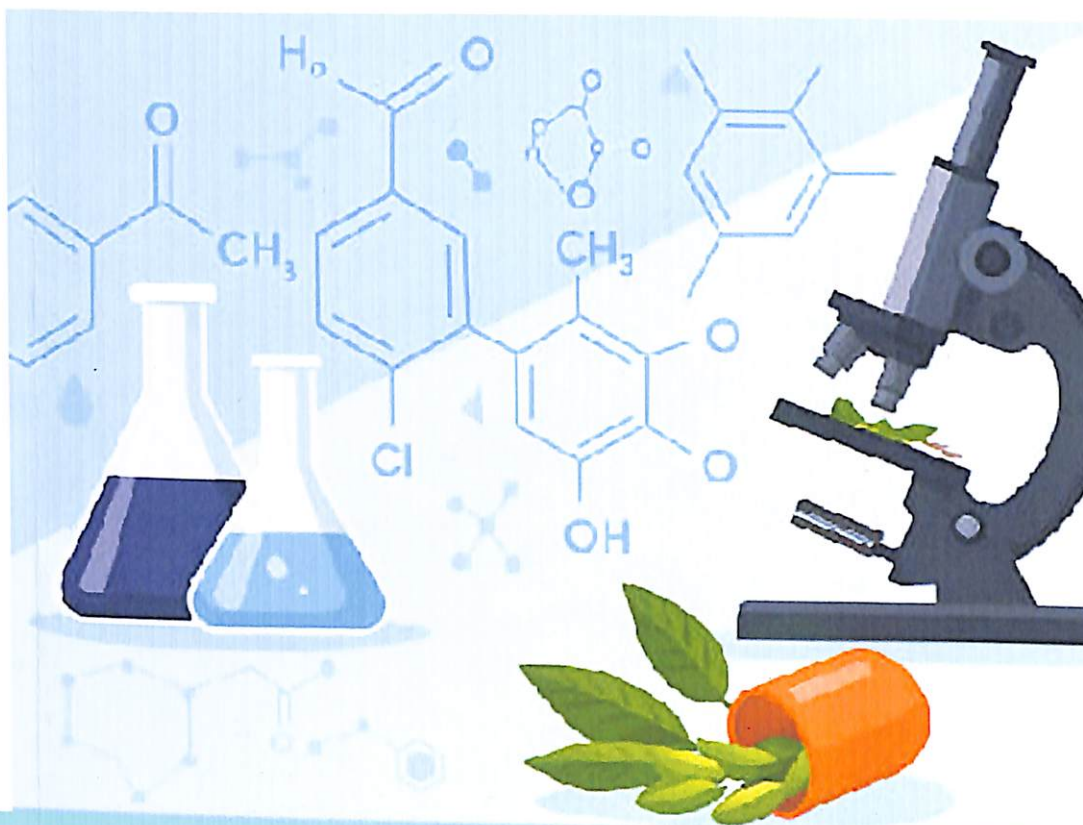


615
F 260

T.O'ANVAROV., A.K.BAYKULOV.,
M.Q.MURADOV., O.S.TASHANOV.

FARMATSEVTIK KIMYO FANIDAN AMALIY MASHG'ULOT 1-QISM



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI
FARMATSIYA FAKULTETI
FARMATSEVTIK VA TOKSIKOLOGIK KIMYO KAFEDRASI



T.O'.ANVAROV., A.K.BAYKULOV., M.Q.MURADOV.,
O.S.TASHANOV.

FARMATSEVTIK KIMYO

fanidan Amaliy mashg'ulot 1-qism

60910700 – Farmatsiya ta'lim yo'nalishi uchun
60840200 – Veterinariya farmatsevtikasi

O'quv qo'llanma



Samarqand-2025
"ACCESS SERVICE" nashriyoti

UDK: 615.2(075.8)

BBK: 52.81a73

T.O'.Anvarov., A.K.Baykulov., M.Q.Muradov., O.S.Tashanov.
Farmatsevtik kimyo fanidan amaliy mashg'ulot 1-qism // O'quv qo'lanma –
Samarqand: – "ACCESS SERVICE" nashriyoti, 2025-y. – 92 bet.

Mualliflar:

Anvarov Toxirjon O'tkir o'g'li - Samarqand davlat tibbiyot universiteti
Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrası o'qituvchisi (PhD)

Boykulov Azim Kenjayevich - Samarqand davlat tibbiyot universiteti
Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrası mudiri, dotsent

Muradov Qodir Muradovich - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand
davlat universiteti Analitik kimyo kafedrası dotsenti

Tashanov Odilboy Safar o'g'li - Samarqand davlat tibbiyot universiteti
Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrası o'qituvchisi

Taqrizchilar:

Muradova Zulfiya Bekmuradovna - Sharof Rashidov nomidagi
Samarqand davlat universiteti Analitik kimyo kafedrası dotsenti

Eshqobilova Mavjuda Ergashboyevna - Samarqand davlat tibbiyot
universiteti Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrası o'qituvchisi (PhD)
dotsenti

ISBN: 978-9910-8027-6-8

O'zbekiston Respublikasida Kadrlar tayyorlash milliy dasturining hamda Prezidentimizning Sog'liqni saqlash tizimini isloh qilishning davlat dasturi haqidagi farmonlarining hayotga tadbiq 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 talabarlari foydalanishi uchun mo'ljallangan. O'quv qo'llanma 5510500-Farmatsiya ishi, organik sintez fani dasturiga mos tuzilgan.

Samarqand davlat tibbiyot universitetining 2025 yil 31 yanvardagi A/F
31-sonli buyrug'iga asosan nashr etishga ro'xsat berilgan.

Ro'yxatga olish raqami G/000381-2025

© "ACCESS SERVICE" 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 sifatliiligini 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, amperimetrik, polyariometrik usullar,

absorbtsion usullardan fotokolorimetrik spektrofotometrik, IK spektroskopik radioto'lqini chastotasida olinadigan spektrlardan yadro magnit rezonansi, elektron paramagnit rezonansi, YAMR- ^{13}C , shuningdek, termik tahlil usullariga keng o'rin berilgan. Dori vositalarining sifati ularning olinish usullariga, saqlanish sharoitiga va fizikoviy- keimyoviy xossalriga bog'liq bo'lganligi sababli ularning sifat standartlari, sifat standartlarining ko'rsatkichlarini aniqlashda qo'llaniladigan fizikoviy kimyoviy usullar xaqida 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'risidagi 160-sonli buyrug'ida belgilangan vazifalarni amalga oshirish maqsadida, - Fanlarning o'quv dasturlarini modernizatsiya qilish bo'yicha yo'riqnomal va - Fanlar bo'yicha o'quv dasturlarini yaratish tartibil asosida ishlab chiqilgan.

1-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

Dori vositalarining umumiy tahlil usullari. Dori moddalarni tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash. Dori moddalarini umumi 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'g'risida tushuncha
4. Fizikaviy usullarning axamiyati
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.

| moddalarining eruvchanligi | 1 g moddaning erishi uchun kerak bo'lgan erituvchining hajmi (ml hisobida) |
|---|---|
| <i>Juda oson eriydi Oson eriydi Eriydi</i> <i>Mo'tadil eriydi Kam eriydi 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 ko'p</i> |

Aniqlash tartibi: Erituvchining o'lchab olingan miqdoriga dori moddasining tortib olingan miqdori solinib, 200°C haroratda 10 minut davomida chayqatiladi. Bunda modda dastlab maydalab olingan bo'lishi ham mumkin.

Eriishi uchun 10 minutdan ko'p vaqt kerak bo'ladigan, sekin eriydigan moddalar uchun 300°C gacha suv hammomida isitishga yo'l qo'yiladi. Bunda eritmani 20±20°C gacha sovitib, 1-2 minut chayqatilib, so'ng kuzatiladi. Sekin eriydigan dori moddalar uchun eruvchanlikni aniqlash sharoiti mahsus maqolada ko'rsatiladi. Agar eritmaga pHing to'g'ri tushish holatida oddiy ko'z bilan qaralganda moddaning erimay qolgan zarrachalari ko'rinmasa, dori moddasi erigan hisoblanadi. Eritilganda tiniq bo'lmagan eritma hosil qiluvchi dori moddalar uchun me'yoriy texnik hujjatda tegishli ko'rsatma beriladi.

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

Tashqi ko'rinishi. Prizmatik rangsiz kristallar, xavoda uchuvchan. Achchiq - sho'r tamlı.

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

Chinligi: Preparat 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 FeCl_3 qo'shilganda och-yashil rang hosil bo'ladi.

Savollari va topshiriqlar

1. Organik moddalarni guruhlar bo'yicha tasniflab bering va misollar keltiring?
2. Farmatsevtik kimyo ob'yektlari ?
3. Farmakopeya deganda nimani tushunasiz ?
4. Biologik faol qo'shimchalar (BAD) deganda nimani tushunasiz?
5. Davlat farmakopeyasi (DF) nima? Fikrlaringizni misollar bilan ifodalang?
6. Farmakopeyada JUPAC nomenklaturasi nima?
7. Dori moddalari chinligini aniqlashning necha turi bor? Ular qaysi?
8. Gomeopatik dorilar va Gomeopatik davolanish usuli nima?
9. Kalsiy laktatning quritishdan so'ng yo'qotgan og'irligi farmakopeya maqolasi talabiga javob berishini aniqlang (30 % ko'p emas), agar byuksning og'irligi 21,3782 g (m0), moddaning quritishdan avvalgi massasi 21,9772 g (m1), moddaning quritilgandan keyingi massasi esa: birinchi marta tortilganda – 21,8115 g, ikkinchi marta tortilganda – 21,8105 g, uchinchi marta tortilganda – 21,8102 g (m2).
10. Quritish usulida Modda tarkibidagi uchuvchan moddalar yoki suvning miqdori toppish formulasini yozing?

2- LABORATORIYA MASHG'ULOT:

Dori moddalar eritmalarning tiniqligi, loyqaligi va ranglilik darajasini aniqlash. Dori moddalarining toalgini aniqlash. Ruxsat etilgan va etilmagan yot moddalar chegarasi

Ishdan maqsad: Dori moddalar eritmalarining tiniqligi tekshiriluvchi eritmani erituvchi bilan solishtirish orqali aniqlanadi.

Loyqalik darajasini aniqlash uchun tekshiriluvchi eritma tegishli loyqalik etaloni bilan solishtiriladi. Solishtirish 40 Vt li elektr chirog'i yorug'ligida, qora fonda, nurning to'g'ri tushish holatida amalga oshiriladi.

Eritmalaming loyqalik darajasini aniqlash uchun loyqalik etalonlaridan foydalaniladi.

Masalaning qo'yilishi: Eritmalarning rangsizligi, ularni erituvchi bilan solishtirib aniqlanadi. Solishtirish oq fonda, nurning qaytish holatida (probirkaning o'qi bo'ylab) kuzatiladi. Dori moddalar eritmalarning ranglilik darajasini aniqlash tekshiriluvchi eritmaning rangini tegishli etalon eritmasining rangi bilan solishtirish orqali amalga oshiriladi. Tekshiriluvchi va etalon eritmalar teng hajmda olinib, kuzatish hira oq fonda, nurning qaytish holatida, b'z xil o'lchamli probirkalarda bajariladi.

Ishni bajarish uchun namuna

Loyqalik etalonlarini tayyorlash

1. Hidrazin sulfat eritmasini tayyorlash: 0,50 g gidrazin sulfat 50 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinib, 40 ml suvda eritiladi va chayqatilib, belgisigacha suv bilan to'latiladi. Eritma 6 soatga qoldiriladi.

2. Geksametilentetramin eritmasini tayyorlash: 3,00 g geksametilentetramin pipetkayoki byuretkka bilan o'lchab olingan 30 ml suvda eritiladi.

3. Loyqalik etalonining ishchi eritmasini tayyorlash: 25 ml gidrazin sulfat eritmasiga 25 ml urotropin eritmasi qo'shilib chayqatiladi va 24 soatga qoldiriladi. Ishchi etalon og'zi mahkam berkitiladigan idishlarda saqlanadi. Yaroqlilik muddati — 2 oy.

4. Asosiy etalonni tayyorlash: 15 ml ishchi eritma o'lchov kolbasida 1 l gacha suv bilan suyultiriladi. Asosiy etaloning yaroqlilik muddati — 24 soat. 5. Etalon eritmalarni tayyorlash: I, II, III, IV-sonli etalon eritmalarni tayyorlash uchun pipetkayoki byuretka yordamida 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga jadvalda ko'rsatilgan miqdordagi asosiy etalon o'lchab olinib, belgisigacha suv bilan suyultiriladi. Bu etalonlar yangi tayyorlangan holda ishlatiladi. Solishtirish uchun tekshiriluvchi va etalon eritmalar (5 yoki 10 ml) teng hajmda olinib, rangsiz shishadan tayyorlangan, o'lchamlari bir xil bo'lgan zich berkiladigan tiqinli probirkalardan foydalaniladi.

| | Etalon eritmalar | | | |
|-------------------|------------------|----|-----|----|
| | I | II | III | IV |
| Asosiy etalon, ml | 5 | 10 | 30 | 50 |
| Suv, ml | 95 | 90 | 70 | 50 |

ERITMALARNING RANGSIZLIGI VA RANGLILIK DARAJASINI ANIQLASH

Ranglilik etalonlarini tayyorlash Ranglilik etalonlari uch bosqichda tayyorlanadi.

1 Ishchi eritmalarni tayyorlash:

A—ishchi eritmani tayyorlash uchun 6,00 g (aniq tortma) maydalangan kobalt xlorid ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) 100 ml hajmli o'lchov kolbasida 0,1 mol/l li sulfat kislota bilan suyultiriladi.

B—ishchi eritma 0,4900 g (aniq tortma) maydalangan kaliy bixromatni ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 100 ml hajmli o'lchov kolbasida 0,1 mol/l li sulfat kislotada eritib tayyorlanadi.

D—ishchi eritma 6,00 g (aniq tortma) maydalangan mis (II) sulfatni ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 100 ml hajmli o'lchov kolbasida 0,1 mol/l li sulfat kislotada eritib tayyorlanadi.

E—ishchi eritmani tayyorlash uchun 4,50 g (aniq tortma) temir (III) xlorid ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) 100 ml hajmli o'lchov kolbasida 0,1 mol/l li sulfat kislotada eritilib, belgisigacha suyultiriladi.

Ishchi eritmalarning yaroqlilik muddati 1 yil. 2. Asosiy eritmalarni tayyorlash Asosiy eritmalar ishchi eritmalarni quyidagi ko'rsatilgan nisbatda aralashtirish orqali tayyorlanadi:

| Asosiy eritmaning soni | A eritma. ml | B eritma. ml | D eritma. ml | E eritma. ml | 0.1 mol/l li sulfat kislotasi eritmasi |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|
| I | 35.00 | 8.00 | 17.00 | 40.00 | - |
| II | 9.50 | 10.70 | 1.90 | 4.00 | 73.50 |
| III | 40.50 | 6.30 | 6.10 | 12.00 | 35.10 |
| IV | 3.50 | 10.40 | 20.10 | 4.00 | 62.00 |
| | | | Σ | Σ | Y |

Asosiy eritmalarning saqlanish muddati – 1 yil.

Savol va topshiriqlar

1. Dori moddalar tarkibidagi yot moddalar foiz miqdori berilgan. Nima uchun, tushuntirib bering.

2. Yot aralashmalar uchun ruxsat etilgan va ruxsat etilmagan bo'ladi. Nimaga ekanligini tushuntiring.

3. Yot aralashmalarni dori moddasi tarkibiga tushib qolish sababini ko'rsating

4. Natriy tiosulfat tarkibida xlor ionlarini aniqlash uchun dori moddasidan 1,0 g olish kerak. Buning uchun qo'l tarozisini ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladimi?

5. Nima sababdan 0,9% izotonik natriy xlorid eritmasi tarkibida K^+ ionlari ruxsat etilmagan aralashmalarga kiradi

6. Dori moddaning farmakopeya maqolasida ko'rsatilgan yot aralashma miqdor chegarasining foizi formulasini yozing?

7. Dori moddalari chinligini aniqlashning necha turi bor? Ular qaysi?

3. LABORATORIYA MASHG'ULOT

Uchuvchan moddalar va suvni aniqlash

Ishdan maqsad: Turli tarkibli dori moddalarni takibida uchuvchan moddalar va suvni aniqlash Dori moddalari va ularning eritmalarini farmakopeyaviy usullarda o'rgatishdan iborat.

Masalaning qo'yilishi: Turli tarkibli dori moddalarni takibida uchuvchan moddalar va suvni aniqlash Dori moddalari va ularning eritmalarini farmakopeyaviy usullarni aniqlash lozim.

Ishni bajarish uchun namuna: Moddaning aniq miqdorini avvaldan quritilgan va tortib olingan byuksga solinib, doimiy og'irlikkacha quritiladi. Quritish sharoiti, harorati, olinishi lozim bo'lgan modda miqdori tegishli xususiy farmakopeya maqolasida ko'rsatiladi. Agar quritish qizdirish orqali amalga oshirilsa, qopqog'i ochiq holda byuks eksikatorga solinib, 50 minut davomida sovitilgach, qopqog'i berkitilib tortiladi. Birinchi tortishda (agar xususiy farmakopeya maqolasida maxsus ko'rsatma bo'lmasa) 2 soat quritiladi. Keyingi tortishlar esa 1soat davomida quritilgach bajariladi. Modda tarkibidagi uchuvchan moddalar yoki suvning miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$x = \frac{a - b}{a} \cdot 100;$$

bunda a—moddaning quritishdan avvalgi massasi; b—moddaning quritilgandan keyingi massasi.

Dori moddasi tarkibidagi suvni distillatsiya usuli bilan aniqlash Aniqlash maxsus uskunada amalga oshirilib, bu uskuna 250—500 ml hajmli yumaloq tubli kolba, 10 ml li graduirlangan probirka holdagi yig'uvchi idish va sovitgichdan iborat (5-rasm). Kolbaga 10—20 g modda, 100 ml toluol yoki ksilol, bir necha bo'lak g'ovak plastinka solinib, elektr plitka yoki qum hammomida qaynaguniga qadar qizdiriladi. Qaynatish kondensirlangan erituvchi sovitgichda yig'ilib qolmaydigan dara 78 jada, ya'ni bir soniyada yig'uvchi probirkaga 2—4 tomchi suyuqlik tushadigan holatda olib borilib, yig'uvchi idishdagi suv qatlami o'zgannagunicha davom

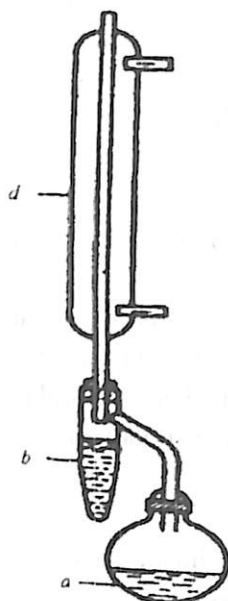
ettiriladi. Yig'uvchi kolbadagi suyuqlik xona haroratigacha sovutilgach, undagi suvning hajmi belgilab olinib, tegishli hisob qilinadi:

$$x = \frac{V \cdot 100}{a}$$

Bunda; x —aniqlanuvchi moddada suvning % miqdori;

V —yig'uvchi idishdagi suvning hajmi;

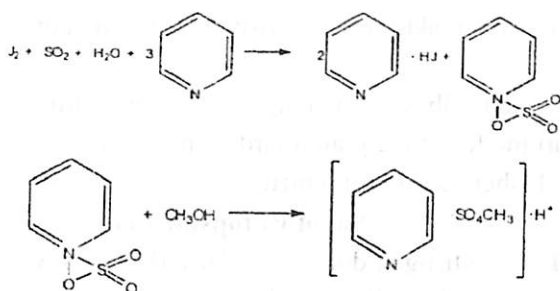
a —aniqlanuvchi moddaning tortib olingan miqdori;



5-rasm. Distilyatsiya usuli bilan don moddalar tarkibidagi suvni aniqlash uskunasi
 a —yumaloq tubli kolba, b —haydalgan suvni yig'uvchi idish, d —sovitgich

Karl Fisher reaktivi bilan titrlash usuli

K.Fisher reaktivi oltingugurt (IV) oksidi, yod va metil spirtidagi piridindan iborat bo'lib, reaktivning suv bilan ta'sirlashuvi ikki bosqichda, stexiometrik nisbatda quyidagi tenglama bo'yicha boradi:



K. Fisher reaktivi yordamida turli erituvchilar, uchuvchan birikmalar, organik va anorganik moddalar tarkibidagi suv miqdorini tez va aniq tekshirish mumkin. Shuningdek, modda tarkibidagi gigroskopik va kristallizatsion suv miqdori ham aniqlanadi.

Bu usulda foydalaniladigan erituvchi va reaktivlar o'ta gigroskopik bo'lganligi sababli ularga havo tarkibidagi namlik ta'sir qilmaydigan choralarni ko'rish lozim. Titrlash uskunasi kalsiy xlorid yoki silikagel solingan quritish naychasi bilan himoyalangan byuretka, reaktiv quyilgan idish, byuretka bilan tutashtirilgan va quritish naychasi bilan himoyalangan titrlash kolbasidan iborat bo'lib, titrlash kolbasi magnit chayqatgich yordamida yoki mexanik ravishda chayqatib turiladi.

Aniqlash Tartibi:

Taxminan 0,03—0,05 g suv saqlagan dori moddani aniq miqdori 100 ml hajmli quruq kolbaga solinib, 5 ml metil spirtida eritiladi va 1 minut davomida chayqatilib, K.Fisher reaktivi bilan titrlanadi. Titrlash oxiri eritmaning sariqdan qizil-qo'ng'irga o'tishi yoki elektrometrik titrlash bilan aniqlanadi. Elektrometrik usul bilan titrlanganda ekvivalent 80 nuqtada elektrodlar orasidagi elektr toki butunlay tugab, aniqlash grafisini chizishga ham ehtiyoj qolmaydi. Nazorat tajribasi 5 ml metil spirtini K.Fisher eritmasi bilan titrlash yordamida bajarilib, suvning foiz miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$x = \frac{(a - b) \cdot T}{d} \cdot 100$$

a-K.Fisher reaktivining asosiy tajriba uchun sarf bo'lgan hajmi;

b-nazorat tajribasiga sarflangan K.Fisher reaktivining hajmi;

d-dori moddasining grammlardagi miqdori;

T-K .Fisher reaktivining titri.

Savol va topshiriqlar

1. DF da keltirilgan dori moddalar tarkibida suv va uchuvchan moddalarni aniqlash usullarini keltiring.

2. Qaysi sharoitda og'irlik doimiy deb bo'ladi?

3. Qaysi kimyoviy moddalarni K.Fisher reaktivi bilan aniqlab bo'lmaydi?

4. Dori moddalari tarkibida K.Fisher reaktivi bilan suvni aniqlash metodini aytib bering?

5. Ikkinchi marta quritishdan keyin byukslar farqi 0,0004 g ni tashkil qildi. Suv va uchuvchan moddalarni shu usul bilan aniqlab bo'ladimi? Doimiy og'irlik termini nimani angalatadi?

6. Magniy peroksidni quritishda massa yo'qotilishini aniqlashda byuks massasi – 18,3176 g; quritishga qadar moddani byuks bilan birgalikdagi massasi – 18,8342 g, quritilgandan so'ng: 1 tortim – 18,8086 g, 2 tortim – 18,8084 g magniy peroksidni quritishdagi massa yo'qotilishini hisoblang (%). farmakopeya maqolasi talabiga javob beradimi (4,5% oshmasin).

7. Fisher usuli bo'yicha suvni aniqlashda massasi 0,05078 g benfotiamin tortimini titrlash uchun 1,45 ml reaktiv, nazorat tajriba uchun esa 0,4 ml sarflandi. Fisher reaktivining titrini aniqlashda massasi 0,04214 g suvni titrlash uchun 10,8 ml ko'rsatilgan reaktivdan, nazorat tajribasi uchun esa 0,4 ml sarflandi. Tahlil qilinayotgan benfotiamin namunasi farmakopeya maqolasining "Suv" ko'rsatkichi bo'yicha javob beradimi? (9,0 % oshmasligi kerak).

8. K.Fisher eritmasi bilan titrlash yordamida bajarilib, suvning foiz miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

4-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.

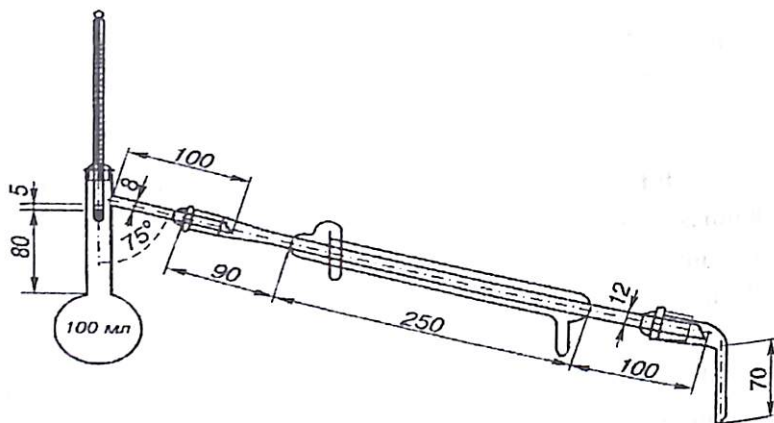
Ishni bajarish uchun namuna Suyuqlanish haroratini aniqlash.

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°C ga past suyuqlik solingan stakanga joylashtiriladi. Aniqlanuvchi moddani aralashtirib turilib, har 30 sekundda 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 sovitilib, 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 oʻrnatilib, shtativga oʻrnatilgan asbest karton tirqishini zich berkitiladigan holatda haydash kolbasi qisqich yordamida shtativga mahkamlanadi. Kolbadan chiqqan naycha shlif yoki tiqin yordamida sovitgichga, sovitgich esa alonj yordamida yigʻuvchi idish bilan tutashiriladi.

50 ml tekshiriluvchi suyuqlik silindrda oʻlchab olinib, voronka yordamida haydash kolbasiga solinadi va kolbaga bir nechta bir tomoni kavsharlangan kapillyar yoki mayda chinni boʻlagi solinib, alonj yoki sovitgichdan chiqqan naycha 2,5 sm yigʻuvchi idishga tushib turadigan holatda oʻrnatiladi.

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:

$$T_{\text{kuzatilgan}} = T + K(P - P_1)$$

T - kuzatilgan qaynash harorati

P - normal barometrik bosim (101,3 kPa)

P₁ - tajriba o'tkazilgan muhit barometrik bosimi

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

| Kuzatilgan qaynash harorati, | 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.

Savol va topshiriqlar

1. Suyuqlanish haroratiga tarif bering. Suyuqlanish haroratini aniqlash maqsadini tushuntirib bering.

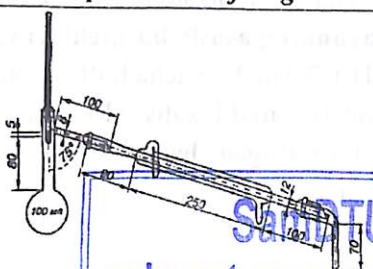
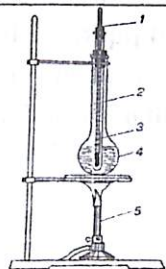
2. Suyuqlanish haroratini aniqlashda qaysi suyuqliklar bilab 2/3 qism kolbani to'ldiriladi?

3. Salitsil kislotasining suyuqlanish haroratini 1 usul bilan aniqlandi, glyutamin kislotasi esa 1a usul bilan. Nima uchunligini tushuntirib bering.

4. Xloralgidrat saqlash vaqtida namlanib qoldi. Uning suyuqlanish haroratini aniqlash nimalarga rioya qilish kerak.

Quyida ko'rsatilgan asboblarda nima uchun qo'llaniladi?

Asboblarning har bir qismini ta'riflang



SAMTU
axborot-resurs markazi

323032

5-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

Dori moddalari pH, kislotalik va ishqoriyliligini aniqlash.

Kaliy xlorid, magniy sulfat, glyukoza eritmasi.

Laboratoriya ishning maqsadi: Dori moddalari pH ni farmakopeyada keltirilgan usullar asosida aniqlash. Moddalarning eritmalarini kislotalik va ishqoriyliligini aniqlashni o'rgatishdan iborat.

Mazmun va kutilayotgan natija: Dori moddalar tahlilida farmakopeyaviy usullarni qo'llash, farmakopeyada keltirilgan terminlar bo'yicha ishlash. Dori moddasini pH, kislotalik va ishqoriylilikni aniqlashni o'rganish lozim.

Laboratoriya ishning rejasi

1. **Buf er eritmalami tayyorlash**
2. **Kolorimetrik usul yordamida dori moddasini pH ni aniqlash**
3. **Potensiometrik usul yordamida dori moddasini pH ni aniqlash**

Ishning maqsadi: «Dori moddasini pH, kislotalik va ishqoriylilikni aniqlash tadqiqotlarini olib borish. Berilgan dori moddalarini bosqichma-bosqich tahlilini olib boorish ishlari haqida talabalarga ma'lumot berish.

Tadqiqot ob'ekti: Kaliy bromid, natriy benzoat, natriy salitsilat, magniy sulfat, streptosid, glyukoza eritmasi.

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

pH 1,2 dan 2,2 gacha bo'lgan bufer eritmalami tayyorlash
50 ml 0,2 mol/l kaliy xloridga 0,2 mol/l xlorid kislotaning
jadvalda ko'rsatilgan hajmi solinib, suv bilan 200 ml gacha
suyultiriladi.

| | | | | | | |
|-------------------------|------|------|------|------|------|-----|
| pH | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| 0,2 mol/l HCl, ml | 64,5 | 41,5 | 26,3 | 16,6 | 10,6 | 6,7 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| pH | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,0 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,8 |
| 0.2 mol/l HCl, ml | 46,70 | 39,60 | 32,95 | 26,42 | 20,32 | 14,70 | 9,90 | 5,97 | 2,62 |

pH 2,2 dan 3,8 gacha bo'lgan bufer eritmalarni tayyorlash 50 ml 0,2 mol/l gidroftalat kaliyga 0,2 mol/l xlorid kislotaning jadvalda ko'rsatilgan hajmi solinib, suv bilan 200 ml gacha suyultiriladi.

| | | | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| pH | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 |
| 0,2 mol/l NaOH, ml | 0,40 | 3,70 | 7,50 | 12,15 | 17,70 | 23,85 | 29,95 |

pH 4,0 dan 6,2 gacha bo'lgan bufer eritmalarni tayyorlash
50 ml 0,2 mol/l gidroftalat kaliyga 0,2 mol/l ishqor eritmasining jadvalda ko'rsatilgan hajmi solinib, suv bilan 200 ml gacha suyultiriladi.

| | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| pH | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,0 | 6,2 |
| 0,2 mol/l NaOH, ml | 35,45 | 39,85 | 43,00 | 45,45 | 47,00 |

pH 5,8 dan 8,0 gacha bo'lgan bufer eritmalarni tayyorlash
50 ml 0,2 mol/l kaliydidigrofosfatga 0,2 mol/l ishqor eritmasining jadvalda ko'rsatilgan hajmi solinib, suv bilan 200 ml gacha suyultiriladi.

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| pH | 5,8 | 6,0 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 6,8 | 7,0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

| | | | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 0,2 mol/l NaOH, ml | 3,72 | 5,70 | 8,60 | 12,60 | 17,80 | 23,85 | 29,95 |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|

| | | | | | |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| pH | 7,2 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 8,0 |
| 0,2 mol/l NaOH, ml | 35,0 | 39,50 | 42,80 | 45,20 | 46,80 |

pH 7,8 dan 10,0 gacha bo'lgan bufer eritmalarni tayyorlash

50 ml 0,2 mol/l bor kislotasi bilan kaliy xlorid eritmalarining aralashmasiga 0,2 mol/l ishqor eritmasidan jadvalda ko'rsatilgan hajmi solinib, suv bilan 200 ml gacha suyultiriladi.

| | | | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| pH | 7,8 | 8,0 | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 9,0 |
| 0,2 mol/l NaOH, ml | 2,61 | 3,97 | 5,90 | 8,50 | 12,0 | 16,30 | 21,30 |

| | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| pH | 9,2 | 9,4 | 9,6 | 9,8 | 10,0 |
| 0,2 mol/l NaOH, ml | 26,70 | 32,00 | 36,85 | 40,80 | 43,90 |

| Nomi | Turli haroratdagi eritma pHi | | | | | | | | |
|---|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 0 ^o | 10 ^o | 20 ^o | 25 ^o | 30 ^o | 40 ^o | 50 ^o | 60 ^o | 95 ^o |
| Kaliy tetraoksalat 0,05 mol eritmasi | 1,67 | 1,67 | 1,68 | 1,68 | 1,69 | 1,70 | 1,71 | 1,73 | 1,81 |
| Kaliy gidroftalat 0,05 mol eritmasi | 4,01 | 4,00 | 4,00 | 4,01 | 4,01 | 4,03 | 4,06 | 4,10 | 4,22 |

| Nomi | Turli haroratdagi eritma pHi | | | | | | | | |
|---|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 0 ^o | 10 ^o | 20 ^o | 25 ^o | 30 ^o | 40 ^o | 50 ^o | 60 ^o | 95 ^o |
| Kaliy digidrofosfat, 0,025 mol eritmasi | 6,98 | 6,92 | 6,88 | 6,86 | 6,84 | 6,84 | 6,83 | 6,84 | 6,89 |

| | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------|------|-----------|-----------|------|
| natriy gidrofosfat 0,025 mol eritmasi | | | | | | | | | |
| Bura, 0,01 mol eritmasi | 9,46 | 9,33 | 9,22 | 9,18 | 9,14 | 9,07 | 9,01 | 8,96 | 8,83 |
| Kaliy gidroksid, 250 da to'yingan eritmasi | | | | 12,45 | 12,30 | 11,9 | 11,7 0 | 11,4 5 | |

Kolorimetrik usul yordamida dori moddasini pH ni aniqlash
Glukozaning 5%, 10%, 25% va 40% li in'yeksiya eritmalarida
pH 3,0—4,0 oralig'ida bo'lishi kerak. Indikatorlarning rang
o'zgartirish oralig'i jadvalidan, ko'rsatilgan pH ga mos indikator
tanlab olinadi. Aniqlanuvchi eritma pH markazi 3,5.

Metil oranj rang o'zgartirish oralig'i pH 3,0—4,4, pH markazi
3,7.

6 ta bir xil o'lchamli probirka olib, ularga 2,5 ml dan kaliy
gidroftalatning 0,2 mol/l eritmasi solinib, 0,2 mol/l xlorid kislotasi
eritmasidan 1,2,3,4—probirkalarga 0,73; 0,48; 0,30; 0,13 ml dan, 5-
6 probirkalarga esa 0,2 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 0,02; 0,18
ml dan solib, probirkalardagi suyuqlik hajmi suv bilan 10 ml ga
etkaziladi. Tayyorlangan bufer eritmalarining pHi 3,2; 3,4; 3,6; 3,8;
4,0; 4,2 kattaligida bo'ladi. 7-probirkaga 10 ml glukozani
in'yeksion eritmasi solinib, barcha probirkalarga 2 tomchidan metil
oranj indikatorini tomizib, chayqatiladi. Eritmalarning rangi
solishtiriladi va tekshiriluvchi eritmaning vodorod ko'rsatkichi
aniqlanadi.

Potensiometrik usul

pH ni aniqlashning potensiometrik usuli ikki elektroddan
iborat elementning elektr yuritish kuchini o'lchashga asoslangan.

Elektrodlardan biri potentsiali aniqlanuvchi muhit vodorod
ionlari faolligiga bog'liq bo'lgan indikator elektrod, ikkinchisi esa
potentsiali aniq kattalikdan iborat bo'lgan standart elektrod bo'lib, u
solishtiriluvchi elektrod deyiladi.

Solishtiriluvchi elektrod sifatida kalomel va kumush xlorid

elektrodlaridan foydalaniladi.

Indikator elektrod sifatida esa vodorod, xingidron va shisha elektrodlardan foydalaniladi. pH ni aniqlash uchun tuzilishi turlicha bo'lgan pH-metrlar qo'llanilib, ularda to'g'ridan-to'g'ri aniqlanayotgan pH qiymatini o'lchash mumkin. pH -metrni va elektrodlar tizimini ishlash uchun tayyorlash uskunadan foydalanish ko'rsatmasiga asosan amalga oshiriladi.

Uskunani sozlash uchun standart bufer eritmalardan foydalanilib, bunda muhit sharoiti aniqlanuvchi pH ga yaqin bo'lgan bufer eritmani olish tavsiya etiladi.

Qaysi bufer eritma olinganligidan qat'iy nazar potensiometr usul bilan aniqlangan pH xatoligi 0,04 dan oshmasligi lozim. Tekshiriluvchi eritmalarning pHni aniqlanganda, uskunaning ko'rsatkichi turg'un holatga kelguniga qadar ko'tarilib, bu vaqt eritmaning bufer xossalriga va haroratga bog'liq bo'lgan holda 2 minutdan ko'p bo'lmaydi.

Kuchli kislota va kuchli ishqor eritmalarining pHni 0°Cga yaqin bo'lgan haroratda aniqlanganda yoki bufer hajmi kam bo'lgan eritmalarning pHni aniqlanganda (masalan, tozalangan suv) aniqlash vaqti 2 minutdan ko'p bo'lishi ham mumkin.

Odatda eritmaning pHni 3-5 marta o'lchanib, aniqlangan ko'rsatkichlarning o'rtacha qiymati olinadi.

Savol va topshiriqlar

1. Dori moddalari kislotaligi va ishqoriyligi bo'yicha sifatiga baho berish mumkinmi?
2. Kolorimetriya usulida pHni aniqlashni tushuntiring.
3. pH nima qaysi? Qaysi usullarda aniqlash mumkin?
4. Indikator elektrodlarga qaysilar kiradi.
5. Kaliy atsetatning ishqoriyligini aniqlash uchun fenoltalein indikatoridan foydalaniladi, eritma pushti rangga kirishi kerak, kaliy bromadning ishqoriyligini aniqlash maqsadida ham shu indikatoridan foydalanildi. Lekin eritma rangsiz qolishi kerak. Sababini tushuntiring.
6. pH-metrni sozlash qanday amalga oshiriladi?

6-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlash. Trilon B, natriy nitrit, kaliy bromat, natriy tiosulfat, natriy ishqori eritmaları.

Laboratoriya ishning maqsadi: Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlash usullari o'rgatishdan iborat.

Mazmun va kutilayotgan natija: Trilon B, natriy nitrit, kaliy bromat, natriy tiosulfat, natriy ishqori titrlangan eritmalarini tayyorlashni o'rgatish. Farmatsevtik laboratoriyalarida miqdoriy usullarini qo'llashni talabalariga o'rganish.

Laboratoriya ishning rejasi

1. Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar
2. Titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlash usullari

Ishning maqsadi: Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlash usullari haqida talabalarga ma'lumot berish.

Tadqiqot ob'ekti: Trilon B, natriy nitrit, kaliy bromat, natriy tiosulfat, natriy ishqori

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:
0,1 M NaOH eritmasini tayyorlash

1 ml eritma 0,0040 g NaOH saqlaydi.

Tayyorlanishi: 8 ml boshlang'ich eritmadan olib hajmi 1 l bo'lgan o'lchov kolbasiga solinadi va suv bilan belgisigacha etkaziladi.

Titrini aniqlash: 0,5 g (a.t.) kaliy gidroftalatni 20 ml suvda eritiladi va titrni 1-usul bilan aniqlanadi

0,05 M trilon B eritmasini tayyorlash

1 ml eritma 0,01861 r etilen diamintetrasirka kislotasini saqlaydi.

Tayyorlanishi: 18,8 g trilon B 1 l o'lchov kolbasiga solinadi va suv bilan belgisigacha etkaziladi,

filtrlanadi

Titri aniqlash: 3,27 g (a.t.) zink qipig'larini 40 ml suyultirilgan sulfat kislotasida etitib, belgisigacha suv bilan etkaziladi va titrni 1-usul bilan aniqlanadi

Tekshirish natijasida olingan natijalarni tahlil qilish va hisoblash;

O'quv-tadqiqot ishlari asosida xulosalar chiqarish va bayonnomalarni rasmiylashtirish.

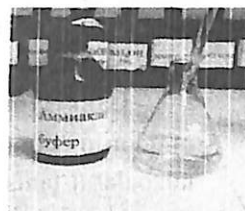
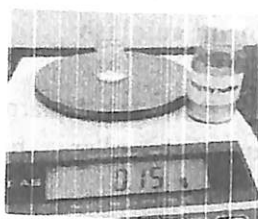
Savol va topshiriqlar

1. Natriy xlorid va kaliy yodid dori moddalarining miqdorini aniqlash kerak, buning uchun 2 ta indikatorlar kaliy xromat va cozinat natriy ishlatishga taklif berildi. Har bir moddaning miqdorini aniqlash uchun qaysi indikatorlardan foydalaniladi?

2. 0,2972 g kaliy yodidning GF X bo'yicha miqdorini aniqlash uchun 17,6 ml 0,1 N argentum nitrat eritmasidan sarf bo'ldi. Kimyoviy tenglamasini yozing. Foiz miqdorini ximoblab toping.

3. HCl 1 l 0,5 mol/l tayyorlash uchun kerak bo'ladigan tortimni hisoblang. ($M=36,46$; HCl konsentratsiya eritmasi 36,5% HCl saqlaydi)

Miqdori. 0,15 gr preparatni (a.t.) 50 ml suvda eritiladi va 5 ml ammiakli buffer solinadi va 0,05 M li Trilon B eritmasi bilan titrlanadi (indikator maxsus xrom qora).



1ml 0,05 mol trilon B eritmasi 0,01232 gr $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ga to'g'ri keladi. $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ning miqdori 99-102% ga to'g'ri kelishi kerak.



7-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali – asosli titrlash, kompleksometrik va b. usullar). Kalsiy xlorid miqdorini aniqlash

Laboratoriya ishning maqsadi: Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar bilan talabalarni tanishtirish va ko'nikma hosil qilish. Kkislotali – asosli titrlash, yodometrik, permanganometrik, nitritometrik, kompleksometrik usullarning mohiyatini tushuntirish.

Mazmun va kutilayotgan natija: Farmatsevtik laboratoriyalarida miqdoriy usullarini qo'llashni talabalariga o'rganish.

Laboratoriya ishning rejasi

1. Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan hajmiy usull kompleksometrik usulda kaltsiy glyukonatning miqdorini aniqlash

2. Anestezinning miqdorini nitritometriya usulada aniqlash

Ishning maqsadi: kompleksometrik usul va nitritometriya usullarning farmatsevtik tahlilda qo'llash.

Tadqiqot ob'ekti: Kaltsiy glyukonat, anestezin

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

KOMPLEKSONOMETRIK USUL

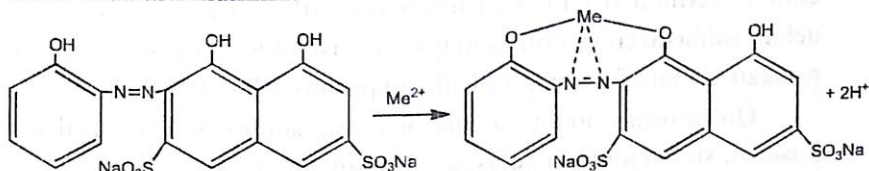
Kompleksonometrik usul yordamida asosan ikki, uch va to'rt valentli metal tuzlarining miqdori aniqlanadi. Bu usul metal ionlarining poliaminopolikarbon kislotalar va ularning tuzlari bilan suvda eruvchan barqaror ichki kompleks tuzlar hosil qilishiga asoslangan. Tahlil olib borishda titrant sifatida etilendiamintetrasirka kislotasining dinatriyli tuzi olinadi. Uni shartli ravishda komplekson (III) yoki Trilon B deb ataladi. Kompleksonometrik usulda ekvivalent nuqtani aniqlashda asosan

metall indikatorlar ishlatiladi. Shu bilan birga ekvivalent nuqtani fizikaviy usullardan potensiometrlik va ampermetrik usul yordamida ham aniqlanadi. Trilon B metall ionlari bilan, ularni necha valentligidan qat'iy nazar, stexiometrik birikkan holda xelat kompleks birikma hosil qiladi.

Etilendiamintetrasirka kislotaning dinatriyli tuzi metall ionlari bilan hosil qilgan kompleks birikmaning barqarorligi, metall ionining zaryadiga va eritmaning pH muhitiga bog'liq bo'ladi. Titrlanadigan eritmaning rN ini kerakli bo'lgan rN muhitga keltirish uchun turli bufer eritmalardan foydalaniladi.

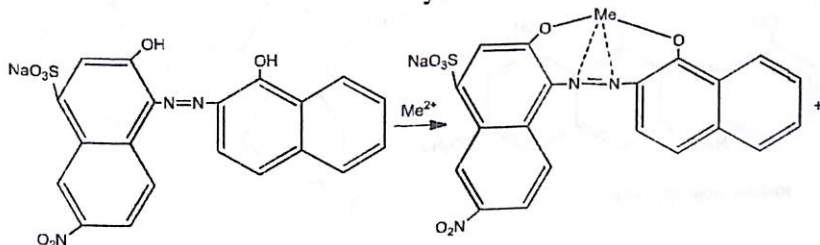
Uch, to'rt valentli metall ionlari, Trilon B bilan kislotali, ikki valentli va og'ir metall ionlari esa asosan ishqoriy yoki qisman kislotali muhitlarda kompleks birikma hosil qiladi.

Kompleksonometrik usulda ishlatiladigan indikatorlarni metall indikatorlar deb ataladi. Bu indikatorlar o'zlarining kimyoviy tuzilishiga qarab turli guruhlarga kiradi. Ular kislotali yoki ishqoriy muhitda metall ionlari bilan turli xil rangdagi kompleks tuzlarini hosil qiladi. Boradigan jarayonni quyidagi kimyoviy reaksiyalar bilan ifodalash mumkin:



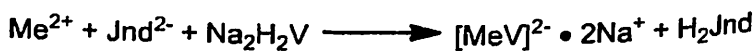
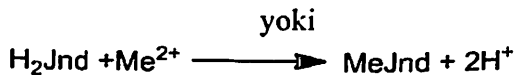
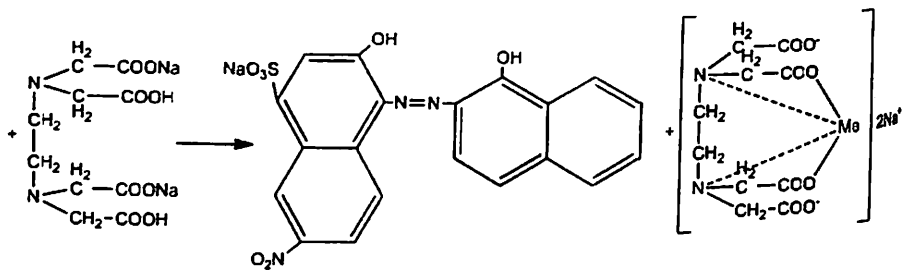
Kislotali xrom to'q ko'k. ko'k rangli. pH=9,5-10,0 Qizil rangli, pH=9,5—10,0

yoki



Kislotali xrom qora, pH= 9,5 - 10,0

Qizil rangli pH= 9,5 - 10,0

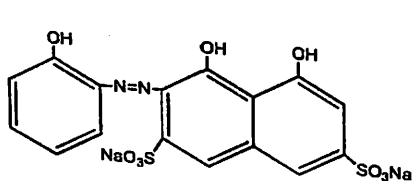


Kompleksonometrik usulda metall ionlarni aniqlashda indikatorlardan berillon II UPEA, kalsion UPEA, kislotali xrom to'q ko'k, ksilenol pushtisi, magnezon UPEA, metiltimol ko'ki, mureksid, pirokatexin binafsha rang, sulfarsazen (plyumbon UPEA), xromazurol, kislotali xrom qora (erixrom qora T) va boshqalar qo'llanishi mumkin.

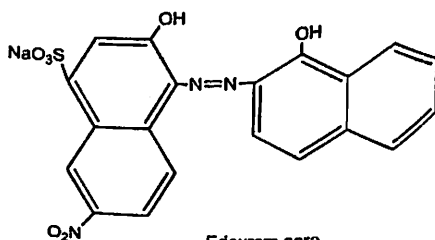
Kalsiy ionini aniqlash uchun kislotali xrom ko'k, kalsion UPEA, mureksid olinadi. Magniy ionini aniqlash uchun erioxrom qora T, berillon II UPEA va magnezon UPEA, rux ionini aniqlash uchun sulfarsazen va erioxrom qora T, vismut ionini aniqlash uchun pirokatexin binafsha rang va ksilenol pushtisi olinadi.

Qo'rg'oshin ionini aniqlashda esa sulfarsazen va ksilenol pushtisi, simob ionini aniqlashda erioxrom qora T olinadi.

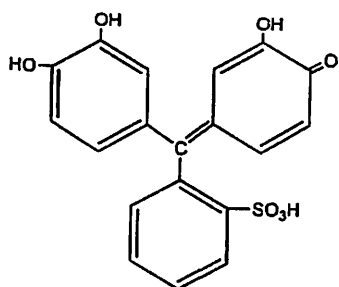
Ba'zi bir metal indikatorlarining tuzilish formulasi:



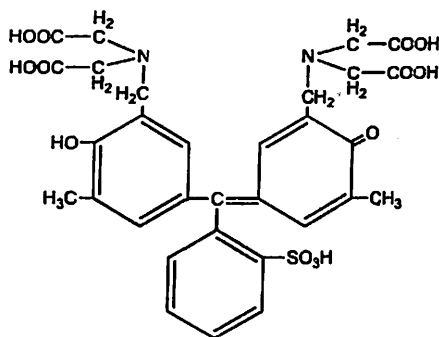
Kislotali xrom to'q - ko'k



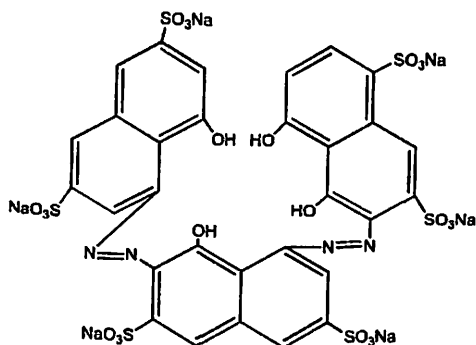
Erioxrom qora



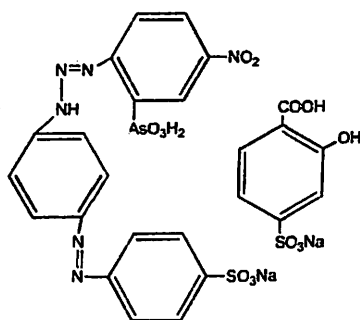
Pirokatexin binafshasi



Ksilanol pushtisi (KO)



Kalsion (erixrom qora) sulfarsazen

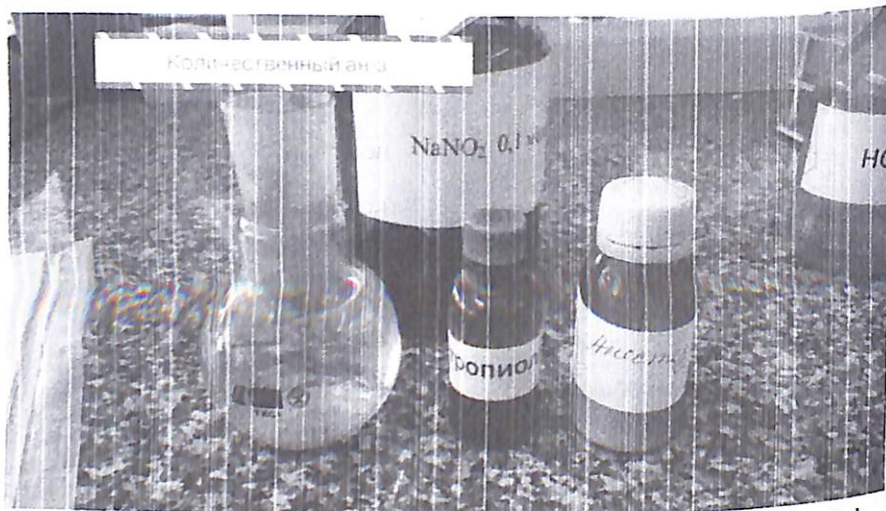


Natriy sulfasalitsilat

Kalsiy xlorid miqdorini aniqlash

Aniqlash tartibi:

0,8 g atrofida (aniq tortma) kalsiy xlorid 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga suv bilan yuvib o'tkaziladi va suv bilan belgigacha etkaziladi. Hosil bo'lgan eritmadan 25 ml olib, 250 ml hajmli kolbaga solib, 5 ml ammiakli bufer ($rN=9,5-10,0$) va 7 tomchi erixrom ko'ki eritmasi (20—30 mg quruq kukuni) qo'shib, 0,05 mol/l Trilon B eritmasi bilan ko'k binafsha rang hosil bo'lguniga qadar titrlanadi. 1 ml 0,05 mol/l Trilon B, 0,01095 g kalsiy xloridga to'g'ri keladi. Kalsiy xloridning miqdori 98% dan kam bo'lmasligi kerak.



Talabalar kalsiy xlor va magniy sulfatni miqdorini refraktometrik va kompleksometrik usulda aniqlagan natijalarini Davlat Farmakopeyasi 11-nashri asosida statistik hisoblaydilar va mahsulot sifatini kafolatlaydilar.

Savol va topshiriqlar

1. 0,2016g yodni (A.o. 126,90) titrlash uchun qancha 0,1M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ($K=1,0012$) dan sarflangan? Dori moddasini tarkibidagi yod miqdori-99,6%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing. Mm-126,90

2. 5% I_2 ning (M.o.126.9) spirtidagi eritmasini 2ml titrlash uchun 8,04 ml 0,1M AgNO_3 ($TK=1,000$) dan sarflangan bo'lsa, KI (M.o.165.1) ning dori turi tarkibidagi % miqdorini hisoblab toping. I_2 eritmasini titrlash uchun 5,68ml ($TK=1,000$) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sarf bo'lgan. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing.

3. Agar MgO_2 MgO (M.o.96.24) tortmasini titrlash uchun 0,1 M KMnO_4 ($TK=0,9960$) dan 18,08 ml sarf bo'lgan bo'lsa, tahlil uchun olingan tortma miqdorini hisoblab toping. Tarkibidagi faol modda miqdori-25%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing

4. 0,4890 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (M.o.248,18) ni titrlash uchun qancha 0,1M I_2 eritmasi ($TK=1,006$) sarflangan? Dori

moddasi tarkibidagi tasir qiluvchi dori moda miqdori-101,0%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing.

5. Agar 0,09006 g I_2 tortmani titrlash uchun 7,00 ml 0,1 M $Na_2S_2O_3$ eritmasi (TK=1,006) sarflangan? Dori moddasi tarkibidagi tasir qiluvchi modda miqdori 101,0%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing. Mm-126.9

8-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali – asosli titrlash, kompleksonometrik va b. usullar). Kaltsiy glyukonat, anestezin.

Laboratoriya ishning rejasi

1. Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan hajmiy usull kompleksonometrik usulda kaltsiy glyukonatning miqdorini aniqlash

2. Anestezinning miqdorini nitritometriya usulada aniqlash

Ishning maqsadi: kompleksonometrik usul va nitritometriya usullarning farmatsevtik tahlilda qo'llash.

Tadqiqot ob'ekti: Kaltsiy glyukonat, anestezin

Laboratoriya ishlarini o'tkazish qoidalari va xavfsizlik choralari.

Kimyo laboratoriyalariga faqatgina xavfsizlik texnikasi bilan tanishib maxsus jurnalga imzo qo'ygan talabalargina kirib ishlashga ruxsat beriladi.

Laboratoriya ishiga tushishdan oldin talabalar texnika xavfsizligini tushungandan so'ng ruxsat berilishi lozim:

- laboratoriyada tozalik va texnika xavfsizligiga rioya qilish shart;
- kimyoviy reaktivlar qadog'ida yozilgan ko'rsatmalar asosida saqlanishi shart;
- ishni tugatgandan so'ng ish joyini tozalash, kimyoviy

qoldiqlarni neytrallash va idishlarni zararsizlantirish shart;

kimyoviy reaktivlarning qoldig'ini, organik erituvchilar va suvli kimyoviy moddalar eritmasini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday qoldiqlar maxsus idishlarga solinadi (shisha).

Laboratoriya ish joyida ovqatlanish va oziq ovqat maxsulotlarini saqlash man etiladi. Suv ichish va dori moddalarini mazasini tatib ko'rish man etiladi. Moddalarni xidini zaxarli emasligiga ishonch xosil qilingandan so'ng aniqlash mumkin.

Laboratoriyada xar doim quyidagini esda saqlash lozim: neorganik birikmalar toksik xususiyatga ega bo'lganlari juda ko'p va bundan tashqari alangada portlash xususiyatiga ega. Laboratoriya xalatda bo'lish shart. Zaxarli va o'yuvchi ishqor, kislota moddalari bilan ishlaganda ehtiyot choralarini qo'llash shart. Laboratoriya stollarida shaxsiy buyumlarni qo'yish, ustki kiyimlarni ilishva oyoq kiyimlarni qoldirish mumkin emas.

Eritmalarni qizdirish jarayonida probirkaning boshi devor tomonga qaratilishi lozim. Suvda yaxshi erimiydigan va probirkada ozroq suv qolganda eritma toshib uchishi extimoli mavjud. Organik modda qatlami ostidagi suv qaynab otilish extimoli mavjud. Shuning uchun probirka bosh qismini iloji boricha xech kim yo'q tomonga qaratiladi.

Zaxarli xidli moddalar bilan ishlaganda xavo tortuvchi uskuna tagida ish bajarilishi lozim.

Idishlarni quritish shkafida 110⁰-140⁰ C da quriguncha qoldiriladi va usha erda sovutiladi. Olovli spirtovka yoki elektroplitkada idishlarni quritish man etiladi.

Olingan natijalar qiyosiy solishtiriladi va usullarga baho beriladi.

Ko'pchilik hollarda o'rtacha arifmetik qiymat \bar{X} aniqlanayotgan xaqiqiy qiymat μ ni baxolashda eng aniq ma'lumot berishi mumkin.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

Ayrim aniqlashdan standart chetlanish - S - tasodifiy xatoliklarni aniqlash imkoniyatini beradi. Bu qiymatning kvadrati - S^2 dispersiya deyiladi.

Dispersiya olingan qiymatlarning qaytaruvchanligi haqida ma'lumot berib, uni hisoblash uchun dastlab qiymatlar oralig'i d_1 va erkinlik darajasining qiymati f aniqlanadi

$$d_1 = X_1 - \bar{X} \quad (2)$$

$$f = n - 1 \quad (3)$$

$$S = \frac{\sum_1^n d_1^2}{f} = \frac{\sum_1^n X_1^2 - n\bar{X}^2}{f} \quad (4)$$

$$S = \sqrt{S^2} \quad (5) \quad S - \text{ayrim aniqlashdagi chetga chiqish.}$$

O'rtacha qiymatdan standart chetlanish S_x quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (6)$$

X , S^2 , S kattaliklar tahlil jarayonida qo'pol xatoliklarga yo'l qo'yilmagan va olingan qiymatlar bir hilda bo'lgandagina ishonarli hisoblanadi.

Bajarilgan tahlil soni - $n < 10$ bo'lganida qiymatlarning bir xildagilarni statistik tavsifnomani hisoblamasdan ham aniqlash mumkin. Buning uchun nazorat mezonining amaliy qiymati - Q hisoblanib, u nazorat mezonining nazariy qiymati bilan solishtiriladi.

$$Q_1 = \frac{|X_1 - X_2|}{R}; \quad (7)$$

$$Q_1 = \frac{|X_n - X_{n-1}|}{R}; \quad (8)$$

R - qiymatlar oralig'i

$$R = X_1 - X_n \quad (9)$$

2. Nazorat mezoni $Q(P_1 n)$ ning son qiymatlari

$P=95\%$ va $n=9$ bo'lganida nazorat mezonining nazariy qiymati.

$$Q(P_1 n) = 0,46$$

$Q_i; Q_3; Q_4; Q_5; Q_6; Q_7; Q_8; < Q(n, P)$

$Q_i; > Q(n, P)$

Savol va topshiriqlar

1. 0,2016g yodni (A.o. 126,90) titrlash uchun qancha 0,1M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ($K=1,0012$) dan sarflangan? Dori moddasi tarkibidagi yod miqdori-99,6%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing. Mm-126,90

2. 5% I_2 ning (M.o.126.9) spirtidagi eritmasini 2ml titrlash uchun 8,04 ml 0,1M AgNO_3 ($TK=1,000$) dan sarflangan bo'lsa, KI (M.o.165.1) ning dori turi tarkibidagi % miqdorini hisoblab toping. I_2 eritmasini titrlash uchun 5,68ml ($TK=1,000$) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sarf bo'lgan. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing.

3. Agar $\text{MgO}_2 \cdot \text{MgO}$ (M.o.96.24) tortmasini titrlash uchun 0,1 M KMnO_4 ($TK=0,9960$) dan 18,08 ml sarf bo'lgan bo'lsa, tahlil uchun olingan tortma miqdorini hisoblab toping. Tarkibidagi faol modda miqdori-25%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing

4. 0,4890 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (M.o.248,18) ni titrlash uchun qancha 0,1M I_2 eritmasi ($TK=1,006$) sarflangan? Dori moddasi tarkibidagi tasir qiluvchi dori moda miqdori-101,0%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing.

5. Agar 0,09006 g I_2 tortmani titrlash uchun 7,00 ml 0,1 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi ($TK=1,006$) sarflangan? Dori moddasi tarkibidagi tasir qiluvchi modda miqdori 101,0%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing. Mm-126.9

9-LABORATORIYA MASHG'ULOT

Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fiz-kimyoviy usullar. Refraktometrik usulning dori vositalarining miqdorini aniqlashda qo'llanilishini aniqlash.
Gulikoza

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:

formulada:

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

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

- refraktometrik jadvaldan olingan konsentratsiyadagi farq

Eritmaning konsentratsiyasi esa quyidagicha hisoblanadi:

$$X\% = S + b = 9,80 + 0,12 = 9,92\%$$

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

bunda

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

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 $F = F_0 \cdot kC$ 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:

X – 1 ml eritmadagi gulikozaning grammlardagi miqdori

n – eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi

n_0 – tozalangan suvning nur sindirish ko'rsatkichi 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) èki merkurimetrik usul bilan aniqlanadi.

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

n – eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi;

n_0 – suvning nur sindirish ko'rsatkichi;

S_1 – eritmadagi natriy xloridning foiz miqdori;

F_1 – natriy xloridning refraktometrik omili;

F_2 – aminokapron kislolaning refraktometrik omili.

Savol va topshiriqlar

1. kofein benzoat natriyning og'irlik – hajm kontsentratsiyasi uchun nur sindirish ko'rsatkichi omilini hisoblang.
2. Sindirish ko'rsatkichi omili qaysi formulada yordamida hisoblanadi
3. Refraktometriya usuli.
4. Eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi nima?

10-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.

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 achchiqto'shning 1% li 0,275 mol/l sulfat kislotadagi eritmasidan 8 ml quyib, aralashtiriladi. 3 minutdan so'ng eritmaning optik zichligi 520 nm da qalinligi 10mm b o'lgan kyuvetada aniqlanadi.

Solishtiriluvchi eritma sifatida 10 ml tozalangan suv 2 ml 0,2 mol/l natriy gidroksid eritmasi va 8 ml 1% li temir ammiakli achchiqto'shning 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.

Eritromisin 0,025 g

Gulikoza 0,2 g

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 q o'shib qizdirilsa, qizil rangli ch o'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 kislotasi qo'shib 5 minut davomida suv hammomida qizdiriladi va tezda sovutilib, konsentrlangan sulfat kislotasi bilan belgisigacha suyultiriladi. Hosil bo'lgan rangli eritmaning optik zichligi qatlam qalinligi 10mm bo'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 ko'rsatilgan reaksiya bajarilib, eritmaning optik zichligi aniqlanadi.

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:

bu erda R – 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-sariq rangda bo'lib, UB-nurda yashil 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.

Natriy xlorid. 0,5 ml eritmaga 1ml suv, 1-2 tomchi bromfenol k o'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-q o'nyoir 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, sovitilgach, 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.

Savol va topshiriqlar

1. Spektrofotometrik usullini tushuntiring?
2. Adrenalin gidrotartratning in'eksiya uchun eritmasini miqdorini toping (g,%), agar 5.0 ml preparatni (a.t.) 100.0 ml li o'lchov kolbasiga o'tkazilib, eritilib, belgisigacha suv bilan yetkaziladi (W1). 10.0 ml eritmaning (V) optik zichligi (kerakli ishlovlardan so'ng) fotokolorimetrda 520 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 1,0 sm o'lchandi va 0,428 ni tashkil qildi (Ax) Adrenalin gidrotartrat standart namunasi xuddi shu sharoitda aniqlangan solishtirma nur yutish ko'rsatkichi 47,5 ga teng.

11-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

Tozalangan va in'ektsiya uchun ishlatiladigan suv tahlili.
Ularning sifatiga qo'yilgan talablar.

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 очищенная,

Aqua purificata

Ushbu FM bo'yicha distilyasiya, ion almashinuv osmos va boshqa usullar bilan olinib, dori vositalari tayёрlash 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 rN aniqlanadi. Potensiometrik usul DF XI nashri. 1k 133 bet.

Ouruq 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.

Qaytaruvchi moddalar. 100ml suv qaynatilib, 1ml 0,01 mol/l kaliy permanganat va 2ml suyultirilgan sulfat kislotaga qo'shib 10 min davomida baynatiladi. 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.

Ni trat 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) kuzatilmaligi 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 kuzatilmaligi kerak.

Mikrobiologik tozaligi. DF XI nashri 2 kitob 187 bet.

Saqlanishi. 3 sutkadan ortiq bo'lmagan muddatda saqlaniladi.

VODOROD PEROKSID

Pergidrolni tarkibi

10 g H₂O₂

Antifebrin

0,05g

Tozalangan suv

100 ml gacha

Tayyorlanishi. Suvning bir kismida pergidrol eritiladi ikkinchi isitilgan suvli qismida antifebrin eritiladi 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 ogirilgi anik bo'lgan chinni idishda 100- 105°C 1 soat davomida kurutiladi. 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_2O_2 prepartda 2,7-3,3 % bo'lishi kerak.

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

Savollari va topshiriqlar

1. Suvning umumiy qattiqligini aniqlashni tushuntiring?
2. Tahlil uchun suvning aniq hajmi olinib, undagi kaltsiy va magniy ionlarining miqdori kuchsiz ishqoriy sharoitda EDTA eritmasi bilan titrlab aniqlanadi reaksiya tenglamasini yozing
3. Tozalangan va in'ektsiya uchun ishlatiladigan suv tahlili. Ularning sifatiga qo'yilgan talablar

12-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 muxitga ega.

Eruvchanligi. Suvda oson eriydi spirta amalda erimaydi. 10 qismgliserinda asta sekin eriydi.

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

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 definilamin 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 kerak.

O'g'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, kalsiy. Ikkinchi probirkadagi eritmaga natriy fosfat qo'shiladi, eritmada o'zgarish bo'lmasligi kerak.

Marginusht. 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 kislotaga va ammiak eritmasida erimay suyultirilgan mineral kislotalarda eruvchi oq cho'kma hosil bo'ladi.

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

Xlorid ion. 2 ml eritmaga 0,5 ml suyultirilgan nitrat kislotaga

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.

1 ml 0,05 mol trilon B eritmasi 0,01095 g kalsiy xloridga mos kelib, 1 ml dori preparatidagi uning miqdori 0,095-0,105g

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

bo'lishi kerak

Savollari va topshiriqlar

1. 0,2518 g tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l li natriy gidroksid eritmasi ($K=0,99$) dan 18,25 ml sarflangan bo'lsa, namuna tarkibidagi salitsil kislotaga ($M_r = 138,12$) miqdorini toping (g.%)

2. 0,07224 g rezorsin tortimiga 0,1 mol/l li yod monoklorid ($1/2 JCl$) eritmasidan ($K=1,0$) 50,0 ml sarflandi va ortiqcha yod monoklorid eritmasini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasidan ($K=1,0$) asosiy tahlilda 10,8 ml va nazorat tahlilida 49,5 ml sarf bo'ldi. Tortim tarkibidagi rezorsin miqdorini hisoblang.

3. Noorganik tuzilishga ega bo'lgan dori moddalar tahlilini tushuntiring

13-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

Halkogenlar, bor, azot, vismut va alyuminiy birikmalari tahlili. Peroksidlar, natriy tiosulfat.

Laboratoriya ishning maqsadi: Galogenlar, bor, azot, vismut va alyuminiy birikmalari, peroksidlar, natriy tiosulfat dori

moddalar tahlilini o'rgatishdan iborat.

Mazmun va kutilayotgan natija: Galogenlar, bor, azot, vismut va alyuminiy birikmalari, peroksidlar, natriy tiosulfat dori moddalar tahlilini FS asosida olib borishi lozim.

Tadqiqot ob'ekti: Vodorod peroksid

Laboratoriya ishning rejasi va aniqlash tartibi:

VODOROD PEROKSID

Pergidrolni tarkibi

10g

N_2O_2

Antifebrin

0,05g

Tozalangan suv

100 ml gacha

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

Tashqi ko'rinishi. Rangsiz tinik, xidsiz eritma, kuyosh nuri ta'sirida parchalanadi, isitilganda, kaytaruvchi va oksidlovchi moddalar ishkoriy va ogir metallar ta'sirida kislarod ajralib chikadi.

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

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

Quruk qoldiq. 30 ml prepartni ogrilgi anik bulgan chinni idishda 100-105°S 1 soat davomida kuritiladi. Kuruk koldik 0,05% dan kup bulmasligi 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 suyuqlik pushti rangga buyalgungacha $T=0,001701g$, N_2O_2 prepartda 2,7-3,3 % bulishi kerak.

Saqlanishi. Korongi va salkin joyda, ogzi shisha kopkok bilan zich yopiladigan idishlarda saklanadi.

Tekshiruvlar natijasida olingan natijalarni taxlil qilish va hisoblash;

O'quv-tadqiqot ishlari asosida xulosalar chiqarish va bayonnomalarni rasmiylashtirish.

Asbob va uskunalar. Tadqiqot ishlarini olib borilishi uchun quyidagilar zarur:

- elektron tarozi;
- 25ml, 50ml, 100ml, 200ml, 250 ml i 500 ml li o'lchov kolbalar;
- probirkalar, silindrlar, konussimon kolbalar;
- filtr qog'ozi;
- reaktivlar;
- erituvchilar.

Savol va topshiriqlar

1.1. Agar H_2O_2 10ml tortmasini (M.o.34,01) titrlash uchun 18,40ml 0,1M $KMnO_4$ ($TK=1,0018$) sarf bo'lgan bo'lsa, N_2O_2 ning eritmadagi % miqdorini hisoblab toping. O'lchov kolbasining hajmi 100ml; pipetka hajmi 10ml. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing

2. 0,2016g yodni (A.o. 126,90) titrlash uchun qancha 0,1M $Na_2S_2O_3$ ($K=1,0012$) dan sarflangan? Dori moddasi tarkibidagi yod miqdori-99,6%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing. Mm-126,90

3. 5% I_2 ning (M.o.126.9) spirtidagi eritmasini 2ml titrlash uchun 8,04 ml 0,1M $AgNO_3$ ($TK=1,000$) dan sarflangan bo'lsa, KI (M.o.165.1) ning dori turi tarkibidagi % miqdorini hisoblab toping. I_2 eritmasini titrlash uchun 5,68ml ($TK=1,000$) $Na_2S_2O_3$ sarf bo'lgan. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing.

4. Agar $MgO_2 \cdot MgO$ (M.o.96,24) tortmasini titrlash uchun 0,1 M $KMnO_4$ (TK=0,9960) dan 18,08 ml sarf bo'lgan bo'lsa, tahlil uchun olingan tortma miqdorini hisoblab toping. Tarkibidagi faol modda miqdori-25%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing
5. 0,4890 g $Na_2S_2O_3$ (M.o.248,18) ni titrlash uchun qancha 0,1M I_2 eritmasi (TK=1,006) sarflangan? Dori moddasi tarkibidagi tasir qiluvchi dori moda miqdori-101,0%.
6. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing.

14-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

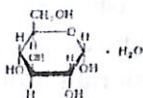
Organik dori moddalar taxlili. Galogen saklovchi organik dori moddalar, aldegidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Uglevodlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili.
Gulikoza,

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. p. 158,17

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

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

n – dori turining nur sindirish ko'rsatkichi

n_0 – suvning nur sindirish ko'rsatkichi

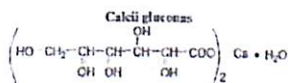
0,00142 – gulikozaning nur sindirish ko'rsatkichining omili

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



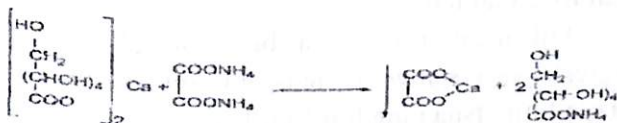
Mo. 418,4

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 saqllovchi) 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 pereparatni 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 preparatga 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) preparatga 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 tirtlanadi. T 0,02242g. preparat tarkibida kalsiy gulikonat miqdori 99,5%-103,01% gacha bo'lishi kerak.

Saqlanishi. Og'zi mahkam berkitilgan idishlarda.

Ishlatilishi. Allergiyaga qarshi vosita .

Savol va topshiriqlar

1. Oksidlanish reaksiyalari.
2. Aldegidlarni oksidlash uchun kumush, mis va simob tuzlaridan foydalaniladi.
3. Fuksinsulfat kislotasi bilan aldegid va ketonlar bilan birikish reaksiyasi kimyoviy tenglamasini yozing?, hosil bo'lgan birikma qizil-binafsha rang hosil bo'ladi.
4. 0,07224 g rezorsin tortimiga 0,1 mol/l li yod monoxlorid (1/2 JCl) eritmasidan ($K=1,0$) 50,0 ml sarflandi va ortiqcha yod monoxlorid eritmasini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasidan ($K=1,0$) asosiy tahlilda 10,8 ml va nazorat tahlilida 49,5 ml sarf bo'ldi. Tortim tarkibidagi rezorsin miqdorini hisoblang.

15-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

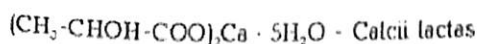
Karbon kislotalar, Ca glyukonat, Natriysitrat, Ca laktat, kaliy atsetat. To'yinmagan polioksikarbon kislotalar tahlili va vitamin ta'siriga ega bo'lgan karbon kislotalar tahlili, Ca pantotenat, Ca pangomat, askorbin kislotasini aniqlash.

Ishdan maqsad: Karbon kislotalar, Ca glyukonat, Na sitrat, Ca laktat, kaliy atsetat. To'yinmagan polioksikarbon kislotalar tahlili, Ca pantotenat, Ca pangomat, askorbin kislotasini 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 kislotasini aniqlash lozim.

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.

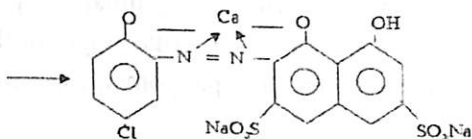
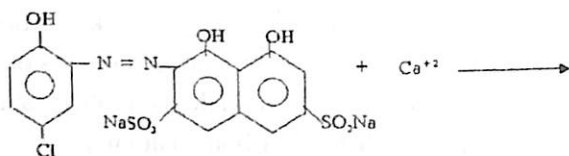
0,25 g. dori vositasi 5 ml suvda eritilib, suyultirilgan sulfat kislotasi bilan nordonlashtiriladi va kaliy pyermanganat eritmasidan qo'shib isitilganda atsetalaldehyd hidi syeziladi.

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

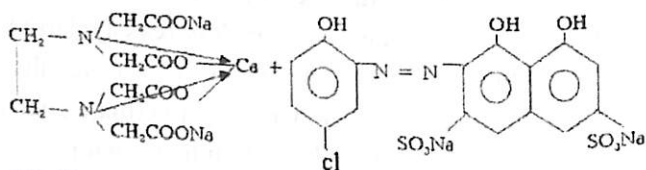
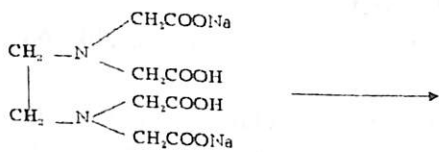
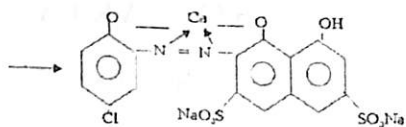
Sulfatlar. Yukoridagi usul bo'yicha tayyorlangan eritmaning 10ml iga sulfatlarga tekshirish olib boriladi. Sulfatlarning foiz

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 54ank a va 0,1g atrofida indikator aralashmasi yoki 7 tomchi kislotali xrom to'q ko'ki indikatoridan qo'shib, 0,05 mol trilon B eritmasi bilan titrlanadi T 0,01091. Dori vositasi tarkibidagi kalsiy laktat 98,0% 54ank am bo'lmasligi kerak.



Qizil-pushti rang



Ko'k - binafsha rang

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

bu erda:

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

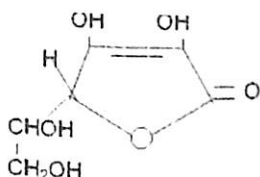
T-Kalsiy laktatning titri 0,01091g ; aniq og'irlikdagi tortma, g.

K-Trilon B eritmasining tuzatish koeffitsiyenti.

Saqlanishi: og'zimahkam berkitilgan idishlarda

Ishlatilishi: Alergiyaga qarshi

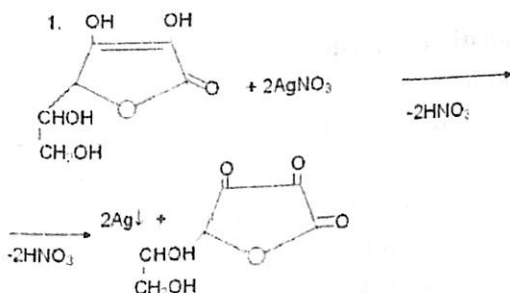
ASKORBIN KISLOTASI – Acidum ascorbinicum Vitaminum C



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

Eruvchanligi: Suvda engil eriydi, spirtda 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.

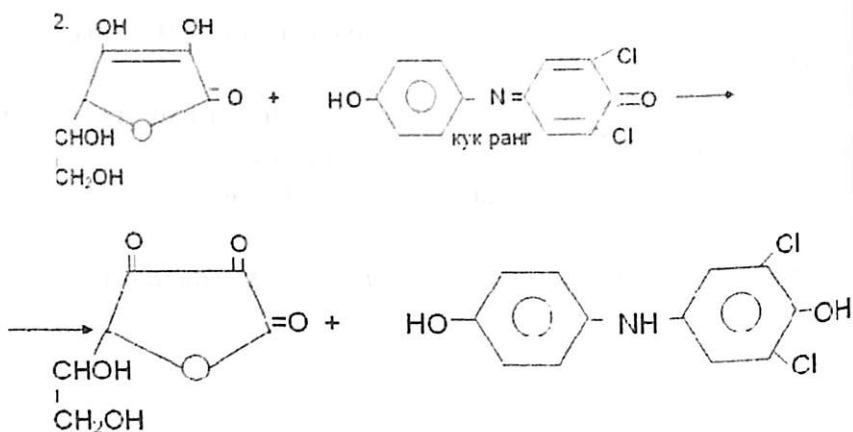
2. Preparatning

1:100 nisbatdagi

eritmasiga

reaktivning

2,6 dixlorfenolindofenol eritmasidan qo'shilsa, ko'k rangi o'chib ketadi.



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

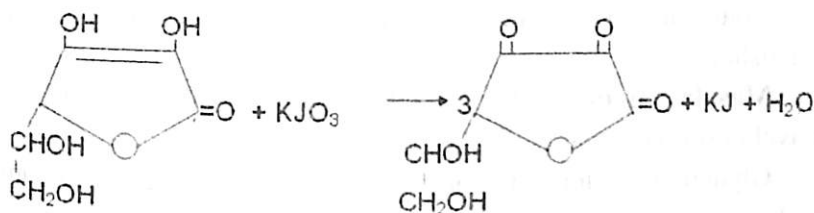
Solishtirma burish burchagi: 22 dan 24°C gacha (2 % suvli eritma).

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 etkaziladi 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 erda:

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.

Savol va topshiriqlar

TARTRATLAR

1. 1.1 ml tartrat tu z in in g eritm asiga (0,02 g tartrat ion) bir necha kaliy xlorid tuzining kristallaridan va 0,5 ml 95% spirt qo'shilsa, oq kristal cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma suyultirilgan mineral kislotalarda va ishqor eritmalarida eriydi: Ushbu reaksiya tenglamasini kletiring?

2. BENZOAT

2 ml neytrallangan benzoationi saqlagan eritm aga (0,01 - 0,02 g benzoat ion) 0,2 ml temir (III) xlorid eritmasidan qo'shilsa, pushtisariq rangii cho'kma hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan cho'km aefirda eriydi. Ushbu reaksiya tenglamasini kletiring?

16-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

Alifatik aminokislotalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. metionin,

Ishdan maqsad: Alifatik aminokislotalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili.

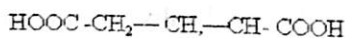
Glyutamin kislota, metionin, sistein, atsetil sistein, gliTsinni o'rgatishdan iborat.

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

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

Ishni bajarish uchun namuna
GLYTAMIN KISLOTASI ACIDUM
GLUTAMINICUM

2- Aminoglutar kislotasi

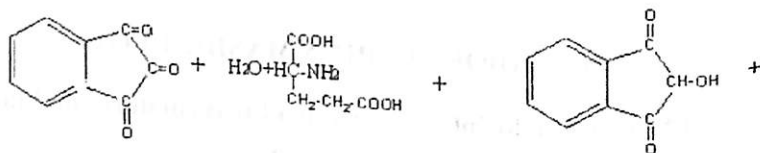


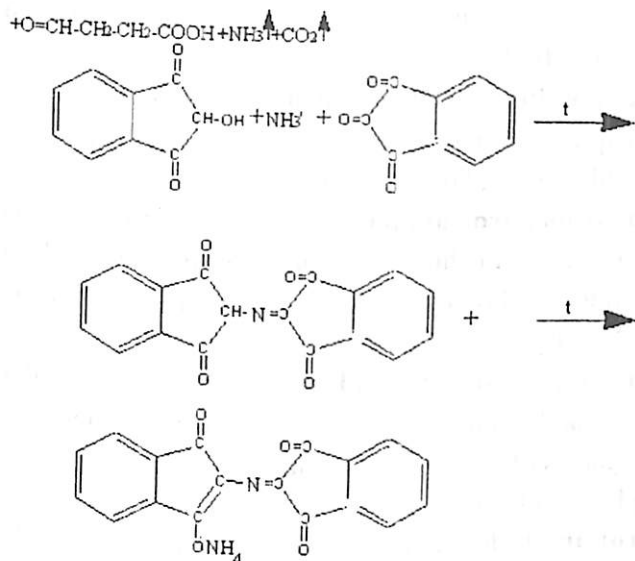
M.m.147,14

Tashki 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.

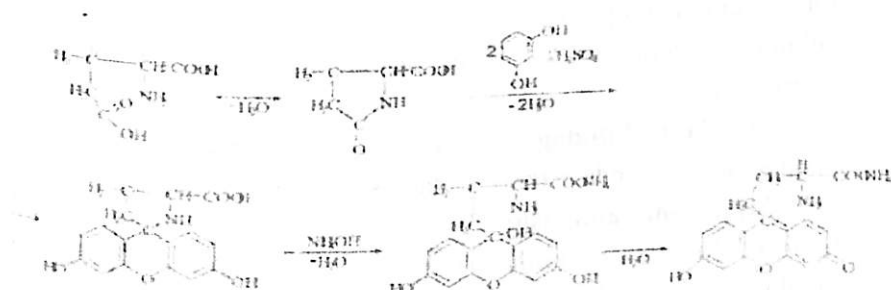
Chinligi: a) Glyutamin kislotasining chinligini aniqlashda 0,02 g modda yangi qaynatilgan 1ml suvda eritiladi va ustiga yangi tayyorlangan ningidrin eritmasidan qo'shib qizdirilganda ko'k-binafsha rang hosil bo'ladi.





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 eradigan qizil-binafsha rang hosil bo'ladi.



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

Solishtirma burish burchagi: Moddaning suyultirilgan xlorid kislotasida 5% eritmasining solishtirma burish burchagi 30°C dan 34°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 eritmadan 5 ml olib, ustiga 5ml Fyeling ryeaktividan qo'shib 2 daqiqa qaynatilganda ko'k yoki qo'ng'ir rang hosil bo'lmasligi kerak.

Erimaydigan moddalarni aniqlash: Organik yot moddalarni aniqlash. Organik aralashmalarni aniqlash uchun 0,2 g moddani 5 ml konsyetrangan 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°C haroratda doimiy og'irlikgacha quritiladi. Modda tarkibidagi namlik 0,5% dan oshmasligi kerak.

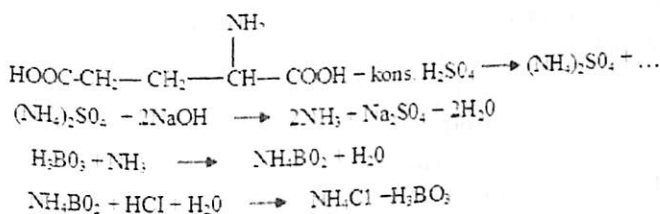
Og'ir metallar va sulfatli kulini aniqlash: Og'ir metall va sulfatli kulini aniqlash uchun 0,5 g modda kuydiriladi. Sulfatli kulining miqdori 0,1%, og'ir metallar miqdori 0,001% dan oshmasligi kerak.

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

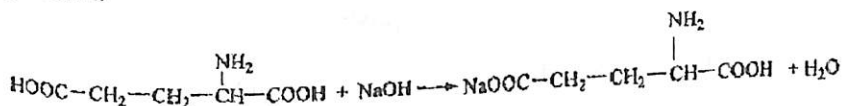
Miqdorini aniqlash: 1). 0,1 aniq tortma hajmi 200ml bo'lgan Keldal kolbasiga solinadi (0,014-0,034g ekvivalent miqdorida azot saqlagan) unga 10:1 nisbatida kaliy va mis sulfat aralashmasi va 7 ml konsentrlangan sulfat kislotaga qo'shib, tiniq ko'kimtir rangga kirguncha qaynatiladi. Qaynatish yana 30 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 xaydab 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 kislotasi eritmasi bilan myetil zarg'aldog'i indikator ishtirokida 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 erda: 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.

Savol va topshiriqlar

1. Penitsillinlar nima sababdan o'z antimikrob xususiyatini yo'qotadi?

2. Benzil penitsilling chinligi qanday usullarda aniqlanadi?

BENZOAT

3. Aminokislotalar uchun xos bo'lgan reaksiyalardan biri Cu^{+2} tuzlari bilan kompleks birikma hosil bo'lish reaksiyasi bo'lib, bunda to'q-ko'k yoki ko'k-yashil rangii eritmalar hosil bo'ladi. Reaksiya aminokislotaning neytral yoki kuchsiz ishqoriy eritmasida olib boriladi. Ushbu reaksiya tenglamasini metionin misolida yozing?

4. Ningidrin bilan reaksiya barcha aminokislotalar uchun umumiy bo'lib, bu reaksiyani aminokislotalardan tashqari birlamchi aminlar, kislotalarning gidrazidlari va boshqa birikmalar ham beradi. Ushbu reaksiya tenglamasini yozing?

5. 0,0974 g vaznli aminokapron kislotasining tortimini titrlashga ishlatiladigan 0,1 mol/l xlor kislotasi ($K=0,98$) eritmasining hajmini hisoblang.

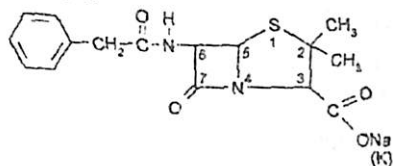
17-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

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 Benzilpenitsillin 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 aralastiriladi, 1 tomchi mis nitrat eritmasidan qo'shiladi va yashil rangli cho'kma tushadi. 0,1 g pereparatdan tigyelda kuydirilganda natriy ioniga hos bo'lgan ryeaktsiyalarni byeradi

Eritmaning tiniqligi va rangliligi: Pereparatning in'yeksion 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 potyentsiomyetrik usul)

Miqdoriy tahlil.

Pyenitsillinlar yig'indisi: 0,06g (a.t.) dori moddasini pereparatni 100 ml hajmdagi o'lchov kolbada suvda eritilib va belgisigacha etkaziladi (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. Kycyin kraxmal eritmasidan qo'shilib rangsizlanguncha titrlanadi.

Bir vaqtning o'zida nazorat tajribasi o'tkaziladi.

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

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

Bu erda

V_k-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 ekvivalent qiymati bo'lib, jadvaldan topiladi:

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

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

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

Savol va topshiriqlar

1. 6-APK kimyoviy formulasi va hosillarni yozing?
2. Me'yoriy hujjatda benzilpenitsillin tuzlariga qanday talablar qo'yilgan?
3. Benzil penitsilling chinligi qanday usullarda aniqlanadi?
4. 7 - AIIK kimyoviy tarkibini va olinishi
5. BENZOAT
6. Sefalosporin «C» kislotali muhitga va penitsillinaza fermentiga nisbatan birmuncha barqaror bo'lsada, ammo ba'zi bakteriya va aktinomitsetlar hosil qiladigan - atsetilesteraza ferment ta'sirida . hosil bo'ladigan moddalar reaksiya tenglamasini yozing?

18-LABORATORIYA MASHG'ULOT:

Terpenlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili.

Mentol, terpengidratni aniqlash.

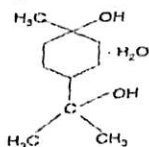
Ishdan maqsad: Terpenlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Mentol, validol, kamfora, bromkamfora, terpengidratni o'rgatishdan iborat.

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 konsentrlangan sulfat kislotaga qo'shganda eritma loyqalanadi va terpineolning xush bo'y hidi keladi.

Suyuqlanish harorati: 115-117°C

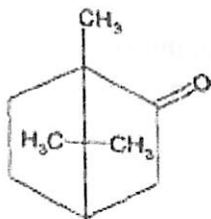
Eritmaning tiniqligi va rangliliigi: 0,3 pereparatni 3 mol qaynoq 95% spirtida eritilganda tiniq va rangsiz eritmani hosil qilish kerak.

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 eritmaları 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 evtetik aralashma hosil qiladi. Kamfora oddiy haroratda ochiq havoda uchuvchan.

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

Suyuqlanish harorati: 174-180°C

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

Eritmaning tiniqligi va rangliliigi: 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 etkaziladi. 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:

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

bu erda: D – tyekshiriluvchi eritmaning optik zichligi

D₀ - 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 etkaziladi. 1 ml kamforaning ishchi standart namuna

eritmasi 0,002 g kamfora saqlaydi.

Polyarimetryk usul: 1 g (a.t.) kamfora 10 ml 95% li spirtda eritilib, eritmaning burish burchagi polyarimetryrda 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 erda;

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

α – eritmaning burish burchagi

C – aniq tortma

Savol va topshiriqlar

1. Uglevodlarning tibbiyotda qanday hosillari qo'llaniladi?
2. Yodoformning fizik xossasi qanday aniqlanadi?
3. Ftrototanning ikkinchi nomi qanday va chinligi qanday aniqlanadi?
4. Etil spirtining chinligi qanday anaiqlanadi?
5. Rangsiz tiniq kristall yoki oq kristall kukun, xidsiz, kuchsiz achchiq mazaga ega. Quruq xavoda kristallizatsion suvni yuqotib sekinlik bilan uchadi, bunda suyuqlanish xarorati pasayadi. Moddaning kimyoviy formulasini yozing?
6. Noshpaning tarkibi va formulasi?

Farmatsevtik kimyo masalalar

Quritish usuli

Harorat $55-200^\circ\text{C}$ intervalida bo'lib tahlil qilinayotgan namunaning haroratga chidamligiga qarab tanlanadi. Modda tarkibidagi uchuvchan moddalar yoki suvning miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$g\% = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{(m - m_0)} \%$$

bunda: m_0 - oldindan quritilgan byuksning og'irligi, g; m_1 - moddaning quritishdan avvalgi massasi, g;
 m_2 - moddaning quritilgandan keyingi massasi, g.

1. kalsiy laktatning quritishdan so'ng yo'qotgan og'irligi farmakopeya maqolasi talabiga javob berishini aniqlang (30 % ko'p emas), agar byuksning og'irligi 21,3782 g (m_0), moddaning quritishdan avvalgi massasi 21,9772 g (m_1), moddaning quritilgandan keyingi massasi esa: birinchi marta tortilganda – 21,8115 g, ikkinchi marta tortilganda – 21,8105 g, uchinchi marta tortilganda – 21,8102 g (m_2).

Dori moddasi tarkibidagi suvni distillyasiya usuli bilan aniqlash

Distillyasiya usulida tahlil qilinayotgan namuna tarkibidagi suvni aniqlash quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$g\% = \frac{V-100}{a}$$

Bu yerda:

$g\%$ - aniqlanuvchi moddadagi suvning % miqdori;

V - yig'uvchi idishdagi suvning hajmi;

a - aniqlanuvchi moddaning tortib olingan miqdori.

2. neft tarkibidagi namlik va suvni aniqlash uchun tortim 20,5481 g olindi. Yig'uvchi kolbadagi suvning hajmi 0,10 ml (V) ga teng. Namuna tarkibidagi namlik farmakopeya maqolasi talabiga javob berishini aniqlang (0,5% ko'p emas).

3. Agar 20,1036 g (a.t.) hom ashyonining massasi, qabul qiluvchi kolbaning graduirlangan qismidagi efir moyi hajmi 0,175 ml (V) quritishdagi massaning yo'qotilishi 14% ga teng (V) bo'lsa, marvarak barglari tarkibidagi efir moylarini miqdorini aniqlang.

Fisher usuli

Fisher usulida dorivor moddalardagi suv (g, %) quyidagi formulalarda aniqlanadi:

$$g\% = \frac{(V_1 - V_2) \cdot T \cdot 100}{a}$$

bu yerda:

V_1, V_2 – asosiy va nazorat tajribalari uchun ketgan K.Fisher reaktivining hajmi, ml;

T – Fisher reaktivining titri (ishlatishdan oldin titr aniqlanadi, 1 ml reaktiv 0,004 g suvga mos kelishi kerak), g/ml;

a – tahlil uchun olingan dori preparatining tortimi, g.

Suvni titrlash natijalari asosida dastlab Fisher reaktiv titri (T, g/ml) quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi.

$$T_{g/ml} = \frac{a}{(V_1 - V_2)}$$

bu yerda: a - reaktivning titrini aniqlash uchun olingan suvning aniq tortimi, g;

V_1, V_2 – suvni titrlash uchun, hamda nazorat tajribasi uchun ketgan reaktivning hajmi, ml.

4. Etilmorfin gidroksloridagi suvni Fisher usuli bilan aniqlashda massasi 0,5012 g tortmani titrlash uchun 11,80 ml reaktiv sarflandi. Agar Fisher 7 reaktivining titrini aniqlashda 0,04085 g (a.t.) suvni titrlash uchun 10,4 ml reaktivdan sarflangan bo'lsa (nazorat eritma 0,2 ml) aniqlanuvchi namunadagi suvning miqdorini hisoblang. Etilmorfin gidrokslorid tarkibidagi suv miqdori farmakopeya maqolasi talabiga javob beradimi? (9,5% oshmasligi kerak)

5. Fisher usuli bo'yicha suvni aniqlashda massasi 0,05078 g benfotiamin tortimini titrlash uchun 1,45 ml reaktiv, nazorat tajriba uchun esa 0,4 ml sarflandi. Fisher reaktivining titrini aniqlashda massasi 0,04214 g suvni titrlash uchun 10,8 ml ko'rsatilgan reaktivdan, nazorat tajribasi uchun esa 0,4 ml sarflandi. Tahlil qilinayotgan benfotiamin namunasi farmakopeya maqolasining "Suv" ko'rsatkichi bo'yicha javob beradimi? (9,0 % oshmasligi kerak).

Kulni, kuydirishdagi massa yo'qotishini va kuydirishdan so'nggi qoldiqni aniqlash

Organik dorivor moddalar konsentrlangan sulfat kislota yordamida minerallashtirildi, bunda metall qo'shimchalari ionogen holatga o'tadi. Bundan tashqari sulfat kislota tuzlari (sulfatlar) boshqa kislota tuzlariga nisbatan kam uchuvchan va yuqori termik barqarorlikka ega moddalardir. Sulfatli kullar miqdori dorivor moddalarda (g, %) quruq massaga va dorivor o'simlik mahsulotlari (g, %) da absolyut quruq massaga nisbatan quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$g_{\text{so}} = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100 \cdot 100}{(m_1 - m_0) \cdot (100 - B)} = \frac{(m_2 - m_0) \cdot 100 \cdot 100}{a \cdot (100 - B)},$$

bu yerda:

m_0 – doimiy og'irlikgacha kuydirilgan tigelning massasi, g;

m_1 – tahlil qilinayotgan namunaning tigel bilan birgalikdagi og'irligi, g; m_2 – tigel va doimiy og'irlikgacha kuydirilgan kulning og'irligi, g;

a – tahlil qilinayotgan namunaning massasi, g; V – tahlil qilinayotgan namunaning namligi, %.

6. Agar tigel massasi (m_0) 17,8432 g, arslonquyruq o'ti tortini (a) 2,1084 g bo'lsa, undagi umumiy kul miqdorini hisoblang. Kuydirish va doimiy 14 massaga qadar kuydirishdan so'ng tigel massasi: 1-tortishdan so'ng – 18,0634 g, 2-tortishdan so'ng 18,0631 g. Arslonquyruq o'tining namligi (V) – 13%. umumiy kul miqdori farmakopeya maqolasi talablariga mos keladimi (12,0 % dan yuqori emas)?

7. Agar tekshirilayotgan modda bilan tigelning birgalikdagi og'irligi kuydirishga qadar (m_1) 36,8744 g, kuydirishdan so'ng esa (m_2) 35,9143 g bo'lsa, faollangan ko'mirmi kuydirishdan so'ngi qoldig'ini aniqlang (4% dan yuqori bo'lmagan). Tigel massasi (m_0) 35,8762 g

Eritmalarni titrlash.

Titrl deb, 1 ml titrlangan eritmadagi erigan moddaning massa miqdoriga aytiladi.

$$T = \frac{a}{V}$$

bu yerda: T—titrlangan eritmaning titri, g/ml;

a—modda massasi, titrlangan eritmani kerakli hajmda tayyorlash uchun olingan;

V—titrlangan eritmani berilgan hajmi, ml.

Berilgan hajmdagi titrlangan eritmani tayyorlash uchun kerak bo'lgan konsentratsiyani ifodasiga qarab hisoblanadi. Agar titrlangan eritmaning konsentratsiyasi moddaning molyar massasida ifodalansa tortim ushbu formula yordamida hisoblanadi.

$$a = \frac{C \cdot M \cdot V}{1000}$$

Bu yerda, a – modda tortimi, berilgan titr eritmaning kerakli hajmini tayyorlash uchun, g;

C – titrlangan eritmaning molyar konsentratsiyasi;

M – moddaning molyar massasi, g/mol;

V – titrlangan eritmaning berilgan hajmi.

C o'rniga tayyorlanishi kerak bo'lgan moddaning (N) normalligidan foydanilsa M o'rniga E- ekvivalentligi ifodalanadi. Formula quyidagicha ko'rinishga ega bo'ladi.

$$a = \frac{N \cdot E \cdot V}{1000}$$

7. NaOH 2l (V) 0,1 mol/l titrlangan eritmasini tayyorlash uchun (M=40,0 g/mol) kerak bo'lgan tortimni hisoblang.

8kumush nitratning 3l (0,05 mol/l) tayyorlash uchun kerak bo'ladigan tortmani hisoblang.? Agar ushbu eritmaning 1 ml XI Davlat Farmakopeyasi bo'yicha (2 tom, 74- bet) 0,008495 g kumush nitrat saqlash kerak.

9. HCl 1l 0,5mol/l tayyorlash uchun kerak bo'ladigan tortimni va hajmi hisoblang.(M=36,46; HCl konsentratsiya eritmasi 36,5% HCl saqlaydi)

10. 0,1mol (C0(X)) NaNO2 saqlaydigan fiksonaldagi tortimni 2000 ml hajmga ega bo'lgan o'Ichov kolbasida eritib, konsentratsiyasi qancha bo'lgan titrlangan eritma hosil bo'lishni

hisoblang?

11. agar 0,1546 g kaliy dixromatni (M; 294,18) XI Davlat Farmakopeyasi bo'yicha titrlash uchun 29,5 ml natriy tiosulfatning tirlangan eritmasi sarf bo'lsa, natriy tiosulfat titrlangan eritmaning konsentratsiyasini hisoblang.?

12. 500 ml hajmda tayyorlangan 0,1 mol/l li natriy gidroksid eritmasini tuzatish koeffitsienti (K) 1,1 ga teng. Qanday qilib K qiymatini normaga yetkazish mumkin? Javobingizni hisoblashlar orqali isbotlang.

13. 2000 ml natriy gidroksidning 0,1 mol/l li eritmasini tayyorlash uchun 8,0 g tortim olindi. Olingan eritmaning tuzatish koeffitsienti 0,95 ga teng. Qanday qilib K qiymati kerakli darajaga yetkaziladi?

14. Agar titrlash uchun 0,1 mol/l li kumush nitrat eritmasidan 25 ml sarflansa, titrlash uchun olingan natriy xlorid tortim massasini hisoblang ($K=1,01$).

15. Titrlashda 10 ml (V) 0,1 mol/l kaliy yodat ($1/6 KJO_3$) eritmasi ($K=0,99$) sarflangan bo'lsa, tarkibida 0,05 g (b) dan askorbin kislotasi bo'lgan maydalangan tabletka kukunidan qancha tortim olish kerak? Bitta tabletka o'rtacha massasi – 0,2016 g (R). 1 ml 0,1 mol/l kaliy yodat eritmasiga 0,008806 g askorbin kislotasi to'g'ri keladi.

16. In'eksiya uchun dimedrol 5 ml (a) 1% (v) li eritmasini titrlash uchun ketadigan 0,02 mol/l HCl kislotasi eritmasining hajmini hisoblab toping. 1 ml 0,02 mol/l HCl kislotasi eritmasi 0,005836 g dimedrolga mos keladi

17. Xinin digidroxloridni 50 % in'eksion eritmasidan 5,0 ml ni 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solib, belgisigacha suv bilan yetkazilib, 25 ml alikvotni titrlashga 30,8 ml 0,1 mol/l NaOH eritmasi sarflangan bo'lsa, in'eksion eritmadagi xinin digidroxloridni miqdorini aniqlang ($K=1,02$). 1 ml 0,1 mol/l NaOH eritmasi 0,01987 g xinin digidroxloridga to'g'ri keladi.

18. 0,25 % li rux sulfat eritmasi – 10 ml, borat kislotasi 0,2 tarkibli 1 ml ko'z tomchichidagi rux sulfatni titrlash uchun

sarflanadigan 0,01 mol/l trilon B eritmasining ($K=1,01$) hajmini hisoblang.

19. Miksturalar hajm dozasi qoniqtiriladimi ushbu tarkibni kaliy yodid eritmasi 4,0 – 200,0 № 305 sonli buyruq bo'yicha natriy salitsilat 6,0 gr, agar flakonda 195,0 ml.

20. 0,2574 g (a) massali maydalangan tabletkalar kukunini titrlashga 0,1 mol/l NaNO_2 eritmasidan 8,5 ml (V) sarflangan ($K=1,01$) bo'lsa, streptotsidni tabletkalardagi miqdorini hisoblang. Bitta tabletkaning o'rtacha massasi 0,5012 g (R), NaNO_2 ning 1 ml 0,1 mol/l eritmasi 0,01722 g streptotsidga mos keladi.

Refraktometrik tahlil usuli

21. Agar aniqlanayotgan eritmaning sindirish ko'rsatkichi – 1,3462; suv – 1,333 ga teng bo'lsa, kaliy yodidning sindirish ko'rsatkichi omili bo'yicha konsentratsiyasini hisoblang.

Test savollari

1. Parkinson qanday kasallik?

+Parkinson kasalligi, titroq falaj–markaziy nerv tizimining surunkali kasalligi; ateroskleroz, ensefalit, jismoniy shikastlanish va boshqalarda bosh miyaning po‘stloq osti yadrolari zararlanishidan paydo bo‘ladigan klinik sindrom

-Doimo qon bosimining ortishidan yoki tushishidan aziyat chekishadigan odamlarda kuzatiladi

-Qon tomirlarining yorilishi kuzatiladi

-Revmatizm kasalligi

2. Levodopaga suv, piridin va p-nitrobenzolxlorid qo‘shib, bir minutga turg‘izib qo‘yilsa, suyuqlik ... rangga bo‘yalib ketadi. Keyinchalik uni qaynatilsa, suyuqlik ... rangga o‘tadi Aralashmaga 2-3 tomchi natriy karbonat eritmasidan qo‘shib chayqatilganda, u yana avvalgi ... rangiga o‘tadi

+Binafsha, och sariq, binafsha rangga o‘tadi

-Och sariq, binafshaoch sariq

-Ko‘k, sariq, ko‘k

-Yashil, oq

3. Nitrofenilalkilaminlarga qanday moddalar misol bo‘ladi?

+Levomitsetin, levomitsetin stearat, eruvchan levomitsetin suksinat

-Levodopa, metildofa, levomitsetin

-Levomitsetin, metildofa, levomitsetin,

-Levodopa, anaprilin, timolol

4. Levomitsetinning chinligi qanday aniqlanadi?

+Qizil-qizg‘ish rangli cho‘kma va ammiak ajralishi bo‘yicha boruvchi natriy gidroksid bilan reaksiya; ishqor bilan ta’sirdan so‘ng xlor ionini aniqlash; nitroguruhning aminoguruhgacha qaytarilishidan so‘ng azobo‘yoqning hosil bo‘lishi

-Levometsitinga o'xshash ; kislotali gidroliz natijasida yog tomchilari ko'rinishida stearin kislota hosil bo'ladi

-Temir (III) xlorid bilan reaksiya

-4-nitrobenzoilxlorid bilan reaksiya

5. Sulfanilamid preparatlari qanday maqsadda qo'llaniladi?

+Sulfanilamid preparatlari kimyoterapevtik dori moddasi sifatida alohida ahamiyatga ega hisoblanadi

-Turli xil yuqumli kasalliklarga qarshi foydalaniladi

-Doimo qon bosimining ortishidan aziyat chekishadigan odamlarda kuzatiladi

-Qon tomirlarining yorilishi kuzatiladi

6. Qisqa muddat ta'sir etuvchi sulfanilamidlarning ta'sir qilish muddati qancha vaqt bo'ladi?

+Qisqa muddat ta'sir qiluvchi sulfanilamid preparatlarning qonda maksimal konsentratsiyasi 8 soatga etmasdanoq 50 % ga kamayadi va 16 soat muddat ichida esa qabul qilingan miqdorning 50 % siydik orqali chiqib ketadi.

-Qisqa muddat ta'sir qiluvchi preparatlarning qonda maksimal konsentratsiyasi 8-16 va 24—48 soatda 50 % kamayadi, qolgan 50 % esa siydik orqali 16-24 va 24-56 soat ichida chiqib ketadi

-Qisqa muddat ta'sir qiluvchi sulfanilamid preparatlar, jumladan, sulfalen organizmdan boshqa sulfanilamidlarga nisbatan sekin chiqib ketadi va uning qondagi maksimal konsentratsiyasi 7 kun davomida saqlanib turadi

-Qisqa muddat ta'sir qiluvchi dorilarning ta'sir darajasi past bo'ladi

7. Sulfalen organizmda qancha vaqt davomida saqlanib turadi.?

+7 kun

-6 kun

-5 kun

-4 kun

8. Eruvchan streptosidda NH₂ guruhi nechanchi uglerod atomida joylashadi ?

+C4

-C3

-C1

-C2

9. Sulfanilamidning C1 holatdagi sulfamid guruhidagi vodorodni turli radikallarga almashinilgan preparatlariga lar kiradi

+Norsulfazol,sulfademizin,sulfapiridazin,sulfadimetoksin,sulfalen

-Ftalazol, ftazin

-Salazosulfapiridazin,

-Salazodimetoksin va boshqalar

10. Streptosidning miqdori qanday usullarda aniqlanadi?

+SF;nitritometriya;FEK indofenol bo'yog'i hosil bo'lishi bilan;bromatometriya

-Nitrometriya , FEK

-Bromatometriya,nitrometriya

-Galogenlar bilan reaksiya,bromatometriya

11. Na ionini aniqlash quyidagi moddalardan qaysi birini aniqlashda qo'llaniladi?

+Sulfatsil-natriy

-Streptosid

-Sulfodimetoksin

-Sulfalaen

12. Ftal kislotaga rezorsin bilan fluoresein hosil qilish reaksiyasi qaysi moddada bo'ladi?

+Ftalazolda

-Streptosid

-Sulfodimetoksin

-Sulfalaen

13. Sulfanilamidlarning chinligini aniqlashda azobo'yoqlar hosil qilish reaksiyasi asosan qanday agregat holatlarda qo'llaniladi ?

+Biologik suyuqliklarda aniqlanadi

-Qattiq moddalarda

-Gazsimon moddalarda

-Baqalarda

?

14. Aromatik xalqadagi qaysi atom galogenlarga o'z o'rnini almashtira oladi ?

+Aromatik xalqadagi amin guruhi orto holatdagi vodorod atomining harakatchanligini oshiradi va galogenga almashadi

-Aromatik xalqadagi vodorod atomi almashadi

-Aromatik xalqadagi aminoguruhdagi vodorod atomi

-Aromatik xalqagi amino guruh vodorod atomini o'ziga tortib turadi

15. Sulfanil amidlarning chinligini aniqlashda qanday og'ir metal tuzlaridan foydalaniladi ?

+Mis sulfat, kobalt xlorid, temir (III) xlorid

-Mis sulfat, natriy xlorid

-Temir sulfat, temir (III) xlorid

-Kobalt xlorid, temir (II) xlorid

16. Streptosid kobalt xlorid bilan qanday rangli birikmani hosil qiladi.

- +Ko'kimtir havo rangli birikmani hosil qiladi
- Kulrang moddani
- Qizil rangli moddani
- Qora rangli moddani

17. Norsulfazolga vodorod peroksid ta'sir ettirilsa qanday rangli birikma hosil qiladi?

- +Qo'ng'ir rangli birikmani hosil qiladi
- Ko'kimtir havo rangli birikmani
- Kulrang moddani
- Qizil rangli moddani

18. Sulfanil amidlarning chinligini aniqlashda termik parchalanish usulining mohiyati qanday?

+Kukun holidagi sof preparatni quruq probirkada qizdirilganda, u termik parchalanib, turli rangga bo'yalgan qoldiq qoldiradi va gaz holida ammiak, anilin yoki vodorod sulfid ajralib chiqadi

- Kukun holidagi sof preparatni quruq probirkada qizdiriladi
- Turli rangga bo'yalgan qoldiqqa parchalanadi
- Har-xil gazlar ajraladi

19. Sulfanilamid preparatlari qanday modda sifatida qo'llaniladi?

+Sulfanilamid preparatlari kimyoterapevtik modda sifatida streptokokk, gonokokk, meningokokk, pnevmokokk, stafilokokk bakteriyalari hamda ichak tayoqchalari chaqiruvchi turli yuqumli kasalliklarni davolashda qo'llanadi

- Sulfanilamid preparatlari kimyoterapevtik moddalar
- Sulfanilamid preparatlari bakteriyalarga qarshi ishlatiladi
- Sulfanilamid preparatlari allaergiyaga qarshi foydalaniladi

20. Uzoq muddat ta'sir ko'rsatuvchi sulfanilamidlarni aniqlang.

- +Sulfamonometoksin, sulfadimetoksin, sulfapiridazin
- Streptotsid, norsulfazol, etazol
- Sulfamonometoksin, sulfapiridazin
- Sulfamonometoksin, norsulfazol, etazol

21. Sulfanilamid preparatlarini aniqlashda qaynday fizik kimyoviy usullardan keng qo'llaniladi?

- +Fotoelektrokolorometriya usulidan
- Titrlash usulidan
- Rentgenoskopiya usulidan
- Cho'ktirish usulidan

22. Xlorbenzol sulfanilamid preparatlariga qanday birikmalar kiradi?

- +Furasemid, dixlortiazid, oksodolin, siklometiazid, meloksikam
- Furasemid, dixlortiazid, streptotsid, siklometiazid
- Furasemid, oksodolin, sulfapiridazin, meloksikam
- Furasemid, dixlortiazid, siklometiazid, norsulfazol?

23. Diklofenak natriyning chinligi qanday aniqlanadi?

- +YuQX; standart bilan; natriy ionini aniqlash; xlorini aniqlash (Belshteyn namunasi) usuli orqali aniqlanadi
- Mis (II) sulfat, kons sulfat kislota va kons ammiakning eritmasi ishtirokida ko'k rang hosil bo'lish reaksiyasi; mikrokrystall reaksiya
- Kobalt nitrat eritmasi ta'sirida ko'k yashil rangli kristall cho'kma hosil qilish reaksiyasi; xlor ioniga xos sifat reaksiya
- Preparatni natriy gidroksid bilan qizdirish yordamida gidrolizfangan eritmasiga suyultirilgan xlorid kislota qo'shilsa, uning ortiqchasida eriydigan oq cho'kma holida ajraladi

24. Orto-aminobenzoy kislota hosilasi , uning natriyli tuzi va orto-aminofenilatsetat kislota hosilalariga konsentrlangan sulfat kislota qo'shilsa rang qanday o'zgaradi?

+Preparatlarning eritmasiga natriy nitrat va konsentrlangan sulfat kislota qo'shilsa, suyuqlik ko'k rangga bo'yaladi

-Eritma sariq rangga bo'yaladi

-Ko'k rangli cho'kma hosil qiladi

-Preparatlarning rangi o'zgarmaydi

25. Mefenamin tibbiyotda qanday maqsadda ishlatiladi?

+Mefenamin kislota analgetik, haroratni tushirishda, poliartritda, artralgiyada, nevralsiyada, mushak, bosh va tish og'riganda qo'llanadi

-Revmatizm, revmatoidli artritda, artroz, spondiloartroz kasalliklarini davolashda, yallig'lanishga qarshi va issiq qoldiruvchi modda

-Mefenamin kislota analgetik, haroratni tushirishda, revmatoidli artritda, artroz

-Mefenamin kislota analgetik , yallig'lanishga qarshi va issiq qoldiruvchi modda

26. Para-aminosalitsil kislota hosilalari tibbiyotda qanday maqsadda qo'llanadi

+Asosan tibbiyot amaliyotida sil kasalligini davolashda keng qo'llanadi

-Tibbiyotda teri kasalliklarini davolashda keng qo'llanadi

-Tibbiyotda asab kasalliklarida va tinchlantiruvchi vosita sifatida qo'llanadi

-Xozirgi vaqtda bu dori vositalari qo'llanilmaydi

27. Natriy para-aminosalitsilatning eritmasiga temir (III) xlorid qo'shilgandan so'ng uch soat davomida qo'ng'ir cho'kma hosil bo'lmash kerak, aks holda..." matnini davom ettiring

+Yot modda sifatida uning izomeri metaaminosalitsil kislota qo'shib qolganligini bildiradi

-Temir uch xlorid qo'shib qolganligini bildiradi

-Cho'kma ajralishi reaksiya noto'g'ri bajarilganligini bildiradi

-Hech qanday cho'kma hosil bo'lmaydi

28. Bepaksning chinligi qanday usullarda aniqlanadi ?

+Xlorid lislota ishtirokida NaOH qo'shib oq cho'kma hosil qilishi, fenol gidroksili hisobiga temir (III) xlorid bilan binafsha rangli birikma hosil qiladi

-YuQX; standart bilan;natriy ionini aniqlash; xlorni aniqlash (Belshteyn namunasi)

-Mis (II) sulfat, kons sulfat kislota va kons ammiakning eritmasi ishtirokida ko'k rang hosil bo'lish reaksiyasi; mikrokrystall reaksiya

-Kobalt nitrat eritmasi ta'sirida ko'k yashil rangli krystall cho'kma hosil qilish reaksiyasi; xlor ioniga xos sifat reaksiya

29. Arilalkilaminlar guruhiga qanday moddalarni misol qilish mumkin ?

+Efedrin va psevdofedrinlar

-Mefamin va efedrin

-Trimekain va psevdofedrin

-To'g'ri javob berilmagan

30. Efedrinning chinligi qanday aniqlanadi ?

+Kompleks birikma hosil qilish , xlor ionini aniqlash usuli,YuQX; standart bilan;natriy ionini aniqlash; xlorni aniqlash (Belshteyn namunasi) orqali

-Mis (II) sulfat, kons sulfat kislota va kons ammiakning eritmasi ishtirokida ko'k rang hosil bo'lish reaksiyasi

-Kobalt nitrat eritmasi ta'sirida ko'k yashil rangli kristall cho'kma hosil qilish reaksiyasi;

-Xlor ioniga xos sifat reaksiya

31. Efedrin gidroxloridning miqdori qanday aniqlanadi ?

+Suvsiz muhitda kislota asosli titrlash, ishqor bilan titrlash va argentometric titrlash usullarida aniqlanadi

-Kislotali titrlash

-Argentometriya

-Kislotali titrlash

32. Efedrin gidroxloridning tibbiyotda ishlatilish joylari qanday ?

+Efedrin gidroxloridni qon tomirlarini toraytiruvchi, bronxlarni kengaytiruvchi modda sifatida bronxial astma, turli jarohatlanishlarda, ko'p qon yo'qotishlarda, miasteniyada, turli narkotik va uxlatuvchi moddalar bilan zaharlanganda, allergiya kasalliklarida ishlatiladi

-Efedrin gidroxloridni qon tomirlarini toraytiruvchi, bronxlarni kengaytiruvchi modda sifatida bronxial astmada

-Efedrin gidroxloridni, turli narkotik va uxlatuvchi moddalar bilan zaharlanganda

-Poliartritda, artralgiyada, neyralgiyada, mushak, bosh va tish og'riganda qo'llanadi

33. Oksifenilalkilaminlarga qanday moddalar kiradi?

+Adrenalin gidrotartrat va gidroxlorid, noradrenalin gidrotartrat va ularga o'xshash ta'sirga ega izadrin, mezaton va boshqalar

-Adrenalin gidrotartrat va gidroxlorid, noradrenalin gidrotartrat va efedrin gidroxloridni

-Noradrenalin gidrotartrat va ularga o'xshash ta'sirga ega izadrinlar kiradi

-Mefamin kislotaning natriyli tuzi, natriy diklofenak, mefamin kislota va trimekain

34. Noradrenalin gidrotartratning chinligi qaysi usullar bilan aniqlanadi?

+Temir (III) xlorid bilan reaksiya; yodning 0,1 M erimasi bilan oksidlash; IQ-spektr; UB-spektr; tartrat ionga reaksiya

-IQ-spektrometrik usul; sirka kislota va piridin ishtirokida dastlab sariq so'ngra qizil rang hosil bo'ladi

-IQ, Fotokolorometriya usuli

-Sirka kislota va piridin ishtirokida dastlab sariq so'ngra qizil rang hosil bo'ladi

35. Simpatomimetik so'zining ma'nosi qanday?

+Qon tomirlarini toraytiruvchi xususiyatga ega

-Qon tomirlarini kengaytiruvchi

-Qon bosimini oshiruvchi

-Qon bosimini pasaytiruvchi

36. Adrenalin, noradrenalin tartrat va izadrin hamda mezaton gidroxloridlar uchun umumiy chinligi qanday aniqlanadi?

+Temir uch xlorid ta'sirida rangli komplekslarni hosil qiladi, pH muhitining o'zgarishi bilan galogenlar bilan ham rangli eritmalarini hosil qiladi

-Temir (III) xlorid bilan reaksiya; yodning 0,1 M erimasi bilan oksidlash; IQ-spektr; UB-spektr;

-IQ-spektrometrik usul; sirka kislota va piridin ishtirokida dastlab sariq so'ngra qizil rang hosil bo'ladi

-IQ, Fotokolorometriya usuli

37. Xafaqon kasalligi nima?

+Doimo qon bosimining ortishidan yoki tushishidan aziyat chekishadigan odamlarda kuzatiladi

-Qon tomirlarining yorilishi kuzatiladi

-Revmatizm kasalligi

-Bosh miyada qon bosimining ortishi?

38. Anaprilinning chinligi qanay aniqlanadi ?

+IQ-spektr; UB-spektr; suyuqlanish haroratini aniqlash; gidramin parchalanish reaksiyasi; umumalkaloid reaktivlari bilan reaksiya

-IQ-spektr; UB-spektr; ammiak ajralishi; xlor ionini aniqlash

-IQ-spektr; UB-spektr; mineralizatsiyadan so'ng oltingugurtini aniqlash

-Xromatografiya usuli

39. Anaprilinning miqdori qanay aniqlanadi ?

+Suvsiz muhitda kislota-asosli titrlash usulida

-Alkalimetriya

-IQ, spektrofotometriya

-Suvsiz muhitda kislota-asosli titrlash

40. Kalsiy antagonistlari so'zining ma'nosi qanday ?

+Ular periferik tomir kengaytiruvchi, koronar qon oqimi va miokardning qisqaruvchanlik xususiyatiga ko'rsatadigan ta'siri bilan belgilanadi

-Kalsiyga mos degan ma'noni bildiradi

-Kalsiyga qarama-qarshi degan ma'noni bildiradi

-Bir biri bilan kelishib ta'sir qilish degan ma'noni bildiradi

41. Stenokardiya so'zining ma'nosi qanday ?

+Yurak ishemik kasalligining keng tarqalgan shakli; ko'krak sohasida to'satdan paydo bo'ladigan g'ijimlovchi og'riqning asosiy belgisidir Bunda og'riq to'sh orqasida bo'lib, ko'pincha to'sh suyagidan chaproqda — yurak sohasida ham sezilishi mumkin

- Yurak etishmovchiligi kasalligi
- Yurak qon tomir kasalliklaridan biri
- Qon tomirlarida trombnng hosil bo'lishi

42. Oksifenilaminoalifatik kislotalarning vakillari qanday moddalar hisoblanadi ?

- +Levadopa va metildofa hisoblanadi
- Fluoksiin va anaprilin
- Levadopa va anaprilin
- Metildofa va tramadol

43. Levodopa va metildofalar qanday kimyoviy xossaga ega va qaysi guruh hisobiga ?

- +Amfoter muhitga ega NH₂ guruh hisobiga hosil bo'ladi
- Ishqoriy muhitga ega OH guruh hisobiga
- Kislotali muhitga ega radikallar hisobiga
- Neytral muhitga ega

44. Levodopaning chinligi qanday aniqlanadi ?

- +IQ-spektr; UB-spektr; temir (III) xlorid bilan reaksiya; indofenol namunasi; 4-nitrobenzoilxlorid bilan reaksiya
- IQ-spektr; UB-spektr
- Temir (III) xlorid bilan reaksiya
- 4-nitrobenzoilxlorid bilan reaksiya

45. Vikasol alangani sariq rangga bo'yashi nimani anglatadi?

- +Tarkibida Na ioni bor ekanligini.
- Tarkibida Cl ioni bor ekanligini
- Tarkibida Br ioni bor ekanligini
- Tarkibida benzol xalqasi bor ekanligini

46. Vitamin K ta'sirga ega preparatlar qanday ro'yxat bo'yicha saqlanadi ?

+A ro'yxat bo'yicha saqlanadi

-B ro'yxat bo'yicha

-C ro'yxat bo'yicha

-D ro'yxat bo'yicha

47. Aromatik kislotalarga qanday moddalar kiradi ?

+Benzoy kislota va uning natriyli tuzi (natriy, benzoat), salitsil kislota, natriy salitsilat, salitsilamid, oksafenamid , atsetilsalitsil kislota, metilsalitsilat va fenilsalitsilatlar kiradi

-Benzoy kislota va uning natriyli tuzi (natriy, benzoat), salitsil kislota

-Natriy salitsilat, salitsilamid, oksafenamid , atsetilsalitsil kislota, metilsalitsilat

-Atsetilsalitsil kislota, parasetamol, metilsalitsilat va fenilsalitsilatlar kiradi

48. Benzoy kislotalarning chinligi qanday aniqlanadi ?

+Fe₃Cl ta'sirida asosan sariq-pushti rangli cho'kma hosil qiladi

-Aurin bo'yog'i hosil qiladi

-Marki reaktivi yordamida aniqlanadi

-Fe₃Cl ta'sirida ko'k rangli eritma hosil qiladi

49. Salitsil kislotalarning chinligi qanday yo'llar bilan aniqlanadi ?

+Fe₃Cl ta'sirida ko'k binafsha rangli cho'kma hosil qiladi , Marki reaktivi bilan qizil rang hosil qiladi, natriy atsetat bilan qizdirilganda fenolga aylanadi, sulfat kislota qo'shib qizdirilganda CO₂ hosil qiladi

-Aurin bo'yog'i hosil qiladi

-Marki reaktivi yordamida aniqlanadi

-Fe₃Cl ta'sirida ko'k rangli eritma hosil qiladi

50. Benzoy kislota tibbiyotda qanday maqsadda qo'llaniladi?

+Benzoy kislotani, asosan, sirdan antiseptik modda sifatida natriy benzoatni bronxit va boshqa yuqori nafas a'zolari kasalliklarida balg'am ko'chiruvchi modda sifatida ishlatiladi

-Nafas yo'llarini shamollashiga qarshi dori vositasi sifatida ishlatiladi

-Siydik kasalliklarida foydalaniladi

-Teri va tanosil kasalliklarida foydalaniladi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ibodov A.Yu., A.N.Yunushodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo. Darslik.
2. Toshkent, «VORIS - NASHRIOT», 2011 I, 582 b.
Ibodov A.Yu., A.N.Yunushodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo.
3. Darslik.Toshkent, «VORIS - NASHRIOT», 20 1 1 II, 482 b.
Q. A.Ubaydullaev va b. Farmatsevtik kimyo fanidan oquv qollanma.
4. A.N.Yunusxodjaevning umumiy tahriri ostida.- Toshkent, «Yangi nashr» 2015, 480 b.
5. Davlat farmakopeyasi XI nashr, T 1,2 M. 1987, 1990 y.
6. A.K.Baykulov, T.O'.Anvarov, B.G'.Qodirov. Farmatsevtik kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'lanma. – Samarqand., “Bilig-ilmii –faoliyat”, 2022. – 116 bet.

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 курамыш. 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 этамыш. 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 кўлланма. 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.

Internet saytlari

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

Mundarija

| | |
|--|----|
| Kirish..... | 3 |
| Dori moddalarining umumiy farmakopeyaviy tahlil usullari. Dori moddalarni tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash. Dori moddalarini umumiy va xususiy sifat reaksiyalari | 5 |
| Dori moddalar eritmalarining tiniqligi, loyqaligi va ranglilik darajasini aniqlash. Dori moddalarining tozaliginaniqlash. Ruxsat etilgan va etilmagan yot moddalar chegarasi | 8 |
| Uchuvchan moddalar va suvni aniqlash usullari | 11 |
| Dori moddalar fizik konstantalarini aniqlash (suyuqlanish, qaynash harorati). Dori moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning farmakopeyaviy usullari..... | 15 |
| Dori moddalari pH, kislotalik va ishqoriyliligini aniqlash. Kaliy xlorid, magniy sulfat, glyukoza eritmasi | 18 |
| Farmatsevtik tahlilda qo‘llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlash. Trilon B, natriy nitrit, kaliy bromat, natriy tiosulfat, natriy ishqori eritmaları..... | 24 |
| Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo‘llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali – asosli titrlash, kompleksometrik va b. usullar). Kalsiy xlorid miqdorini aniqlash | 26 |
| Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo‘llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali – asosli titrlash, kompleksometrik va b. usullar). Kaltsiy glyukonat, anestezin..... | 31 |
| Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo‘llaniladigan fiz-kimyoviy usullar. Refraktometrik usulning dori vositalarining miqdorini aniqlashda qo‘llanilishini aniqlash. Gulikoza | 35 |
| Fotoelektrokolorimetrik usulning dori vositalari miqdorini aniqlashda, spektrofotometrik usulning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo‘llanilishini aniqlash. | 37 |
| Tozalangan va in‘ektsiya uchun ishlatiladigan suv tahlili. Ularning sifatiga qo‘yilgan talablar | 41 |
| 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.. | 44 |
| Halkogenlar, bor, azot, vismut va alyuminiy birikmalari tahlili. | |
| Peroksidlar, natriy tiosulfat | 46 |
| Organik dori moddalar taxlili. Galogen saklovchi organik dori moddalar, aldegidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. | |
| Uglevodlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Gulikoza | 49 |
| 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 pantotemat, Ca pangomat, askorbin kislotasini aniqlash | 53 |
| Alifatik aminokislotalar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. metionin..... | 57 |
| Betalaktamidlar va aminoglikozidlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili, tabiiy va yarim sintetik penitsillinlarni aniqlash | 62 |
| Terpenlar guruhiga kiruvchi dori moddalar tahlili. Mentol, terpengidratni aniqlash | 65 |
| Farmatsevtik kimyo | 68 |
| Test savollari..... | 75 |
| Adabiyotlar | 89 |

**T.O'.ANVAROV., A.K.BAYKULOV., M.Q.MURADOV.,
O.S.TASHANOV.**

FARMATSEVTIK KIMYO

fanidan Amaliy mashg'ulot 1-qism

60910700 – Farmatsiya ta'lim yo'nalishi uchun
60840200 – Veterinariya farmatsevtikasi

O'quv qo'llanma

“ACCESS SERVICE” nashriyoti

Muharrir: D.Urinbayeva
Texnik muharrir: A.Shakarov
Nashrga tayyorlovchi: Sh.Xujakulov

ISBN: 978-9910-8027-6-8

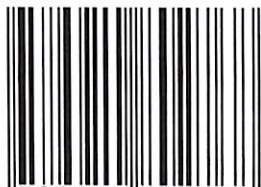


“ACCESS SERVICE” nashriyoti.

Faoliyat manzili Samarqand shahar, So'lim shaharchasi,
B.Yalangtush MFY, 128-uy, 74-xonadon.tel.: +998 97-289-89-86
Terishga berildi: 03.05.2025-yil. Bosishga ruxsat etildi: 17.10.2025-yil.

Bichini 60x84 1/16, “Times New Roman” garniturasida.
Bosma tabog'i 6. Adadi 30 nusxa. Buyurtma № 2025/NI-32
Bahosi kelishilgan narxda. Noshirlik litsenziyasi: № 098355

ISBN 978-9910-8027-6-8



9 789910 802768