinib, dori vositalari tayèrlash uchun ishlatiladigan tozalangan suvning sifatini nazorat qilinadi.

**Tasvirlanishi.** Hidsiz, mazasiz, rangsiz tiniq suyuqlik. pH 5.0 dan 7.0 gacha 100 ml suvga 0,3 ml kaliy xloridning to'yigan eritmasi qo'shib chayqatilgach eritmaning pH aniqlanadi. Potensiometrik usul DF XI nashri. 1k 133 bet.

**Qur uq qoldiq.** 100 ml suv suv hammomida bug'latilib, 100-105°C da doimiy og'irlikkacha quritilganda qoldiq 0,0001% dan oshmasligi lozim. DF XI nashri 1k 75 bet.

**Qay t aruvchi moddalar.** 100ml suv qaynatilib, 1ml 0,01 mol/l kaliy permanganat va 2ml suyultirilgan sulfat kislota qo'shib 10 min davomida qaynatiladi. Eritmaning pushti rangi saqlanib qolishi lozim.

**Uglerod to'rt oksidi.** Tozalangan suvning teng hajmdagi

oxakli suv bilan og'zi maxkam berkitilgan idishda to'latib solingan aralashmasi bir soat davomida loyqalanmasligi lozim.

**Nitrat va nitritlar.** 5 ml suvga ehtiyotlik bilan 1 ml difenilaminning yangi tayorlangan eritmasi solingan ko'k rang hosil bo'lmasligi kerak.

**Ammiak.** 10 ml suvga 0,15 ml Nesler reaktivi tomizilib, 5 minutdan so'ng 1ml ida 0,002 ml ammoniy ioni saqlagan 1 ml etalon B eritma, 9 ml ammiakdan holi bo'lgan suv va 0,15 ml nesler reaktividan iborat bo'lgan aralashma bilan solishtiriladi. Tekshiriluvchi eritmaning rangidan to'q bo'lmasligi kerak (0,00002%).

**Xloridlar.** 10 ml suvga 0,5 ml nitrat kislota eritmasi va 0,5 ml kumush nitrat eritmasi qo'shib chayqatilgach 5 minutga qoldiriladi. Opalesensiya (kuchsiz loyqalanish) kuzatilmasligi kerak.

**Kalsiy.** 10 ml suvga 0,5 ml suyultirilgan xlorid kislota va 1ml bariy xlorid eritmasi qo'shib chayqatilgach 10 minutga qoldiriladi. Eritma loyqalanmasligi kerak.

**Sulfatlar.** 10 ml suvga 1 ml ammoniy xlorid eritmasi va 1ml ammiak eritmasi va 1ml ammoniy oksalat eritmalaridan qo'shib chayqatilgach 10 minutgacha qoldiriladi. Eritma loyqalanmasligi kerak.

**Kalsiy.** 10 ml suvga 1 ml ammoniy xlorid eritmasi va 1 ml ammiak eritmasi va 1 ml ammoniy oksalat eritmalaridan qo'shib chayqatilgach 10 minutgacha qoldiriladi. Eritma loyqalanmasligi kerak.

**Og'ir metallar.** 10 ml suvga 1 ml sirka kislota va 2 tomchi natriy sulfid eritmasi qo'shib chayqatilgach 1 minutga qoldiriladi. Diametri 1,5 sm bo'lgan probirkani o'qi bo'ylab qaralganda eritmaning rangi kuzatilmasligi kerak.

**Mikrobiologik tozaligi.** DF XI nashri 2 kitob 187 bet.

**Saqlanishi.** 3 sutkadan ortiq bo'lmagan muddatda saqlaniladi.

## VODOROD PEROKSID

Pergidrolni tarkibi	10
g H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
Antifebrin	0,05g
Tozalangan suv	100 ml gacha

**Tayyorlanishi.** Suvning bir kismida pergidrol eritiladi ikkinchi isitilgan suvli qismida antifebrin yeritiladi va eritma sovutiladi. Ikkala eritma kushiladi va 10 ml gacha suv bilan belgisigacha olib boriladi.

**Tashki ko'rinishi.** Rangsiz tinik, hidsiz eritma, quyosh nuri ta'sirida parchalanadi, isitilganda, qaytaruvchi va oksidlovchi moddalar ishkoriy va ogir metallar ta'sirida kislarod ajralib chiqadi.

**Chinligi.** 1 ml prepartga 0,2 ml sulfat kislota, 2 ml efir, 2 ml bixromat kaliy eritmasi solinadi va yaxshilab chaykatiladi, efir katlami kuk ranga buyaladi.

30 ml pereparat buglatiladi va kolgan kuruk koldikli 2-3 ml suyultirilgan xlorid kislota solinib 3 dakika davomida kaynatiladi, sovutilagan eritma birlamchi aromatik kislotalarga hos reaksiya beradi.

**Kislotaligi.** 25 ml prepartni neytrallash uchun 1,5 ml 0,1 n natriy ishkori sarf bo'lishi kerak (indikator – metil zargaldogi)

**Kuruk koldik.** 30 ml prepartni ogrilgi anik bo'lgan chinni idishda 100- 105°C 1 soat davomida kuritiladi. Quruk qoldik 0,05% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

**Mikdori.** 10 ml prepartni 100 ml ulchov kolbasiga solinib suv bilan belgisigacha olib boriladi. Syultirilgan eritmadan 10 ml olinadi va unga 5 ml suyultirilgan sulfat kislota kushiladi va 0,1 n permanganat kaliy bilan titrlanadi suyuklik pushti rangga bo'yalgungacha  $T=0,001701g$ , H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> prepartda 2,7-3,3 % bo'lishi kerak.

**Saqlanishi.** Qorongi va salqin joyda, ogzi shisha qopqoq bilan zich yopiladigan idishlarda saqlanadi.

## **Nazorat savollari**

8. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
9. Muammoli ta'lim turlari
10. Muammoli vaziyat metodi
11. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
12. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
13. Muammoli vaziyatning turlari
14. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**8-LABORATORIYA MASHG'ULOT: Noorganik tuzilishga ega bo'lgan dori moddalar tahlili (peroksidlar, galogenidlar, bor, uglerod birikmalari). (magniy, kaltsiy, kumush, temir va mis birikmalari saqlagan dori moddalar tahlili)ni aniqlash**

**Ishdan maqsad:** Noorganik tuzilishga ega bo'lgan dori moddalar tahlili (peroksidlar, galogenidlar, bor, uglerod birikmalari). (magniy, kaltsiy, kumush, temir va mis birikmalari saqlagan dori moddalar tahlili)ni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Noorganik tuzilishga ega bo'lgan dori moddalar tahlili (peroksidlar, galogenidlar, bor, uglerod birikmalari). (magniy, kaltsiy, kumush, temir va mis birikmalari saqlagan dori moddalar tahlili)ni aniqlash lozim.

### **Ishni bajarish uchun namuna**

#### **RUX SULFAT**

**Tashqi ko'rinishi.** Rangsiz tiniq kristallar yoki mayda kristallik kukun, hidsiz. Xavoda uchuvchan. Suvli eritmasi kislotali muhitga ega.

**Eruvchanligi.** Suvda oson eriydi spirtda amalda erimaydi. 10 qismgliserinda asta sekin eriydi.

**Chinligi.** 0,25 g pereparatni 10 ml tozalangan suvda eritiladi. Eritma rux va sulfatlarga hos reaksiya beradi.

**Kislotaligi.** *Pereparat eritmasi (1:20) 1 tomchi metil zarg'aldog'qo'shilgandan so'ng pushti rang bo'lmasligi kerak.*

**Xloridlar.** 0,8 g pereparatni 20 ml suvda eritiladi, ushbu eritmani 10 ml xloridlarga tekshiriladi. (pereparatda xloridlar 0,005 % oshmasligi kerak).

**Nitratlar.** 0,25 g pereparat 5 ml suyultirilgan sulfat kislotada eritiladi. Tayorlangan eritmaga asta sekinlik bilan defnilamin eritmasi qo'shiladi, ikki suyuqlik chegarasida ko'k rangli xalqa hosil bo'lmasligi kerak.

**Alyuminiy, temir, mis.** 1g pereparatni 10 ml suvda eritiladi va 10ml amiak erimasi qo'shiladi 30 daqiqa qoldiriladi eritma tiniq va rangsiz bo'lishi karek.

**Oq'ir metallar.** Tepada tayorlangan amiakli eritma ikkita probirkaga bo'linadi. Bittasiga nariy sulfid eritmasi qo'shilganda tiniq oq cho'kma hosil bo'lishi kerak.

**Magniy, kal siy.** Ikkinchi probirkadagi eritmaga natriy fosfat qo'shiladi, eritmada o'zgarish bo'lmasligi kerak.

**Margimusht.** 5g pereparat margimushtga tekshiriladi. (0,001% oshmasligi kerak)

**Miqdori.** 0,3 g pereparat (aniq tortma) 100 ml suvda eritiladi va 5 ml amiakli bufer qo'shiladi. Tayorlangan eritma 0,05 n tiolon B eritmasi bilan titrlanadi. (indikator kislotali xrom qora xususiy). 1ml 0,05 n tiolon B eritmasi 0,01438 g  $ZnSO_4 \cdot 10H_2O$  to'g'ri keladi pereparatda  $ZnSO_4 \cdot 10H_2O$  miqdori 99,5 %-101 % gato'g'ri kelishi kerak.

### **Kalsiy xloridning 10%li inyeksiton eritmasi**

**TARKIBI:** KALSIY XLORID 100g

Inyeksion suv 1000 ml gacha

Eritma filtrlanib 5 ml va 10 ml hajmli neytral shishadan tayèrlangan ampulalarga quyib, avtoklavda 15 – 20 daqiqa davomida 120°C haroratda èki 30 daqiqa davomida 100°C da bug' yordamida sterillanadi.

**Tasvirlanishi.** Rangsiz tiniq suyuqlik.

**Chinligini aniqlash.** 1ml eritma tozalangan suv bilan 10ml gacha suyultirilgach kalsiyga va xloridlarga sifat reaksiyalari qilinadi.

**Kalsiy ion.** 1) 1ml eritmaga 1ml ammoniy oksalat eritmasidan q o'shib, chayqatiladi. Suyultirilgan sirka kislota va ammiak eritmasida erimay suyultirilgan mineral kislotalarda eruvchi oq cho'kma hosil bo'ladi.

1) Eritma bilan xo'llangan grafit ta'eqcha rangsiz alangani och qizil rangga o'tkazadi.

**Xlorid ion.** 2 ml eritmaga 0,5 ml suyultirilgan nitrat kislota va 0,5 ml kumush nitrat eritmasi qo'shilsa oq suzmasimon cho'kma hosil bo'lib, cho'kma ammiak eritmasida eriydi.

**Miqdorini aniqlash. I Kompleksonometrik usul.**

10 ml eritma 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solib, belgisigacha suv bilan suyultiriladi (A eritma).

10 ml A eritma konik kolbaga solinib, unga 25 ml suv 5 ml ammiakli bufer eritma, 0,1 g kislotali xrom to'q ko'k indikator aralashmasi qo'shilib, 0,05 mol trilon B eritmasi bilan ko'k - binafsha rangga qadar titrlanadi.

$$X = \frac{V \cdot T \cdot K \cdot 100}{10 \cdot 10} = \frac{V \cdot T \cdot K}{1}$$

1 ml 0,05 mol trilon B eritmasi 0,01095 g kalsiy xloridga mos kelib, 1 ml dori pereparatidagi uning miqdori 0,095-0,105g bo'lishi kerak

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.



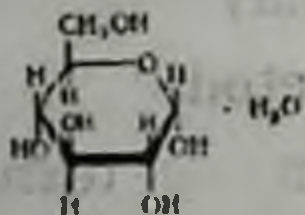
**9-10 LABORATORIYA MASHG'ULOT: Organik dori moddalar taxlili. Galogen saklovchi organik dori moddalar, Aldegidlar, spirtlar va efirlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Formaldegid, urotropin, dietil efiri, etil spirti, nitroglitserin, yodoform. Uglevodlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Gulikoza, saxaroza. Ularning dori turlari.**

**Ishdan maqsad:** Organik dori moddalar taxlili. Galogen saklovchi organik dori moddalar, Aldegidlar, spirtlar va efirlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Formaldegid, urotropin, dietil efiri, etil spirti, nitroglitserin, yodoform. Uglevodlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Gulikoza, saxaroza. Ularning dori turlarini o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Organik dori moddalar tahlili. Galogen saklovchi organik dori moddalar, Aldegidlar, spirtlar va efirlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Formaldegid, urotropin, dietil efiri, etil spirti, nitroglitserin, yodoform. Uglevodlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Gulikoza, saxaroza. Ularning dori turlarini aniqlash lozim.

### **Ishni bajarish uchun namuna**

Glucosa



M. a. 198,17

Gulikozaning in'yeksiya uchun ishlatiladigan 5%, 10%, 20%, 25% li eritmalari

Tarkibi: Suvsiz gulikoza 50g, 200g, 250 g Xlorid kislota eritmasi 0,1mol/g dan

Natriy xlorid eritma pH 3,0-4,1 bo'lguncha In'yeksion eritmalar tayyorlash uchun ishlatiladigan suv – 1l gacha

Eritmaning sifati gulikoza va stabilizatorlarni (natriy xlorid,

xlorid kislota) tahlil qilish va pH ni aniqlash orqali nazorat qilinadi.

**Chinligini aniqlash:** 1ml eritmaga 5ml Fyeling ryeaktivi qo'shib, qaynaguncha qizdiriladi. Bunda qizil cho'kma hosil bo'ladi. 2-3 tomchi eritmani suv xammomida qizdiriladi. Quruq qoldiqqa 0,01 g timol 5-6 tomchi konts.sulfat kislota va 1-2 tomchi suv qo'shilganda qizil-binafsha rang hosil bo'ladi.

**Miqdorini aniqlash:** Gulikoza. Ryefraktomyetr prizmasiga bir nechta tomchi suv tomizilib nur sindirish ko'rsatkichi aniqlanadi( $n_0$ ). So'ngra prizmani tibbiyot surpi bilan quruguncha arilib, tekshiruvchi eritmadan bir nechta tomchi tomiziladi va nur sindirish ko'rsatkichi aniqlanadi( $n$ ). Aniqlash 4-5 marotaba bajarilib, nur sindirish ko'rsatkichining o'rtacha qiymati olinadi va gulikozaning gramm miqdorini quyidagi formula yordamida xisoblanadi:

$$X = \frac{(n - n_0) * 1000}{0,00142 * 100}$$

Bu yerda:

$n$  – dori turining nur sindirish ko'rsatkichi

$n_0$  – suvning nur sindirish ko'rsatkichi

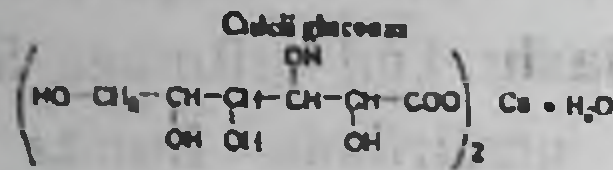
0,00142 – gulikozaning nur sindirish ko'rsatkichining omili

**Xlorid kislotasi:** 25 ml eritmaga 1 tomchi metil qizil eritmasidan qo'shib, natriy ishqorning 0,02 mol/l li eritmasi bilan sariq rang hosil bo'lguncha titrlanadi. (A ml) 1ml 0,02mol/l li natriy ishqor eritmasi 0,0007292 xlorid kislotaga mos keladi.

0,1 mol/l li xlorid kislotaning dori turidagi ml lardagi miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi

$$X = \frac{A * 0,0007292 * 100 * 1000}{25 * 0,3546}$$

Bu yerda: 0,3546 – 1 ml 0,1mol/l li eritmadagi xlorid kislotaning grammlardagi miqdori



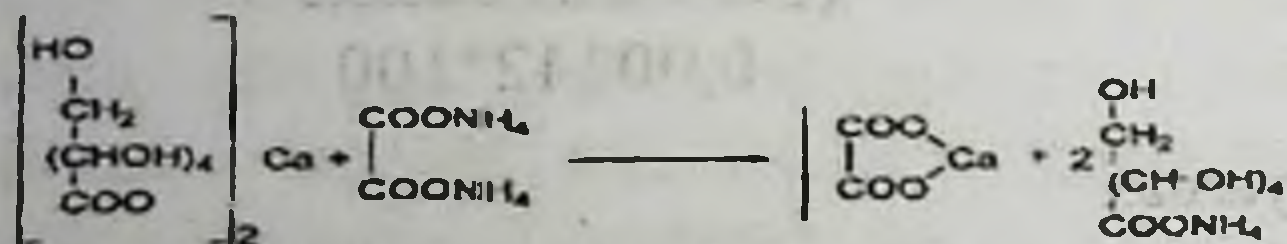
Mc. 448,4

**Tasvirlanishi.** Hidsiz va mazasiz, donador yoki kristalik kukun.

**Eruvchanligi.** 50 qism suvda sekin eriydi, 5 qism suvda eriydi, xloroform va efirda amalda erimaydi.

**Chinligi.** 1:50 nisbatda tayyorlangan eritma kalsiyga hos reaksiya beradi

A. 1 ml kalsiy gulikoza eritmasiga (0,002-0,02 g kalsiy ionini saqlovchi) 1 ml ammoniy oksalat eritmasidan qo'shilganda suyultirilgan sirka kislotasi va ammiak eritmalarida erimaydigan, mineral kislotalarda eriydigan oq cho'kma hosil bo'ladi.



B. Xlorid kislota bilan namlangan kalsiy gulikonat alanganing rangsiz qismini g'ishtsimon qizil rangga bo'yaydi. Yuqorida tayyorlangan eritmadan 5 ml olib ustiga 2 tomchi temir (III) xlorid eritmasidan qo'shilganda och yashil rang hosil bo'ladi.

**Tiniqliligi.** 0,1 g preparatni 100 ml o'lchov kolbasiga solib, 10 ml suv qo'shiladi va 30°C li suv hammomiga qo'yiladi. 30 daqiqa davomida chayqatilib turiladi. Hosil bo'lgan eritmani loyqaligi etalondan ko'p bo'lmasligi kerak.

**Kislotaliligi va ishqoriyligi.** 0,5 g preparatni 25 ml yangi qaynatilgan suvda isitilib eritiladi. Eritma neytral bo'lishi kerak (lakmus)

**Xloridlar.** Hosil bo'lgan eritmani kerak bo'lsa filtrlab, 20 ml filtrat xloridlarga tekshiriladi (0,01% dan oshmasligi kerak).

**Sulfatlar** 10 ml filtrat sulfatlarga tekshiriladi (0,05% oshmasligi kerak).

**Og'ir metallar.** 0,5 g pereparatga 2 ml suyultirilgan HCl va 8 ml suv solib isitiladi. Hosil bo'lgan eritma arsenga tekshiriladi (0,0002% dan oshmasligi kerak).

**Miqdoriy tahlil.** 0,4g (a.t) pereparatga 20ml suv qo'shib isitib eritiladi. Sovutilib 10 ml ammaikli bufer qo'shiladi va 0,1g atrofida indikator aralashmasi yoki 7 tomchi kislotali xrom ko'k indikator qo'shib, 0,05 mol trilon B bilan titrlanadi. T 0,02242g. pereparat tarkibida kalsiy gulikonat miqdori 99,5%-103,01% gacha bo'lishi kerak.

**Saqlanishi.** Og'zi mahkam berkitilgan idishlarda.

**Ishlatilishi.** Allyergiyaga qarshi vosita .

**Nazorat savollari**

1. Muarnmoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.

2. Muarnmoli ta'lim turlari

3. Muarnmoli vaziyat metodi

4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?

5. Muarnmoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?

6. Muarnmoli vaziyatning turlari

7. Muarnmoli vazifalarni tashkil qilish.

## 11-12-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

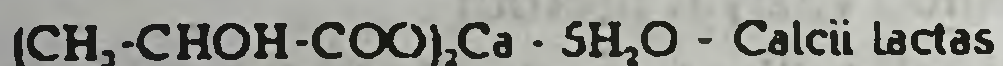
Karbon kislotalar, Ca glyukonat, Natriysitrat, Ca laktat, kaliy atsetat. To'yinmagan polioksikarbon kislotalar tahlili, Ca pantotenat, Ca pangomat, askorbin kislotalarini aniqlash

**Ishdan maqsad:** Karbon kislotalar, Ca glyukonat, Na sitrat, Ca laktat, kaliy atsetat. To'yinmagan polioksikarbon kislotalar tahlili, Ca pantotenat, Ca pangomat, askorbin kislotalarini o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Karbon kislotalar, Ca glyukonat, Na sitrat, Ca laktat, kaliy atsetat. To'yinmagan polioksikarbon kislotalar tahlili, Ca pantotenat, Ca pangomat, askorbin kislotalarini aniqlash lozimi.

### Ishni bajarish uchun namuna

#### KALSIY LAKTAT



M.O. 306,3

**Tasvirlanishi.** Hidsiz mayda kristalik oq kukun. Havoda uchuvchan.

**Eruvchanligi.** Suvda sekin eriydi, issiq suvda oson eriydi, spirt, efir va xloroformda juda kam eriydi.

**Chinligi.** Dori vositasi kalsiyga hos reaksiyalarni beradi.

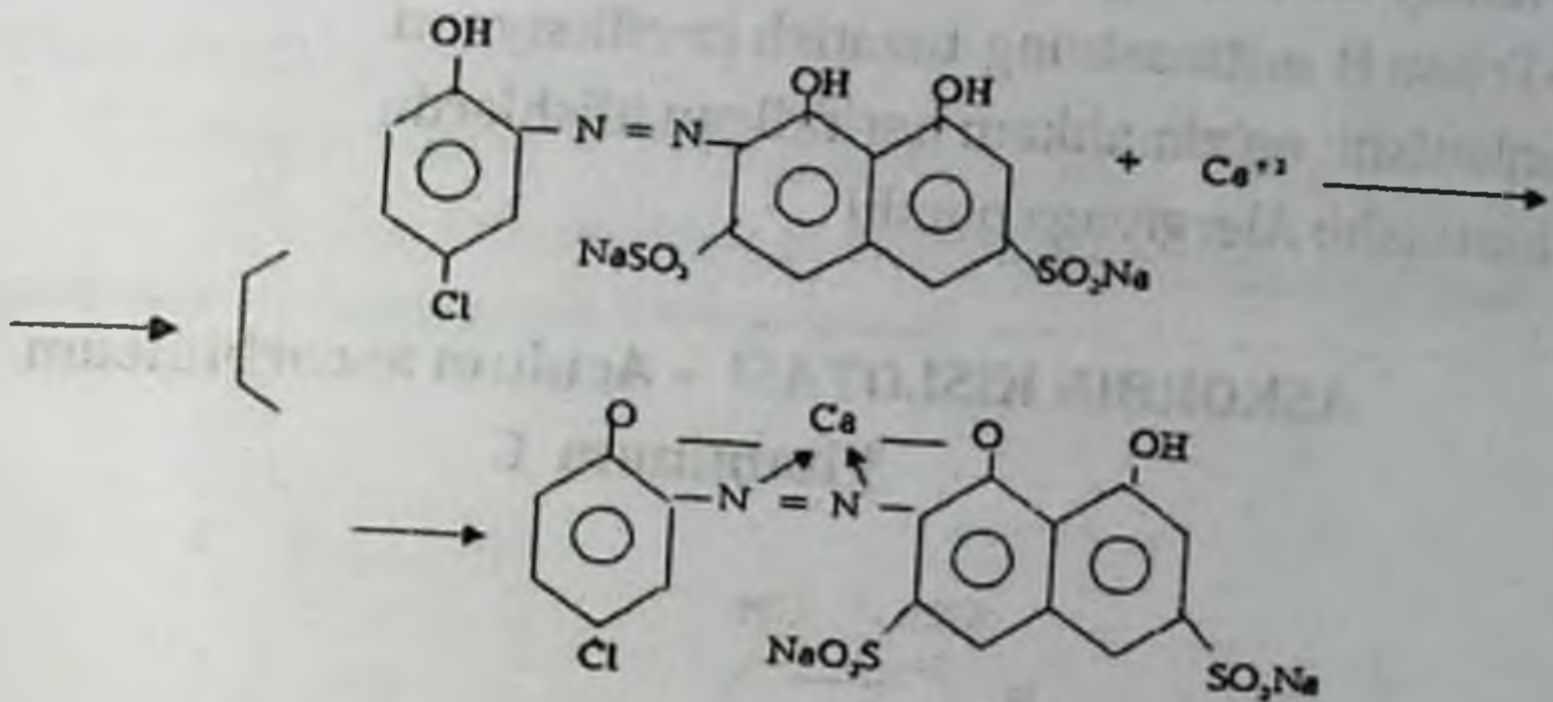
0,25 g. dori vositasi 5 ml suvda eritilib, suyultirilgan sulfat kislota bilan nordonlashtiriladi va kaliy pyermanganat eritmasidan qo'shilib isitilganda atsyetalaldyegid hidi seziladi.

**Kislotaligi va Ishkoriyligi.** 1g dori vositasi 20ml yangi qaynatilgan suvda isitilib eritiladi. Eritma sovutilgach unga 2 tomchi fenofalin qo'shilganda pushti ranga kirishi kerak.

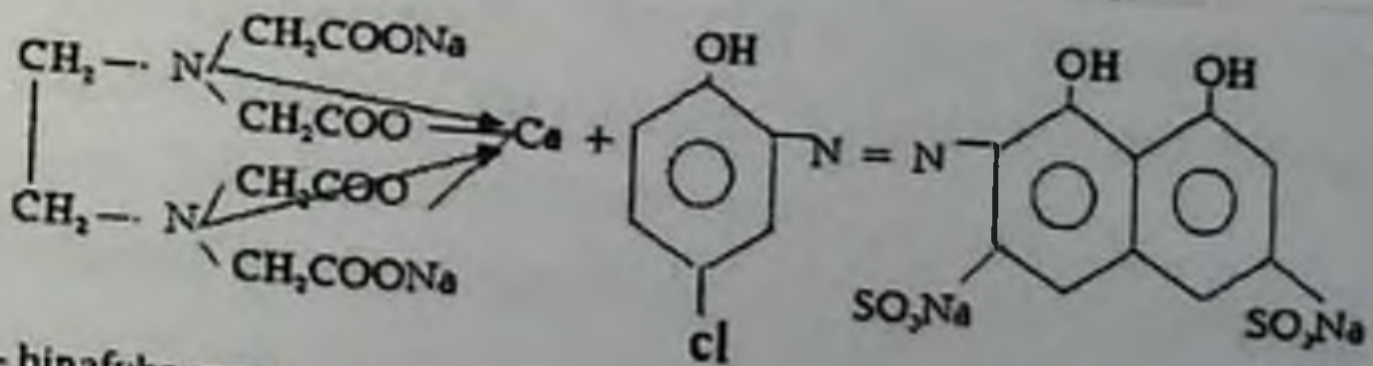
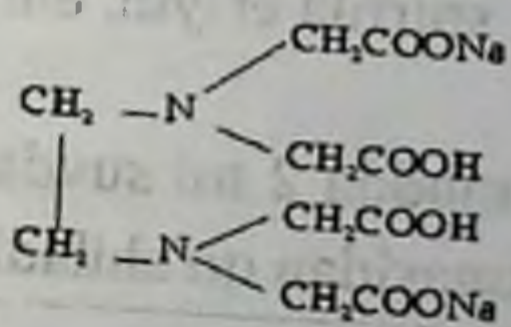
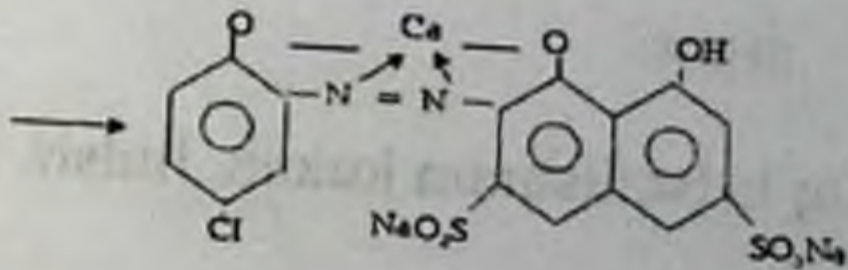
**Sulfatlar.** Yukoridagi usul bo'yicha tayyorlangan eritmaning 10ml iga sulfatlarga tekshirish olib boriladi. Sulfatlarning foiz

miqdori 0,1% dan oshmasligi kerak.

**Miqdoriy tahlil.** Dori vositasining 0,3 g atrofida (a.t.) 50 ml suvda isitilgan xolda eritiladi. Eritma sovutilgach 6 ml ammiakli bufer va 0,1g atrofida indikator aralashmasi yoki 7 tomchi kislotali xrom to'q ko'ki indikatoridan qo'shilib, 0,05 mol trilon B eritmasi bilan titrlanadi T 0,01091. Dori vositasi tarkibidagi kalsiy laktat 98,0% dan kam bo'lmasligi kerak.



**Qizil-pushti rang**



**Ko'k - binafsiha rang**

$$X = \frac{VKT \cdot 100}{a}$$

bu yerda:

V-titrlash uchun sarf bo'lgan 0,05 mol/g trilon B eritmasini hajmi, ml;

T-Kalsiy laktatning titri 0,01091g ; aniq og'irlikdagi tortma, g.

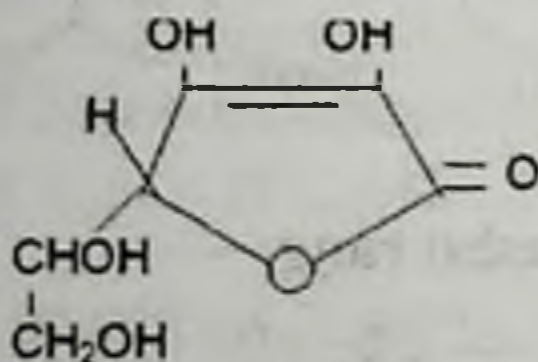
K-Trilon B eritmasining tuzatish koeffitsiyenti.

Saqlanishi: og'zimahkam berkitilgan idishlarda

Ishlatilishi: Alergiyaga qarshi

---

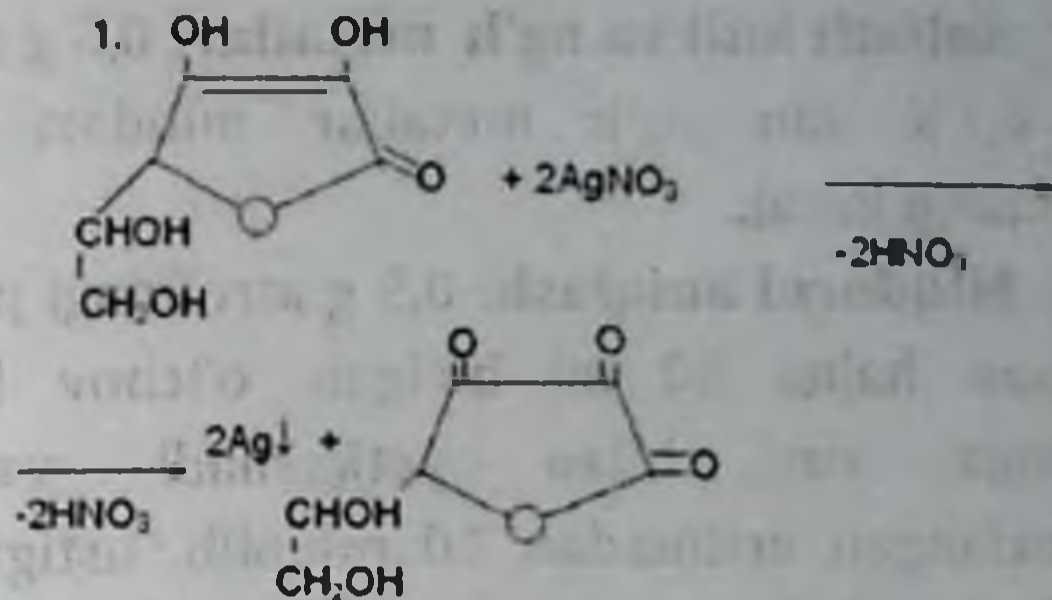
### ASKORBIN KISLOTASI - Acidum ascorbinicum Vitaminum C



**Tashqi ko'rinishi:** Oq kristallsimon kukun, hidsiz, nordon mazaga ega.

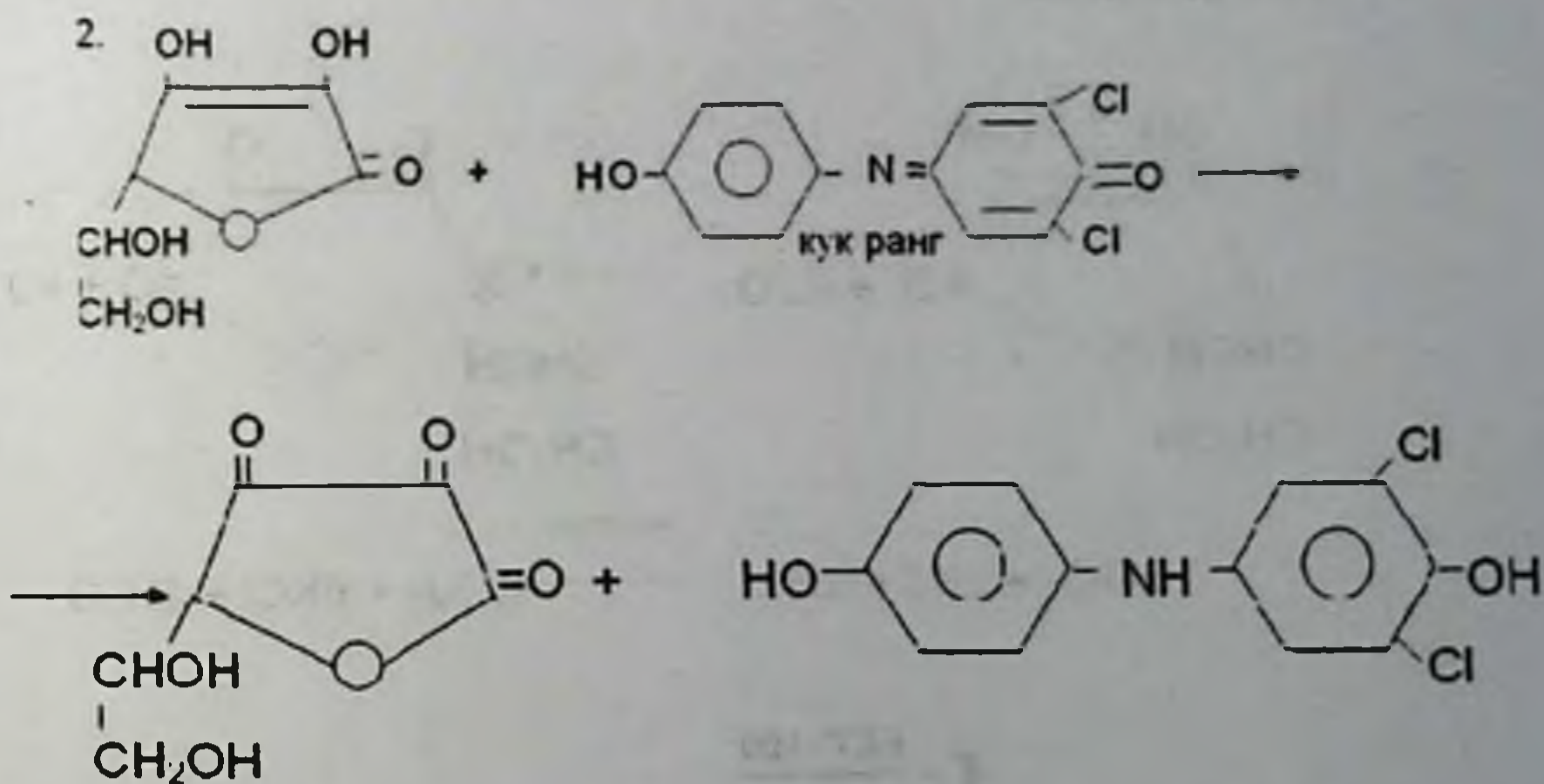
**Eruvchanligi:** Suvda yengil eriydi, spirta eriydi, efir, xloroform va benzolda erimaydi.

**Chinligini aniqlash:** 0,05g modda 2 ml suvda eritiladi va ustiga 0,5 ml kumush nitrat eritmasidan qo'shiladi, qoramtir



cho'kma hosil bo'ladi.

2. Pereparatning 1:100 nisbatdagi eritmasiga 2,6 dioxlorfenolindofenol eritmasidan qo'shilsa, reaktivning ko'k rangi o'chib ketadi.



**Suyuqlanish harorati:** 190-193°C (parchalanish bilan) haroratni oshish tezligi daqiqasiga 5°C. Dori pereparatini oldindan 2 soat davomida quritish lozim.

**Solishtirma burish burchagi:** 22 dan 24°C gacha (2 % suvli eritma).

**Organik moddalar:** 0,1 g moddaga 2 ml konsyentrlangan sulfat kislota qo'shib 30 daqiqaga qoldiriladi. Eritmaning rangi 2 marta suyultirilgan etalon № 5

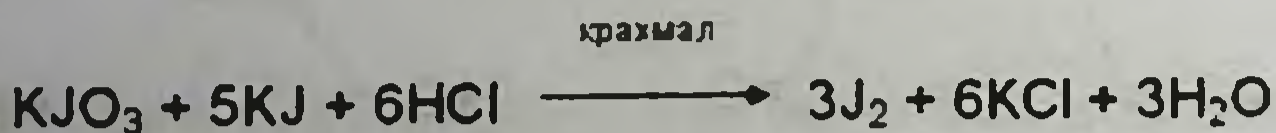
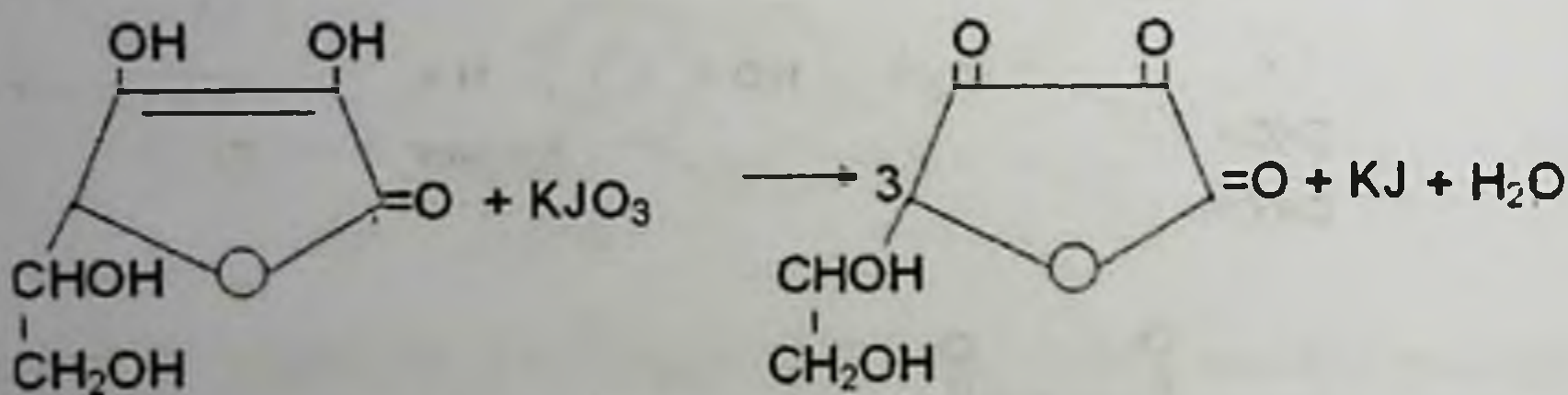


B rangidan oshmasligi kerak.

**Sulfatli kuli va og'ir metallar:** 0,5 g moddaning sulfatli kuli 0,1% dan, og'ir metallar miqdori esa 0,001% dan oshmasligi kerak.

**Miqdorni aniqlash:** 0,5 g atrofidagi pereparatning aniq tortmasi hajmi 50 ml bo'lgan o'lchov kolbasida eritilib, belgisiga suv bilan yetkaziladi va aralashtiriladi. Tayyorlangan eritmadan 10 ml olib, ustiga 0,5ml 1% kaliy yodid, 2 ml kraxmal eritmasi va 1ml 2% xlorid kislota eritmasidan qo'shib 0,1 M kaliy yodat eritmasi bilan och ko'kimtir rang hosil bo'lguncha titrlanadi.

1ml 0,1 mol/l kaliy yodat eritmasi 0,008806 g askorbin kislotasiga to'g'ri kelib, uning foiz miqdori 99,0% kam bo'lmasligi kerak.



$$X = \frac{VKT \cdot 100}{a}$$

bu yerda:

V-titrlash uchun sarf bo'lgan 0,1 mol/l kaliy yodat eritmasini hajmi, ml;

T- Askorbin kislota titri 0,008806 g;

a - aniq og'irlikdagi tortma, g.

K- Kaliy yodat eritmasining tuzatish koeffitsiyenti

**Saqlanishi:** Og'zi zich yopilgan idishda, yorug'lik nuridan xoli.

## Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish nechta bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**13-LABORATORIYA MASHG'ULOT: Alifatik aminokislotalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Glyutamin kislota, metionin, sistein, atsetil sistein, glitsinni aniqlash**

**Ishdan maqsad:** Alifatik aminokislotalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili.

Glyutamin kislota, metionin, sistein, atsetil sistein, glitsinni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Alifatik aminokislotalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili.

Glyutamin kislota, metionin, sistein, atsetil sistein, glitsinni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

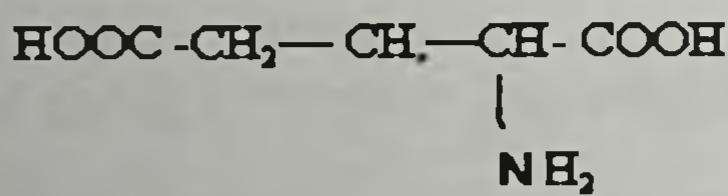
**GLYUTAMIN**

**KISLOTASI**

**ACIDUM**

**GLUTAMINICUM**

*2- Aminoglutar kislotasi*



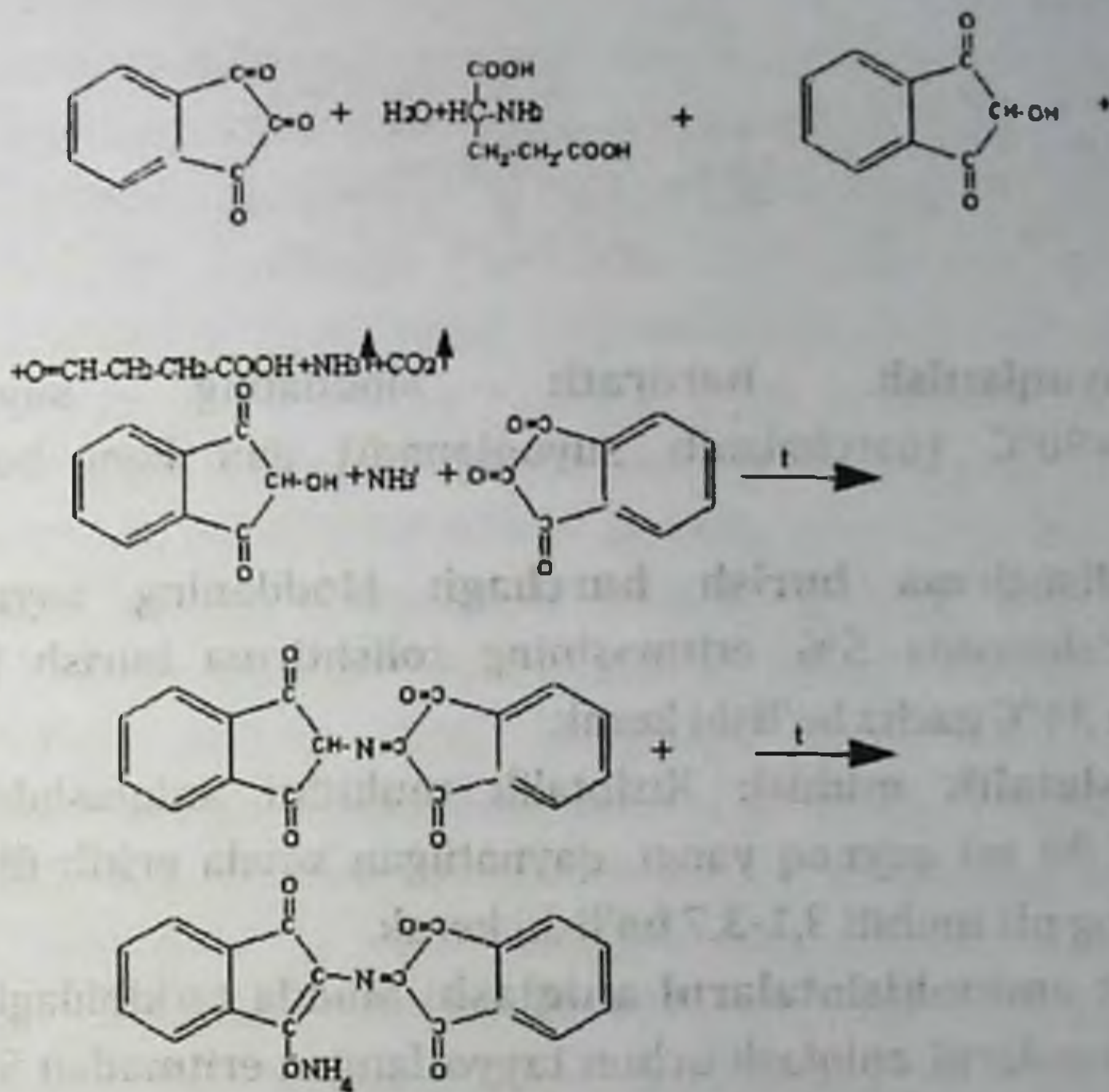
M.m.147,14

**Tashqi ko'rinishi:** Buning uchun buyum oynachasiga 1-2g atrofida dori moddasidan olib, 1sm qalinlikda yoyib qurollanmagan ko'z yordamida ko'rib rangi aniqlanadi. Oq kristall ko'rinishida bo'lishi kerak. Shu bilan birga dori moddaning mazasi ham aniqlanadi, nordon bo'lishi kerak. Preparatining hidi burundan 6-8 sm masofada yelpigan xolda hidlab aniqlanadi.

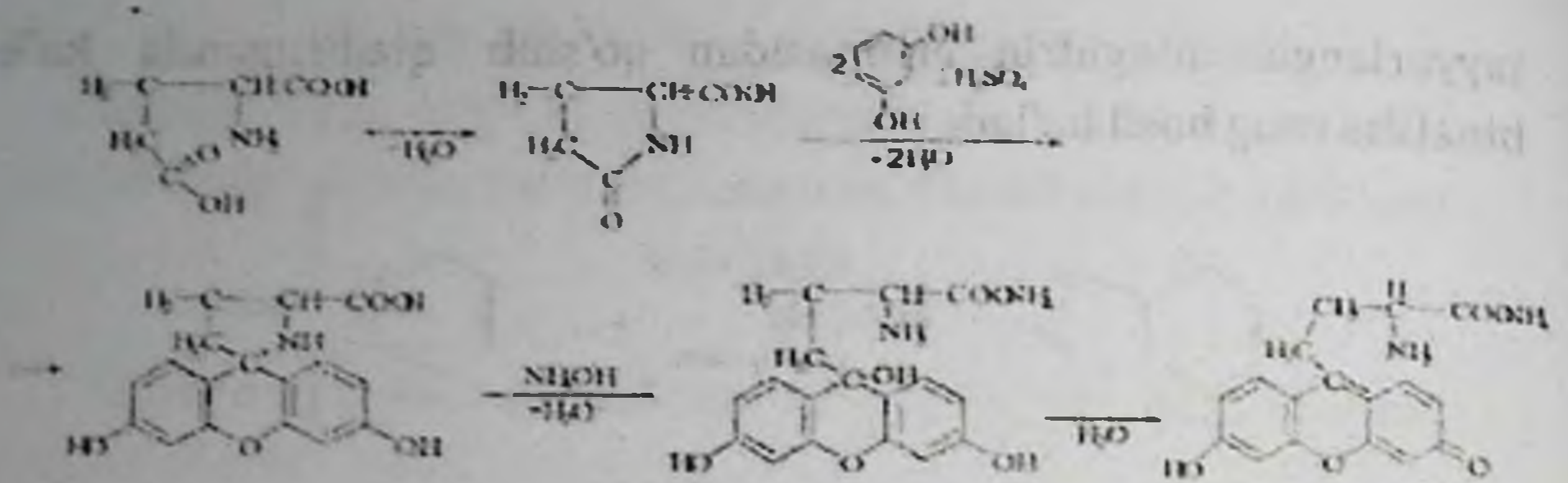
**Eruvchailigi:** Suvda kam, issiq suvda eriydi, 95% spirt va efirda umuman erimaydi.

**Chinligi:** a) Glyutamin kislotasining chinligini aniqlashda 0,02 g modda yangi qaynatilgan 1ml suvda eritiladi va ustiga yangi

tayyorlangan ningidrin eritmasidan qo'shib qizdirilganda ko'k-binafsha rang hosil bo'ladi.



dikyetogidrindiyen kyetogidrinamin ammoniy 0,2 mg moddani 2 mg rezorsin va 5 tomchi konsyentrlangan sulfat kislota qo'shib ko'k- qo'ng'ir rang hosil bo'lguncha qizdiriladi. So'ngra sovutib, ustiga 5 ml suv va 5 ml ammiak eritmasidan qo'shilsa ko'k rangli flyuoryessensiya (tovlanadigan) bu yeradigan qizil-binafsha rang hosil bo'ladi.



**Suyuqlanish harorati:** Moddaning suyuqlanish harorati  $+90^{\circ}\text{C}$  (parchalanib suyuqlanadi) dan kam bo'lmashligi kerak.

**Solishtirma burish burchagi:** Moddaning suyultirilgan xlorid kislotasida 5% eritmasining solishtirma burish burchagi  $30^{\circ}\text{C}$  dan  $34^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lishi kerak.

**Kislotalik muhiti:** Kislotalik muhitini aniqlashda 1,5 g moddani 30 ml qaynoq yangi qaynatilgan suvda eritib filtrlanadi, eritmaning pH muhiti 3,1-3,7 bo'lishi kerak.

**Yot aminokislotalarni aniqlash:** Modda tarkibidagi boshqa aminokislotalarni aniqlash uchun tayyorlangan eritmada 5 ml olib, ustiga 5ml Fyeling ryeaktividan qo'shib 2 daqiqa qaynatilganda ko'k yoki qo'ng'ir rang hosil bo'lmashligi kerak.

**Erimaydigan moddalarni aniqlash:** Organik yot moddalarni aniqlash. Organik aralashmalarni aniqlash uchun 0,2 g moddani 5 ml konsyentrlangan sulfat kislotada eritiladi, eritma 15 daqiqa davomida tiniq bo'lishi kerak.

**Xloridlarni aniqlash:** Tarkibidagi xloridlarni aniqlash uchun 0,1 g moddani 25 ml suvda eritiladi va filtrlanadi, filtratdan 10 ml olib xloridlarga reaksiya qilinadi (0,05 % oshmasligi kerak, etalon eritma bilan solishtiriladi).

**Namligini aniqlash:** Quritilganda og'irligini yo'qotishni aniqlash uchun 0,5 g moddani  $100-103^{\circ}\text{C}$  haroratda doimiy og'irlikgacha quritiladi. Modda tarkibidagi namlik 0,5% dan oshmasligi kerak.

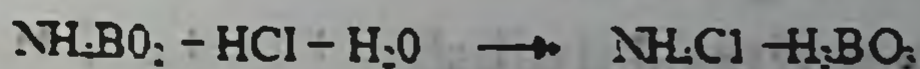
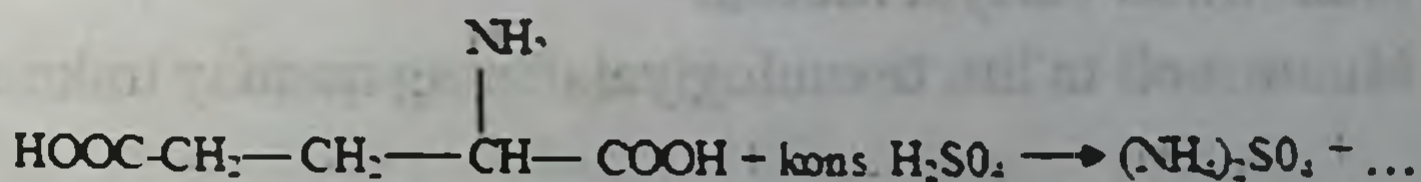
**Og'ir metallar va sulfatli kulini aniqlash:** Og'ir metallar va

sulfatli kulini aniqlash uchun 0,5 g modda kuydiriladi. Sulfatli kulining miqdori 0,1%, og'ir metallar miqdori 0,001% dan oshmasligi kerak.

**Modda tarkibidagi arsyen:** Modda tarkibidagi margimush miqdori aniqlanganda 0,0001 % dan oshamasligi kerak.

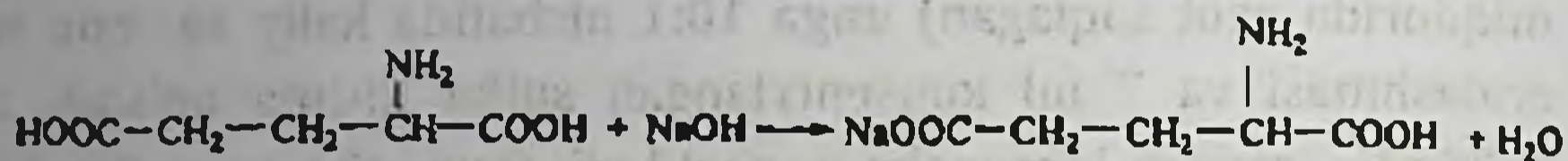
**Miqdorini aniqlash:** 1). 0,1 aniq tortma hajmi 200ml bo'lgan Keldal kolbasiga solinadi (0,014-0,034g ekvivalent miqdorida azot saqlagan) unga 10:1 nisbatida kaliy va mis sulfat aralashmasi va 7 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib, tiniq ko'kimtir rangga kirguncha qaynatiladi. Qaynatish yana 30 daqiqa davom ettiriladi, sovutib 20 ml suv qo'shib, yana sovutiladi. Songra 40 ml 30% ishqor eritmasidan (NaOH) qo'shib, bor kislotasi saqlagan kolbaga ammiak xaydash olinadi. Ammiakni xaydash 100 ml hajmdagi eritma hosil bo'lgunga qadar davom etadi. Muzlatgichni yuvish maqsadida yana 1-2 daqiqa haydaladi va umumlashtiriladi. Haydab olingan suyuqlik tarkibidagi ammiakni aniqlash maqsadida 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi bilan myetil zarg'aldog'i indikatorida titrlanadi. Bir vaqtning o'zida sinov tajribasi olib boriladi. Sinov tajribasi va tajribada titrlash uchun ketgan xlorid kislotalar miqdori o'rtasidagi farqni 0,0014 ga ko'paytiriladi va olingan tortma tarkibidagi azotning miqdori xisoblab topiladi. Azotning miqdori 9,4% kam 9,55% ko'p bo'lmasligi kerak.

#### Kimyoviy reaksiya tenglamasi



2). 0,3 g aniq og'irlikdagi tortma hajmi 100 ml bo'lgan konussimon kolbaga solinadi va 50 ml suv qo'shib isitilgan holda

eritiladi, sovutiladi va 5 tomchi bromtimol ko'kning spirtli eritmasidan qo'shib eritmaning rangi sariq rangdan ko'k-havorangga o'tgungacha 0,1 mol/l natriy gidroksidi eritmasi bilan titrlanadi. 1 ml 0,1 mol/l natriy gidroksidi eritmasi 0,01471g glyutamin kislotasiga to'g'ri keladi, glyutamin kislotasining miqdori 98,5% kam bo'lmasligi kerak. Kimyoviy reaksiya tenglamasi.



Glyutamin kislotasining foiz miqdori quyidagi formula yordamida xisoblanadi:

$$X = \frac{VKT \cdot 100}{a}$$

bu yerda: V-titrlash uchun sarf bo'lgan 0,1 mol/l natriy gidroksidining hajmi, ml;

T-glyutamin kislotasining titri, 0,0147 g;

a-aniq og'irlikdagi tortma, g.

K-natriy gidroksidi eritmasining tuzatish koeffitsiyenti.

### Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.

2. Muammoli ta'lim turlari

3. Muammoli vaziyat metodi

4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?

5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?

6. Muammoli vaziyatning turlari

7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

## 14- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Betalaktamidlar va aminoglikozidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili, tabiiy va yarim sintetik penitsillinlarni aniqlash

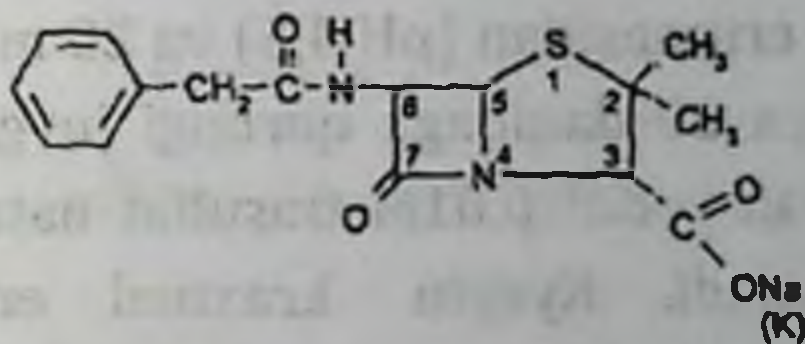
**Ishdan maqsad:** Betalaktamidlar va aminoglikozidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili, tabiiy va yarim sintetik penitsillinlarni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Betalaktamidlar va aminoglikozidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili, tabiiy va yarim sintetik penitsillinlarni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

**Byenzilpyenitsillin natriyli tuzi**

**Benzylpenicillinum-natrium**



**Tasvirlanishi:** Achchiq ta'mli oq mayda kristall kukun, gigroskopik. Kislota, ishqor va oksidlovchilar ta'sirida, hamda suvli eritmalarini qizdirilganda va penitsillaza fermenti ta'sirida tez parchalanadi. Hona haroratida eritmalar holida saqlanganida sekin parchalanadi.

**Eruvchanligi:** Suvda juda yaxshi eriydi, etil va metil spirtlarida eriydi.

**Chinligi:** 1. Pereparatning bir nechta kristallarini buyum oynachasiga yoki chinni idishga solib, unga 1 tomchi quyida tayyorlangan eritmadan qo'shiladi: 1ml 1M gidroksilamin gidroxlorid va 0,3ml 1M natriy ishqoridan. 2-3 daqiqadan so'ng aralashmaga 1 tomchi 1M sirka kislotasidan qo'shiladi, yaxshilab aralashtiriladi, 1 tomchi mis nitrat eritmasidan qo'shiladi va yashil rangli cho'kma tushadi. 0,1 g pereparatdan tig'yelda kuydirilganda natriy ioniga hos bo'lgan ryeaktsiyalarni byeradi



**Eritmaning tiniqligi va rangliligi:** Pereparatning in'yektsion suvdagi 3% li eritmasi 24 soat davomida tiniq va rangsiz bo'lishi kerak.

**Nur yutish ko'rsatkichi:** Yangi tayyorlangan 0,18% pereparatning eritmasini 1 sm qalinlikdagi kuvetada 280 nm to'lqin uzunlikda o'lchanganida 0,18 oshmasligi kerak **Kislotaligi va ishqoriyligi:** rN 5,5-7,5 (2% suvli eritmasi potyentsiometryetrik usul)

**Miqdoriy tahlil.**

**Pyenitsillinlar yig'indisi:** 0,06g (a.t.) dori moddasini pereparatni 100 ml hajmdagi o'lchov kolbada suvda eritilib va belgisigacha yetkaziladi (A eritma). 5 ml A eritmani 250 ml kolbaga solib, 2 ml 1 M o'yuvchi ishqor eritmasidan qo'shib 20 daqiqaga qoldiriladi. So'ngra eritmaga 2 ml 1 M xlorid kislota va 5 ml atsyetatli bufyer eritmasidan (pH 4,5) va 20 ml 0,01M yod eritmasi qo'shiladi. So'ngra 20 daqiqaga qorongi joyga qo'yiladi. Ortiqcha miqdordagi qolgan yodni 0,01M tiosulfat natriy bilan och-sargish ranggacha titrlanadi. Kyeyin kraxmal eritmasidan qo'shib rangsizlanguncha titrlanadi.

Bir vaqtning o'zida nazorat tajribasi o'tkaziladi.

Dori moddasidagi pyenitsillinlarning yig'indisi quyidagi hisoblash formulasi bo'yicha xisoblanadi:

$$X = \frac{(V_k - V) \cdot K \cdot E \cdot C \cdot 100}{a \cdot 5} \cdot 100$$

Bu yerda

V<sub>k</sub>-kontrol tajribaga ketgan titrantning hajmi

V-tekshiriluvchi eritmani titrlashga

ketgan titrantning hajmi

K – tuzatish koeffitsenti

a – aniq tortim

E – 1 ml 0,01M yod eritmasiga mos keladigan benzilpenitsillin natriy standart namunasining gramm

ekvivalyent qiymati bo'lib, jadvaldan topiladi:

Harorat °C	E
17	0,0004310
18	0,0004241
19	0,0004119
20	0,0004055
21	0,0004000
22	0,0003965
23	0,0003934

K-benzilpenitsillin natriy standart namunasining aniqlanayotgan penitsillinga tuzatish koeffitsiyenti bo'lib

$$\frac{M. \text{benzilpenitsillin kaliy}}{M. \text{m. benzilpenitsillin natriy}} = 1,045$$

### Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**15- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Terpenlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Mentol, validol, kamfora, bromkamfora, terpengidratni aniqlash**

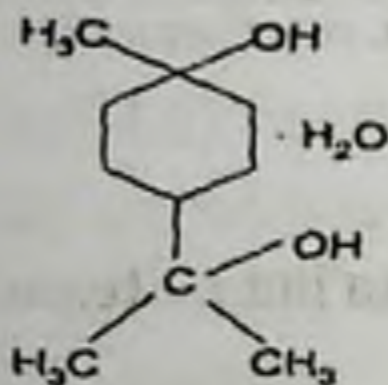
**Ishdan maqsad:** Terpenlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Mentol, validol, kamfora, bromkamfora, terpengidratni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Terpenlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Mentol, validol, kamfora, bromkamfora, terpengidratni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

**Terpinum hydratum**

**Tyerpingidrat**



**Tasvirlanishi:** rangsiz tiniq kristall yoki oq kristall kukun, hidsiz, kuchsiz achchiq mazaga ega. Quruq xavoda kristallizatsion suvni yuqotib sekinlik bilan uchadi, bunda suyuqlanish harorati pasayadi.

**Eruvchanligi:** suvda, xlorofmda, efirda va skipidarda kam eriydi. Qaynoq suvda qiyin eriydi, 95%-spirtida eriydi, qaynoq 95%-spirtida oson eriydi.

**Chinligi:** 5 ml pereparatning qaynoq eritmasiga (1:50) bir necha tomchi kontsentrlangan sulfat kislota qo'shganda eritma loyqalanadi va terpineolning xush bo'y hidi keladi.

**Suyuqlanish harorati:** 115-117°C

**Eritmaning tiniqligi va rangliligi:** 0,3 pereparatni 3 mol qaynoq 95% spirtida eritilganda tiniq va rangsiz eritmani hosil qilish kerak.

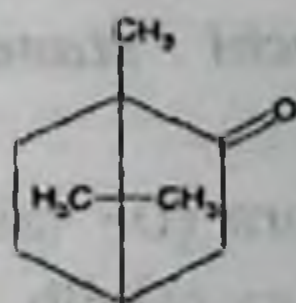
**Kislotaligi va ishqoriyligi:** 0,4 pereparatni 100 ml li konik

kolbaga solib, unga 40ml suv qo'shiladi va pereparatning to'liq erib kyetguncha qaynatiladi. Sovutilgan eritmaga 1-2 tomchi bromtimol ko'kidan qo'shiladi, yashil rang hosil bo'ladi 0,1 ml 0,05 natriy gidroksid yoki xlorid kislotalarining eritmalari qo'shilganda rang o'zgaradi.

**Sulfat kuli va ogir metallar:** 0,5 g pereparatning sulfat kuli 0,1%dan oshmasligi va ogir metallarga sinovdan o'tishi kerak (0,001% ko'p emas)

**Saqlanishi:** Yaxshi berkitilgan idishda.

### Kamfora



**Tasvirlanishi:** O'ziga hos hidli, oq yirik kristall yoki rangsiz kristall kukun, ba'zida esa plita shaklida shibbalangan kristall modda bo'lib. Kamfora ham fenol, rezortsin, timol,loralgidratla bilan suyuq evtektik aralashma hosil qiladi. Kamfora oddiy haroratda ochiq havoda uchuvchan.

**Eruvchanligi:** Suvda kam eriydi, 95% li spirtida, xloroform, efir va o'simlik moylarida yengil eriydi.

**Suyuqlanish harorati:** 174-180°C

**Solishtirma burish burchagi:** izomyerining solishtirma buruvchanligi +41° dan+44° gacha, chapga buruvchan izomyerini esa -39° dan -44°ga teng.

**Eritmaning tiniqligi va rangliligi:** 1 g dori moddasini 4 ml spirtida eritilganida eritma tiniq va rangsiz bo'lishi kerak.

**Organik aralashmalar:** 0,5 g dori moddasini 5 ml kontsyentrlangan sulfat kislotada eritiladi. Hosil bo'lgan eritmaning rangi etalon eritmaning rangidan oshmasligi kerak.

**Miqdoriy tahlil:** 0,1 g (a.t.) kamfora 50 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinib, 20 ml 95% li etil spirti qo'shib, chayqatiladi va belgisigacha etil spirti bilan yetkaziladi. Eritmaning optik zichligi

290 nm da qalinligi 1 sm bo'lgan kuvetada o'lchanadi. Solishtiruvchi eritma sifatida 95% etil spirtidan foydalaniladi. Bir vaqtning o'zida kamfora ishchi standart namunasi eritmasi ham optik zichligi o'lchanadi. Dori moddasidagi kamforaning % miqdori quyidagi xisoblash formulasi yordamida xisoblanadi:

$$X = \frac{D \cdot 0,002 \cdot 50 \cdot 100}{D_0 \cdot a}$$

bu yerda: D – tekshiriluvchi eritmaning optik zichligi

D<sub>0</sub> - kamfora ishchi standart namuna eritmasining optik zichligi 0,002 – kamfora ishchi standart namunasi eritmasining 1 ml dagi kamforaning g miqdori a – aniq tortma, g

### ***Kamforaning ishchi standart namunami eritmasini tayyorlash:***

0,0020 (a.t.) kamfora (DF talabiga javob byeradigan) 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinib, 95 % li etil spirtida eritiladi va belgisigacha yetkaziladi. 1 ml kamforaning ishchi standart namuna eritmasi 0,002 g kamfora saqlaydi.

**Polyarimyetric usul:** 1 g (a.t.) kamfora 10 ml 95% li spirtida eritilib, eritmaning burish burchagi polyarimyetrda qalinligi 10 sm (1 dm) bo'lgan kuvetada aniqlanadi. Dori moddasidagi kamforaning foiz miqdori quyidagi xisoblash formulasi orqali topiladi:

$$X = \frac{\alpha(D) \cdot 100}{\alpha \cdot C \cdot 10};$$

bu yerda;

$\alpha(D)$  –kamforaning solishtirma yutilish ko'rsatkichi bo'lib, o'nga buruvchi izomyeri uchun +41° ga, chapga buruvchi izomyeriga esa -41 °teng.

$\alpha$  – eritmaning burish burchagi

C – aniq tortma

## Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi? Muammoli vaziyatning turlari
6. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

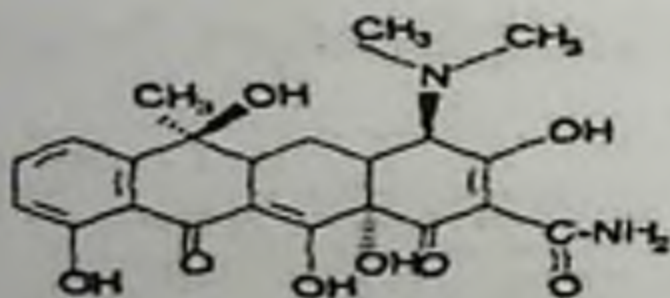
**16-LABORATORIYA MASHG'ULOT: Aromatik birikmalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Fenollar, paraaminofenol va uning hosilalari: fenol, paratsetamol, timol, tetratsiklin, rezortsinni aniqlash**

**Ishdan maqsad:** Aromatik birikmalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Fenollar, paraaminofenol va uning hosilalari: fenol, paratsetamol, timol, tetratsiklin, rezortsinni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Aromatik birikmalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Fenollar, paraaminofenol va uning hosilalari: fenol, paratsetamol, timol, tetratsiklin, rezortsinni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna  
Tetratsiklin - Tetracyclinum.**

4-Dimyetilamino -1,4,4a,5,5a,6,11,12a-oktagidro -3,6,10,12,12a-pyentaoksi -6-myetil -1,11- dikyetonaftatsyen -2-karboksamid.



**Tasvirlanishi:** Sariq kristall kukun, hidsiz, achchiq mazali, kuchli ishqor ta'sirida parchalanadi. Suvli eritmasida pH - 2 dan kam bo'lganida o'z faolligi yo'qotadi. Yorug'lik ta'sirida qorayadi.

**Eruvchanligi:** suvda juda kam, 95%li spirtida qiyin eriydi

**Chinligi:** 0,05 g pereparatga 2 ml kontsyentrlangan sulfat kislota qo'shiladi; bunda binafsha rang hosil bo'ladi, 1 ml suv qo'shilganda to'q sariq rang hosil bo'ladi; 1 tomchi temir (III) xlorid qo'shilganda esa qo'ng'ir yoki qizg'ish-qo'ng'ir rangga o'tadi.

**Solishtirma nur yutish ko'rsatkichi:** 0,05 g pereparat (a.t.) hajmi 250 ml bo'lgan o'lchov kolbasida 2 ml 0,1 M xlorid kislota eritmasida eritib, suv bilan belgisigacha yetkaziladi (A). 10 ml (A eritmadan) olib, 100 ml o'lchov kolbasiga solib, 75 ml suv, 5 ml 5 M natriy ishqor eritmasi qo'shiladi va suv bilan belgisigacha yetkaziladi. 6 daqiqa o'tgach eritmaning optik zichligini 380 nm to'lqin uzunligida 1 sm qalinlikdagi kuveta yordamida aniqlanadi.

$E_{1\%/1\text{cm}} = 380 \text{ nm}$  da 380-410 orasida bo'lishi kerak

**Kislotaligi va ishqoriyligi:** pH 3,0-7,0 (1% suvli suspenziyani potentsiometrik usulda aniqlanadi)

**Tarkibidagi suv:** 8-17%gacha bo'lishi kerak. K.Fishyer usulida aniqlanadi. T=1-1,2mg suv, 1 ml aniq tortmada aniqlanadi.

**Zaxarligini aniqlash:** Test doza 1 mg faol modda toza modda xisobida, 0,5 ml vyenaga yuborib, 48 soat davomida kuzatiladi.

**Miqdorini farmakopeyaviy usulda aniqlash:** 0,05 g (a.t.) pereparat 250 ml hajmli o'lchov kolbada 5 ml 0,1 M xlorid kislota eritmasida eritiladi va belgisigacha suv bilan yetkaziladi va aralashtiriladi. hosil bo'lgan eritmadan 10 ml olib hajmi 100 ml bo'lgan kolbaga solinadi, ustiga 75 ml suv, 5ml 5 M natriy gidroksid eritmasidan qo'shib suv bilan belgisigacha yetkaziladi. Eritmaning optik zichligi 380 nm to'lqin uzunligida qatlam qalinligi 1 sm bo'lgan kuvetallarda o'lchanadi

$$X = \frac{250 \cdot 100 \cdot D}{E_{1\%/1\text{cm}} \cdot m \cdot 10}$$

m - aniq tortma, g

D - optik zichlik

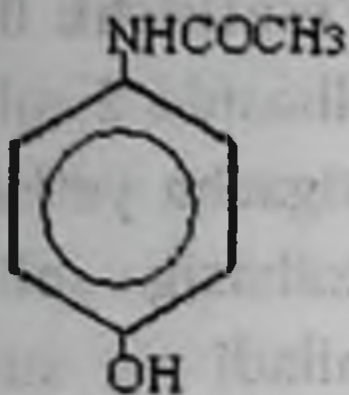
$E_{1\%/1\text{cm}}$  - solishtirma nur yutish ko'rsatkichi

**Saqlanishi:** quruq, yorug'lik tushmaydigan joyda

**Paratsyetamol tabletkalari**

*Tabo'lettae paracetamoli 0.2 aut 0.5*





**Bitta tabletka tarkibi:**

Parasetamol - 0,20000 g - 0,50000g

(FS 42-32:92-96)

Kartoshka kraxmali - 0,01018g - 0,02545g

(Gost 769:9-78)

Stearin kislotasi - 0,00174g - 0,00435g

(GOST 9419-78)

Kraxmal - 0,00700g - 0,01750g

(GOST 5194 -91)

Jelatina - 0,00108g - 0,00270g

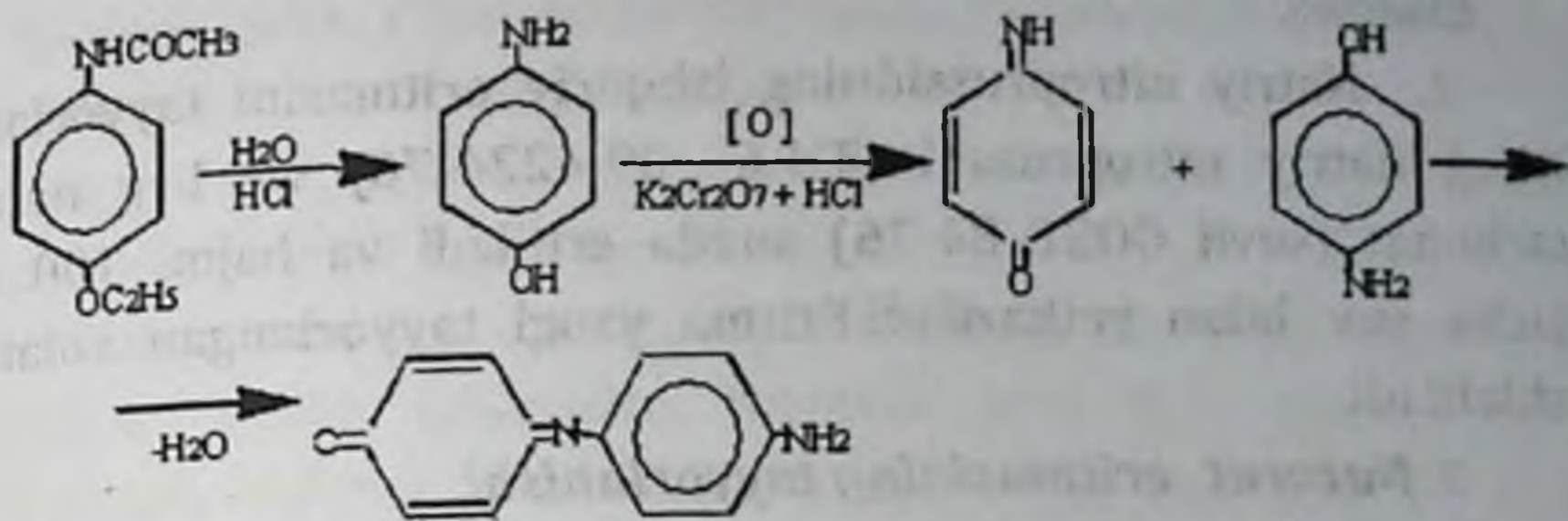
(GOST 11293-89, oziq - ovqat)

**Tasvirlanishi.** Oq yoki biroz pushti rangdagi tekis silindrsimon tabletkalar. Ular tashqi ko'inishi bo'yicha DF XI nashri, 2 qism, 154 betdagi talablarga javob berishi kerak.

Tabletkalarning o'rtacha og'irligi. Tabletkalarning o'rtacha og'irligi 0,22 g yoki 0,55g. 0,2 g og'irlikdagi tabletkalar uchun ruxsat etilgan chyetlanishlar (7,5 %, 0,5 g tabletkalar uchun ( 5,0 %)

Aniqlash uslubi DF XI ning 2 qismi 154 b keltirilgan.

**Chinligi.** Parasetamol chinligini indofenol hosil qilish reaksiyasi bo'yicha aniqlash Davlat farmakopyeyasida asosiy reaksiya sifatida keltirilgan



**Miqdoriy tahlil** olib borish uchun tayyorlangan parasyetamol tabletkalari va ishchi andoza namunasi (IAN) eritmalari UB-nurida 230 dan to 300 nm gacha to'lqin uzunlikda eng yuqori maksimumga ega.

0,1g maydalangan tabletkalar kukuni 10 ml suv bilan chayqatiladi va 0,1 ml temir(III)xloridi eritmasidan qo'shiladi; fenol gidroksiliga hos bo'lgan ko'k- binafsha rang hosil bo'ladi. 0,2g maydalangan tabletkalar kukuni 20 ml suvsiz asyeton bilan chayqatiladi, filtrlanadi va filtrat quruq qoldiqgacha bug'latiladi. 0,05 g quruq qoldiq 2 ml suyultirilgan xlorid kislotasida 1 minut davomida qaynatiladi, 20 ml suv qo'shib sovutiladi va ustiga 1 tomchi kaliy bixromat eritmasidan qo'shiladi, qizil rangga o'tmaydigan binafsha rang hosil baladi (fyenatsyetindan farqi). 0,1 g quruq qoldiq 2 ml suyultirilgan sulfat kislotasida 2 minut davomida qaynatiladi; sirka kislotasining hidi keladi (atsyetation).

n- aminofenol. 1,1g maydalangan tabletkalari myetil spirti va suvning teng hajmdagi 20 ml aralashmasida eritiladi, filtrlanadi. Bitta silindrga 10 ml filtrat, ikkinchisiga 10 ml nazorat eritmasidan solinadi. Ikkala silindrga 0,2 ml dan yangi tayyorlangan natriy nitroprussidning ishqorli eritmasidan qo'shib aralashtiriladi va 30 minutga qoldiriladi. Tekshiriluvchi filtrat solingan silindrdagi rang nazorat eritma solingan silindrdagi rangdan to'q bo'lmasligi kerak. (p-aminofenol miqdori 0,005% dan oshmasligi kerak).

### **Eslatma:**

1. Natriy nitroprussidning ishqoriy eritmasini tayyorlash. 0,1 g natriy nitroprussid (TU-6- 09-4224-76) va 1 g natriy karbonat (suvli GOST 84-76) suvda eritiladi va hajmi 100 ml gacha suv bilan yetkaziladi. Eritma yangi tayyorlangan xolatda ishlatiladi.

### **2. Nazorat eritmasining tayyorlanishi.**

Tarkibida n-aminofenol saqlamaydigan 0,5 g parasyetamol myetil spirti va suvdan tashkil topgan aralashmada eritiladi, ustiga 0,5 ml 0,005 % yangi tayyorlangan n-aminofenol eritmasidan qo'shib hajmi 10 ml bo'lgunicha yuqoridagi aralashmadan qo'shiladi.

3. Tarkibida n-aminofenol saqlamaydigan parasyetamolning olinishi.

Parasyetamol suvda qayta kristallanadi. Quritilgan dori modda quyidagi tyekshiruvlarga bardosh berishi kerak: 6 g dori modda teng hajmda myetil spirti va suvdan tashkil topgan aralashmada eritiladi va shu aralashma yordamida hajmi 100 ml gacha yetkaziladi. Eritmaga 1 ml yangi tayyorlangan ishqorli natriy nitroprussid eritmasidan qo'shib 30 minut qoldiriladi. Eritma havo va yashil rangga bo'yalmasligi kerak.

0,005 % li n-aminofenol eritmasini tayyorlanishi.

0,05 g n-aminofenol (GOST 5209-77 ) hajmi 100 ml bo'lgan kolbada teng hajmda aralashtirilgan (myetil spirt va suv ) 40 aralashmada eritiladi va belgisigacha shu aralashma bilan yetkaziladi. 1 ml hosil bo'lgan eritmaning hajmi 10 ml gacha yuqoridagi aralashma bilan yetkaziladi va aralashtiriladi. Eritma yangi tayyorlangan xolda ishlatiladi.

Parchalanuvchanligi. Suvda 15 minutdan oshmasligi kerak. Aniqlash DF XI nashr, 2 qism , 154 betda keltirilgan usulda olib boriladi.

**Eruvchanlik:** Aniqlash DF XI nashr, 2 qism , 154 betda keltirilgan usulda olib boriladi.

Muhit- suv, hajm-500 ml, savatchaning aylanish tezligii- 1000 ayl/min, erish vaqti-45 minut.

Bitta tabletka savatchaga solinadi va aylantiriladi.45 minutdan so'ng eritmadan namuna olib, filtr qog'oz orqali filtrlanadi, birinchi 20 ml filtrat tashlab yuboriladi. 2 ml ( 0,2 gli tabletka uchun) yoki 1ml filtrat (0,5 g tabletka uchun) hajmi 100 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga solinadi va suv bilan belgisigacha yetkaziladi, aralashtiriladi. Hosil bo'lgan eritmaning optik zichligi qalinligi 10 mm kuvetalarda 243 nm to'lqin uzunligida spyektrofotometryrda o'lchanadi.

Bir vaqtning o'zida parasyetamolning ishchi standart namunasi eritmasining (IAN) optik zichligi o'lchanadi. Solishtiriluvchi eritma-suv. Suvga erib o'tgan paratsyetamolning foizdagi midori quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi.

$$X = \frac{D_1 * 500 * 100 * a_0 * 100}{D_0 * V * 100 * 50 * b} = \frac{D_1 * a_0 * 1000}{D_0 * V * b}$$

bu yerda

D 1 - tyekshiriluvchi eritmaning optik zichligi;

D o- parasyetamol IAN eritmasining optik zichligi;

A o - IAN parasyetamolning aniq tortmasi, g;

V - aniqlash uchun olingan filtratning hajmi, ml;

B - parasyetamolning grammdagi miqdori.

45 daqiqa davomida suvga erib o'tgan ( $C_6H_9NO_2$ ) parasetamolning miqdori tabletka tarkibidagi miqdorga nisbatan 75 % dan kam bo'lmasligi kerak.

Eslatma. Parasetamolning ishchi andoza namunasi (IAN) eritmasini tayyorlash.

0,04 g (aniq tortma) parasyetamol hajmi 100 ml bo'lgan

o'lchov kolbasida 60 ml suvda eritiladi, belgisigacha suv bilan yetkaziladi va yaxshilab aralashtiriladi (A eritma) ishlatish muxlati- 1 kun.

1 ml A eritma 50 ml gacha suv bilan suyultiriladi va yaxshilab aralashtiriladi. (B-eritma), B eritma yangi tayyorlangan xolda ishlatiladi.

### **Mikrobiologik tozaligi.**

Tekshirish DF XI nashr, 2 qism, 193 betdagi usullarda olib boriladi.

**Miqdoriy tahlil** 0,045 g (aniq tortma) maydalangan tabletkalar hajmi 100 ml bo'lgan o'lchov kolbasida 60 ml suvda eritiladi, 10 minut aralashtiriladi, belgisigacha suv bilan yetkaziladi va aralashtiriladi.

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**17- LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Aromatik kislota, oksi kislotalar hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Benzoy kislota, salitsil kislota, atsetilsalitsil kislota, fenilsalitsilat. Oraliq nazoratni aniqlash

**Ishdan maqsad:** Aromatik kislota, oksi kislotalar hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Benzoy kislota, salitsil kislota, atsetilsalitsil kislota, fenilsalitsilat. Oraliq nazoratni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Aromatik kislota, oksi kislotalar hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Benzoy kislota, salitsil kislota, atsetilsalitsil kislota, fenilsalitsilat. Oraliq nazoratni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

### **BENZOY KISLOTASI - ACIDIUM BENZOICUM**



**Tasvirlanishi:** rangsiz ignasimon kristall yoki mayday kristall modda, qizdirilganda bug'lanadi, suv bug'i yordamida haydaladi.

**Eruvchanligi:** suvda kam eriydi, issiq suvda yengil eriydi, spirt, xloroformda, benzol va yog'larda eriydi.

**Chinligi:** 0,02g moddaning 1,5 ml 0,1M natriy gidroksid eritmasi benzoatlarga hos reaksiyani beradi.

**Suyuqlanish harorati** 122-124° C

**Eritmasining rangi va tiniqligi:** 1g moddani 10 ml natriy karbonat eritmasida eritiladi, eritma tiniq va rangsiz bo'lishi kerak.

**Xloridlar** 1g moddani 20 ml suvda eritiladi, sovutilib issiq suv bilan yuvilgan kulsiz filtr qog'oz orqali hajmi 25ml o'lchov

kolbasiga filtirlanadi. Cho'kma suv bilan yuviladi, filtrat hajmi suv bilan belgisigacha yetkaziladi. 10 ml filtrat xloridlarga hos tekshiruvga bardosh berishi kerak.

**Sulfatlar:** 1,5g moddani 15 ml suv bilan 1 daqiqa davomida chayqatilib filtirlanadi. 10 ml filtratdan sulfatlarga tahlil olib boriladi. Sulfatlar miqdori 0,01% oshmasligi kerak.

**Ftal kislota:** 0,5g modda 10 ml benzolda, 5-10 daqiqa davomida chayqatilganda erib ketishi kerak.

**Qaytaruvchi moddalar** 100 ml suv qaynatilib 1,5 ml sulfat kislota eritmasi va tomchilab 0,1M kaliy permanganat eritmasidan 30 daqiqa davomida o'chmaydigan qizil rang hosil bo'lguncha qo'shiladi. Hosil bo'lgan eritmaga

1g benzoy kislota qo'shiladi va 0,1m permanganat eritmasi bilan 15 soniya davomida o'chmaydigan rang hosil bo'lguncha titrlanadi. Bunda 0,1M kaliy permanganat eritmasining titrlash uchun ketgan hajmi 0.5 ml dan oshmasligi kerak.

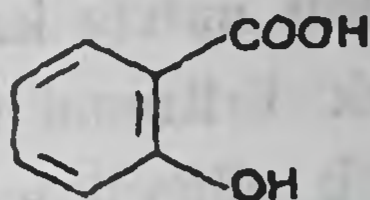
**Sulfat kuli va og'ir metallar.** 0,5g moddani kuydirilganda kuli kam bo'lib, tarkibidagi og'ir metallar tekshirilganida ularning miqdori 0,001% dan oshmasligi kerak.

**Miqdori aniqlash.** 0,2 atrofidagi ( aniq tortma) moddani 20 ml fenolftalin bilan neytrallangan spirtida eritilib, 0,1 M natriy gidroksidi eritmasi bilan qizil rang hosil bo'lguncha titrlanadi.

1ml 0,1M natriy gidroksidi eritmasi 0,01221g  $C_7H_6O_2$  moddaga to'g'ri kelib, moddaning miqdori 99,5% kam bo'lmasligi kerak.

**Saqlanishi.** Og'zi mahkam berkitiladigan idishlarda saqlanadi. Antiseptik modda sifatida ishlatiladi.

## SALITSIL KISLOTASI - ACIDUM SALICYLICUM



**Tasvirlanishi.** Oq mayda ignasimon kristall, yoki yingil kristall kukun, hidsiz. Suv bug'i yordamida haydaladi. Ehtiyotlik bilan qizdirilsa bug'lanadi. Eriydi.

**Eruvchanligi.** suvda kam, issiq suvda eriydi, spirt, efirda yaxshi eriydi, xloroformda qiyin

**Chinligi.** 0,01 g moddani 10 ml suvda eritiladi va bir tomchi temir(III) xlorid eritmasi qo'shilsa, ko'k binafsha rang hosil bo'ladi. Eritmaga bir tomchi xlorid kislotasi qo'shilsa rang yuqoladi, sirka kislotasi eritmasi qo'shilsa rangi o'chmaydi.

0,1g preparatni 0,3g natriy nitrat bilan qizdirilsa fenol hidi seziladi.

1g modda 2ml koncentrlangan sulfat kislotasidan qo'shib qizdiriladi, ajralib chiqayotgan gazni ohakli suvdan o'tkazilsa loyqa hosil bo'ladi. Moddaning suvli eritmasi kislotali muhitga ega.

**Suyuqlanish harorati.** 158-161°C

**Eritmaning rangi va tiniqligi.** 0,5 g moddaning 10ml spirtida eritilganda, tiniq va rangsiz bo'lishi kerak.

**Xloridlar.** 1,5 moddani 30ml suv bilan 1 daqiqa davomida chayqatib filtirlanadi. 10ml filtratdan, xloridlarga hos tekshiruv olib boriladi, bunda xloridlar miqdori 0,04%dan oshmasligi kerak.

**Sulfatlar.** 10 ml filtratdan sulfatlarga hos tekshiruv olib boriladi, sulfatlar miqdori 0,02% dan oshmasligi kerak.

**Organik moddalar.** 0,5g moddani 5ml konsentrlangan sulfat kislotada eritiladi.

Eritmaning rangi №5a rangidan oshmasligi kerak.

**Rangli moddalar va fenol.** 0,5g moddani 3-5 ml 25%



spirtida eritiladi. Spirt uy haroratida o'chiriladi. Qoldiqni rangi oq bo'lishi kerak.

**Oksi fenil.** 0,5g moddani 10ml natriy karbonat eritmasida eritiladi. Eritma tiniq bo'lishi kerak. Eritmani teng hajmdagi efir bilan chayqatiladi, efir qismi ajratib olinadi va 10 ml suv bilan yuviladi. So'ngra efir o'chiriladi va qoldiq 50-60°C quritiladi. Quruq qoldiqning miqdori 0,1% dan oshmasligi kerak.

**Sulfat kuli va og'ir metallar.** 0,5g moddani sulfat kuli kam bo'lib, o'g'ir metallar tuzlarining miqdori 0,001% dan oshmasligi kerak.

**Temir.** 0,5g moddani sulfat kuli temirga hos reaksiyani bermasligi kerak.

**Miqdorini aniqlash.** 0,25g atrofidagi modda (aniq tortma) 15ml fenolftalin bilan neytrallangan spirtida eritiladi, shu indikator ishtirokida 0,1M natriy gidroksid bilan qizil ranga o'tguniga qadar titrlanadi.

1ml 0,1M natriy gidroksidi eritmasi 0,01381g salisil kislotasiga to'g'ri kelib, moddaning miqdori 99,5% dan kam bo'lmasligi kerak.

**Saqlanishi.** Og'zi mahkam berkitiladigan idishda, yorug'likdan ehtiyot qilgan holda saqlanadi. Antiseptik, keratolik modda.

### **Nazorat savollari**

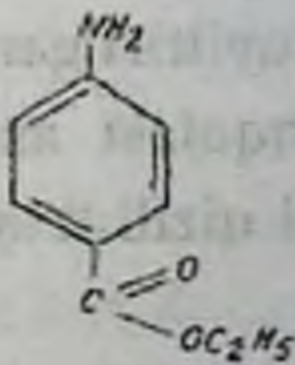
1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**18- LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Para-aminobenzoy kislota hosillalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Anestezin, novokain, novokainamid, dikain. Ularning tahlili. Semestr nazorat ishini aniqlash

**Ishdan maqsad:** Para-aminobenzoy kislota hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Anestezin, novokain, novokainamid, dikain. Ularning tahlili. Semestr nazorat ishini o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Para-aminobenzoy kislota hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Anestezin, novokain, novokainamid, dikain. Ularning tahlili. Semestr nazorat ishini aniqlash lozimi.

**Ishni bajarish uchun namuna**  
**ANESTEZIN - ANESTIZINUM**



$C_{11}H_{13}O_2$

M.w., 165,19

**Tasvirlanishi.** Oq kristall modda, hidsiz, bir oz achiq mazali. Tilga tekizilsa jansizlantirib quyadi.

**Eruvchanligi.** suvda kam eriydi, spirt, efir, xloroformda yaxshi eriydi, suyultirilgan xlorid kislota va moylarda erimaydi.

**Chinligi.** Modda birlamchi aromatik aminlarga hos reaksiya beradi. (DF X,743b.)

0.05g moddani 5ml natriy gidroksidi eritmasida qizdirib 0,1M yod eritmasidan qo'shilsa sariq rang hosil bo'lib, yodoform hidi keladi.

0,05g moddani 2ml suv va 5 tomchi xlorid kislotasida eritiladi, ustiga 2ml xloramin B eritmasidan solib 2-3 daqiqadan

so'ng efir qo'shib chayqatilsa, efir qatlami qo'ng'ir rangga bo'yaladi.

**Suyuqlanish harorati.** 89-91,5°C

**Eritmaning rangi va tiniqligi.** 1g modda 10 ml fenolftalein ishtirokida neytrallanganda spirtida eritilganda tiniq va rangsiz bo'lishi kerak.

**Kislotaligi.** Yuqoridagi eritmaga 3 tomchi fenolftalein qo'shiladi. So'ngra 0,1ml 0,05M natriy gidroksidi eritmasidan qo'shilsa qizil rang hosil bo'ladi.

**Xloridlar.** 1g moddaning 10ml spirtli eritmasi xloridlarga tekshiriladi. Xloridlar miqdori 0,002% dan oshmasligi kerak.

**Organik moddalar.** 0,5g moddani 5ml konsentrlangan sulfat kislotasida eritiladi.

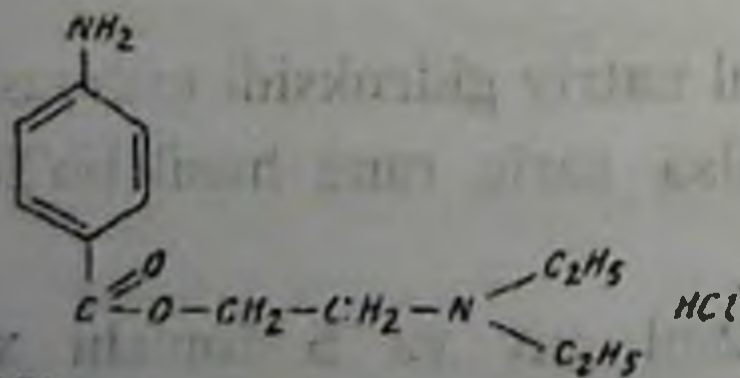
Eritmani rangi etalon № 5a dan yuqori bo'lmasligi kerak.

**Miqdorini aniqlash.** 0.2g atrofidagi( aniq tortma) pereparat 10 ml suvda eritilib, 10ml suyiltirilgan xlorid kislota eritmasidan qo'shib, <nitritometriya> maqolasi asosida tahlil olib boriladi. Ichki indikator sifatida netral qizili tropeolen 00 va metilen ko'ki aralashmasi olinadi.

1ml 0,1M natriy nitrat eritmasi 0,01652g anestizinga to'g'ri kelib, moddanning foiz miqdori 99,5% dan kam bo'lmasligi kerak.

**Saqlanishi.** Og'zi mahkam berkitiladigan idishda, yorug'likdan ehtiyot qilgan holda saqlanadi. Mahalliy og'riq qoldiruvchi modda.

## NOVOKAIN - NOVOCAINUM



$C_{13}H_{20}N_2O_2 \cdot HCl$

M. m. 272,78

**Tasvirlanishi.** Rangsiz kristall yoki oq kristallsimon kukun, hidsiz achiq mazali. Tilga tekizilsa karaxt qilib quyadi.

**Eruvchanligi:** suvda, spirtida engil, xloroformda kam eriydi, efirda amalda erimaydi.

**Chinligi:** modda birlamchi aromatik aminlarga hos reaksiyani beradi. (DF X,743b.)

0,05g moddani 2ml suvda eritib 3 tomchi sulfat kislota eritmasi va 1ml 0,1M kaliy permanganat eritmasidan qo'shilsa, binafsha rang o'sha zahoti o'chadi (sovkaindan farqi.)

0,2 moddani 2ml suvda eritiladi va 0,5 ml natriy gidroksidi eritmasidan qo'shilsa rangsiz yo'g'simon cho'kma hosil bo'ladi.

**Suyuqlanish harorati.** 154-156°C

**etmaning rangi va tiniqligi:** 0,5g modda 5ml suvda eritilganda, eritma tiniq va rangsiz bo'lishi kerak.

**Kislotaligi.** Yuqoridagi eritmaga 1tomchi metil qizili indikatoridan tomizilsa qizil rang hosil bo'lib, 0,15 ml 0,05 M natriy gidroksidi eritmasidan qo'shilsa sariq ranga o'tadi.

**Organik aralashmalar.** 0,2g moddani 2ml konsentirlangan sulfat kislotasida eritiladi. Eritma rangsiz bo'lishi kerak.

0,5g moddani 5ml azot kislotadagi eritmasi ham rangsiz bo'lishi kerak.

**Sulfat kuli va og'ir metallar.** 0,5g moddani sulfat kuli 0,1% dan oshmasligi, og'ir metallarga reaksiya bermasligi kerak.

**Miqdorini aniqlash.** 0,3g atrofidagi (aniq tortma) moddani 10ml suvda va 10ml xlorid kislotasida eritiladi so'ngra <nitritometriya > maqolasi asosida tahlil qilinadi. Ichki indikator sifatida neytral qizili yoki tropeolen 00 va metilen ko'ki aralashmasi olinadi.

1ml 0,1M natriy nitrat eritmasi 0,02728g novokainga to'g'ri keladi. Moddaning foiz miqdori 99,5% dan kam bo'lmasligi kerak.

**Saqlanishi.** Qo'ng'ir idishlarda saqlanadi. Mahalliy og'riq qoldiruvchi.

## Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**19- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Arilalkilaminlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (levomitsetin, adrenalin gidrotartrat, noradrenalin gidrotartrat)ni aniqlash**

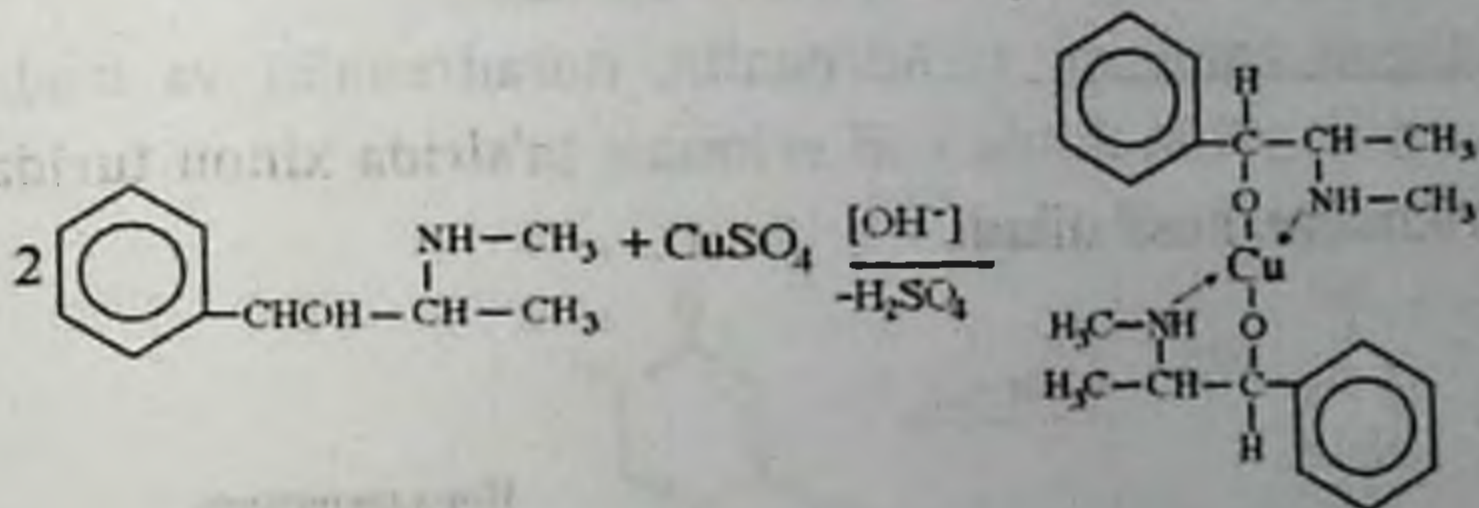
**Ishdan maqsad:** Arilalkilaminlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (levomitsetin, adrenalin gidrotartrat, noradrenalin gidrotartrat)ni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Arilalkilaminlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (levomitsetin, adrenalin gidrotartrat, noradrenalin gidrotartrat)ni aniqlash lozim.

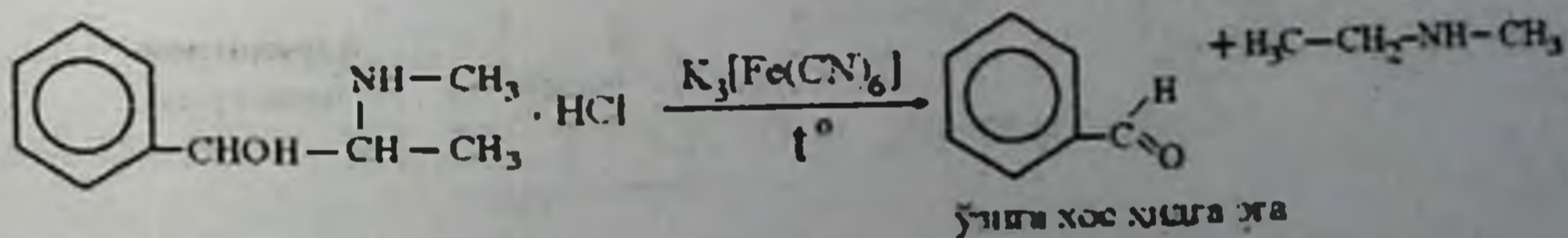
**Ishni bajarish uchun namuna**

Chinligini aniqlash.

1. Efedrin HCl eritmasiga CuSO<sub>4</sub> eritmasi tomizilsa (ishkoriy sharoitda) ko'k rang hosil bo'lib, eritmaga efir qo'shib chayqatilsa, efir katlami qizil- binafsha rangga bo'yaladi.



2. K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] bilan reaksiyasi



3. Cl<sup>-</sup> ioniga sifat reaksiyasi.

## Anaprilin.

1. Anaprilin eritmasiga ishkor ta'sir ettirilsa, anaprilin asos cho'kmaga tushib, uni  $T_{\text{suyuq}}=92-97^{\circ}\text{C}$ .

2. Pereparat eritmasi  $+\text{NaHCO}_3+\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}+\text{CH}_3\text{CHO}$  ko'k rang hosil bo'ladi.

3. Pereparat eritmasi  $+\text{kons.H}_2\text{SO}_4+(\text{NH}_4)_3\text{MoO}_4$  yashil rangli eritma

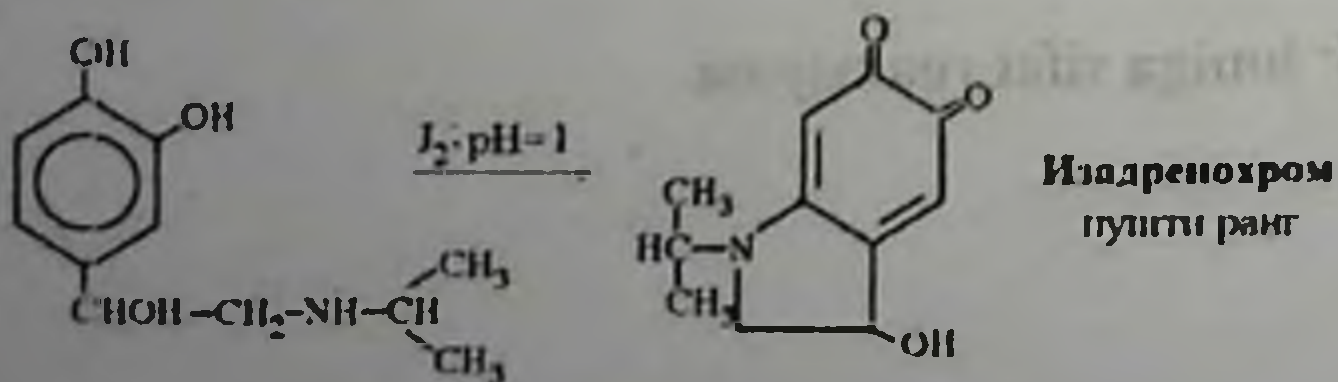
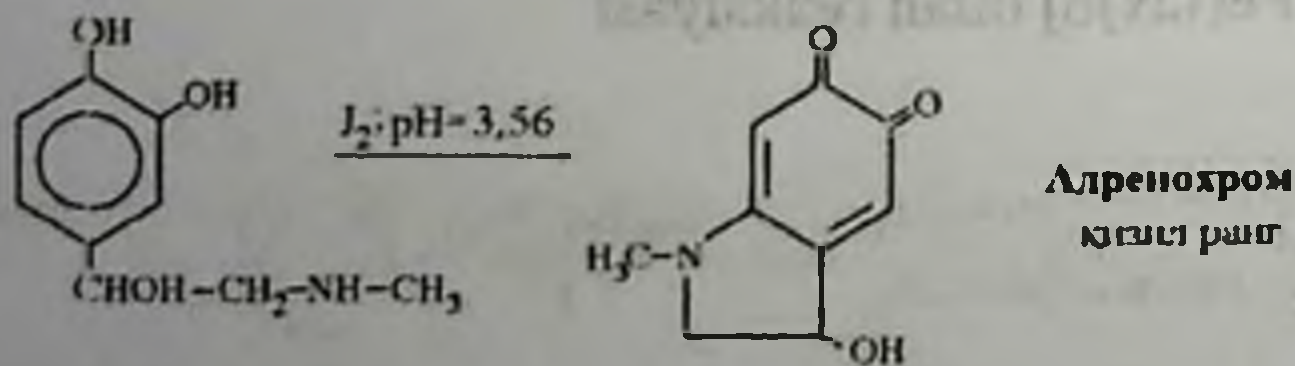
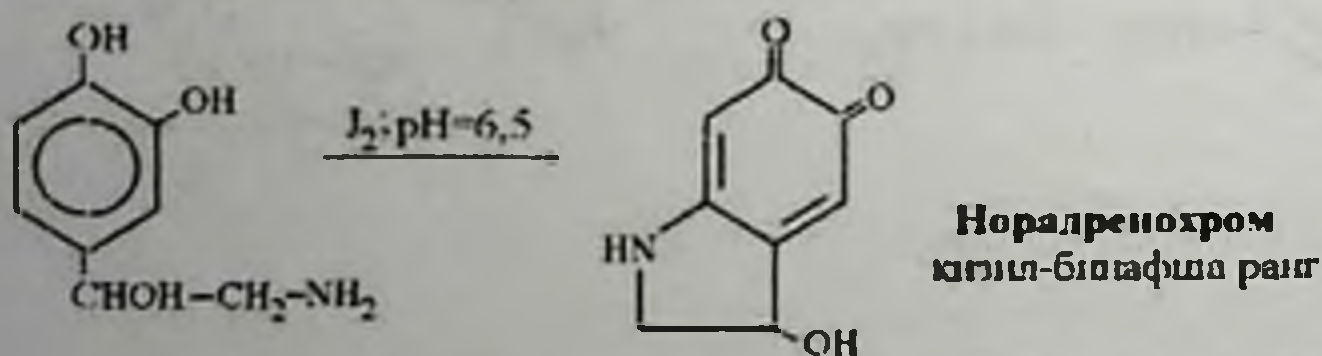
Miqdorini aniqlash. Kislotali-asosli titrlash usuli

Ishlatilishi. Efedrin gidroxlodid kon tomirlarni toraytirib, bronxlarni kengaytiradi. Bronxial astma, miasteniya, uyital, shamollash kasalliklarida ishlatiladi. Solutan, bronxolitin kabi dori turlari tarkibiga kiradi.

Tabletka 0,025-0,05 g va 5% li inyeksion eritma uolida chikariladi. Anaprilin  $\beta$ -adrenoblokator bo'lib yurak kasalliklarini davolashda ishlatiladi. 0,01-0,04 g tabletka uolida chikariladi.

Saklanishi. "B" ro'yxati buyicha saklanadi.

Chinligini aniqlash. 1. Adrenalin, noradrenalin va izadrin eritmalari turli pH muhitda yod eritmasi ta'sirida xinon turidagi rangli birikmalar hosil qiladi.



2.  $\text{CuSO}_4 \cdot$  va  $\text{NaOH}$  ta'sirida rangli birikmalar hosil bo'ladi.
  3. Levodopa va metildopa / $\text{ye(ON)}_3$  bilan rangli birikmalar (yashil) hosil qilib, unga  $\text{NH}_3$  qo'shilsa, qizil rangga o'tadi.
- Miqdorini aniqlash. Kislotali-asosli titrlash usuli.

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.



**20-21-LABORATORIYA MASHG'ULOT: Sulfanilamidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (streptotsid, norsulfazol, ftalazol, sulgin).**

**Benzosulfamid(furosemid,pantosid,xloramin B) hosilalariga kirgan dori moddalari tahlilini aniqlash**

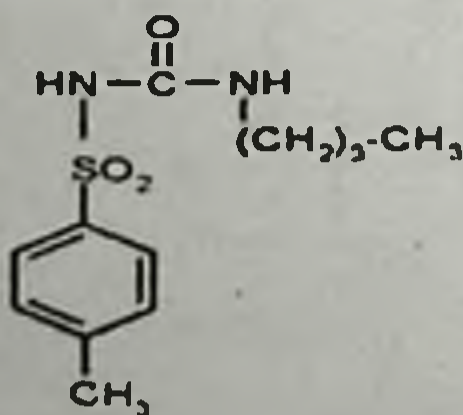
**Ishdan maqsad:** Sulfanilamidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (streptotsid, norsulfazol, ftalazol, sulgin). Benzosulfamid(furosemid, pantosid, xloramin B) hosilalariga kirgan dori moddalari tahlilini o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Sulfanilamidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (streptotsid, norsulfazol, ftalazol, sulgin). Benzosulfamid (furosemid, pantosid, xloramin B) hosilalariga kirgan dori moddalari tahlilini aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

**Butamid (Butamidum)**

**N-(p-metilbenzolsulfonil) – N'- n-butilmochevina**

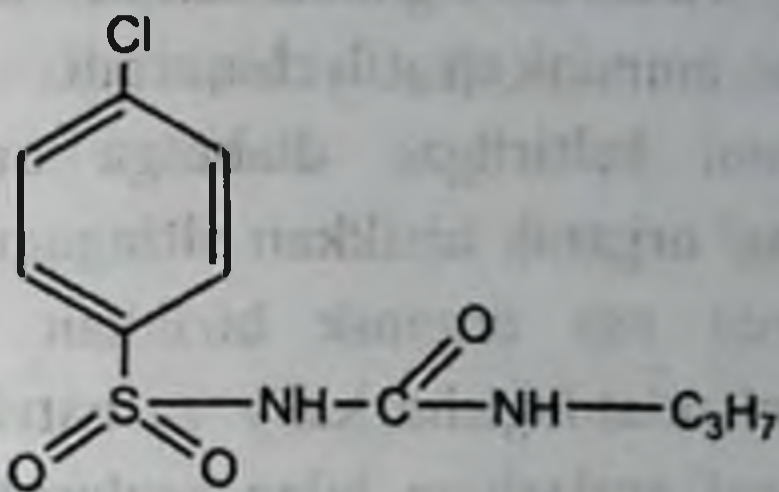


$C_{12}H_{18}N_2O_3S$

M.m. 270.35

Butamid hidsiz, oq kristall kukun, suvda deyarli erimaydi, 95% li spirt da eriydi, aseton va xloroformda yengil eriydi, efirda esa kam eriydi. U 126-130°C haroratda suyuqlanadi.

## N- (p-xlorbenzolsulfonil)-N'-propilmochevina



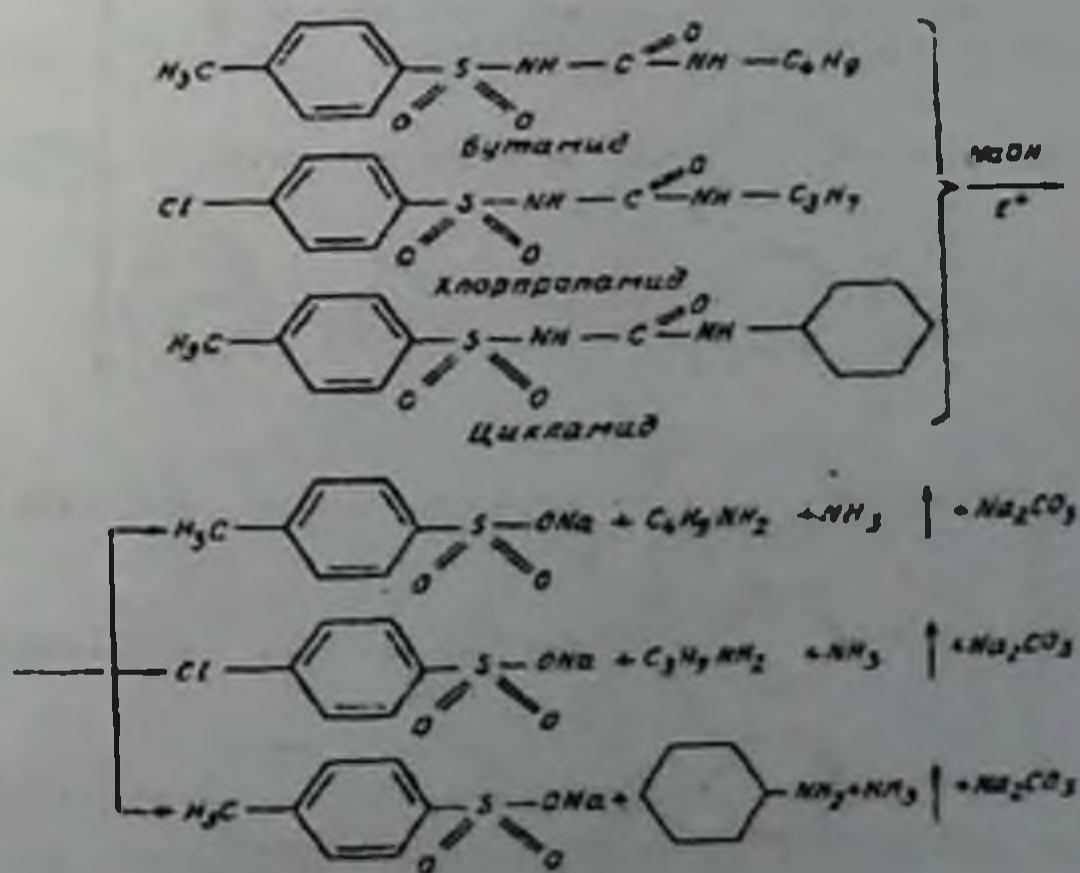
### Xlorpropamid (Chlorpropamidum)

#### N- (p-xlorbenzolsulfonil)-N'-propilmochevina

Xlorpropamid hidsiz, oq kristall kukun, suvda erimaydi, 95% spirt, xloroform, aseton va benzolda eriydi, efirda esa erimaydi. U 126-130° C haroratda suyuqlanadi.

Bu karban oq kristall kukun, suvda deyarli erimaydi, 95% li spirtida, suyultirilgan kislota va ishqorlarda eriydi.

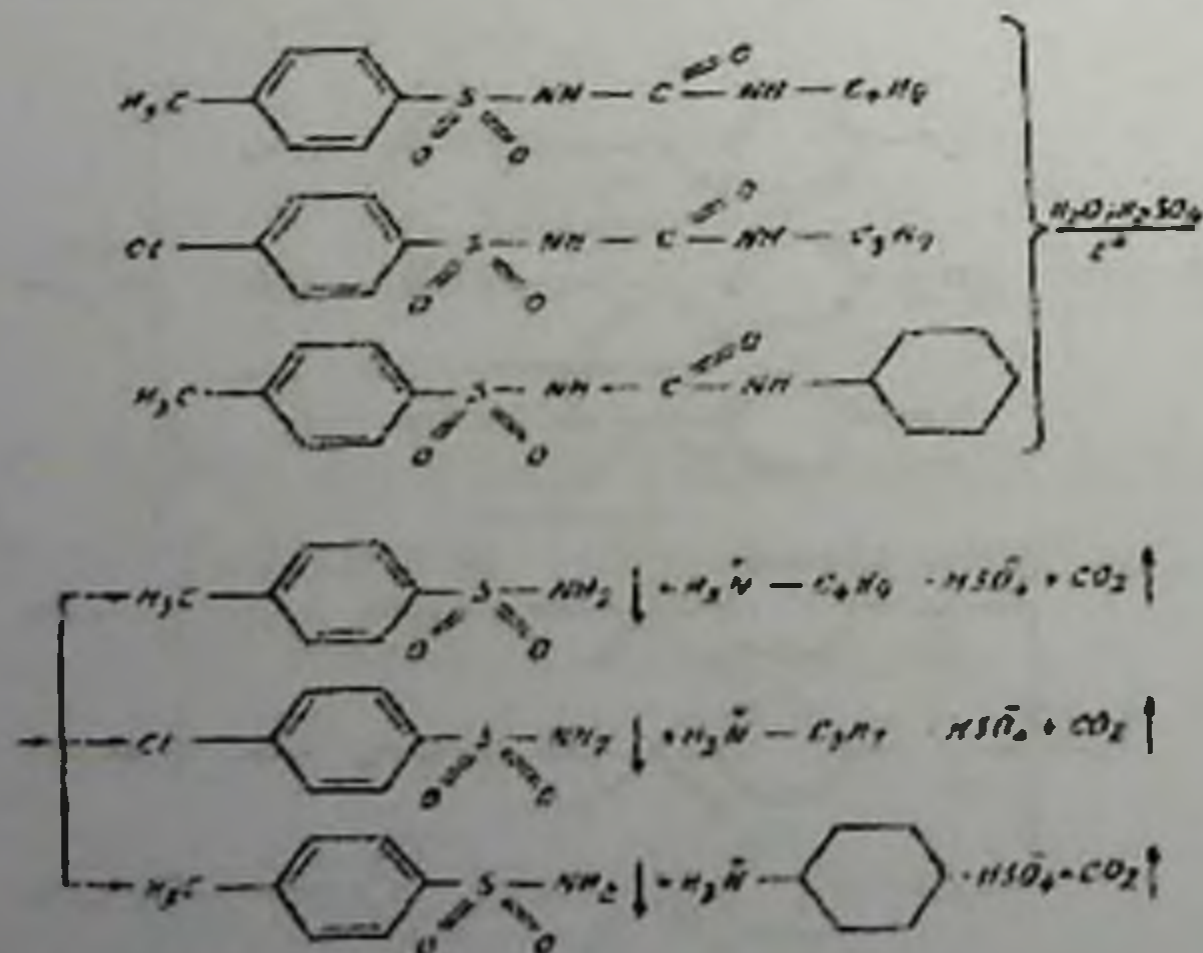
Butamid, xlorpropamid, siklamid glibenklamid va ukarbanning chinligi quyidagi umumiy reaksiyalar yordamida aniqlanadi: ularni natriy yoki kaliy gidroksid eritmasibilan qaynatilganda ammiak va turli aminlar (butilamin, propilamin, siklogeksilamin) ajralib chiqadi. Ularni hididan yoki ammiakni suv bilan ho'llangan qizil lakmus qog'ozini ko'k rangga bo'yashidan bilinadi.



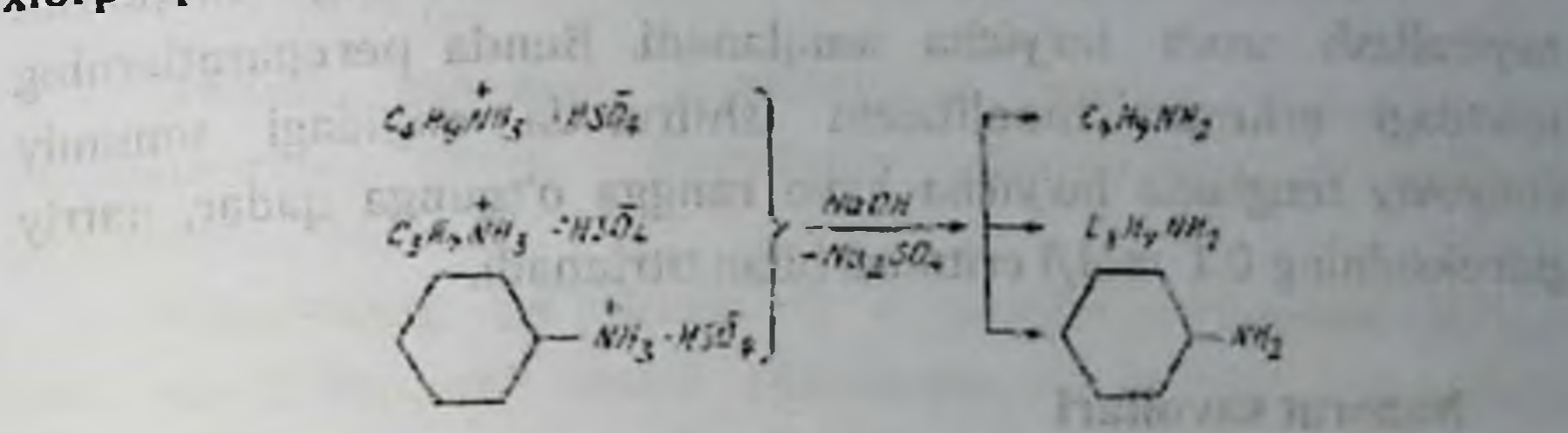
Ushbu reaksiya bo'yicha bukarban, butamidga o'xshash butilamin va ammiak, glibenklamid esa siklamid kabi siklogeksilamin bilan ammiak ajratib chiqaradi.

Yuqorida nomi keltirilgan diabetga qarshi barcha dori moddalari tarkibidagi organik birikkan oltingugurtni, xlorpropamid va glibenklamidlarda esa organik birikkan xlorni aniqlanadi. Buning uchun ularni odatdagicha kaliy va natriy karbonat hamda kaliy nitratdan iborat aralashma bilan aralashtirgan holda chinni idishchalarda yuqori haroratda kuydirib parchalanadi. So'ngra idishdagi qoldiqni eritib, undagi sulfat ionini xlorid kislota muhitida bariy sulfat holida, xlor ionini esa eritmaning boshqa bir qismidan nitrat kislota muhitida kumush xlorid holida ch'ktirib aniqlanadi. Preparatlardagi organik birikkan oltingugurt va xlorni Davlat farmakopeyasi (XI nashr II qism) bo'yicha kislorod atmosferasida kuydirish orqali parchalab aniqlash mumkin.

Butamid, siklamid va xlorpropamidlarni 50% li sulfat kislota eritmasi bilan ma'lum vaqtgacha qaynatib gidrolizlantirilsa, butamid va siklaid p- toluolsulfamid, xlorpropamid esa p- xlorbenzolsulfamid ajratib chiqaradi. So'ngra ularni muz usida sovitish yordamida kristall holida cho'ktirib olinadi va suyuqlanish harorati tekshirib ko'riladi. p- toluolsulfamid 135-138°C haroratda p- xlorbenzolsulfamid esa 143-144°C da suyuqlanishi lozim.

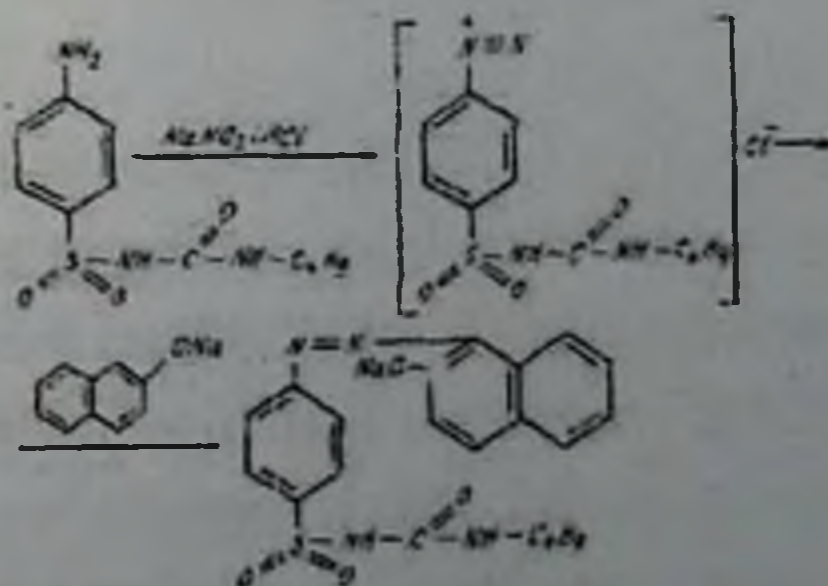


Cho'kma ajratib olingan suyuqlikka natriy giroksid eritmasi qo'shilganda butilamin, siklogeksamin va xlorpropaminning o'ziga hos hidi keladi.



Glibenklamidning chinligini aniqlashda spektrofotometrik usuldan ham foydalanish tavsiya qilinadi. Uninig spirtdag eritmasi 274 va 310 nm to'lqin uzunlik sohasida maksimum nur yutish ko'rsatkichiga ega. Glibenklamidning chinligi yupqa qatlami xromatografiya usuli bo'yicha, uni asetondagi eritmasini maxsus tayyorlangan standart eritma bilan taqqoslab aniqlanadi. Pereparatning xromatogrammasini olishda erituvchi sifatida aseton bilan geksandan iborat aralashma ishlatiladi. Xromatogrammani ochishda konsentrlangan perxlorat kislotasidan foydalaniladi. Uni purkab quritgandan so'ng xromatogrammada hosil bo'lgan dog' ultrabinafsha nur oqimida havo ranglanib tovlanadi.

Bukarbanni chinligini aniqlashda undagi aromatik aminoguruh bo'yicha qizil rangli azobo'yoq hosil qilish reaksiyasidan foydalaniladi. Bu reaksiya bilan bukarban boshqa alkilureidbenzolsulfokislota guruhiga kiruvchi pereparatlardan farqlanadi.



Bukarbarini chinligini yana spektrofotometrik usul bo'yicha

ham aniqlash mumkin. U 268 nm to'liqin uzunligida maksimum nur yutish ko'rsatkichiga ega.

Butanid, xlorpropamid va siklamidlarning miqdorini neytrallash usuli bo'yicha aniqlanadi. Bunda pereparatlarning spirtidagi eritmasi timolftalein ishtirokida quyidagi umumiy kimyoviy tenglama bo'yicha havo rangga o'tgunga qadar, natriy gidroksidning 0.1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.

### **Nazorat savollari**

8. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
9. Muammoli ta'lim turlari
10. Muammoli vaziyat metodi
11. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
12. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
13. Muammoli vaziyatning turlari
14. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

## 22-LABORATORIYA MASHG'ULOT: 5 - nitrofuran hosilasi bo'lgan dori moddalarning taxlili. (furadonin, furazolidon, furatsilin)ni aniqlash

**Ishdan maqsad:** 5-nitrofuran hosilasi bo'lgan dori moddalarning taxlili. (furadonin, furazolidon, furatsilin)ni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** 5 - nitrofuran hosilasi bo'lgan dori moddalarning taxlili. (furadonin, furazolidon, furatsilin)ni aniqlash lozim.

### Ishni bajarish uchun namuna

#### Tasvirlanishi.

**Furasilin** hidsiz, taxir mazali, sarik yoki biroz yashilrok-sarik mayda kristallik kukun, suvda juda kam (1:5000), 95% li spirtda kam; efirda dyeyarli erimaydi; ishqor eritmasida eriydi.

**Furazolidon** hidsiz, biroz taxirrok, sarik yoki yashilrok-sarik kukun, suvda va efirda erimaydi, spirtda juda kam eriydi.

**Furadonin** hidsiz, taxir mazali, sarik yoki to'k sarik kristall kukun, suv va spirtda kam eriydi.

**Furagin** hidsiz, taxir mazali, sarik yoki to'k sarik kristall kukun, suv va spirtda juda kam, dimetilformamidda kiyin eriydi.

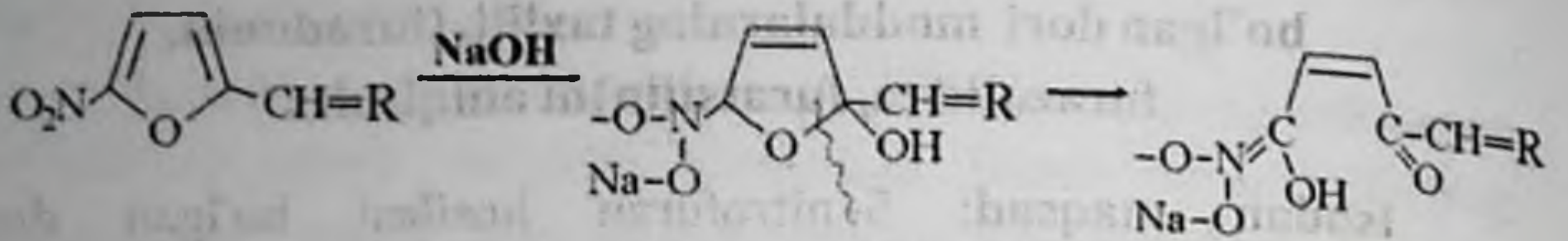
**Eruvcha n furagin** hidsiz, taxir mazali, to'k sarik yoki ko'ngir-sarik kristall kukun, suvda eriydi, spirtda kam eriydi, efirda erimaydi.

**Amiodaron gidroxlorid** Oq yoki deyarli oq mikrokristallik kukun. Metilen xloridda oson, metanol, etanolda eriydi, geksan va suvda juda kam eriydi.

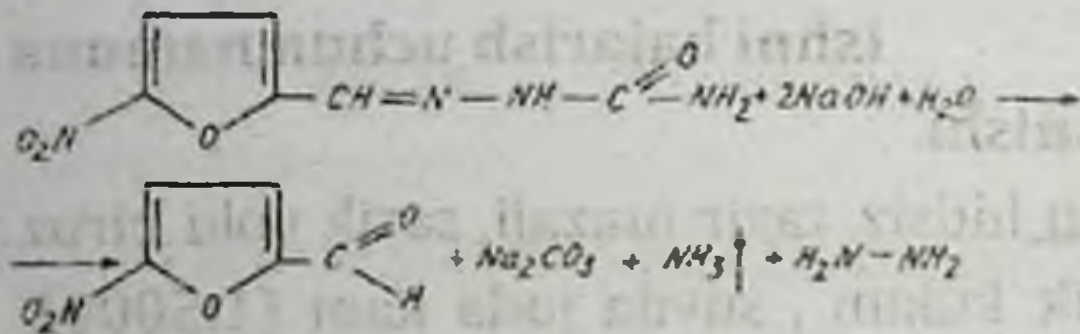
Suyuqlanish harorati 159-163<sup>0</sup>C.

**Chinligini aniqlash.** 1. Ishkor eritmalari ta'sirida rangli birikmalar hosil bo'lish reaksiyasi. Pereparatlarning barchasining rangi, natriy gidroksid eritmasi ta'sirida to'klanib, qizil, to'k sariq, jigar va qo'ng'ir rangga o'tadi. Ishqor ta'sirida ularda rang o'zgarishi furan halqasining «ochilib» ketishi va undagi nitroguruhning psevdonitro shaklida tuz hosil qilishi hisobiga deb

tushuntiriladi.

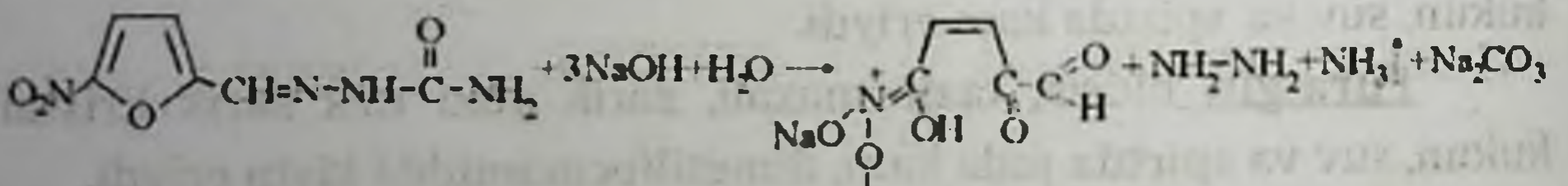


2. Furasilin molekulasida semikarbazid qoldig'i borligi uchun uni natriy gidroksid eritmasi bilan kizdirganda ammiak ajratib chiqaradi. Uni hididan yoki suv bilan ho'llangan qizil lakmus qog'ozini ko'k rangga bo'yalishidan bilinadi.



Furasilin ushbu reaksiya bo'yicha furazolidon, furadonin va furaginlardan farqlanadi.

Aslida bu reaksiya quyidagi tartibda ketsa kerak.



3. Eruvchan furagindagi  $\text{K}^+$  rangsiz alangani binafsha rangga bo'yashi yoki vino kislotasi bilan ok cho'kma hosil bo'lish reaksiyasi orkali aniklanadi.

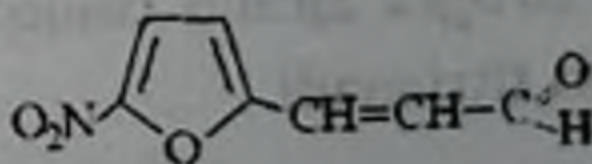
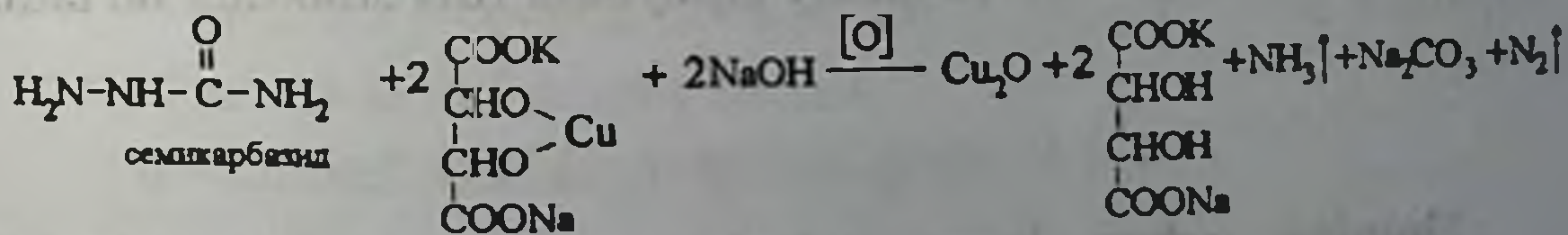
3. 5-nitrofuran qator preparatlarni aseton yoki dimetilformamidagi eritmalarining kaliy gidroksidning spirtidagi eritmasi bilan turli rangli birikmalar hosil qilishidan ularning chinligini aniqlashda keng foydalaniladi.

Preparatlarning turli sharoitda ishqorlar bilan rangli birikmalar hosil qilishi jadvalda keltirilgan.

Preparatning nomi	Reaktiv va reaksiyaning natijasi		
	1aON nniig suvdagn	pereparatning dmstilfornaniddagi	pereparatni ng asetondagi
Furasill in Furazolidon Furadoni n Furagin	Qizil-qovoq rang qizdirilganda qo'ngir rang to'q qizil rang sekin-asta qo'ng'ir rangga o'tuvchi to'k sariq rang	binafsha rang, probirka devorlarida esa qnzil binafsha rang paydo bo'ladi. binafsha rang, probirka devorlarida ko'k rang paydo bo'ladi	to'q qizil rang qo'ng'irroq rangga o'tuvchi qizil rang avval qo'ngir rangga, keyinchalik qo'ng'ir cho'kmaga o'tuvchi sariq- yashil rang

### Tozaligini aniqlash

Bu yerda ko'rilayotgan pereparatlarning tozaligini chuqur tekshirishga juda katta ahamiyat beriladi. Ularning tarkibida yot modda sifatida xlorid, sulfat, og'ir metall, margimush va boshqa ionlar bor-yo'qligi tekshirib ko'riladi. Furasilin tarkibiga yot modda sifatida uning sintezida ishlatiladigan semikarbazid qo'shib qolgan bo'lishi ham mumkin. Uni aniqlash uchun pereparatni suv bilan chayqatib filtrlanadi. Filtratga Feling suyuqligi qo'shib, qaynaguncha qizdiriladi. Bunda qizil cho'kma holda mis I oksid hosil bo'lmasligi kerak. Aks holda pereparat tarkibida yot modda semikarbazid borligini bildiradi.

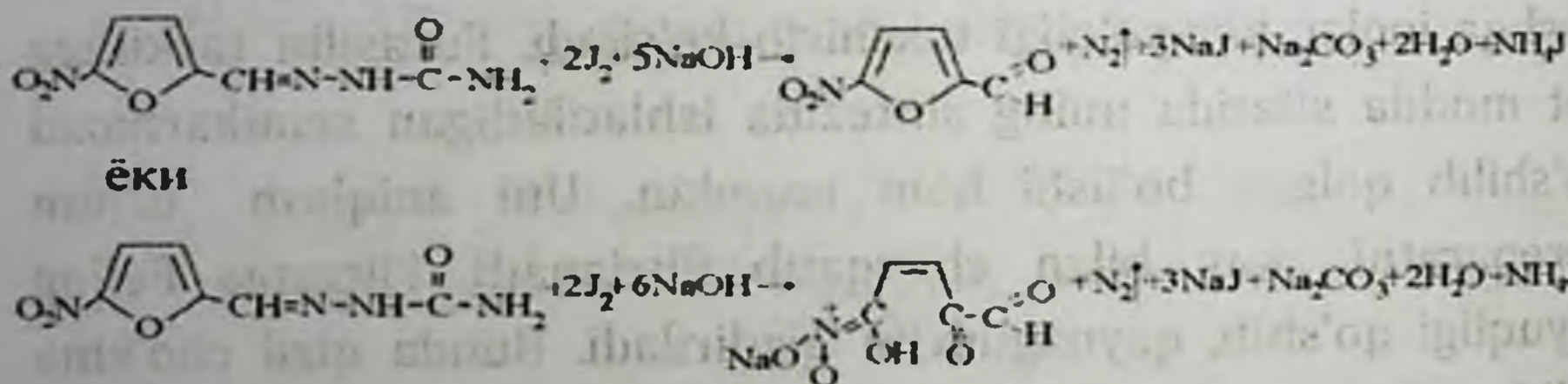


Furazolidonni tarkibida yuqorida ko'rsatib o'tilgan yot moddalardan tashkari, benzoy aldegid va asetat kislotasiga hos

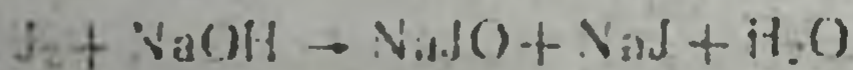


reaksiya qilib ko'riladi. Buning uchun pereparatga suyultirilgan sulfat kislota qo'shib qizdirilganda, benzoy aldegid yoki sirka kislota hidi kelmasligi kerak. Furaginning tarkibida ko'shimcha yot modda sifatida 5-nitrofurilakroleinni tekshirib ko'riladi. Pereparatni benzol bilan chayqatib filtrlanadi. So'ngra filtratga kaliy gidroksidning spirtidagi eritmasi qo'shilganda, qo'ng'ir rang hosil bo'lmasligi kerak.

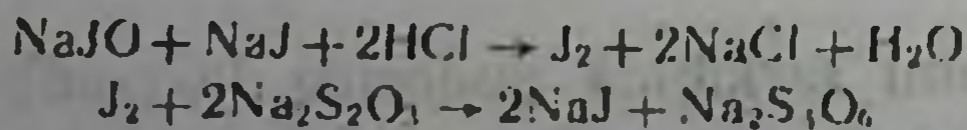
Davlat farmakopeyasi furatsilinni yodometrik usul bo'yicha aniqlashni tavsiya qiladi. Buning uchun ma'lum miqdordagi pereparat eritmasiga aniq hajmda yodning 0,01 mol/l eritmasidan ortiqcha va ma'lum hajmda natriy gidroksid eritmasi qo'shiladi. Suyuqlikka 1—2 minutdan so'ng xlorid kislota qo'shiladi va reaksiyaga kirishmay qolgan yodning ortiqchasi kraxmal indikatorida natriy tiosulfatning 0,01 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.



Suyuqlikdagi yodning ortiqchasi natriy gidroksid bilan o'zaro reaksiyaga kirishgan holda natriy gipoyodid tuzi shaklida bo'ladi.



Shuning uchun ham aralashmaga suyultirilgan xlorid kislota ta'sir ettirib, so'ngra ajralib chiqqan erkin yodni natriy tiosulfat eritmasi bilan titrlanadi.



$$X = \frac{(V_0 - V_1) \cdot T \cdot K \cdot 500 \cdot 100}{a \cdot 5} : D = \frac{M}{4}$$

Furadonin va furazolidonning miqdori Davlat farmakopeyasi talabiga ko'ra fotokolorimetrik usul bo'yicha aniqlanadi. Bu usul pereparatlarning ishqorlar ta'sirida hosil qiladigan rangli birikmalarining optik zichligini o'lchab aniqlashga asoslangan. Masalan, furadoninni natriy gidroksid eritmasi ta'sirida to'q qizil rang, furazolidonni esa dimetilformamidagi eritmasi kaliy gidroksidning spirtidagi eritmasi bilan binafsha rang hosil qilishidan foydalaniladi. Furasilinni ham natriy gidroksid eritmasi bilan to'q sariq rangli birikma hosil qilishidan foydalanib, fotokolorimetrik usulda aniqlash mumkin. Shuningdek furadoninning miqdorini suvsiz muhitda kislota- asos titrlash usuli bo'yicha ham aniqlash mumkin. Bunda, uning dimetilformamid va dioksan aralashmasidagi eritmasi timol ko'ki indikator ishtirokida natriy metilatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlab aniqlanadi.

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

## 23- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Fenilxroman qator dori moddalar taxlili. Rutin, kvvertsetinni aniqlash

**Ishdan maqsad:** Fenilxroman qator dori moddalar tahlili. Rutin, kvvertsetinni o'rgatishdan iborat.

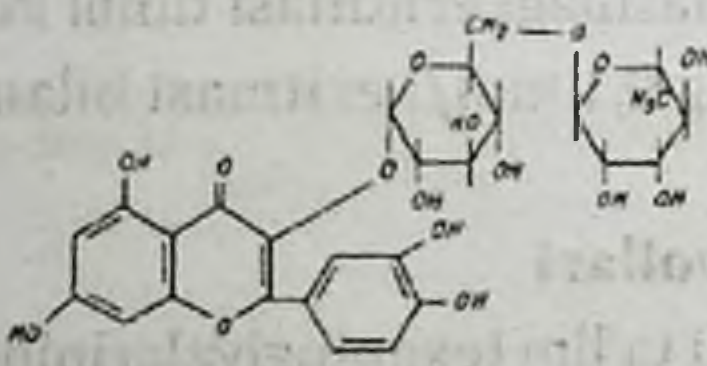
**Masalaning qo'yilishi:** Fenilxroman qator dori moddalar taxlili. Rutin, kvvertsetinni uning muammolari, tahlil usullari, hamda me'yoriy xujjatlar, ularning tuzilishi, dori vositalarni tashqi ko'rinishi, eruvchanligini aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

**RUTIN**

**Rutinum**

**3-ramnoglikozil- 3,5,7,3',4'- pentaoksiflavon**



$C_{27}H_{29}O_{16} \cdot 3H_2O$

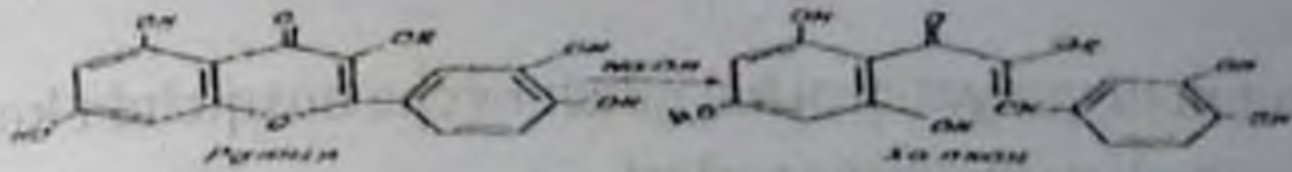
M.M. 664,57

**Tasvirlanishi:** Rutin sof holda sarg'ish-yashil, mayda kristall kukun, hidsiz va mazasiz.

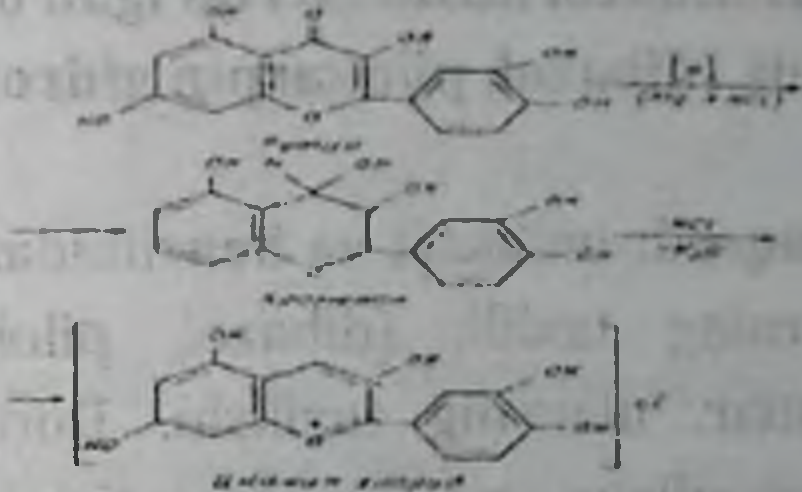
**Eruvchanligi:** spirtida qiyin eriydi, suyultirilgan ishqorlarda eriydi, suv, efir, xloroform va benzolda erimaydi. U 183-194°C haroratda suyuqlanadi.

**Chinligi:** 1 pereparatni 100 ml 0.5 %li xlorid kislotada qaynatamiz va filtrlaymiz. 5ml filrtatga 0.3 ml NaOH va 3 ml feling reaktivi qo'shamiz: Qaynatganda aralashmada qizil cho'kma hosil bo'ladi.

5 mg pereparatni 5 ml 1n li natriy ishqorda eritamiz: sarg'ish zangori rang



0.02gr pereparatni 5 ml 95% li qaynoq spirtda eritamiz, bir necha tomchi konsentrlangan xlorid kislota qo'shamiz va 0.05gr magniy kukini yoki magniy qirindisi qo'shamiz: asta sekin eritma qizil rangga bo'yaladi.



**Nur yutish ko'rsatkichi:** 0.002 %li pereparat eritmasi absolyut spirt bilan spektrofotometrning 1 sm li qalinlikdagi kyuvetada o'lchanganda maksimum nur yutish to'lqin uzunligi 259 nm va 362.5nm

**Miqdori:** 0,01 (a.t) rutin 100 ml li o'lchov kolbasiga solinadi va 60 ml toza suvda suv xommomida to'liq erib ketguncha eritiladi. so'ngra eritma sovutilib, o'lchov kolbasining belgisigacha suv bilan yetkiziladi(A).

Tayyor A eritmadan 4 ml olib 25 ml o'lchov kolbasiga solinadi. Ustiga 1 tomchi suyultirilgan sirka kislota qshib belgisigacha suv bilan etkaziladi. Tayyorlangan eritmaning optic zichligi 350 nm tlqin uzunligida qalinligi 10 mm blgan kyuvetalarda lchanadi. (SF) taqqoslash uchun toza suv ishlatiladi. Quyidagi formula orqali rutinni foiz miqdori xisoblab topiladi.

### Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga

ega?

5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

## 24- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Imidazol va benzimidazol hosilalari bo'lgan dori moddalarning taxlili. (dibazol, pilokarpin gidrokslorid)ni aniqlash

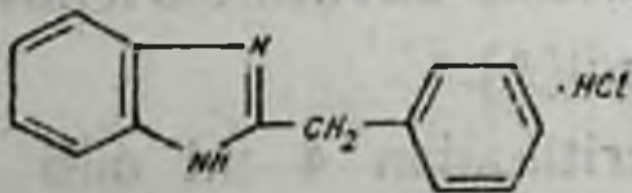
**Ishdan maqsad:** Imidazol va benzimidazol hosilalari bo'lgan dori moddalarning taxlili. (dibazol, pilokarpin gidrokslorid). Me'yoriy xujjatlar, ularning tuzilishi. Dori vositalarni tashqi ko'rinishi, eruvchanligini aniqlashni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Imidazol va benzimidazol hosilalari bo'lgan dori moddalarning taxlili. (dibazol, pilokarpin gidrokslorid)ni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

### DIBAZOL-Dibazolum

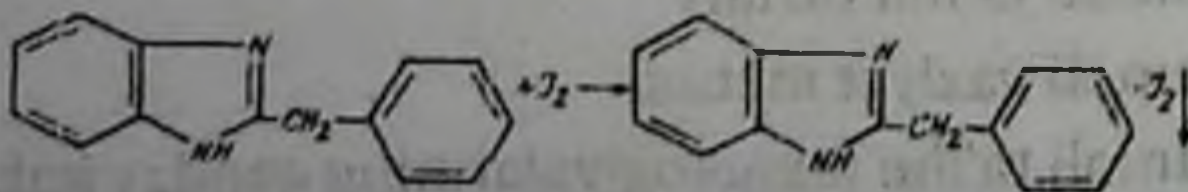
2- benzilbenzimidazol, gidrokslorid



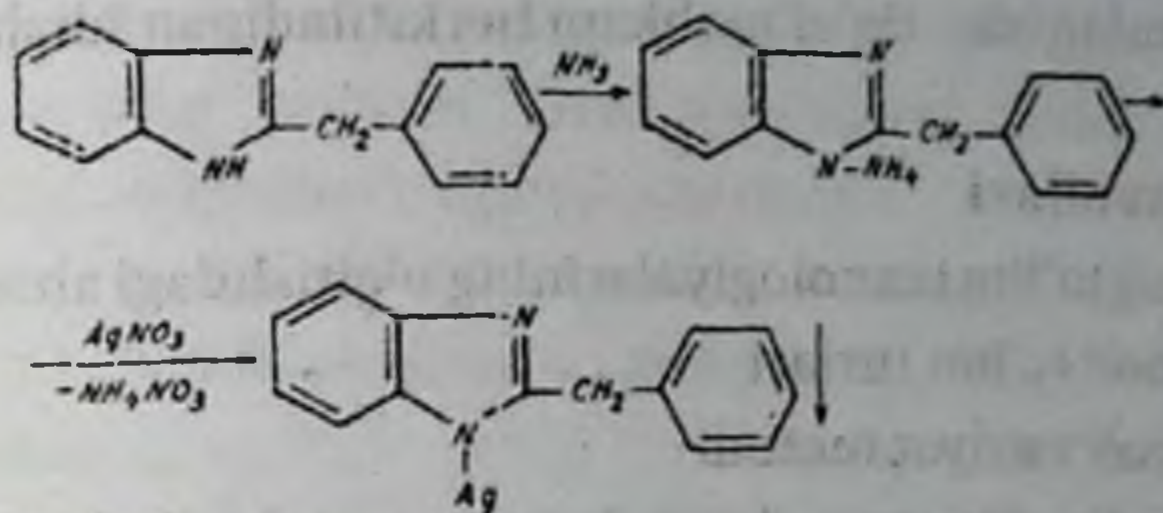
**Tasvirlanishi:** Dibazol taxir, sho'rtang mazali, oq yoki biroz sarg'imgir kristall kukun.

**Eruvchanligi:** suv va xloroformda qiyin eriydi, spirtida yengil eriydi, atsetonda kam eriydi.

**Chinligi:** 0,02 g pereparatni 5 ml suvda eritiladi, 3 tomchi suyuq xlorid kislota, 2 - 3 tomchi 0,1M yod eritmasi yo'shiladi, aralashtiriladi; yizil-kumush rangli cho'kma hosil bo'ladi.



0,02 g pereparatni 3 ml suvda eritiladi, 1 ml ammiak yo'shiladi va filtrlanadi. Filtrat 2,5 ml suyul.nitrat kislota yo'shiladi va xloridlarga hos ryeaktsiya qilinadi.



**Suyuqlanish harorati:** U 182—186°C haroratda suyuqlanadi.

**Quritishdagi massa yo'qolishi:** 0,5 g pereparat (a.t.) 70-80°C doimiy o'g'irlikgacha yuritiladi. Massa yo'qolishi 1,5% dan oshmasligi kerak.

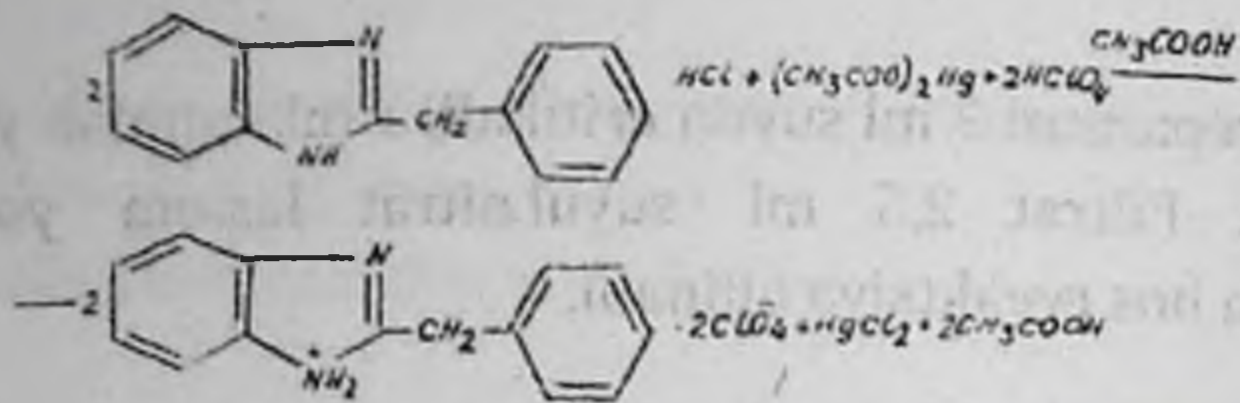
**Organik aralashmalar:** 0,3 g pereparat 5 ml konts. sulfat kislotasida eritiladi. Tayyor bo'lgan eritmaning rang intyensivligi №5a va №4v oshmasligi kerak.

**Sulfat kuli va og'ir metallar:** 0,5 g pereparatida sulfat kuli 0,1% dan oshmasligi kerak va o'g'ir metallarga hos ryeaktsiyani berishi kerak (0,001% dan ko'p emas)

**Miqdoriy tahlili:** 0,14 g (a.t.) avval 70-80°C doimiy og'irlikgacha yuritilgan 10 ml suvsiz sirka kislotasida eritiladi, 5ml simob atsetati yo'shib 0,1M perxlorat kislotasi bilan titrlanadi (indikator kristallik binafsha).

Parallel ravishda nazorat tajribasi o'tkaziladi.

1 ml 0,1M perxlorat kislotasi 0,02447g pereparatga to'g'ri keladi. 99,0% dan kam bo'lmasligi kerak



Saqlanishi: Og'zi mahkam berkitiladigan idishda.

### Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

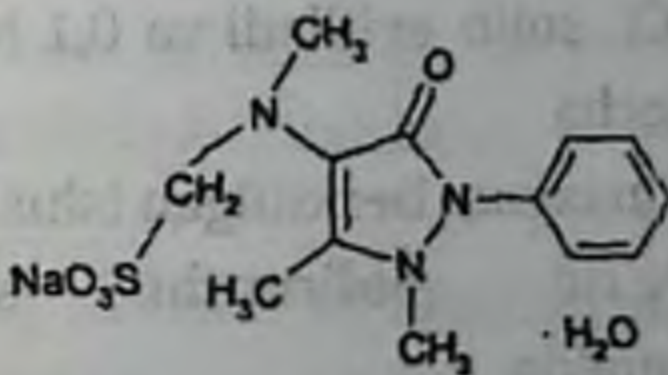
## 25- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Pirazol hosilalari bo'lgan dori moddalarning taxlili. Antipirin, amidopirin, butadion, analgin

**Ishdan maqsad:** Pirazol hosilalari bo'lgan dori moddalarning taxlili. Antipirin, amidopirin, butadion, analgin. Me'yoriy xujjatlar, ularning tuzilishi. Dori vositalarni tashqi ko'rinishi, eruvchanligini aniqlashni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Pirazol hosilalari bo'lgan dori moddalarning taxlili. Antipirin, amidopirin, butadion, analginni aniqlash lozim.

### Ishni bajarish uchun namuna

#### Analgin



**Tasvirlanish.** Oq yoki biroz sarg'ish rangli, achchiq ta'mli kristall kukun. Namlik ta'sirida tyez parchalanib ketadi.

**Eruvchanligi.** 1,5 q suvda erib ketadi, Amaliy efir, xloroform va atsyetonda erimaydi

#### Chinligi:

Pereparat eritmasiga suyultirilgan xlorid kislota qo'shib isitilganda, sulfit anhidrid, kyeyin esa chumoli aldyegidining hidi syeziladi.



0,1g maxsulot 2tomchi suv bilan namlab, 5ml 95% spirt va 0,5ml HCL yo'shiladi. Erigandan so'ng 5ml 0,1n kaliy yodat qo'shsak



malina ranga o'tadi, ko'shishda davom etsak cho'kma tushadi

**Eritmaning rangliligi.** 5% suvli eritma yorqin bo'lishi kerak

**Kislotalik va ishqorliligi.** 0,1 gr modani yangi tayorlangan 10ml suvda eritiladi. Olingan eritma bromtimol ko'ki bilan yashil rang berishi kerak. Agarda ko'k rang paydo bo'lsa 0,05 ml 0,01n HCl qo'shganda rang yo'qolishi kerak

**Aminoantipirin.** 0,2gr moda 2-3 tomchi suv bilan namlanadi, 3ml spirt ko'shib eritiladi 1ml ammiak, ferrotsianit kaliy va fenol ko'shamiz. Aralashmaga 5ml suv ko'shiladi eritma yoryin rangda bo'lishi kerak

**Quritishda og'irlikni yo'qotishi.** 0,25 gr moddani 100-105 C da yuritimiz og'irlik yo'qotishi 5,5% dan oshmasligi kerak

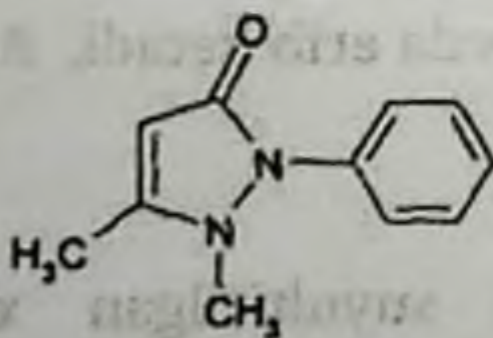
**Margimush.** 0,5 gr moda msh'yak sinoviga chidamli bo'lishi kerak

**Miqdoriy ta'hlil.** 0,2 gr moda yuruy kolbaga solib, 20ml spirt, 5ml 0,01 M HCL solib eritiladi va 0,1 M yod bilan titrlanadi sariy rang hosil bo'lgan

**Saqlanishi.** og'zi maxkam berkitilgan ishishlarda

**Ishlatilishi.** Og'riq qoldiruvchi, istima tushuruvchi, yallig'lanishga qarshi modda

### Amidopirin



**Tasvirlanishi.** Oq kristall, hidsiz, achchiqroy ta'mli

**Eruvchanligi.** Sekin eriydi 20 q suvda. Eruvchan 2q 95% spirtida, xloroform, efirda oson eriydi.

**Chinligi.** 2ml moddaga 2 tomchi temirp xlorid yo'shiladi: boshlang'ich ko'k rang tyezda yokolib ketadi, keyinchalik jigarrang cho'kma hosil bo'ladi. Eritmamizga bir nyecha tomchi xlorid kislota tomizsak yo'k binafsha ranga bo'yaladi

**Suyuqlanish harorati.** 107-109°C 2 daqiqa mobaynida haroratni ko'tariladi

**Rangliligi.** (1:25) eritma yorqin bo'lishi kerak bromtimol yo'k bilan ko'k- yashil rang berishi kerak va fenolftalyein bilan pushti rang byermasligi kerak.

**Xloridlar.** 6 ml eritmaga 1 ml suyultirilgan nitrat kislota bilan xloridlarga hos ryeaktsiya byermasligi kerak

**Aminoantipirin.** 1 gr moddani 1 daqiqa mobaynida 5ml issiy suv bilan chayyatiladi, sovitib filtrlanadi, filtr 2ml suvda filtratga qo'shiladi. Filtratga 10 ml benzaldegid qo'shib 5 daqiqaga qoldiriladi. Keyin 1,5 gr natriy atsyetat qo'shib eriguncha aralashtiriladi va etalon bilan solishtiriladi.

**Og'ir metallar.** Og'ir metallarga sinovini bardosh berishi kerak (0,001 modda tarkibida)

**Miqdoriy tahlil.** 0,25gr moddani 10ml suvsiz sirka kislotada eritiladi, 25 ml xlor etan qo'shib 0,1 M xlorid kislota bilan tiniq binafsha rangacha titrlanadi (indikator tropeolin 00 etil spirti erimada)

**Saqlanishi.** Yorug'lik tushmaydigan joyda saqlanadi

**Ishlatilishi.** Og'riq qoldiruvchi, istima tushiruvchi, yallig'lanishga qarshi vosita

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

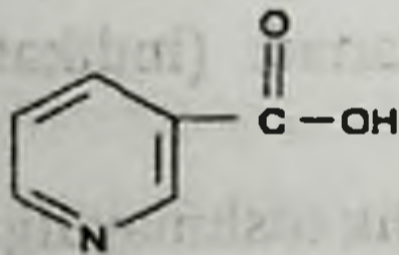
## 26- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Piridin karbon kislota hosilalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Piridin 3-karbon (nikotin kislotasi, nikotinamid, nikodin, koamid).

**Ishdan maqsad:** Piridin karbon kislota hosilalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Piridin 3-karbon (nikotin kislotasi, nikotinamid, nikodin, koamid). Me'yoriy xujjatlar, ularning tuzilishi. Dori vositalarni tashqi ko'rinishi, eruvchanligini aniqlashni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Piridin karbon kislota hosilalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Piridin 3-karbon (nikotin kislotasi, nikotinamid, nikodin, koamid)ni aniqlash lozim.

### Ishni bajarish uchun namuna

#### Nikotin kislotasi - Acidum nicotinicum

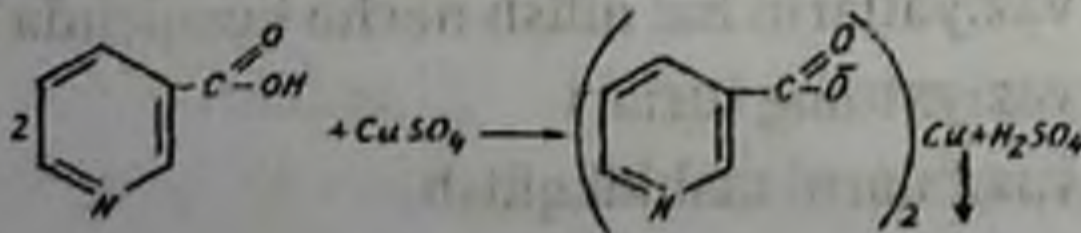


**Tasvirlanishi.** Oq kristallik kukun.

**Eruvchanligi.** Sovuq suvda qiyin eriydi; issiq suv, kislota va ishqor eritmalarida eruvchan.

**Chinligi:** 0,1 g preparatni 0,1g suvsiz natriy karbonat bilan qizdiriladi; piridin hidi seziladi.

3ml illiq eritmaga (1:100) 1 ml mis sulfat eritmasi qo'shiladi; ko'k rangli cho'kma tushadi.



Yuqorida tayyorlangan eritmaga 0,5 ml mis sulfat eritmasi va

2 ml ammoniy radonid eritmasidan qo'shiladi; yashil rang hosil bo'ladi.

**Suyuqlanish harorati:** 234-238°C

**Eritmaning tiniqligi va rangliligi:** 0,2 g pereparatni 10 ml suvda eritiladi; eritma tiniq va rangsiz bo'lishi kerak.

**Xloridlar.** 0,25g pereparatni 25ml suvda eritiladi. 10ml tayyorlangan eritmaga xloridlarga hos ryeaktsiya bajariladi (0,02% dan oshmasligi kerak)

**Sulfatlar:** Yuqorida tayyorlangan eritmaga sulfatlarga hos reaksiya qilinganidan reaksiya bermaligi kerak.

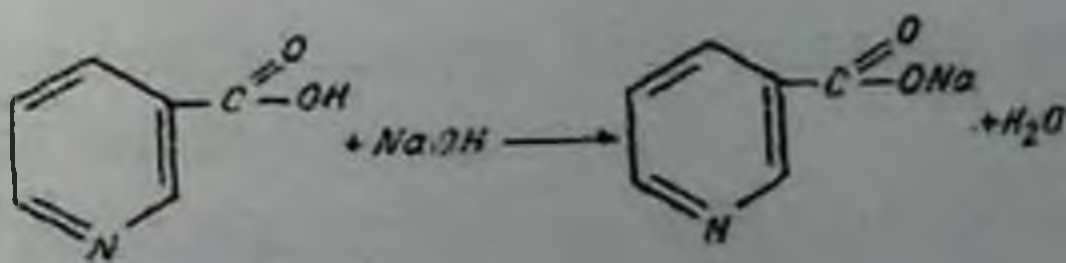
**Nitratlar.** 0,01 g pereparatga 2 ml difyenilamin eritmasi qo'shiladi; eritma havo rangga kirmasligi kerak.

**Quritilganda og'irlikni yo'qolishi.** 0,5g pereparatni (a.t.) 100-105°C haroratda doimiy og'irlikgacha quritiladi. 0,5% dan oshmasligi kerak.

**Sulfat kuli va og'ir metallar.** 0,5 g pereparatdan sulfat kuli 0,1% dan oshmasligi kerak, og'ir metallarga hos reaksiyani berishi kerak(0,001%).

**Miqdoriy tahlil:** 0,3 g pereparat (a.t.) 100 ml li konik kolbaga joylashtirilib, 25 ml yangi qaynatilga va sovutilgan suvda eritiladi. 0,1M natriy gidroksid eritmasi bilan pushti ranggacha titrlanadi. (indikator fenolftalyein)

1 ml 0,1 M natriy gidroksid eritmasi 0,01232 g pereparatga to'g'ri keladi. 99,5% dan kam bo'lmasligi kerak.



**Dori shakli:** kukun, tabletka,  
in'yeksiya uchun eritma. Vitamin PP.

**Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**27- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Piridin 4 - karbon kislota hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (izoniazid, ftivazid, metazid, nialamid)**

**Ishdan maqsad:** Piridin 4 - karbon kislota hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (izoniazid, ftivazid, metazid, nialamid)ni o'rgatishdan iborat.

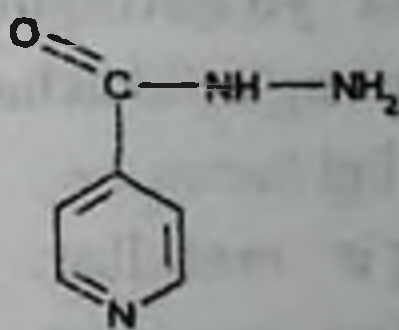
**Masalaning qo'yilishi:** Piridin 4-karbon kislota hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (izoniazid, ftivazid, metazid, nialamid)ni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

**Izoniazid**

**Isoniazidum**

**Nikotin kislota gidrazidi**



**Tasvirlanishi:** Hidsiz, achchiq ta'mli oq kristall kukun.

**Eruvchanligi:** Suvda yengil eriydi, 95 % li spirtda qiyin eriydi, xloroformda juda kam eriydi, efirda amalda erimaydi.

**Chinligi.** 0,1g pereparat 5 ml suvda eritiladi va 4-5 tomchi sulfat kislota qo'shiladi, havo rangli cho'kma ajraladi; eritma chayqatilganda havo rangga bo'yaladi. Eritma va cho'kma qizdirilganda och yashil rangga, keyin sarg'ish- yashil rangga o'tadi va gaz pufakchalari ajralib chiqadi.

Bir qancha pereparat kristallariga 0,05g 2,4- dinitroxlörbenzol, 3 ml 95 % spirt qo'shiladi va 1-1,5 daqiqa qaynatiladi. Eritma sovutilgandan keyin 2 tomchi natriy ishqori qo'shiladi; to'q qizil rang hosil bo'ladi va u tezda qizil-qo'ng'ir rangga o'tadi.

0,01 g pereparat 2 ml suvda eritiladi va 1 ml kumush nitratning amrniakdagi eritmasi qo'shiladi; sariq cho'kma hosil

bo'ladi, suv hammomida qizdirilganda to'qlashadi va probirka devorida kumush ko'zgu hosil qiladi.

**Qaynash harorati:** 170-174°C

**Eritmaning tiniqligi va rangliligi:** 0,5g pereparat eritmasiga 10 ml yangi qaynatilgan va sovutilgan suv qo'shilganda tiniq va rangsiz bo'lishi kerak.

**Ishqoriyligi yoki kislotaligi.** Shu eritmaga 5 tomchi fenolftalein qo'shilganda eritma rangsiz bo'lishi kerak. 0,1ml 0,1 n. natriy ishqori qo'shilganda pushti rang hosil bo'lishi kerak.

**Xloridlar.** 0,5 g pereparat 25 ml suvda eritiladi. Shu eritmadan 10 ml olib xloridlarga tekshiruv olib boriladi. (pereparatda 0,01 % dan oshmasligi kerak).

**Sulfatlar.** 10ml shu eritmaga sulfatlarga tekshiruv olib boriladi (pereparatda 0,05 % dan oshmasligi kerak).

**Qizdirgandagi massa yo'qotilishi.** 0,5 g pereparat (aniq tortim) 100-105°C doimiy og'irlikkacha quritiladi. Qizdirgandagi yo'qotish 0,5% dan oshmasligi kerak.

**Sulfat zollari va og'ir metallar.** 0,5 g pereparatda sulfat zollari 0,1 %dan oshmasligi kerak va og'ir metallarga tekshiruv olib boriladi (0,001 % dan oshmasligi kerak).

**Miqdoriy tahlil.** 0,1 g pereparat (aniq tortim) 500 ml li og'zich yopiladigan konik kolbaga solinadi, 100 ml suvda eritiladi, 2 g natriy gidrokarbonat, 50 ml 0,1 n. yod eritmasi qo'shiladi va 30 daqiqa davomida 38-40°C da qorong'u joyda qoldiriladi. So'ngra eritmani suv hammomida 10 daqiqa sovutilib, 10 ml suyultirilgan xlorid kislota eritmasidan asta sekin quyiladi (8% HCl). Yodning ortiqchasini 0,1n. natriy tiosulfat (indikator kraxmal) eritmasi bilan bilan titrlanadi. Parallel ravishda nazorat tajribasio'tkaziladi. 1ml 0,1n. natriy tiosulfat eritmasi 0,003423g izoniazidga to'g'ri keladi. Pereparatda ta'sir qiluvchi modda 98 % dan kam bo'lmasligi kerak.

**Saqlanishi.** Yaxshi yopiladigan zarg'aldoq rangli shisha idishda, yorug'likdan saqlangan holatda.

## Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**28- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Xinolin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Xinolin - 4 hosilasi, xinin gidrokslorid, xinin digidrokslorid, xinin sulfat, xingamin, trixomanatsid, nitroksolin.**

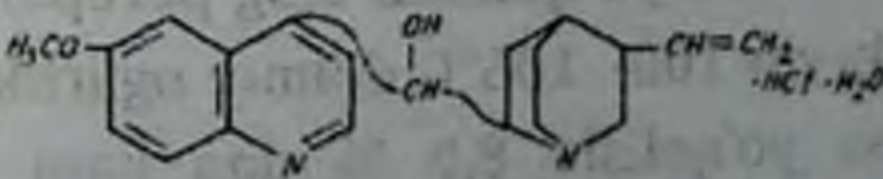
**Ishdan maqsad:** Xinolin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Xinolin-4 hosilasi, xinin gidrokslorid, xinin digidrokslorid, xinin sulfat, xingamin, trixomanatsid, nitroksolinni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Xinolin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Xinolin - 4 hosilasi, xinin gidrokslorid, xinin digidrokslorid, xinin sulfat, xingamin, trixomanatsid, nitroksolinni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

**XININ GIDROKLORID**

**Chinini hydrochloridum**



$C_{10}H_{14}N_2O_2 \cdot HCl \cdot 2H_2O$

M.m. 390,92

**Tasvirlanishi:** Rangsiz, yaltiroq ninachalar yoki oq mayda kristall kukun. Hidis, achchiq ta'mli. Uchuvchan, yorug'lik ta'sirida



sariq rangga kiradi.

**Eruvchanligi:** Suvda eriydi, qaynoq suvda yaxshi eriydi, xloroformda suv tomchilarini hosil qilib eriydi.

**Chinligi:** 0,02 g pereparatni 20 ml suvda eritiladi. Tayyorlangan eritmadan 5 ml olib 2-3 tomchi bromli suv va 1 ml ammiak eritmasidan qo'shiladi; yashil rang hosil bo'ladi.

Yuqorida tayyorlangan eritmadan 5 ml olib 2-3 tomchi suyultirilgan sulfat kislotasi qo'shiladi, havo rangli fluoryestsyentsiya kuzatiladi.

**Solishtirma nur buruvchanligi:** 3% li pereparatning 0,1 M xlorid kislotasidagi eritmasi 245 ° teng.

Pereparat xloridlarga hos bo'lgan ryeaksiyani byeradi.

**Kislotaligi yoki ishqoriyligi:** 0,2 g pereparatni 10 ml yangi qaynatilgan va sovutilgan tozalangan suvda eritib, 1 tomchi metil qizili qo'shiladi; eritma qizil rangga kirmasligi kerak. Hosil bo'lgan sariq rangli eritmaga 0,5 ml 0,02 M xlorid kislota qo'shganda qizil rangga kirish kerak.

**Sulfatlar:** 0,2g pereparatni suvda eritiladi, xlorid kislotasidan qo'shib sulfatlarga hos ryeaksiya bajariladi (0,05% dan oshmasligi kerak).

**Bariy:** 0,5g pereparatni suyultirilgan xlorid kislotasidan qo'shiladi. Bir nechta tomchi sulfat kislotasidan qo'shganda 2 soat davomida eritma loyqalanmasligi kerak.

**Minyeral va organik aralashmalar:** 1g pereparatni 7 ml aralashmada to'liq erishi kerak. Aralashmaning tarkibi quyidagicha 2 qism xloroform va 1 qism absolyut spirt. Eritma rangsiz bo'lishi kerak.

**Quritilgan massani yo'qolishi:** 0,5g pereparat (a.t.) 50°C da 2 soat davomida, keyin 100- 105°C doimiy og'irlikgacha quritiladi. Quritishdagi massa yo'qolishi 8,0 % dan kam va 10,0% ko'p bo'lmasligi kerak.

**Sulfat kuli:** Quritilgan tortimni tortilgan tigelga qo'yiladi. Sulfat kuli 0,1% dan oshmasligi kerak.

**Miqdoriy tahlil:** 0,5 g pereparatni (a.t.) 100ml li bo'luvchi voronkaga joylashtiriladi, 20ml suv va 5ml natriy ishqorisi qo'shiladi. Hosil bo'lgan asosni xloroform bilan ajratilib olinadi. Bir marta 20ml va 2 marta 10ml dan. Xloroformli ajratmalar boshqa bo'luvchi kolbaga joylashtiriladi. 2 marta 10ml dan suv bilan yuviladi. Bir ozdan so'ng xloroformli qavatni ajratib olinadi. Xloroformni suv xammomi yordamida xaydab, quruq qoldiqni absolyut spirtida eritib, 100-105°C doimiy og'irlikgacha quritiladi. Qoldiqni massasi 1,112 xinin gidroksloridga ko'paytiriladi. 99,0% dan kam bo'lmasligi kerak.

**Saqlanishi:** Yorug'lik tushmaydigan, og'zi maxkam yopiladigan idishda.

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**29- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Izoxinolin va fenantrenizoxinolin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. papaverin gidrokslorid, drotoverin gidrokslorid (noshpa), apomorfin, glautsin gidroksloridni aniqlash.**

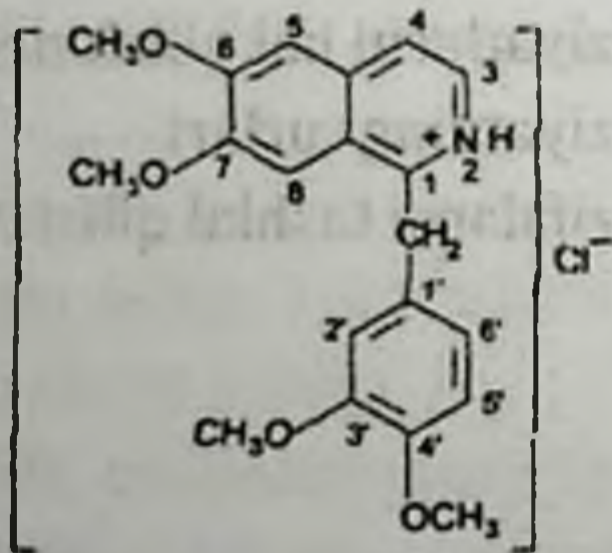
**Ishdan maqsad:** Izoxinolin va fenantrenizoxinolin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. papaverin gidrokslorid, drotoverin gidrokslorid (no-shpa), apomorfin, glautsin gidroksloridni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Izoxinolin va fenantrenizoxinolin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. papaverin gidrokslorid, drotoverin gidrokslorid (no-shpa), apomorfin, glautsin gidroksloridni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

**Papavyerin gidrokslorid - Rapaverini hydrochloridum**

**6,7-Dimyetoksi-1-(3',4'-dimyetoksi-byenzil)-izoxinolin gidrokslorid.**



**Tasvirlanishi:** Oq hidsiz kristall kukun, achchiq ta'mli.

**Eruvchanligi:** 40q. suvda sekin eriydi, 95% spirtida kam eriydi, xloroformda eriydi, efirda amalda eriymaydi.

**Chinligi:** 0,05 g pereparatni farfor idishga joylashtiriladi, 2 tomchi kontsyentrlangan nitrat kislotasida qo'shilganda sariq rang hosil bo'ladi, suv xammomida qizdirganda zarg'aldoq rangga o'tadi.

0,1 g pereparatga 1 ml kontsentrlangan sulfat kislotasi

qo'shiladi va qizdiriladi; binafsha rang hosil bo'ladi.

0,2 g pereparatni 10 ml suvda eritiladi va 60°C haroratgacha qizdiriladi, 3 ml natriy atsyetat eritmasidan qo'shib papaverinning kristallari hosil bo'lguniga qadar qoldiriladi. Kristallarni filtdab ajratib olinadi, suv bilan yufiladi va 60°C da 1 soat davomida qo'ritiladi. Ajratib olingan asosning suyuqlanish harorati 145-14°C

Filtrat xloridlarga hos reaksiyasini beradi.

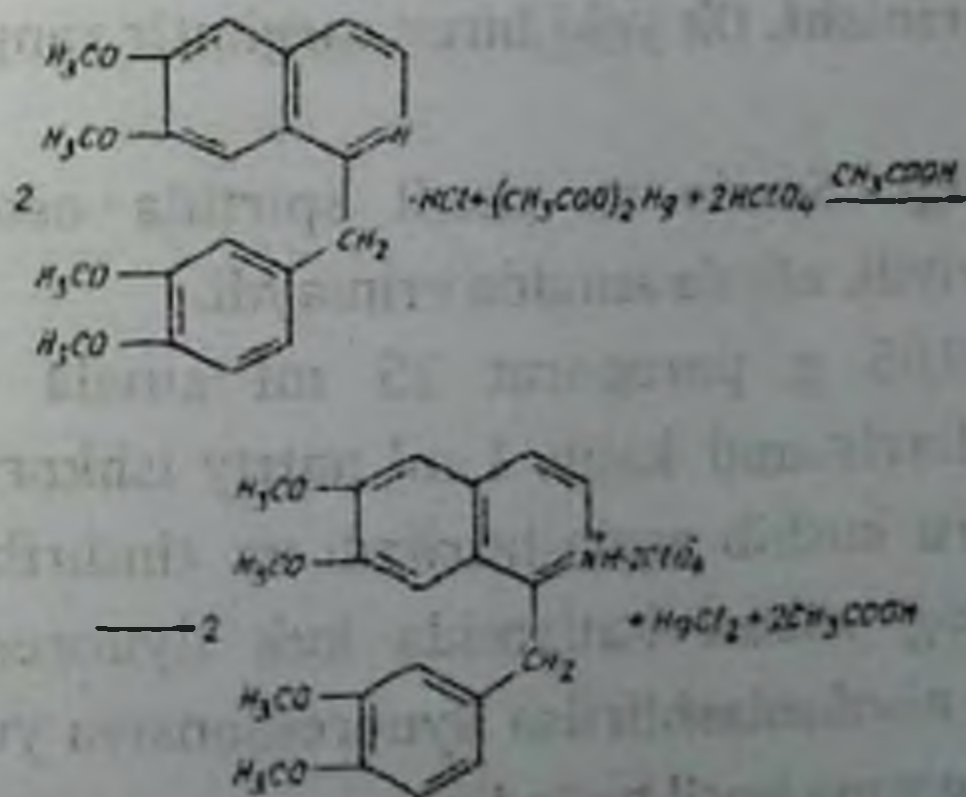
**Kislotaligi:** 2% li eritmasining pH 3,0-4,5 ga teng (potensiometrik)

**Organik aralashmalar:** 0,05 g pereparatni 5 ml kontsyentrlangan sulfat kislotasida eritiladi. Hosil bo'lgan eritmaning rangi 2 ml B eritmadan oshmasligi kerak ("Eritmalarning rangini aniqlash")

**Sulfat kuli** 0,5 g pereparatdan 0,1% dan oshmasligi kerak.

**Miqdoriy tahlil:** 0,3 g pereparatni (a.t.) 10 ml suvsiz sirka kislotasida suv xammomida qizdirib, eritiladi. Sovutilgan eritmaga 5 ml simob oksid eritmasidan qo'shiladi va 0,1M perxlorit kislotasi bilan yashil ranggacha titrlanadi (indikator-kristallik binafsha).

1ml 0,1M perxlorat kislotasiga 0,03759g pereparat to'g'ri keladi. 99,0% dan kam bo'lmasligi kerak.



**Saqlanishi:** Yorug'lik tushmaydigan, og'zi mahkam yopiladigan idishda

## **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

## **30- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Pirimidin-tiazol hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (tiamin xlorid, tiamin bromid).**

**Ishdan maqsad:** Pirimidin-tiazol hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (tiamin xlorid, tiamin bromid)ni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Pirimidin-tiazol hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (tiamin xlorid, tiamin bromid)ni aniqlash lozim.

### **Ishni bajarish uchun namuna**

**Tashki kurinishi.** Ok yeki biroz sargimtir rangli, kuchsiz hidli kukun.

**Eruvchanligi.** Suvda va metil spirtida oson eriydi, etil spirtida kiyin eriydi, efirda amalda erimaydi.

**Chinligi.** 0,05 g pereparat 25 ml suvda eritilib, 5 ml eritmaga 1 ml ferrisianid kaliy, 1 ml natriy ishkori va 5 ml butil yeki izoamil spirti kushib aralashtiriladi va tindiriladi. Ultrafiolet nurida eritmaning yukori katlamida kuk flyuoressensiya hosil bo'ladi. Eritmani nordonlashtirilsa flyuoressensiya yukoladi, ishkor kushilsa kuk rang yana hosil bo'ladi.

5 ml eritma bromidlarga hos reaksiya beradi.

**Eritmani tiniqliligi va rangliligi.** 0,6g pereparatni 10ml

suvda eritilgan eritmasi rangsiz va loykaligi buyicha etalon № 4 dan oshmasligi kerak.

**Kislotaliligi.** pH 2,7-3,4 ( 6% suvli eritma, potensiometriik usul)

**Sulfatlar.**1:50 nisbatda tayorlangan 10ml eritma sulfatlarga hos reaksiya kilinadi.(0,05 % oshmasligi kerak)

**Miqdoriy tahlil.** 0,3g (a.t) pereparatni 10-15 ml suvda eritiladi va 0,1 n natriy ishkori bilan xavo ranggacha titrlanadi (indikator bromtimol kuki) yeki kizil ranggacha (indikator fenaftalein). 1 ml 0,1 n natriy ishkori 0,04352 g tiamin bromid pereparatiga tugri keladi va mikdori 98,0% kam bo'lmashligi kerak .(Maksyutina N.P. va boshk. 164-bet).

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

## **32-33-LABORATORIYA MASHG'ULOT: Purin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Kofein, teobromin, eufillin, teofillin, kofein-benzoat natriy**

**Ishdan maqsad:** Purin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Kofein, teobromin, eufillin, teofillin, kofein-benzoat natriyni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Purin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Kofein, teobromin, eufillin, teofillin, kofein-benzoat natriyni aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

**Tasvirlanishi.**

Kofein achchiq mazali, hidsiz, yaltiroq ninasimon kristall yoki oq kristall kukun. Suvda qiyin eriydi, issiq suvda yengil eriydi.

Kofein benzoat-natriy suvda oson, spirtda qiyin eriydi.

Teobromin achchiq mazali, oq kristall kukun, suv, spirt va  $SNCl_3$  da juda kam eriydi. Teofillin hidsiz, achchiq mazali, oq kristall kukun. Suv, spirt va xloroformda kam eriydi.

Eufillin oq yoki sirg'imtir oq, kuchsiz ammiak hidini eslatuvchi kristal kukun, suvda eriydi.

Diprofillin achchiq mazali, oq, kristall kukun, suvda qiyin eriydi. Spirtda qaynatilganda eriydi.

Ksantinol nikotinat oq, kristall kukun, suvda yengil, spirtda kam eriydi.

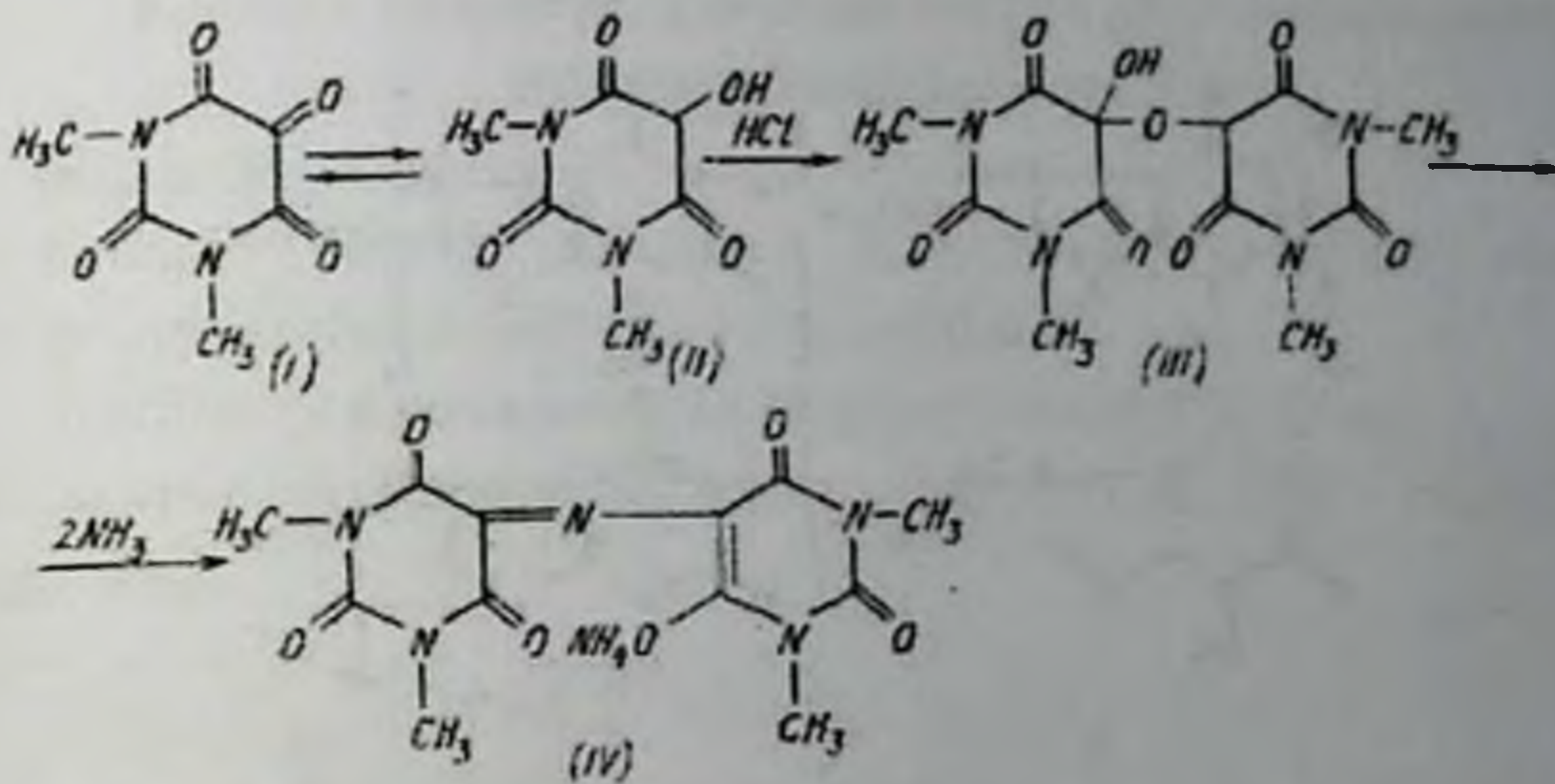
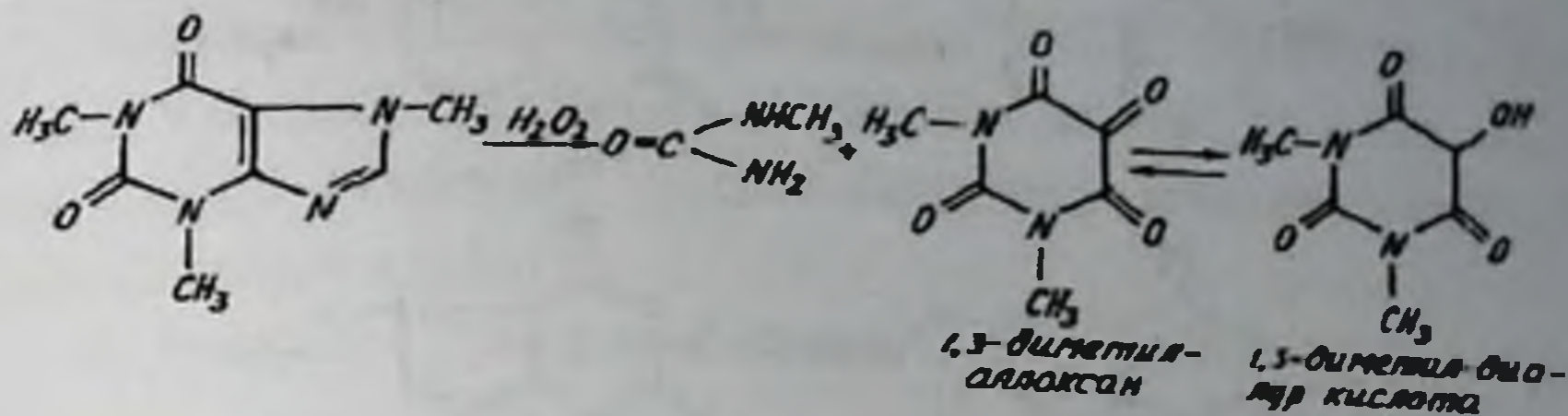
1 Ksantin hosilalari guruhiga kirgan dori moddalarning tahlili.

2. Ksantin hosilalari guruhiga kirgan dori moddalarning chinligini aniqlash usullari.

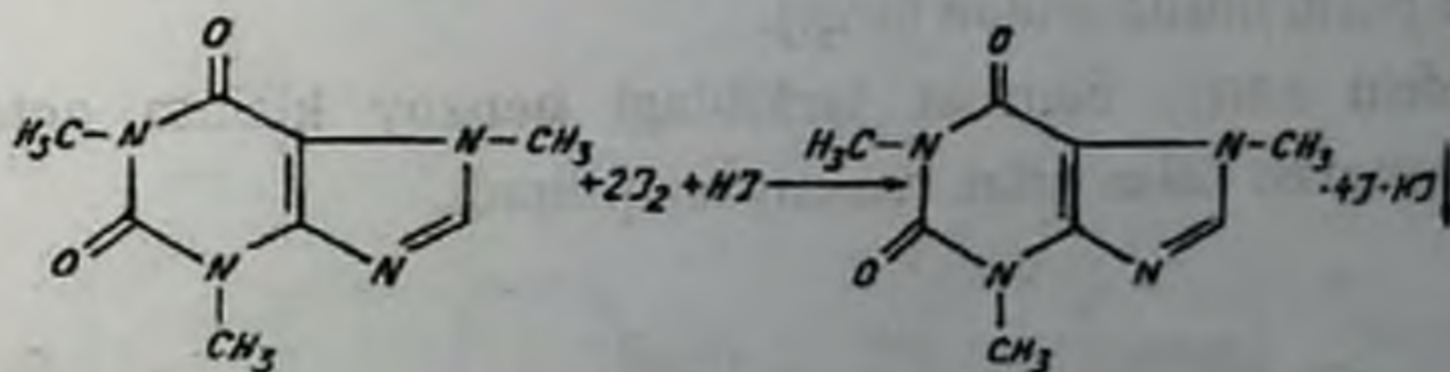
### **Chinligini aniqlash**

Mureksid hosil qilish reaksiyasi. Dori moddasi pergidrol yoki bromli suv hamda suyultirilgan HCl bilan bug'langunicha suv hammomia qizdirilib, quruq qoldiqqa bir necha tomchi  $NH_3$

tomizilsa, qizil rang hosil bo'ladi.



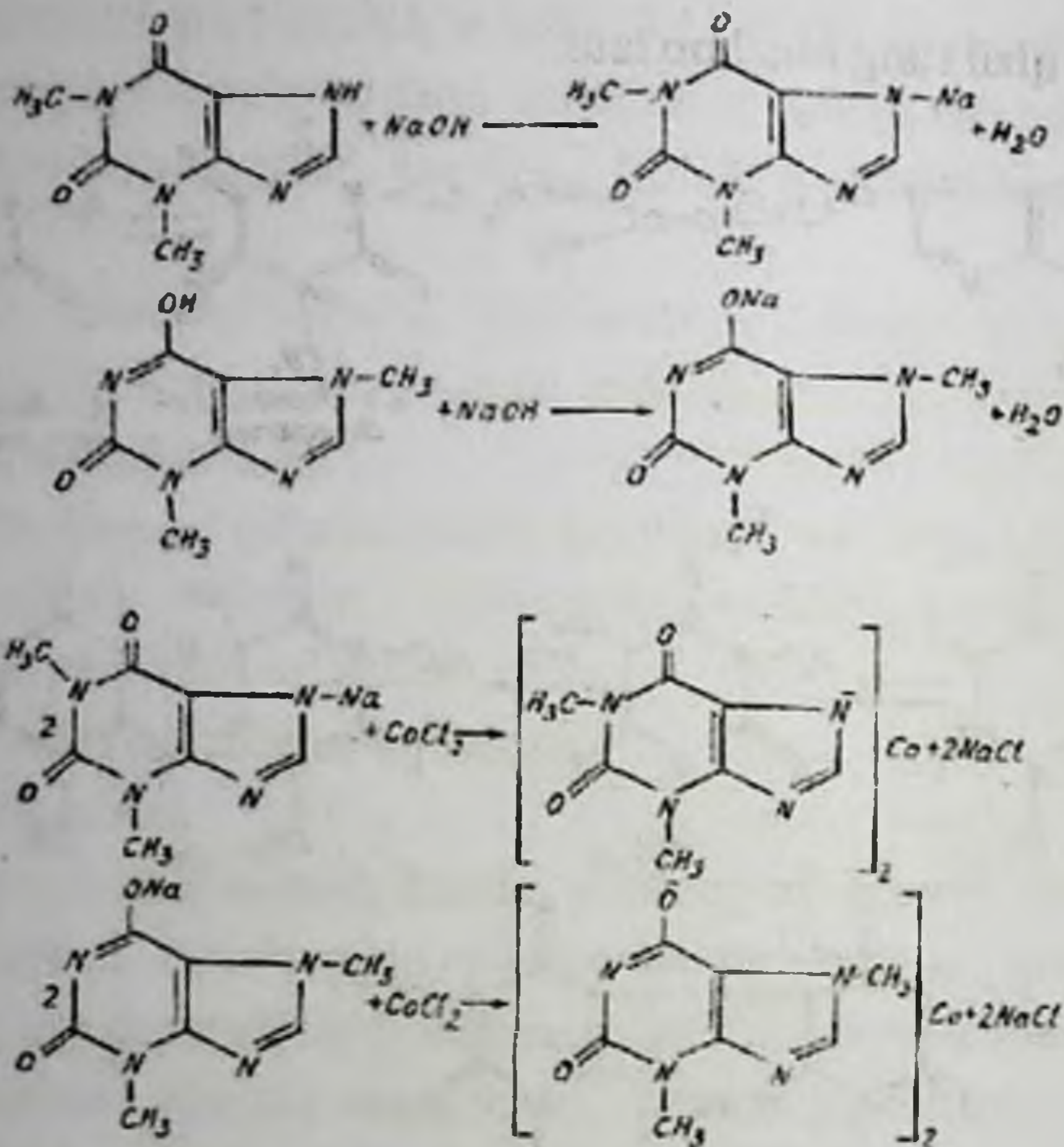
mureksid tetrametolpurpur islotaning H4 tuzi Poliyodid hosil qilish reaksiyasi.



Kofein taninning 0,1 % li eritmasi bilan oq cho'kma hosil qilib, cho'kma reaktivning ortiqchasida eriydi.

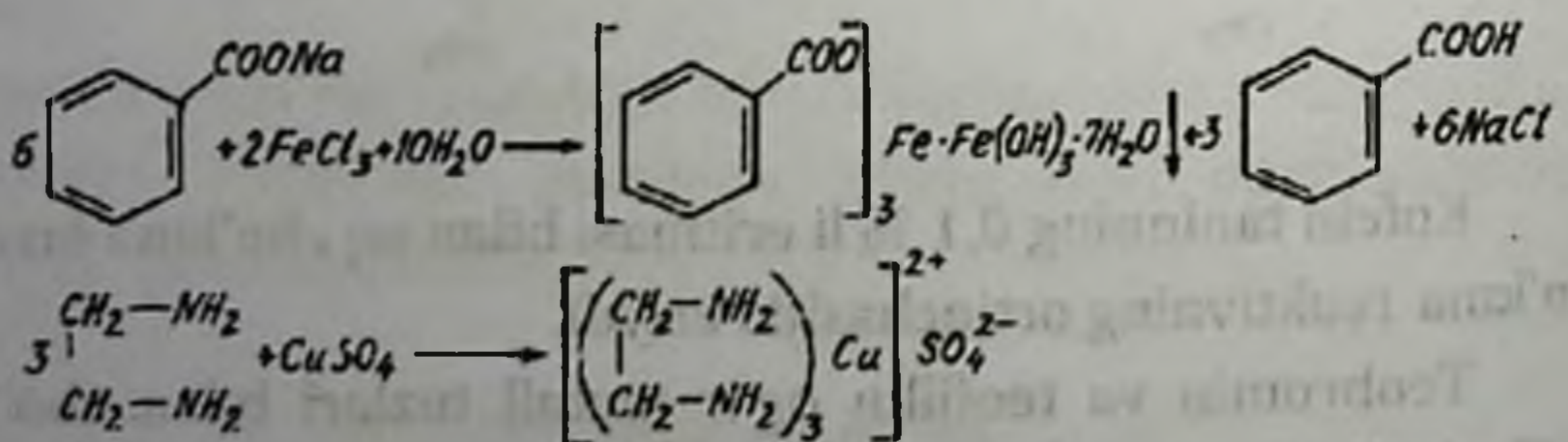
Teobromin va teofillin og'ir metall tuzlari bilan cho'kma hosil qiladi. Masalan  $CoCl_2$  eritmasi bilan teobromin havo rangli, teofillin och-pushti rangli cho'kma hosil qiladi.





Teofillin natriy nitroprussidning natriy gidroksiddagi eritmasi bilan yashil rang hosil qilib, rang kislota ta'sirida o'chib ketadi (boshqa purin hosilalaridan farqi).

Kofein natriy benzoat tarkibiagi benzoy kislota qoldig'iga FeCl<sub>3</sub> eritmasi bilan sifat reaksiyasi qilinadi.



Na - ioniga sifat reaksiyasi. Diprofillin + NaOH → NH<sub>3</sub>↑ + ...

Diprofillinga kaliy bisulfat qo'shib, probirka ustiga natriy nitroprussid

(Na<sub>2</sub>Fe(CN)<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O) shimdirilgan filtr qog'oz qo'yilsa,

qog'ozda ko'k dog' hosil bo'ladi.

Ksantinol nikotinatning 0,0025% li eritmasi 267nm da yutilish beradi. Ksantinol nikotinat tarkibidagi nikotin kislota, YuQX usuli bilan aniqlanadi. Erituvchilar sistemasi butanol-metanol-ammiak-xlorofor 8:9:6:14.

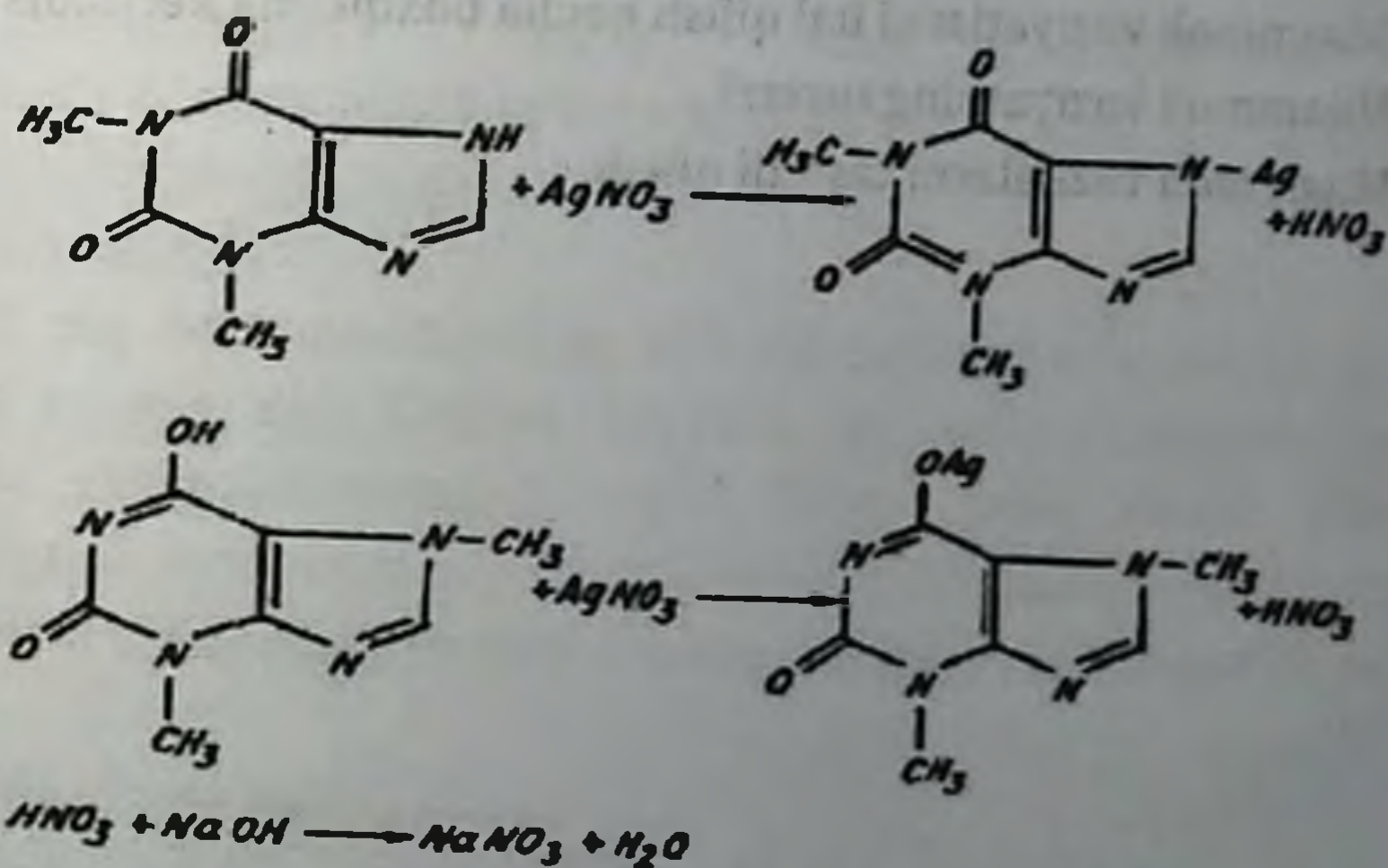
Sorbent UV- 254 rusumli silufol.

### Ksantin hosilalari guruhiga kirgan dori moddalarning miqdorini aniqlash usullari

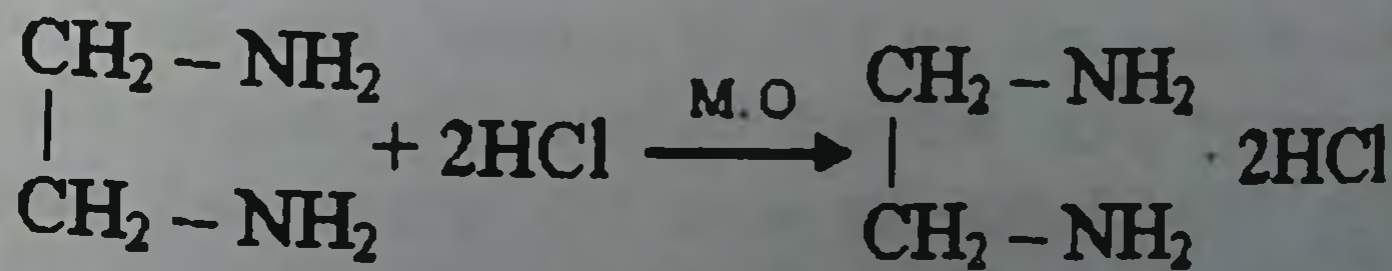
#### Miqdorini aniqlash.

Kofein - suvsiz sharoitda kislotali-asosli titrlash usuli yoki poliyodid hosil qilishiga ko'ra aniqlanadi.

Teofillin va teobrominning miqdori bevosita alkalimetrik usul bilan aniqlanadi (fenol-qizil indikator ishtirokida qizil - binafsha ranggacha).



Eufillin tarkibidagi teofillin bilvosita alkalimetrik usul, etilendiamin esa asidimetrik usul bilan aniqlanadi.



Eufillin tarkibida teofillin 80-85 %, 14-18% etilediamin bo'lishi kerak. Diprofillinning miqdori Keldal usuli bilan aniqlanadi.

$$\epsilon = \frac{M.o.}{3};$$

Ksantinol nikotinatning miqdori suvsiz sharoitda kislotali asosli titrlash usuli

$$\epsilon = \frac{M.o.}{3};$$

bilan aniqlanadi.

### Nazorat savollari

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

### 34- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Kardenolitlar(yurak glikozidlari tahlili) Strofant K

**Ishdan maqsad:** Kardenolitlar(yurak glikozidlari tahlili) Strofant K. Me'yoriy xujjatlar, ularning tuzilishi. Dori vositalarni tashqi ko'rinishi, eruvchanligini aniqlashni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Kardenolitlar(yurak glikozidlari tahlili) Strofant K tahlil usullari, hamda me'yoriy xujjatlar, ularning tuzilishi, dori vositalarni tashqi ko'rinishi, eruvchanligini aniqlash lozim.

#### **Ishni bajarish uchun namuna**

#### **Riboflavin-Riboflavinum**

Sarik-zargaldok ,uziga hos sezilar-sezilmas hidli, achchik ta'mli kristall kukun.

**Eruvchanligi:** Suvda kam eriydi,95% li pirtida,efirda,asetonda,xloroformda,benzolda amalda erimaydi, ishkor eritmalarida eriydi.

#### **Chinligi:**

1 mg dori moddasining 100 ml suvdagi eritmasi sargimtir-yashil rangga ega. Eritma UB-nurlarga tutilib karalganda,yashil rangda tovlanadi,eritmaga xlorid kislota yoki ishkor eritmasi kushilgandi,flyuoressensiya yukoladi.Eritmaga natriy gidrosulfitning kushilishi uning rangi va flyuoressensiyaning yukolishiga olib keladi.

#### **Miqdoriy tahlili:**

(GF 585 makola;tortma va boshka reaktivlar mikdori 2 baravar kamaytirilgan.)

0,03 g atrofidagi dori moddasi (anik tortma) ni 500 mlli ulchov kolbasida 1 ml sirka kislotasi va 250 ml suv aralashmasida suv xammomida isitgan xolda eritiladi.Shundan sung eritma sovilib, kolbadaning belgisigacha suv bilan yetkaziladi. Shu eritmaning

10 ml ni 100 mli ulchov kolbasiga utkazib, ustiga 1,75 ml 0,1 molli natriy asetat eritmasidan kushiladi va eritma kolbaning belgisigacha suv bilan yetkaziladi.

Tayyorlangan eritmaning optik zichligi spektrofotometrda 1 sm kalinlikdagi kyuvetalarda 267 nm tulkin uzunligida ulchanadi.

Riboflavinning %-mikdori quyidagi formula orkali topiladi:

$$X = \frac{D \cdot 500 \cdot 100}{a \cdot 850 \cdot 10} = \frac{D \cdot 5000}{a \cdot 850}$$

Bu yerda:

D-tekshiriluvchi eritmaning optik zichligi;

a – tortma mikdori,g;

850-toza riboflavinning 267 nmdagi solishtirma nur yutish kursatkichi;

Riboflavinning  $C_{17}H_{20}N_4O_6$  dori moddasi tarkibidagi mikdori 98,0-102,0 % bo'lishi kerak (kuruk moddaga nisbatan olganda).

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

### 35- LABORATORIYA MASHG'ULOT: Pterin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Fol kislotalari, metotreksat

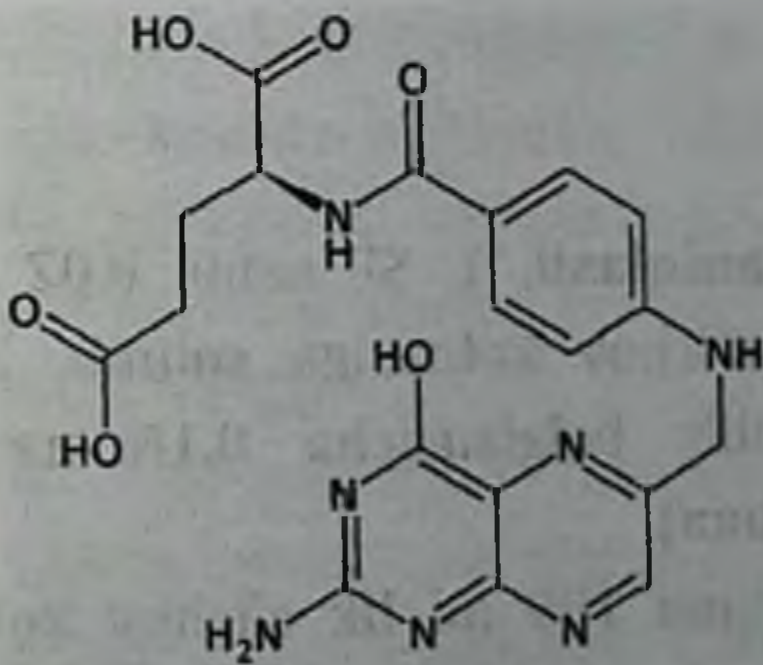
**Ishdan maqsad:** Pterin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Fol kislotalari, metotreksat, tahlil usullari. Me'yoriy xujjatlar, ularning tuzilishi. Dori vositalarni tashqi ko'rinishi, eruvchanligini aniqlashni o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Pterin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Fol kislotalari, metotreksat, tahlil usullari, hamda me'yoriy xujjatlar, ularning tuzilishi, dori vositalarni tashqi ko'rinishi, eruvchanligini aniqlash lozim.

**Ishni bajarish uchun namuna**

#### FOLI KISLOTASI- ACIDUM FOLICUM

N-[4-/2-amino-4-oksi-6-pteridil)-metil/- amino]-benzoil-L (+)-glyutamin kislotalari

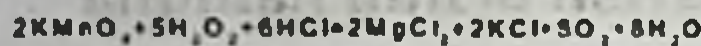
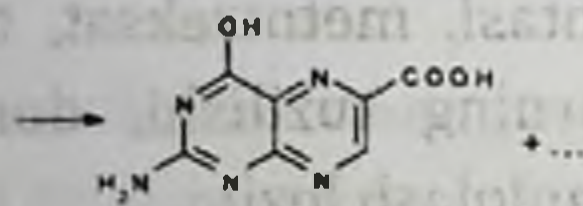
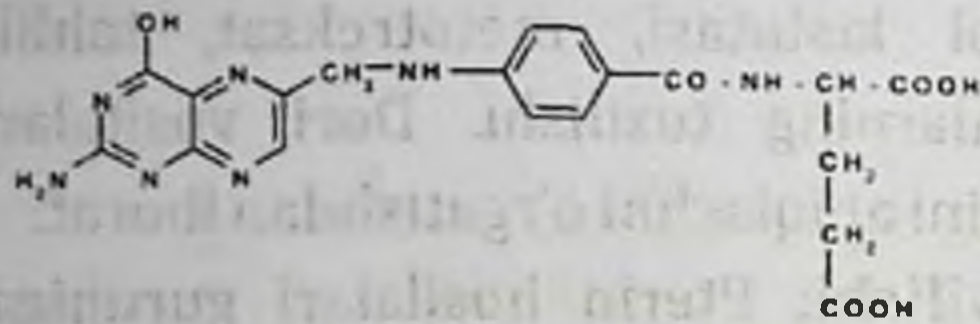


**Tasvirlanishi.** Foli kislotalari hidsiz, mazasiz, to'q sariq rangli mayda kristall kukun.

**Eruvchanligi.** Suv, 95% li spirt va xloroformda amaliy jihatdan erimaydi. Suyultirilgan xlorid kislotalari kam, suyultirilgan sulfat kislotalari qiyin, o'yuvchi ishqor eritmalarida oson eriydi. (amfoter) gigroskopik.

**Chinligini aniqlash.** 1. 0,01 g foli kislotalari 5 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasida eritilib, 5 ml 0,1 mol/l xlorid kislotalari va

1 ml KMnO<sub>4</sub> eritmalari qo'shiladi. Eritma suv hammomida 80-85°C haroratda qizdirilib, oksidlovchining ortiqchasi H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> eritmasi bilan rangsizlantirilib, filtrlanadi. Filtrat zangori-yashil rangda fluoressensiyalanadi.



2. Foli kislotasining 0,001% li 0,1 M natriy gidroksiddagi eritmasi 256, 283, 365 nm larda yutilish berib, 256 nm dagi optik zichlikning 365 nm dagi optik zichlikka nisbati 2,8-3,0 bo'lishi kerak.

$$\frac{D_{256}}{D_{365}} = 2,8 - 3,0$$

**Miqdorini aniqlash.** 1. SF usuli. 0,02 g (a.t.) foli kislotasi 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinib, 20 ml 0,1 N natriy gidroksidda eritilib, belgisigacha 0,1N natriy gidroksid bilan yetkaziladi (A eritma).

10 ml A eritma 100 ml lik o'lchov kolbasiga 0,1 N natriy gidroksid bilan suyultiriladi. Eritmaning optik zichligi SF da, qalinligi 1 sm bo'lgan kyuvetada

365 nm to'lqin uzunligida o'lchanadi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,1 N natriy gidroksid eritmasidan foydalaniladi.

Foli kislotasining dori moddasidagi foiz miqdori quyidagi hisoblash formulasi orqali hisoblanadi:

$$X = \frac{D \cdot 100 \cdot W}{a \cdot 204 \cdot V} = \frac{D \cdot 100 \cdot 100}{a \cdot 204 \cdot 10}$$

Foli kislotasining quritilgan dori moddasiga nisbatan hisoblaganda 95% dan kam bo'lmashligi kerak.

**Ishlatilishi.** Foli kislotasi kamqonlik, gastroenterit va ichak kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

**Dori shakli.** Foli kislotasi 0,0001 g tabletka holida chiqariladi.

**Saqlanishi.** "B" ro'yxat bo'yicha.

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati. Muammoli ta'lim turlari
2. Muammoli vaziyat metodi
3. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
4. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
5. Muammoli vaziyatning turlari
6. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

**36-LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Dori moddalar tahlilida qo'llaniladigan etalon eritmalar, ularni tayyorlash. Loyqalik va ranglilik darajasini aniqlashda qo'llaniladigan etalon eritmalar. Dori moddalarining tozaligini 3aniqlashda qo'llaniladigan etalon eritmalar.

**Ishdan maqsad:** Dori moddalar tahlilida qo'llaniladigan etalon eritmalar, ularni tayyorlash. Loyqalik va ranglilik darajasini aniqlashda qo'llaniladigan etalon eritmalar. Dori moddalarining tozaligini 3aniqlashda qo'llaniladigan etalon eritmalarini o'rgatishdan iborat.

**Masalaning qo'yilishi:** Dori moddalar tahlilida qo'llaniladigan etalon eritmalar, ularni tayyorlash. Loyqalik va ranglilik darajasini aniqlashda qo'llaniladigan etalon eritmalar. Dori moddalarining tozaligini 3aniqlashda qo'llaniladigan etalon eritmalarini aniqlash lozim.



## **Ishni bajarish uchun namuna**

### **KALTSIY GLUKONAT.**

**Tasvirlanishi.** Hidsiz va mazasiz, donador yoki kristalik kukun.

**Eruvchanligi.** 50 qism suvda sekin eriydi, 5 qism suvda eriydi, xloroform va efirda amalda erimaydi.

**Chinligi.** 1:50 nisbatda tayyorlangan eritma kaltsiyga hos reaksiya beradi. 5 ml eritmaga 2 tomchi  $\text{FeCl}_3$  qo'shilganda och-yashil rang hosil bo'ladi.

**Tiniqliligi.** 0,1 g pereparatni 100 ml o'lchov kolbasiga solib, 10 ml suv qo'shiladi va  $30^\circ\text{C}$  li suv hammomiga qo'yiladi. 30 min davomida chayqatilib turiladi. Hosil bo'lgan eritmani loyqaligi etalondan ko'p bo'lmasligi kerak. Xloridlar. Hosil bo'lgan eritmani kerak bo'lsa filtrlab, 20 ml filtrat xloridlarga tekshiriladi. (0,01% dan oshmasligi kerak.) Sulfatlar 10 ml filtrat sulfatlarga tekshiriladi. (0,05% oshmasligi kerak.) Oqir metallar. 0,5 g pereparatga 2 ml xlorid kislota va 8 ml suv solib isitiladi. Hosil bo'lgan eritma mish'yakka tekshiriladi. (0,0002 % dan oshmasligi kerak).

**Magniy sulfat.** Magnezi sulfat. M.m. 246,43

**Tashqi ko'rinishi.** Prizmatik rangsiz kristallar, xavoda uchuvchan. Achchiq sho'r tamli.

**Eruvchanligi.** Bir qism suvda, 0,3 qism qaynoq suvda eriydi, 96 % spirtida amalda erimaydi.

**Chinligi.** Pereparat magniy va sulfatlarga hos reaksiyalar beradi.

**Eritmaning tiniqligi va rangi.** 2 g pereparatni 20 ml suvda eritiladi va 5 daqiqa davomida qaynatiladi. Sovutilgan eritma rangsiz va tiniq bo'lishi kerak.

**Ishqoriyligi va kislotaligi.** Yuqorida tayyorlangan eritmadan 5 ml olinadi va unga 5 ml suv va 2 tomchi fenolftalein qo'shiladi, eritma rangsiz bo'lishi kerak. 0,01 n. natriy gidroksid eritmasi bilan pushti ranggacha titrlanganda 0,1 ml sarf bo'lishi kerak.

**Xloridlar.** Yuqorida tayyorlangan eritmadan 5 ml olinadi va unga 5 ml suv qo'shiladi va xloridlarga tekshiriladi. (0,004 % dan ko'p bo'lmasligi kerak).

**Og'ir metallar.** 10 ml yuqorida tayyorlangan eritma og'ir metallarga tekshiriladi. (0,0005 % dan ko'p bo'lmasligi kerak)

**Temir.** 1,5 pereparat 10 ml suvda eritiladi. Tayyorlangan eritma temirga tekshiriladi. (0,002% dan ko'p bo'lmasligi kerak)

**Margimush.** 0,25 g pereparat margimushga tekshiriladi. (0,0002 % dan ko'p bo'lmasligi kerak).

### **Nazorat savollari**

1. Muammoli ta'lim texnologiyalarining o'qitishdagi ahamiyati.
2. Muammoli ta'lim turlari
3. Muammoli vaziyat metodi
4. Muammoli ta'lim texnologiyalarining qanday imkoniyatlarga ega?
5. Muammoli vaziyatlarni hal qilish necha bosqichda kechadi?
6. Muammoli vaziyatning turlari
7. Muammoli vazifalarni tashkil qilish.

# GLOSSARIY

<b>Termin</b>	<b>Rus tilidagi sharhi</b>	<b>Ingliz tilidagi sharhi</b>
<b>Analitik signal</b>	Сигнал, содержащий количественную информацию о величине, функционально связанной с содержанием аналита	Signal comprising quantitative information about the magnitude functionally related to the content of the analyte
<b>tahlil usuli</b>	Достаточно универсальный Теоретически обоснованный способ определения анализируемого вещества	Suffice universal Theoretically, a reasonable method for determining an analyte
<b>tahlil uslubi</b>	Подробное описание анализа данного объекта с использованием выбранного метода.	A detailed description of the analysis of the object using the selected method.
<b>identifikasiya usuli</b>	Доказательство наличия в пробе определяемого вещества	The proof of the presence in the sample of the substance
<b>Proba</b>	Предмет исследования аналита.	The subject of the analysis of the study.
<b>Absolyut usul</b>	Методы не требующие градуировки И стандартных образцов (гравиметрия, кулонометрия и др.)	The methods do not require calibration and standard Samples (gravimetry, coulometry, and others.)
<b>birlamchi usul</b>	Методы, основанные на измерении интенсивности сигнала в единственной измерительной позитсии	Methods based on signal strength measurements at a single measuring position
<b>Ikki lamchi usul</b>	Методы, в которых использовалос несколько измерительных позитсий.	Methods used in which several measuring positions.
<b>Metod gradulirovochn</b>	Метод ,когда измеряют	The method, when measured by the

<b>ogro grafika</b>	интенсивность аналитического сигнала у нескольких стандартных образцов или растворов	intensity of the analytical signal in several standard designs or solutions
<b>molyar usul</b>	Измерение аналитического сигнала у нескольких стандартных растворов или образцов и рассчитывают коэффициент поглощения	analytical signal measurement in several standard solutions or samples and calculate the absorption coefficient
<b>qushimcha usul</b>	Измеряют интенсивность сигнала аналитической пробы, затем интенсивность сигнала пробы с известной добавкой стандартного раствора.	Measure the intensity of the analytical signal of the sample, then the intensity of the signal sample with a known standard solution additive.
<b>Optiusullar</b>	Методы анализа веществ, основанные на изучении их оптических свойств	Methods for analysis of substances, based on the study of their optical properties
<b>Konduktimetriya</b>	Электрохимический метод, основанный на измерении электропроводности	The electrochemical method based on the measurement of electrical conductivity
<b>Potensiometriya</b>	Метод, основанный на измерении потенциала индикаторного электрода	The method, based on measuring the potential of the indicator electrode
<b>Xromatografiya</b>	Метод основанный на разделении и анализе смесей веществ по их сорбционной способности	The method is based on the separation and analysis of mixtures of substances by their sorption capacity
<b>Spektral tablil usuli</b>	Метод основанный на изучении взаимодействия веществ с электромагнитным излучением.	The method is based on the study of the interaction of matter with electromagnetic radiation.
<b>Fotometrik tablil</b>	Метод основанный на измерении поглощения	The method is based on measuring the

	излучения оптического диапазона	absorption of radiation in the optical range
<b>Refraktometriya</b>	Метод основанный на определении показателя преломления	The method is based on the determination of the refractive index
<b>Lyuminessensiy a</b>	Метод основанный на способности веществ светится под воздействием УФ-лучей.	The method is based on the ability of substances to glow when exposed to UV rays.
<b>Dori vositasi</b>	Лекарственное средство представляющее собой индивидуальное химическое соединение ли биологическое вещество.	The drug is an individual chemical compound whether biological substance.
<b>Dori shakli</b>	Придаваемое лекарственному средству или лекарственному растителному сырю удобное для приема состояние	Attached drug or medicinal plant raw materials convenient for receiving state

## MUNDARIJA

- 1.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** 5  
Dori vositalarining umumiy tahlil usullari.  
Dori moddalarni tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash.  
Dori moddalarini umumi va xususiy sifat reaksiyalari.
- 2.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Dori moddalar fizik 8  
konstantalarini aniqlash (suyuqlanish, qaynash harorati). Dori  
moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning  
farmakopeyaviy usullari.
- 3.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Dori moddalarini chinligi va 11  
tozaligini aniqlashda xromatografik usullarining  
qo'llanilishi.Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar,  
titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlashni aniqlash.
- 4.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Dori moddalarning miqdorini 11  
aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali-asosli  
titrlash, yodometrik, pergantometrik, nitritometrik,  
kompleksonometrik va b. usullar)ni aniqlash.
- 5.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Dori moddalarning 17  
miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fiz-kimyoviy usullar.  
Refraktometrik usulning dori vositalarining miqdorini  
aniqlashda qo'llanilishini aniqlash.
- 6.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Fotoelektrokolorimetrik 21  
usulning dori vositalari miqdorini aniqlashda, spektrofotometrik  
usulning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo'llanilishini  
aniqlash.
- 7.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Tozalangan va in'ektsiya 29  
uchun ishlatiladigan suv tahlili. Ularning sifatiga qo'yilgan  
talablar.
- 8.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Noorganik tuzilishga ega  
bo'lgan dori moddalar tahlili (peroksidlar, galogenidlar, bor,  
uglerod birikmalari). (magniy, kaltsiy, kumush, temir va mis 26  
birikmalari saqlagan dori moddalar tahlili)ni aniqlash.
- 9-10.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Organik dori moddalar  
taxlili. Galogen saklovchi organik dori moddalar, Aldegidlar,  
spirtlar va efirlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. 32  
Formaldegid, urotropin, dietil efiri, etil spirti, nitroglitserin,  
yodoform. Uglevodlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili.

Gulikoza, saxaroza. Ularning dori turlari.

**11-12-LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Karbon kislotalar, Ca glyukonat, Natriysitrat, Ca laktat, kaliy atsetat. To'yinmagan polioksikarbon kislotaning laktoni va vitamin ta'siriga ega bo'lgan karbon kislotalar tahlili, Ca pantotenat, Ca pangomat, askorbin kislotasini aniqlash. 36

**20- LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Alifatik aminokislotalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Glyutamin kislota, metionin, sistein, atsetil sistein, glitsinni aniqlash. 42

**14.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Betalaktamidlar va aminoglikozidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili, tabiiy va yarim sintetik penitsillinlarni aniqlash. 47

**15.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Terpenlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Mentol, validol, kamfora, bromkamfora, terpengidratni aniqlash. 50

**16.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Aromatik birikmalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Fenollar, paraaminofenol va uning hosilalari: fenol, paratsetamol, timol, tetratsiklin, rezortsinni aniqlash. 54

**17.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Aromatik kislota, oksi kislotalar hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Benzoy kislota, salitsil kislotasi, atsetilsalitsil kislotasi, fenilsalitsilat.Oraliq nazoratni aniqlash. 61

**18.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Para-aminobenzoy kislota hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Anestezin, novokain, novokainamid, dikain. Ularning tahlili. Semestr nazorat ishini aniqlash.

**19.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Para-aminobenzoy kislota hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Anestezin, novokain, novokainamid, dikain. Ularning tahlili. Semestr nazorat ishini aniqlash. 65

**20-21-LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Sulfanilamidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (streptotsid, norsulfazol, ftalazol, sulgin).Benzosulfamid(furosemid,pantosid,xloramin B) hosilalariga kirgan dori moddalari tahlilini aniqlash. 69

**22-LABORATORIYA MASHG'ULOT:** 5 - nitrofuran hosilasi bo'lgan dori moddalarning taxlili. (furadonin, furazolidon, furatsilin)ni aniqlash. 72

- 23.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Fenilxroman qator dori moddalar taxlili. Rutin, kvvertsetinni aniqlash 77
- 24.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Imidazol va benzimidazol hosilalari bo'lgan dori moddalarning taxlili. (dibazol, pilokarpin gidrokslorid)ni aniqlash. 82
- 25.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Pirazol hosilalari bo'lgan dori moddalarning taxlili. Antipirin, amidopirin, butadion, analgin 87
- 26.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Piridin karbon kislota hosilalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Piridin 3-karbon (nikotin kislotasi, nikotinamid, nikodin, koamid). 90
- 27.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Piridin 4 - karbon kislota hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (izoniazid, ftivazid, metazid, nialamid). 93
- 28.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Xinolin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Xinolin - 4 hosilasi, xinin gidrokslorid, xinin digidrokslorid, xinin sulfat, xingamin, trixomanatsid, nitroksolin. 98
- 29.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Izoxinolin va fenantrenizoxinolin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. papaverin gidrokslorid, drotoverin gidrokslorid (noshpa), apomorfin, glautsin gidroksloridni aniqlash. 102
- 30.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Pirimidin-tiazol hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. (tiamin xlorid, tiamin bromid). 107
- 32-33-LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Purin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Kofein, teobromin, eufillin, teofillin, kofein-benzoat natriy. 108
- 35- LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Kardenolitlar(yurak glikozidlari tahlili) Strofant K 109
- 35- LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Pterin hosilalari guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Fol kislotasi, metotreksat. 111
- 36.LABORATORIYA MASHG'ULOT:** Dori moddalar tahlilida qo'llaniladigan etalon eritmalar, ularni tayyorlash. Loyqalik va ranglilik darajasini aniqlashda qo'llaniladigan etalon eritmalar. Dori moddalarining tozaligini 3aniqlashda qo'llaniladigan etalon eritmalar. 113



## **Asosiy adabiyotlar**

1. Ibodov A.Yu., A.N.Yunushodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo. Darslik. Toshkent, «VORIS - NASHRIOT», 2011 I, 582 b.
2. Ibodov A.Yu., A.N.Yunushodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo. Darslik. Toshkent, «VORIS - NASHRIOT», 2011 II, 482 b.
3. Q.A.Ubaydullaev va b. Farmatsevtik kimyo fanidan oquv qollanma. Toshkent, «Yangi nashr» 2015, 480 b.
4. Davlat farmakopeyasi XI nashr, T 1,2 M. 1987, 1990 y.

## **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб интизом ва шахсий жавобгарлик- ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. 2017 й, 104 бет, Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлигининг "O'zbekiston" нашриёт матбаа ижодий уйи.
2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизнинг мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. 2017 й, 488 бет, Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлигининг "O'zbekiston" нашриёт матбаа ижодий уйи.
3. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамыз. 2016 й, 56 бет, Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлигининг "O'zbekiston" нашриёт матбаа ижодий уйи.
4. S.S.Qosimova, S.M.Masharipov. Umumiy va bioorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar. Darslik. – 2005.-T: "Bilim", 400 b.
5. Олимхўжаева Н.Т. Биоанорганик ва физколлоид кимё. Ўқув қўлланма. 2005. Т: «Ўзбекистон миллий энциклопедияси», 368 б.

6. Махсумов А.Г., Жўраев А.Ж. Биоорганик кимё. Дарслик. - 2007. -Т: «Ўзбекистон миллий энциклопедияси», 400 б.
7. Тюкавкина Н.А. Бауков. Биоорганическая химия Учебник. - 1999. - М: « Медицина », 528 с.
8. Тюкавкина Н.А. Руководство к лабораторнўм занятиям по биоорганической химии. Учебное пособие.-1999. - М: « Медицина », 256 с.
9. Косимова С.С. Физическая и коллоидная химия. Учебное пособие. - 2011. - Т: «Изд.полигр.дом им.Чулпана», 219 с
10. Timberlake K.C. Chemistry: An Introduction to General, Organic and Biological Chemistry. Textbook. - 2015. - «Pearson», 672 p.
11. Francis A. Organik Chemistry. Textbook.-2013. USA. 1322 p.

#### **Интернет сайтлари**

12. <http://www.search.uz.com/>
13. <http://www.rudn.ru.com/>
14. <http://www.virtonomica.ru/partnership.com/>
15. [http://abc.chemistry.bsu.by/lit/Rahoisha\\_2011.pdf](http://abc.chemistry.bsu.by/lit/Rahoisha_2011.pdf)
16. <http://www.happydoctor.ru/info/3>

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI**

**FARMATSIYA FAKULTETI  
FARMATSEVTIK VA TOKSIKOLOGIK KIMYO KAFEDRASI**

**FARMATSEVTIK KIMYO  
fanidan laboratoriya mashg'ulotlari**

**O'QUV QO'LLANMA**

**"Bilig-ilmiy faoliyat" nashriyoti**

**Muharrir: Fayzullayeva G.**

**Texnik muharrir: Xujakulov Sh.**

**Nashrga tayyorlovchi: Abdullayev F.**



**№ 098355**

**ISBN: 978-9910-9974-8-8**

**"Bilig-ilmiy faoliyat" nashriyoti, Joylashgan manzili Samarqand viloyati, Samarqand shahar,  
Zavod ko'chasi 9-uy, 10-xona. Faoliyat manzili Samarqand viloyati,  
Samarqand shahar, X.Obiddinov ko'chasi 7-uy.  
tel.: +998 97-925-97-91**

**Terishga berildi: 14.10.2023-yil. Bosishga ruxsat etildi: 01.11.2023-yil.**

**Bichimi 60x84<sup>1/16</sup>, "Times New Roman" garniturasida.**

**Bosma tabog'i 7,75. Adadi 100 nusxa. Buyuruma № 2023/ UQ 28**

**Bahosi kelishilgan narxda. Noshirlik litsenziyasi: № 098355**

**Samarqand viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga o'rgatish  
milliy markazi bosmaxonasida nashr etildi**

ISBN 978-9910-9974-8-8



9 789910 997488