

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

**Farmatsevtik ishlab chiqarishni tashkil qilish va sifat menejmenti
kafedrası**

**«FARMATSEVTIK KIMYO FANIDAN MASALALAR
TO'PLAMI»**

O'quv uslubiy ko'rsatma

Toshkent 2021

Tuzuvchilar: f.f.d., professor Abdullabekova. V.N.
f.f.d. dotsent Yunusxodjaeva N.A.

Taqrizchilar: Do'smatov A.F. Farmatsevtika tarmogini rivojlantirish Agentligi «Zarur amaliyotlar Markazi» DUK direktori farmatsevtika fanlari doktori, dotsent
Farmakognoziya kafedrası dotsenti Po'latova D.Q.

O'quv uslubiy ko'rsatmada dori vositalari va dorivor o'simliklarning xom ashyosining umumiy tahlil usullari, fizik-kimyoviy va hajmiy usullarda tayyorlanadigan dori moddalarining tahlil usullari, farmatsevtik kimyo fanining asosiy masalalari bayon qilingan, har bir mavzuga oid masalalar va ularning yechish usullari keltirilgan. O'quv uslubiy ko'rsatma kimyo faniga ixtisoslashgan va farmatsevtika oliy o'quv yurtlarining talabalariga mo'ljallangan.

Kirish

Farmatsevtik kimyo fani dori vositalarini izlab topish, ularning kimyoviy tuzilishini o'rganish, kimyoviy strukturasi bilan biologik faolligi o'rtasidagi bog'liqlik qonunlarini aniqlash, standartlash va sifatini nazorat qilish usullarini ishlab chiqish, saqlanish jarayonida moddaning turg'unligini, uzoq muddat saqlab qolish muammolarini hal qilish kabi vazifalar bilan shug'ullanadi.

Ushbu o'quv uslubiy ko'rsatmada dori vositalarining va dorivor o'simliklarning xom ashyosining umumiy tahlil usullari, fizik-kimyoviy va hajmiy usullarda dorixonada tayyorlangan va tayyor holdagi dori moddalarining tahlil usullari berilgan.

O'quv uslubiy ko'rsatmadagi bo'limlar quyidagicha taqsimlangan:

- nazariy qism, ushbu qismda berilgan usulning mohiyati va ko'rsatkichlari haqida qisqacha ma'lumotlar keltirilgan;
- masalalarning yechilish namunalari va misollar (o'xshash masalalarni yechish uchun) keltirilgan;
- mustaqil yechish uchun masalalar shartlaridan tashkil topgan.

O'quv uslubiy ko'rsatma oxirida masalalar shartlariga javoblar, masalalarni yechish uchun kerak bo'ladigan ma'lumotnomalar va qo'llanilgan adabiyotlar ro'yxati keltirilgan.

Mazkur o'quv uslubiy ko'rsatma birinchi marta chop etilganligi bois ayrim xato va kamchiliklardan xoli deb bo'lmaydi. Shuning uchun ko'rsatmaning sifatini yaxshilashga qaratilgan har qanday fikr va mulohazalar mualliflar tomonidan mamnuniyat bilan qabul qilinadi.

1. Dori moddalarning umumiy tahlil usullari

1.1. Uchuvchan moddalar va suvni aniqlash

Dori moddalar, o'simlik xom ashyolari va preparatlarning me'yoriy hujjatlarida (VFM, FM, NX, DF) uchuvchan moddalar va suvni aniqlash tartiblari keltirilgan. Bu ko'rsatkich quyidagi iboralar bilan "Quritganda yo'qotilgan og'irlik", "Suv" va "Namlik" ifodalangan.

"Suv" va "Namlik" ko'rsatkichlari tahlil qilinayotgan modda tarkibida gigroskopik va kristallizatsion suv, hamda uchuvchan moddalar mavjudligini ko'rsatadi. Dori modda tarkibida uchuvchan moddalar mavjudligi, uning olinish jarayonida ishlatilgan boshlang'ich mahsulotlar, reagentlar yoki organik erituvchilardan tozalanganlik darajasini isbotlaydi.

O'simlik xom ashyosi namlik bilan bir vaqtda o'z tarkibida uchuvchan moddalar sifatida ta'sir etuvchi moddalarini saqlashi mumkin (terpenlar, efir moylari va boshqalar).

Bu tajribaning muhimligi shundaki, namlikning yuqori yoki past miqdorda bo'lishi ta'sir etuvchi moddalarining og'irligini massa birligida kamaytirishi yoki ko'paytirishi mumkin, bu esa o'z navbatida biologik faol moddalarning dozasi kamayishiga olib keladi. Ortiqcha namlik ta'sir etuvchi moddalarining parchalanishiga olib kelib, o'simlik xom ashyosining iste'mol sifatiga ta'sir etadi (xom ashyoning chirishi yoki ta'sir etuvchi moddasining gidrolizlanishi).

XI Davlat Farmakopeyasi nashrining 1-qismda suvni aniqlashning 3 xil (quritish, distillyasiya va K.Fisher reaktivi bilan titrlash) usuli keltirilgan.

Suv va uchuvchan moddalarni miqdorini aniqlash uchun quritish usulidan keng foydalaniladi.

Qaysi usul xom ashyo va substansiyaning me'yoriy hujjatlarida keltirilgan bo'lsa shu usuldan foydalaniladi.

Quritish usuli

Bu usul qulay va oddiy bo'lganligi uchun ko'p ishlatiladi.

Moddaning aniq miqdorini avvaldan quritilgan va tortib olingan byuksga solinib, doimiy og'irlikkacha quritiladi. Quritish sharoiti, harorat, olinishi lozim bo'lgan modda miqdori tegishli xususiy farmakopeya maqolasida ko'rsatiladi.

Harorat 55-200°C intervalida bo'lib tahlil qilinayotgan namunaning haroratga chidamligiga qarab tanlanadi.

Modda tarkibidagi uchuvchan moddalar yoki suvning miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

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

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

Masalan: 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).

Masalaning yechimi: kalsiy laktatni doimiy og'irlikgacha quritganda (quritgandan keyin ikkinchi va uchinchi marta tortilganda 0,0005 g oshmadi: 21,8107-21,8102=0,0003 g).

Quritgandan so'ng og'irlikni yo'qotilishi:

$$g, \% = \frac{(21,9772 - 21,8102) \cdot 100}{(21,9772 - 21,3782)} = \frac{0,167 \cdot 100}{0,5990} = 27,88 = 27,9$$

(farmakopeya maqolasi talabiga javob beradi)

Dori moddasi tarkibidagi suvni distillyasiya usuli bilan aniqlash

Bu usul suvning miqdori eritma holida bo'lgan moddalarga nisbatan (efir moylari, neft), hamda dorivor o'simlik xom ashyosi tarkibidagi efir moylarini miqdorini aniqlash uchun qo'llaniladi. Bu usul sezuvchanligi va aniqligi kam bo'lganligi uchun namuna 10-20 g tortimda olinadi.

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

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

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

V - yig'uvchi idishdagi suvning hajmi;

a – aniqlanuvchi moddaning tortib olingan miqdori.

Masalan: 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).

Masalaning yechimi:

$$g, \% = \frac{V - 100}{a} = \frac{0,1 \cdot 1}{20,5481} = 0,4866 = 0,49$$

(farmakopeya maqolasi talabiga javob beradi)

Disstilyasiya usuli yordamida o'simlik xom ashyosi tarkibidagi efir moylarini aniqlash uchun esa quyidagi formula tenglamasidan foydalaniladi.

$$g, \% = \frac{V \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - B)},$$

bu yerda:

V – graduirlangan yig'gichdagi efir moyining hajmi;

m – tahlil qilinayotgan xom ashyoning tortimi, g;

V – xom ashyoni quritgandan keyin yo‘qotgan og‘irligi, %.

Masalan: Agar 20,1036 g (a.t.) xom 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.

Masalaning yechimi:

$$g, \% = \frac{0,175 \cdot 100 \cdot 100}{20,1036 \cdot (100 - 14)} = 1,012 = 1,0$$

Fisher usuli (K.Fisher reaktivi bilan titrlash) (XI DF, 1 qism 177 bet) yuqori harorat ostida gidrolizga uchraydigan organik va noorganik moddalardagi suvni aniqlashda ishlatiladi. Ushbu usul yuqori aniqlikda tez amalga oshirilib, gigroskopik va kristallizatsion suvlarini aniqlash mumkin. Lekin bu usulning Fisher reaktivi bilan reaksiyaga kirishadigan birikmalar, masalan, askorbin kislota, merkaptanlar, sulfidlar, aldegidlar, ketonlar va boshqalardagi suvni aniqlashda qo‘llab bo‘lmaydi.

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.

Masalan: Etilmorfin gidroxloriddagi suvni Fisher usuli bilan aniqlashda massasi 0,5012 g tortmani titrlash uchun 11,80 ml reaktiv sarflandi. Agar Fisher

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)

Masalaning yechimi: Suvni titrlash natijalari asosida dastlab Fisher reaktivi 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.

$$T_{g/ml} = \frac{0,04085}{10,4 - 0,2} = 0,004005$$

Etilmorfin gidrokslorid tarkibidagi suvning miqdori (g, %) quyidagiga teng.

$$g_{\%} = \frac{(11,8 - 0,2) \cdot 0,004005 \cdot 100}{0,5012} = 9,269 = 9,3$$

(farmakopeya maqolasi talabiga javob beradi)

Yuqorida ko'rsatilgan biror usul bo'yicha topilgan namlik va uchuvchan moddalar miqdori tahlil qilinayotgan namuna sifatini tasvirlashda, shuningdek ta'sir etuvchi modda va uning kulining absolyut quruq modda yoki dorivor o'simlik xom ashyosiga nisbatan hisoblash uchun qo'llaniladi.

Mustaqil yechish uchun masalalar:

1.1.1 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).

1.1.2 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).

1.1.3 Byuks massasi 13,87665 g, quritishga qadar moddaning byuks bilan massasi 14,2872 g, quritishdan so‘ng: 1 tortim – 14,2865 g, 2 tortim – 14,2856 g, 3 tortim – 14,2852 g bo‘lsa, glyutamin kislotasini quritishdagi massa yo‘qotilishini hisoblang. Glyutamin kislotadagi namlik farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi? (0,5% yuqori bo‘lmasligi kerak).

1.1.4 Agar qarag‘ay shirasidagi namlikni distillyasiya usuli bilan aniqlashda tahlil qilinayotgan namunaning massasi 10,5042 g, yig‘gichning graduirlangan qismidagi suvning hajmi 0,05 ml bo‘lsa, qarag‘ay shirasidagi namlik farmakopeya maqolasi talablariga (0,5% oshmasligi kerak) javob beradimi.

1.1.5 “Quritishdagi massa yo‘qotilishi” ko‘rsatkichini aniqlash uchun in‘eksiya uchun natriy sitratning 0,50295 g massali tortimi ishlatildi. Quruq byuks massasi 19,35784 g, doimiy qiymatga qadar quritilgan tahlil qilinayotgan namunaning byuks bilan tortimi 19,74631 g teng. Tahlil qilinayotgan in‘eksiya uchun natriy sitrat namunasi farmakopeya maqolasi talablariga aniqlanayotgan ko‘rsatkichi bo‘yicha javob beradimi? (25% kam va 28% ko‘p bo‘lmasligi kerak).

1.1.6 Quritish usulida do‘lana gulining namligini aniqlashda byuks massasi – 12,4164 g. Quritishga qadar do‘lana gulining byuks bilan birgalikdagi massasi 14,3264 g, quritishdang so‘ng: 1 tortim – 14,0596 g, 2 tortim – 14,0594 g. Xom ashyoning namligini hisoblang va farmakopeya maqolasi talabiga mos kelishini aniqlang (14,0 oshmasligi kerak).

1.1.7 Dibazolni quritishdagi massa yo‘qotilishini hisoblashda byuks massasi 15,8176 g. Quritishga qadar tortimning byuks bilan massasi 16,3576 g, doimiy massaga keltirilgandan so‘ng esa – 16,3496 g. Dibazol namligi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (1,5% oshmasligi kerak).

1.1.8 Agar 0,10124 g massali tortimni titrlash uchun 1,30 ml Fisher reaktivi, nazorat tajriba uchun 0,15 ml sarflangan bo‘lsa, aminofillin (eufillin) dagi suv miqdorini hisoblang. Fisher reaktivi titrini aniqlashda 0,04234 g suv tortimini titrlash uchun 10,45 ml reaktiv, nazorat tajribasi uchun esa 0,15 ml sarflangan. Aminofillin suv miqdori bo‘yicha farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (4,5% oshmasligi kerak).

1.1.9 Koriandr moyi suv miqdori bo‘yicha farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi? (0,5% oshmasligi kerak). Agar koriandr moyi tarkibidagi suv distillyasiya usulida aniqlaganda 50,0954 g tortim olindi. Yig‘ichning graduirlangan qismidagi suv 0,225 ml ga teng.

1.1.10 Agar 0,10085 g merkaptopurinni titrlash uchun 2,95 ml Fisher reaktivi sarflangan bo‘lsa, merkaptopurin suv miqdori bo‘yicha farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (10 % dan kam emas va 12% dan ko‘p emas). Nazorat tajribasida 5 ml metanolni titrlash uchun 0,12 ml Fisher reaktivi sarf bo‘ldi. Fisher reaktivining titri 0,00405 g/ml ga teng.

1.1.11 Massasi 0,50118 g atsiklovir tortimidagi suvni titrlash uchun 8,05 ml, nazorat tajribasi uchun 0,18 ml K.Fisher reaktivi sarflandi. K.Fisher reaktivi titrini aniqlashda massasi 0,03022 g suv tortimini titrlash uchun 7,81 ml, nazorat tajribasi uchun esa 0,18 ml reaktiv sarflandi. Atsiklovirning tahlil qilinayotgan namunasidagi suv miqdori farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi? (6,0 % oshmasligi kerak).

1.1.12 “Quritishdagi massa yo‘qotilishi” ko‘rsatkichini aniqlashda tahlil qilinayotgan rezorsin namunasining byuks bilan birgalikdagi massasi quritishga qadar 24,38765 g. Bo‘sh byuks massasi 23,29834 g. 50-55°C haroratda doimiy massa quritilgan byuksning tortim bilan birgalikdagi massasi 24,37648 g. Aniqlanayotgan ko‘rsatkich bo‘yicha tahlil qilinayotgan rezorsin namunasi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi. (0,5% oshmasin).

1.1.13 “Quritishdagi massa yo‘qotilishi” ko‘rsatkichini aniqlashda tahlil qilinayotgan kalsiy laktat namunasini (farmakopeya maqolasi talabiga muvofiq 20,0 % kam va 30,0 % yuqori bo‘lmasligi kerak) baholang. Agar 120°C haroratda doimiy massaga qadar quritilgan byuksning namuna bilan birgalikdagi massasi 18,43282 g, bo‘sh byuksning massasi 17,92358 g, quritishga qadar kalsiy laktatning byuks bilan birgalikdagi tortimi 18,34574 g. Kalsiy laktatdagi suv miqdorini kamligini tushuntiring.

1.1.14 Farmakopeya maqolasiga asosan natriy benzoatning “Quritishdagi massa yo‘qotilishi” ko‘rsatkichi 2,0 % dan oshmasligi kerak. Agar bo‘sh byuks massasi 15,38492 g, quritishga qadar moddaning byuks bilan birgalikdagi massasi – 15,88364 g, doimiy massaga qadar quritilgandan so‘ng – 15,87541 g bo‘lsa tahlil qilinayotgan modda namunasi aniqlanayotgan ko‘rsatkich bo‘yicha farmakopeya maqolasi talablariga mos keladimi.

1.1.15 Evkalipt barglaridagi namlikni aniqlashda quritishga qadar byuksning mahsulot bilan birgalikda massasi – 31,00187 g. Doimiy massaga qadar quritilgandan so‘ng – 30,26269 g, bo‘sh byuks massasi 25,83275 g. Tahlil qilinayotgan evkalipt barglari namunasi aniqlanayotgan ko‘rsatkich bo‘yicha farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (14,0 % oshmasin).

1.1.16 Fenxel mevasi tarkibidagi efir moylarini aniqlashda tahlil uchun 10,15 g xom ashyo olindi. Ginzberg uskunasidagi yig‘gichning graduirlangan qismidagi efir moyi hajmi 0,295 ml tashkil etdi. Tahlil qilinayotgan Fenxel mevasi namunasi efir moyi bo‘yicha farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq mahsulotga nisbatan hisoblaganda 3,0 % oshmasin).

1.1.17 Agar quritishga qadar byuksning mahsulot bilan birgalikdagi massasi 23,41850 g, doimiy massaga qadar quritishdan so‘ng esa – 22,80223 g, quruq byuks massasi – 18,36708 g bo‘lsa, tahlil qilinayotgan oddiy Anis mevasi namunasining “Namlik” ko‘rsatkichi sifatini baholang. (farmakopeya maqolasi bo‘yicha 12,0 % oshmasin).

1.1.18 Massasi 18,35 g marvarak barglari tortimi qo‘llanilganda Klevendjer uskunasi graduirlangan qismidagi efir moyi hajmi 0,125 ml ni tashkil etdi. Agar tahlil qilinayotgan xom ashyoning namligi 14,0 % bo‘lsa marmarak barglarini “Efir moyi” ko‘rsatkichi bo‘yicha baholang. (farmakopeya maqolasi talabi bo‘yicha quruq moddaga nisbatan 0,8% kam bo‘lmasligi kerak).

1.2. Kulni, kuydirishdagi massa yo‘qotishini va kuydirishdan so‘nggi qoldiqni aniqlash

Farmakopeya tahlilida kul deb dorivor moddalar yoki dorivor o‘simlik mahsulotlarini kuydirish hamda hosil qilingan mahsulotlarni doimiy massaga qadar quritishdan olingan noorganik moddalar qoldig‘iga aytiladi.

Mineral qoldiqni kuydirishdan hosil bo‘lgan kul qoldig‘ining o‘lchami undagi qo‘shimchalar haqida ma’lumot beradi. Aniqlash ba’zi tahlil qilinayotgan ob’ektlar kul hosil qilmaydigan elementlarni saqlamasligiga asoslangan bo‘lib, ular qoldiq qoldirmasdan yonadi. Boshqalari esa o‘z tarkibida minerallashadigan (kul hosil qiladigan) elementlarni saqlab, bunday ob’ektlar ma’lum bir ahamiyatga ega bo‘lgan mineral qoldiq hosil qilib yonadi. Tabiiy kul hosil qilishga nisbatan kul qoldig‘i o‘lchamidagi chetlanish tahlil qilinayotgan ob’ektni minerallashadigan qo‘shimchalar bilan ifloslanganligidan dalolat beradi. Bunga dorivor moddalarni olish jarayonida tozalash to‘liq olib borilmaganligi, dorivor o‘simlik mahsulotlarini o‘z vaqtida yig‘ib olinmasligi, quritish, saqlash sharoitining buzilishi kabilar sabab bo‘lishi mumkin. Shu sababli farmakopeya maqolasida kul qoldig‘ining eng kichik qiymati keltiriladi. Aniq ma’lumotlar va bir xil natijalar olish uchun farmakopeya maqolasida tahlil

qilinayotgan ob'ekt turiga qarab kulni aniqlash usuli keltirilgan (XI DF, 2 tom, 24-25 b.).

XI Davlat Farmakopeyasi ga asosan kullarning quyidagi turlari aniqlaniladi:

dorivor o'simlik mahsulotlari (o't, ildiz, ildizpoya, barg, gul, meva, urug' va boshqalar), ba'zi tayyor dorivor shakllar (tabletkalar) da:

- umumiy kul;
- xlorid kislotada erimaydigan kul;

Alohida dorivor o'simliklarda esa:

- sulfat kuli.

Umumiy kul miqdori o'simlik ob'ektidagi noorganik moddalar, shuningdek mahsulotni yig'ish va quritishda tushgan qo'shimchalar miqdori bilan bog'liq bo'lgan mineral qoldiq haqida ma'lumot beradi. Umumiy kul miqdori aniqlanilayotgan mahsulotning o'ziga xosligi, vegetatsiya davri, yig'ish vaqti va usuli (qo'lda, mexanizatsiyalashgan) va quritish sharoitiga bog'liq. Umumiy kul tarkibiga ko'p miqdorda K, Na, Mg, Ca, Fe, C, Si, P, S, O, Cl lar tuz yoki oksid holida, kam miqdorda Al, Cu, Mn va boshqalar bo'ladi.

Xlorid kislotada erimaydigan kullar asosan dorivor o'simlik mahsulotidagi kremniy (silikatlar) tuzlari va oksidlari miqdorini ko'rsatadi. Ushbu ko'rsatkich o'simlik mahsuloti (masalan, хвощ полевой o'simligi) dagi kremniy oksidi (qum) yoki unga qadar minerallashtirish bilan ifloslangan qoldiq miqdori haqida ma'lumot beradi. Agar tabletka tayyorlash vaqtida yordamchi modda sifatida talk, aerosil va titan to'rt oksidi qo'llanilsa, ular uchun xlorid kislotada erimaydigan kullar aniqlaniladi.

Sanoat korxonalarida ishlab chiqarish (uskunalarda) jarayonida sulfatli kullar organik dorivor moddalarni metall kationlari (Fe, Cu, Zn, Pb, Mn, As, Cr va boshqalar) bilan ifloslanishi bilan aniqlaniladi. Dastlabki minerallashtirish massa birligida qo'shimchalar miqdoriga nisbatan kattalashtirish yo'li bilan kationli qo'shimchalarni aniqlash sezgirligini oshiradi. Minerallashtirish jarayonida bir vaqtda kation qo'shimchalarining tahlil qilinayotgan birikmalar

bilan hosil qilgan bog'i ham uziladi. Bunda qo'shimchalarni aniqlashda qo'llaniladigan reaktivlarga nisbatan mustahkam tuz va kompleks birikmalar hosil bo'ladi.

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.

Bir qator dori moddalar uchun me'yoriy hujjatda nafaqat metall kationlarining (sulfatli kul) umumiy miqdori, balki ulardagi og'ir metallar ham aniqlaniladi. Bu temir va boshqa og'ir metallar tuzlari miqdorini differensirlash zarurligidan kelib chiqiladi, chunki ko'plab dori moddalarda temirning miqdori boshqa og'ir metallar (Cu, Pb, Zn va boshqalar) ga nisbatan ko'p miqdorda bo'ladi. Boshqa og'ir metallar birgalikda bo'lganda temir kislotali sharoitda natriy sulfid bilan aniqlaniladi. Shuni ta'kidlash lozimki, konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida kul hosil bo'lish jarayoni tindirmalarda og'ir metallarni aniqlashdan oldin olib boriladi.

Sulfatli kullar miqdori dorivor moddalarda (g, %) quruq massaga va dorivor o'simlik mahsulotlari (g, %) da absolyut quruq massaga nisbatan quyidagi formula bo'yicha topiladi:

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

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'irlikkacha kuydirilgan kulning og'irligi, g;

a – tahlil qilinayotgan namunaning massasi, g;

V – tahlil qilinayotgan namunaning namligi, %.

Masalan: Agar tigel massasi (m_0) 17,8432 g, arslonquyruq o'ti tortimi (a) 2,1084 g bo'lsa, undagi umumiy kul miqdorini hisoblang. Kuydirish va doimiy

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)?

Masalaning yechimi:

$$g_{,\%} = \frac{(m_2 - m_0) \cdot 100 \cdot 100}{a \cdot (100 - B)} = \frac{(18,0631 - 17,8432) \cdot 100 \cdot 100}{2,1084 \cdot (100 - 13)} =$$

$$= 11,988 = 12,0$$

(farmakopeya maqolasi talabiga javob beradi)

Bir qator noorganik dori moddalar uchun farmakopeya maqolasida kuydirishda massa kamayishini aniqlash tavsiya etiladi. Bu tavsiyalar nam va uchuvchan takibiy qismlar: karbonat angidrid, azot oksidlari, kislorod va boshqalarni hosil qiladigan yoki ularni adsorbsiyalash xususiyatiga ega moddalar uchun tegishli.

Kuydirishda massaning yo‘qotilishi quyidagi formula bo‘yicha topiladi (g, %):

$$g_{,\%} = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{(m_1 - m_0)}$$

bu yerda:

m_1 , m_2 – tigel bilan dori moddasining quritishdan oldin va quritishdan keyingi massasi, g;

m_0 - doimiy og‘irlikgacha kuydirilgan tigelning og‘irligi, g.

Masalan: Agar tahlil qilinadigan modda bilan birgalikdagi tigelning massasi kuydirishga qadar (m_1) 24,3682 g, kuydirishdan so‘ng esa (m_2) 24,1991 g bo‘lsa, oq tuproq (gil) «Kuydirishdagi massa yo‘qotilishi» ko‘rsatkichi

bo'yicha farmakopeya maqolasi talablariga (15% dan oshmasin) javob beradimi? Bunda tigel massasi (m_0) 23, 2876 g.

Masalaning yechimi:

$$g_{\%} = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{(m_1 - m_0)} = \frac{(24,3682 - 24,1991) \cdot 100}{(24,3682 - 23,2876)} = \frac{0,1691 \cdot 100}{1,0806} = 15,6487 = 15,6$$

Farmakopeya maqolasi talabiga javob beradi

Ba'zan me'yoriy xujjat talablariga ko'ra kuydirishdan so'ng qoldiqni aniqlash zarur bo'ladi. Odatda bu tajriba o'simlik mahsulotlaridan ekstraksiya usulida olingan organik dorivor moddalar, shuningdek ba'zi bir noorganik moddalar uchun olib boriladi. Bu boshqa noorganik birikmalarni to'liq tozalash yoki qo'shimchalarini nazorat qilishga yordam beradi. Normativ xujjatga muvofiq kuydirishdan so'ng organik moddalar tortilmasligi, noorganik moddalar esa cheklangan yuza ko'rsatkichiga ega bo'lishi lozim.

Kuydirishdan so'ngi qoldiq (g, %) quyidagi tenglama bilan topiladi:

$$g_{\%} = \frac{(m_2 - m_0) \cdot 100}{(m_1 - m_0)},$$

bu yerda:

m_1, m_2 – tigel bilan dori moddasining quritishdan oldin va quritishdan keyin massasi, g;

m_0 - doimiy og'irlikgacha kuydirilgan tigelning og'irligi, g.

Masalan: 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'mirni kuydirishdan so'ngi qoldig'ini aniqlang (4% dan yuqori bo'lmagan). Tigel massasi (m_0) 35,8762 g.

Masalaning yechimi:

$$g_{\%} = \frac{(m_2 - m_0) \cdot 100}{(m_1 - m_0)} = \frac{(35,9143 - 35,8762) \cdot 100}{(36,8744 - 35,8762)} = 3,8169 = 3,8$$

Mustaqil yechish uchun masalalar

1.2.1. Agar tigel massasi 15,0621 g, tahlil uchun olingan o‘tning massasi 3,0110 g, doimiy massaga qadar kuydirilgandan so‘ngi kulning tigel bilan birgalikdagi massasi 15,2253 g bo‘lsa, dalachoy o‘ti umumiy kul miqdori bo‘yicha farmakopeya maqolasi talablariga (8,0 % dan ortiq emas) javob beradimi? Bunda dalachoy o‘ti namligi 10,0 %.

1.2.2. Do‘lana mevasidagi umumiy kul miqdorini aniqlashda tigel massasi 10,1731 g, tigelning meva tortimi bilan birgalikdagi massasi 13,4264 g ni tashkil etdi. Doimiy qiymatga qadar kuydirilgandan so‘ngi tigelning kul bilan birgalikdagi massasi 1 tortimda 10,4608 g, 2-tortimda 10,4606 g ga teng. Do‘lana mevasi umumiy kul miqdori bo‘yicha farmakopeya maqolasi talabiga (11,0 % dan ortiq emas) javob beradimi?

1.2.3. Jenshen ildizidagi umumiy kul miqdorini aniqlashda bo‘sh tigel massasi 13,8576 g, tortim bilan birgalikdagi tigelning massasi 16,7382 g ni tashkil etdi. Kul hosil bo‘lishi va doimiy qiymatga qadar kuydirilgandan so‘ng tigelning massasi 13,9685 g bo‘ldi. Agar tahlil qilinayotgan mahsulotning namligi 12,5% bo‘lsa, «Umumiy kul» miqdori bo‘yicha farmakopeya maqolasi talabiga (5,0 % dan ortiq emas) javob beradimi?

1.2.4. Ftivazidning sulfatli kulini aniqlashda bo‘sh tigelning massasi 11,2874 g, tortim bilan birgalikdagi tigelning massasi 11,8432 g. Agar doimiy qiymatga qadar kuydirilgandan so‘ng tigelning kul bilan birgalikdagi massasi 11,2879 g bo‘lsa, ftivaziddagi sulfatli kulning miqdorini aniqlang. «Sulfatli kul» ko‘rsatkichi bo‘yicha ftivazid farmakopeya maqolasi talabiga (0,1 % dan ortiq emas) javob beradimi?

1.2.5. Umumiy kul va 10 % li xlorid kislota eritmasida erimagan kulni aniqlash uchun dalachoy o‘tidan 5,0234 g tortim olindi. Tigel massasi 9,2068 g.

Doimiy qiymatga qadar kuydirilgandan so'ng tigelning massasi 9,5986 g ga teng bo'ldi. Dalachoy o'ti «Umumiy kul» va «10 % li xlorid kislota eritmasida erimaydigan kul» ko'rsatkichlari bo'yicha farmakopeya maqolasi talabiga (mos ravishda 8,0 % va 1,0 % dan ortiq emas) javob beradimi?

1.2.6. Sulfatli kul va og'ir metallar miqdori bo'yicha diprofillin farmakopeya maqolasi talabiga (mos ravishda 0,1% va 0,001% dan ortiq emas) javob beradimi? Bunda tahlil uchun olingan tortim massasi 0,49872 g, sulfatli kul massi 0,00038 g ga teng.

1.2.7. Furatsilinning kul hosil bo'lishida tigelning sulfatli kul bilan massasi 26,4781 g, kul hosil bo'lishiga qadar tortimning tigel bilan birgalikdagi massasi esa 26,9809 g ni tashkil etadi. Bo'sh tigelning massasi 26,4774 g.

Sulfatli kulni aniqlashda og'ir metall qo'shimchalari aniqlanilayotgan eritmani etalon rangi bo'yicha o'zgartirmadi. Etalon eritmani tayyorlash uchun tarkibida 0,005 mg/ml qo'rg'oshin ioni bo'lgan 1,0 ml B etalon eritma olindi. Agar sulfatli kul miqdori bo'yicha 0,1%, og'ir metallar miqdori bo'yicha esa 0,001% dan ortiq bo'lmasa furatsilin farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi?

1.2.8. Umumiy kul va 10 % li xlorid kislota eritmasida erimagan kulni aniqlash uchun kuydirishga qadar qizilmiya ildizining tigel bilan birgalikdagi massasi 18,3645 g, doimiy qiymatga qadar kuydirishdan so'nggi aniqlanilayotgan namunaning tigel bilan birgalikdagi massasi 13,7586 g teng. Qizilmiya ildizi «Umumiy kul» va «10 % li xlorid kislota eritmasida erimaydigan kul» ko'rsatkichlari bo'yicha farmakopeya maqolasi talabiga (mos ravishda 8,0 % va 2,5% dan ortiq emas) javob beradimi?

1.2.9. Agar kuydirishga qadar tigelning aniqlanilayotgan modda bilan birgalikdagi massasi 28,7684 g, kuydirishdan so'ngi massasi esa 28,2242 g bo'lsa, kuydirishdagi massa yo'qotilishi ko'rsatkichi bo'yicha magniy sulfat farmakopeya maqolasi talabiga (48,0 % dan kam va 52,0 % dan ortiq emas) javob beradimi? Bo'sh tigel massasi 27,6976 g.

1.2.10. Agar kuydirishga qadar tigelning aniqlanilayotgan modda bilan birgalikdagi massasi 24,7692 g, kuydirishdan so‘ngi massasi esa 247442 g bo‘lsa, «Kuydirishdagi massa yo‘qotilishi» ko‘rsatkichi bo‘yicha magniy oksidi farmakopeya maqolasi talablariga (5,0 % dan ortiq emas) javob beradimi? Bunda bo‘sh tigel massasi 24,2588 g ga teng.

1.3. Eritmalarni titrlash

Titrlangan, standart yoki ishchi eritmalar deb konsentratsiyasi aniq bo‘lgan, dori vositalarini hajmiy usulda miqdorini aniqlash uchun ishlatiladigan eritmalarga aytiladi.

Xalqaro o‘lchov tizimining talabi bo‘yicha moddaning miqdori asosan mollarda o‘lchanadi. Shuning uchun me‘yoriy hujjatlarda (VFM, FM, KFM, MX, DF,) titrlangan eritmalarning konsentratsiyasi 1 litrda erigan moddalarning mol miqdoriga yoki ekvivalent miqdoriga tengdir.

Titrlangan eritmalarning konsentratsiyasi titrantning molyar massasining ekvivalentining kislota-asos yoki oksidlanish-qaytarish reaksiyalari bilan aniqlanilayotgan modda bilan boradigan reaksiyalarida ifodalanadi .

$$M(f_{ekv}(X) X) = \mathfrak{E}(X) = f_{ekv}(X) X \cdot M(X),$$

$$M(f_{ekv}(X) X); \mathfrak{E}(X) - \text{Ekvivalentning molyar massasi};$$

$$M(X) - \text{Moddaning molyar massasi } X, \text{ g/mol}$$

$$f_{ekv}(X) X - X \text{ moddaning reaksiyadagi ekvivalent faktori.}$$

Agar $f_{ekv}(X) X = 1$, va $E(X) = f_{ekv}(X) \cdot M(X) = M(X)$, titrlangan eritmaning bir litrida 1mol X modda saqlasa, bu molyar konsentratsiya deb ataladi – C(X).

Agar $(f_{ekv}(X) X) = 1/z$ (z-ishlatilayotgan reaksiyadagi X-moddaning ekvivalent soni va $E(X) = f_{ekv}(X) \cdot M(X) = 1/z \cdot M(X) = M(UCH)X$) titrlangan eritma X moddadan 1mol ekvivalentni 1l da saqlaydi. Bu eritmaning normalligi (N) deyiladi. Bunday holatlarda mol/l uchun o‘lchov birligi o‘rniga qisqartirilgan “N” qo‘llaniladi. Masalan: $1\text{mol/l H}_2\text{SO}_4 = 1n \text{ H}_2\text{SO}_4$.

Zarrachalarning shartli nomlanishi XI Davlat Farmakopeyasi da ionlarning miqdoriy qismi nazarda tutiladi, qism va molekulalar, oksidlanish-reaksiyasidagi bitta elektronni berish uchun javob beradigan, ya'ni kislota-asos reaksiyasidagi bitta H^+ ioni uchun javob beradigan zarracha nazarda tutiladi.

UCH ifodasi ekvivalent tushunchasiga mos keladi. X moddaning titrlangan eritmasidagi molyar(C) va normal(N) konsentratsiyalari bir-biri bilan bog'liq.

$$M(X) = C(X) = N(X) \cdot f_{ekv}(X).$$

Masalan, agar $N(H_2SO_4) = 0,1 \text{ mol/l}$ (UCH)=0,1 H bo'lsa, $C(H_2SO_4) = 0,1 \cdot 0,5 = 0,05 \text{ mol/l}$.

XI Davlat Farmakopeyasi da titrlangan eritmalarining molyar konsentratsiyasi bilan birgalikda konsentratsiya titr bilan ham ifodalanadi. Titrlangan eritmalarining titri har bir eritmaning xususiy maqolasida keltirilgan bo'ladi (XI DF, 2tom, 16-18 betlar).

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

$$T_{g/ml} = \frac{a}{V},$$

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

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

V—titrlangan eritmani berilgan hajmi, ml.

Titrlangan eritmalar (ishchi eritmalar, ikkilamchi standartlar) farmatsevtik tahlilda XI Davlat Farmakopeyasi bo'yicha qo'llaniladi. (2-tom, 61-bet). Ikki usul bo'yicha tayyorlanadi:

1) kimyoviy toza bo'lgan moddaning aniq tortimi bo'yicha (eritma tayyorlanadi);

2) modda tortimi bo'yicha talab qilinayotgan konsentratsiyaga yaqin bo'lgan eritmani tayyorlash yoki o'sha konsentratsiyaga yetkaziladi. (Standart eritmalar).

Birinchi usul yordamida XI Davlat Farmakopeyasi bo'yicha kaliy dixromat va kaliy yodatning titrlangan eritmalari tayyorlanadi. Agar moddani kerakli toza holda olish mumkin bo'lmasa yoki saqlash jarayonida konsentratsiyasi o'zgarsa ikkinchi usul qo'llaniladi. Bu usul XI DFda ko'p qo'llaniladi. Bu usul yordamida kislota eritmalari (H_2SO_4 , HCl , $HClO_3$) ammoniy rodanid, ishqorlar ($NaOH$, KOH) va boshqalar tayyorlanadi.

Moddaning tortmasi a 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.

$$a(X) = \frac{C(X) \cdot M(X) \cdot V}{1000},$$

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

$C(X)$ – titrlangan eritmaning molyar konsentratsiyasi;

$M(X)$ – moddaning molyar massasi, g/mol;

V – titrlangan eritmaning berilgan hajmi.

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

Masalaning yechimi: Agar titrlangan eritmaning konsentratsiyasi ekvivalent molyar massada ifodalangan bo'lsa, unda tortim ($a(X)$) ushbu formula bo'yicha hisoblanadi.

$$a(X) = \frac{N(X) \cdot E(X) \cdot V}{1000},$$

bu yerda:

$N(X)$ – Titrlangan eritmaning normal konsentratsiyasi;

$E(X)$ – ekvivalent molyar massa;

V – titrlangan eritmaning berilgan hajmi, ml.

Masalan: Kaliy bromatning 5 l titrlangan eritmasini 0,1 mol/l UCH tayyorlash uchun ($M_r=167,0$) kerak bo'ladigan tortimni aniqlang.

Masalaning yechimi: $0,1 \text{ mol/l} = 0,1 \text{ N } KBrO_3$, $E(KBrO_3) = \int_{ekv}$

$$(KBrO_3) M(KBrO_3) = 1/6 \cdot M(KBrO_3) = 1/6 \cdot 167,0 = 27,8333 = 27,83 \text{ g/mol}$$

$$a(KBrO_3), g =$$

$$a(KBrO_3) = \frac{H(KBrO_3) \cdot \int(KBrO_3) \cdot V}{1000} = \frac{0,1 \cdot 27,83 \cdot 5000}{1000} = 13,915 = 13,92$$

Titrlangan eritmani tayyorlash uchun kerak bo'ladigan tortma miqdorini titr bo'yicha ham hisolash mumkin. XI Davlat Farmakopeyasi maqolasida ko'rsatilgan:

$$a(X) = T(X) \cdot V,$$

bu yerda: $T(X)$ – modda titri, g/ml;

V – titrlangan eritmaning berilgan hajmi, ml.

Masalan: kumush 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.

Masalaning yechimi:

$$a(AgNO_3) = T(AgNO_3) \cdot V = 0,008495 \cdot 3000 = 24,485 = 25,5 \text{ g.}$$

Ba'zi paytda titrlangan eritmani tayyorlash uchun qo'llaniladigan moddalar eritma ko'rinishida bo'ladi. Ularning konsentratsiyasi va zichligi aniq bo'lib, bunday holatlarda moddaning tortimi kerakli formula yordamida hisoblanadi:

$$a(X), g = \frac{C(X) \cdot M(X) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(X)} = \frac{N(X) \cdot E(X) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(X)} =$$

$$= \frac{T(X) \cdot V \cdot 100}{\omega(X)}$$

$$a(X)_{,ml} = \frac{C(X) \cdot M(X) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(X) \cdot \rho(X)} = \frac{N(X) \cdot E(X) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(X) \cdot \rho(X)} =$$

$$= \frac{T(X) \cdot V \cdot 100}{\omega(X) \cdot \rho(X)}$$

bu yerda: $\omega(X)$ – titrlangan eritmani tayyorlash uchun qo‘llanilgan eritmada moddaning massa ulushi, %.

$\rho(X)$ – qo‘llanilgan eritmaning zichligi, g/ml. (qolgan belgilar yuqorida ko‘rsatilgan).

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

Masalaning yechimi:

$$a(HCl)_{,g} = \frac{C(HCl) \cdot M(HCl) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(HCl)} = \frac{0,5 \cdot 36,46 \cdot 1000 \cdot 100}{1000 \cdot 36,5} =$$

$$= 49,945 = 50$$

Tortimni bu holatda hajm bo‘yicha hisoblash mumkin. Buning uchun (HCl) kislotasining zichligini bilish kerak. Me‘yoriy hujjatlar bo‘yicha zichligi (ρ) 1,114-1,188g/ml bo‘lishi kerak.

$$a(HCl)_{,g} = \frac{C(HCl) \cdot M(HCl) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(HCl)} = \frac{0,5 \cdot 36,46 \cdot 1000 \cdot 100}{1000 \cdot 36,5 \cdot 1,18} =$$

$$= 42,326 = 42$$

Titrlangan eritmani tayyorlash uchun qo‘llaniladigan tortimning miqdorini u yoki bu usul bilan hisoblang.

Agar titrlangan eritma 1-usulda tayyorlansa hisoblangan tortim analitik tarozida tortiladi. Agar 1-usul yordamida tayyorlansa dorixona tarozisida tortiladi va hajm bo‘yicha o‘lchanadi. O‘lchov kolbasiga kerakli tortim solinadi

va kerakli erituvchilarda eritiladi. (suv, metanol, muzlatilgan sirka kislotasi va boshqalar) o'lchov chizig'igacha yetkaziladi va chayqatiladi.

Titrlangan eritmalarini tayyorlashni XI DFda ko'rsatilgan usullardan tashqari, fiksanallarni qo'llab ham tayyorlash mumkin.

Fiksanallar – bu sanoatda ishlab chiqariladigan standart titrlardir. Ular ampula ko'rinishida bo'lib, o'zida aniq miqdordagi ekvivalent modda saqlaydi (0,1; 0,05 yoki 0,01) va 1 yoki 0,5l titrlangan eritmani tayyorlash uchun ishlatiladi.

Fiksonaldagi reaktiv miqdoriy ravishda o'lchov kolbasiga olinadi. Titrlangan eritmani tayyorlashni qolgani yuqorida ko'rsatilgandek. Sanoatda deyarli hamma titrant fiksonallari ishlab chiqariladi. Fiksonallardan foydalanib titrlangan eritmaning har xil konsentratsiyasini har xil hajmdagi o'lchov kolbalaridan foydalanib tayyorlash mumkin.

Masalan: 0,1mol ekvivalent modda saqlaydigan fiksonaldan foydalanib 0,1 molli eritma tayyorlash mumkin. Buning uchun o'lchov kolbasini 1000 ml hajmlisi qo'llaniladi. Agar 0,05 mol bo'lsa, unda 2000 ml hajmlisi qo'llaniladi. Agar eritma 0,2 molli tayyorlansa unda 500 ml hajmli kolbadan foydalaniladi. Agar o'lchov kolbasining hajmi 1000 ml dan katta bo'lsa unda titrlanadigan eritmaning hajmi kichik bo'ladi.

$$N(X), n = \frac{E(X) \cdot V_0}{V_1} \text{ yoki } C_1(X), \text{mol/l} = \frac{C_0(X) \cdot V_0}{V_1}$$

Agar o'lchov kolbasining hajmi 1000 ml dan kam bo'lsa, titrlanadigan eritmaning hajmi katta bo'ladi.

$$N(X), n = \frac{E(X) \cdot V_1}{V_0} \text{ yoki } C_1(X), \text{mol/l} = \frac{C_0(X) \cdot V_1}{V_0}$$

Bu yerda, $N(X)$ – Titrlangan eritmaning normal konsentratsiyasi,

$C(X)$ – titrlangan eritmaning berilgan molyar konsentratsiyasi, mol/l;

$E(X)$ – fiksonaldagi ekvivalent molyar massa, g/mol;

$C_0(X)$ – fiksonaldagi ekvivalent molyar massa, g/mol;

V_0 – fiksonaldagi hisoblangan tortimga qo‘llanilgan o‘lchov kolbasining hajmi, ml;

V_1 – Berilgan konsentratsiyadagi titrlangan eritmani tayyorlash uchun qo‘llanilgan o‘lchov kolbasining hajmi, ml.

Masalan: 0,1 ekv.mol H_2SO_4 saqlaydigan (E(X)) fiksonaldan foydalanib 1N (M(X)) H_2SO_4 eritmasini tayyorlash uchun o‘lchov kolbasining hajmini hisoblang. (V_1)

$$N(X) = \frac{E(X) \cdot V_0}{V_1} \quad \text{bu yerda}$$

$$V_1, ml = \frac{E(X) \cdot V_0}{V_1} = \frac{0,1 \cdot 1000}{1} = 100$$

Masalan: 0,1mol ($C_0(X)$) $NaNO_2$ saqlaydigan fiksonaldagi tortimni 2000 ml hajmga ega bo‘lgan o‘lchov kolbasida eritib, konsentratsiyasi qancha bo‘lgan titrlangan eritma hosil bo‘lishni hisoblang.

Masalaning yechimi:

$$C_1, (X) mol / l = \frac{C_0(X) \cdot V_0}{V_1} = \frac{0,1 \cdot 1000}{2000} = 0,5$$

Titrlangan eritmani tayyorlab bo‘lgandan so‘ng uni standartizatsiya qilinadi.

Standartizatsiya deyilganda – uni tasdiqlangan konsenrlatsiyalash tushuniladi. Titrlangan eritmalarni standartizatsiya qilish uchun tasdiqlangan moddalar qo‘llaniladi, birlamchi standartlarga quyidagi talablar qo‘yiladi:

- ularning tarkibi formulasiga aniq mos kelishi kerak;
- saqlanish jarayonida o‘zgarmasligi kerak;
- ekvivalent molyar massalari iloji boricha katta bo‘lishi kerak, chunki tortilayotganda xatoligi kam bo‘ladi.

Kamdan kam hollarda titrlangan eritmalar standartizatsiya qilish uchun ikkilamchi standartlar qo'llaniladi. Bu holda titrlangan eritmalar ko'rinishida tasdiqlangan konsentratsiyali standartizatsiya qilinayotgan titrlangan eritma bilan bog'lanish xususiyati bo'lgan eritmalar nazarda tutiladi.

Masalan: HCl kislotasini titrlangan eritmasini standartizatsiya qilish uchun XI Davlat Farmakopeyasi bo'yicha birlamchi standart sifatida NaHCO_3 ko'rsatilgan. SHu bilan birgalikda standartizatsiya qilish jarayonida ikkilamchi standart sifatida NaOH qo'llaniladi.

Standartizatsiya qilish metodi konsentratsiyani hisoblash va to'g'rilash koeffitsienti (K) xususiy maqolalarda ko'rsatilgan. Titrlangan eritmani tayyorlash jarayonida konsentratsiyani hisoblashning XI DFda 2 usuli keltirilgan.

- kimyoviy toza bo'lgan moddaning tortimi bo'yicha (birlamchi standart);
- aniq bo'lgan konsentratsiyali titrlangan eritma bo'yicha (ikkilamchi standart).

Birinchi usul bo'yicha konsentratsiyani hisoblashda quydagi formuladan foydalaniladi:

$$C(X) = M = \frac{a \cdot 1000}{E \cdot V},$$

$C(x)$, M – standartlanayotgan eritma konsentratsiyasi (mol/l);

a – kimyoviy toza modda tortimi (birlamchi standartning) (g);

E – birlamchi standartning ekvivalent molyar massasi (g/mol);

V – birlamchi standartni titrlash uchun ketgan standart modda hajmi;

1000 - 1l eritmadagi ml soni.

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

Hisoblash: $f_{ekv}(K_2Cr_2O_7) = 1/6$;

$$E(K_2Cr_2O_7) = f_{ekv}(K_2Cr_2O_7) \cdot M(K_2Cr_2O_7) = 1/6 \cdot 294,18 = 49,03 \text{ g/mol}$$

$$M(Na_2SO_4), \text{mol/l} = \frac{a \cdot 1000}{E \cdot V} = \frac{0,1546 \cdot 1000}{49,03 \cdot 29,5} = 0,1068887 = 0,107$$

Ikkilamchi usul bo'yicha standartlanayotgan eritmaning konsentratsiyasini aniqlash quyidagi formula bo'yicha olib boriladi:

$$C(X) = M = \frac{M_0 \cdot V_0}{V},$$

bu yerda:

M_0 – titrni aniqlash uchun foydalanayotgan titrlangan eritma konsentratsiyasi (ikkilamchi standart) mol/l;

V_0 – standartlanayotgan eritmani titrlash uchun sarflangan ikkilamchi eritma hajmi, ml;

V – analiz uchun olingan standart eritma hajmi (odatda 20 – 25 ml) ml.

Masalan: XI Davlat Farmakopeyasi (2 nashr, 69 bet) bo'yicha tayyorlangan eritmaning 25 ml ni qayta ishlashdan ajralib chiqqan yodni titrlash uchun natriy tiosulfatning 0,1 mol/l (M_0) konsentratsiyali eritmasida 22,5ml (V_0) sarf bo'lsa, yod monoklorid eritmasining konsentratsiyasini toping.

Hisoblash:

$$M(JCl), \text{mol/l} = \frac{M_0 \cdot V_0}{V} = \frac{0,1 \cdot 22,5}{25,0} = 0,09$$

Topilgan konsentratsiya asosida tayyorlangan eritmaning tuzatish koeffitsienti hisoblab topiladi. Tuzatish koeffitsienti tayyorlangan titrlangan eritmaning haqiqiy (tajribada topilgan) va nazariy konsentratsiyasining bir-biriga nisbatini ko'rsatadi:

$$K = \frac{M_E}{M_T} = \frac{T_E}{T_T},$$

bu yerda:

M_E ; M_T – standartlanayotgan titrlanayotgan eritmaning tajribada va nazariy topilgan konsentratsiyalari, mol/l;

T_E ; T_T – standartlanayotgan titrlangan eritmada erigan moddaning haqiqiy va nazariy miqdori, g/ml.

Tuzatish koeffitsientini aniqlash uchun parallel ravishda uchtdan kam bo'lmagan titrlash olib boriladi. Agar titrlash natijalari bir-biridan 0,05ml dan ko'p farq qilmasa, olingan natijalarning o'rtacha arifmetik qiymati olinadi va hisoblanadi. Agar alohida titrlash natijalar farqi 0,05ml dan oshib ketilsa, kerakli natija olinmaguncha titrlash takror o'tkazilaveradi.

Tuzatish koeffitsientining nisbiy xatoligi $\pm 0,1$ % dan oshmasligi kerak. Buning uchun 20 – 30 ml ($0,025 \times 100 / 25 = 0,1$ %) dan kam bo'lmagan eritmani titrlash va kalibrovka aniqligi sinchiklab tekshirilgan pipetkalar va o'lchov kolbalaridan foydalanish kerak.

Titrlangan eritmalarini tayyorlashning yuqori aniqliligi dori moddalari miqdorini aniqlashdagi titrimetrik usullarning yuqori darajada aniq bo'lishini ta'minlaydi.

XI Davlat Farmakopeyasi ga ko'ra tuzatish koeffitsienti 0,98 – 1,02 oralig'ida joylashishi kerak.

Tuzatish koeffitsienti belgilangan oralig'da joylashmagan hollarda eritmalarini quyiltirish yoki suyultirish kerak bo'ladi.

Agar titrlangan eritmalarini suyultirish kerak bo'lsa, K qiymatidan 1,0 ni ayirib tashlanadi va hosil bo'lgan natijani tayyorlangan eritmaning ml hajmiga ko'paytiriladi.

Ko'paytma natijasi K ning kerakli bo'lgan miqdoriga yetkazish uchun tayyorlangan eritmaga qo'shilishi kerak bo'lgan erituvchining ml miqdorini ko'rsatadi. (DF X, 831 bet).

Masalan: 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.

Hisoblash: K qiymati 1,0 dan katta bo'lgani uchun eritmaga $(1,1 - 1,0) \times 500 = 50$ ml suv qo'shib suyultirish kerak.

Titrlangan eritmani quyiltirish uchun (K qiymati 1,0 dan kam), 1,0 dan K qiymati ayiriladi va olingan farq berilgan hajmdagi titrlangan eritmani tayyorlash uchun olingan boshlang'ich modda massasiga ko'paytiriladi (DF X. 831 bet)

Masalan: 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?

Hisoblash: Eritmani quyiltirish kerak (K ni qiymati 1,0 dan kam). Buning uchun natriy gidroksiddan $(1,0 - 0,95) \times 8 = 0,05 \times 8 = 0,4$ g qo'shish kerak.

Erituvchining yoki boshlang'ich moddaning hisoblab topilgan miqdori eritmaga qo'shilgandan so'ng tuzatish koeffitsienti qaytadan (uch martalik) aniqlanadi. K ning qiymati XI Davlat Farmakopeyasi talablariga javob bersagina eritmadan foydalanish uchun tayyor hisoblanadi.

Tayyorlangan titrlangan eritmalar titrometrik usullar yordamida dori moddalarning miqdorini aniqlashda ishlatiladi.

Dori moddalarning miqdorini titlash natijalari bo'yicha aniqlashda ishchi eritmaning titri yoki ishchi eritmaning aniqlovchi modda bo'yicha titri (muvofiglik titri) dan foydalaniladi. Bu 1 ml titrantga ekvivalent konsentratsiyali bo'lgan titrlanayotgan dori moddaning gramm bilan ifodalangan miqdorini ko'rsatadi.

Shartli titr ($T \cdot B/A$) quyidagi formula bilan topiladi:

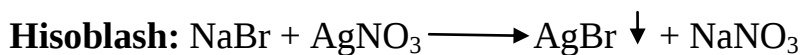
$$T \cdot B / A, g / ml = \frac{N(B) \cdot E(A)}{1000} = \frac{M(B) \cdot (Mol(UCH)A)}{1000};$$

bu yerda:

$N(B)$, $M(B)$ – titrlanayotgan eritmaning gramm-ekvivalent konsentratsiyasiga to‘g‘ri keladi, mol/l.

$E(A)$ – dori moddaga to‘g‘ri kelgan ekvivalent massa, g /mol.

Masalan: 0,1 mol/l bo‘lgan kumush nitrat eritmasining natriy bromid (Mr. 102,90) bo‘yicha titrini hisoblang.



$$f_{ekv}(NaBr) = 1$$

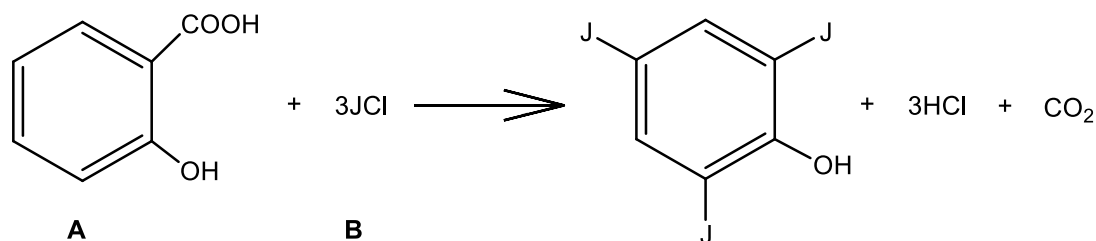
$$E(NaBr) = f_{ekv}(NaBr) \cdot M(NaBr) = 1 \cdot 102,9 = 102,9 \text{ (g/mol)}$$

$$T(AgNO_3 / NaBr), g / ml = \frac{M(AgNO_3) \cdot M(NaBr)}{1000} = \frac{0,1 \cdot 102,9}{1000} =$$

$$= 0,01029$$

Masalan: 0,1 mol/l li (UCH 1/2 JCl) monoxlor yodning salitsil kislota (Mr. 138,12) bo‘yicha muvofiqlik titrini toping.

Hisoblash:



$$F_{ekv}(A) = 1/6$$

$$E(A) = f_{ekv}(A) \cdot M(A) = 1/6 \cdot 138,12 = 23,02 \text{ g/mol}$$

35.

$$T \cdot B / A, g / ml = \frac{N(B) \cdot E(A)}{1000} = \frac{0,1 \cdot 23,02}{1000} = 0,002302$$

O‘simlik xom ashyosidan olinadigan ba’zi bir dori moddalar (Masalan: tropan, morfinan alkaloid tuzlari)ga ma’lum miqdorda kristallizatsion suv saqlashiga ruxsat etiladi, brutto formulada ko‘rsatiladi: apomorfin gidrokslorid – $C_{17}H_{17}NO_2 \cdot HCl \cdot \frac{3}{4} H_2O$; Kodeinfosfat – $C_{18}H_{21}NO_3 \cdot H_3PO_4 \cdot 1,5H_2O$; atropin sulfat $(C_{17}H_{23}NO_3)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot H_2O$ va boshqalar.

Biroq yuqorida ko‘rsatilgan moddalar tarkibi Davlat Farmakopeyasi talablariga muvofiq holda suvsiz modda miqdorini tahlil qilish orqali aniqlanadi. Bunday hollarda aniqlanuvchi modda bo‘yicha titri (T·B/A) quyidagi formula bo‘yicha topiladi:

$$T \cdot B / A, g / ml = \frac{N(B) \cdot E(A)}{1000} = \frac{N(B) \cdot f(A) \cdot M(A)}{1000} = \\ = \frac{N(B) \cdot f(A) \cdot [M(A) - n \cdot M(H_2O)]}{1000}$$

bu yerda:

M(A) – dori modda molyar massasi, g/mol;

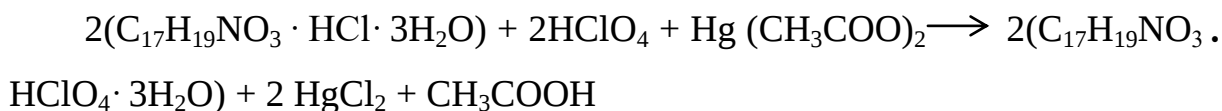
$n \cdot M$ – analiz qilinayotgan dori moddasining brutto formulasiga muvofiq suv molekullari soni;

M(H₂O) – suvning molyar massasi, g/mol.

Masalan: 0,1mol/l perxlorat kislotaning morfin gidroksloriddagi suvsiz modda hisobi bo‘yicha muvofiqlik titrini toping.

Mr. ($C_{17}H_{19}NO_3 \cdot HCl \cdot 3H_2O$) = 375,85; Mr. (H₂O) = 18,0

Hisoblash:



$$f_{ekv}(A) = 1$$

$$E(A) = f_{ekv}(A) [M(A) - n M(H_2O)] = 1(375,85 - 3 \cdot 18) = 321,85 \text{ g/mol.}$$

$$T \cdot B/A = N(B) \cdot E(A)/1000 = 0,1 \cdot 321,85/1000 = 0,03218 \text{ g/ml}$$

Mustaqil ish uchun vazifalar

1.3.1. 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasining natriy benzoat (Mr. 144,11), natriy barbital (Mr. 206,18), sulfatsil natriy (Mr. 254,24) bo'yicha muvofiqlik titrini hisoblang.

1.3.2. 0,1 mol/l kaliy bromatning salitsil kislota (Mr. 138,12), rezorsin (Mr. 110,11), timol (Mr. 150,22) bo'yicha muvofiqlik titrini hisoblang.

1.3.3. Hajmi 2 litr bo'lgan 0,1mol/l ($1/5 \text{ KMnO}_4$) kaliy permanganatning titrlangan eritmasini tayyorlash uchun kerak bo'ladigan tortimni hisoblang. Agar tuzatish koefitsienti 1,06 dan katta bo'lsa, K qiymati qanday qilib normaga tushiriladi?

1.3.4. Tayyorlangan 0,1 mol/l ($1/6 \text{ KIO}_3$) Kaliy yodat eritmasini XI Davlat Farmakopeyasi bo'yicha standartlashda uning 20 ml ni titrlash uchun natriy tiosulfatning 0,1 mol/l eritmasidan 19,2 ml sarf bo'ladi ($K=1,00$).

Reaksiya tenglamalarini yozing. Tayyorlangan titrlangan eritmalarning tuzatish koefitsientini hisoblab toping, zarur bo'lsa K qiymatini me'yorga keltirish hisobini keltiring. Ko'rsatilgan titrlangan eritma 3 l ni tayyorlash uchun kaliy yodatdan 10,701 g tortim olingan edi.

1.3.5. 0,1 mol/l li natriy gidroksid eritmasini standartizatsiya qilishda 0,49846 g kaliy gidroftalat (Mr. 204,23) ni titrlash uchun 23,7 ml tayyorlangan eritma sarf bo'ladi. Reaksiya tenglamalarini yozing. Agar 2 l natriy gidroksidni titrlangan eritmasini tayyorlash uchun 32,0 g tortim olingan bo'lsa, tayyorlangan titrlangan eritmaning tuzatish koefitsientini hisoblang, zarur bo'lsa K qiymatini me'yorga keltirish hisobini keltiring.

1.3.6. 0,1mol/l yodmonoxloridning($1/2 \text{ JCl}$) eritmasini standartizatsiya qilishda 25 ml tayyorlangan eritmani titrlash uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasidan ($K=1,00$) 24 ml sarf bo'ladi. Reaksiya tenglamalarini keltiring. Tayyorlangan eritmalarning tayyor konsentratsiyasi va tuzatish koefitsientini hisoblang.

1.3.7. 0,1mol/l kaliy permanganat ($1/5 \text{ KMnO}_4$) eritmasini standartizatsiya qilishda 0,2021 g natriy oksalat (Mr. 134,00) ni titrlash uchun

tayyorlangan titrlangan eritmadan 28,2 ml sarf bo'ladi. Sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalar tenglamalarini keltiring. Titrlangan eritmalarning tuzatish koeffitsientini hisoblang. Agar ko'rsatilgan eritmadan 5 l ni tayyorlash uchun kaliy permanganatdan 16,5 g tortim olingan bo'lsa, zarur bo'lganda K qiymatini me'yorga kelishini hisoblang.

1.3.8. 0,1mol/l (UCH $1/6 K_2Cr_2O_7$) kaliy dixromat saqlagan fiksanaldan 0,02 mol/l konsentratsiyali (UCH $1/6 K_2Cr_2O_7$) titrlangan eritmani tayyorlash uchun qanday hajmdagi o'lchov kolbasini olish kerak?

1.3.9. 0,1mol/l natriytiosulfat saqlagan fiksanaldan 1,0 mol/l eritma tayyorlashda qo'llaniladigan o'lchov kolbasini hajmini toping?

1.3.10. 0,1mol/0,5l (UCH $1/2 J_2$) yod saqlagan fiksanaldan 0,01 mol/l l (UCH $1/2 J_2$) eritma tayyorlash uchun qo'llanilgan o'lchov kolbasi hajmini aniqlang.

1.3.11. 0,1mol/l vodorod xlorid saqlagan fiksanaldan 0,5 mol/l eritma tayyorlash uchun kerak bo'lgan o'lchov kolbasini hajmini hisoblang.

1.3.12. 0,1mol / 0,5l ammoniy radonid saqlagan fiksanaldan qanday qilib 1 mol/l eritma tayyorlash mumkin? Javobingizni hisoblar bilan izohlang.

1.3.13. 2 l 0,1 mol/l natriy nitrid eritmasini standartizatsiyalashda 0,1965 g sulfanil kislota (Mr. 173,19) ni titrlash uchun 11,05 ml tayyorlangan eritma sarf bo'ladi. Tuzatish koeffitsientini hisoblang. K qiymatini me'yorga keltirish uchun nima qilish kerak? Javobingizni hisoblar bilan izohlang.

1.3.14. 1,5 l 0,1 mol/l ($1/6 KBrO_3$) kaliy bromat eritmasini standartizatsiyalashda uning 25 ml ni titrlash uchun 25,75 ml 0,1 mol/l li natriy tiosulfat ($K=1,0$) eritmasi sarf bo'ladi. Kimyoviy reaksiya tenglamalarini yozing. Tuzatish koeffitsientini hisoblang. Zarur bo'lsa K qiymatni me'yorga keltirish hisobini keltiring.

1.3.15. 0,05 mol/l perxlorat kislotaning kodein fosfat (Mr. $C_{18}H_{21}NO_3 \cdot H_3PO_4 \cdot 1,5H_2O$ 424,4) apomorfin gidroxlorid (Mr. $C_{17}H_{17}NO_2 \cdot HCl \cdot \frac{3}{4} H_2O$ 317,30) atropin sulfat (Mr. $(C_{17}H_{83}NO_3)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot H_2O$ 694,8) ning suvsiz moddasi bo'yicha titrini hisoblang. (Mr. H_2O 18,0).

1.3.16. 0,1 mol/l ammoniy radonid eritmasini XI Davlat Farmakopeyasiga ko'ra standartizatsiyalashda 25,0 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasini titrlash uchun 25,5 ml tayyorlangan ammoniy radonid eritmasidan sarf bo'ladi. Tayyorlangan eritmaning tuzatish koeffitsientini toping. Agar 5 l ko'rsatilgan eritmani tayyorlash uchun ammoniy radoniddan 38,5 g tortim olingan bo'lsa, K qiymatini me'yoriga keltiring.

1.3.17. 0,1 mol/l natriy metilat eritmasini XI Davlat Farmakopeyasi bo'yicha standartizatsiya qilishda 0,1012 g benzoy kislotani (Mr. 122,12) titrlash uchun 8,05 ml tayyorlangan titrlangan eritma sarf bo'ladi. Kimyoviy reaksiya tenglamalarini keltiring.

1.3.17. 0,1 mol/l natriy metilat eritmasini XI Davlat Farmakopeyasi bo'yicha standartizatsiya qilishda 0,1012 g benzoy kislotani (Mr. 122,12) titrlash uchun 8,05 ml tayyorlangan titrlangan eritma sarf bo'ladi. Kimyoviy reaksiya tenglamalarini keltiring. Agar 0,5 l ko'rsatilgan titrlangan eritmani tayyorlash uchun natriy metallidan 1,15 g olingan bo'lsa, natriy metilat eritmasining tuzatish koeffitsientini hisoblang. K qiymatini me'yoriga keltirish hisobini bajaring.

1.3.18. XI Davlat Farmakopeyasi bo'yicha 0,1 mol/l ($1/2 \text{ HgNO}_3$) simob (I) nitratni standartizatsiya qilishda 0,1495 g natriy xlorid (Mr. 58,44) tortimni titrlash uchun 26,4 ml berilgan titrlangan eritma sarf bo'ladi. Sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiya tenglamalarini keltiring. Tayyorlangan eritmani tuzatish koeffitsientini hisoblab toping. Agar 2 l titrlangan eritmani tayyorlash uchun simob (I) nitratdan 34,4 g tortim olingan bo'lsa, K qiymatini me'yorga keltirish hisobini keltiring.

1.3.19. 0,1 mol/l seriy sulfat eritmasini XI Davlat Farmakopeyasi bo'yicha standartizatsiya qilishda 25 ml tayyorlangan titrlangan eritmani titrlash uchun 26,0 ml 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasidan sarf bo'ladi. Sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiya tenglamalarini keltiring. Agar 1 l titrlangan eritmani tayyorlash uchun seriy sulfatdan 42,0 g tortim olingan bo'lsa, shu eritmani tuzatish koeffitsientini hisoblab toping va uning qiymatini me'yorga keltiring.

1.3.20. 1 mol/l sulfat kislota ($1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4$) ni standartizatsiyalashda natriy karbonatning (Mr. 105,99) 1,00182 g tortimini titrlash uchun 19,45 ml tayyorlangan titrlangan eritma sarf bo'ladi. Agar 5 l titrlagan eritmani tayyorlash uchun 150 ml konsentrlangan sulfat kislota sarflangan bo'lsa, eritmaning tuzatish koeffitsientini hisoblab toping va K qiymatini me'yoriga keltiring.

1.3.21. Agar 0,59911 g natriy gidrokarbonat (Mr. 105,99) tortimini titrlash uchun 0,5 mol/l xlorid kislota eritmasidan 23,80 ml sarf bo'lsa, shu eritmaning tuzatish koeffitsientini hisoblab toping. 5 l titrlangan eritmani tayyorlash uchun 210 ml konsentrlangan xlorid kislota olingan bo'lsa, K qiymatni me'yorga yetkazish hisobini keltiring.

2. FARMATSETIK TAHLILNING TITRIMETRIK USULLARI

2.1 Dori moddalar miqdoriy tahlili

Turli yillarga tegishli bo'lgan farmakopeyalarni o'rganish shuni ko'rsatdiki, yakka dori modda miqdorini aniqlashda eng ko'p qo'llaniladigan usul titrimetrik usullar bo'lib, ular o'zining o'ta aniqliligi va juda osonligi bilan ajralib turadi. Me'yoriy hujjatlarda kam miqdordagi titrimetrik usullar keltirilgan (20 xil) bo'lib, lekin ular strukturaviy tuzilishida funksional guruhlar bo'lgan turli dori moddalarini tahlil qilish imkonini beradi. Odatda, miqdoriy tahlil uchun dori moddalari farmakofor qismlari (farmakologik ta'sirni yuzaga keltiruvchi funksional guruhlar yoki ma'lum bir struktura qismlari) ga ko'ra aniqlab beruvchi usullar qo'llaniladi. Boshqa funksional guruhlar asosan tarkibida xalaqit beruvchi moddalar saqlagan dori shakli tarkibidagi dori moddalari miqdorini aniqlashda qo'llaniladi. Ushbu bo'limda dori moddalar tahlilida qo'llaniladigan farmakopeyada keltirilgan turlicha titrimetrik usullarini qo'llash asoslari keltirilgan.

Olinadigan natijalar va dori moddalarning sifatini baholashning bir xil bo'lishi uchun me'yoriy hujjatda miqdoriy tahlil uslublari, tortim massalari, shu bilan bir qatorda dori moddalarning mumkin bo'lgan miqdorlari (%) ko'rsatilgan bo'ladi.

Me'yoriy hujjatda keltirilgan dori moddalar tortim miqdori quyidagi formula bilan hisoblangan:

$$a = V \cdot K \cdot T$$

bunda: a – dori moddasining tortim massasi, g;

V – titrlangan eritmaning optimal hajmi, ml;

T – muvofiqlik titri yoki ishcht eritmaning aniqlanayotgan modda bo'yicha titri ($T \cdot B/A$), g/ml;

K – titrlangan eritmaning tuzatish koeffitsienti (hisoblashda 1 ga tenglashtirilib hisoblanadi).

Me'yoriy hujjat bo'yicha bir martalik (0,05 ml) titrlashdagi xatolik $\pm 0,2\%$ dan oshib ketmasligi uchun titrlashda optimal hajm 20-25 ml deb qabul qilingan ($0,05 \cdot 100 / 25 = 0,2$). Ko'rsatilgan hajm dori moddalaridan xatoligi $0,2\%$ ($0,0002 \text{ g} \cdot 100 / 0,1 = 0,2$) bo'lgan analitik tarozilaridan foydalanib tortim olish imkonini beradi.

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



$$f_{\text{ekv}}(\text{NaCl}) = 1$$

$$E(\text{NaCl}) = f_{\text{ekv}}(\text{NaCl}) \cdot M(\text{NaCl}) = M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ (g/mol)}$$

$$T(\text{AgNO}_3/\text{NaCl}), \text{ g/ml} = \frac{N(\text{AgNO}_3) \cdot E(\text{NaCl})}{1000} = \frac{0,1 \cdot 58,44}{1000} = 0,005844$$

$$a, \text{ g} = V \cdot K \cdot T = 25 \cdot 1,01 \cdot 0,005844 = 0,14756 = 0,15.$$

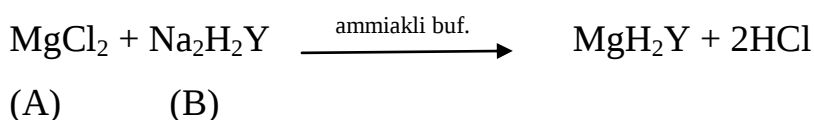
Lekin ba'zi dori moddalarining tortimi 20-25 ml hajmli titrantda hisoblash xatoligi $0,2\%$ dan sezilarli darajada ortib ketadigan massada bo'ladi. Bunday vaziyatlarda tortim massasini hisoblashda Me'yoriy hujjatda pipetirlash usulidan foydalaniladi. Bu usul tortim massasining karrali nisbatda oshirilishi (masalan, 5, 10 va h.k marta) va uni kerakli hajmdagi (W) o'lchov kolbasiga solib eritishga asoslangan.

Navbatdagi titrlash uchun alikvotni (V_a) o'lchov kolbasiga kerakli miqdorda solinadi. Alikvot va o'lchov kolbasining hajmini shunday tanlanadiki titrlash uchun titrantdan optimal hajm sarf bo'lishi (20-25 ml) kerak. Bunday holatda tortim massasi quyidagi formula bo'yicha hisoblab topiladi:

$$a = V \cdot K \cdot T \cdot n = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot W}{V_a},$$

Bu yerda n – optimal qiymatga etishish uchun tortim massasining necha marta oshirilganligi (tortish xatoligi 0,2% dan oshmasligi uchun).

Masalan: Magniy oksidni (Mr. 40,31) titrlash uchun 0,05 mol/l Trilon B eritmasi ($K=0,99$) dan 25 ml sarflangan bo'lsa, magniy oksid tortimining massasini hisoblang.



$$T \cdot B/A, \text{ g/ml} = C(B) \cdot M(A)/1000 = 0,05 \cdot 40,31/1000 = 0,002016$$

$$a, \text{ g} = V \cdot K \cdot T = 25 \cdot 0,99 \cdot 0,002016 = 0,049896 = 0,05$$

Lekin bunday tortimni analitik tarozida o'lchashda yo'l qo'yiladigan xatolik mumkin bo'lgan 0,2% dan oshib ketadi 0,4% ($0,0002 \text{ g} \cdot 100/0,05 \text{ g} = 0,4$). Shuning uchun tortim massasini optimal darajada oshirish kerak, masalan, 10 marta: $a, \text{ g} = a_1 \cdot n = 0,05 \cdot 10 = 0,5$.

Orttirilgan massali tortimning analitik tarozida tortishdagi xatoligi 0,04% ($0,0002 \times 100/0,5 = 0,04$) ga teng. Tortimni titrlashda kerakli hajmdagi (25 ml) titrant saflanishi uchun tortimni muayyan hajmdagi (masalan: 50, 100, 250 ml) kolbada eritiladi va titrlash uchun tortim massasini karrali nisbatda oshirilganlik darajasini va kerakli hajmdagi o'lchov kolbasini hisobga olib alikvot (V_a) olinadi.

$$V_a = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot W}{a} = \frac{25 \cdot 0,99 \cdot 0,002016 \cdot 250}{0,5} = 25$$

Odatda ushbu formulalar yordamida provizor – analitiklar tomonidan Me'yoriy hujjatda keltirilgan massadagi tortimni titrlash uchun ketadigan hajmini oldindan hisoblab topib olinadi:

$$V = \frac{a}{K \cdot T}; \quad V = \frac{a \cdot V_a}{K \cdot T \cdot W}$$

Masalan: Natriy bromidning 0,1964 g tortimini titrlash uchun sarf bo'ladigan 0,1 mol/l li kumush nitrat ($K=1,02$) hajmini hisoblang.



$$f_{\text{ekv}}(\text{NaBr}) = 1$$

$$E(\text{NaBr}) = f_{\text{ekv}}(\text{NaBr}) \cdot M(\text{NaBr}) = M(\text{NaBr}) = 102,90 \text{ (g/mol)}$$

$$T_{\text{AgNO}_3/\text{NaBr}} = N(\text{AgNO}_3) \cdot E(\text{NaBr}) / 1000 = 0,1 \cdot 102,90 / 1000 = 0,01029 \text{ (g/ml)}$$

$$V, \text{ml} = \frac{a}{K \cdot T} = \frac{0,1964}{1,02 \cdot 0,01029} = 18,71 = 18,7$$

Masalan: Agar 0,5042 g magniy oksid tortimi olinib, uni 250 ml li o'lchov kolbasiga solib belgisigacha suv qo'yilgan bo'lsa, 25 ml (V_a) alikvotni titrlash uchun 0,05 mol/l trilon B ($K=0,98$) dan qancha sarflanadi. 1,0 ml 0,05 mol/l trilon B eritmasi 0,002016 g magniy oksidga to'g'ri keladi.

Hisoblash:

$$V = \frac{a \cdot V_a}{K \cdot T \cdot W} = \frac{0,5042 \cdot 25}{0,98 \cdot 0,002016 \cdot 250} = 25,52 = 25,5$$

MH ga asosan dori moddalar miqdoriy tahlili titrlashning turli usullarida olib boriladi – to'g'ri, teskari, o'rinbosar. Indikatorlar yoki titrlangan eritmalar

bilan tez-tez nazorat tahlillari olib boriladi. Bular tahlil qilinayotgan namuna tarkibidagi dori modda miqdorini aniqlashda qo'llaniladi (g, %).

To'g'ri titrlashda dori moddasini miqdorini indikator bilan nazorat tahlilida quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{a},$$

bu yerda:

V – titrlash uchun sarf bo'lgan titlangan eritma hajmi, ml;

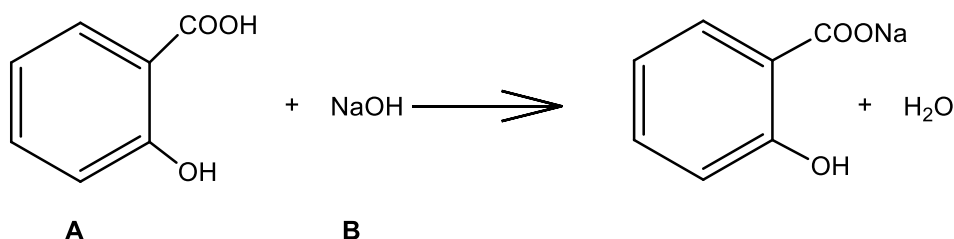
K – titrlangan eritmaning tuzatish koeffitsienti;

T – aniqlanayotgan modda bo'yicha ishchi eritma titri, g/ml;

a – tahlil uchun olingan tortim massasi, g.

Masalan: 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 kislota (Mr. 138,12) miqdorini toping (g.%).

Hisoblash:



$$f_{\text{ekv}}(A)=1$$

$$E(A) = f_{\text{ekv}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 138,12 \text{ (g/mol)}$$

$$T \cdot B/A = N(B) \cdot E(A)/1000 = 0,1 \cdot 138,12/1000 = 0,01381 \text{ (g/ml)}$$

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{a} = \frac{0,01381 \cdot 0,99 \cdot 18,25 \cdot 100}{0,2518} = 98,97 = 99,0$$

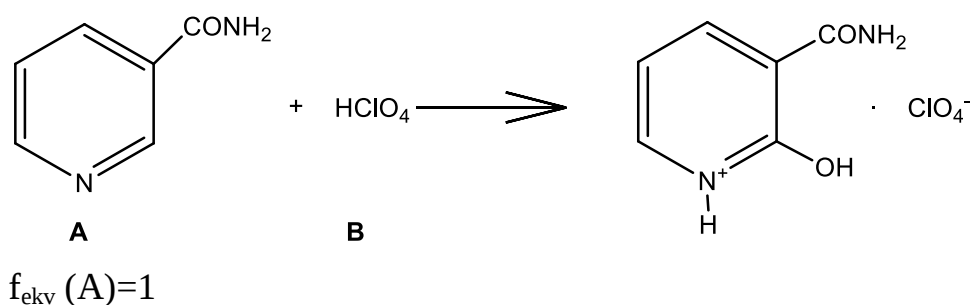
Dori modda miqdorini aniqlashda to'g'ri titrlash va indikator bilan nazorat tahlili qo'llanilganda quyidagi formula bilan hisoblab topiladi:

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

bu yerda V_1 ; V_2 – tahlil uchun olingan moddani titrlash uchun va nazorat uchun sarflangan eritma hajmi, ml.

Masalan: 0,1495 g massali tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l perxlorat kislota eritmasidan 12,45 ml va nazorat uchun 0,2 ml sarflangan bo'lsa, tortim tarkibidagi nikotinamid (Mr. 122,13) miqdorini hisoblang.

Hisoblash:



$$E(\text{A}) = f_{\text{ekv}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = M(\text{A}) = 122,13 \text{ (g/mol)}$$

$$T \cdot B/A = N(\text{B}) \cdot E(\text{A})/1000 = 0,1 \cdot 122,13/1000 = 0,01221 \text{ (g/ml)}$$

$$g, \% = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot 100}{a} = \frac{(12,45 - 0,2) \cdot 0,99 \cdot 0,01221 \cdot 100}{0,1495} =$$

$$= 98,97 = 99,0$$

Nazorat tahlilisiz teskari tahlil qilishda dori modda miqdori (g, %) quyidagi formula bilan topiladi:

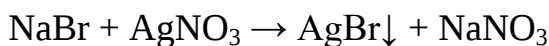
$$g, \% = \frac{(V_1 \cdot K_1 - V_2 \cdot K_2) \cdot T \cdot 100}{a},$$

Bu yerda V_1 ; V_2 – tahlil uchun olingan moddani titrlash uchun ortiqcha miqdorda olingan va sarflangan eritma hajmi, ml.

K_1 ; K_2 – eritmalarining tuzatish koeffitsientlari.

Masalan: 0,1045 g natriy bromid (Mr. 102,90), tortimiga 25 ml 0,1 mol/l li kumush nitrat eritmasi ($K=1,0$) qo‘shildi va ortib qolgan titrantni titrlash uchun 0,1 mol/l li ammoniy rodanid eritmasidan ($K=1,01$) 14,75 ml sarf bo‘ldi. Tortim tarkibidagi natriy bromid miqdorini hisoblang.

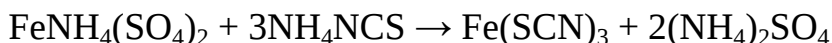
Hisoblash:



(A)



(B)



$$f_{\text{ekv}}(\text{A}) = 1$$

$$E(\text{A}) = f_{\text{ekv}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = M(\text{A}) = 102,90 \text{ (g/mol)}$$

$$T \text{ B/A} = N(\text{B}) \cdot E(\text{A}) / 1000 = 0,1 \cdot 102,90 / 1000 = 0,01029 \text{ (g/ml)}$$

$$g, \% = \frac{(V_1 \cdot K_1 - V_2 \cdot K_2) \cdot T \cdot 100}{a} =$$

$$= \frac{(25,0 \cdot 1,0 - 14,75 \cdot 1,01) \cdot 0,01029 \cdot 100}{0,045} = 99,453 = 99,5$$

Titrlangan eritmalar orqali nazorat tahlili bilan birgalikda teskari titrlash o‘tkazilganda dori modda miqdorini aniqlashda (g, %) quyidagi formuladan foydalaniladi:

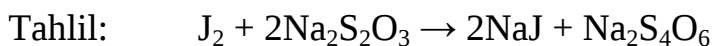
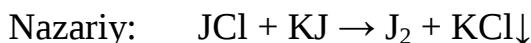
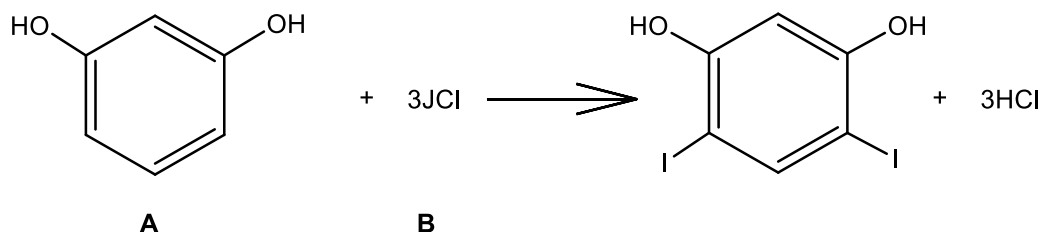
$$g, \% = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot 100}{a},$$

Bu yerda V_1 ; V_2 – tahlil uchun olingan moddani titrlash ketgan va nazorat tahlili uchun sarflangan eritma hajmi, ml.

Masalan: 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.

Hisoblash:



$$f_{\text{ekv}}(A) = 1/6$$

$$E(A) = f_{\text{ekv}}(A) \cdot M(A) = 1/6 \cdot M(A) = 1/6 \cdot 110,0 = 18,35 \text{ (g/mol)}$$

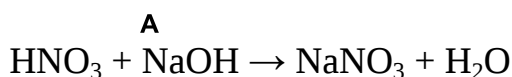
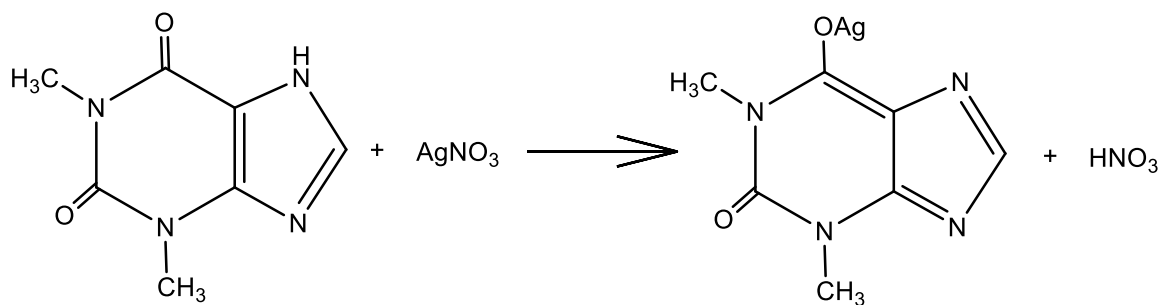
$$T \text{ B/A} = N(B) \cdot E(A) / 1000 = 0,1 \cdot 18,35 / 1000 = 0,01835 \text{ (g/ml)}$$

$$g, \% = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot 100}{a} = \frac{(49,5 - 10,8) \cdot 1,01 \cdot 0,01835 \cdot 100}{0,07224} = 99,2286 = 99,3$$

O‘rinbosar orqali titrlashda modda miqdorini aniqlash xuddi to‘g‘ri titrlashdagi (2.6) formuladan foydalaniladi. Bu holda muvofiqlik titri ($T \cdot B/A$) o‘rinbosar titrlovchi bilan emas, balki aniqlanayotgan modda bo‘yicha belgilanadi.

Masalan: 0,4036 g teofillin (Mr. 180,02) tortimiga 25,0 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,0$) qo'shilgandan keyin shu eritmani titrlash uchun 0,1 mol/l li natriy gidroksid eritmasidan ($K=1,0$) 21,8 ml sarf bo'lgan bo'lsa, tortim tarkibidagi teofillin miqdorini hisoblang.

Hisoblash:



(B)

$$f_{\text{ekv}}(\text{A}) = 1$$

$$E(\text{A}) = f_{\text{ekv}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = M(\text{A}) = 180,02 \text{ (g/mol)}$$

$$T \text{ B/A} = N(\text{B}) \cdot E(\text{A}) / 1000 = 0,1 \cdot 180,02 / 1000 = 0,01802 \text{ (g/ml)}$$

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{a} = \frac{21,8 \cdot 1,02 \cdot 0,01802 \cdot 100}{0,4036} = 99,28 = 99,3$$

Me'yoriy hujjatda tortimni tortib olishdagi xatolikni kamaytirish uchun (yo'1 qo'yilgan xatolik $\pm 0,2\%$) dori modda miqdoriy tahlilini eritma yoki filtratdan olingan alikvot yordamida o'tkazish taklif qilinadi. Bunday hollarda 2.5-2.8 - formulalarga qo'shicha ravishda titrlash uchun olingan o'lchov kolbasining hajmi (W , ml) va alikvot hajmi (V_a , ml) kiritiladi.

Masalan, alikvotni nazorat tahlilisiz to'g'ri titrlashda 2.5 formula quyidagicha o'zgaradi:

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100 \cdot W}{a \cdot V_a};$$

Yuqoridagi formulalar analogik tarzda o'zgaradi.

Masalan: 0,8036 g tahlil uchun olingan kalsiy xlorid tortimi 100,0 ml li o'lchov kolbasiga (W) solindi va belgisigacha suv quyildi. Shu eritmadan olingan 25 ml (V_a) alikvotni titrlash uchun 0,05 mol/l trilon B eritmasidan ($K=1,02$) 18,0 ml sarf bo'lgan bo'lsa, tortim tarkibidagi kalsiy xlorid miqdorini hisoblang. Trilon B ning kalsiy xlorid bo'yicha titri 0,01095 g/ml.

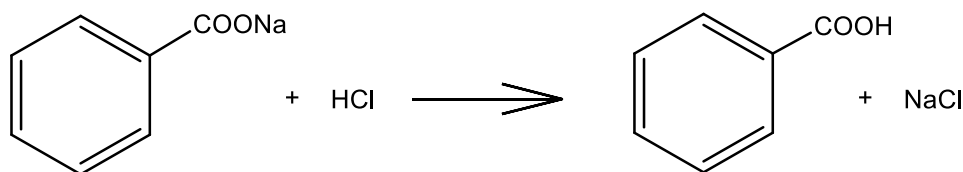
Hisoblash:

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100 \cdot W}{a \cdot V_a} = \frac{18 \cdot 1,02 \cdot 0,01095 \cdot 100 \cdot 100}{a \cdot V_a} = 100,07 = 100,1$$

Tarkibida kristallizatsion suv saqlagan yoki gigroskopik xususiyatga ega bo'lgan dori moddalar saqlash vaqtida namligi o'zgarishi massasining ortishi yoki kamayishiga olib keladi. Bu o'z navbatida dori moddasining nisbiy massa birligini o'zgarishiga, bu esa me'yorni buzilishiga olib keladi. Bunday hollarda me'yoriy hujjat talablariga ko'ra dori modda miqdori (g, %) quruq modda hisobi bo'yicha topiladi. Buning uchun yuqorida keltirilgan formulalarga namlik omili (B, %) olib tashlangan absolyut quruq tortim massasi qo'yilishi kerak: $a(100 - B)$. Bunga bog'liq holda hisoblash formulalari, masalan, 2.5 formula quyidagicha o'zgaradi:

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100 \cdot 100}{a \cdot (100 - B)},$$

Masalan: 1,5065 g natriy benzoat (Mr. 144,11) tortimini titrlash uchun 0,5 mol/l xlorid kislota eritmasidan ($K=0,99$) 20,5 ml sarf bo'lgan bo'lsa tortim tarkibidagi natriy benzoat massasini quruq modda bo'yicha miqdorini hisoblang. Tahlil uchun olingan moddaning qurutishdagi massa yo'qotishi 3% ni tashkil qiladi.

Hisoblash:

$$f_{\text{ekv}}(\text{A}) = 1$$

$$E(\text{A}) = f_{\text{ekv}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = M(\text{A}) = 144,11 \text{ (g/mol)}$$

$$T \text{ B/A} = N(\text{B}) \cdot E(\text{A}) / 1000 = 0,5 \cdot 144,11 / 1000 = 0,07205 \text{ (g/ml)}$$

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100 \cdot 100}{a \cdot (100 - B)} = \frac{0,5 \cdot 0,99 \cdot 0,07205 \cdot 100 \cdot 100}{1,5065 \cdot (100 - 3)} = 100,06 = 100,1$$

Ba'zi dori moddalarining miqdoriy tahlilida titrimetrik usullar bilan bir qatorda gravimetrik usuldan ham foydalaniladi. Bu o'zining o'ta aniqligi (0,2 % gacha) va amalga oshirilishining qulayligi bilan ajralib turadi. me'yoriy hujjatda gravimetrik tahlilning kimyoviy cho'ktirishga asoslangan turli xil turlari keltirilgan. Bunda tahlil qilinayotgan moddaning qandaydir reaktiv bilan ta'sirlashib hosil qilgan cho'kma massasiga asosan miqdoriy tahlil o'tkaziladi. Cho'kma ajratiladi, yuviladi, doimiy massagacha quritiladi va tortiladi. Gravimetriya usuli bo'yicha dori moddasining miqdori quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$g, \% = - \frac{a_2 \cdot F \cdot 100}{a_1};$$

bu yerda: a_2 – qoldiq massasi (gravimetrik forma), doimiy og'irlikkacha qurutilgan miqdori, g;

a_1 – tahlil uchun olingan tortim massasi, g;

F – hisoblash omili yoki gravimetrik omil.

Hisoblash omili (F) quyidagicha hisoblanadi:

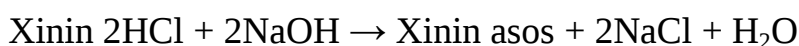
$$F = \frac{M_1}{M_2};$$

bu yerda: M_1 – aniqlanayotgan dori moddasining molyar massasi, g/mol;
 M_2 – gravimetrik formaning molyar massasi, g/mol.

Masalan: Agar gravimetriya usuli bo'yicha xinin digidroxlorid (Mr. (xinin 2HCl) 397,35; Mr. (HCl) 36,46) miqdorini aniqlash uchun 0,5042 g (a_1) tortim olingan bo'lsa, namuna tarkibidagi xinin digidroxlorid miqdorini va hisoblash omilini hisoblab toping.

Gravimetrik tahlil uchun olingan xinin (xinin asosi) doimiy massaga keltirilganda uning massasi 0,4096 g (a_2) ga teng bo'ldi.

Hisoblash:



$$F = \frac{a_1}{a_2} = \frac{M(\text{Xinin} \cdot 2\text{HCl})}{M(\text{Xinin} \cdot \text{asos})} = \frac{M(\text{Xinin} \cdot 2\text{HCl})}{M(\text{Xinin} \cdot 2\text{HCl}) - 2M(\text{HCl})} =$$

$$= \frac{397,35}{397,35 - 2 \cdot 36,46} = 1,224736 = 1,225$$

$$g, \% = - \frac{a_2 \cdot F \cdot 100}{a_1} = \frac{0,4096 \cdot 1,225 \cdot 100}{0,5042} = 99,516065 = 99,5$$

Ba'zi bir dori moddalar tarkibidagi qo'shimchalar asosiy ta'sir qiluvchi modda miqdorini aniqlashga xalaqit beradi (masalan, barbitur kislotalar natriyli tuzlari tarkibida qo'shimcha erkin ishqorning uchrashi). Bunday hollarda Me'yoriy hujjatda erkin ishqor miqdori dori moddalari miqdorini aniqlashda hisobga olinishi belgilab qo'yilgan:

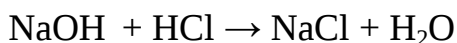
$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{a} - g_1 \cdot F,$$

bu yerda: g_1 – erkin ishqor miqdori, %;

F –qayta hisob omili quyidagi formuladan hisoblanadi: $F=M_1/M_2$ (M_1, M_2 barbitur kislotalar natriyli tuzi va natriy gidroksid molyar massasiga to‘g‘ri keladi).

Masalan: Agar 0,5 g (a_1) tortim tarkibidagi erkin ishqorni (Mr. (NaOH) 40,00) titrlash uchun 0,05 mol/l xlorid kislota ($K=1,02$) eritmasidan 1,2 ml (V_1), 0,5062g (a_2) tortim tarkibidagi etaminal-natriyni (Mr. 248,26) titrlash uchun 0,1 mol/l li xlorid kislota ($K=0,98$) eritmasidan 21,4 ml (V_2) sarf bo‘lgan bo‘lsa, tahlil uchun olingan namuna tarkibidagi erkin ishqor miqdorini (g_1 , %), etaminal-natriy miqdorini (g_2 , %) va hisoblash faktorini(F) hisoblang.

Hisoblash:



$$f_{\text{ekv}}(\text{NaOH}) = 1$$

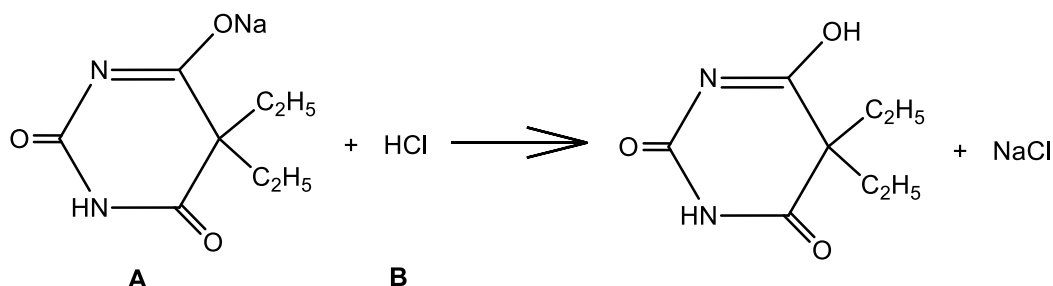
$$E(\text{NaOH}) = f_{\text{ekv}}(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH}) = M(\text{NaOH}) = 40,0 \text{ (g/mol)}$$

$$T \text{ HCl/NaOH} = N(\text{HCl}) \cdot E(\text{NaOH}) / 1000 = 0,05 \cdot 40,0 / 1000 = 0,002 \text{ (g/ml)}$$

$$g_1, \% = \frac{V_1 \cdot K_1 \cdot T \cdot 100}{a_1} = \frac{1,2 \cdot 1,02 \cdot 0,002 \cdot 100}{0,5} = 0,4896 = 0,49$$

Etaminal-natriy miqdorini aniqlashda erkin ishqorning miqdorini hisobga olish uchun hisoblash faktori (F) aniqlab olinadi:

$$F = \frac{M(\text{etaminal} - \text{natriy})}{M(\text{NaOH})} = \frac{248,28}{40,0} = 6,2065 = 6,21$$



$$f_{\text{ekv}}(\text{A}) = 1$$

$$E(\text{A}) = f_{\text{ekv}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = M(\text{A}) = 248,26 \text{ (g/mol)}$$

$$T \cdot B/A = N(B) \cdot E(A)/1000 = 0,1 \cdot 248,26 / 1000 = 0,02483 \text{ (g/ml)}$$

$$g_2, \% = \frac{V_2 \cdot K_2 \cdot T \cdot 100}{a_1} - g \cdot F = \frac{21,4 \cdot 0,98 \cdot 0,02483 \cdot 100}{0,5062} - 0,49 \cdot 6,21 =$$

$$= 102,87 - 3,04 = 99,83 = 99,8$$

Mustaqil ishlash uchun masalalar

Neytrallash usullari

2.1.1. Suv – efir muhitida atsidimetrik usul bilan natriy benzoatning (Mr. 144,10) miqdorini aniqlashda sodir bo‘ladigan reaksiya tenglamalarini keltiring. Indikator nomini va formulasini, titrlash oxiri nuqtasida qaysi rangga o‘tishini ko‘rsating. Reaksion muhitga efir qo‘shilishining sababini ayting.

A. Natriy benzoatning ekvivalent molyar massasini, aniqlanayotgan modda bo‘yicha titrini, titrlash uchun 0,5 mol/l li xlorid kislota ($K=1,02$) eritmasidan 20,0 ml sarf bo‘ladigan tortim massasini hisoblab toping.

B. Agar 1,50487 g tortimni titrlash uchun 0,5 mol/l li xlorid kislota ($K=0,98$) eritmasidan 21,05 ml sarflangan bo‘lsa, quruq modda bo‘yicha natriy benzoat miqdorini aniqlang. Natriy benzoatning quritishdagi massa yo‘qotishi 1,8% ga teng.

Natriy benzoat namunasi “Miqdoriy tarkib” ko‘rsatkichi bo‘yicha farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq modda bo‘yicha miqdor 99,0 % dan kam bo‘lmasligi kerak)? Tahlil namunasidagi modda miqdorining mumkin bo‘lgan eng yuqori miqdorini ko‘rsating.

2.1.2. Atsetilsalitsil kislota miqdorini etanol ishtirokida neytrallash usuli bilan miqdoriy tahlilda sodir bo‘ladigan reaksiya tenglamalarini keltiring. Indikator nomini va formulasini, titrlash oxiri nuqtasida qaysi rangga o‘tishini ko‘rsating. Qanday qilib va nima uchun etanol ishtirokida neytrallash o‘tkaziladi? Tahlil uchun olingan namunani qachon erituvchiga solinadi? Nima uchun titrlashni harorati 8 – 10°C?

Atsetilsalitsil kislota ekvivalent molyar massasini, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrini, agar 0,5012 g tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l li natriy gidroksid ($K=0,99$) eritmasidan 27,5 ml sarflangan bo'lsa, namuna tarkibidagi dori modda miqdorini aniqlang.

2.1.3. Natriy salitsilat (Mr. 160,12) miqdorini suvsiz muhitda atsidimetriya usuli bilan olib boriladigan miqdoriy tahlilida sodir bo'ladigan reaksiya tenglamalarini keltiring. Indikator nomini va titrlash oxiri nuqtasida qaysi rangga o'tishini ko'rsating.

A. Natriy salitsilatning 0,10012 g tortimini titrlash uchun ketadigan 0,1 mol/l li perxlorat kislota eritmasining hajmini aniqlang.

B. Agar natriy salitsilatning 0,09952 g tortimini titrlash uchun 0,1 mol/l li perxlorat kislota eritmasidan 6,10 ml sarflangan bo'lsa, quruq qoldiqqa nisbatan natriy salitsilatni massasini aniqlang. Namunaning quritishdagi massa yo'qotishi 0,3ga teng.

Natriy salitsilat namunasi "Miqdoriy tarkib" ko'rsatkichi bo'yicha farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq modda bo'yicha miqdor 99,0 % dan kam bo'lmasligi kerak)? Tahlil namunasidagi modda miqdorining mumkin bo'lgan eng yuqori miqdorini ko'rsating.

2.1.4. Oksafenamid (osalmid) (Mr. 229,93) miqdorini dimetilformamidli muhitda suvsiz titrlash usuli bilan olib boriladigan miqdoriy tahlilida sodir bo'ladigan reaksiya tenglamalarini keltiring. Indikator nomini va titrlash oxirgi nuqtasida qaysi rangga o'tishini ko'rsating.

A. Oksafenamidning 0,10115 g tortimini titrlash uchun sarflanadigan 0,1 mol/l li natriy metilat eritmasining ($K=0,98$) hajmini hisoblang.

B. Agar 0,10172 g tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l li natriy metilat ($K=1,02$) eritmasidan asosiy tahlil uchun 4,45 ml, nazorat tahlili uchun 0,15 ml sarflangan bo'lsa, oksafenamid (osalmid) namunasi "Miqdoriy tarkib" ko'rsatkichi bo'yicha farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq modda bo'yicha miqdor 99,0 % dan kam bo'lmasligi kerak)? Namunaning quritishdagi massa yo'qotishi 0,75% ga teng.

2.1.5. Natriy tetraboratning (Mr. 381,37) neytrallash usuli bilan olib boriladigan miqdoriy tahlilida sodir bo‘ladigan reaksiya tenglamalarini keltiring. Indikator nomini, formulasini va titrlash oxirgi nuqtasida qaysi rangga o‘tishini ko‘rsating.

Agar tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l li xlorid kislota ($K=1,0$) eritmasidan 20 ml sarflangan bo‘lsa, tortim massasini, natriy tetraborat ekvivalent massasini va aniqlanayotgan modda bo‘yicha titrini aniqlang.

2.1.6. Borat kislotani (Mr. 61,83) neytrallash usuli bilan olib boriladigan miqdoriy tahlilida sodir bo‘ladigan reaksiya tenglamalarini keltiring. Indikator nomini, formulasini va titrlash oxirgi nuqtasida qaysi rangga o‘tishini ko‘rsating.

0,2104 g borat kislotasi tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l li natriy gidroksid ($K=0,99$) eritmasidan qancha hajm sarflanishini, dori moddasining ekvivalent massasini aniqlang. Nima uchun va qanday qilib glitserinni neytrallash reaksiyasi o‘tkaziladi? Tahlil uchun olingan moddani qachon glitseringa qo‘shiladi?

2.1.7. Kaliy atsetatning (Mr. 98,15) muz sirka kislota muhitida kislota – asos titrlash usuli bilan olib boriladigan miqdoriy tahlilida sodir bo‘ladigan reaksiya tenglamalarini keltiring. Indikator nomini, formulasini va titrlash oxirgi nuqtasida qaysi rangga o‘tishini ko‘rsating. Indikator bilan nazorat tahlilini o‘tkazish sabablarini tushuntiring.

Qurtilgan holdagi kaliy atsetatning 0,07950 g tortimini titrlash uchun sarflanadigan 0,1 mol/l li perxlorat kislotaning ($K=1,0$) hajmini aniqlang.

2.1.8. In‘eksiya uchun mo‘ljallangan natriy sitratning (Mr. $C_6H_5Na_3O_7 \cdot 5,5H_2O$ 357,16; $M_g H_2O$ 18,0) muz sirka kislota muhitida atsidimetriya usuli bilan olib boriladigan miqdoriy tahlilida sodir bo‘ladigan reaksiya tenglamalarini keltiring. Indikator nomini, formulasini va titrlash oxirgi nuqtasida qaysi rangga o‘tishini ko‘rsating. Indikator bilan nazorat tahlilini o‘tkazish sabablarini tushuntiring.

Agar 0,20038 g tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l li perxlorat kislota ($K=0,98$) eritmasidan 18,0 ml sarflangan bo‘lsa, in‘eksiya uchun mo‘ljallangan

natriy sitrat namunasi “Miqdoriy tarkib” ko‘rsatkichi bo‘yicha farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq modda bo‘yicha miqdor 99,0 - 101,0 % bo‘lishi kerak)? Namunaning quritishdagi massa yo‘qotishi 25,0 % ga teng.

2.1.9. Salitsil kislota (Mr. 138,12) miqdorini aniqlashda neytrallash usuli bilan olib boriladigan miqdoriy tahlilda sodir bo‘ladigan reaksiya tenglamalarini keltiring. Indikator nomini va formulasini, titrlash oxiri nuqtasida qaysi rangga o‘tishini ko‘rsating.

Tortimni titrlash uchun 0,05 mol/l li natriy gidroksid eritmasidan 25 ml sarflangan bo‘lsa, tortim massasini hisoblab toping.

Qanday qilib va nima uchun etanol ishtirokida neytrallash o‘tkaziladi? Tahlil uchun olingan namunani qachon etanolga solinadi?

2.1.10. Farmakopeya maqolasi uslubi bo‘yicha geksametilentetraminni (Mr. 140,19) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko‘rsatkichlarini aniqlang (nomi, formulasi, rang o‘zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

Geksametilentetramin tarkibida ekvivalentning molekula bo‘lgan vaznni aniqlang agar 0,1226 g vaznli tortimga 50,0 ml 0,1 mol/l sulfat kislota eritmasi qo‘shilgan bo‘lsa va ortib qolganini titrlash uchun 15,6 ml 0,1 mol/l natriy gidroksidi eritmasi ishlatilgan.

2.1.11. Farmakopeya maqolasi uslubi bo‘yicha xloralgidratni (Mr. 165,40) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko‘rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o‘zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

O‘rganilayotgan namunadagi xloralgidratning qanchaligini aniqlang (%), agar 0,3308 g vaznli tortimga 35,0 ml 0,1 mol/l natriy gidroksidi eritmasi qo‘shilgan. Bunda, asosiy tajribaning qoldig‘ini titrlashga 16,4 ml 0,1 mol/l vodorod xlorid kislotasi ishlatilgan, nazorat tajribada esa xuddi shu titrantdan 36,0 ml ishlatilgan.

2.1.12 Alkalimetriya uslubida ximozolni (Mr. 388,40) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko‘rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o‘zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

A) titrlashga 20 ml/ 0,1 mol natriy gidroksid eritmasi ishlatilganda ($K=0,99$), ekvivalent molekulyar vazinni, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrni va xinozol tortimni hisoblang.

B) ko'rilayotgan namunada, 0,4896 g vaznli tortimni titrlashga 24,9 ml/ 0,1mol natriy gidroksid eritmasi ishlatilgan ($K=1,01$).

2.1.13 Atsidimetriya uslubida barbital-natriyning ($M_r. 206,18$) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

Ko'rilayotgan namunada, 0,5042 g vaznli tortimni titrlashga 25 ml/ 0,1mol vodorod xlorid kislotasi ishlatilganda ($K=0,99$), ekvivalent molekulyar massasini, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrni va barbital-natriy miqdorini hisoblang. Bunda, barbital natriyning ko'rilayotgan namunasi 0,2% teng erkin ishqor ($M(NaOH) 40,0$) mavjudligini inobatga oling.

2.1.14 Suvsiz titrlash uslubida xinin-gidroxloridning ($M_r. \text{Xinin HCl } 2H_2O$) 396,92; $M (H_2O)$ miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

Ko'rilayotgan namunada quruq moddaga o'tkazilganda (%), 0,1947 g vaznli tortimni titrlashga 9,8 ml/ 0,1mol xlor kislotasi ($K=1,01$), nazorat tajribaga esa xuddi shu titrant 0,2 ml ishlatilganda, ekvivalentning suvsiz moddaga o'tkazish bilan molekulyar massasini, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrni va xinin gidroxlorid miqdorini hisoblang. Quritishdagi vazn yo'qotish 10,0 % foizni tashkil qildi.

2.1.15 Suvsiz titrlash uslubida xinin-sulfatning ($M(\text{Xinin})_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 2H_2O$ 783,0; $M H_2O$ 18,0) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

Ko'rilayotgan namunada quruq moddaga o'tkazilganda (%), 0,5138 g vaznli tortimni titrlashga 19,4 ml/ 0,1 mol xlor kislotasi ($K=1,01$), nazorat tajribada esa xuddi shu titrant 0,15 ml ishlatilganda, ekvivalentning suvsiz

moddaga o'tkazish bilan molekulyar massasini, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrni va xinin sulfat miqdorini hisoblang. Quritishdagi vazn yo'qotish 5,0 % foizni tashkil qildi.

2.1.16 Suvsiz titrlash uslubida fenobarbital (Mr. 232,0) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

Ko'rilayotgan namunada, titrlashga 5,0 ml 0,1 mol/l natriy metilat eritmasi ishlatilganda, ekvivalent molekulyar massasini, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrni va fenobarbital tortimni hisoblang.

2.1.17 Alkalimetriya uslubida glyutamin kislotasi (Mr. 147,13) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

0,2974 g vaznli glyutamin kislotasi tortimini titrlashga ishlatiladigan 0,1mol/l xlorid kislota eritmasining hajmini hisoblang.

Glyutamin kislotasining kislota-asoslilik xususiyati va uning alkalimetriya uslubida o'zini ko'rsatishi va ekvivalentlik faktorining ahamiyatini izohlang. Qanday qilib neytralizatsiya uslubida glyutamin kislotasining ekvivalentlik faktorini o'zgartirsa bo'ladi?

2.1.18 Muz sirka kislotasi muhitida kislota-asosli titrlash uslubida aminokapron kislotasi (Mr. 131,18) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

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

B) 0,1021 g vaznli tortimni titrlashga 7,90 ml/ 0,1 mol xlorid kislotasi ($K=0,98$), nazorat tajribaga esa xuddi shu titrant 0,15 ml ishlatilganda (quritishdagi vazn yo'qotish 5,0 %), ko'rilayotgan namunaning "Miqdoriy aniqlash" ko'rsatkichi bo'yicha baxolang.

2.1.19 Muz sirka kislotasi muhitida kislota-asosli titrlash uslubida aminolonning (Mr. 103,12) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring.

Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

A) Titrlashga 5 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ishlatiladigan aminalon tortimini hisoblang.

B) 0,1021 g vaznli tortimni titrlashga 9,85 ml/ 0,1 mol xlor kislotasi ($K=1,02$), nazorat tajribaga esa xuddi shu titrant 0,15 ml ishlatilganda (quritishdagi vazn yo'qotish 0,5 %), ko'rilayotgan namunaning "Miqdoriy aniqlash" ko'rsatkichi (Farmakopeya maqolasiga ko'ra, quruq moddaga o'tkazilganda 99% dan kam bo'lmasligi kerak) bo'yicha baxolang.

2.1.20 Atsidimetriya uslubida natriy-etaminalning (Mr. 248,26) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

0,5024 g vaznli tortimni titrlashga 19,9 ml/ 0,1 mol vodorod xlorid kislotasi eritmasi ($K=0,98$) ishlatilganda, natriy-etaminalning quruq moddaga o'tkazilgandagi foizini aniqlang. Bunda, natriy-etaminalda 0,3% erkin ishqor (Mr. NaOH 40,0) borligini va natriy-etaminalning quritishdagi vazn yo'qotishi 4,5%ga tengligini inobatga oling.

2.1.21 Suvsiz titrlash uslubida metiluratsilning (Mr. 126,12) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

0,1532 g metilarutsil tortimini titrlashga 12,1ml /0,1 mol natriy metilat eritmasi ishlatilganda ekvivalent molekulyar massasini, moddaning titrini hisoblang.

2.1.22 Mineralizatsiyadan so'ng atsidimetriya uslubida kaliy orotatning (Mr. 194,0) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

0,3764 g kaliy orotat tortimini titrlashga 19,4ml /0,1 mol vodorod xlorid kislota eritmasi ($K=0,98$) ishlatilganda ekvivalent molekulyar massasini, moddaning titrini hisoblang.

2.1.23 Neytralizatsiya uslubida ftoruratsilning (Mr. 130,00) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

Titrlashga 25 ml /0,1 mol natriy gidroksid eritmasi ($K=1,02$) ishlatilganda ekvivalent molekulyar massasini, moddaning titrini, ftoruratsil tortimini hisoblang.

2.1.24 Chumoli kislotasi va sirka ангидриди aralashmasida kislota-asosli titrlash uslubida teobrominning (Mr. 180,17) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

A) Titrlashga 25 ml /0,1 mol xlorid kislota eritmasi ($K=1,00$) ishlatilganda ekvivalent molekulyar massasini, moddaning titrini, teobromin tortimini hisoblang.

B) 0,09985 g vaznli tortimni titrlashga 5,75 ml/ 0,1 mol xlor kislotasi ($K=0,98$), nazorat tajribaga esa xuddi shu titrant 0,15 ml ishlatilganda, quritishdagi vazn yo'qotish 0,4 foizni tashkil qildi. Ko'rilayotgan teobromin namunasi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq moddaga o'tkazilganda 99,0 % dan kam emas)?

2.1.25 Neytralizatsiya uslubida farmakopeya maqolasi metodikasi bo'yicha, teofillinning (Mr. 180,17) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

A) 0,40045 g vaznli teofillin tortimini titrlashga ishlatiladigan 0,1 mol/l natriy gidroksid ($K=0,98$) eritmasining hajmini, ekvivalentning molekulyar massasini, moddaning titrini hisoblang.

B) 0,39875 g tortimni titrlashga 20,45 ml/ 0,1 mol natriy gidroksid eritmasi ishlatilganda ($K=0,98$) (quritishdagi vazn yo'qotish 8,2 foizni tashkil qildi) teofillinning miqdorini aniqlang. Ko'rilayotgan teofillin namunasi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq moddaga o'tkazilganda 99,0 % dan kam emas)?

2.1.26 O‘rinbosarlik alkalimetriya uslubida eufillinining tarkibidagi teofillin miqdorini (Mr. 180,17) va atsidimetriya uslubida 1,2-etilendiaminning miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Har birining ko‘rsatgichlarini aniqlang (nomi, formulasi, rang o‘zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi). Eufillin komponentlaridan birini aniqlash uchun aminlar hidi ketguncha quritish zaruriyatini izohlang.

A) Teofillinni (84,5%) titrlashga 20 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi ishlatilganda ($K=1,00$), teofillin ekvivalent molekulyar massasini, titrni, eufillin tortimini hisoblang.

B) 0,4025 g vaznli tortimni o‘rinbosarlik alkalimetriya uslubida titrlashga 17,80 ml/ 0,1 natriy gidroksid eritmasi ishlatilganda ($K=1,02$), quritishdagi vazn yo‘qotish 4,5 foizni tashkil qilganda, ko‘rilayotgan eufillin namunasi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq moddaga o‘tkazilganda 82,0-86,0 % dan kam emas)?

V) 1,2-etilendiaminni (15,0 %) titrlashga 15 ml 0,1 mol/l vodorod xlorid kislotasi eritmasi ishlatilganda ($K=1,00$), 1,2-etilendiamin ekvivalent molekulyar massasini, titrni, eufillin tortimini hisoblang.

G) 0,2979 g vaznli tortimni titrlashga 17,70 ml/ 0,1 vodorod xlorid kislotasi eritmasi ishlatildi ($K=0,98$). Ko‘rilayotgan 1,2-etilendiamin namunasi (namligi – 3,2%) farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq moddaga o‘tkazilganda 13,5-15,0 % dan kam emas)?

2.1.27 Suvsiz titrlash uslubida kofeinning miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko‘rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o‘zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

A) Titrlashga 8,0 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ishlatilganda, suvsiz hajmga aylantirilgan kofein ekvivalenti molekulyar massasini, titrini va kofein tortimini hisoblang.

B) 0,1515 g vaznli tortimni titrlashga 75 ml/ 0,1 xlorid kislota eritmasi, nazorat tajribaga esa 0,2 ml ishlatilganda ($K=0,98$), quritishdagi vazn yo‘qotish 8,5 foizni tashkil qilganda, ko‘rilayotgan kofein namunasi farmakopeya

maqolasi talablariga javob beradimi (quruq moddaga o'tkazilganda 99,0 % dan kam emas)?

2.1.28 Alkalimetriya uslubida allopurinolning (Mr. 136,11) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

0,09947 g vaznli tortimni titrlashga 7,25 ml/ 0,1 mol/l metanol va benzol bilan aralashtirilgan natriy gidroksid eritmasi, ishlatilganda ($K=0,98$), quritishdagi vazn yo'qotish 0,5 foizni tashkil qilganda, ko'rilayotgan allopuriol namunasi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq moddaga o'tkazilganda 98,0 % dan kam emas)?

2.1.29 Suvsiz titrlash uslubida tiamin xloridning (Mr. 337,26) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

0,15032 g vaznli tortimni titrlashga 8,30 ml/ 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ishlatilganda ($K=1,02$), tiamin xlorid hajmini hisoblang. Ko'rilayotgan tiamin xlorid namunasi, quritishdagi vazn yo'qotish 4,5 foizni tashkil qilganda, farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq moddaga o'tkazilganda 99,0 % dan kam emas)?

Farmakopeya maqolasiga ko'ra, tiamin xlorid eng ko'p konsentratsiyasini belgilang.

2.1.30 Sirka angidrid muhitida suvsiz titrlash uslubida azaleptinning (Mr. 326,82) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

0,15021 g vaznli azleptin tortimini titrlashga ketadigan xlorid kislota eritmasini 0,1 mol/l hajmini aniqlang.

2.1.31 Chumoli kislotalari va sirka angidridi aralashmasida kislota-asosli titrlash uslubida fenazepamning (Mr. 349,62) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko'rsatgichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o'zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi). Ko'rsatgichni aniqlashda nazorat tajriba talab qilinishini izohlang.

0,30018 g vaznli tortimni titrlashga 8,70 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi, nazorat tajribaga esa 0,15 ml ishlatilganda ($K=1,01$), fenazepam hajmini hisoblang. Ko‘rilayotgan fenazepam namunasi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (quruq moddaga o‘tkazilganda 99,0 % dan kam emas)? Farmakopeya maqolasiga ko‘ra, fenazepam eng ko‘p konsentratsiyasini belgilang.

2.1.32 Sirka angidrid muhitida kislota-asosli titrlash uslubida nitrazepamning (Mr. 281,27) miqdorini aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring. Ko‘rsatkichni aniqlang (nomi, formulasi, rang o‘zgarishi va titrlash oxirgi nuqtasi).

Titrlashga 10 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=1,01$) ishlatilgandagi nitrazepam tortimini hisoblang.

2.1.33. Sirka angidridli muhitda suvsiz titrlash usulida mezapam (Mr. 270,76) ni miqdoriy aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Potensiometrik usulda titrlashning oxirgi nuqtasini aniqlashni tushuntiring.

Agar og‘irligi 0,19872 g bo‘lgan moddani titrlash uchun 0,1 mol/l li xlorid kislota eritmasidan 7,35 ml ketgan bo‘lsa, quruq moddaga nisbatan mezapam miqdorini (%) hisoblang. Tahlil qilinayotgan namunaning namligi 0,5%.

Mezapam «Miqdoriy tarkibi» ko‘rsatkichi bo‘yicha Davlat Farmakopeyasi talabiga (quruq moddaga hisoblaganda 99,0 % dan kam bo‘lmasligi kerak) mos keladimi? Davlat Farmakopeyasiga ko‘ra mezapamning ruxsat etilgan eng yuqori miqdorini ko‘rsating.

2.1.34. Fenkarol (Mr. 329,85) ni chumoli kislota va sirka angidridi muhitida suvsiz titrlash usulida miqdoriy aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatori ko‘rsating. Nazorat tajribasi o‘tkazishning muhimligini tushuntiring.

Agar og‘irligi 0,20182 g bo‘lgan moddani titrlash uchun 0,1 mol/l li xlorid kislota eritmasidan 6,35 ml ($K=0,98$), nazorat tajribasi uchun esa 0,20 ml ketgan bo‘lsa, tahlil qilinayotgan fenkarol namunasi Davlat Farmakopeyasi talabiga (quruq moddaga hisoblaganda 99,0 % dan kam bo‘lmasligi kerak) mos

keladimi? Fenkarolning tahlil qilinayotgan namunasini quritishdagi massa yo'qotilishi 0,3%.

2.1.35. Ftivazid (Mr. $C_{14}H_{13}N_3O_3 \cdot H_2O$ 289,29; Mr. H_2O 18,0) ni chumoli kislota va sirka angidridi muhitida suvsiz titrlash usulida miqdoriy aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating. Nazorat tajribasi o'tkazishning muhimligini tushuntiring.

Suvsiz moddaga nisbatan ekvivalent molyar massani va quruq moddaga nisbatan og'irligi 0,15018 g bo'lgan moddani titrlash uchun 0,1 mol/l li xlorid kislota eritmasidan 5,4 ml ($K=0,98$), nazorat tajribasi uchun esa 0,15 ml ketgan bo'lsa, tahlil qilinayotgan namunadagi ftivazid miqdorini hisoblang.

Ftivazidning tahlil qilinayotgan namunasi Davlat Farmakopeyasi talabiga (quruq moddaga nisbatan hisoblagada 98,0 % dan kam bo'lmasligi kerak) mos keladimi?

2.1.36. Keldal usulida piratsetam (Mr. 142,2) miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomi, formulasi, titrlashning oxirgi nuqtasidagi rangi). Keldal usuli bo'yicha dorivor moddalar miqdorini aniqlash uchun uskuna qurilmasini tasvirlang.

Agar massasi 0,14782 g bo'lgan tortimni Keldal usuli bo'yicha titrlash uchun 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasidan 10,25 ml ($K=1,01$) ketgan bo'lsa, tahlil qilinayotgan namunadagi piratsetamning miqdoriy tarkibini hisoblang.

2.1.37. Keldal usulida nikotin kislota dietilamidi (Mr. 178,24) miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomi, formulasi, titrlashning oxirgi nuqtasidagi rangi).

Agar massasi 0,3142 g bo'lgan tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasidan 17,8 ml ($K=0,99$) ketgan bo'lsa, ekvivalent molyar massani, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrini, tahlil qilinayotgan namunadagi nikotin kislota dietilamidi miqdorini aniqlang.

Gravimetriya usuli

2.1.38. Davlat Farmakopeyasi usuliga muvofiq xinin sulfatni graviometrik miqdoriy aniqlashning tavsifi va reaksiya tenglamasini keltiring ($\text{Mr. [Xinin]}_2 \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 783,0); $\text{Mr. (H}_2\text{O)}$ 18,0; $\text{Mr. (H}_2\text{SO}_4)$ 98,0).

Agar massasi 0,5176 g tortim doimiy qiymatga keltirilgandan so'ng qolgan qoldiqning massa (gravimetrik shakl) si 0,4295 g bo'lsa, xinin asosini xinin sulfatga (suvsiz) o'tkazish omilini, quruq moddaga nisbatan tahlil qilinayotgan namunadagi xinin sulfat miqdorini (%) hisoblang. Xinin sulfatni quritishdagi massa yo'qotilishi 4,5%.

2.1.39. Davlat Farmakopeyasi usuliga muvofiq xinin digidroxlorid miqdorini gravimetrik aniqlashning tavsifi va reaksiya tenglamasini keltiring (Mr. [Xinin 2HCl] 397,35); Mr. (HCl) 36,46).

Agar massasi 0,4962 g tortim doimiy qiymatga keltirilgandan so'ng qolgan qoldiqning massa (gravimetrik shakl) si 0,3937 g bo'lsa, quruq moddaga nisbatan (%) hisoblaganda tahlil qilinayotgan namunadagi xinin digidroxloridning qayta hisoblash omili va miqdorini hisoblang. Xinin digidroxloridning quritishdagi massa yo'qotiligi 3,0 %.

2.1.40. Davlat Farmakopeyasi usuliga muvofiq xinin gidroxlorid miqdorini aniqlashning tavsifi va reaksiya tenglamasini keltiring ($\text{Mr. [Xinin HCl 2H}_2\text{O]}$ 396,92); Mr. (HCl) 36,46; $\text{Mr. (H}_2\text{O)}$ 18,0).

Agar massasi 0,5158 g tortim ishlatilganda, u doimiy qiymatga keltirilgandan so'ng qolgan qoldiqning massa (gravimetrik shakl) si 0,4168 g bo'lsa, xinin asosini xinin gidroxloridga o'tish omili va quruq moddaga nisbatan (%) hisoblaganda tahlil qilinayotgan namunadagi xinin gidroxlorid miqdorini hisoblang. Xinin gidroxloridning quritishdagi massa yo'qotiligi 10,0 %.

2.1.41. Gravimetriya usulida papaverin gidroxlorid (Mr. 375,86) ni asos shaklida miqdorini aniqlashning tavsifi va reaksiya tenglamasini keltiring.

Agar massasi 0,5243 g tortim ishlatilganda, doimiy qiymatga yetkazilgandan so'ng gravimetrik shaklning massasi 0,4735 g bo'lsa, papaverin

asosini papaverin gidroxloriga o'tkazish omili va tahlil qilinayotgan namunadagi papaverin gidroxlorig miqdorini hisoblang (Mr. HCl 36,46).

2.1.42. Davlat Farmakopeyasi usuliga muvofiq graviometrik usulda natriy benzilpenitsillin tuzidagi benzilpenitsillin miqdorini aniqlashning tavsifi va reaksiya tenglamasini keltiring (Mr. 356,38).

Agar natriy benzilpenitsillin tuzi tortimi massasi 0,06738 g, graviometrik shakl massasi 0,07515 g, graviometrik omil 0,7962 bo'lsa, tekshirilayotgan namuna tarkibidagi benzilpenitsillin miqdorini toping. Quritishdagi massa yo'qotiligi 0,8%. Miqdori bo'yicha benzilpenitsillin Davlat Farmakopeyasi talabiga (90,0 % dan kam bo'lmasligi kerak) javob beradimi?

2.1.43. Davlat Farmakopeyasi tavsifiga muvofiq graviometrik usulda kaliy benzilpenitsillin tuzidagi benzilpenitsillin miqdorini aniqlashning tavsifi va reaksiya tenglamasini keltiring (Mr. 372,49).

Agar kaliy benzilpenitsillin tuzi tortimi massasi 0,0794 g, graviometrik shakl massasi 0,08780 g, graviometrik omil 0,8322 bo'lsa, tekshirilayotgan namuna tarkibidagi benzilpenitsillin miqdorini toping. Quritishdagi massa yo'qotilishi 1,0 %. Miqdori bo'yicha benzilpenitsillin Davlat Farmakopeyasi talabiga (90,0 % dan kam bo'lmasligi kerak) javob beradimi?

2.1.44. farmakopeya maqolasi tavsifiga muvofiq graviometrik usulda benzilpenitsillinning novokainli tuzidagi benzilpenitsillin miqdorini aniqlashning tavsifi va reaksiya tenglamasini keltiring (Mr. 588,70).

Agar benzilpenitsillinning novokainli tuzi tortimi massasi 0,0794 g, graviometrik shakl massasi 0,08780 g, graviometrik omil 0,8322 bo'lsa, tekshirilayotgan namuna tarkibidagi benzilpenitsillin miqdorini toping. Quritishdagi massa yo'qotiligi 1,0 %. Miqdori bo'yicha benzilpenitsillin Davlat Farmakopeyasi talabiga (90,0 % dan kam bo'lmasligi kerak) javob beradimi?

2.1.45. Graviometrik usulida tiamin xloridni kremniyvolfram kislotasi ishtirokida kislotali muhitda aniqlashda tiamin cho'kmaga tushadi. Ushbu usulda tiamin xlorid miqdorini aniqlashning sxemasi va kimyoviy reaksiya tenglamasini keltiring.

Agar tahlil uchun 0,04987 g tortim olinib, kremniyvolfram kislotasi ta'sirida hosil bo'lgan tiamin kompleksi cho'kmasining massasi (graviometrik shakl) 0,24973 g bo'lsa, tiamin xlorid miqdorini hisoblang. Graviometrik omil 0,1929.

Quritishdagi massa yo'qotiligi 3,6% bo'lsa, tahlil qilinayotgan namuna farmakopeya maqolasi talabiga (quruq moddaga nisbatan hisoblaganda 99,0 % dan kam bo'lmasligi kerak) javob beradimi?

2.1.46. Graviometrik usulda tiamin bromidni kremniyvolfram kislotasi ishtirokida kislotali muhitda aniqlashning sxemasini keltiring.

Agar tiamin bromid tortimi massasi 0,05025 g, gravimetrik shakl (tiaminning kremniyvolfram kislotasi bilan kompleksi cho'kmasi) ning massasi 0,19758 g bo'lsa, tahlil qilinayotgan namunaning sifatini baholang (farmakopeya maqolasi ko'ra 98,50 % dan kam bo'lmasligi kerak). farmakopeya maqolasi ko'ra graviometrik omil 0,1929.

Graviometrik omilni qanday hisoblashni tushuntiring.

Yodometriya usuli

2.1.47. O'rinbosarli yodometriya usulida mis sulfat (Mr. $[\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}]$ 249,68) miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasi va indikatorini (nomi, titrlashning oxirgi nuqtasidagi rangi) keltiring.

A. Ekvivalent molyar massani, aniqlanayotgan modda bo'yicha titr va tortim massasi 0,5012 g bo'lgan mis sulfatni titrlash uchun ketgan 0,1 mol/l natriy tiosulfat ($K=1,02$) eritmasi hajmini toping.

B. Massasi 0,55244 g bo'lgan tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfat ($K=1,02$) eritmasidan 20,8 ml sarf bo'lgan bo'lsa, tahlil qilinayotgan namunadagi mis sulfatning miqdorini toping.

2.1.48. Teskari yodometriya usulida rezorsin (Mr. 110,11) miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasi va indikatorini (nomi, titrlashning oxirgi nuqtasidagi rangi), ekvivalent molyar massasi, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrini keltiring.

Massasi 0,1836 g bo'lgan rezorsin tortimiga qo'shish uchun ketgan 0,1 mol/l yod eritmasining hajmini hisoblang. Bunda olingan tortimni 100 ml li kolbada eritib undan 20,0 ml li alikvotni titrlash uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfat ($K=1,00$) eritmasidan 10,0 ml sarf bo'lgan.

2.1.49. Yodometriya usulida izoniazid (Mr. 137,14) miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasi keltiring.

A. Ekvivalent molyar massani, aniqlanayotgan modda bo'yicha titr va tortim massasi 0,1024 g hajmi 50 ml bo'lgan izoniazidga qo'shilgan 0,1 mol/l ($UCH \ 1/2 \ I_2$) ortiqcha yod ($K=1,00$) eritmasini titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/l natriy tiosulfat ($K=1,02$) eritmasi hajmini toping. Nazorat tajribasi uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfatdan 49,5 ml sarflandi.

B. Agar massasi 0,1078 g bo'lgan tortimga ortiqcha miqdorda 0,1 mol/l ($UCH \ 1/2 \ I_2$) 50 ml yod ($K=1,00$) eritmasini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfat ($K=0,99$) eritmasidan 19,2 ml sarflangan bo'lsa hajmini toping. Bunda nazorat tajribasi uchun titrantdan 51,0 ml sarflangan.

2.1.50. Yodometriya usulida nikodinning (Mr. 152,15) miqdorini aniqlash tenglamasini keltiring.

Ekvivalent molyar massani, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrini va agar massasi 0,1029 g izoniazid tortimiga 20,0 ml 0,1 mol/l ($UCH \ 1/2 \ I_2$) yod eritmasi ($K=1,00$) qo'shilgan bo'lsa, ortiqcha yod eritmasini titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/l natriy tiosulfat ($K=1,02$) eritmasi hajmini toping. Nazorat tajribasini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfatdan 20,2 ml sarflangan.

2.1.51. Yodometriya usulida merkaptopurin (Mr. ($C_5H_4N_4S \cdot H_2O$) 170,19; Mr. (H_2O) 18,0) ning miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Potensiometriya usulida titrlashning oxirgi nuqtasini topishni tushuntiring.

Agar massasi 0,10119 g tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l ($UCH \ 1/2 \ I_2$) yod eritmasi ($K=0,98$) dan 23,65 ml sarflangan bo'lsa, miqdoriy tarkibi bo'yicha merkaptopurinning sifatini baholang (quruq moddaga nisbatan hisoblanganda 99,0-102,0 % bo'lishi kerak). Tahlil qilinayotgan namunadagi suvning miqdori 12,0 %.

2.1.52. Benzilpenitsilinning natriyli tuzi miqdorini yodometriya usulida aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Agar massasi 0,0612 g tortimni suv bilan eritib, 100 ml li o'lchov kolbaning chizig'iga qadar yetkazilgach uning miqdorini (%) hisoblang. Bunda hajmi 5,0 ml bo'lgan alikvotga 20,0 ml 0,01 mol/l (UCH $1/2 I_2$) li yod eritmasi ($K=1,01$) qo'shilib, ortiqcha yodni titrlash uchun 11,6 ml 0,01 mol/l natriy tiosulfat ($K=1,02$), nazorat eritmasi uchun esa 19,4 ml sarflangan. Tajriba harorati $21^{\circ}C$ da benzilpenitsilinning natriyli tuzi titri 0,0004055 g/ml ($T \cdot B/A$). Tahlil qilinayotgan namunadagi suvning miqdori 12,0 %.

2.1.53. Benzilpenitsilinning kaliyli tuzi miqdorini yodometriya usulida aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Agar massasi 0,06024 g tortimni suv bilan eritib, 100 ml li o'lchov kolbaning chizig'iga qadar yetkazilgach undagi penitsilinlar yig'indisi miqdorini (%) hisoblang. Bunda hajmi 5,0 ml bo'lgan alikvotga 20,0 ml 0,01 mol/l (UCH $1/2 I_2$) li yod eritmasi ($K=0,98$) qo'shilib, ortiqcha yodni titrlash uchun 12,5 ml 0,01 mol/l natriy tiosulfat ($K=1,01$), nazorat eritmasi uchun esa 19,2 ml sarflangan. Tahlil qilinayotgan namunaning namligi 0,8%.

Tajriba sharoiti $20^{\circ}C$ da benzilpenitsilinning natriyli tuzi titri 0,0004055 g/ml (TxV/A) ni tashkil etadi. 1 mg benzilpenitsilinning natriyli tuziga 1,045 g benzilpenitsilinning kaliyli tuzi to'g'ri keladi.

2.1.54. Benzilpenitsilinning novokainli tuzi miqdorini yodometriya usulida aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Agar massasi 0,0809 g tortimni suv bilan eritib, 200 ml li o'lchov kolbaning chizig'iga qadar yetkazilgach, undagi penitsilinlar yig'indisi miqdorini (%) hisoblang. Bunda hajmi 10,0 ml bo'lgan alikvotga 20,0 ml 0,01 mol/l (UCH $1/2 I_2$) li yod eritmasi ($K=1,00$) qo'shilib, ortiqcha yodni titrlash uchun 14,8 ml 0,01 mol/l natriy tiosulfat ($K=0,98$), nazorat eritmasi uchun esa 20,4 ml sarflangan. Tahlil qilinayotgan namunaning namligi 4,2%.

Tajriba harorati 15⁰C da benzilpenitsillinning natriyli tuzi titri 0,0004374 g/ml (T·B/A) ni tashkil etadi. 1 mg benzilpenitsillinning natriyli tuziga 1,652 g benzilpenitsillinning novokainli tuzi to‘g‘ri keladi.

2.1.55. Fenoksipenitsillin miqdorini yodometriya usulida aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Agar massasi 0,0636 g tortimni suv bilan eritib, 50 ml li o‘lchov kolbaning chizig‘iga qadar yetkazilgach, uning miqdorini (%) hisoblang. Bunda hajmi 2,5 ml bo‘lgan alikvotga 20,0 ml 0,01 mol/l (UCH 1/2 I₂) li yod eritmasi (K=0,98) qo‘shilib, ortiqcha yodni titrlash uchun 12,8 ml 0,01 mol/l natriy tiosulfat (K=1,02), nazorat eritmasi uchun esa 19,6 ml sarflangan. Namunaning namligi 1,5%, harorat 18⁰C da fenoksimetilpenitsillinning titri 0,0004367 g/ml (T·B/A).

2.1.56. Yodometriya usulida sefaleksini miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasi, indikator (nomi, titrlashning oxirgi nuqtasida rang o‘zgarishi), aniqlanayotgan moddaning ekvivalent omilini keltiring. Agar massasi 0,0636 g tortimni suv bilan eritib, 100 ml li o‘lchov kolbaning chizig‘iga qadar yetkazilgach, undagi sefaleksinning miqdorini quruq modda hisobida (%) hisoblang. Bunda hajmi 2,5 ml bo‘lgan alikvotga 25,0 ml 0,01 mol/l (UCH 1/2 I₂) li yod eritmasi (K=1,01) qo‘shilib, ortiqcha yodni titrlash uchun 12,7 ml 0,01 mol/l natriy tiosulfat (K=1,02), nazorat eritmasi uchun esa 23,7 ml sarflangan. Tekshirilayotgan namunadagi sefaleksinning namligi 7,5%.

Bir vaqtning o‘zida ushbu usulda tarkibida 99,8% ta’sir etuvchi modda saqlagan sefaleksinning standart namunasi uchun xam yodometrik tahlil o‘tkaziladi (tortim massasi 0,0992 g). Sefaleksinning asosiy standart namunasi titrlash uchun 12,3 ml, nazorat tajribasi uchun esa 24,5 ml 0,01 mol/l natriy tiosulfat sarflangan.

Namuna tarkibidagi sefaleksini miqdori farmakopeya maqolasi ΦC 42-1030-80 ga muvofiq quyidagi formula bo‘yicha topiladi:

$$X\% = \frac{V_1 \cdot a_2 \cdot A \cdot 100}{V_2 \cdot a_1 \cdot (100 - B)}$$

bu yerda:

V_1 - nazorat eritmasida natriy tiosulfat titrlash hajmi va sefotoksinning tahlil qilinayotgan namunasining hajmiy farqi, ml;

V_2 - nazorat eritmani titrlash uchun sarf bo'lgan natriy tiosulfat hajmi va sefaleksinni standart eritmasini titrlash uchun sarf bo'lgan titrantning hajmiy farqi, ml;

a_1, a_2 - tahlil qilinayotgan va standart namuna uchun mos keladigan modda massasi, gr.

A- standart namunadagi sifiliksani miqdori, % ;

B- tahlil qilinayotgan namunadagi sifiliksandagi suvning miqdori %.

2.1.57. Kofein benzoatdagi natriy benzonatni yodometriya usulida va natriy benzonatni atsidiometriya usullari yordamida miqdoriy aniqlanishi va reaksiya tenglamasini keltiring. (Davlat farmakopeyasida ko'rsatilgan)

A) tahlil qilinayotgan modda yordamida kofeinning ekvivalent molyar massasi va yodning titrini hisoblang.

(Mr. - suvsiz kofein 194, 19)

Kofein natriy benzoatda kofein miqdoriga qarab tahlil qilinayotgan namunasini sifatini baxolang.

(quruq modda miqdori 38,0 – 42,0 %) bo'lishi kerak.

0,3010 g kofein natriy benzoatni hajmi 100 ml o'lchov kolbasida 0,1 mol/l 50 ml yod eritmasida eritamiz. Hajm 100 ml bo'lguncha suv bilan yetkazing. ($K=1,01$) (Uch 1/2) aralashmani filtrlaymiz.

Asosiy tajribada 50 ml filtratdagi ortiqcha yod miqdorini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasidan 13,6 ml sarf bo'ldi.

Nazorat tajribadagi sarf bo'lgan titrant miqdori 25,8 ml.

Tahlil qilinayotgan namunani quritilganda yo'qotilgan miqdori – 2,1 %.

B) 1,5018 gr kofein natriy benzoatni titrlash uchun 0,5 mol/l vodorod xlorid eritmasidan 12,0 ml sarf bo'lsa, tahlil qilinayotgan moddani quruq moddaga o'tkazilayotgandagi natriy benzoatni miqdorini aniqlang. (Mr. – 144,11) Tahlil qilinayotgan moddani quritilganda yo'qotilgan miqdori – 3,6 %. Aralashmaga efir qo'shilishi sababini tushintirib bering.

V) 1,4982 gr massali kofein natriy benzoatni titrlash uchun vodorod xloridni 0,5 mol/l eritmasidan qancha sarf bo'ladi. Natriy benzoatni Davlat Farmakopeyasi da ko'rsatilgan miqdori 60,0 % quritilganda yo'qotilgan modda miqdori 5,0 %.

2.1.58. Teskari yodometriya usulida metioninning miqdorini aniqlang va reaksiya tenglamasini keltiring.

a) agar metioninni titrlash uchun 0,1 mol/l yod eritmasidan 20 ml sarf bo'lsa, metioninning tortim massasini aniqlang ($K=1,0$).

b) 0,30009 g metioninni titrlash uchun 0,1 mol/l yod eritmasidan 50 ml sarf bo'lsa, preparatdagi metioninni miqdorini aniqlang. Asosiy tajriba uchun titrant hajmi 0,1 mol/l. Ortiqcha yodni titrlash uchun natriy tiosulfatdan 9,5 ml sarf bo'ldi. Nazorat tajribasi uchun – 48,5 ml sarf bo'lgan.

Bromometriya usullari

2.1.59. Timolni bromometriya usullarida miqdorini aniqlang va reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating.

A) 0,1 mol/l kaliy bromid eritmasidan 20,0 ml sarf bo'lsa, timolning massasini aniqlang.

B) 0,5042 g timol 100 ml o'lchov kolbasida suv yordamida eritildi. Shu eritmadan 10 ml alikvot hajmini titrlash uchun 0,1 mol/l kaliy bromat (Uch 1/6) eritmasidan qancha hajm sarf bo'ladi.

V) Timolning "sifatini" miqdoriy tahlil yordamida tekshiring (99,0 % kam bo'lmasligi kerak) tahlil qilinayotgan modda tortim massasi 0,50075 g ni eritib suv yordamida 100 ml ni kolbaning chiziq me'yoriga yetkazilgan. 10 ml hajmdagi alikvotni titrlash uchun 0,1 mol/l kaliy bromat eritmasidan 13,1 sarf bo'lgan. ($K=1,02$)

(Timolning farmakopeya maqolasiga binoan)

2.1.60. Rezorsinning miqdoriy tahlildagi reaksiya tenglamasini teskari bromometriya usullari yordamida keltirilgan, ekvivalent molyar massasini, aniqlanayotgan modda titrini ko'rsating. Titrlashdagi indikatorni ko'rsating.

A) Rezorsinning sifatini miqdoriy tahlil yordamida aniqlang. Tahlil qilinayotgan modda tortim massasi 0,30395 g ni suvda eritib 100 ml hajmli kolbasini chiziq me'yorigacha to'ldirilgandan olingan 20 ml eritmaga 40 ml 0,1 mol/l kaliy bromat qo'shilgan. Ushbu eritmani titrlashga 6,7 ml 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasi sarf bo'ldi. Nazorat tajribasi jarayonida esa 39,5 ml natriy tiosulfat sarf bo'ldi.

B) 0,1 mol/l kaliy bromat eritmasini titrlashga 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasidan qancha talab etiladi. 100 ml hajmli kolbada 0,29845 gr rezorsin suvda eritilib alikvot tayyorlangan va keyinchalik ishlatilgan.

2.1.61. Teskari bromometriya usullari yordamida fenolning miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini ko'rsating. Titrlash oxiridagi nuqtasida indikatorni rang o'zgarishini aniqlang.

0,49812 gr preparatni 250 ml hajmli kolbada suv yordamida eritilib suv miqdorini 250 ml gacha yetkazildi. Suyuq toza fenolning sifatini "miqdoriy tahlil" yordamida aniqlang. (89-82 % bo'lishi kerak)

25 ml alikvot hajmga 50 ml 0,1 mol/l kaliy bromat eritmasi qo'shildi va ushbu eritmani titrlash uchun 28 ml 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasi sarf bo'ldi.

Nazorat tajribasida 52,0 ml natriy tiosulfat eritmasi sarf bo'ldi.

2.1.62. Teskari bromometriya usuli yordamida salitsil kislotasining miqdoriy tahlil reaksiyasi tenglamasini ko'rsating. Titrlash oxirida rang o'zgarish nuqtasidagi indikatorni ko'rsating.

a) Ekvivalent molyar massasini aniqlayotgan modda titrini, satsilil kislota miqdorini aniqlang, agar 0,0576 g tortim massasi 50 ml 0,1 mol/l kaliy bromat eritmasi qo'shilgan bo'lsa, asosiy tajriba paytida titrlashga 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasidan 23.75 ml ketgan bo'lsa nazorat tajriba paytida 48 ml sarf bo'ldi.

b) 0,1 mol/l li kaliy bromat eritmasini titrlash uchun kerak bo'ladigan 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasining hajmini aniqlang. Alikvot 100 ml kolbada 0,2143 g satsilil kislotasi suvda eritib tayyorlanishidan olingan.

2.1.63. Teskari bromometriya usuli yordamida ftorofur (Mr. 200,17) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini. Indikatorni ko'rsating.

Permanganometriya usullari

2.1.64. Permanganometriya usuli yordamida natriy nitratning miqdoriy reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating.

A) Agar titrlash uchun 0,1 mol/l li kaliy permanganatning (UCH 1/5) 20 ml sarflansa, tahlil qilinayotgan moddaning ekvivalent molyar massasi va titrini hisoblang. ($K=1,01$)

B) natriy nitrat miqdorini aniqlang (%). Agar 0,9871 g preparat 100,0 ml hajmli o'lchov kolbasida eritilib, hajmni o'lchovgacha suv bilan yetkazilgan. Ushbu eritmadan 10,0 ml alikvot hajmga 0,1 mol/l kaliy permanganat eritmasidan 40,0 ml qo'shildi ($K=1,0$) Eritmani ortiqcha miqdorini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasidan 11,5 ml sarf bo'lgan. ($K=0,98$) nazorat tajriba uchun titrantdan 40,8 ml sarf bo'lgan.

Tahlil uchun natriy nitratdan 1,0213 g tortim hajmi 100,0 ml bo'lgan o'lchov kolbasida suv yordamida o'lchov chizig'igacha eritildi. Shu eritmadan 10 ml alikvot hajmining titrlash uchun 0,1 mol/l kaliy permanganat eritmasidan 50,0 ml sarf bo'ldi. Ortiqcha kaliy permanganat eritmasini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy tiosulfat hajmini hisoblang.

2.1.65. Permanganometriya usullari yordamida vodorod peroksidni (Mr. 34,01) miqdoriy tahlilini va reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating.

A) 3 % vodorod peroksid eritmasini titrlash uchun 0,1 mol/l kaliy permanganat eritmasidan 5,0 ml sarf bo'lsa vodorod peroksidning ekvivalent molyar massasini va titrini aniqlang.

B) 10,0 ml tahlil qilinayotgan vodorod peroksid eritmasini hajmi 100,0 ml o'lchov kolbasida hajmini o'lchov kolbasida eritildi va hajmi 100 ml ga yetkazildi. Ushbu eritmadan 10 ml alikvotni titrlash uchun 0,1 mol/l kaliy

permanganat eritmasidan 18,9 ml sarf bo'ldi. Preparatdagi vodorod peroksidni miqdorini (%) aniqlang.

V) 2,7 % vodorod peroksid eritmasini 10,0 ml hajmini, hajmi 50,0 ml bo'lgan o'lchov kolbasida suv yordamida o'lchov chizig'igacha yetkazildi. Ushbu eritmani 5,0 ml alikvot qismini titrlash uchun 0,1 mol/l kaliy permanganat eritmasidan qancha sarf bo'ladi. ($K=1,0$) ($1/5 \text{ KMnO}_4$)

Serimetriya usullari

2.1.66. Serimetriya usuli yordamida vikasolning miqdorini aniqlang. (Mr. 330,29) Reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating.

A) Agar Vikasolning tortimini titrlash uchun 0,1 mol/l seriy sulfat eritmasidan 15 ml sarf bo'lsa ($K=1,00$), vikasolning ekvivalent molyar massasini hisoblang.

B) 0,3021 g tortimli vikasolni titrlash uchun 0,1 mol/l seriy sulfat eritmasidan qancha sarf bo'ladi. ($K=1,00$)

V) 0,2968 g preparatni titrlash uchun 0,1 mol/l seriy sulfat eritmasidan 17,85 ml ($K=0,98$) sarf bo'lsa preparatdagi vikasolni miqdorini (%) aniqlang. Nazorat tahlilda shu titrantdan 0,4 ml sarf bo'lgan.

2.1.67. Serimetriya usulli yordamida tokoferol atsetatni (Mr. 472,8) miqdorini aniqlang va reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating.

A) tokoferol atsetatni titrlash uchun 0,1 mol/l seriy sulfat eritmasidan ($K=0,99$) 25,0 ml sarf bo'lsa, tokoferol atsetatni ekvivalent molyar massasi va tortim massasini aniqlang.

B) Agar tokoferol atsetatni 0,1264 g miqdorini hajmi 100,0 ml bo'lgan o'lchov kolbasida etanol yordamida o'lchov chizig'igacha eritildi. Ushbu eritmaning 25,0 hajmini titrlash uchun 0,01 mol/l seriy sulfat eritmasidan qancha sarf bo'ladi. ($K=1,02$).

V) Agar preparatni 0,1136 gr tortimni 50,0 ml o'lchov kolbasida etanol yordamida eritildi va hajmi o'lchov chizig'iga yetkazildi. Ushbu eritmani 20,0

ml alikvot hajmini titrlash uchun 0,01 mol/l seriy sulfat eritmasidan 19,45 ml sarf bo'lgan. Preparatdagi takoferol atsetatning miqdorini aniqlang (%).

Nitritometriya usuli

2.1.68. Nitritometriya usulida natriy para-aminosalitsilat (Mr. 211,15) miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni (nomi, formulasi, titrlashning oxirgi nuqtasidagi rangning o'zgarishi) va uning yordamida titrlashning oxirgi nuqtasining o'ziga xosligini ko'rsating. Ayni indikatorning qo'llanilish sababini tushuntiring.

A. Ekvivalent molyar massani, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrini, titrlash uchun 20,0 ml 0,1 mol/l natriy nitrit eritmasi ($K=0,98$) sarflangan bo'lsa, natriy para-aminosalitsilatning tortimi og'irligini toping.

B. Massasi 0,3864 g bo'lgan natriy para-aminosalitsilat tortimini titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/l li natriy nitrit ($K=1,02$) hajmini hisoblang.

V. Og'irligi 0,4028 g bo'lgan tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l li natriy nitritdan 19,2 ml sarflangan bo'lsa, natriy para-aminosalitsilat miqdorini (%) hisoblang.

2.1.69. Nitritometriya usulida novokannamid (prokainamid gidroklorid) (Mr. 271,79) miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni (nomi, formulasi, titrlashning oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishi) ko'rsating. Qay holatda ichki indikatorlarni qo'llash mumkinligini ko'rsating.

A. Titrlash uchun 15,0 ml 0,1 mol/l natriy nitrit eritmasi ($K=1,09$) sarflangan bo'lsa, novokainamid tortimi og'irligini toping.

B. Massasi 0,2362 g bo'lgan tortimni titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/l li natriy nitrit ($K=0,98$) ning hajmini hisoblang.

V. Agar massasi 0,3104 g bo'lgan tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l li natriy nitritdan 11,1 ml sarflangan bo'lsa, novakainamid miqdorini (%) hisoblang.

2.1.70. Nitritometriya usulida anestezin (benzokain) (Mr. 165,19) miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Titrlashning oxirgi

nuqtasida tropeolin 00 indikatorini metilen ko'ki bilan aralashmasining rang o'zgarishini ko'rsating.

A. Ekvivalent molyar massani, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrini, titrlash uchun 0,1 mol/l natriy nitritdan ($K=0,98$) 10,0 ml sarflangan bo'lsa, anestezin tortimini hisoblang.

B. Massasi 0,1936 g bo'lgan tortimni titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/l li natriy nitrit ($K=0,99$) ning hajmini hisoblang.

V. Agar massasi 0,2076 g bo'lgan tortimni titrlash uchun 0,1 mol/l li natriy nitritdan ($K=1,02$) 12,2 ml sarflangan bo'lsa, anesezin miqdorini (%) hisoblang.

2.1.71. Nitritometriya usulida streptotsidni (Mr. 172,21) miqdoriy tahlilida reaksiya tenglamasini keltiring. Titrlashni oxirgi nuqtasida tropeolin 00 va metilen ko'ki aralashmasidan iborat indikatorni rang o'zgartirishini ko'rsating.

A. Agar streptotsidni titrlash uchun 10,0 ml 0,1 mol/l natriy nitrit ($K=0,99$) sarflangan bo'lsa, ekvivalent molyar massasini, aniqlanuvchi modda bo'yicha titrini va streptotsid tortimini aniqlang ?

B. 0,2436 g streptotsid tortimini titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/l natriy nitrit eritmasi ($K=1,01$) hajmini aniqlang ?

V. 0,2476 g streptotsid tortimini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy nitrit ($K=1,02$) eritmasidan 14,05 ml sarflangan bo'lsa, streptotsidni (%) miqdorini hisoblang.

2.1.72. Sulfatsil natriyni (sulfatsetamid –natriy) (Mr. $[C_8H_9O_3N_2SNa \cdot H_2O]$ 254,24; M (H_2O) 18,0) miqdoriy reaksiya tenglamasini, indikator neytral qizilni formulasini, titrlashning oxirgi nuqtasida rang o'zgarishini keltiring.

A. Titrlashga 15 ml 0,1 mol/l natriy nitrit ($K=1,00$) eritmasidan sarflangan bo'lsa, sulfatsil natriy tortimini, ekvivalent molyar massasini, aniqlanuvchi modda bo'yicha titrini aniqlang?

B. 0,1564 g tortimli sulfatsil natriyni titrlash uchun qancha hajm 0,1 mol/l natriy nitrit ($K=0,98$) eritmasidan sarflanadi ?

V. 0,2894 g sulfatsil natriy tortimini titrlash uchun 0,1 mol/ l natriy nitrit ($K= 0,99$) eritmasidan 11,4 ml sarflangan bo'lsa, sulfatsil natriyni (%) miqdorini hisoblang.

2.1.73. Dikainni nitritometriya usulida miqdoriy reaksiya tenglamasini keltiring (tetrakain gidrokslorid) ($M_r. 300,83$). Tropeolin 00 indikatorini titrlashning oxirgi nuqtasida o'zgaradigan rangini ko'rsating.

A. Dikainni titrlashga 12,0 ml 0,1 mol/l natriy nitrit ($K= 1,00$) eritmasi sarflangan bo'lsa, dikainni ekvivalent molyar massasini, aniqlanuvchi modda bo'yicha titrini va tortimini aniqlang?

B. 0,1534 g dikain tortimini titrlash uchun sarflanadigan 0,1 mol/l natriy nitrit eritmasi ($K= 0,98$) hajmini aniqlang ?

V. 0,3057 g dikain tortimini titrlash uchun 0,1 mol/ l natriy nitrit ($K=0,98$) eritmasidan 10,25 ml sarflangan bo'lsa, dikainni (%) miqdorini hisoblang. Dikainni quritishdagi massa yo'qotishi 0,5 %.

2.1.74. farmakopeya maqolasiga ko'ra levomitsetinni ($M_r. 323,13$) nitritometriya usulida miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Nitritometriya usulidagi titrlashning oxirgi nuqtasini belgilash uchun qo'llanadigan ichki indikatorni ko'rsating. Uni qo'llash shartlarini keltiring.

A. Titrlashga 15 ml 0,1 mol/l natriy nitrit ($K= 1,0$) eritmasidan sarflangan bo'lsa, levomitsetin aniq tortimini aniqlang?

B. 0,50018 g tortimli levomitsetinni titrlash uchun 15,25 ml 0,1 mol/l natriy nitrit ($K= 1,02$) eritmasi sarflangan bo'lsa, levomitsetinni miqdori bo'yicha sifatini baxolang. (farmakopeya maqolasi bo'yicha quruq moddaga nisbatan 99% kam bo'lmasligi kerak). Quritishdagi massa yo'qolishi 0,35%. Farmakopeya maqolasiga ko'ra miqdorini ruxsat etilgan yuqori chegarasini ko'rsating.

Kompleksonometriya usuli

2.1.75. Kompleksonometriya usulida rux oksidini (Mr. 81,37) miqdoriy reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomini, formulasini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini).

A. Titrlash uchun 25 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=0,98$) eritmasi sarflangan bo'lsa, rux oksidini tortimini va aniqlanuvchi modda bo'yicha titrini aniqlang ?

B. 0,3564 g rux oksidi tortimini 100,0 ml o'lchov kolbasida 50,0 ml suyultirilgan xlorid kislotada eritib, belgisigacha suv bilan yetkazilgandan keyin, olingan 10 ml eritmani titrlash uchun qancha hajm 0,05 mol/l trilon B eritmasi sarflanadi ?

V. 0,7028g rux oksidi tortimini 200,0 ml o'lchov kolbasiga solib, suyultirilgan xlorid kislotada eritib, belgisigacha suv bilan yetkazilgandan keyin, olingan 20,0 ml alikvotni titrlash uchun 16,95 ml 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K= 1,02$) sarflangan bo'lsa, rux oksidini (%) miqdorini hisoblang.

2.1.76. Rux sulfatni (M. $[\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}]$ 287,54) kompleksonometriya usulida miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomini, formulasini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini).

A. Rux sulfatni titrlash uchun 25 ml 0,05 mol/l trilon B ($K= 1,02$) eritmasi sarflanishi uchun, kerak bo'ladigan aniq rux sulfat tortimini va ishchi eritmaning titrini aniqlang?

B. 0,2436 g rux sulfat tortimini titrlash uchun sarflanadigan 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K= 0,98$) hajmini aniqlang ?

V. 0,3002 g tortimli rux sulfatni titrlash uchun 21,5 ml 0,05 mol/l trilon B ($K= 1,01$) eritmasi sarflangan bo'lsa, rux sulfatni % miqdorini aniqlang. Miqdori Davlat Farmakopeyasi bo'yicha talabga javob beradimi? (99,5 dan 101,0 % gacha). Olingan natijalarni tushuntiring.

2.1.71. Kompleksonometriya usulida magniy sulfat miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomini, formulasini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini). Kompleksonometriya usulida ammiakli bufer eritmasi vazifasini tushuntiring.

A. Magniy sulfatni titrlash uchun 20,0 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=0,99$) eritmasi sarflanishi uchun, kerak bo'ladigan aniq magniy sulfat tortimini va trilon B eritmasini magniy sulfat bo'yicha titrini aniqlang?

B. 0,1176 g magniy sulfat tortimini titrlash uchun sarflanadigan 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K=1,00$) hajmini aniqlang?

V. 0,1542 g tortimli magniy sulfatni titrlash uchun 14,7 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=1,02$) eritmasi sarflangan bo'lsa, magniy sulfatni % miqdorini aniqlang. Asosiy ta'sir etuvchi moddasi bo'yicha magniy sulfat miqdori Davlat Farmakopeyasi talabiga javob beradimi? (99,0 dan 102,0 % gacha). Olingan natijalarni tushuntiring.

2.1.78. Kompleksonometriya usulida magniy oksid miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomini, formulasini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini).

A. Magniy oksidni titrlash uchun 25,0 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=1,00$) eritmasi sarflanishi uchun kerak bo'ladigan magniy oksidining aniq tortimini va trilon B eritmasi titrini aniqlanuvchi modda bo'yicha aniqlang?

B. 0,5024g magniy oksid tortimini 250,0 ml o'lchov kolbasida eritilgach, olingan 25,0 ml alikvotni titrlash uchun qancha hajm 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K=0,98$) sarflanadi.

V. 0,4932g magniy oksid tortimini 200,0 ml o'lchov kolbasida eritildi, olingan 20,0 ml alikvotni titrlash uchun 24,5 ml 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K=0,98$) sarflangan bo'lsa, magniy oksidini (%) miqdorini hisoblang.

2.1.79. Kompleksonometriya usulida kalsiy xloridni (M. $[\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 219,08) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomini, formulasini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini).

A. Kalsiy xloridni titrlash uchun 25,0 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=0,98$) eritmasi sarflanishi uchun, kerak bo'ladigan aniq tortimini va trilon B eritmasini aniqlanuvchi modda bo'yicha titrini aniqlang?

B. 0,7846 g kalsiy xlorid 100,0 ml o'lchov kolbasida eritildi, olingan 20,0 ml alikvotni titrlash uchun qancha hajm 0,05 mol/l trilon B ($K=1,02$) eritmasi sarflanishini aniqlang?

V. 0,8042g kalsiy xlorid tortimini 100,0 ml o'lchov kolbasida eritildi, olingan 25,0 ml alikvotni titrlash uchun 18,0 ml 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K=1,02$) sarflangan bo'lsa, kalsiy xloridni (%) miqdorini hisoblang.

2.1.80. Kompleksonometriya usulida kalsiy laktatni (M. $[C_6H_{10}CaO_3 \cdot 5H_2O]$ 308,30; M. H_2O 18,0) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomini, formulasini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini).

0,29874 g kalsiy laktatni titrlash uchun 19,25 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=0,98$) eritmasi sarflangan bo'lsa, kalsiy laktat farmakopeya maqolasi talabiga javob beradimi? (quruq moddaga nisbatan 98 % kam bo'lmasligi kerak). Quritishdagi massa yo'qolishi 30,0 %. Yuqori natija olish mumkin bo'lgan holatning sababini tushuntiring.

2.1.81. Kompleksonometriya usulida kalsiy glyukonatni (Mr. $[C_{12}H_{22}CaO_{14} \cdot H_2O]$ 448,40) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomini, formulasini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini).

A. Kalsiy glyukonatni titrlash uchun 20,0 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=1,00$) eritmasi sarflanishi uchun, kerak bo'ladigan aniq tortimini aniqlang?

B. 0,39998 g kalsiy glyukonatni titrlash uchun 17,75 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=0,99$) eritmasi sarflangan bo'lsa, kalsiy laktatni sifatini miqdori bo'yicha baxolang. (farmakopeya maqolasi talabiga ko'ra 98,5 dan 103,0 % gacha bo'lishi kerak).

Argentometriya usuli

2.1.82. Argentometriyaning Fayans usulida kaliy yodidni (Mr. 166,01) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomini, formulasini, ta'sir mexanizmini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini).

A. Kaliy yodidni titrlash uchun 15,0 ml 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=1,01$) eritmasi sarflanishi uchun, kerak bo'ladigan kaliy yodid aniq tortimini va ekvivalent molyar massasini, aniqlanuvchi modda bo'yicha titrini aniqlang?

B. 0,3320 g kaliy yodid tortimini titrlash uchun sarflanadigan 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=1,02$) eritmasi hajmini aniqlang ?

V. 0,3046 g kaliy yodid tortimini titrlash uchun 18,2 ml 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=0,99$) eritmasi sarflangan bo'lsa, kaliy yodidni quruq moddaga nisbatan (%) miqdorini hisoblang. Quritishdagi massa yo'qolishi 0,8%.

2.1.83. Argentometriyaning Folgard usulida natriy bromidni (Mr. 102,90) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomini, formulasini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini).

A. Natriy bromidni titrlash uchun 20,0 ml 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=0,98$) eritmasi sarflanishi uchun, kerak bo'ladigan natriy bromid aniq tortimini va ekvivalent molyar massasini, aniqlanuvchi modda bo'yicha titrini aniqlang?

B. 0,2046 g aniq tortimga qo'shilgan 30,0 ml 0,1 mol/l kumush nitratni ($K=0,99$) ortiqchasini titrlashga sarflanadigan 0,1 mol/l ammoniy radonid ($K=1,02$) eritmasi hajmini aniqlang ?

2.1.84. Argentometriyaning Fayans usulida kaliy xloridni (Mr. 74,56) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomini, formulasini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini, ta'sir mexanizmini).

0,9976 g kaliy xloridni 50,0 ml o'lchov kolbasida suv bilan eritib belgisigacha yetkazilganda, olingan 5,0 ml alikvotni titrlash uchun sarflanadigan 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=0,98$) eritmasi hajmini, ekvivalent molyar massasini, aniqlanuvchi modda bo'yicha titrini aniqlang?

2.1.85. Argentometriyaning Mor usulida natriy xloridni (Mr. 58,44) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni (nomini, formulasini, titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini, ta'sir mexanizmini), titrlash sharoitini ko'rsating.

0,9024 g tortim olindi va 25,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinib, belgisigacha suv quyilib eritildi. Hosil bo'lgan eritmada olingan 2,5 ml

aliquotni titrlash uchun 15,2 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasidan ($K=1,01$) sarflangan bo'lsa, natriy xloridning ekvivalent molyar massasini, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrini va tortim tarkibidagi miqdorini hisoblab toping.

2.1.86. Davlat Farmakopeyasiga ko'ra tiotsianatometriya usulida kumush nitrat (Mr. 169,87) ning miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Indikatorni ko'rsating (nomi, formulasi, titrlashning oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishi).

Ekvivalent molyar massani, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrini, massasi 0,3264 g bo'lgan kumush nitrat tortimini titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/l li ammoniy rodanid ($K=0,99$) hajmini hisoblang.

2.1.87. Argentometriy usulida fenobarbital (Mr. 232,24) miqdorini aniqlashning reaksiya tenglamasini keltiring. Titrlashning oxirgi nuqtasini topishning o'ziga xosligini ko'rsating.

Ekvivalent molyar massani, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrini, massasi 0,2132 g bo'lgan tortimni titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/l li kumush nitrat ($K=1,02$) hajmini hisoblang.

2.2. Tayyor dori turlari tahlili

Farmatsevtika sanoatida ishlab chiqariladigan tayyor dori turlari (TDT) xilma xil bo'lib, ularga tabletkalar, malhamlar, in'eksiya va infuziya uchun eritmalar, shamchalar, granula va boshqalar kiradi. Tarkibidagi dorivor moddalar bo'yicha (TDT) bir, ikki, uch va ko'p komponentli dori turlariga bo'linadi. Tayyor dori turlarning o'ziga xosligi, ular tarkibida asosiy dori moddasi bilan birga, turli stabilizatorlar, to'ldiruvchilar, bo'yoqlar, yordamchi modda va boshqalarning borligidir. Dori turi tarkibi aniqlanayotgan dori moddasini identifikatsiya qilish usuli va miqdorini aniqlashga ta'sir ko'rsatadi.

Sanoat korxonalarida tayyorlanilayotgan dori turlari sifati mos kelayotgan dori turi (tabletkalar, in'eksion dori turlari, malhamlar va boshqalar) uchun umumiy farmakopeya maqolalari bilan tavsiflanadi. Masalan, «Tabletkalar» ga doir umumiy farmakopeya maqolalari «Tabletkaning o'rtacha massasi»,

«Tabletkaning oʻrtacha ogʻirligidan chetlanish», «Parchalanishi», «Erishi», «Dozalangan taʼsir qiluvchi moddaning bir jinsliliği (0,05 g va undan kam boʻlgan dori moddasi saqlagan qobiqsiz tabletkalar uchun va 0,01 g dori moddasini saqlagan qobiq bilan qoplangan tabletkalar uchun)», «Talkning miqdori», «Yemirilishga boʻlgan mustahkamligi (chidamliligi)» kabi sifat koʻrsatkichlarni tavsiflaydi.

Xususiy farmakopeya maqolalarida mos keluvchi tajribalarni oʻtkazish usuli va olingan natijalarni baholash uchun yoʻriqnomalar keltirilgan.

Xususiy farmakopeya maqolasi keltirilgan dori moddalari miqdorini aniqlash usullari dori turlari tarkibiga bogʻliq. Agar mos keluvchi modda kimyoviy jihatdan indifferent boʻlsa.

Dori vositasi tarkibiga bogʻliq holda xususiy maqolalarda miqdoriy tahlil usullari keltirilgan boʻladi. Agar qoʻshilgan modda indifferent boʻlsa, dori moddasining tahlili xuddi induvidual tahlildek olib boriladi (masalan norsulfazol substansiya va tabletka holida bir xil tekshiriladi). Qoʻshimcha moddalar dori modda molekulasi faol qismini aniqlashda titrlashga halaqit beradigan paytda shu dori modda molekulasini struktura tuzilishidagi boshqa funksional guruhlarni aniqlovchi usullardan foydalaniladi. Masalan, substansiya xolidagi sitizin farmakopeya maqolasi boʻyicha atsidimetriya usuli boʻyicha aniqlansa, sitoton tarkibida esa (0,15 % li sitizin eritmasi) argentometriya usulli boʻyicha aniqlanadi, nikotin kislotasi substansiya xolida alkalimetriya usuli boʻyicha aniqlansa, 1% li inʼeksiya xolida spektrofotometriya usuli boʻyicha aniqlanadi. Dori moddalar substansiya va turlari tayyor dori turlari tarkibidagi miqdorini aniqlashning bunday xilma-xilligi qoʻshimcha moddalarning dori turiga taʼsiri bilan bogʻliq (dori moddalar, toʻldiruvchilar va boshq.)

Tayyor dori turlari tarkibidagi taʼsir qiluvchi moddaning miqdoriy tahlili meʼyoriy hujjat da keltirilgan quyidagi formula boʻyicha hisoblab topiladi:

$$a = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{b};$$

bu yerda: a – dori turi tortimi, g yoki ml;

V – titrlangan eritmaning optimal hajmi;

T – ishchi eritmaning aniqlanayotgan modda bo'yicha titri, g/ml;

K – titrlangan eritmaning tuzatish koeffitsienti (hisoblashda 1 ga teng deb olinadi);

b – tayyor dori turlari tarkibidagi aniqlanayotgan moddaning berilgan miqdori, g;

P – dori turining berilgan hajmi yoki massasi, g yoki ml;

Masalan: Titrlashda 10 ml (V) 0,1mol/l kaliy yodat ($1/6 \text{ KJO}_3$) 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.

Masalaning yechimi:

$$a_g = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{b} = \frac{10 \cdot 0,99 \cdot 0,008806 \cdot 0,2016}{0,05} = 0,3515 = 0,35$$

Me'yoriy hujjatga muvofiq dori moddasining miqdorini aniqlashda yo'l qo'yiladigan xatolik turlari tayyor dori turlari tarkibiga qarab 1–2 % atrofida bo'lishiga ruhsat beriladi. Shu bilan birga titrlashdagi xatolik $\pm 0,5$ % dan oshmasligi kerak. Bunday aniqlik optimal titrant hajmi sifatida 10,0 ml titrant olinganida kelib chiqadi ($0,05 \cdot 100/10 = 0,5$).

Yakka tartibda dori moddasini tahlili kabi turlari tayyor dori turlari tarkibidagi dori moddasini miqdorini aniq o'lchash yoki tortish uchun tortim massasini karrali nisbatda oshirishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda tortim massasi quyidagi formula bilan topiladi:

$$a = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P \cdot W}{b \cdot V_a};$$

Masalan: Titrlashda 10 ml (V) 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K=1,0$) sarflangan bo'lsa, tarkibida 0,5 g (b) dan kalsiy glukonat bo'lgan maydalangan

tabletka kukunidan qancha tortim olish kerak? Bitta tabletka oʻrtacha massasi – 0,6025 g (R). 1 ml 0,05 mol/l trilon B eritmasiga 0,02242 g kalsiy glukonat toʻgʻri keladi.

Masalaning yechimi:

$$a_g = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{b} = \frac{10 \cdot 1,0 \cdot 0,02242 \cdot 0,6025}{0,5} = 0,2702 = 0,27$$

Xatolikni kamaytirish uchun tortim massasini 10 marta koʻpaytiramiz: $10 \times 0,27 = 2,7$ g. Koʻrsatilgan miqdordagi tortim oʻlchov kolbasiga solinadi va eritiladi, masalan 100 ml (W) titrlash uchun esa shu eritmada kerakli hajmdagi alikvot olinadi, yaʼni 10 ml (V_a):

Meyyoriy hujjatlarda (DF, FM, KFM, NX va b.) dori shakllarining tarkibiy qismlarini miqdorini aniqlash usullari va kerak boʻladigan tortimning optimal miqdori (hajmi) keltirilgan boʻladi.

Shuning uchun provizor–analitik tortim massasining miqdori berilgan boʻlsa odatda yuqoridagi formuladan foydalanib, muvofiq holda titrant hajmini oldindan hisoblashi mumkin.

Namuna: Inʼeksiya uchun dimedrol 5 ml (a) 1% (v) li eritmasini titrlash uchun ketadigan 0,02mol/l HCl kislota eritmasining hajmini hisoblab toping.

1ml 0,02 mol/l HCl kislota eritmasi 0,005836 g dimedrolga mos keladi.

Yechimi:

$$V_{ml} = \frac{a \cdot b}{T \cdot K \cdot P} = \frac{5 \cdot 1}{0,005836 \cdot 100 \cdot 1,0} = 8,5675 = 8,6$$

Namuna: Atsetilsalitsil kislotasini maydalangan tabletka kukunini 0,25 g va 0,3015 g tortimlarini titrlash uchun ketadigan 0,1 mol/l NaOH eritmasining hajmini aniqlang, tabletkaning oʻrtacha massasi 0,5042 g. 1ml 0,1 mol/l NaOH eritmasi 0,01802 g atsetilsalitsil kislotaga toʻgʻri keladi.

Yechimi:

$$V_{,ml} = \frac{a \cdot b}{T \cdot K \cdot P} = \frac{0,3015 \cdot 0,25}{0,01802 \cdot 1,02 \cdot 0,5042} = 8,133 = 8,1$$

Namuna: 5 ml (a) 20 % (v) li MgSO_4 in'eksion eritmasini 250 ml (W) li o'lchov kolbasida belgisigacha suv bilan yetkazilgan. 50 ml hajmli alikvotni titrlash uchun sarflangan 0,05mol/l trilon B eritmasi (K) hajmini aniqlang.

1ml 0,05mol/l trilon B eritmasi 0,01232g MgSO_4 ga to'g'ri keladi.

Yechimi:

$$V_{,ml} = \frac{a \cdot b \cdot V_a}{T \cdot K \cdot P \cdot W} = \frac{5 \cdot 20 \cdot 50}{0,01232 \cdot 1,02 \cdot 100 \cdot 250} = 15,915 = 15,9$$

turlari tayyor dori turlarida dori moddalarini miqdorini aniqlashda agar qo'shimcha ingredientlar ta'sir etmasa (to'g'ridan-to'g'ri, teskari) titrlab quyidagi formuladan hisoblanadi.

$$g_{,g} = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{a}; \quad (2,18)$$

P-massa yoki hajm TDT, g yoki ml;

P- tahlil natijasini tenglashtirishga javob beradi.

Qobiqsiz tabletka – bitta tabletkaning o'rtacha massasi 20 ta tabletkani alohida-alohida analitik torozida tortilib o'rtacha massasi topiladi.

Qobiqli tabletka – bitta tabletkani o'rtacha massasi yoki bitta tabletka massasi (FM, KFM, ND) dan aniqlanadi.

In'eksiya uchun eritma – 1 ml in'eksion eritma, ampula nominal hajmidan qat'iy nazar.

Infuziya uchun eritma – 100 ml eritma.

Shamchalar – shamcha o'rtacha massasiga ko'ra, g.

Surtmalar – 100 g surtma yoki 1 g surtma (FM, KFM, NX da ko'rsatilgan tarzda).

Granula – 100 g massali granula (massa ulushi %).

Ko'z tomchilari – flakonni nominal hajmida, ml.

Sirop – qabul qilinuvchi flakondagi siropni massasi yoki bir dozali hajmi (FM, KFM, NX da ko‘rsatilgan tarzda).

Namuna: 0,2574 g (a) massali maydalangan tabletkalar kukunini titrlashga 0,1mol/l NaNO_2 eritmasidan 8,5ml (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.

Echimi:

$$g_g = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{a} = \frac{8,5 \cdot 1,01 \cdot 0,01722 \cdot 0,5012}{0,2574} = 0,2879 = 0,29$$

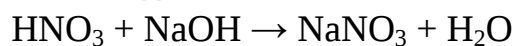
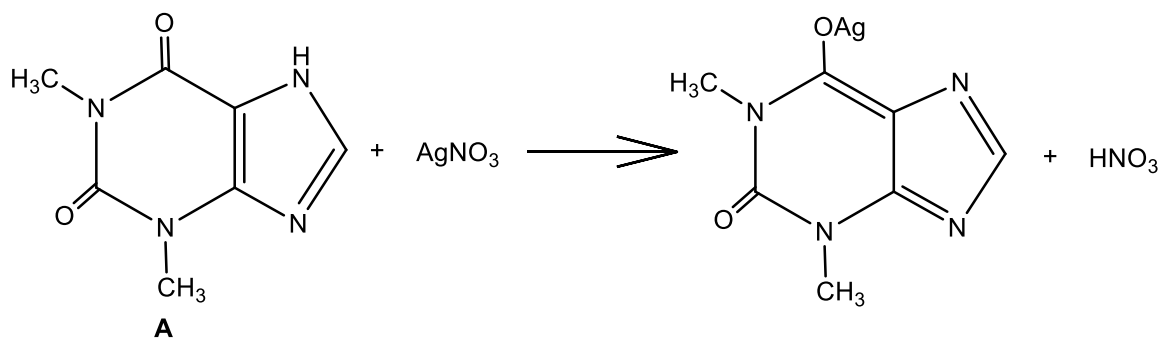
TDSH da dori moddalarining miqdoriy tahlili bevosita titrlash usullarida aniqlanadi, shuning uchun aniqlanayotgan moddaning tarkibi bevosita titrlashning to‘g‘ridan – to‘g‘ri variantida 2,18 formula bilan aks holda 2,19 formuladan foydalaniladi.

$$g_g = \frac{(V_1 \cdot K_1 - V_2 \cdot K_2) \cdot T \cdot P}{a}; \quad (2,19)$$

V_1 ; V_2 , -preparat tortimiga qo‘shilgan va ortiqchasi titrlashga ketgan, titrant eritmalarining hajmi muvofiq holda, ml.

Qolgan ifodalar yuqorida ko‘rsatilgan.

Namuna: 0,3026 g massali maydalangan tabletkalar kukuniga 25 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi qo‘shilgandan keyin ajralib chiqqan nitrat kislotani ekvivalent miqdorini titrlashga 12,6 ml natriy gidroksidning 0,1 mol/l eritmasi sarflangan bo‘lsa ($K=1,01$), tabletkalardagi teofillin miqdorini hisoblang (Mr. 180,17). Bitta tabletkaning o‘rtacha massasi 0,3425 g.

Yechimi:**(B)**

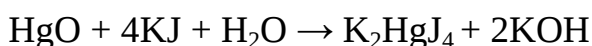
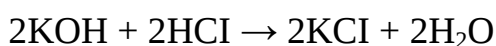
$$f_{\text{ekv}}(\text{A}) = 1$$

$$E(\text{A}) = f_{\text{ekv}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = M(\text{A}) = 180,17 \text{ (g/mol)}$$

$$T \text{ B/A} = C(\text{B}) \cdot M(\text{A}) / 1000 = 0,1 \cdot 180,17 / 1000 = 0,01802 \text{ (g/ml)}$$

$$g_g = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{a} = \frac{12,6 \cdot 1,01 \cdot 0,01802 \cdot 0,3425}{0,3026} = 0,2595 = 0,26$$

Namuna: Surtma tarkibidagi sariq simob oksidi ($M_1=216,59$) miqdorini aniqlang, agar 2,0164 g massali surtma tortimiga ma'lum ishlov berilgandan keyin, 5ml 10 % kaliy yod eritmasi va 10,0 ml (V_1) 0,1mol/l li HCl eritmasi qo'shildi ($K=1,02$). Ortiqcha xlorid kislotani titrlashga 6,5ml (V_2) 0,1mol/l NaOH eritmasi sarflangan ($K=1,0$). Tyubikdagi surtma massasi 100,0 g (R).

Yechimi:**(A)****(B)**

$$f_{(\text{ekv})}(\text{HgO}) = 1/2.$$

$$E(\text{HgO}) = f_{\text{ekv}}(\text{HgO}) \cdot M(\text{HgO}) = 1/2 M(\text{HgO}) = 108,30 \text{ (g/mol)}$$

$$T \cdot B/A = N(\text{B}) \cdot E(\text{A}) / 1000 = 0,1 \cdot 108,30 / 1000 = 0,01083 \text{ g/ml}$$

$$g_g = \frac{(V_1 \cdot K_1 - V_2 \cdot K_2) \cdot T \cdot P}{a} = \frac{(10 \cdot 1,02 - 6,5 \cdot 1,0) \cdot 0,01083 \cdot 100}{2,0164} =$$

$$=1,987 = 2,0$$

TDSH da dori moddalari to‘g‘ridan-to‘g‘ri titrlash va nazorat tajribada quyidagi formuladan topiladi:

$$g_g = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot P}{a}; \quad (2,20)$$

V_1, V_2 – asosiy va nazorat tajribada titrant hajmi, ml.

Namuna: Agar 0,4985 g massali maydalangan tabletka kukuni tortimini titrlashga 2,4 ml ($K=0,98$), nazorat tajribaga 0,25 ml 0,05 mol/l HCl eritmasi sarflangan bo‘lsa, papaverin gidroksloridni tabletkalardagi miqdorini aniqlang. Bitta tabletkani o‘rtacha massasi 0,2634 g. 1 ml 0,05 mol/l HCl eritmasi 0,01879 g papaverin gidroksloridga to‘g‘ri keladi.

Yechimi:

$$g_g = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot P}{a} = \frac{(2,4 - 0,25) \cdot 0,98 \cdot 0,01879 \cdot 0,2634}{0,4985} = 0,0209$$

Dori moddalarini miqdoriy tahlili ko‘pincha tayyor dori turlari tortimining alikvot qismida olib boriladi. Aniqlanayotgan modda tarkibi bu holda quyidagi formula bilan aniq hisoblanadi. (Ta’riflari yuqorida ko‘rsatilgan).

$$g_g = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P \cdot W}{a \cdot V_a};$$

Namuna: Xinin digidroksloridni 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 eritma sarflangan bo‘lsa, in’eksion eritmadagi xinin digidroksloridni miqdorini aniqlang ($K=1,02$). 1 ml 0,1 mol/l NaOH eritmasi 0,01987 g xinin digidroksloridga to‘g‘ri keladi.

Yechimi:

$$g_g = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P \cdot W}{a \cdot V_a} = \frac{30,8 \cdot 1,02 \cdot 0,01987 \cdot 1 \cdot 100}{5 \cdot 25} = 0,499 = 0,5$$

Titrlanayotgan eritmaga nazorat tajriba o'tkazishda va dori moddalarini miqdoriy tahlilida aniqlanayotgan modda tarkibi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$g_g = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot P \cdot W}{a \cdot V_a}; \quad (2,22)$$

V_1 va V_2 –nazorat va asosiy tajribaga, sarflangan titrant hajmi, ml.

V_a – alikvot hajmi, ml.

W – o'lchov kolbasi hajmi, ml.

Namuna: Agar 0,8016 g maydalangan tabletka kukunini 100 ml o'lchov kolbasiga solinib belgisigacha suv bilan yetkazildi, 5,0 ml alikvotga 5 ml hajmda qo'shilgan 0,01 mol/l yod eritmasini ortiqcha miqdorini titrlashga 3,15 ml 0,01 mol/l $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi, nazorat tajribasiga esa xuddi o'sha titrantdan 4,95 ml sarflangan bo'lsa ($K=1,01$), tabletkalardagi furatsillinning miqdorini hisoblang.

1 ml 0,01 mol/l $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi 0,0004954 g furatsilinga to'g'ri keladi.

Yechimi:

$$g_g = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot P \cdot W}{a \cdot V_a} =$$

$$= \frac{(4,95 - 3,15) \cdot 1,01 \cdot 0,0004954 \cdot 0,9024 \cdot 100}{0,8016 \cdot 5} = 0,02028 = 0,02$$

Tayyor dori turlari tayyorlash sifati haqidagi xulosa uchun ingredientlar miqdoriy tahlil natijalari mos holdagi xususiy farmakopeya maqolasida keltirilgan ta'riflar bilan taqqoslanadi. Bu son ko'rsatkichlar mos holdagi tayyor dori turlari uchun keltirilgan farmakopeya maqolasidagi keltirilgan ko'rsatkichlar bilan taqqoslanadi. Bu ko'rsatkichlar mos holdagi

Tayyor dori turlari turi uchun farmakopeya qo‘mitasi tomonidan tasdiqlangan, ruxsat etilgan yot moddalar normasiga ko‘ra aniqlanadi. (tabletkalar, in‘eksiya dori turlari va b.). Provizor – analitik normativ hujjatga mos ravishda turlari tayyor dori turlari dagi dori moddalarini tarkibidagi ruxsat etilgan moddalarni hisoblashni bilishi kerak.

Masalan, 0,2 g li tabletka tarkibidagi izoniazidni ruxsat etilgan miqdorini hisoblash kerak. “Tabletkalar” (XI DF, 2 nashri) maqolasiga ko‘ra 0,1 – 0,3 g li tabletkalarda ta’sir etuvchi moddaning miqdoridagi chetlanish $\pm 5 \%$ ni tashkil qilishi kerak.

Ruxsat etilgan moddaning berilgan miqdoridagi yot moddalarni hisoblash uchun (bu yerda 0,2 g) 100 % deb olinadi, undan keyin ruxsat etilgan yot moddalarga kiradigan dori modda massasi hisoblanadi.

$$0,2 \text{ g (b)} - 100 \%$$

$$(\Delta b, \text{ g}) - 5\% (\omega)$$

$$\Delta b = b \cdot \omega / 100 = 0,2 \cdot 5,0 / 100 = \pm 0,01 \text{ (g)}.$$

keyinchalik 0,2 gr dan keladigan izoniozid tabletkalarini ruxsat etilgan tarkibi $b \pm \Delta b = 0,2 \pm 0,01 \text{ g}$ yoki $0,19 \times 0,21 \text{ g}$ ga teng. Tahlil qilinayotgan dori preparatining sifati haqidagi xulosa dori shaklining ko‘rinishi uchun umumiy farmakopeya maqolasida keltirilgan kompleks ko‘rsatkichlar baxosi asosida qilinadi. Buning uchun quyidagi shartli terminlarni qo‘llaydi: “Normativ hujjat talablariga javob beradi” va “ko‘rsatkichlar bo‘yicha normativ hujjat talablariga javob bermaydi”: (analiz qilinayotgan preparat braklanadigan ko‘rsatkichlar qiymati keltiriladi). Murakkab tarkibli individual tarzda tayyorlangan dori shakllari analizida qo‘llaniladigan boshqa ingredientlarning analogik hisobi aralashuvidagi ko‘pkomponentli dori shaklidagi ta’sir etuvchi modda tarkibini hisoblash usullari. 2.3 Individual tarzda tayyorlangan dori shakllari tahlili bo‘limini o‘zlashtirish hozirgi masalani mustaqil yechishga yordam beradi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

2.2.1. Farmakopeya maqolasi usuli bo'yicha ineksiya uchun eritma va geksametilentetramin (metenamin) tabletkalari miqdoriy tahlili reaksiya tenglamasini keltiring.

A) Geksametilentetramin tabletkalari tarkibini aniqlang. (Mr. 140,19), agar 0,1241 g massali maydalangan tabletka kukuni tortimiga 50,0 ml 0,1 mol/l sulfat kislota eritmasi qo'shildi. ($K=1,00$). Asosiy tajribada ortib qolgan sulfat kislotasini titrlashga 21,6 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi sarflandi. ($K=1,02$), takroriy tajribada – xuddi o'sha titrantdan 49,8 ml sarflandi. Bitta tabletkani o'rtacha massasi 0,3140 g.

B) Ineksiya uchun eritmadagi geksametilentetramin tarkibini aniqlang, agar 5,0 ml preparatni 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solib chizig'igacha suv quyildi. 5,0 ml alikvotga 50,0 ml 0,1 mol/l sulfat kislota eritmasi qo'shildi. ($K=0,98$). Asosiy tajribadan ortib qolgan sulfat kislotasini titrlashga 21,4 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi sarflandi. ($K=1,01$), takroriy tajribada xuddi o'sha titrantdan 49,9 ml sarflandi.

2.2.2. Suvsiz titrlash usuli bilan barbital tabletkalari miqdoriy tahlili reaksiya tenglamasini keltiring (Mr. 184,20).

A) Molyar massa ekvivalentini aniqlang, 0,25 g dan keladigan barbital tabletkalari maydalangan kukuni tortimini titrlashga 15,0 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi sarflandi ($K=0,99$). 20 ta tabletka massasi – 10,2520 g.

B) Barbital tabletkalari tarkibini aniqlang, agar 0,1523 g massali maydalangan tabletka kukuni tortimini titrlashga asosiy tajribada 4,45 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi sarflandi ($K=1,02$), takroriy tajribada xuddi o'sha titrantdan 0,5 ml sarflandi. 20 ta tabletka massasi – 10,5144 g.

2.2.3. Suvsiz titrlash usuli bilan ftivazid tabletkalari miqdoriy tahlili reaksiya tenglamasini keltiring. (Mr=289,29).

A) 10 ml 0,1mol/l HCl, tortimi 0,3 g maydalangan ftivazid tabletkalari kukunini titrlashga ketdi. ($K=0,98$) Titr bo'yicha aniqlanayotgan moddani, ekvivalent molyar massasini hisoblang. 20 tabletka massasi – 10,1836g.

B) Har bittasi 0,5 g dan keladigan maydalangan ftivazid tabletkalari kukunidan 0,1496 g tortimini titrlashga to'g'ri keladigan 0,1 mol/l li HCl ni hajmini hisobdlang (1,01). 20 tabletka massasi – 12,3428 g.

V) Agar 0,1521 g massali maydalangan tabletkalar kukunini titrlashga, asosiy tajribada 5,25 ml 0,1 mol/l HCl eritmasi ketgan bo'lsa, (1,02) takroriy tajribada o'sha titrantdan 0,4 ml ketgan bo'lsa, tabletkalar tarkibidagi ftivazidni hisoblang. 20 tabletka massasi - 6,2144 g.

2,2,4. Suvsiz titrlash usuli bilan fenobarbital tabletkalari miqdoriy tahlilini reaksiya tenglamasini keltiring ($M=232,0$).

A) Maydalangan fenobarbital tabletkasi kukuni tortimi 0,05 g ni titrlashga 5,0 ml 0,1 mol/l NaOH ketdi ($K=0,98$). Titrlangan fenobarbital tabletkasini ekvivalent molyar massasini hisoblang. 20 tabletka massasi -5,0635 g.

B) Har bittasi 0,1g dan keladigan 0,1496 g massali fenobarbital tabletkalarining ezilgan kukuni tortimini titrlashga ketadigan NaOH 0,1 mol/l eritmasining hajmini aniqlang ($K=1,02$). 20 tabletka massasi -3,0560 g.

V) XI DFda keltirilgan ta'sir qiluvchi modda tarkibidagi ruxsat etilgan chetlanishlar normasidan foydalanib, har bittasi 0,05 g va 0,1 g dan bo'lgan fenobarbital tabletkalarining tarkibidagi ruxsat etilgan chegarani aniqlang.

2.2.5. Alkalimetriya usuli bilan glyutamin kislotasini miqdoriy tahlilini reatsiya tenglamasini keltiring. ($M=147,13$)

A) Har biri 0,25 g dan keladigan glyutamin kislotaning ezilgan tabletkalari kukuni tortimi ekvivalent molyar massasini aniqlang, titrlashga NaOH 10 ml 0,1 mol/l eritmasidan sarflandi ($K=0,99$). Bitta tabletkaning massasi 0,5032 g.

B) Bitta tabletkadagi glyutamin kislotasining miqdorini aniqlang. Agar bitta maydalangan tabletkani kukunini titrashga 16,7 ml 0,1 mol/l NaOH eritmasidan ketgan bo'lsa ($K=1,02$).

V) XI Davlat Farmakopeyasida keltirilgan ta'sir qiluvchi modda tarkibidagi ruxsat etilgan chetlanishlar normasidan foydalanib, har bittasi 0,25 g dan bo'lgan glyutamin kislota tabletkalarini tarkibidagi ruxsat etilgan chegarani aniqlang.

2.2.6. Yodometriya usuli bilan izoniazid tabletkalarining miqdoriy tahlili reaksiya tenglamasini aniqlang (Mr. 137,14).

A) 0,1g dan izoniazid tabletkalarini ezilgan kukuni tortimini titrlashga yod eritmasining 20 ml 0,1 mol/l ketishi uchun uning ekvivalent massasini aniqlang. ($K=0,98$) 20tabletka massasi – 4,2900 g. Teskari yodometriya variantida hisoblangan tortimga ko'rsatilgan titrlangan eritmadan qancha hajm qo'shish kerakligini aniqlang.

B) Titrlangan yod eritmasining ortib qolganini titrlashga ketadigan 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasini hajmini aniqlang ($K=1,00$), agar 0,2 g dan 0,2103 g massali izoniazid tabletkalarining maydalangan kukuni tortimini hajmi 100,0 ml li o'lchov kolbasiga solib chizig'igacha suv quyiladi. Tayyorlab olingan eritmadan olingan filtratning 50 ml ga yod eritmasining 50 ml 0,1mol/l eritmasi qo'shildi ($K=1,02$). 20 tabletka massasi – 5,1280 g.

V) 0,3 g dan keladigan izoniazid tabletkalari tarkibini aniqlang. Agar 0,1984 g massali maydalangan tabletkalar kukuni tortimini 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solingan, belgigacha suv quyiladi, filtrlanadi. 50 ml filtratga 50 ml 0,1 mol/l yod eritmasi qo'shiladi ($K=0,98$). Asosiy tajribadan ortib qolganini titrlashga natriy tiosulfatning 30,7 ml 0,1 mol/l eritmasi ketgan ($K=1,02$). Qayta tajribada xuddi shu tortimni titrlashga 48,0 ml ketdi. 20 tabletkaning massasi – 10,2480 g.

G) Tarkibida 0,1g, 0,2g, 0,3g ta'sir qiluvchi moddasi bo'lgan izoniazid tabletkalarining ruxsat etilgan chegarasini aniqlang

2.2.7. Penitsillin va benzilpenitsillin natriyli tuzining miqdoriy tahlil reaksiyalarini keltiring.

A. (X DF 980-981 bet) jadvalidan foydalanib, reaksiya muhitining haroratsi 13°C , 18°C , 20°C , 25°C bo'lgandagi benzilpensillin natriyli tuzi standart namunasining g lardagi 1 ml 0,01mol/l J_2 eritmasiga ekvivalent nuqtasini toping.

B. Flakondagi benzilpensillin natriyli tuzi tarkibini % hisoblang, agar 0,0612 g preparat tortimini 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solib, suvda eritiladi va belgisigacha suv bilan yetkaziladi. 5 ml alikvotga boshqa reaktivlar

bilan bir qatorda 20 ml 0,01 mol/l yod eritmasi qo'shiladi. ($K=1,01$) ortib qolgan yod eritmasini titrlashga 11,6 ml, 0,01 mol/l natriy tiosulfat eritmasidan sarflandi. Nazorat tajribada xam o'sha titrantdan 19,4 ml sarflandi. Aniqlanayotgan modda bo'yicha titri (tajriba muhiti harorati 21°C) 0,004000 g/ml.

2.2.8. Benzilpenitsillinning novokainli tuzi va benzilpenitsillinning kaliyli tuzidagi benzilpenitsillinning yig'indisini aniqlaydigan miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Benzilpenitsillin natriyli tuzi standart namunasini (Mr. 356,38) benzilpenitsillin kaliyli tuzi (Mr. 372,49) va benzilpenitsillin novokainli tuziga nisbatan (M 588,7) ekvivalent nuqta kattaligi koeffitsientini verguldan keyin 3 ta son aniqligida hisoblang.

2.2.9 Flakondagi benzilpensillin kaliyli tuzini tarkibini foizda hisoblang, 0,06024 g massali tortimni 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solib belgisigacha suv bilan yetkaziladi. 5 ml hajmli alikvotga boshqa zarur reaktivlar bilan 20 ml 0,01mol/l yod eritmasi qo'shiladi ($K=0,89$) ortiqcha titrant eritmasini titrlash uchun 12,5 ml 0,01 mol/l natriy tiosulfat eritmasi sarflandi. ($K=1,02$) Nazorat tajribasida esa 19,2 ml sarflandi. 20°C benzilpenitsillin natriyli tuzi standart namunasini ekvivalent nuqtasi 0,004055 g/ml ga teng. 1 mg standart benzilpenitsillin natriyli tuzi preparati -1.045 mg penitsillin yig'indisiga, benzilpenitsillin kaliyli tuziga nisbatan to'g'ri keladi.

2.2.10. Papaverin gidroxlodid tabletkalarini ($M=375.86$) suvsiz muhitda kislota-asos titrlash usulida miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring

A) Agar maydalangan tabletka massasi 0,5231 g ga asosiy tajribada 2,3 ml 0,05 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=1,02$), nazorat tajribada esa 0,2 ml xuddi shu titrantdan sarflangan bo'lsa, ekvivalent molyar massasini, aniqlanuvchi modda bo'yicha titrini, papaverin gidroxlodid tabletkadagi miqdorini hisoblang.

Bitta tabletkani o'rtacha massasi 0,2610 g.

B) 0.02g li tabletkalardagi papaverin gidroxlodid miqdorini XI Davlat Farmakopeyasi (2 tom, 156 bet) ga muvofiq holda ruxsat etilgan chegarani hisoblang.

2.2.11. Kilota-asosli titrlash usuli bilan muzlatilgan sirka kislotali muhitda in'eksiya uchun eritmadagi tiamin xloridni (Mr. 337,27) miqdoriy tahlil bo'yicha tenglashtirish reaksiyalarini keltiring.

A) tiamin xloridni in'eksion eritmasidagi miqdorini hisoblang, agar 1 ml preparatni titrlash uchun 3,4 ml 0,01 mol/l xlorid kislota eritmasi sarflangan bo'lsa. ($K=0,98$) Nazorat tajribaga o'sha titrandan 0,2 ml sarflandi.

B) 5% li tiamin xlorid in'eksion eritmasini titrlash uchun 5 ml 0,01 mol/l xlorid kislota eritmasi sarf bo'lgan bo'lsa, qancha miqdorda tortim olingan ($K=0,98$).

2.2.12. Nitritometriya usuli bilan in'eksiya uchun ishlatiladigan novokain eritmasining (Mr. 272,78) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring.

A) 0,25% novokain eritmasini titrlash uchun 5 ml 0,05 mol/l natriy nitrit eritmasi sarf bo'lgan bo'lsa, ekvivalent molyar massasini, aniqlanayotgan modda bo'yicha titrini, tortimini hisoblang ($K=1,0$).

B) novokainni 0,25%; 0,5%; 1%; 2% konsentratsiyali in'eksion eritmalardagi ruxsat etilgan miqdorini grammlarda hisoblang. farmakopeya maqolasi talablariga muvofiq ular $\pm 3\%$ dan oshmasligi kerak.

V) agar novokain in'eksion eritmasining 25 ml preparatiga 4,5 ml 0,05 mol/l natriy nitrit eritmasi ($K=1,01$) sarf bo'lsa, uning miqdorini hisoblang.

2.2.13. Yodometriya usulida in'eksiya uchun ishlatiladigan natriy tiosulfat eritmasining (Mr. 248) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring.

A) 30 % natriy tiosulfat eritmasini titrlash uchun 15 ml 0,1 mol/l yod eritmasi sarflangan bo'lsa, molyar ekvivalent massasini, titrini, tortimini hisoblang ($K=0,99$).

B) natriy tiosulfat 10 ml in'eksion eritmasini 250 ml o'lchov kolbasiga solib, belgisigacha suv bilan yetkaziladi, olingan 25 ml alikvot qismiga 11,95 ml 0,1 mol/l yod eritmasi ($K=1,01$) sarflangan bo'lsa, natriy tiosulfat miqdorini hisoblang.

V) 30 % li natriy tiosulfat in'eksion eritmasidan 10 ml olinib, 250 ml hajmli o'lchov kolbasida belgisigacha suv bilan yetkazilgan, undan olingan 25

ml alikvot qismini titrlash uchun 0,1 mol/l yod eritmasidan qancha hajm sarflangan ($K=1,02$).

2.2.14. Nitritometriya usuli bo'yicha streptotsidni tabletkadagi (Mr. 172,21) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Agar 0,2584 g maydalangan streptotsid tabletka kukunini titrlashda 13,9 ml 0,1 mol/l natriy nitrit ($K=1,02$) sarflangan bo'lsa, molyar ekvivalent massasini, titrini hisoblang.

Bitta tabletkani o'rtacha massasi 0,535 g.

2.2.15. Kompleksonometriya usuli bo'yicha magniy sulfat in'eksion eritmasini (Mr. 246,48) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini ko'rsating.

A) 20 % magniy sulfat in'eksion eritmasini titrlashda 20,0 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=1,00$) sarflansa, ajratilgan moddani titrini hisoblang.

B) 25% li magniy sulfat in'eksion eritmasidagi magniy sulfat miqdorini aniqlang. 5 ml preparatni 250 ml hajmli o'lchov kolbasiga solib belgisigacha suv bilan yetkaziladi. 50,0 ml alikvotni titrlashga asosiy tajribada 20,5 ml 0,05 mol/l trilon B eritmasi sarflandi. ($K=0,99$) Nazorat tajribada xuddi o'sha eritmadan 0,3 ml sarflandi. Preparat farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi, agar in'etsiya uchun eritmadagi magniy sulfatni ko'rsatilgan konsentratsiyadagi chegarasi 0,242-0,258 g/ml bo'lsa.

2.2.16. Antipirin tabletkalarini farmakopeya maqolasi talablariga javob beradigan (Mr. 188,23) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring.

A) agar 0,25 g massali maydalangan antipirin tabletkasini aniq tortimini titrlashga 15 ml 0,1 mol/l yod eritmasi ($K=1,00$) sarflangan bo'lsa, molyar ekvivalent massasini, titrini hisoblang. 20 ta tabletka massasi 10,1432 g.

B) 0,25 g li antipirin tabletkalarini maydalangan 0,3021 g massali tortimini titrlashga sarflanadigan 0,1 mol/l yod eritmasini hajmini aniqlang. ($K=0,9820$) 20 ta tabletka massasi - 10,1432 g.

2.2.17. Yodometriya usuli bo'yicha anal'ginni 0,5 g li tabletkadagi (Mr. 351,36) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring.

0,5048 g massali maydalangan anal'gin tabletka kukuni tortimini 50 ml hajmli o'lchov kolbasiga solib belgisigacha spirt-suvli aralashma bilan

yetkaziladi va filtrlanadi. 25 ml filtratni titrlashga 11,75 ml 0,1 mol/l yod eritmasi sarflangan bo'lsa, anal'ginni tabletkadagi miqdorini aniqlang ($K=0,99$). 20 ta tabletka massasi 12,0840 g. Anal'gin tabletka tarkibi farmakopeya maqolasi talabiga javob beradimi, agar bitta tabletkadagi o'rtacha massasi 0,475-0,525 g bo'lsa.

2.2.18. Argentometriyaning Folgard usuli bo'yicha tabletkadagi bromkamforani (Mr. 231,14) miqdoriy tahliliga ko'ra reaksiya tenglamasini keltiring.

A) 0,15 g maydalangan bromkamfora tabletka kukuniga 15 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,01$) sarflansa, ajratilgan moddani titri bo'yicha molyar ekvivalent massasini hisoblang. 20 ta tabletka massasi - 5,01235 g.

B) 0,2018 g maydalangan tabletka kukunini taxminiy mineralizatsiyadan so'ng unga 15 ml nitrat kislotasi, 5 tomchi temir ammoniyli achchiqtosh eritmasi, 0,1 ml 0,1 mol/l ammoniy rodanid eritmasi ($K=0,98$) qo'shildi, olingan eritmani titrlash uchun 5,95 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,02$) sarflangan bo'lsa, bromkamforani miqdorini hisoblang. 20 ta tabletkani massasi - 7,6683 g.

0,25 g bromkamfora tabletkalari tarkibi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi (bitta tabletka o'rtacha massasi 0,238-0,262 g bo'lganda).

2.2.19. 10 % li sulfokamfokain in'eksion eritmasidagi novokain-asos va sulfokamfora kislota miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Sulfokamfokain in'eksion eritmasidagi ta'sir qiluvchi moddalar miqdorini aniqlang, agar 5 ml novokain preparatini titrlashga 10,5 ml 0,1 mol/l natriy nitrat eritmasi (Mr. 232,3; $K=1,0$), 5 ml sulfokamfora kislota preparatini titrlashga 11,15 ml 0,1 mol/l natriy ishqori sarflangan bo'lsa (Mr. 232,3; $K=0,98$), tahlil qilinayotgan sulfokamfokain eritmasining namunasi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi? (novokain-asos va sulfokamfora kislota miqdori 0,04788- 0,05292 g/ml va 0,04712-0,05208 g bo'lishi kerak).

2.2.20 Alkalimetriya usuli bilan bir-birida aralashadigan natriy sitrat va "Glyugitsir" qon konservantidagi glyukozani yodometriya usuli bilan miqdoriy

tahlili bo'yicha reaksiya tenglamasini keltiring. Tekshirilayotgan bir-birida aralashadigan natriy sitrat miqdorini aniqlang. Agar 10 ml preparatni titrlashga 7,6 ml 0,1 mol/l natriy ishqor eritmasi sarflangan bo'lsa $K=1,02$; 1ml glyukoza preparatini miqdoriy tahlili uchun 25 ml 0,1 mol/l yod eritmasi sarflandi Mr. 198,17; $K=1.0$ ortib qolgan eritmani titrlashga 22 ml 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasi sarflandi $K=0,98$ qayta tajribada titrlashga xuddi o'sha titrantdan 25,3 ml sarflandi. Agar bir-birida aralashadigan natriy sitrat tarkibi 1,94-2,06%, glyukoza 2,85- 3,15% bo'lsa, "Glyugitsir" farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi?

2.2.21. Natriy atsetatni atsidometriya usulida va in'eksiya uchun ishlatiladigan "Disol" (natriy atsetat 2,0 g, natriy xlorid 6 g, suv 1 l gacha) eritmasini argentometriyaning Mor usuli bo'yicha miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini farmakopeya maqolasi talabiga javob bergan holda keltiring.

"Disol" eritmasi tarkibidagi ta'sir etuvchi moddalarni miqdorini aniqlang. Agar 20,0 ml (Mr. 136,08) preparatdagi natriy atsetatni titrlashga 2,9 ml 0,1 mol/l xlorid kislota ($K=0,98$), 10,0 ml preparatdagi natriy xloridni (Mr. 58,44) titrlashga 10,4 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,02$) sarflangan bo'lsa, tahlil qilinyotgan namuna farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi? (natriy atsetat 0,19-0,21 %, natriy xlorid 0,57-0,63% bo'lishi kerak).

2.2.22. "Xlosol" (natriy atsetat 3,6; natriy xlorid 4,75; kaliy xlorid 1,5; suv 1l gacha) infuzion eritmasidagi natriy atsetatni atsidometriya usulida va natriy va kaliy xloridni argentometriyani Mor usulida farmakopeya maqolasi talablari bo'yicha miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring.

A) tahlil qilinayotgan dori preparat tarkibidagi natriy xlorid (Mr. 58,44) va kaliy xloridni (Mr. 74,56) o'rtacha yig'indisi titrini aniqlang.

B) 10.0 ml preparatdagi kaliy va natriy xlorid yig'indisini titrlashga 9,7 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K= 1,01$), 10 ml preparatdagi natriy atsetatni titrlashga (Mr. 136,08) 2,45 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi sarflangan

bo'lsa ($K=0,98$) analiz qilinayotgan "Xlosol" eritma namunasi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi?

Farmakopeya maqolasi bo'yicha "Xlosol" eritmasidagi natriy va kaliy xlorid 0,59-0,66%, natriy atsetat 0,34- 0,38% bo'lishi kerak.

2.2.23. Atsesol (natriy atsetat 2,0g, natriy xlorid 5,0g, kaliy xlorid 1,0g, suv 1l gacha) infuzion eritmasidagi natriy atsetatni atsidometriya, kaliy va natriy xloridni argentometriyaning Mor usuliga ko'ra farmakopeya maqolasi talablariga muvofiq miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring.

A) analiz qilinayotgan dori preparatdagi natriy xlorid (Mr. 58,44) va kaliy xlorid (Mr. 74,56) miqdorini aniqlashdagi o'rtacha titrini hisoblang.

B) 10,0 ml preparatdagi natriy va kaliy xloridlar yig'indisini miqdorini aniqlashga 9,25 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,01$), 20,0 ml preparatdagi natriy atsetatni (Mr. 136,08) titrlashga 2,8 ml 0,1 mol/l vodorod xlorid eritmasi sarflansa "Atsesol" eritmasi sifatini baxolang.

"Atsesol" eritmasi farmakopeya maqolasi talabiga ko'ra 0,19-0,21% natriy atsetat, 0,57- 0,63% natriy va kaliy xlorid bo'lishi kerak.

2.2.24. Trisol (natriy xlorid 5,0g, kaliy xlorid 1,0g, natriy gidrokarbonat 4,0g, suv 1 l gacha) infuzion eritmasidagi natriy gidrokarbonatni atsidometriya, natriy va kaliy xloridlarni argentometriyani Mor usulida farmakopeya maqolasi talablariga ko'ra miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring.

A) Yig'indi natriy va kaliy xloridlarni titrlashga 15 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,0$) sarflangan bo'lsa, preparatni aniq tortimini va titrini hisoblang.

B) 20,0 ml preparatdagi natriy gidrokarbonatni (Mr. 84,01) titrlashga 10,05 ml 0,1 mol/l xlorid kislota ($K=1,02$), 10,0 ml preparatdagi yig'indi natriy xlorid (Mr. 58,44) va kaliy xloridni (Mr. 74,56) titrlashga 10,05 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi sarflangan bo'lsa ($K=1,01$) tekshirilayotgan "Trisol" eritma namunasini sifatini baxolang. (farmakopeya maqolasi talabiga ko'ra natriy gidrokarbonat 0,38-0,42%, natriy va kaliy xlorid 0,57-0,63% bo'lishi kerak).

2.2.25. Adonis-brom tabletkasidagi kaliy bromidni (Mr. 119,0) Argentometriyaning Folgard usuli bo'yicha miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasi keltiring. Indikatorni ko'rsating va titrlash oxirgi nuqtasidagi rang o'zgarishini aniqlang.

2,41458 g massali maydalangan tabletka kukuni tortimini 200 ml hajmli o'lchov kolbasiga solib suvda eritiladi va belgisigacha erituvchi bilan yetkaziladi, filtrlanadi. 20 ml filtratga 20 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,02$) qo'shiladi. Ortiqcha kumush nitratni titrlashga asosiy tajribada 12,15 ml 0,1 mol/l ammoniy rodanid eritmasi ($K=0,98$), nazorat tajribada esa kumush nitrat eritmasini titrlashga 20,8 ml 0,1 mol/l ammoniy rodanid eritmasi sarflangan bo'lsa, "Adonis-brom" tabletka sifatini kaliy bromid bo'yicha baxolang. 20 ta tabletka massasi 12,6252 g

2.2.26. Argentometriyaning Mor usuliga ko'ra 0,9 g li tabletkadagi natriy xloridni (Mr. 58,44) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring. Argentometriyani xuddi shi varianti asosida galloid metallarni titrlashdagi o'ziga xos afzalliklarini ko'rsating.

1,0328 g massali maydalangan tabletka kukuni tortimini 50 ml hajmli o'lchov kolbasiga solib suvda eritiladi va belgisigacha erituvchi bilan yetkaziladi. 5 ml alikvotni titrlashga 16,5 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,01$) sarflangan bo'lsa, tabletka sifatini natriy xlorid miqdori (o'rtacha massasi 0,86 g dan 0,94 g gacha bo'lishi kerak) bo'yicha baxolang. Tabletkani o'rtacha massasi 0,921g.

2.2.27. Kompleksonometriya usuliga ko'ra kalsiy glyukonat (Mr. 448,4) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasi keltiring.

A) 0,5 g li kalsiy glyukonat tabletka maydalangan kukunini titrlashga 25 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=1,0$) eritmasi sarflangan bo'lsa, olingan kukun tortimini aniqlang. Tabletkani o'rtacha massasi 0,53 g.

B) 2,40365 g maydalangan tabletka kukunini 100 ml hajmli o'lchov kolbaga solib suvda eritiladi va belgisigacha erituvchi bilan yetkaziladi va filtrlanadi. 20 ml filtratni titrlashga 20,4 ml 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K=1,1$)

sarflangan bo'lsa, 0.5 g li tabletkadagi kalsiy glyukonat miqdori farmakopeya maqolasi to'g'ri keladimi (tabletkani o'rtacha massasi bo'yicha 0,475-0,525g). Tabletkani o'rtacha massasi 0,532 g.

2.2.28 Kompleksonometriya usulida kalsiy xlorid in'eksion eritmasini (Mr. 219,08) miqdoriy tahlil tenglamasini keltiring.

A) 10 % li kalsiy xloridni 10 ml in'eksion eritmasini 100 ml o'lchov kolbaga solib belgisigacha suv bilan yetkaziladi. 10 ml alikvotni titrlash uchun sarf bo'ladigan 0,05 mol/l trilon B eritma hajmini hisoblang.

B). 10 ml preparatni 100 ml hajmli o'lchov kolbaga solib, belgisigacha suv bilan yetkaziladi. 10 ml alikvotni titrlash uchun 9,4 ml 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K=1,02$) sarflangan bo'lsa, in'eksiya uchun ishlatiladigan eritmadagi kalsiy xlorid miqdori farmakopeya maqolasi to'g'ri keladimi? (1 ml preparatda 0,097- 0,103g bo'lishi kerak).

2.2.29. Argentometriyaning Mor usuli bo'yicha in'eksiya uchun ishlatiladigan eritmadagi kaliy xloridni (Mr. 74,56) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring.

5 ml preparatni 200 ml o'lchov kolbasiga solib suv bilan belgisigacha yetkaziladi, 50 ml alikvotni titrlash uchun 6,65 ml 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=1,01$) eritmasi sarflangan bo'lsa, in'eksiya uchun ishlatiladigan eritmada kaliy xloridni miqdorini hisoblang. Tekshirilayotgan preparat kaliy xlorid saqlashiga ko'ra farmakopeya maqolasi talablariga javob bera oladimi? (1 ml preparatda 0,0388- 0,0412 g bo'lishi kerak).

2.2.30. Askorbin kislota in'eksion eritmasini yodometriya usuli bo'yicha (Mr. 176,13) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring.

A) 10 % li askorbin kislota in'eksion eritmasini titrlash uchun 25 ml 0,1 mol/l kaliy yodat eritmasi sarflangan bo'lsa, askorbin kislota miqdorini hisoblang ($K=1,0$).

B) 5 ml 5 % li askorbin kislota in'eksion eritmasini titrlash uchun qancha hajm 0,1 mol/l kaliy yodat eritmasi sarflanadi? ($K=1,02$)

V) 2 ml 10 % li askorbin kislota in'eksion eritmasini titrlash uchun 14.25 ml 0,1 mol/l kaliy yodat ($K=0,98$) eritmasi sarflangan bo'lsa, preparat namunasi farmakopeya maqolasi talablariga javob beradimi? (preparatda 0,095-0,105 g bo'lishi kerak)

2.2.31. Tabletkadagi izoniazid miqdorini muz holidagi sirka kislota va sirka anhidridi ishtrokida suvsiz muhitda kislota-asos tirlash usulida (M_r 137,14) miqdoriy tahlil reaksiya tenglamasini keltiring.

1,00232 g maydalangan tabletka kukunini titrlashga 13,6 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=1,01$), nazorat tajribasida esa 0,15 ml sarflangan bo'lsa, 0,1 g li izoniazid tabletkasini asosiy ta'sir etuvchi moddasi (tabletka o'rtacha massasiga ko'ra 0,095-0,105g bo'lishi kerak) bo'yicha sifatini baxolang. 20 ta tabletkaning massasi 10,2252 g.

2.2.32. Yodonat preparati (tarkibi: yod 52,0: kaliy yodid 52,0: ortofosfat kislota 50,0: Volgonat 249,7; suv 1 litrgacha) tarkibidagi yod (M_r 126,90) va ortofosfat kislota (M_r 98,00) miqdorini neytrallash usuli bilan aniqlash reaksiya tenglamalarini keltiring.

Agar 2,0 ml preparatni titrlash uchun 7,05 ml 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasi ($K=0,98$) sarflangan bo'lsa, Yodanatning yod saqlash sifatiga baho bering (farmakopeya maqolasiga muvofiq 4,0 – 5,0 % bo'lishi kerak). Shuncha tortim tarkibidagi ortofosfat kislotani titrlash uchun 0,1 mol/l 12,65 ml natriy gidroksid eritmasi ($K=1,0$) sarf bo'ldi (farmakopeya maqolasiga muvofiq 5,0 – 6,2 % ortofosfat kislota bo'lishi kerak).

2.3. ALOHIDA TAYYORLANUVCHI DORI TURLARI TAHLILI

Alohida tayyorlanuvchi dori turlari turlari tayyor dori turlari kabi turli-tumanligi bilan farqlanadi (ichga va tashqi qo'llash uchun kukunlar, ko'z tomchilari, miksturalar va boshq.). Ularning sifatini baholashning o'ziga hosligi ularda DF, farmakopeya maqolasi kabi me'yoriy hujjatlarning mavjud emasligidir. Mahsus nazorat talab qiladigan alohida tayyorlanadigan dori turlari nomenklaturasi UzSSV tomonidan belgilangan bo'ladi.

Qarorlarga binoan dorixonaga keladigan dori vositalari va dori moddalari olib kelish joyidan qat'iy nazar qabul qilish nazoratidan o'tkaziladi. Alohida retseptlar va davolash profilaktika muassasalari talabnomalari asosida tayyorlanadigan dorixona ichki tayyor dorilar, fasovkalar, konsentratlar, yarimfabrikatlar va gomeopatik dori vositalar dorixona ichi nazorat – yozma, organoleptik, sotishdan oldingi (shart!), so'rov asosidagi va fizik (ixtiyoriy), kimyoviy (qarorda keltirilgan tarzda) kabi dori vositalari kabi nazoratdan o'tkaziladi.

Qabul qilishdagi nazorat olib borilgan dori vositalarining quyidagi ko'rsatkichlari bo'yicha o'tkaziladi: “Описание”, “Упаковка”, “Маркировка”, hujjatlarning to'g'ri to'ldirilganligi, dori moddasining sifatini belgilovchi sertifikat va boshqa hujjatlarning mavjudligi.

Kimyoviy nazorat – dori vositasi tarkibiga kirgan modda “Chinligi”, “Tozaligi va qo'shimcha yot moddalarga nisbatan tahlil” (sifat tahlili), “Miqdoriy tahlil” kabi tahlil bilan o'tkaziladi.

Sifat tahlili quyidagilar uchun o'tkazilishi shart:

- Tozalangan suv, in'eksiya uchun suv (xloridlar, sulfatlar, kalsiy tuzlari yo'qligiga o'tkaziladigan), steril eritmalarni tayyorlash uchun mo'ljallangan suv (xloridlar, sulfatlar, kalsiy, ammoniy tuzlari, qaytaruvchi moddalar va uglerod dioksidi yo'qligiga o'tkaziladigan);

- G'amlamalar bo'limidan asistentlar xonasiga olib kelinadigan barcha dori vositalari, konsentratlar, yarimfabrikatlar – gomeopatik tindirmalar, trituratlar,

eritmalar, shubha tug‘ilgan paytda omborxonadan dorixonaga olib kelingan dori vositalari;

- Assistentlar xonasidagi byuretkalar va pipetkali shtangaslardagi konsentratlar, yarimfabrikatlar va suyuq dori vositalari to‘ldirish paytida;

- Zavodlarda tayyorlangan va dorixonada rasfasovka qilingan, dorixonada tayyorlangan va dorixonada rasfasovka qilingan dori vositalari (har bir seriya).

Tanlab o‘tkaziladigan sifat tahlili quyidagilarga o‘tkaziladi:

- Alohida retseptlar va davolash profilaktika muassasalari talabnomalari asosida tayyorlanadigan dori moddalar, bolalar uchun tayyorlangan dorilarga alohida e‘tibor bergan holda;

- Ko‘z amaliyotida qo‘llaniladigan dori vositalari;

- Tarkibida narkotik va zaharli moddalar, gomeopatik dori vositalari, kuchli ta’sir qiluvchi organik va noorganik dori vositalari.

Miqdoriy va sifat tahlili o‘tkazilishi shart bo‘lgan dori vositalari quyidagilar:

- In’eksiya va infuziya uchun eritmalar sterillashdan oldin va keyin (tahlil uchun har bir seriyadan bitta flakon olinadi).

- Sirtga qo‘llash uchun eritmalar (oftalmologik, kuyishda va ochiq yaralarni davolashda, intravaginal qo‘llaniladigan eritmalar va boshqa.).

- Narkotik va zaxarli moddalar saqllovchi ko‘z tomchilari (izotoniklashtiruvchi va stabillashtiruvchi moddalar va dori moddasi sterillanguncha) va surtmalari;

- Yangi tug‘ilgan chaqaloqlar uchun dorilar;

- Atropin sulfat va xlorid kislota eritmaları (ichga qo‘llash uchun), simob dixlorid, kumush nitrat eritmaları;

- Dorixona ichki tayyorlangan barcha dori vositalari (har bir seriya);

- In’eksiya eritmaları tayyorlashda qo‘llaniladigan stabilizatorlar, ko‘z eritmalarini tayyorlashda ishlatiladigan bo‘fer eritmalar;

- Etil spirti konsentratsiyasi.

Tanlab o'tkaziladigan kimyoviy tahlil alohida retseptlar va davolash profilaktika muassasalari talabnomalari asosida tayyorlanadigan dori moddalar, bolalar uchun tayyorlangan dorilarga alohida e'tibor bergan holda;

Ko'z amaliyotida qo'llaniladigan dori vositalari; Tarkibida narkotik va zaharli moddalar, gomeopatik dori vositalari, kuchli ta'sir qiluvchi organik va noorganik dori vositalari;

Maxsus klizmalar uchun eritmalar.

Alohida tayyorlanadigan dori turlari tahlili turli xil qo'llanmalar, farmatsevtik tahlil uchun ma'lumotnomalar, UzSSV chiqargan buyruqlarida keltirilgan bo'ladi. Biroq provizor-analitik alohida tayyorlangan dori turlari tahlilida dori moddasi strukturasi, qo'shimcha moddalar va to'ldiruvchilar ta'sirini hisobga olgan holda oddiy, oson va arzon tahlil usulini tanlashi mumkin. Buning uchun provizor-analitik dori moddasi kimyoviy strukturasi yaxshi bilishi, ingredientlarni aniqlashning titrimetrik va fizik-kimyoviy usullaridan to'g'ri foydalana olishi kerak. Alohida tayyorlanadigan dori turlari tahlili turli xil kimyoviy, fizik-kimyoviy (refraktometriya, spektrofotometriya, fotometriya, xromatografiya), va kombinirlangan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullardan foydalaniladi.

Bu bo'limda alohida tayyorlanadigan dori turlari miqdoriy tahlili bilan bog'liq bo'lgan turli xil titrimetrik usullar keltirilgan.

Miqdoriy tahlil uchun olingan tortim massasi quyidagi formula bo'yicha hisoblab topiladi:

$$a = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{b};$$

bu yerda: a – dori turi tortimi, g yoki ml;

V – titrant hajmi, ml;

T – ishchi eritmaning aniqlanayotgan modda bo'yicha titri, g/ml;

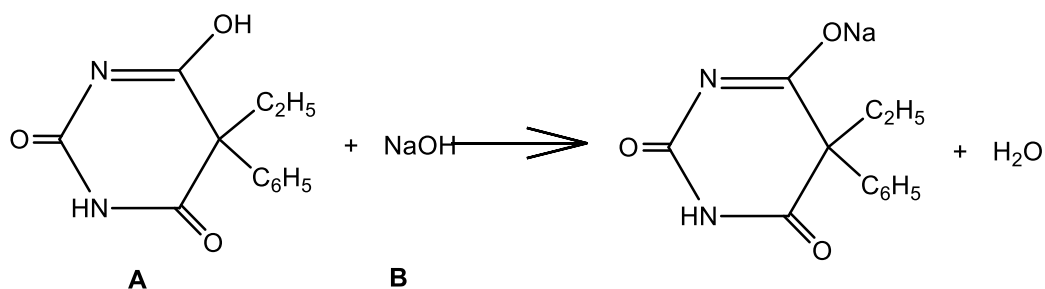
K – titrlangan eritmaning tuzatish koeffitsienti (hisoblashda 1 ga teng deb olinadi);

b – aniqlanayotgan moddaning retseptda berilgan miqdori, g;

P – dori turining berilgan hajmi yoki massasi, g yoki ml;

Alohida tayyorlanadigan dori turlari tahlilida titrant hajmi 0,5 – 2 ml oralig'ida bo'lishi kerak. Bu dorixonada ichida dorilar sifat nazorati tezkorligi bilan bog'liq. Titrlashning bunday aniqlikka erishilishi uchun (bir martalik titrlashdagi xatolik $\pm 0,2\%$) provizor-analitik mikro-, yarimmikro pipetkalardan yoki mikro-, yarimmikrobyuretkalardan foydalanishi kerak ($0,001 \cdot 100 : 0,5 = 0,2\%$). Titrlangan eritmalar konsentratsiyasi 0,1 mol/l dan 0,01 mol/l gacha bo'lishi mumkin.

Masalan: agar fenobarbitalni (Mr. 232,24) titrlash uchun 0,01 mol/l 2 ml natriy gidroksid eritmasi ($K=0,98$) sarflangan bo'lsa, tarkibida papaverin gidroxloriddan 0,002, fenobarbitaldan 0,0025, qanddan 0,1 bo'lgan kukun tortimini massasini aniqlang.



$$f_{\text{ekv}}(A) = 1$$

$$E(A) = f_{\text{ekv}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 232,24 \text{ (g/mol)}$$

$$T_{B/A} = N(B) \cdot E(A) / 1000 = 0,01 \cdot 232,24 / 1000 = 0,02322 \text{ (g/ml)}$$

$$g_g = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{b} - g \cdot F = \frac{2,0 \cdot 0,98 \cdot 0,02322 \cdot 0,1045}{0,0025} = 0,19$$

Miqdoriy tahlil uchun dorixonalarda tayyorlanadigan barcha dori vositalari tortimini analogik tarzda hisoblanadi (dorixonada ichida tayyorlanmalar, yarimfabrikatlar, ko'z tomchilari, in'eksiya eritmaları va boshq). Bunda dorixonada tayyorlangan dori preparati sarfi sezilarsiz bo'lishi kerak.

Konsentratlar, yarimfabrikatlar, dorixonada ichida tayyorlanmalar, in'eksion eritmalar, ichga yo'llash uchun eritmalar 5 – 10 ml tahlil uchun olingan eritmalar ustida titrlash bilan olib boriladi. Bu bunday dori vositalar dorixonada juda katta miqdorda tayyorlanadi va bu miqdor hech qanday ziyon qilmaydi. 10

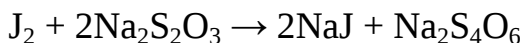
– 30 ml miqdorda yozilgan ko‘z tomchilari, in’eksion eritmalari titrlash uchun 1-1,5 ml dan oshmagan holda sarflanishi kerak. Kukunlar miqdoriy tahlilida dozasi va massasiga bog‘liq holda 0,05-0,2 g tortim olinadi. Mazlar miqdoriy tahlilida 0,5 – 1 g tortim olinadi.

2.23 formuladan foydalanib kerakli tortimni titrlash uchun sarflanadigan titrant hajmini oldindan hisoblash uchun quyidagi formula hosil qilinadi:

$$V = \frac{a \cdot b}{T \cdot K \cdot P},$$

Masalan: yodning 5% li 2 ml spirtidagi eritmasini titrlash uchun sarflanadigan 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasining ($K=0,98$) hajmini hisoblang.

Masalaning yechimi:



A B

$$f_{ekv}(A) = 1$$

$$E(A) = f_{ekv}(A) \cdot M(A) = 1 \cdot M(A) = 126,90 \text{ (g/mol)}$$

$$T \text{ B/A} = N(B) \cdot E(A) / 1000 = 0,1 \cdot 126,90 / 1000 = 0,01269 \text{ (g/ml)}$$

$$V_{ml} = \frac{a \cdot b}{T \cdot K \cdot P} = \frac{2,0 \cdot 5}{0,01269 \cdot 0,98 \cdot 100} = 8,04$$

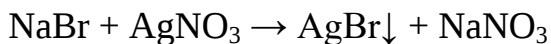
Masalan: 0,25 % li rux sulfat eritmasi – 10 ml, borat kislotasi 0,2 tarkibli 1 ml ko‘z tomchichidagi rux sulfatni titrlash uchun sarflanadigan 0,01 mol/l trilon B eritmasining ($K=1,01$) hajmini hisoblang.

1ml 0,01 mol/l trilon B eritmasiga 0,002876 g rux sulfat to‘g‘ri keladi.

Masalaning yechimi:

$$V_{ml} = \frac{a \cdot b}{T \cdot K \cdot P} = \frac{1 \cdot 0,025}{0,002876 \cdot 1,01 \cdot 10} = 0,86 = 0,9$$

Masalan: valeriana ildizi va ildizpoyasi 6 g 200 ml da, kodein fosfat – 0,15, natriy bromid 4,0 – tarkibli 0,5 ml miksturadagi natriy bromidni titrlash uchun sarflanadigan 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,0$) hajmini hisoblang.

Masalaning yechimi:

A B

$$f_{\text{ekv}}(\text{A}) = 1$$

$$E(\text{A}) = f_{\text{ekv}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = 1 \cdot M(\text{A}) = 102,90 \text{ (g/mol)}$$

$$T \text{ B/A} = N(\text{B}) \cdot E(\text{A}) / 1000 = 0,1 \cdot 102,90 / 1000 = 0,01029 \text{ (g/ml)}$$

$$V_{\text{ml}} = \frac{a \cdot b}{T \cdot K \cdot P} = \frac{0,5 \cdot 4,0}{0,01029 \cdot 1,0 \cdot 200} = 0,97 = 1,0$$

Yakka dori vositalari va turlari tayyor dori turlari kabi alohida tayyorlanadigan dori turlari miqdoriy tahlili ham turli xil titrant va indikatorlarni qoʻllagan holda toʻgʻri, qayta, oʻrinbosar bilan titrlash orqali olib boriladi. Titrlash paytida tortimni eritib, maʼlum bir hajmgacha suyultirilgan eritmadan olingan alikvotdan foydalaniladi. Dori vositasi tarkibidagi dori modda miqdorini aniqlash usuli uning tarkibidagi ingredientlar, titrlash usuli, va dori vositasi turiga bogʻliq.

Agar dori moddasining kimyoviy strukturasi inderegentlarni alohida titrlashni talab qilsa, ularning har birining miqdori quyidagi formula boʻyicha aniqlanadi:

$$g_g = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{a},$$

Masalan: Kaliy yodid va natriy gidrokarbonat 0,2 g dan, suv 10,0 – tarkibli 1,0 ml koʻz tomchisi tarkibidagi natriy gidrokarbonatni titrlash uchun 2,4 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=0,99$) sarflangan boʻlsa, xuddi shunday 0,5 ml koʻz tomchisi tarkibidagi kaliy yodidni titrlash uchun esa 0,6 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,02$) sarflangan boʻlsa, koʻz tomchisi tarkibidagi inderegentlar miqdorini hisoblang.

Masalaning yechimi:

A B

$$f_{\text{ekv}}(\text{A}) = 1$$

$$E(A) = f_{\text{ekv}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 84,01 \text{ (g/mol)}$$

$$T \text{ B/A} = N(B) \cdot E(A) / 1000 = 0,1 \cdot 84,01 / 1000 = 0,008401 \text{ (g/ml)}$$

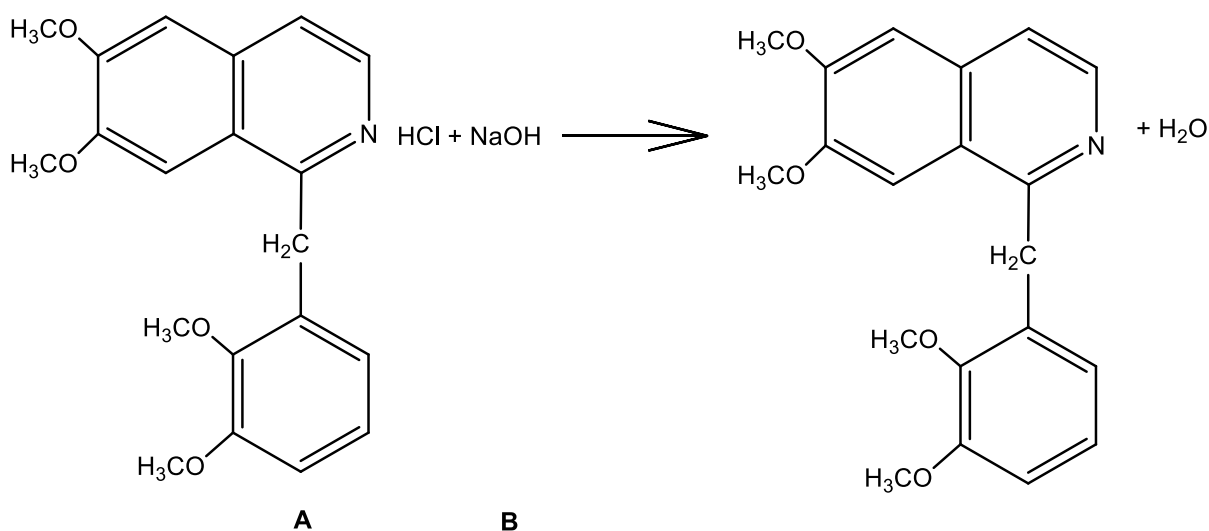
$$g_{1,g} = \frac{V_1 \cdot K_1 \cdot T_1 \cdot P}{a1} = \frac{2,4 \cdot 0,99 \cdot 0,008401 \cdot 10}{1,0} = 0,1996 = 0,2$$

Agar alohida titrlash qayta titrlash yoki shunga o'xshash usul bilan olib boriladigan bo'lsa, ta'sir qiluvchi modda miqdori quyidagi formula bilan topiladi:

$$g_{1,g} = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot P}{a},$$

Masalan: papaverin gidrokslorid 0,02, glyukoza 0,2 g tarkibli 0,05 g kukundagi papaverin gidroksloridni titrlash uchun 0,55 ml 0,02 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=0,99$) sarf bo'ldi. Glyukoza miqdorini aniqlashda 0,05 g kukunga 0,1 mol/l 10,0 yod eritmasi ($K=1,02$) qo'shildi, ortib qolgan yodni titrlash uchun 5,5 ml 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasi ($K=0,98$) sarf bo'lgan bo'lsa, kukun tarkibidagi ingredientlar miqdorini toping.

Mr. (papaverin gidrokslorid) 375,86; Mr. (glyukoza) 198,18.

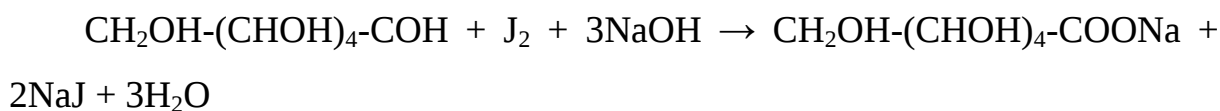


$$f_{\text{ekv}}(A) = 1$$

$$E(A) = f_{\text{ekv}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 375,86 \text{ (g/mol)}$$

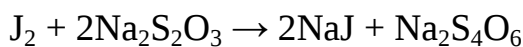
$$T \text{ B/A} = N(B) \cdot E(A) / 1000 = 0,02 \cdot 375,86 / 1000 = 0,007517 \text{ (g/ml)}$$

$$g_{1,g} = \frac{V_1 \cdot K_1 \cdot T_1 \cdot P}{a} = \frac{0,55 \cdot 0,99 \cdot 0,007517 \cdot 0,22}{0,05} = 0,018$$



A

B



$$f_{\text{ekv}}(\text{A}) = 1/2$$

$$E(\text{A}) = f_{\text{ekv}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = 1/2 M(\text{A}) = 99,09 \text{ (g/mol)}$$

$$T_2 \text{ B/A} = N(\text{B}) \cdot E(\text{A}) / 1000 = 0,1 \cdot 99,09 / 1000 = 0,009909 \text{ (g/ml)}$$

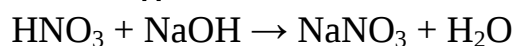
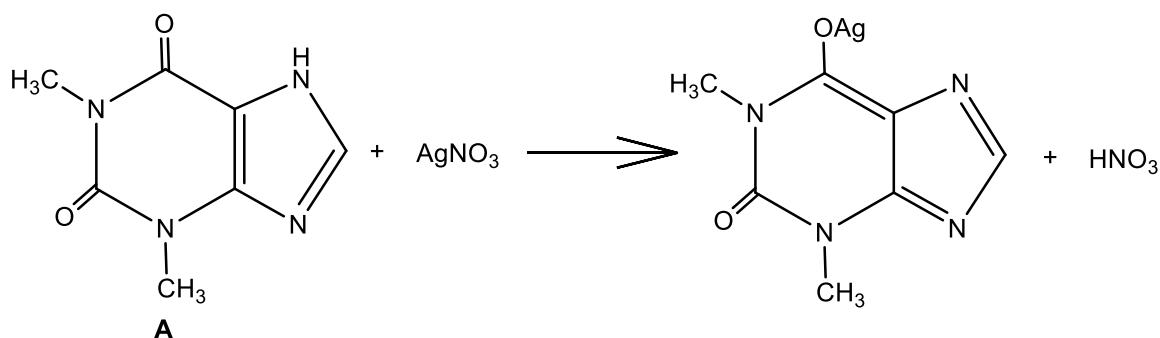
$$g_{2,g} = \frac{(V_1 \cdot K_1 - V_2 \cdot K_2) \cdot T_2 \cdot P}{a_2} =$$

$$= \frac{(10,4 \cdot 1,02 - 5,5 \cdot 0,98) \cdot 0,009909 \cdot 0,22}{0,05} = 0,2275 = 0,23$$

Agar miqdoriy tahlil egri titrlash bo'yicha olib borilsa, 2.25 formuladan foydalanib miqdoriy tahlil o'tkaziladi. Bunda dori moddasiga kerakli reaktiv qo'shilishidan hosil bo'lgan mahsulotni titrlash uchun ketgan titrant hajmi olinadi.

Masalan: teofillin 0,25, qand 0,2 – tarkibli 0,1 g kukunga 5,0 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,0$) qo'shildi. Hosil bo'lgan kislotani titrlash uchun 2,8 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=0,98$) sarflangan bo'lsa, kukun tarkibidagi teofillin miqdorini toping.

Mr. (teofillin) 198,2.



(B)

$$f_{\text{ekv}}(\text{A}) = 1$$

$$E(\text{A}) = f_{\text{ekv}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = M(\text{A}) = 198,2 \text{ (g/mol)}$$

$$T \cdot B/A = N(B) \cdot E(A)/1000 = 0,1 \cdot 198,2/1000 = 0,01982 \text{ (g/ml)}$$

$$g_g = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{a} = \frac{2,8 \cdot 0,98 \cdot 0,01982 \cdot 0,45}{0,1} = 0,2447 = 0,245$$

Bazi bir dori vositalari tarkibidagi inderegentlar dori moddasi bilan bir xil titrant bilan reaksiyaga kirganligi sababli selektiv usul bilan ularning har birining miqdorini aniqlab bo'lmaydi.

Masalan, bir vaqtning o'zida tarkibida ham alkaloid va azot atomi saqlagan geterotsiklik birikmaning xlorid tuzlarini saqlagan dori moddasi simob nitrat, kumush nitrat, natriy gidroksid va boshq. bilan titrlanadi.

Misol. Papaverin gidroxlorid 0,02 gr, glyukoza 0,25, agar ular massa nisbati 0,25; 0,21; 0,26 gr bo'lsa tarkib № 305 buyruqni qoniqtiradimi.

Yechilishi: Bir poramon massasi (g.) qolgan ingredientlar massasiga teng.

$$P = b_1 + b_2 = 0,02 + 0,25 = 0,27$$

$$P_1, \% = \frac{(0,26 - 0,27) \cdot 100}{0,27} = -3,7037 = -3,7$$

$$P_2, \% = \frac{(0,28 - 0,27) \cdot 100}{0,27} = +7,4074 = +7,4$$

Jadval bo'yicha 2.1. Bitta kukun dozasi 0,1 dan 0,3 gr gacha massa farqi (%) ga teng $\pm 10\%$, bu № 305 buyruqni qoniqtiradi.

Har xil holatlarda mumkin interval misollarni har bir kukun dozalarini ($r \pm r\Delta$) qayta hisoblaniladi. Buning uchun 2.1 jadval 305 sonli buyruqdan kelib chiqib massa farqlari ($\omega\%$) hisoblanadi.

$$(P + \Delta P), g = P \pm \frac{P \cdot \omega}{100}, \quad (2.41.)$$

Bu yerda: ω - massa farqi (%) 2.1. jadvalda ko'rsatilgan.

Masalan: Mumkin bo'lgan misollar kukun har bir komponentini hisoblang.

Tarkibi: Geksomitiltetralin 0,3. Streptotsid 0,25 № 305 buyruqga binoan.

Yechilishi: $P = b_1 + b_2 = 0,3 + 0,25 = 0,55 \text{ (gr)}$.

2.1. jadval bo'yicha bitta kukun massasi

$$(P + \Delta P), g = 0,55 \pm \frac{0,55 \cdot 5}{100} = 0,55 \pm 0,0275 = 0,5225 - 0,5775 = \\ = 0,52 - 0,58.$$

Misol. 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.

Yechilishi:

$$\Delta P, \% = \frac{(P_1 - P) \cdot 100}{P} = \frac{(195 - 200) \cdot 100}{200} = -2,5$$

2.4 jadval bo'yicha massa hajmni hisoblashda massadan farqi $\pm 2\%$. № 305 buyruqni qoniqtirmaydi.

Masalan: Oldingi misolda keltirilgan dori shaklini mumkun bo'lgan sonlar intervallarini hisoblang.

Yechilishi:

$$(P + \Delta P), ml = P \pm \frac{P \cdot \omega}{100} = 200 \pm \frac{200 \cdot 2}{100} = 200 \pm 4 = 196 - 204$$

Misol. Agar furatsilin mazini yozuv bo'yicha 30,0 gr bo'lib tekshirilganda 28,5 gr chiqqan bo'lsa, fasovka sifatini baxolang massa bo'yicha 0,2 %.

Yechilishi:

$$P, \% = \frac{(P_1 - P) \cdot 100}{P} = \frac{(28,5 - 30,0) \cdot 100}{30,0} = -5,0$$

2.8 jadval bo'yicha № 305 sonli buyruq bo'yicha mumkun bo'lgan umumiy malham massasini farqi (ω %), 30,0 g doza bo'yicha $\pm 7\%$ ga teng. №305 buyruqni duratsillin malhamini fasovkasi qoniqarli.

№ 2 q₁ qism №305 buyruq bo'yicha massadan farq va mumkun bo'lgan farqlar dorivor vositalarning ushbu formula bo'yicha hisoblanadi.

$$\Delta b, \% = \frac{(b_1 - b) \cdot 100}{b}, (2,42)$$

b₁ –miqdoriy tahlil bo'yicha ingredient miqdori, g;

b – yozuv bo'yicha miqdori, g.

Yechilishi:

$$\Delta b_1, \% = \frac{(b_1 - b) \cdot 100}{b} = \frac{(0,28 - 0,3) \cdot 100}{0,3} = -6,66 = -6,7$$

$$\Delta b_2, \% = \frac{(b_1 - b_2) \cdot 100}{b_2} = \frac{(0,16 - 0,20) \cdot 100}{0,20} = -20,0$$

2.3 jadval bo'yicha № 305 buyruq bo'yicha farq, mumkun bo'lgan farqlar massa geksamitiltetralin va streptotsid ko'rsatilgan doza bo'yicha, $\pm 8\%$ va $\pm 10\%$ ga teng. № 305 buyruq talablari qondirilmasin.

Jadval bo'yicha № 2 qismi № 305 buyruq bo'yicha har birini sonini hisoblash mumkin. Tayyorlangan analiz qilinayotgan dori shaklini qoniqarliligini ushbu formula bo'yicha hisoblaniladi.

$$(b + \Delta b), g = b \pm \frac{b \cdot \omega}{100},$$

$b + \Delta b$ – mumkin bo'lgan har bir ingriedientning analiz qilinayotgan dori tarkibidagi.

ω - № 305 buyruq bo'yicha massa farqi.

Masalan: dori shaklidagi ingredientlarning mumkin bo'lgan massa farqini hisoblang. Papaverin gidrokslorid 0,02 g , glyukoza 0,25 № 305 buyruq bo'yicha.

Yechilishi: 2.3 jadval bo'yicha № 305 buyruq bo'yicha papaverin gidrokslorid massasida farq $\pm 20\%$ va $\pm 8\%$

$$(b_1 + \Delta b), g = b_1 \pm \frac{b_1 \cdot \omega}{100} = 0,02 \pm \frac{0,02 \cdot 20}{100} = 0,02 \pm 0,004 =$$

$$(b_2 + \Delta b), g = b_2 \pm \frac{b_2 \cdot \omega}{100} = 0,25 \pm \frac{20,25 \cdot 8}{100} = 0,25 \pm 0,02 =$$

$$= 0,23-0,27$$

Mustaqil yechish uchun misollar

2.3.1. Reaksiya tenglamasini ko'rsating. Kukunning miqdoriy tahlil bo'yicha: Geksametiltetramin 0,25; streptotsid 0,3.

A) Agar, geksametiltetramin kukunini tortimini hisoblang, titrlash uchun vodorod xlorid kislotasining 2,0 ml 0,1 mol/l eritmasining sarflandi.

B) 0,1 g tortimli streptotsidni titrlash uchun 0,1 mol/l kaliya bromit (Uch $1/6$ $KBrO_3$) hajmini hisoblang.

V) № 305 buyruq bo'yicha tayyorlangan dori shaklini miqdor daraja sifatini baxolang. 0,1 g Geksametiltetraminni titrlash uchun fodorod xlorid kislotasi eritmasidan 0,1 mol/l ($K=1,01$) 3,1 ml sarf bo'lgan. 0,05 g streptotsidli titrlash uchun 0,01 mol/l kaliy bromat eritmasidan 6,3 ml sarf bo'lgan. ($K=1,01$)

Mr. (Geksametiltetramin) 140,19 (streptotsid) 172,21.

2.3.2. Kukun ingridientlarini miqdoriy tahlilini keltiring: atsetilsalitsil kislotasi 0,3, fenobarbital 0,05.

A) 0,05 g atsetilsalitsil kislotasi va fenobarbitalning kukunini umumiy miqdorini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy gidroksidning o'rtacha titri va hajmini hisoblang. ($K=1,02$)

B) № 305 buyruq bo'yicha tayyorlangan dori shaklini ingridientlar miqdori bo'yicha sifatini baxolash. Agar 0,1 g atsetilsalitsil kislotasi va fenolbarbital kukunini umumiy titrlash uchun 0,1 mol natriy gidroksid eritmasidan 5,9 ml sarf bo'lgan. 0,2 g fenobarbitan tortimini titrlash uchun 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasidan 1,0 ml sarf bo'lgan. ($K=0,98$)

Mr. (atsetilsalitsil kislota) 180,10; Nr (fenolbarbital) 232,24

2.3.3. Kukun ingridientlarini miqdoriy tahlilini keltiring: Atsetilsalitsil kislotasi 0,3; natriy kofein benzoat 0,1 g.

№ 305 buyruq bo'yicha tayyorlangan dori shaklini ingridientlar miqdori bo'yicha sifatini baxolang. Agar 0,1 g tortimli atsetilsalitsil kislotasini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 4,0 ml sarf bo'lgan. ($K=0,99$) umumiy titrlash uchun tortim massani atsetilsalitsil kislota va natriy benzoat tirkibi 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 5,1 ml sarf bo'lgan. ($K=1,01$)

Mr. (atsetilsalitsil kislota) 180,11;

Mr. (natriy benzoat) 144,11, natriy benzoatning natriy benzoatdagi miqdori 58,5 %.

2.3.4. Kukun ingredientlarining miqdoriy tahlilini keltiring: askorbin kislota 0,1; nikotin kislota 0,05; shakar 0,25.

A) 0,05 g askorbin kislota va nikotin kislotasini umumiy titrlash uchun 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi sarf bo'ldi, o'rtacha titr va hajmini hisoblang.

B) № 305 buyruq bo'yicha tayyorlangan dori sifatini baxolang. Agar 0,1 g askorbin va nikotin kislotalarini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 2,6 ml sarf bo'lgan. ($K=1,02$). 0,1 g askorbin kislotasini titrlash uchun 0,1 mol/l yod eritmasidan 3,1 ml sarf bo'lgan. ($K=1,0$)

Mr. (askorbin kislota) 176,13; Mr. (nikotin kislota) 123,11.

2.3.5. Kukun ingredientlarini miqdoriy tixlilini keltiring. Askorbin kislota 0,05; nikotin kislota 0,02; tiamin bromid 0,01; shakar 0,3.

A) 0,2 askorbin kislota, nikotin kislota va tiamin bromid kukunini umumiy titrlash uchun 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi o'rtacha titr va hajmini hisoblang. ($K=0,98$)

B) Tahlil qilinayotgan kukun tarkibidagi ta'sir qiluvchi moddalarni hisoblang, agar 0,05 g tortimni askorbin kislota kukunini titrlash uchun 0,1 mol/l yod eritmasidan 0,75 ml sarf bo'lgan bo'lsa. ($K=1,02$)

0,3 g askorbin kislota, nikotin kislota va tiamin bromid kukunlarini umumiy titrlash uchun 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 3,3 ml sarf bo'lgan ($K=1,0$)

V) № 305 buyruq bo'yicha mumkin bo'lgan sonlarni hisoblang.

Mr. (askorbin kislota) 176,13; Mr. (nikotin kislota) 123, 11; Mr. (tiamin bromid) 435,2.

2.3.6. Kukun ingredientlarini tahlil miqdorini keltiring. Fenobarbital 0,05, dibazol 0,05, shakar 0,25.

A) ta'sir etuvchi moddalarini hisoblang, agar 0,1 g kukunini filtrga joylab efir bilan ishlov berilsa fenobarbitalni olish uchun fenobarbit efirni ajratmasini

titrlash uchun 0,02 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 3,25 ml sarf bo'lgan. ($K=0,99$) dibazolni filtrdagi spirtni eritmasini titrlash uchun 0,02 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 2,8 ml sarf bo'lgan. ($K=0,99$).

B) № 305 buyruq bo'yicha bo'lgan sonlarni hisoblang.

Sifatini baxolang. Mr. (fenobarbital) 232,24 Mr. (dibazol) 211,73

2.3.7. Kukun ingredientlarini miqdoriy tahlilini keltiring: Anamin 0,3 barbimal 0,1.

A) Ta'sir qiluvchi moddalarni hisoblang, agar barbamilni titrlash uchun efir ishtirokida 0,1 g tortimli 0,1 M vodorod xlorid kislotasidan 2,6 ml sarf bo'lsa ($K=1,02$) o'sha tortimli anamin kukunini titrlash uchun 0,1 mol/l yod eritmasidan 1,6 ml sarf bo'lgan.

B) har bir ingredientni mumkin bo'lgan miqdorini hisoblang № 305 buyruq bo'yicha.

Mr. /analin / 351, 36 Mr. / barbimil / 248,26

2.3.8. Kukun ingredientlarni miqdoriy tahlilini keltiring. Tiamin bromid 0,005 g, askorbin kislotasi 0,1 g, shakar 0,1 g.

№ 305 buyruq bo'yicha kukun tarkibidagi ingredientlarga talabni baxolash. Agar 0,2 g tiamin bromid va askorbin kukunlarini umumiy titrlash uchun 0,1 mol/l natriy titrlash uchun 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 6,3 ml sarf bo'lsa ($K=1,01$). 0,1 g Askorbin kislotasini titrlash uchun 0,1 mol/l yod eritmasidan 6,1 ml sarf bo'lgan. ($K=1,02$). Mr. (tiamin bromid) 435,2; Mr. (askorbin kislota) 176,13.

2.3.9. Kukun ingredientlarini miqdoriy tahlilini keltiring. Anestezin 0,2; Geksametiltitramin 0,3.

№ 305 buyruq bo'yicha tayyorlangan dori shaklini sifatini baxolang. Agar 0,2 g tortimni anestezin kukunini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy nitrit eritmasidan 4,3 ml sarf bo'lsa ($K=0,98$), 0,1 g geksametiltetraminli titrlash uchun 0,1 mol/l vodorod xlorid eritmasidan 4,1 ml sarf bo'lgan.

Mr. (anestezin) 165,19; Mr. (geksametil tetralin) 144,19.

2.3.10. Kukun ingredientlarini miqdoriy tahlilini keltiring. Atsetilsalitsil kislota 0,3; askorbin kislotasi 0,1; kalsiy laktat 0,2.

A) 0,1 mol/l yod eritmasidan 2,0 ml sarf bo'ladigan kukun tortimini hisoblang.

B) 0,05 g askorbin kislotasi va atsetilsalitsil kislotasini umumiy titrlash uchun sarf bo'ladigan 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi hajmini hisoblang. (K=1,05)

V) 0,1 kukunni titrlash uchun 0,05 mol/l uchun 0,05 mol/l trilon B eritmasidan 2,2 ml sarf bo'lsa, kukun tarkibidagi kalsiy laktat miqdorini hisoblang. (K=1,01)

G) № 305 buyruq bo'yicha mumkin bo'lgan sonlarni hisoblang.

Mr. (Atsetilsalitsil kislotasi) 180,18; Mr. (askorbin kislotasi) 176,13; Mr. (kalsiy laktat) 306,30.

2.3.11. Kukun ingredientlarini miqdoriy tahlilini keltiring. Piridoksin gidrokslorid 0,05g, nikotin kislotasi 0,02 g, shakar 0,3.

A) Agar piridoksin gidrokslorid va nikotin kislotasini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 1,5 ml sarf bo'lsa kukunni o'rtacha titr va tortimini hisoblang. (K=1,0).

B) Ta'sir etuvchi moddalarning miqdorini hisoblang, agar 0,1 g tortimni piridoksin gidrokslorid kukunini titrlash uchun 0,05 mol/l simob nitrat eritmasidan 1,1 ml sarf bo'lsa, 0,2 g piridoksin gidrokslorid va nikotin kislotasini umumiy titrlash uchun 0,1mol/l natriy gidroksid eritmasidan 2,1 sarf bo'lgan (K=0,99)

V) Mr. (piridoksin gidrokslorid) 205,64; Mr. (nikotin kislotasi) 123,11.

2.3.12. Dori shaklidagi ingredientlarini miqdoriy tahlil reaksiyalarini keltiring. Vodorod xlorid kislotasi 1 % 200 ml. Askorbin kislotasi 1,0.

A) Vodorod xlorid kislotasi va askorbin kislotasini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 2,0 ml sarf bo'lsa, dori shaklini tortimi va o'rtacha titrini hisoblang.

B) Ta'sir etuvchi moddalarni hisoblang, agar 5,0 ml vodorod xlorid kislotasi va askorbin kislotasini titrlash uchun 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasidan 2,7 ml sarf bo'lgan ($K=1,01$) nikotin kislotasini 2,0 ml eritmasini titrlash uchun 0,1 mol/l eritmasidan 1,3 ml yod eritma sarf bo'lgan.

V) № 305 buyruq bo'yicha ingredientlarni miqdorini baxolash.

Mr. (vodorod xlorid) 36,46; Mr. (askorbin kislotasi) 176,13.

2.3.13. Ko'z tomchi tarkibidagi ingredientlarni miqdoriy tahlil reaksiyasini keltiring: Pikokarnin gidroxlorid 0,2; natriy xlorid 0,046; in'eksiya uchun suv 10,0 ml gacha.

A) Pilokarpin gidroxlorid va natriy xloridni umumiy titrlash uchun 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=1,0$) eritmasidan 1,5 ml sarf bo'lsa, ko'z tomchisini tortimini (ml) va o'rtacha titrini hisoblang.

B) Ta'sir etuvchi moddalarni miqdorini hisoblang, agar pilokarpin gidroxlorid 1,0 ml eritmasini titrlash uchun 0,02 mol/l natriy gidroksiddan 3,9 ml eritmasini titrlash uchun 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasidan 3,2 ml sarf bo'lgan.

V) № 305 buyruq bo'yicha tayyorlangan ko'z tomchisini baxolang. Mr. (pilokornin gidroxlorid) 244, 72.

№ 305 sonli buyruqqa ko'ra, agar kalsiy xloridning 2,0 ml aralashmasini titrlashda 3,85 ml 0,05 ml trilon B eritmasi ($K=0,98$) sarflandi. 1,0 ml tahliliy eritmada kaliy bromid va kalsiy xloridning umumiy titrlanishida 3,6 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi sarflandi ($K= 1,01$)

Mr. (kaliy bromid)= 119,01;

Mr. (kalsiy xlorid)= 219,08.

2.3.15. Aralashma ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: 0,5 % natriy bromid eritmasi—200 ml; kofein natriy benzoat 0,5.

Agar natriy bromidning 5,0 ml eritmasini titrlash uchun 2,6 ml 0,1 mol/l ($\text{UCH } 1/2 \text{ Hg}(\text{NO}_3)_2$) simob (II) nitrat eritmasi ($K= 0,99$), 5,0 ml tahliliy eritmada kofein natriy benzoatni titrlash uchun esa—2,25 ml 0,02 mol/l xlorid

kislota eritmasi ($K=1,02$) sarflansa № 305 sonli buyruqqa ko'ra aralashma tayyorlashning sifatini baxolang.

Mr. (natriy bromid)= 102,9;

Mr. (natriy benzoat)=144,11.

Natriy benzoatning kofein-natriy benzoatdagi miqdori 61,5 %.

2.3.16. Quyidagi dori shakli ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: yod 5,0; kaliy yodid 10,0; 100, ml gacha tozalangan suv.

Agar yodning 1,0 ml eritmasi titrlanishiga 4,2 ml 0,1 mol/l natriy tiosulfat ($K=0,99$) eritmasi sarflansa, dori shakli tayyorlashning sifatini №305 sonli buyruqqa ko'ra baxolang. Keyingi titrlashda shu miqdordagi yodga 9,9 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K= 1,02$) sarflandi.

A_r (atomar yod) 126,9;

Mr. (kaliy yodid)= 166,01.

2.3.17. Dori shakli ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: natriy salitsilat 2,0; natriy benzoat 2,0; 100,0 ml gacha tozalangan suv.

A. Natriy salitsilat va natriy benzoatning o'rtacha titrini xamda aralashma hajmini (ml) hisoblang; takidlangan moddalarning umumiy titrlanishiga 5,0 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=0,98$) sarflangan.

B. Agar 1,0 ml eritmada natriy salitsilat va natriy benzoatning umumiy titrlanishiga 2,7 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=1,00$) sarflansa, aralashma tayyorlash sifatini № 305 sonli buyruqqa asosan baxolang. Miqdoriy tahlilda natriy salitsilatning 0,5 ml aralashmasini titrlash uchun Ortiqcha miqdordagi 10,0 ml 0,1 mol/l (UCH 1/6 K_2CrO_3) kaliy bromat ($K= 0,98$) eritmasigi 5,9 ml 0,1 mol/l natriy tiosulfat ($K=1,01$) eritmasi sarflandi.

V. № 305 sonli buyruqqa ko'ra quyidagi dori moddasining har bir ingredient tarkibidagi mumkin bo'lgan ko'rsatkichini va hajm bo'yicha miqdorini (ml) hisoblang.

Mr. (natriy benzoat)=144,11;

Mr. (natriy salitsilat)= 160,11.

2.3.18. Quyidagi tarkibli aralashma ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: kalsiy xlorid eritmasining 6,0- 200,0 ml; natriy bromid 4,0; novokain 1,0.

A. Kalsiy xlorid, natriy bromid, novokainning oʻrtacha titrini va 1,0 ml dori shaklining umumiy titrlanishi uchun sarflanadigan 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,0$) hajmini hisoblang.

B. Agar 1,0 ml kalsiy xlorid, natriy bromid va novokain aralashmasining umumiy titrlanishiga 4,9 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,02$) sarflansa № 305 sonli buyruqqa koʻra dori shakli tayyorlashning sifatini baxolang.

Novokainning 5,0 ml aralashmasini titrlash uchun 0,95 ml 0,1 mol/l natriy nitrit eritmasi ($K=0,98$), kalsiy xloridning 1,0 ml aralashmasini titrlash uchun 2,8 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=0,99$) eritmasi sarflandi.

Mr. (kalsiy xlorid)= 219,08;

Mr. (natriy bromid)= 102,9;

Mr. (novokain) = 272,78.

2.3.19. Aralashma ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: novokainning 2% 100,0 ml eritmasi; kaliy yodid 3,0.

A. Aralashma tarkibidagi novokainning titrlanishi uchun 2,0 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=1,00$) sarflansa, aralashma massasini hisoblang.

B. Novokain va kaliy yodidning umumiy titrlanishiga 5,0 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,01$) sarflansa, dori shaklining oʻrtacha titri va hajmini hisoblang.

V. 2,0 ml dori shakli tarkibidagi novokain va kaliy yodidning umumiy titrlanishi uchun sarflanadigan 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=1,01$) eritmasining hajmini hisoblang.

G. Agar 2,0 ml aralashma tarkibidagi novokainning titrlanishi uchun 1,5 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=0,99$) sarflansa, № 305 sonli buyruqqa koʻra dori shakli tayyorlashning sifatini baxolang. Novokain va kaliy yodidning

0,1 ml aralashmasining umumiy titrlanishi uchun 4,8 ml 0,05 mol/l kumush nitrat ($K=1,02$) eritmasi sarflandi.

Mr. (novokain) = 272,78;

Mr. (kaliy yodid) = 166,01.

2.3.20. Quyidagi ko'z tomchisi tarkibidagi ingredientlarning miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: 2% 200,0 ml borat kislota eritmasi; Dimedrol 0,02 g.

A. Dimedrolning titrlanishi uchun 1,0 ml 0,01 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K=1,01$) sarflandi, dori shaklining hajmini aniqlang.

B. 1,0 ml dori shaklidagi dimedrol va borat kislotasining umumiy titrlanishiga 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasidan ($K=1,00$) qancha hajm sarflangan; dimedrol va borat kislotasining o'rtacha titrini hisoblang.

V. Agar 1,0 ml ko'z tomchisi tarkibidagi dimedrolning titrlanishi uchun 0,7 ml 0,01 mol/l nitrat eritmasi ($K=1,01$) sarflangan bo'lsa, ko'z tomchisi tayyorlashning № 305 sonli buyruqqa ko'ra sifatini baxolang. 1,0 ml ko'z tomchisidagi dimedrolning va borat kislotasining umumiy titrlanishi uchun 3,3 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=1,02$) sarflandi.

G. № 305 sonli buyruqqa ko'ra quyidagi dori shaklidagi har bir ingredientlarning va umumiy hajmning mumkin bo'lgan foiz o'zgarishini ko'rsating, ularning son ko'rsatkichlarini hisoblang.

Mr. (dimedrol) 291,82;

Mr. (borat kislota) 61,83.

2.3.21. Quyidagi ko'z tomchisi ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: atropin sulfat 0,1; natriy xlorid 0,08; 10,0 ml gacha distrlangan suv.

Agar 1,0 ml ko'z tomchisidagi atropin sulfatni titrlanishi uchun 1,3 ml 0,02 mol/l.

Natriy gidroksid eritmasi ($K=1,01$); natriy xloridning 0,5 ml ko'z tomchisini titrlash uchun 0,8 ml 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=1,01$) eritmasi

sarflangan bo'lsa, ta'sir etuvchi moddalarning miqdorini aniqlang. № 305 sonli buyruqqa ko'ra dori shakli tayyorlashning sifatini baxolang.

Mr. (atropin sulfat) 694,8;

Mr. (natriy xlorid) 58,44.

2.3.22. Aralashma ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: 5% li 200,0 ml kalsiy xlorid eritmasi; natriy bromid 4,0; kofein-benzoat natriy 1,0.

A. 1,0 ml dori shaklidagi kalsiy xlorid va natriy bromidning umumiy titrlanishiga 0,1 mol/l.

Kumush nitrat ($K=0,98$) eritmasidan qancha hajm sarflangan; kalsiy xlorid va natriy bromidning o'rtacha titrini hisoblang.

B. Agar kalsiy xloridning 0,5 ml aralashmasini titrlash uchun 2,3 ml 0,05 mol/l trilon B ($K=0,98$) eritmasi, 1,0 ml kalsiy xlorid va natriy bromid aralashmasining umumiy titrlanishiga esa 6,4 ml 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=1,02$) eritmasi sarflansa, kofein-benzoat natriyning shartli titrini va ta'sir etuvchi moddalarning miqdorini hisoblang. kofein-benzoat natriyning 1,0 ml aralashmasini titrlash uchun 1,0 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=1,01$) sarflangan. Dori shakli tayyorlash sifatini № 305 sonli buyruqqa ko'ra baxolang.

Mr. (kalsiy xlorid)= 219,08;

Mr. (natriy bromid)= 102,9;

Mr. (natriy benzoat)=144,11.

Natriy benzoatning kofein-benzoat natriydagi miqdori 60,5 %.

2.3.23. Ko'z tomchisi ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: 0,5 % rux sulfat eritmasi-10,0 ml; borat kislotasi 0,2; novokain 0,2.

A. Rux sulfatni titrlash uchun 2,0 ml 0,01 mol/l trilon B ($K=0,98$) eritmasi sarflansa, ko'z tomchisi miqdorini (ml) hisoblang.

B. Borat kislotasi va novokainning 1,0 ml ko'z tomchisini umumiy titrlash uchun sarflanadigan 0,1 mol/l natriy gidroksid ($K=1,01$) eritmasi hajmini va aralashmaning o'rtacha titrini aniqlang.

V. Agar 0,5 ml ko'z tomchisidagi rux sulfatini titrlash uchun 0,8 ml 0,01 mol/l trilon B ($K=1,01$) eritmasi sarflansa, ko'z tomchisi tayyorlashning ingredientlar miqdoriy tarkibigi ko'ra № 305 sonli buyruqqa asosan sifatini baxolang.

0,5 ml ko'z tomchisidagi borat kislotasi va novokainning umumiy titrlanishi uchun 3,6 ml 0,05 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=1,0$) sarflangan, 0,5 ml ko'z tomchisidagi novokainni titrlash uchun esa 0,35 ml 0,1 mol/l natriy nitrit eritmasi ($K=0,99$) sarflangan.

Mr. (rux sulfat) 287,54;

Mr. (borat kislota) 61,83;

Mr. (novokain) = 272,78.

2.3.24. Ko'z tomchisi ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: riboflavin 0,002; askorbin kislotasi 0,02; nikotin kislotasi 0,03; natriy xlorid 0,0465; 10,0 ml gacha suv.

A. Natriy xloridni titrlash uchun 2,0 ml 0,02 mol/l kumush nitrat ($K= 1,02$) eritmasi sarflangan bo'lsa, ko'z tomchisi massasini (ml) hisoblang.

B. 1,0 ml ko'z tomchisidagi askorbin va nikotin kislotalarining umumiy titrlanishi uchun qancha hajm 0,02 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=1,01$) sarflanadi? Ko'z tomchisining o'rtacha titrini hisoblang.

V. 1,0 ml ko'z tomchisidagi askorbin va nikotin kislotalarining umumiy titrlanishi uchun 1,8 ml 0,02 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=1,01$) sarflansa, ta'sir etuvchi moddalarning miqdorini aniqlang. 1,0 ml ko'z tomchisidagi askorbin kislotasini titrlash uchun 0,95 ml 0.02 mol/l ($UCH\ 1/2\ I_2$) yod eritmasi ($K=0,99$) sarflangan. № 305 sonli buyruqqa ko'ra ko'z tomchisi tayyorlash sifatini baxolang.

Mr. (askorbin kislotasi) 176,13;

Mr. (nikotin kislotasi) 123,11;

Mr. (natriy xlorid) 58,44.

2.3.25. Ko'z tomchisi ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: kaliy yodid 0,2 ml; natriy gidrokarbonat 0,2; 10,0 ml suv.

A. Tarkibida kaliy yodid saqlovchi dori shaklini titrlash uchun 2,0 ml 0,1 mol/l kumush nitrat ($K=1,02$) sarflansa, dori shaklining massasini (ml) hisoblang.

B. 1,0 ml ko'z tomchisi tarkibidagi natriy gidrokarbonatni titrlash uchun 0,1 mol/l xlorid kislota ($K=1,01$) eritmasidan qancha hajm sarflanadi?

V. Agar 0,5 ml miqdordagi ko'z tomchisi titrlash uchun 1,3 ml 0,01 mol/l kumush nitrat ($K=0,99$) eritmasi sarflansa, ko'z tomchisi tarkibidagi kaliy yodidning miqdori № 305 sonli buyruqning talablariga to'g'ri keladimi?

G. № 305 sonli buyruqqa ko'ra ko'z tomchisi tarkibidagi har bir ingredientning va umumiy hajmining mumkin bo'lgan foiz o'zgarishini ko'rsating, ularning son ko'rsatkichlarining hisoblang.

Mr. (kaliy yodid) 166,01;

Mr. (natriy gidrokarbonat) 84,00.

2.3.26. Kukun ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: dimedrol 0,001; kalsiy gyukonat 0,1.

A. Dimedrolning titrlanishi uchun 0,5 ml 0,01 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=1,00$) sarflansa, reaksiya uchun qancha massali kukun olinganini hisoblang.

B. 0,1 g massali kukun tarkibidagi kalsiy gyukonatning titrlanishi uchun qancha hajm 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K=1,01$) sarflanadi?

V. 0,2 g massali kukun tarkibidagi dimedrolning titrlanishi uchun 0,65 ml 0,01 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=0,99$); 0,05g tarkibidagi kalsiy gyukonatning titrlanishi uchun esa 2,15 ml 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K=1,01$) sarflansa, ta'sir etuvchi moddalar massasini hisoblang. № 305 sonli buyruqqa ko'ra kukun tayyorlash sifatini baxolang.

Mr. (dimedrol) 291,82;

Mr. (kalsiy gyukonat) 448,4.

2.3.27. Aralashma ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: 4,4 ml -100,0 ml suyultirilgan xlorid kislotasi; natriy xlorid 5,2.

A. 2,0 ml 0,05 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=0,99$) qancha hajm (ml) xlorid kislota saqlovchi dori shaklini titrlash uchun sarflanadi?

B. 0,5 ml aralashmadagi xlorid kislota eritmasi va natriy xloridning Fayans usulida titrlanishi uchun qancha hajm 0,1 mol/l kumush nitrat ($K= 1,01$) eritmasi sarflanadi, aralashmaning o'rtacha titrini hisoblang.

V. 1,0 ml hajmli tortmadagi xlorid kislotasi va natriy xloridning umumiy titrlanishi uchun 9,9 ml 0,1 mol/l kumush nitrat ($K= 0,99$) eritmasi sarflansa, ko'rsatilgan miksturadagi ta'sir etuvchi moddalarning tarkibiga ko'ra № 305 sonli buyruqqa asosan tayyorlanish sifatini baxolang. 2,0 ml aralashmadagi xlorid kislotasini titrlash uchun 2,1 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=1,00$) sarflandi.

M_r (xlorid kislotasi) 36,46;

M_r . (natriy xlorid) 58,44.

2.3.28. Aralashma ingredienlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: 6,0-200,0 ml natriy bromid eritmasi; novokain 1,0; barbital natriy 1,5.

A. 2,0 ml 1,0 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=0,99$) qancha hajm (ml) novokain saqlovchi dori shaklini titrlash uchun sarflanadi?

B. Barbital natriyning 10,0 ml aralashmasini titrlash uchun sarflanadigan 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=1,01$) hajmini hisoblang.

V. Agar barbital natriyning 10,0 ml aralashmasini titrlash uchun 3,55 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=1,01$) sarflansa, № 305 sonli buyruqqa asosan aralashma tayyorlash sifatini baxolang.

10,0 ml aralashmadagi novokainni titrlash uchun 1,85 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=0,98$) sarflandi. Natriy bromid va novokainning Folgard usulida umumiy titrlanishi uchun 35,0 ml 0,1 mol/l kumush nitrat ($K= 1,01$) eritmasi qo'shildi, kumush nitratning ortiqcha miqdorini titrlash uchun esa 3,8 ml 0,1 mol/l ammoniy rodanid eritmasi ($K= 1,01$) sarflandi.

Mr. (novokain) = 272,78;

Mr. (barbital natriy) 206,18;

Mr. (natriy bromid)= 102,9.

2.3.29. Dori shakli ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: 1% 100,0 ml natriy bromid eritmasi; natriy salitsilat 3,0.

A. Natriy salitsilatning titrlanishi uchun 2,0 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=1,02$) sarflansa, qanday hajmdagi dori shakli kerak bo'ladi?

B. 1,0 ml dori shaklidagi natriy bromidni titrlash uchun sarflanadigan 0,05 mol/l kumush nitrat ($K= 1,00$) hajmini hisoblang.

V. 2,0 ml dori shaklidagi natriy bromidni titrlash uchun 2,1 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasi ($K= 0,98$), natriy salitsilatning 1,0 ml dori shakliga uchun esa ($K=1,01$) sarflansa, ta'sir etuvchi moddalarning tarkibini hisoblang.

G. № 305 sonli buyruqqa ko'ra dori shakli tarkibidagi har bir ingredientning va umumiy hajmning mumkin bo'lgan foiz o'zgarishini ko'rsating, ularning son ko'rsatkichlarining hisoblang.

Mr. (natriy bromid)= 102,9;

Mr. (natriy salitsilat) 160,11.

2.3.30. Aralashma ingredienlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: geksametilentetramin 1,0; natriy salitsilat 1,0; 100.0 ml gacha tozalangan suv.

A. Natriy salitsilatning titrlanishi uchun 1,5 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=1,01$) sarflandi, dori shakli tortmasini (ml) hisoblang.

B. 2,0 ml aralashmadagi geksametilentetramin va natriy salitsilatning umumiy titrlanishi uchun sarflanadigan ($K=0,98$) hajmini va aralashmaning o'rtacha titrini hisoblang.

V. Agar 2,0 ml aralashmadagi geksametilentetramin va natriy salitsilatning umumiy titrlanishi uchun 2,8 ml 0,1 mol/l xlorid kislota eritmasi ($K=1,01$) sarflansa, № 305 sonli buyruqqa dori shakli tayyorlash sifatini baxolang.

Natriy salitsilatning miqdoriy tahlili uchun 3,0 ml aralashmaga 20,0 ml 0,1 mol/l (UCH $1/6 \text{ KBrO}_3$) kaliy bromat ($K=0,98$) eritmasi qo'shildi.

Ortiqcha miqdorda olingan ko'rsatilgan titrantni titrlash uchun esa 7,9 ml 0,1 mol/l natriy tiosulfat ($K=1,00$) eritmasi sarflandi. Nazorat tajribada 19,6 ml 0,1 mol/l natriy tiosulfat eritmasini titrlash uchun sarflandi.

Mr. (natriy salitsilat) 160,11;

Mr. (geksametilentetramin) 140,19.

2.3.31. Kukundagi glyutamin kislotasining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: glyutamin kislota 0,25; shakar 0,25.

A. Glyutamin kislotasini titrlash uchun 2,0 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid ($K=0,99$) eritmasi sarflandi, kukun massasini hisoblang.

B. 0,05 g massali kukun tortmasidagi glyutamin kislotasini titrlash uchun sarflangan 0,05 mol/l natriy gidroksid ($K=1,02$) eritmasi hajmini hisoblang.

V. Agar 0,1 g massali tortmaning titrlanishiga 3,6 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid ($K=0,99$) eritmasi sarflansa, dori shaklidagi glyutamin kislota massasini hisoblang.

G. № 305 sonli buyruqqa ko'ra kukunning har bir ingredient va massasini mumkin bo'lgan foiz o'zgarishini ko'rsating va ularning son ko'rsatkichlarining hisoblang.

Mr. (glyutamin kislota) 147,13.

2.3.32. Dori shakli ingredientlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: aminokapron kislota 5,0; 0.9%-100.0 ml natriy xlorid eritmasi.

A. Aminokapron kislotasini titrlash uchun 2,0 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=1,01$) sarflansa, dori shakli tortmasini hisoblang.

B. 1,5 ml dori shaklidagi natriy xloridni titrlash uchun sarflanadigan 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasidan ($K=0,98$) qancha hajm olish kerak?

V. № 305 sonli buyruqqa ko'ra, dori shaklining har bir ingredientini va umumiy hajmining mumkin bo'lgan foiz o'zgarishini ko'rsating, ularning son ko'rsatkichlarining hisoblang.

Mr. (aminokapron kislotasi) 131,20;

Mr. (natriy xlorid) 58,44.

2.3.33. Quyidagi tarkibli kukun ingredienlarining miqdoriy tahlil reaksiya tenglamalarini keltiring: anestezin 0,15; magniy oksidi 0,25.

A. Anestezinni titrlash uchun 2,5 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi ($K=0,99$) sarflandi, kukun tortmasi massasini hisoblang.

B. 0,05 g kukun tortmasidagi magniy oksidini titrlash uchun 0,05 mol/l trilon B eritmasidan ($K=1,01$) qancha hajm sarf bulishini hisoblang.

V. Agar 0,2 g tortmadagi anestezinni titrlash uchun 4,8 ml 0,1 mol/l natriy nitrit eritmasi ($K=1,02$), 0,05 g tortmadagi magniy oksidini titrlash uchun 14,3 ml 0,05 mol/l trilon B eritmasi ($K=0,98$) sarflangan, № 305 sonli buyruqqa ko'ra tahlil kukuninig tayyorlanish sifatini baxolang.

Mr. (anestezin) 165,19;

Mr. (magniy oksid) 40,31.

2.3.34. Berilgan kukunning tarkibiga kiradigan ingredientlarining miqdoriy tahlilining reaksiyalarini keltiring: Benzilpenitsilinning kaliyli tuzi 100000 TB; Norsulfazol 1,0, Streptotsid 1,0.

A) Kukunning o'rtacha titrini va aniq tortimini shunday hisoblangki, norsulfazol va streptotsidning titrlanishi uchun natriy nitritining 0,1 mol/litr eritmasidan 2,0 ml sarflansin. ($K=1,00$)

B) 0,2 gr kukun 25 ml o'lchov kolbasida qayta ishlanib belgisigacha suyultirilgandan keyin benzilpenitsilinning kaliyli tuzining kukundagi miqdorini aniqlang. (Eritma A) 5,0 ml alikvotaga qo'shilgan 0,01 mol/litr ($1/2 I_2$) yod eritmasidan ($K=1,01$) ortiqcha miqdorini titrlashga asosiy tajribada natriy tiosulfatning 0,01 mol/litrli ($K=1,00$) eritmasidan 6,95 ml, nazorat tajribasida 9,8 ml sarflangan.

V) Agar norsulfazol va streptotsidning 0,05 gramm tortimini umumiy titrlanishiga natriy nitratning 0,1 mol/l eritmasidan 2,3 ml, norsulfazolning 0,1 gramm tortimini titrlashga natriy gidroksidining ($K=1,0$) 0,1 mol/l eritmasidan 1,9 ml sarflansa norsulfazol va streptotsidning kukundagi miqdorini aniqlang.

Mr. (norsulfazol) 255,32; Mr. (streptotsid) 172,21.

Iodning 1 ml 0,01 mol/l eritmasiga ($1/2 J_2$) benzilpenitsilinning natriyli tuzidan 0,0004055gr to'g'ri keladi. Benzilpenitsilinning natriyli tuzining benzilpenitsilinning kaliyli tuziga standart namunasining ekvivalentini qayta hisoblash koeffitsienti 1,045 ga teng. 1TB benzilpenicilinning natriyli tuziga 0,0005988 mg to'g'ri keladi.

2.3.35. Surtmaning ingredientlarining miqdoriy tahlilining reaksiyalarini keltiring: Novokain, Anestezin 0,2 grammdan; Mentol 0,5; Vazelin 10,0.

a) Mazning tortimini shunday hisoblangki, undagi anestezinni titrlashga natriy nitritning 0,1 mol/l eritmasidan 2,0 ml sarflansin.

b) Agar efirli ekstraksiyadan so'ng 1 gramm anestezinni titrlashga natriy nitritning ($1,02$) 0,1 mjl/l eritmasidan 1,2 ml sarflangan bo'lsa, mazdagi ta'sir etuvchi moddalarning miqdorini aniqlang. Keyingi suvli ekstraksiyadan so'ng novokain tortimini titrlash uchun shu titrantdan 0,7 ml sarflangan.

3.1. INDIVIDUAL DORI MODDALARINING, TAYYOR DORI TURLARINING, INDIVIDUAL TAYORLANADIGAN DORI TURLARINING TAHLILIDAGI FIZIK-KIMYOVIY METODLAR

Tahlilning fizik-kimyoviy metodlari dori moddalarning fizik-kimyoviy xususiyatlarining ularning tabiatiga bog'liqligi va ularning tahlil sinovidagi miqdorini qo'llanilishiga asoslangan. Ular moddalarning fizik xususiyatlarini aniqlovchi fizik metodlarni (nur sindirish ko'rsatkichi, burish burchagi, elektromagnit nurlanishning yutilishi), va fizik xarakteristiklarning kimyoviy reaksiyalar natijasida o'zgarishiga asjlangan fizik-kimyoviy metodlarini birlashtiradi.

Titrimetrik metodiga nisbatan fizik – kimyoviy metod yuqori sezuvchanligi bilan xarakterlanadi. Tahlilning fizik – kimyoviy metodning xatoligi 2-5% ni quraydi. Fizik – kimyoviy metod tahlilining yetishkanligi - yuqori sezuvchanlik va aniqlik talab qilsa ham probada dor moddaning oz miqdorida miqdoriy tahlil o'tkazish mumkin. Fizik – kimyoviy metodning aniqligini yaxshilash yutuk uskunalari va tahlil usullarini ishlab chiqarishda yordam beradi. Ko'plab fizik-kimyoviy usullarining asosiy kamchiligi etalon standard eritmalar va gradiurlangan grafiklarining qo'llanish zarurligidir.

3.1. Refraktometrik tahlil usuli

Refraktometrik usul eritma va moddaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlashga asoslangan. Nur sindirish ko'rsatkichi agar ular zichligi bilan farqlansa nurning havoda tarqalish tezligi nur bir muhitdan ikkinchi muhitga o'tishi aniqlanadi. Nur sindirish ko'rsatkichi - bu tushish burchagi sinusining (α_1) va sinish burchagining (α_2) yoki nurning havodagi tarqalish tezligining bir muhitdan (v_1) va boshqa muhitga tarqalishi bilan aniqlanadigan o'lchami

$$n = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{V_1}{V_2},$$

Eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi moddaning tabiatiga, erituvchining tabiatiga, harorat, erituvchi moddaning konsentratsiyasiga to'liq uzunligiga

bog'liq. Refraktometriya ko'pincha prizma yordamida to'lqin uzunligini tabiiy yoki elektr nuridan ajratishda qo'llaniladi.

Eritmaning nur sindirish ko'rsatkichining konsentratsiyaga bog'liqligi individual moddalarni yo'li bilan o'rnatiladi va bu bog'liq quydagicha:

$$n = n_0 + FC; \quad F = F_0 + KC, \quad (3,2)$$

Bunda: n – eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi;

n_0 - erituvchining nur sindirish ko'rsatkichi bir xil haroratda;

F - konsentratsiyaning 1% oshishidagi nur sindirish ko'rsatkichining o'shishiga teng omil;

F_0 - boshlang'ish omil yoki suvning nur sindirish ko'rsatkichining 1% modda eritmasiga o'tishdagi nur sindirish ko'rsatkichiga teng omil;

K - konsentratsiya o'zgarishidan F - omil o'zgarishini ifodalovchi doimiy koeffitsient.

Eritma konsentratsiyasini aniqlash usuliga bog'liq nur sindirish ko'rsatkichini ajrata bilish lozim.

Eritmaning og'irlik – hajm konsentratsiyasi omili doimi ahamiyatga ega bo'lib, og'irlik – konsentratsiyaning eritmalar uchun konsentratsiya o'zgarishi bilan o'zgaradi.

Eritmaning og'irlik- hajm konsentratsiya omilini hisoblashda berilgan moddaning har xil konsentratsiyali eritmasining nur sindirish ko'rsatkichini aniqlab, olingan har bir natija va erituvchining nur sindirish ko'rsatkichining tegishli konsentratsiyasi farqiga ega bo'ladi. O'lingan natijalarni qo'shib ishlatilgan eritmalar soniga bo'linadi.

Masalan: kofein benzoat natriyning og'irlik – hajm konsentratsiyasi uchun nur sindirish ko'rsatkichi omilini hisoblang.

Yechimi: Kofein benzoat natriyning seriyali eritmasini tayyorlash, masalan: 1,0 ; 5,0; 15,0; 25,0; 30,0 % (C) har bir eritmaning va suvning nur sindirish ko'rsatkichi refraktometriyada aniqlanadi.

Sindirish ko'rsatkichi omili quydagi formulada hisoblanadi;

$$F = \frac{n_i - n_0}{C_i} \quad (3.3)$$

Shunday qilib, og'irlik, hajm konsentratsiyali kofein benzoat natriyning sindirish ko'rsatkishi omili 900192.

Og'irlik konsentratsiyali eritma uchun sindirish ko'rsatkichi omili har xil konsentratsiya uchun quydagi formulada aniqlanadi:

$$F_1 = F_0 + KC \quad (3.4)$$

bunda:

$F_1; F_0$ - berilgan konsentratsiya uchun tegishli omil va boshlang'ich omil.

R- konsentratsiyaning 1% o'zgarishidan o'rtiqcha sindirish ko'rsatkichining oshishi.

C_i - eritmaning massa bo'yicha berilgan konsentratsiyasi.

Jadval 3.1

Kofein benzoat natiriyning og'irlik – hajm konsentratsiyali eritmasinig nur sindirish ko'rsatkich omilini hisoblash.

$C_1\%$	n_1	$n_1 - n_0$	1% (F_1) nisbatan sindirish ko'rsatkish omili hisobi	$\bar{F} = \frac{\sum F_i}{n_i}$
1,0	1,3349	0,00190	0,00190:1=0,00190	0,00192
5,0	1,3427	0,00970	0,00970:5=0,00194	
15,0	1,3620	0,02900	0,02900:5=0,00193	
25,0	1,3812	0,04820	0,04820:5=0,00192	
30,0	1,3906	0,00576	0,05760:5=0,00192	

Bo'shlang'ish omilni hisoblashda har xil og'irlik konsentratsiyali eritma seriyasini tayyorlaydi, har bir eritmaning sindirish ko'rsatkichini aniqlab, konsentratsiya o'zgarishidagi sindirish ko'rsatkishining o'tishi hisoblanadi.

$$E_1 = \frac{n_1 - n_0}{C} \quad (3.5)$$

Bunda: n_0 - suvning sindirish ko'rsatkichi.

Ikkinchi hosila (K) olingan natijasini (F_0) bo'shlang'ish omilini hisoblash uchun quydagi formula bo'yicha qo'llaniladi;

$$F_i = F_0 + KC, \quad (3.6)$$

Simvollarning manosi yuqorida berilgan.

Jadval 3.2

Boshlang'ich omil va ikkinchi sindirish ko'rsatkichini kaliy bromid og'irlik kontsentratsiyasi bo'yicha hisobi

$C_i, \%$	n_i	$C_i - C_0$	E_i	$E_i - E_0$	$K_i = \frac{E_i - E_0}{C_i - C_0}$	$\bar{K} = \frac{\sum K}{n}$
4,90 (C_0)	1,3391		0,00124 (E_0)			$5,1 \cdot 10^{-6}$
5,94	1,3404	1,04	0,00125	0,00001		
6,94	1,3417	2,04	0,00125	0,00001	0,0000049	
8,74	1,3440	3,84	0,00126	0,00002	0,0000052	
9,84	1,3455	4,94	0,00127	0,00003	0,0000061	
11,03	1,3470	6,03	0,00127	0,00003	0,0000049	
14,80	1,3521	9,90	0,00129	0,00005	0,0000051	
19,85	1,3590	14,95	0,00131	0,00007	0,0000045	

$$(F_0)_1 = 0,00124 - 0,0000051 \cdot 4,90 = 0,001215$$

$$(F_0)_2 = 0,00125 - 0,0000051 \cdot 5,94 = 0,001245$$

$$(F_0)_3 = 0,00127 - 0,0000051 \cdot 9,84 = 0,001220$$

.....

$$(F_0)_i = 0,00128 - 0,0000051 \cdot 11,86 = 0,001220$$

$$\bar{F}_0 = \frac{\sum (F_0)_i}{n} = \frac{0,009744}{8} = 0,001218 = 0,00122$$

Kaliy bromidning og'irlik konsentratsiyali eritmasining sindirish ko'rsatkichi omilini hisoblang.

Yechim: $F = F_0 + KC = 0,00122 + 0,0000051 \cdot 6 = 0,00125$

$$F = F_0 + KC = 0,00122 + 0,0000051 \cdot 12 = 0,00128$$

Refraktometrik metod boshqa miqdoriy tahlil usullariga nisbatan bir qadar ustunliklarga ega: osonlik va ishlash tezligi amaliy maqsadlar uchun yetarlicha aniqligi, preparatdan ozgina miqdorda ishlatilishi titr eritmalari va reaktivlarini ishlatishga zaruriyat yo'qligidir.

Haroratga amal qilib tekshirilayotgan eritma, suv va refraktometrik prizmasining bir xil haroratda bolishi refraktometrik metodning aniq natijalarga ega bo'lishiga yordam beradi.

Shuning uchun ham tekshirilayotgan eritma va ishlatish eritma va ishlatilayotgan eritma (suv, etanol va boshqalar) refraktometr atrofida harorat tenglashishiga qarab 30 daqiqa turishi kerak.

Miqdoriy tahlilda aniqroq natijalarga refraktometrik usulda komponentlarning konsentratsiyasi 5-10 % orlig'ida bo'lganida erishiladi.

Refraktometrik metodning ichki dorixona tekshirishida qo'llanilishi

Refraktometrik metodning ichki dorixona tekshirishida konsentrat, yarimfabrikat, ichki dorixona dori tayorlash va boshqa individual tayorlanadigan dori turlarining bir va undan ko'p komponentlarning tahlilida keng qo'llaniladi. Refraktometrik metodda aralashmadagi dori moddasaning miqdoriy tahlilini aniqlashda, aniqlanayotgan modda tarkibiga kiradigan ingredientlarning sindirish ko'rsatkichlari additive prinsipga amal qilishi kerak. Bu sharoitga aralashmadagi komponentlar o'rasida kimoviy tarfanishlar yo'q bo'lganda amal qilinadi, ayniqsa suvli muhitda. Lekin dori moddalarining absolyut inderenent qatnashishlari va bir birini to'ldirishi juda kam. Shuning uchun ham u yoki bu yaqinlashish darajasi bo'yicha addetiv prinsipga amal qilish kerakligini aytish kerak.

Tahlil qilingan ob'ektda komponent miqdori va sifatiga qarab har xil hisoblash usullaridan foydalaniladi. Shu bilan birga refrakometrik qoidaga ko'ra aralashmaning bitta komponenti aniqlanadi.

Konsentrat va yarimfabrikatlarning tahlili

Ta'sir etuvchi moddaning konsentrat yoki yarimfabrikatdagi miqdorini aniqlash uchun refraktometrda eritma va erituvchining sindirish ko'rsatkichlari o'lchanadi.

Aniqlanoyatgan moddaning eritmadagi konsentratsiya sindirish ko'rsatkichi omili bo'yicha quydagi formulada hisoblanadi.

$$C, \% = \frac{n - n_0}{F}, \quad (3.7)$$

Masalan: 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.

Yechim: Kaliy yodid eritmasi konsentratsiyasi (3,7) formulasi bo'yicha hisoblanadi:

$$C, \% = \frac{n - n_0}{F} = \frac{1,3462 - 1,3330}{0,001} = 10,15$$

Bundan boshqa konsentrat va yarimfabrikatlaridagi ta'sir etuvchi modda mug'dorini ekstropoliyatsiya metodi bilan aniqlanadi, bunda refraktrmetrik jadvalida keltirilgan sindirish korsatkichlaridan foydalaniladi.

Masala: Refraktrometrik jadvaldagi nur sindirish ko'rsatkichlariga qarab geksametilentetramin eritmasing konsentratsiyasini hisoblang, agar eritma sindirish ko'rsatkichi 1,3676 ga teng.

Yechim: sindirish ko'rsatkichinig olingan natijalari va refraktrmetrik jadvaldan foydalanib tahlil qilayotgan eritmaning konsentratsiyasini aniqlash, bunda 19,20 % (C_1) ($n_1=1,3670$) va 19,75% (C_2) ($n_2=1,3680$) interval oralig'ida. Aniqlanoyatgan eritmanig konsentratsiyasini aniqlash uchun konsentratsiyaga (C_1) (C_1') ni yoki (C_2) (C_2') ga qo'shiladi .

$$C_x, \% = C_1 + C_1' \quad (3.8)$$

$$C_x, \% = C_2 + C_2' \quad (3.9)$$

Bunda C_x – tahlil qilinayotgan konsentratsiya eritmasi, %

C_1, C_2 – refraktometrik jadval bo'yicha topilgan, aniqlanayotgan moddaning konsentratsiyalarining katta va kichik ma'nolari, %.

(C_1') konsentratsiyasini ekstrapolyatsiya metodi bilan quyidagicha aniqlaydilar:

$$C, \% = \frac{(C_2 - C_1) \cdot (n_x - n_1)}{(n_2 - n_1)} = \frac{0,55 \cdot (1,3676 - 1,3670)}{(1,3680 - 1,3670)} = 0,33$$

Bundan:

$$C_x, \% = C_2 - C_2' = 19,75 - 0,22 = 19,53.$$

3.1.1.2. Kukunlar tahlili

Kukundagi ingridientlarning miqdorini aniqlash uchun tahlil qilinayotgan modda aniq konsentratsiyali eritmaga o'tkaziladi, chunki aniqlanayotgan komponentning konsentratsiyasi 5-10 % dan kam bo'lmasligi kerak.

Dorixonada buni qo'l tarozida kerakli og'irlikdagi kukun o'lchab olinadi va unga pipetka yordamida eritmaning aniq hajmi qo'shiladi. Tahlil qilinuvchi eritmalarning bu ushuda tayorlanishi ularni suyultirish uchun o'lchov kolbasidan foydalanishni ta'qiqlaydi.

$$A \rightarrow W_1 (100 \text{ ml})$$

$$(0,1000 \text{ g}) \downarrow$$

$$V \rightarrow W_2 (100 \text{ ml})$$

$$(0,6 \text{ ml})$$

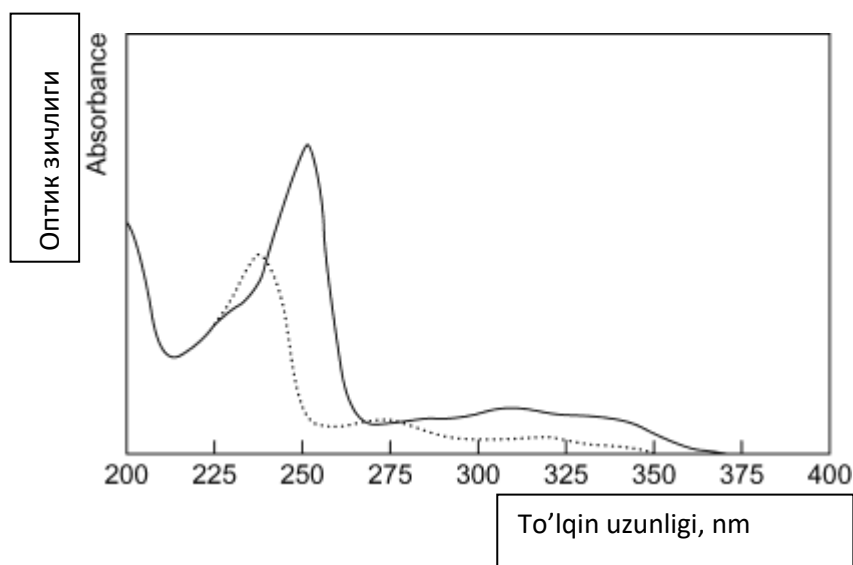
Har bir standart eritma uchun solishtirma nur yutish ko'rsatkichlar qiymatlari № 3.3 jadvalda keltirilgan.

Furadonin solishtirma nur yutish ko'rsatkichlarining qiymatlari

$V_1, \text{ ml}$	$C, \%$	A	$E_{1sm}^{1\%}$	$E_{1sm}^{1\%} = \frac{\sum E_{1sm}^{1\%}}{n}$
0,6	$6 \cdot 10^{-4}$	0,280	466,67	466,666= 466,7
0,6	$6 \cdot 10^{-4}$	0,276	460,00	
0,6	$6 \cdot 10^{-4}$	0,284	473,33	
0,6	$6 \cdot 10^{-4}$	0,282	470,00	
0,6	$6 \cdot 10^{-4}$	0,280	466,67	
0,6	$6 \cdot 10^{-4}$	0,278	463,33	

Furadonin solishtirma nur yutish ko'rsatkichi – 466,7 ga teng.

Moddalar tomonidan elektromagnit nurlanishlar tanlangan holda yutiladilar. Eritmalarning optik zichligi yoki erigan moddaning nur yutish ko'rsatkichlari (molyar yoki solishtirma) to'liq uzunligiga bog'liq bo'lib, yutilish spektri deyiladi (rasm 2). U ma'lum to'liq uzunliklarida yutilish maksimumlar bilan ifodalaniladi.



Rasm 2. 0.001% papaverin gidroxlorigidning suvdagi eritmasining yutilish spektri

Rossiya va Umumjahon me'yoriy hujjatlarda (GF XI, FM, KFM) dori moddalarning (substansiyalar) va bir komponentli dori shakllarining chinligini aniqlash uchun quyidagi talablar keltirilgan:

- tekshiriluvchi va standart namunalarning bir xil sharoitda olingan spektrlarini bir-biriga solishtirish orqali;

- ma'lum bo'lgan yutilish spektri parametrlari bo'yicha;

- ma'lum to'liq uzunliklarining yutilish maksimumlari bo'yicha (rutin, siankobolamin, xingamin va boshqalar). Bu usul oddiy, lekin etarli darajada aniq bo'lmaganligi sababli qo'shimcha kriteriy sifatida ishlatiladi;

- ma'lum bir to'liq uzunliklarida nur yutish minimum va maksimumlari bo'yicha;

- pH qiymatlari bilan farq qiluvchi eritmalarining minimum va maksimum yutilish spektrlari o'lchanilib bir – biriga nisbatan aniqlaniladi;

- nur yutish maksimum va minimumlarning joylashishi va ushbu maksimumlarda optik zichligi qiymatlari bo'yicha aniqlaniladi (tetratsiklin gidrokslorid, oksitetratsiklindegidrat, rezerpin va boshqalar). Bu usul boshqa usullarga qaragandan aniqligi bilan farqlanadi;

- maksimum nur yutilganda nur yutish ko'rsatkichi o'lchami bo'yicha (tokoferol atsetat, degitoksin, levomitsetin va boshqalar). Bu usul boshqalarga nisbatan ko'proq qo'llaniladi;

- ikki va undan ortiq to'liq uzunliklarida optik zichliklariga nisbatan o'lchami bo'yicha (foli kislotasi, metitsillinning natriyli tuzi, natriy para-aminosalitsilat va boshqalar);

- ikki va undan ortiq to'liq uzunliklarida optik zichliklarining turlari bo'yicha (fenoksimetilpenitsillin, benzilpenitsillinning natriyli tuzi va boshqalar)

- rN qiymatlari turlicha bo'lgan dori modda tautomer shakllarining optik zichliklari kattaliklari bo'yicha;

- taqqoslash uchun eritmasini va erituvchisini almashtirganda yutilish maksimumlarini o'zgarishi bo'yicha;

Dori moddalarning chinligini aniqlashda yuqorida keltirilgan usullarining har xil kombinatsiyalari qo'llaniladi.

Bir qator dori moddalarning tozaligi ikki va undan ortiq to'liq uzunligida maksimum yutilganda optik zichliklariga nisbatan o'lchami bo'yicha aniqlaniladi (sianokobolamin, retinol atsetat, rutin va boshqalar).

Spektrofotometrik usul farmatsevtik tahlilda dori moddalarning chinligini, tozalik darajasini, miqdorini aniqlashda qo'llaniladi.

Fotokolorimetrik usul miqdorini aniqlash uchun qo'llaniladi.

Farmatsevtik tahlilda spektrofotometrik va fotokolorimetrik usullarini substansiyalar va dori shakllarining (bir, ikki va ko'p komponentli) miqdorini aniqlashda qo'llaniladi. Bunda tekshiriluvchi moddaning tarkibi bo'yicha hisoblash formulalari tanlanadi.

3.2.1. Substansiyalar tarkibidagi individual moddalarning, hamda bir komponentli dori shakllarining miqdorini aniqlash.

Buning uchun uch xil hisoblash usullaridan foydalaniladi:

- kalibrlangan grafik bo'yicha
- solishtirma va molyar nur yutish ko'rsatkichlari bo'yicha;
- standart eritmaning optik zichligi bo'yicha.

3.2.1.1. Asosiy ta'sir etuvchi moddaning miqdorini kalibrlangan grafik orqali hisoblash

Bu usulda tekshiriluvchi moddaning optik zichligi konsentratsiyasiga bog'liq holda kalibrlangan grafik tuziladi. Bu usul zavod va dorixona ishlab chiqarishida rangli eritmalarini seriyalab tekshirganda o'z qulayligi bilan ajraladi (riboflavin, furatsillin, etakridin laktat va boshqalar). Kalibrlangan grafik har oyida qayta tuzilishi shart.

Agar dori shakli tarkibidagi ta'sir etuvchi modda fotometrik usulda tahlil qilinayotgan bo'lsa, kalibrlangan grafik chizmasini tuzish uchun DF yoki boshqa

MX (FM, KFM) talablariga javob beradigan standart namuna olinadi, u ishchi standart namuna deb ataladi (ISN).

Bu usulda individual ta'sir etuvchi moddalarning miqdoriy tahlil usulini bajarish uchun shu moddalarning davlat standart namunalaridan foydalaniladi. Standart namunalar MX talablariga to'liq javob berishi shart.

Tekshirilayotgan moddaning konsentratsiyasini kalibrlangan grafik orqali aniqlash uchun standart eritma tayyorlanadi. Buning uchun analitik torozi orqali standart dori moddasining aniq tortimi olinadi (a), ma'lum bir hajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi (W) va kerakli erituvchida eritilib, belgisigacha yetkaziladi (eritma A).

Tayyor bo'lgan eritmada (A eritma) bir qator suyultirishlar tayyorlanadi. Buning uchun pipetka orqali ma'lum bir hajm eritmada tortib olinib (V) o'lchov kolbalariga o'tkaziladi, erituvchilar orqali belgisigacha yetkazilib suyultiriladilar (V eritmalar seriyasi). Hosil bo'lgan eritmalarining nur yutilish soxalari MX keltirilgan to'liq uzunliklarida spektrofotometr yoki fotokolorimetrda o'lchanadi. Olingan natijalar bo'yicha kalibrlangan grafik tuziladi.

So'ng optik zichligi 0,4-0,7 qiymatlar oralig'ida bo'lishini hisobga olgan holda tekshiriluvchi modda eritmasi tayyorlanadi (nur yutish ko'rsatkichini aniq o'lchab olinishi uchun optimal qiymatlar oralig'i). Tekshiriluvchi eritmaning optik zichligi (A_x) bir xil sharoitda o'lchanadi va kalibrlangan grafik bo'yicha ta'sir etuvchi moddaning miqdori aniqlanadi (g).

Masalan: Quyidagi kukun tarkibidagi riboflavinni fotokolorimetriya usuli yordamida, kalibrlangan grafik tuzib miqdorini aniqlang:.

Riboflavin 0,05 g

Shakar 0.1

Aniqlash tartibi: 0,02 g (a.t.) kukunni 10,0 ml suvda (W_1) qizdirgan holda eritiladi. Sovutilgandan so'ng 1,0 ml (V) eritmaga 9.0 ml suv qo'shiladi (W_2),

tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi fotokolorimetr yordamida 445 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 10 mm, suvga nisbatan o'lchanadi.

Standart eritmaning tayyorlanishi: 0,1000 g (a.t.) farmakopeya maqolasi talablariga to'liq javob beradigan riboflavinni 250,0 ml li o'lchov kolbasida qizdirib eritiladi (W_3). Sovutilgandan so'ng eritmaning hajmi belgisigacha suv bilan yetkaziladi (1,0 ml standart eritmasi 0,00004 g riboflavin saqlaydi).

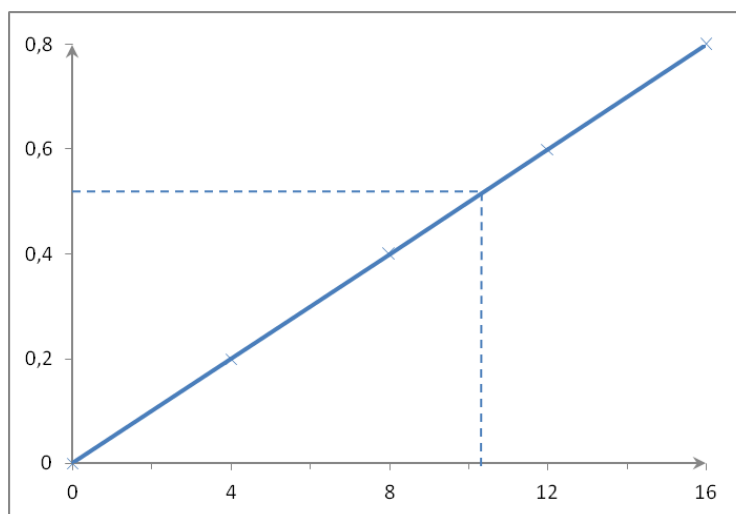
Kalibrlangan grafik tuzish: kolbalarga 0.5; 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 3.0 ml (V_1) standart eritmalaridan solib hajmi 10,0 ml gacha yetkaziladi (W_4), eritmalarining optik zichligi fotokolorimetrda to'lqin uzunligi 445 nm kyuvetalarning qalinligi 10 mm suvga nisbatan aniqlanadi.

Masalaning yechimi: Yuqorida ko'rsatilgan metodika bo'yicha tekshiriluvchi eritma va standart suyultirishlar seriyasi tayyorlanadi. Tekshiriluvchi eritma (A_x) optik zichligi 0.48 ga teng, standart eritmaning suyultirish seriyasining optik zichliklari esa 0.09; 0.18; 0.27; 0.36; 0.45; 0.54 ga teng. Standart eritmaning suyultirish optik zichliklari qiymatlari bo'yicha kalibrlangan grafik tuziladi (rasm 3). Buning uchun oldindan eritmalarining konsentratsiyasi tayyorlanish sxemasi bo'yicha hisoblanib topiladi.

$A_2 \rightarrow W_3$ (2500 ml)

(0, 0100 g) ↓

$V_1 \rightarrow W_4$ (10,0 ml)



Rasm 3. Riboflavinning standart eritmasining kalibrlangan grafik chizmasi

Standart eritmalarning konsentratsiyalari g/ml;g/10ml, % larda ifodalash mumkin.

Masalan, riboflavinning standart eritmasining konsentratsiyasi g/10 ml:

$$C_1, g / 10ml = \frac{0,0100 \cdot 0,5}{250,0} = 2 \cdot 10^{-5}$$

Shu eritmaning konsentratsiyasi g/ml va foizlarda quyidagilarga teng bo'ladi:

$$C, g / ml = \frac{0,0100 \cdot 0,5}{250,0 \cdot 10,0} = 2 \cdot 10^{-6}$$

$$C, \% = \frac{0,0100 \cdot 0,5 \cdot 100}{250,0 \cdot 10,0} = 2 \cdot 10^{-4}$$

Kalibrlangan grafik va tahlil qilinayotgan modda optik zichliklarining qiymatlaridan foydalanib (A_x) standart eritmaning konsentratsiyasi topiladi (C_x). Topilgan qiymat C_x (g/ml, %, g/10 ml) kukunning umumiy og'irligiga qo'yilib (R), quyidagi formula orqali topiladi:

$$g = \frac{C_x \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot P}{V \cdot a_1}$$

Bu yerda C_x standart eritmaning konsentratsiyasi, uning optik zichligi tahlil qilinayotgan moddaning optik zichligiga teng (kalibrlangan grafik chizmasi orqali topilgan), g/ml, %, g/10 ml

$W_1 \cdot W_2$ - o'lchov kolbalarning hajmlari, bo'lib tahlil qilinayotgan modda eritmasi tayyorlash uchun foydalanilgan, ml;

V- tahlil qilinayotgan eritmada olingan alikvot qismi, ml;

a_1 – dori moddasining tortimi, gr ;

R – og'irlik yoki hajm, dori shaklining tarkib bo'yicha; g yoki ml;

Agar C_x – g/ml bo'lsa, unda g quyidagiga teng bo'ladi:

$$g, g = \frac{10,5 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10 \cdot 0,105}{1,0 \cdot 0,0200} = 55,125 \cdot 10^{-4} = 0,0055$$

Agar C_x – % bo'lsa, unda g quyidagiga teng bo'ladi:

$$g_g = \frac{10,5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot 10 \cdot 0,105}{1,0 \cdot 0,0200 \cdot 100} = 55,125 \cdot 10^{-4} = 0,0055$$

Agar C_x – g/10 ml bo'lsa, unda g quyidagiga teng bo'ladi:

$$g_g = \frac{10,5 \cdot 10^{-5} \cdot 10 \cdot 0,105}{1,0 \cdot 0,0200} = 55,125 \cdot 10^{-4} = 0,0055$$

Kalibrlangan grafik bo'yicha hisob qilish bir qator afzalliklarga ega:

- bir tipdagi eritmalarning qayta fotometrlashda qulay va oddiyligi;
- moddani miqdoriy tahlilida Buger-Lambert-Ber qonunini qo'llamasligi.

Bunda kalibrlangan grafik qisqa intervaldagi konsentratsiyalarga tuziladi, chunki eritmalarning optik zichliklari qaytaruvchan (lineyna) bo'ladi.

Kamchiliklari:

- Kalibrlangan grafik chizmasi sub'ektiv bo'lganligi, hamda grafiklar masshtab bo'yicha to'g'ri kelmasligi, hamda sharoit o'zgarishi bilan (masalan harorat) optik zichliklarining o'zgarishi va to'lqin uzunliklarini qayta takrorlanmasligi bilan xatoliklar yuzaga keladi.

Shuni aytish kerakki, dori moddasining kalibrlangan grafik tenglamasi bo'yicha aniq qiymatlar olinadi.

3.2.1.2. Solishtirma nur yutish ko'rsatkichi bo'yicha hisoblash usuli

Bu usul MX da keltirilgan solishtirma yoki molyar nur yutish ko'rsatkichi qiymati bo'yicha hisoblab topiladi. MX larda ko'pincha solishtirma nur yutish ko'rsatkilari keltiriladi.

Buger-Lambert-Ber qonuniga muvofiq tekshiriluvchi eritma optik zichligi (A_x) solishtirma nur yutish ko'rsatkichiga va qatlam qalinligiga to'g'ri proporsional.

Tenglamani o'zgartirib dori preparatining miqdorini topsa bo'ladi:

$$A_x = C_x \cdot E_{1sm}^{1\%} \cdot 1$$

Ta'sir etuvchi moddaning bosh eritmadagi miqdorini aniqlash uchun qilingan barcha ishlar hisobga olinadi (eritmaning tayyorlanishi, alikvot qismini olinishi va keyingi suyultirishlar).

$$C_x, \% = \frac{A_x}{E_{1sm}^{1\%} \cdot 1}$$

Agarda individual dori moddasining miqdorini fotometrik usulda solishtirma nur yutish ko'rsatkichi bo'yicha aniqlash kerak bo'lsa (g, %) quyidagi formula orqali hisoblab topiladi:

$$g, \% = \frac{A_x \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot 100}{E_{1sm}^{1\%} \cdot 1 \cdot 100 \cdot V \cdot a} = \frac{A_x \cdot W_1 \cdot W_2}{E_{1sm}^{1\%} \cdot 1 \cdot V \cdot a}$$

bu yerda: A_x – aniqlanayotgan eritmaning optik zichligi;

W_1, W_2 – o'lchov kolbalarining hajmi, ml;

V - tekshirilayotgan eritmada olingan alikvota qismi, ml;

l – kyuveta qalinligi, sm.

Masalan: Furadonin miqdorini toping (g, %) agar aniqlanayotgan modda 0,0986 g (a.t.) 100 ml li o'lchov kolbasiga o'tkazilib (W_1) 2,5 ml 0,1 mol/l natriy gidroksidda eritiladi. Modda to'liq erib ketganidan keyin suv bilan belgisigacha yetkaziladi. Hosil bo'lgan eritmada 0.6 ml (V) olib 100.0 ml li o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va suv bilan belgisigacha yetkaziladi (W_2).

Tekshiriluvchi eritmaning optik zichligi spektrofotometrda to'liq uzunligi 360 nm (yoki fotokolorimetrda binafsha svetofiltda) kyuveta qalinligi 1,0 sm suvga nisbatan o'lchandi. Eritmaning optik zichligi 0,274 ga teng (A_x)

Furadoninning standart eritmasining solishtirma nur yutish ko'rsatkichi (bir xil sharoitda) 466,7 ga teng.

Masala yechimi: Buger-Lambert-Ber qonuniga muvofiq tekshiriluvchi eritmaning optik zichligi quyidagiga teng:

$$A_x, \% = C_x \cdot E_{1sm}^{1\%} \cdot 1$$

Tekshiriluvchi eritma quydagi sxema bo'yicha tayyorlangan:

$g, \% \rightarrow R (100,0) \text{ g}$

$\downarrow$

$a \rightarrow W_1 (100 \text{ ml})$

$(0,0986 \text{ g})$

$\downarrow$

$V \rightarrow W_2 (100 \text{ ml}) \rightarrow A_x \quad C_x, \% = \frac{A_x}{E_{1sm}^{1\%} \cdot 1} (\%)$

$(0,6 \text{ ml})$

Suyultirishlarni hisobga olib, furadoninning miqdori quyidagiga teng (g,%):

$$g, \% = \frac{C_x \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot 100}{1 \cdot 100 \cdot V \cdot a} = \frac{A_x \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot 100}{E_{1sm}^{1\%} \cdot 1 \cdot V \cdot a} =$$

$$= \frac{0,274 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{466,7 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,6 \cdot 0,0986} = 99,2$$

Tayyor dori shakillari yoki individual tayyorlangan dori shakillarining tarkibidagi ta'sir etuvchi moddasini fotometrik usulda aniqlansa quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$g, g = \frac{A_x \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot P}{E_{1sm}^{1\%} \cdot 1 \cdot 100 \cdot a \cdot V};$$

bu yerda R – dori shaklining turiga qarab:

- Suyuq dori shakillari (ichga qabul qilinadigan eritmalar, ko'z tomchilari va b.) – umumiy dori shaklining hajmi, ml
- In'eksiya uchun eritmalar – 1 ml
- Kukunlar, shamchaalar – bitta dozaning og'irligi, tarkib bo'yicha, g
- Surtmalar – yozilgan surtma miqdori, g
- Granulalar, 100.0 g og'irlikka nisbatan hisoblanib, g

Masalan: 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 (W_1). 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 (A_x)

Adrenalin gidrotartrat standart namunasi xuddi shu sharoitda aniqlangan solishtirma nur yutish ko'rsatkichi 47,5 ga teng.

Masala yechimi: fotometrlanayotgan eritmaning tayyorlanish sxemasi

g,%: $\rightarrow R(1,0 \text{ ml})$

↓

a $\rightarrow W_1 \rightarrow V \rightarrow (A)$
(5,0 ml) (100,0 ml)

3.2.1.3. Ta'sir etuvchi moddaning standart namunaning optik zichligiga nisbatan hisoblash usuli

Xozirgi vaqtda usullar ichida eng ko'p quyidagi usuldan foydalaniladi, ya'ni bir xil sharoitda o'lchangan tekshiriluvchi modda namunasining optik zichligi standart modda namunasining optik zichligiga nisbati. Bu usul quyidagi kamchiliklardan mustasno bo'lishi mumkin: eritish xatoligi, haroratning ta'siri va boshqalar, bu esa usulning boshqa usullarga qaraganda aniqligi bilan ifodalanadi.

Standart namunaning optik zichligi bo'yicha dori moddalarning miqdoriy tahlil usulini o'tkazishni Davlat Farmakopeyasi va boshqa MX tomonidan tavsiya qilinadi. Bunda ishchi standart eritmasi (ISE) sifatida MX larga to'liq javob beradigan seriyadagi tayyorlangan eritmalarining suyultirishlaridan foydalaniladi. Ammo individual dori moddalarining tahlilida Davlat standart namunalardan (DSN) foydalanilishi shart. DSN ro'yxati Davlat farmakopeyasida keltirilgan bo'ladi.

Standart bo'yicha hisoblash formulalari tahlil qilinayotgan (A_x) va standart (A_{st}) namunalar bo'yicha keltirilgan.

Substansiyadagi ta'sir etuvchi moddaning miqdorini (g,%) suyultirishlar orqali, standart eritmasining keltirilgan konsentratsiyasi bo'yicha (3.2.1. bo'limga qara) quyidagi formulalar orqali hisoblab topiladi:

1) Agar tahlil qilinayotgan standart namunaning konsentratsiyasi g/ ml da berilgan bo'lsa

$$g, \% = \frac{A_x \cdot C \cdot W_1 \cdot W_2}{A_{st} \cdot a \cdot V};$$

bu yerda: A_x , A_{st} – tahlil qilinayotgan va standart namunalarning optik zichliklari;

W_1 , W_2 – o'lchov kolbalarining hajmi, ml;

A – tahlil qilinayotgan moddaning aniq tortimi, g;

V – Alikvot hajmi, ml.

2) Agar tahlil qilinayotgan moddaning standart namunasining eritmasi protsentlarda berilgan bo'lsa

$$g, \% = \frac{A_x \cdot C \cdot W_1 \cdot W_2}{A_{st} \cdot V \cdot a};$$

3) Agar tekshirilayotgan moddaning standart namunasining eritmasi g/W, ml berilgan bo'lsa

$$g, \% = \frac{A_x \cdot C \cdot W_1 \cdot 100}{A_{st} \cdot V \cdot a};$$

Ta'sir etuvchi moddalarning tayyor dori shakllarida yoki individual ravishda tayyorlanadigan dori shakllaridagi miqdori yuqorida ko'rsatilgan formulalar yordamida dori shakillining R – og'irligiga nisbatan hisoblab topiladi:

- Kukunlar, shamchalar – bitta dozaning og'irligi, g
- Surtmalar – keltirilgan surtma og'irligi bo'yicha, g
- In'eksiya uchun eritmalar, ml

- Ko‘z tomchilar, m iksturalar, ichga ishlatiladigan eritmalar – keltirilgan dori shaklining hajmi bo‘yicha, ml

- Tabletkalar – bitta tabletkaning og‘irligi yoki o‘rtacha og‘irligi bo‘yicha, g.

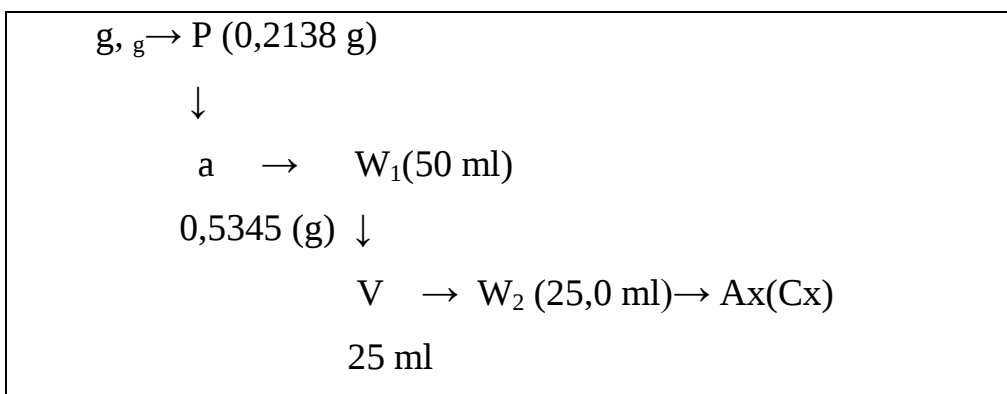
$$g, g = \frac{A_x \cdot C \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot P}{A_{st} \cdot a \cdot V};$$

Masalan: Tabletkalar tarkibidagi fenazepamni 0,001 g aniqlash uchun maydalangan tabletkalarda 0,5345 g aniq tortim olindi va 50 ml hajmli o‘lchov kolbasiga o‘tkazildi (W_1), 30 ml 95% etanol qo‘shilib 10 daqiqa ichida yaxshilab aralashtirildi, hajm belgisigacha yetkazildi, eritma filtrlandi. Tayyor bo‘lgan eritmadan 2,5 ml tortib olindi (V) va 25,0 ml hajmli o‘lchov kolbasiga o‘tkazildi 95% etanol bilan belgisigacha yetkazildi (W_2). Eritmaning optik zichligi etanolga nisbatan to‘lqin uzunligi 231 nm kyuveta qalinligi 10.mm o‘lchandi va 0,688 ga teng bo‘ldi (A_x)

0,000005 g saqlagan fenazepamning 1 ml standart eritmasining optik zichligi 0,625 ga teng. Bitta tabletkaning o‘rtacha og‘irligi 0,2138 g teng.

Masalaning yechimi:

Fenazepamni (g) miqdorini bitta tabletkaning ortacha og‘irligiga nisbatan aniqlaganda quyidagi sxema bo‘yicha olib boriladi



$$g, g = \frac{C \cdot A \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot P}{A_{st} \cdot V \cdot a} = \frac{5 \cdot 10^{-6} \cdot 0,688 \cdot 25 \cdot 50 \cdot 0,2138}{0,625 \cdot 2,5 \cdot 0,5345} =$$

$$= 0,0011008 = 0,0011$$

3.2.2. Ikki tarkibli dori shakllarining fotometrik tahlil usullari

Dorixona sharoitlarida ba’zida ikki tarkibdan topgan kukunlar uchrayda, ularning miqdorini titrometrik usul bilan aniqlash ancha mushkul, chunki kimyoviy xususiyatlari bilan bir-biriga yaqin bo’ladilar, masalan, papaverin gidroxlid va dibazol saqlagan kukun. Bunday aralashmalar tahlili faqat spektro- yoki fotometriya usullari bilan amalga oshirilish mumkin. Tahlil jarayonida K.Firodot tomonidan ishlab chiqqan additivlik prinsipidan (суммирование) foydalanish lozim bo’ladi. Bu prinsipning mazmuni quyidagidan iborat, ya’ni aralashmadagi Buger qonuniga bo’ysunadigan va bir-biri bilan reaksiyaga kirishmaydigan birikmalarning optik zichliklari har bir tarkibning parsial zichliklarining qo’shilmasiga teng bo’ladi.

$$A=(E_1C_1+E_2C_2+.....E_iC_i) \cdot l$$

bu yerda:

$E_1;...E_2;...E_i$ – har bir tarkibning berilgan to’lqin uzunligida solishtirma nur yutish ko’rsatkichi;

$C_1;...C_2;...C_i$ tahlil qilinayotgan eritmadagi har bir tarkibning konsentratsiyasi, %

l – kyuvetaning qalinligi, sm.

Yana ikki komponentli kukunlarni tahlili uchun differensial spektrofotometriya usulidan ham foydalanish mumkin bo’ladi. Buning uchun kukunlar yopiq sistema sifatida qaralib, ma’lum bo’lgan konsentratsiyada ruxsat etilgan chetlanishlarda har bir tarkibiy qismi o’z tebranishlariga ega bo’ladi. (R-bitta dozadagi kukunning og’irligi) $P=b_1+b_2=const$. Ikki komponentli kukunlarni tahlil qilish uchun alohida kukundan va har bir tarkibiy qismidan m bir xil konsentratsiyali eritmalar tayyorlanadi. Tahlil qilinayotgan eritmaning optik zichliklari birinchi (A_1) komponenti va ikkinchi (A_2) komponentlariga nisbatan maksimal nur yutish ko’rsatkichiga ega bo’lgan to’lqin uzunligida o’lchanadi. Tarkibiy qismlarning miqdori (g_1, g_2, g) quyidagi formula orqali topiladi:

$$g_{1,g} = \frac{A_{02} \cdot a \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot P}{(A_{01} + A_{02}) \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot V \cdot a} = \frac{A_{02} \cdot P}{(A_{01} + A_{02})}$$

$$g_{2,g} = P - g_1$$

$$g_{1,g} = \frac{A_{01} \cdot P}{(A_{01} + A_{02})}$$

$$g_{1,g} = P - g_2$$

bu yerda: g_1 ; g_2 – tarkibiy qismlarning ogʻirligi, g;

P – berilgan kukunning ogʻirligi, g;

A_1 ; A_2 - tahlil qilinayotgan eritmaning birinchi va ikkinchi tarkibiy qimlariga nisbatan optik zichligi;

$W_1 W_2$ – oʻlchov kolabalarining hajmi, ml;

V – alikvotning hajmi, ml.

Masalan: Kofein natriy benzoatdagi kofeinni va natriy benzoatlarning miqdorini hisoblab topin, agar kofein natriy benzoat, kofein va natriy benzoatlarning 0,0500 g aniq tortimlari 50,0 ml hajmli oʻlchov kolbalarda suv bilan eritilib hajmi belgisigacha yetkazildi. Tayyor boʻlgan har bir eritmalaridan alohida 1,0 ml dan tortib olinib, 50 ml hajmli oʻlchov kolbalariga oʻtkazilib 1 mol/l xlorid kislotasi bilan belgisigacha yetkazildi. Spektrofotometr yordamida toʻlqin uzunligi 273 nm kyuvetaning qalinligi 1 sm da kofein natriy benzoatning optik zichligi kofein (A_1) optik zichligiga nisbati 0,488 ga; natriy benzoatning (A_2) optik zichligiga nisbati esa 0,320 ga teng.

Masalaning yechimi: Kofeinning (g_1 , %) va natriy benzoatning (g_2 , %) miqdori quyidagiga teng

$$g_{1,g} = \frac{A_{02} \cdot 100}{(A_{01} + A_{02})} = \frac{0,320 \cdot 100}{(0,488 + 0,320)} = 39,6$$

$$g_2 = P - g_1 = 100,0 - 39,6 = 60,4$$

3.2.3. Ko'p komponentli dori shakllarini tahlilida fotometrik va titrometrik usullaridan foydalanish

Ko'p komponentli dori shakllarini tahlilida har bir komponent miqdorini aniqlash uchun universal usulni tanlab olish qiyin. Har doim ham titrometrik usulda miqdoriy tahlil o'tkazish mumkin emas, chunki ayrim tarkibiy qismlari kimyoviy jihatdan o'xshash bo'ladi. Shuning uchun hajmiy usullar bilan bir qatorda instrumental usullarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Metrologiya nuqtai nazariga ko'ra dori shakllarida tarkibiy qismlari massasi 0,05 g dan ko'p bo'lsa ularni hajmiy usullarda tahlilini bajarish maqsadga muvofiq bo'ladi. Agar ta'sir etuvchi modda kam miqdorda (0,05 g kam) bo'lsa fizik-kimyoviy usullardan foydalansh tavsiya etiladi.

Ko'p komponentli dori shakllarini tahlilida spektrofotometrik usulning qo'llashdan oldin komponentlarning nur yutish xususiyatlari o'rganilib chiqiladi, nur yutish xususiyatlari har xil to'lqin uzunliklarda sodir bo'lishi bir-biriga xalaqit bermasligi lozim.

Masalan: Quyidagi tarkibli dori shaklining miqdorini aniqlang:

Efedrin gidroklorid 0,4; Teofillin 1,6; Barbitall natriy 3,0; Etanol 96% 60 ml; Suv 150,0 ml, agar dori shaklidan 2,0 (A_x) ml tortib olinib 100,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib suv bilan belgisigacha yetkazildi (W_1).

Tayyor bo'lagin eritmadan 5,0 ml tortib olinib, 50,0 ml o'lchov kolbasiga o'tkazildi va 0,1 mol/l xlorid kislotasi yordamida belgisigacha yetkaziladi (W_2). Tekshirilayotgan eritmaning (A_x) optik zichligi to'lqin uzunligi 270 nm da kyuvetaning qalinligi 1 sm da erituvchisiga nisbatan o'lchanganda 0,455 ga teng bo'ldi. 0,00015 g/ml saqlagan teofillinning standart eritmasining optik zichligi 0,442 ga teng.

5,0 ml mikstura tarkibidagi efedrin gidrokloridni titrlash uchun (Mr.201,7) Fayans usulida 2,25 ml (V_3) 0,02 mol/l kumush nitrat sarf bo'ldi ($K=0,98$)

Masalaning yechimi: Teofillinning maksimum nur yutilishi efedrin gidroklorid nur yutilishidan xoli, 270 nm to'lqin uzunligida barbitall natriyniki esa juda kam miqdorda, shuning uchun uni hisobga olmasa ham bo'ladi.

Teofillininng miqdori quyidagi formula orqali hisoblab topiladi.

$$g_{1,g} = \frac{A_x \cdot C_x \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot P}{A_{st} \cdot V \cdot a} = \frac{0,455 \cdot 0,000015 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 210}{0,442 \cdot 5,0 \cdot 2,0} =$$

$$= 1,6213 = 1,62$$

Efedrin gidroxloridning miqdori ($g_{2,g}$) va natriy barbitalning ($g_{3,g}$) quyidagi formular orqali hisoblab topiladi.

$$T_{2,g/ml} = \frac{N_2 \cdot E_2}{1000} = \frac{0,02 \cdot 201,7}{1000} = 0,004034$$

$$T_{3,g/ml} = \frac{N_3 \cdot E_3}{1000} = \frac{0,1 \cdot 206,18}{1000} = 0,02062$$

$$g_{2,g} = \frac{V_2 \cdot K_2 \cdot T_2 \cdot P}{a_2} = \frac{2,25 \cdot 1,02 \cdot 0,004034 \cdot 210}{5,0} = 0,3888 = 0,39$$

$$g_{3,g} = \frac{V_3 \cdot K_3 \cdot T_3 \cdot P}{a_3} = \frac{3,45 \cdot 0,98 \cdot 0,02062 \cdot 210}{5,0} = 2,928 = 2,93$$

Mustaqil ishlash uchun masalalar

3.2.1. Tahlil qilinayotgan levomitsetin namunasi farmakopeya maqolasi talabiga solishtirma nur yutish ko'rsatkichi bo'yicha javob berishini aniqlang (278 nm to'lqin uzunligida 290-305 nm), agarda 0,002% suvli eritmasining optik zichligi kyuvetaning qalinligining 10 mm da 0,605 teng bo'lsa.

3.2.2. Allopurinolning sifatini "Nur yutadigan yod aralashmalar" ko'rsatkichi bo'yicha baxolang (231 nm to'lqin uzunligida o'lchangan optik zichligi 250 nm to'lqin uzunligida o'lchangan optik zichligiga nisbati farmakopeya maqolasi talabiga binoan 0,50 dan 0,62 gacha bo'lishi kerak).

Tahlil qilinayotgan namunaning 0,1 mol/l xlorid kislotasidagi 0,001 eritmasining kyuvetaning qalinligi 1,0 sm 231 nm to'lqin uzunligida 0,462-0,872 teng.

3.2.3. Azotioprin sifatini miqdori bo'yicha baxolang (farmakopeya maqolasiga binoan quruq moddaga nisbatan 98,0 % dan kam 103,0 % dan ko'p emas bo'lishi kerak)

0,05012 g tahlil qilinayotgan namunani 250 ml hajmli kolbaga o'tkazilib, 0,1 mol/l xlorid kislotasida eritilib, belgisigacha yetkaziladi (A eritma). 5,0 ml A eritmadan olib 100 ml hajmli kolbaga o'tkaziladi va belgisigacha o'tkaziladi.

Tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi 280 nm da kyuvetaning qalinligi 1,0 sm 0,615 ga teng. Ko'rsatilgan sharoitda azatioprinning solishtirma nur yutish ko'rsatkichi - 600. Tahlil qilinayotgan namuna – azatioprinning quritishdagi massa yo'qotishi – 0,5%.

▪Diprofillinni in'eksiya uchun suvdagi eritmasini miqdori bo'yicha sifatini baholang (farmakopeya maqolasiga binoan quruq moddaga nisbatan 0,0925-0,1060g/ml bo'lishi kerak).

1,0 ml preparatni 100 ml o'lchov kolbaga o'tkazilib suv bilan belgisigacha yetkazildi (A eritma). 1,0 ml A eritmadan 100 ml kolbaga o'tkazilib belgisigacha suv bilan yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi to'lqin uzunligi 273 nm da kyuvetaning qalinligi 1,0 sm da 0,527 ga teng.

▪ Riboflavinning sifatini miqdori bo'yicha baholang (98,0 % dan kam va 102,0 % ko'p bo'lishi kerak), agar 0,07034 g tahlil qilinayotgan namuna 500 ml li o'lchov kolbaga o'tkazilib, belgisigacha suv bilan yetkaziladi. (A eritma)

20,0 ml A eritmada 200 ml o'lchov kolbaga o'tkazilib, suv bilan belgisigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi 444 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 10 mm da 0,465 ga teng. Riboflavinning solishtirma nur yutish ko'rsatkichi – 328. Tahlil qilinayotgan namuna – riboflavinning quritishdagi og'irligi 1,5% ga teng.

▪ Furatsillinning sifatini miqdori bo'yicha baholang (farmakopeya maqolasiga binoan quruq moddaga nisbatan 98,0 % dan kam 103,0 % dan ko'p emas bo'lishi kerak), agar 0,07532 g tahlil qilinayotgan namuna 250 ml hajmli kolbaga o'tkazilib, 30 ml DMFA eritilib belgisigacha erituvchi yordamida yetkaziladi (A eritma). Tayyor bo'lgan A eritmada 5,0 ml olinib 250 ml hajmli kolbaga o'tkaziladi va belgisigacha erituvchi yordamida yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmaning 375 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 1,0 sm da optik zichligi 0,527 ga teng. Yuqorida keltirilgan sxema bo'yicha tayyorlangan 0,07496 g aniq tortim furatsillinning DSN optik zichligi 0,519 ga teng. Tahlil qilinayotgan furatsillinning quritishdagi og'irlik kamayishi 0,35% ga teng (101,4% talabga javob beradi).

▪ Furazolidonning sifatini miqdori bo'yicha baholang (98,0 % dan kam 102,0 % dan ko'p bo'lmasligi kerak), agar 0,09982 g tahlil qilinayotgan namunani 50 ml li o'lchov kolbaga o'tkazilib, DMFA eritilib kolbani belgisigacha yetkaziladi. (A eritma). A eritmada 5,0 ml olinib 100 ml o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va belgisigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi 367 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 1,0 sm da 0,538 ga teng. Yuqorida keltirilgan sxema bo'yicha tayyorlangan 0,1000 g aniq tortim DSN furazolidon eritmasining optik zichligi 0,542 ga teng. Tahlil qilinayotgan namunaning quritishdagi massa kamayishi 0,4% ni tashkil qiladi.

▪ Sirtga ishlatiladigan furatsillin tabletkasining miqdorini aniqlang, agar 3,00121 g maydalangan furatsillin kukunidan 250 ml hajmli kolbaga o'tkazilib,

30 ml DMFA da eritilib, suv bilan belgisigacha yetkaziladi, eritma filtrlanadi. 5,0 ml filtratni 250 ml hajmli kolbaga o'tkazilib suv bilan belgisigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi 375 nm to'lqin uzunligida, kyuvetaning qalinligi 1,0 sm da 0,678 ga teng.

Yuqorida keltirilgan sxema bo'yicha tayyorlangan 0,06018 g aniq tortim DSN furatsillin eritmasining optik zichligi 0,609 ga teng. farmakopeya maqolasi talabiga furatsillin miqdori bo'yicha talabga javob berishini isbotlang, agar o'rtacha massaga nisbatan furatsillini miqdori 0,018-0,022 g bo'lishi kerak. 20 tabletkaning og'irligi 19,223 g teng.

▪ Ftalazol tabletikasi farmakopeya maqolasi talabig javob berishini aniqlang (0,475-0,525 g tabletkaning o'rtacha massasiga nisbatan), agar 0,06012 g maydalangan tabletka kukuni 100 ml o'lchov kolbaga o'tkazilib 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi bilan belgisigacha yetkaziladi, filtrlanadi. 2,0 ml filtratdan 100 ml hajmli o'lchov kolbaga o'tkazilib belgisigacha erituvchi yordamida o'tkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi 263 nm to'lqin uzunligida kyuveta qalinligi 1,0 sm bo'lganda 0,463 ga teng.

0,0500 g aniq tortimdan tayyorlangan DSN ftalazol eritmasining optik zichligi 0,429. Tabletkaning o'rtacha og'irligi 0,582 g

▪ Kordiamin sifatini nikotin kislotasi dietilamidining miqdori bo'yicha baholang (farmakopeya maqolasi talabiga binoan 0,240 dan 0,260 g/ml bo'lishi kerak), agar 0,5 ml preparat (zichligi 1,025 g/ml teng) 50 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib, belgisigacha 0,1 mol/l xlorid kislotasi eritmasi bilan yetkaziladi.

1,0 ml tayyor bo'lgan eritmadan 100 ml o'lchov kolbasiga o'tkazilib, yuqorida ko'rsatilgan erituvchi yordamida belgisigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi 267 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 1,0 sm bo'lganida 0,458 ga teng.

Nikotin kislotasining dietilamid DSN ning optik zichligi 0,429 ga teng. Nikotin kislotasining dietilamidini DSN ni tayyorlanishi uchun 0,49875 g aniq toortim 100 ml o'lchov kolbasiga o'tkazilib 0,1 mol/l xlorid kislotasi bilan

belgisigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmadan 0,5 ml olinib, 100 ml o'lchov kolbaga yetkaziladi va erituvchi bilan belgisigacha yetkaziladi.

3.2.4. Tabletkada tarkibidagi kortizon atsetatning miqdorini toping, agar kukun xoliga keltirilgan tabletkaning 0,1157 g aniq tortimini 100 ml hajmli kolbada etanol eritmasida eritiladi, filtrlanadi. 5,0 ml filtratni 100,0 ml li o'lchov kolbasiga o'tkazilib, belgisigacha etanol eritmasi bilan o'tkaziladi.

Tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi 238 nm to'lqin uzunligida kyuveta qalinligi 1,0 sm da 0,520 ga teng. Kortizon atsetatning standart namunasining solishtirma nur yutish ko'rsatkichi 390,0 ga teng. Bitta tabletkaning o'rtacha og'irligi – 0,2140 g teng.

3.2.5. Tabletkadagi metiltestosteronning miqdorini aniqlang, agar 0,0512 g kukun xoliga keltirilgan tabletkalarni 50,0 ml o'lchov kolbasiga o'tkazilib, eritiladi va belgisigacha yetkaziladi (A eritma). A eritmadan 10,0 ml olib, 50,0 ml o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va belgisigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi 241 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 1,0 sm da 0,525 ga teng. Metiltestosteronning standart eritmasining solishtirma nur yutish ko'rsatkichi 535,0 ga teng. 20 tabletkaning og'irligi 2,0800 g.

3.2.6. Platifillin gidrotartrat in'eksiya uchun eritmasining miqdorini aniqlang, agar 1,0 ml preparatni reaktiv bilan ishlov berib, 50,0 ml hajmli o'lchov kolbaga o'tkazib, belgisigacha suv bilan yetkazildi. Hosil bo'lgan eritmaning optik zichligini fotokolorimetr yordamida ko'k svetofiltrda o'lchanganda 0,48 ga teng bo'ldi. Xuddi shu sharoitda tarkibida 0,002 g/ml platifillin gidrotartrat saqlagan 1,0 ml standart namunasini optik zichligi 0,49 ga teng.

3.2.7. Testosteron propionatning in'eksiya uchun eritmasining miqdorini aniqlang, agar 0,5 ml preparatdan 50,0 ml o'lcho'v kolbasiga o'tkazib etanol bilan belgisigacha yetkaziladi. 0,0005 g/ml testosteron propionat saqlagan 0,2 ml standart namunaning optik zichligi 0,46 teng.

3.2.8. Furazolidon tabletkasining miqdorini aniqlang. Maydalangan tabletkalarning aniq tortimi 0,1004 g 25,0 ml o'lchov kolbasiga o'tkazilib

eritiladi. Tayyor bo'lgan eritmaning 0,6 ml tortib olinib 100 ml hajmli kolbaga o'tkaziladi va belgisigacha suv bilan yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi to'liq uzunligi 360 nm da kyuvetaning qalinligi 0,5 sm 0,49 ga teng. Furazolidon standart namunasining solishtirma nur yutish ko'rsatkichi 985 ga teng. Bitta tabletkaning o'rtacha og'irligi 0,101 ga teng.

3.2.9. In'eksiya uchun eritma - adrenalin gidrotartatning miqdorini aniqlang. 5,0 ml eritmani 100,0 ml hajmli kolbaga o'tkazilib belgisigacha yetkazildi. Tayyor bo'lgan eritmadan 10,0 ml tortib olinib 530 nm to'liq uzunligida optik zichligi o'lchandi va 0,420 ga teng ekanligi aniqlandi. 10 ml 0,000091 g/ml saqlagan adrenalin gidrotartatning standart namunasining optik zichligi 0,432 ga teng.

3.2.10. Tabletkada xolidagi levomitsetinni miqdorini aniqlang, agar 0,1204 g kukun xoliga keltirilgan tabletkani 1000,0 ml o'lchov kolbada eritiladi. (A eritma). A eritmadan 10,0 ml o'lchab olinib 100,0 ml hajmli kolbaga o'tkaziladi va belgisigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmani to'liq uzunligi 278 nm kyuvetaning qalinligi 1,0 sm da optik zichligi o'lchandi va 0,285 ga teng. Levomitsetinning standart namunasining solishtirma nur yutish ko'rsatkichi – 298 ga teng. 20 ta tabletkaning o'rtacha og'irligi – 2,5610 g.

3.2.11. Furatsillinning miqdorini toping (%), agar 0,5 g surtmaga 10 ml suv qo'shiladi, qizdirgan hoolda eritiladi, sovutiladi. Ajratma 50,0 ml hajmli kolbaga o'tkazilib, suv bilan belgisigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmadan 5,0 ml tortib olinadi va unga 3,0 ml suv, 2 ml 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasidan qo'shiladi. To'liq uzunligi 450 nm da kyuveta qalinligi 3 mm da optik zichligi o'lchanadi 0,428 ga teng. 0,5 ml standart furatsillin (0,0002 g/ml saqlagan) namunasining optik zichligi 0,39 ga teng.

3.2.12. Ko'z tomchi tarkibidagi levomitsetinning miqdorini (g) hisoblab toping. Levomitsetinning eritmasi 0,01% - 10,0. Natriy xlorid 0,09, agar 5,0 ml tekshiriluvchi eritmani (rux kukuni bilan qaytarilgandan so'ng konsentrlangan xlorid kislota ishtirokida) 25,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib, suv bilan belgisigacha yetkaziladi (A eritma). 1,5 ml A eritmani hajmi 10,0 ml ga

yetkazilib to'liqin uzunligi 364 nm kyuveta qalinligi 5 mm bo'lganda 0,232 ga teng. Levomitsetinning standart eritmaning solishtirma nur yutish ko'rsatkichi 1719,0 ga teng.

3.2.13. Quyida keltirilgan kukun tarkibidagi nistatinning miqdorini (g, TB) aniqlang: Nistatin 50000 TB. Glyukoza 0,2, agar 0,1967 g kukun tortimini 25,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib, 3 ml muzlatilgan sirka kislotasida eritildi va etanol eritmasi bilan belgisigacha yetkazildi (A eritma). A eritmadan 2,0 ml olinib 25,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va belgisigacha yetkazildi, optik zichligi o'lchanilganda 0,326 ga teng.

3.2.21. Quyidagi tarkibga ega kukunning miqdorini aniqlang: kofein-benzoat natriy 0,1 g. Atsetilsalitsil kislotasi 0,25; agar kukun va har bir tarkibini aniq tortimlari 100,0 ml hajmli kolbaga solinib belgisigacha etanol eritmasi bilan yetkaziladi. 2,5 ml dan tortib olinib 50,0 ml hajmli o'lchov kolbalarga o'tkaziladi va 0,1 mol/l xlorid kislotasi bilan kolbaning belgisigacha yetkaziladi. Kukundan tayyorlangan eritmaning optik zichligi 272 nm to'liqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 10 mm da kofein benzoat natriy standart namunasining eritmasiga nisbatan o'lchanganda 0,361 ga, atsetilsalitsil kislotasi esa 0,167 ga teng.

3.2.22. Quyidagi kukunning tarkibiy qismlarining miqdorlarini aniqlang: Teobromin 0,25, Dibazol 0,02, agar tahlil qilinayotgan kukunning 0,1000 aniq tortimi 100,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib, 0,1 mol/l xlorid kislotasining eritmasi bilan eritiladi va kolba belgisigacha yetkaziladi. Hosil bo'lgan eritmadan 1,0 ml tortib olinib, 50,0 ml o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va 0,1 mol/l xlorid kislotasi bilan belgisigacha yetkaziladi. To'liqin uzunligi 284 nm kyuvetaning qalinligi 10 mm da tayyor bo'lgan eritmaning optik zichligi teobrominning standart eritmasiga nisbatan 0,053, dibazolga nisbatan 0,591 teng.

3.2.23. Quyidagi kukunning miqdoriy tahlilini o'tkazing: Teofillin 0,1; Dimedrol 0,025, agar tahlil qilinayotgan kukun va har bir tarkibiy qismining aniq tortimlari 0,05000 ga teng bo'lib, 100,0 ml o'lchov kolbalarga o'tkaziladi

va 0,1 mol/l xlorid kislotasi bilan eritilib, belgichsigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmalardan 1,0 ml dan tortib olinib 50,0 ml hajmli kolbaga o'tkaziladi va to'lqin uzunligi 270 nm da kyuvetaning qalinligi 1,0 sm da teofillinning standart eritmasiga nisbatan 0,225 ga; dimedrolga esa – 0,800 teng bo'ldi.

3.2.24. Quyidagi kukunning miqdoriy tahlilini o'tkazing: Teofillin 0,1; Barbamil 0,2, agar kuknning va har bir tarkibiy qismining 0,0600 g aniq tortimlarini 100,0 ml hajmli o'lchov kolbalarga o'tkazilib 0,1 mol/l natriy ishqorisi eritmasi bilan eritiladi va kolbaning belgisigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmada 1,0 ml tortib olinib 50,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi. Tahlil qilinayotgan eritmaning optik zichligi to'lqin uzunligi 270 nm kyuvetaning qalinligi 1,0 sm teofillinga nisbatan – 0,386; barbamilag esa – 0,195 teng bo'ldi.

3.2.25. Quyidagi ko'z tomchininng har bir tarkibiy qismlarining miqdorini aniqlang: Streptomitsina sulfat 0,2, Natriy xlorid eritmasining 0,9% - 10,0 ml , agar 1,0 ml dori shaklini 50,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib beogisigacha yetkaziladi (A eritma). Hosil bo'lgan 10,0 ml A eritmaga 2,0 ml 0,23 mol/l natriy ishqorisidan, 8,0 ml 1% li ammoniyli achchiq tosh eritmasidan qo'shib, optik zichligi to'lqin uzunligi 520 nm kyuvetaning qalinligi 20 mm da o'lchanadi va 0,451 ga teng ekanligi aniqlanadi. Streptomitsin sulfatning 0,04% standart eritmasining optik zichligi 0,475 ga teng.

1,0 ml ko'z tomchisini Mor usuli bo'yicha natriy xloridni titrlashiga (Mr.58,44)1,55 ml 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasidan sarf bo'ldi ($K=0,98$)

3.2.26. Shamchalar tarkibidagi eritromitsinning (g, TB) miqdorini aniqlang. Eritromitsin 150000 TB. Kakao moyi 1,0, agar 0,6534 g shamcha tortimini suv xammomida 15 ml 95% etanol bilan bo'lib 3 ml dan ekstragirlandi, spirtli ajratmalar (sovutilgandan so'ng) 100,0 ml hajmli o'lchov kolbaga o'tkazildi va suv bilan belgisigacha yetkazildi (A eritma). A eritmada 2,0 ml tortib qinib 25,0 ml o'luov kolbaga o'tkaziladi va belgisigacha 18 mol/l sulfat kislota eritmasi bilan yetkaziladi. Hosil bo'lgan eritmani to'lqin uzunlligi 410 nm da kyuvetaning qalinligi 10 mm da o'lchandi va optik zichligi 0,524 ga teng

ekanligi aniqlandi. 2 M 0,1% li eritromitsin standart eritmasini optik zichligi 0,36 ga teng. 1TB 0,005 mg eritromitsinga to'g'ri keladi.

3.2.27. Quyida keltirilgan kukun tarkibidagi riboflavinni miqdorini aniqlang: Riboflavin, Tiamin bromid 0,005 g dan. Nikotin kislota 0,01, Shakar 0,1; agar 0,0205 g tortim kukundan 10,0 ml suvda suv xammomida qizdirgan holda eritiladi (A eritma). A eritmadan 1,0 ml tortib olib unga 9,0 ml suv qo'shiladi, va to'lqin uzunligi 445 nm da kyuvetaning qalinligi 1,0 sm da optik zichligi o'lchanganda 0,384 ga teng ekanligi aniqlandi. 2,5 ml 0,004% riboflavinning standart eritmasiga 7,5 ml suv qo'shib optik zichligi o'lchandi va 0,375 g teng ekanligi aniqlandi.

3.2.28. Quyida keltirilgan kukun tarkibidagi riboflovinni miqdorini aniqlang: Riboflavin, Tiamin bromid 0,002 g dan. Askorbin kislotasi, Glyukroza 0,25 g, agar 10,0 ml suvda 0,0192 g tortim kukun eritilib, to'lqin uzunligi 445 nm da kyuvetaning g'alirligi 10 im da o'lchanganda 0,55 ga teng. 2,5 ml 0,001% li riboflavinnang standart eritmasiga 7,5 ml suv qo'shib optik zichligi o'lchanganda 0,235 g ga teng ekanligi aniqlandi.

3.2.29 Quydahi kukunning tarkibiy qismlarining miqdorlarini aniqlang: Teofillin 0,25, Foli kislotasi 0,01, SHakar 0,25, agar teofillin miqdorini aniqlash uchun 0,2974 g kukundan tortib olib, filtrga solindi va issiq 95% etanol bilan ishlov berildi. Elyuatlarni 100,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib, sovutildi, belgisigacha yetkazildi (A eritma). A eritmadan 0,5 ml tortib olinib 50 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazildi va belgiigacha 0,1 mol/l xlorid kislotasi bilan yetkazildi, eritmaning optik zichligi to'lqin uzunligi 270 nm, kyuvetaning qalinligi 1 mm o'lchandi va 0,025 ni tashqil qilmi. 0,00021 g/ml saqlagan teoeillin standart ertmasining optik zichligi 0,514 ga teng. Kislotaning miqdorini aniqlash uchun esa qolgan qoldiqni 0,1 mol/l xlorid kislotasida eritiladi va 100,0 ml o'lchov kolbasiga o'tkazilib, belgisigacha etkaziladi (V eritma+. V eritdadan 5,0 ml tortib olinib, 50,0 ml hajmli kolbasiga o'tkazildi, belgisigacha yetkaziladi va 282 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 10 mm d optik CHichligi

o'lchanadi, 0,456 ga teng ekanligi aniqlandi. Tarkibida 0,000001 g/ml saqlagan foli kislotasining standarti optik zichligi 0,496 ga teng.

3.1.30. Quyida keltirilgan ko'z tomchisining tarkibiy qismlarini miqdorini aniqlang: Rezorsin 0,1; Rux sulfat 0,025; bor kirlotasining eritmasi 2% - 10,0 ml, 1,0 ml ko'z tomchisidan tortib olib, 100,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib suv bilan belgisigacha yetkaziladi (A eritma) . A erytmadan 5,0 ml tortib olinib 25,0 ml o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va suv bilan belgisigacha yetkaziladi, optik zichligi 275 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 10 mm da o'lchanadi va 0,392 ga teng ekanligi aniqlanadi. Rezorsin standart eritmasining solishtirma nur yutish ko'rsatkichi 275 nm to'lqin uzunligida 178,0 ga teng.

1,0 ml ko'z tomchisi tarkibidagi rux sulfatni titrlash uchun (Mr. 287,54) 0,85 ml 0,01 mol/l trilon B eritmasidan sarf bo'ldi ($K=0,98$). 0,5 ml ko'z tomchisi tarkibidagi bor kislotasini titrlash uchun esa $\pm 0,6$ (ml 0,1 mol/l natriy gidroksidi eritmasidan sarf bo'ldi ($K=1,01$))

3.2.1 Quyida keltirilgan ko'z tomchisining tarkibiy qismlarini miqdorini aniqlang: Riboflavin 0,01; Natriy xlor 0,9. In'eksiya uchun suv 100,0 ml gacha. Agar 1,0 ml tekshiriluvchi eritmaga 9,0 ml suv qo'shib 445 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning qalinligi 10,0 mm optik zichligi o'lchanganda 0,377 ga teng. 0,00001 g/ml saqlagan riboflavin standart eritmasining optik zichligi 0,354 ga teng.

Fayan usuli bo'yicha natriy xlorni (Mr. 58,44) titrlash uchun 0,1 mol/l kumush nitrat eritmasidan 1,50 ml sarf bo'lidi ($K=1,0$)

3.2.32 Quyida keltirilgan ko'z tomchisining tarkibiy qismlarini miqdorini aniqlang: Bor kislotasi 0,20, Levomitsetin eritmasi 0,25%-10,0 ml, agar levomitsetinni miqdorini aniqlash uchun 1,0 ml tekshiriluvchi eritmadan tortib olib 200,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazildi va belgisigacha suv bilan yetkazildi. Tayyor bo'lgan eritmaning 278 nm to'lqin uzunligida kyuvetaning

qalinligi 10 mm da optik zichligi o'lchandi va 0,375 ga teng. Levomitsetinning standart namunasining solishtirma nur yutish ko'rsatkichi 298,0 teng.

Bor kislotasini titrlash uchun (Mr. 61,83) 1,0 ml ko'z tomchisini 0,1 mol/l natriy gidroksida eritmasidan 3,0 ml sarf bo'ldi ($K=1,02$)

3.2.33 Riboflavinning solishtirma nur yutish ko'rsatkichini hisoblab toping, agar 0,1000 g aniq tortim 500,0 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib, suv bilan belgisigacha yetkaziladi (A eritma). A eritmada 1,0; 2,0;6,0 m dan tortib olinib hajmlari 200 ml bo'lgan o'lchov kolbalariga o'tkaziladi va suv bilan belgisigacha yetkaziladi. Tayyor bo'lgan eritmalarining optik zichliklari to'lqin uzunligi 267 nm da, kyuvetaning qalinligi 1,0 sm o'lchanadi va quyidagilarni tashkl qiladi: 0,086; 0,171; 0,257; 0,343; 0,430; 0,515

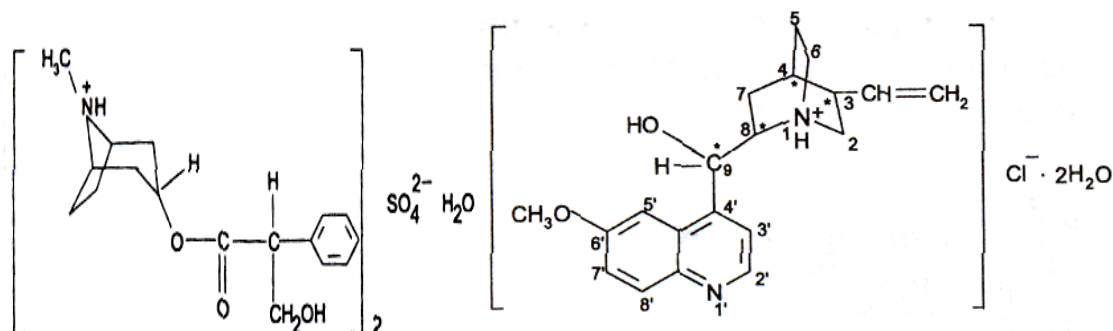
3.2.34. Siankobalamin in'eksiya uchun eritmasining 100 mg sifatini baholang (farmakopeya maqolasi talabiga binoan 0,09-0,11 mg/ml), agar 10,0 preparatni 50,0 ml hajmli o'lchov kolbaga o'tkazib suv bilan belgisigacha yetkaziladi va optik zichligi to'lqin uzunligi 361 nm kyuvetaning qalinligi 10,0 mm o'lchanganda 0,435 ga teng. Siankobalamin standart namunasining solishtirma nur yutish ko'rsatkichi 207 ga teng.

3.2.35. Retinol atsetatni farmakopeya maqolasi talabiga javob beradimi degan savolga javob bering (97,0 % dan kam 100,0 % dan ko'p emas), agar 0,02936 g (a.t.) preparatni 100,0 ml o'lchov kolbaga o'tkazilib, etanolda eritiladi va belgisiga yetkaziladi (A eritma). A eritmadan 1,0 ml tortib olinib etanol bilan belgisigacha yetkaziladi.

3.3. Dori moddalarni tahlilida polyarimetriya usulini qo'llanilishi

Polyarimetriya usul- moddalarning undan o'tayotgan qutblangan nur sathini ma'lum bir burchakka burishga asoslangan. (Oddiy nurning tebranishlari xamma tekisliklarda sodir bo'lib, nurning yo'nalishiga perpendikulyar bo'ladi. Yorug'lik yoki nurni polyar deb bitta tekislikda, ya'ni tebranish tekisligida tebranilayotgan aytiladi. Tebranish tekkisligiga perpendikulyar tekkislikni polyar deb ataladi). Bu xususiyat optik faollik deyiladi. Dori moddalarni optik

faolligi ularning tarkibida kamida to'rtta uglerod atomning mavjudligi va ularni nur tekisligini har xil tomongan burishlariga asoslangan. Bunday atom assimetrik uglerod atomi deladi va yulduzcha * bilan belgilanadi. Dori moddalarining tarkibida bitta (atropin sulfat) yoki bir nechta (levomitsetin, xinin va b) asimmetrik uglerod atomi bo'lishi mumkin.



Dori moddalarning farmakologik ta'siri bilan fazoviy konfiguratsiyasi bog'liq bo'lganligi uchun ularning optik faolligi aniqlanadi.

Ko'pchilik organizmning biologik tizimlari stereo spetsifik bo'ladi, shuning uchun organizmdagi reaksiyalarning ketishi, hamda tezligi reagentlarning optik izomerlariga bog'liq bo'ladi.

Eng kerakli biologik katalizatorlar (fermentlar) va birikmalar, ular asosida olinadigan, gormonlar, alkaloidlar, antibiotiklar va boshqa tabiiy birikmalar optik faolligi bilan xarakterlanadi.

Masalan, shakar D-glyukoza hayvonlar metabolizmida muhim joy egallagan. U vitamin C ishlab chiqishini ta'minlaydi. L – glyukoza esa, hayvonlarning metabolizm mahsuloti va zamburug'larning fermentatsiya mahsuloti ham emas. (-) adrenalinning gormonal aktivligi (+) adrenalin aktivligiga qaraganda ancha faollroq. (+)Efedrin esa nafaqat dori moddasi xususiyati bo'yicha aktiv, balki (-) efedringa halaqt beradi. Levomitsetin va sintomitsinlarning antimikrob faolligi chapga buruvchan D(-)-treoizomerga bog'liq bo'ladi. Sintomitsinning tarkibiy qismi bo'lgan o'nga buruvchi izomeri (dekstromitsetin), nafaqat antimikrob aktivlikka, balki organizmni zaharlash

xususiyatiga egadir. Ya'ni u MNS ta'sir etib, qo'zg'aluvchanlikni oshiradi, qo'rqish xissini va boshqalarni chaqiradi.

Optik faol moddalar uchun nafaqat fazoviy konfiguratsiyasining aksi, ya'ni assimetrik atom markazidagi radikallarning joylashishi, hamda erituvchi tabiatiga bog'liq holda fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'zgarishi hisobga olinishi shartdir. Fazoviy konfiguratsiyasi bo'yicha optik faol moddalar D (Dextrum - o'ng), L (Laevus- chap) yoki R (Rektus - o'ng), S (Sinister- chap) – sistemalarga bo'linadi. D, L – sistemasining asosiga D- yoki L- glitsirin aldegidining sterik qatori yotadi, bu birikma taqqoslash uchun tanlangan. R, S – sistema esa dori moddasining konfiguratsiyasi nomlashi uchun guruh yoki atomlarning kattaligiga qarab tartiblangan, assimetrik uglerod atomi bilan bog'langan bo'ladi.

Dori moddalari uchun nafaqat polyarizatsiya tekkisligining burishi va yo'nalishi emas, balki bu kattalikni miqdoriy tavsiflanishi kerakdir. MX binoan optik faol birimalarni polyarimetr yordamida burish burchagi o'lchanadi. U polyarlangan nurning optik faol moddadan o'tganda polyarizatsiya tekkisligining burish burchagini ko'rsatadi. Burish burchagi grek xarfi α bilan , +d yoki -l ishoralar bilan belgilanadi. Analizatorni ma'lum bir gradusga burab maksimal nur o'tishi ta'minlanadi.

Optik faol moddalar tabiatiga ko'ra qutblangan nur satxi burilishi bir xil yo'nalishda va kattalikda bo'ladi. Agarda qutblangan nur sathi soat strelkasi bo'yicha burilsa, modda unga buruvchi bo'lib va "+" ishorasi bilan, soat strelkasiga teskari tomonga burilsa, u holda modda chapga bo'ruvchi bo'ladi va "-" ishorasi bilan belgilanadi. O'ng-va chap- izomerlar aralashmasi optik noakti bo'lib, ratsema birikma deyiladi. Bunday birikmalar ga d, l xarflari qo'yiladi. Masalan, olma kislotasining ratsematini d, l-olma kislotasi deb belgilanadi.

Burish burchagi (α) kattaligi optik faol moddaning tabiatiga, qutblangan nurni optik faol muhitdagi bosib o'tgan yo'li uzunligiga va nurning to'liq uzunligiga bog'liq bo'ladi. Eritmalar uchun burilish burchagi kattaligi erituvchi

tabiatiga, qatlam qaplinligiga, optik faol modda tabiatiga va konsentratsiyasiga bog'liq.

Maxsus ko'rsatma bo'lmasa, solishtirma burish burchagi burchagi 20°S haroratda natriy (589,3 nm) D spektri to'lqin uzunligida aniqlanadi. Turli moddalarning qutblangan nur sathini burish qobiliyatini tavsiflash uchun solishtirma burish burchagining $[\alpha]_{\text{D}}^{20}$ qiymati aniqlaniladi.

Solishtirma nur burish burchagi $[\alpha]_{\text{D}}^{20}$ – konsentratsiyasi g/ml ga teng bo'lgan optik faol moddaning qutblangan monoxromatik nurni 1 di qalinlikdagi muhitdan o'tishidagi nur sathini burish burchagiga teng.

Optik faol modda eritmasining solishtirma burish burchagi $[\alpha]_{\text{D}}^{20}$ modda tabiatiga, erituvchining tabiatiga, haroratga, polyarlangan nurning to'lqin uzunligiga bog'liq.

Solishtirma burish burchagining kattaligi quyidagi formulalardan foydalanib aniqlaniladi.

Erituvchining almashtirilishi solishtirma burish burchagini kattaligi ishorasining ham o'zgartirishga olib kelishi mumkin. SHuning uchun me'yoriy hujjatda dori vositasining solishtirma burish burchagi, erituvchini turi va eritmaning konsentratsiyasi ko'rsatiladi.

Masalan: Askorbin kislotasining solishtirma nur burish burchagini aniqlang, agar 2% li suvli eritmasi kyuvetaning qalinligi 30 sm o'lchanganda $1,44^{\circ}$ teng

Masalan: Xinin sulfatning quruq moddaga nisbatan solishtirma burish burchagini aniqlang, agar 0,1 mol/l xlorid kislotadagi 3% eritmasining burish burchagi kyuvetaning qalinligi 20 sm $-13,50^{\circ}$ teng. Tahlil qilinayotgan namunasining quritishdagi massa yo'qotishi 5,0 %.

Xinin gidroxloridning solishtirma burish ko'rsatkichi -245° ga, xinin digidroxloridniki esa -225° ga teng.

Masalan: In'eksiya uchun glyukoza eritmasi farmakopeya maqolasi talabiga javob berishini aniqlang (0,097-0,103 g/ml), agar tahlil qilinayotgan

namuning 20°S da kyuvetaning qalinligi 20 sm da burish burchagi +9,86 ga teng. Glyukozaning solishtirma burish ko'rsatkichi +52,7° teng.

Mustaqil ishlash uchun masalalar:

3.3.1. Askorbin kislotasining solishtirma nur burish ko'rsatkichi toping. Agar uning 2% suvli eritmasining kyuveta qalinligi 20 sm bo'lganida nur burish burchagi +0,96° ga teng bo'lsa.

3.3.2. Glyutamin kislotasi solishtirma nur burish ko'rsatkichi bo'yicha farmakopeya maqolasi talabiga javob beradimi? Agar uning 5% li tekshiriluvchi namunasining suyultirilgan xlorid kislotadagi eritmasi kyuveta qalinligi 1 dm da nur burish burchagi +1,48° ga teng bo'lsa.

3.3.3. 5% li glyutamin kislotasi suyultirilgan xlorid kislotadagi eritmasida nur burish burchagini toping, agar solishtirma nur burish ko'rsatkichi farmakopeya maqolasiga binoan +32°, kyuveta qaliligi esa -20 sm teng.

3.3.4. Apomorfin gidroxloridning solishtirma nur burish burchagini toping, agar uning tahlili uchun 0,75 g aniq tortimni 50 ml 0,02 mol/l li xlorid kislotasida eritilgan bo'lsa. Tayyor bo'lgan eritmaning nur burish burchagi kyuveta qalinligi 3,0 dm bo'lganda -2,2° teng.

3.3.5. 5% li atropin sulfatning suvdagi eritmasining burish burchagining mumkin bo'lgan yuqori chegarasini hisoblab toping, agar solishtirma nur burish ko'rsatkichi kyuvetaning qalinligi 20 sm da -0,6° tashkil qiladi.

3.3.6. Digitoksini quruq moddaga nisbatan hisoblaganda, uning solishtirma nur burish ko'rsatkichini toping, agar 0,25 g digitoksinni 25 ml xloroformda eritib, kyuveta qalinligi 20 sm da o'lchanganda nur burish burchagi +0,44° teng. Tahlil qilinayotgan digitoksin namunasining quritishda og'irlik yo'qotishi 1,0 % ni tashkil qiladi.

3.3.7. 0,5% kortizon atsetatning atsetondagi eritmasining nur burish burchak intervalini toping, agar solishtirma nur burish burchagining farmakopeya maqolasi talabiga binoan +178 dan 194° gacha bo'lishi kerak. Kyuveta qalinligi – 20 sm.

3.3.8. Glyukozani quruq moddaga nisbatan nur burish burchagini toping, agar uni 1,25 g tahlil namunasining 25 ml suvdagi eritmasi kyuveta qalinligi 10 sm da $+2,56^\circ$ teng. Quritishdagi massa yo‘qotishi 1,54% tashkil qiladi.

3.3.9. farmakopeya maqolasi talabiga binoan 10 % li mentol eritmasining (95% li etanoldagi) solishtirma nur burishi -49° dan -51° bo‘lishi kerak. Mentolning nur burish burchagining mumkin bo‘lgan oralig‘ini hisoblab toping. Kyuveta qalinligi – 20 sm.

3.3.10. 95% li etanoldagi levomitsetinning 5% li eritmasining nur burish burchagining oralig‘ini toping, agar solishtirma nur burish burchagining farmakopeya maqolasi talabiga binoan $+15^\circ$ dan $+20^\circ$ gacha.

3.3.11. Kamfaraning solishtirma nur burish burchagini toping, agar 50 ml 95% li etanoldagi eritmasi kyuveta qalinligi 10 sm bo‘lganida nur burish burchagi $+13,2^\circ$ teng.

3.3.12. Xinin gidrokslorid tuzining chinligini solishtirma nur burish burchagining ko‘rsatkichi bo‘yicha aniqlang, agar 3% li tekshirilayotgan moddaning 0,1 mol/l xlorid kislotasidagi eritmasining solishtirma nur burish burchagi kyuveta qalinligi 3 dm $-20,2^\circ$ teng. Quritishdagi massa yo‘qotilishi – 9,2% ni tashkil qiladi.

3% li 0,1mol/l xlorid kislotasidagi eritmasining solishtirma nur burish burchagi farmakopeya maqolasi talabiga binoan quruq moddaga nisbatan -245° teng, xinin digidroksloridniki esa – 225° teng.

3.3.13. Xinin sulfatning quruq modddagi nisbatan solishtirma nur burish burchagini hisoblab toping, agar 3% li 0,1 mol/l xlorid kislotadagi eritmasining nur burish burchagi $-7,8^\circ$ teng. Quritishdagi xinin sulfatning massa yo‘qotishi - 3,7% ni tashkil qildi.

3.3.14. Tetratsiklin hosilasi bo‘lgan dori moddasining solishtirma nur burish ko‘rsatkichi orqali chinligini aniqlang, agar 0,25 g tahlil qilinayotgan moddaning 25 ml 0,01 mol/l xlorid kislotadagi eritmasining nur burish burchagi $-2,68^\circ$ teng, kyuveta qalinligi 10 sm ga teng. Quritishdagi massa yo‘qotishi 2,0 % tashkil qiladi.

3.3.15. Gentamitsin sulfat solishtirma nur burish burchagi ko'rsatkichi bo'yicha farmakopeya maqolasi talabga javob berishini aniqlang, agar 1% li eritmasining nur burish burchagi kyuvetaning qalinligi 20 sm bo'lganida $+2,12^\circ$ teng ($+107^\circ$ dan $+121^\circ$) gacha bo'lishi kerak.

3.3.16. 0,25% li ampitsillinning natriyli tuzini 0,02 mol/l gidroftalat kaliydagi eritmasini solishtirma nur burish ko'rsatkichini toping. Agar nur burish burchagi kyuvetaning qalinligi 20 sm da $+1,38$ teng bo'lsa. Olingan natijani farmakopeya maqolasi talabiga binoan baholang ($+258^\circ$ dan 287° gacha bo'lishi kerak)

3.3.17. Kamforani solishtirma nur burish burchagi bo'yicha chinligini aniqlang, agar 10 % tahlil qilinayotgan moddaning 95% etanoldagi eritmasi kyuveta qalinligi 20 sm da $-7,8^\circ$ teng bo'lsa. Pixta moyi tarkibidagi chapga buruvchi kamforaning solishtirma nur burish burchagining qiymati -39° dan -44° gacha, skipidar tarkibidagi ratsemet xolidagi kamforaning esa -1° dan $+1,0^\circ$ gacha.

3.3.18. Qon o'rnini bosuvchi "Poliglyukin" eritmasi tarkibidagi dekstran miqdorini aniqlang (X%). farmakopeya maqolasi talabiga binoan 5,5%-6,5% gacha bo'lishi shart, agarda tahlil qilinayotgan eritmaning nur burish burchagi kyuveta qalinligi 30 sm bo'lganda $+34,38^\circ$ teng bo'ladi. Solishtirma nur burish ko'rsatkichi $+199,3^\circ$ teng.

3.3.19. Qon o'rnini bosadigan polifunksional "Polifer" preparati tarkibidagi dekstran miqdori bo'yicha farmakopeya maqolasi talabiga javob berish-bermasligini aniqlang (5,5%-6,6 gacha bo'lishi kerak), agar 5,0 ml preparatni 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazib, suv bilan belgisigacha yetkazilib kyuvetaning qalinligi 2 sm da eritmaning nur burish burchagi $+2,14^\circ$ teng bo'lsa. Dekstranning suvdagi solishtirma nur burish burchagi $+199,3^\circ$ teng.

3.3.20. Infuzion "Reopoliglyukin" eritmasining sifatini dekstan miqdori bo'yicha baholang (farmakopeya maqolasi talabiga binoan 9,5-10,5% bo'lishi kerak), agarda nur burish burchagi kyuvetaning qalinligi 30 sm da $+58,72^\circ$ teng bo'lsa.

MASALA JAVOBLARI:

- 1.1.1.** 5,0 % - talabga javob bermaydi.
- 1.1.2.** 0,004052 g/ml; 8,4%; talabga javob beradi.
- 1.1.3.** 0,49%; talabga javob beradi.
- 1.1.4.** 0,48%; talabga javob beradi.
- 1.1.5.** 24,75% talabga javob bermaydi.
- 1.1.6.** 14,0 %; talabga javob beradi.
- 1.1.7.** 1,5%; talabga javob beradi.
- 1.1.8.** 0,00411 g/ml, 4,6% - talabga javob bermaydi.
- 1.1.9.** 0,45%; talabga javob beradi.
- 1.1.10.** 11,4 - talabga javob beradi.
- 1.1.11.** 0,00396 g/ml; 6,28% - talabga javob bermaydi.
- 1.1.12.** 1,03% - talabga javob bermaydi.
- 1.1.13.** 17,1% - talabga javob bermaydi.
- 1.1.14.** 1,65% - talabga javob beradi.
- 1.1.15.** 14,3- talabga javob bermaydi.
- 1.1.16.** 3,3% - talabga javob beradi.
- 1.1.17.** 12,2% - talabga javob bermaydi.
- 1.2.1.** 6,0 % - talabga javob beradi.
- 1.2.2.** 10,3% - talabga javob beradi.
- 1.2.3.** 4,4 % - talabga javob beradi.
- 1.2.4.** 0,09% - talabga javob beradi.
- 1.2.5.** 7,8%; 0,9% - talabga javob beradi.
- 1.2.6.** 0,08%; 0,01 % - talabga javob beradi.
- 1.2.7.** 0,14% talabga javob bermaydi.
- 1.2.8.** 0,001% - talabga javob beradi.
- 1.2.9.** 8,1% - talabga javob bermaydi.
- 1.2.10.** 50,8% - talabga javob beradi.
- 1.2.11.** 4,9% - talabga javob beradi.
- 1.3.1.** 0,01441 g/ml; 0,02062 g/ml; 0,02542 g/ml.

- 1.3.2. 0,02302 g/ ml; 0,00135 g/ml; 0,003756 g/ml.
- 1.3.3. 6,32 g120 ml suv qo‘shilib, suyultiriladi.
- 1.3.4. $K=0,96$; 0,428 g kaliy odat tuzidan qo‘shib, quyultiriladi.
- 1.3.5. $M=0,103$; $K=1,03$, 60 ml suv qo‘shib suyultiring.
- 1.3.6. $M=0,096$; $K=0,96$.
- 1.3.7. $M=0,107$; $K=1,07$, 350 ml suv qo‘shib suyultiring.
- 1.3.8. 5000 ml hajmli o‘lchov kolbasi.
- 1.3.9. 100 ml hajmli o‘lchov kolbasi.
- 1.3.10. 5000 ml hajmli o‘lchov kolbasi.
- 1.3.11. 200 ml hajmli o‘lchov kolbasi.
- 1.3.12. 50 ml hajmli o‘lchov kolbasi.
- 1.3.13. $K=1,027$, 54 ml suv qo‘shib suyultiring.
- 1.3.14. $K=1,03$ 45 ml suv qo‘shib suyutiring.
- 1.3.15. 0,01987 g/ml; 0,01519 g/ml; 0,03384 g/ ml.
- 1.3.16. $K=0,969$, 1,19 g ammoniy rodanid tuzidan qo‘shib quyultiring.
- 1.3.17. $K=1,029$, 14,5 ml metanol va benzol aralashmasidan qo‘shib suyutiring.
- 1.3.18. $K=0,947$, 0,061 g metallik natriydan qo‘shib quyultiring.
- 1.3.19. $K=0,969$, 1,07 (1,0664) g simob nitrat (II) dan qo‘shib quyultiring.
- 1.3.20. $K=0,972$, 3,75 ml konsentrlangan sulfat kislota qo‘shib quyultiring.
- 1.3.21. $K=0,95$, 10,5 ml konsentrlangan xlorid kislota qo‘shib quyultring.
- 2.1.1. a. 144,11 g/mol; 0,07205 g/ml; 1,44 g.
b. 100,6% (talabga javob bermaydi), mumkin bo‘lgan yuqori chegara 100,5% tashkil qiladi.
- 2.1.2. 180,16 g/mol; 0,01802 g/ml; 100,5%.
- 2.1.3. a. 6,25
b. 100,4% (javob beradi), mumkin bo‘lgan yuqori chegara 100,5% tashkil qiladi.
- 2.1.4. a. 4,49 ml; b. 99,9% (javob beradi).
- 2.1.5. 190,7 g/mol: 0,01907 g/ml; 0,38 g.

- 2.1.6. 61,83 g/mol; 34,4 ml.
- 2.1.7. 8,1 ml.
- 2.1.8. 99,4%.
- 2.1.9. 0,14 g.
- 2.1.10. 35,0475 g/mol; 100,2%.
- 2.1.11. 97,0 %.
- 2.1.12. a.194,2 g/mol, 0,01942 g/ml; 0,38 g; b. 99,8%.
- 2.1.13. 206,18 g/mol; 0,02062 g/ml; 100,2%.
- 2.1.14. 180,46 g/mol; 0,01805 g/ml; 99,9%.
- 2.1.15. 249,0 g/mol; 0,0249 g/ml; 99,2 %.
- 2.1.16. 232,24 g/mol; 0,02322 g/ml; 0,12 g.
- 2.1.17. 20,6 ml.
- 2.1.18. a.7,6 ml; b. 98,1% (talabga javob bermaydi).
- 2.1.19. a. 0,052 g. b. 100,4% (talabga javob beradi), mumkin bo‘lgan yuqori chegara 100,5% ni tashkil qiladi.
- 2.1.20. 99,1%.
- 2.1.21. 126,12 g/mol; 0,01261 g/ml; 99,6%.
- 2.1.22. 194,0g/mol; 0,0194 g/ml; 98,0 %.
- 2.1.23. 130,0 g/mol; 0,0130 g/ml; 0,33 g.
- 2.1.24. a.180,17 g/mol; 0,01802 g/ml; 0,27 g.
b. 99,4% (farmakopeya maqolasi talabiga javob beradi).
- 2.1.25. a.180,17 g/mol; 0.01802 g/ml, 22,0 ml.
b. 98,7% (FS talabiga javob bermaydi) mumkin bo‘lgan yuqori chegara 100,5% ni tashkil qiladi.
- 2.1.26. a.180,17 g/mol; 0,01802 g/ml; 0,43 g;
b. 85,11%; v. 30,05 g/mol. 0,003005 g/ml; 0,3 g; g. 18,08%
(talabga javob bermaydi).
- 2.1.27. a. 194,0 g/mol: 0,0194 g/ml; 0,16 g; b. 100,1 (talabga javob bermaydi).
- 2.1.28. 97,7% (talabga javob bermaydi).

- 2.1.29. 99,4% (talabga javob beradi), 100,5.
- 2.1.30. 9,4 ml.
- 2.1.31. 100,5% (talabga javob beradi): 100,5%.
- 2.1.32. 0,29 g.
- 2.1.33. 99,7% (talabga javob beradi): 100,5%.
- 2.1.34. 98,8% (talabga javob bermaydi).
- 2.1.35. 271,11 g/mol; 99,4% (talabga javob beradi).
- 2.1.36. 99,6%.
- 2.1.37. 178,24 g/mol: 0,01782 g/ml; 99,9%.
- 2.1.38. $K=1,151$; 100,0 %.
- 2.1.39. $K=1,225$; 100,2%.
- 2.1.40. $K=1,112$: 99,8%.
- 2.1.41. $K=1,107$: 100,0 %.
- 2.1.42. 89,5% (farmakopeya maqolasi talabiga javob bermaydi).
- 2.1.43. 92,25% (farmakopeya maqolasi talabiga javob beradi).
- 2.1.44. 92,2% (farmakopeya maqolasi talabiga javob beradi).
- 2.1.45. 100,2% (farmakopeya maqolasi talabiga javob beradi).
- 2.1.46. 98,3%(talabga javob bermaydi).
- 2.1.47. a.249,68 g/mol: 0,02497 g/ml; 19,7 ml; b. 100,0 %.
- 2.1.48. 18,35 g/mol; 0,001835 g/ml; 30,0 ml.
- 2.1.49. a. 34,28 g/mol; 0,003428 g/ml; 20,2 ml; b. 100,1%.
- 2.1.50. 76,075 g/mol; 0,007608 g/ml; 6,0 ml.
- 2.1.51. 99,03% (talabga javob beradi).
- 2.1.52. 104,5%.
- 2.1.53. 96,0 %.
- 2.1.54. 102,3%.
- 2.1.55. 96,7%.
- 2.1.56. 95,2%.
- 2.1.57. a. 48,548 g/mol; 0,004855g/ml; 39,8% b.0,07205 g/ml; 61,4%; v. 11,85 ml.

- 2.1.58.** a. 0,15 g; 40 ml 0,1 mol/l (UCH1/2I_2) yod ertmasi; b. 99,4%.
- 2.1.59.** a. 37,56 g/mol; 0,003756 g/ml; 0,075 g.
a. 13,2 ml; v.100 % ruxsat etilgan yuqori chegara 100,5% ni tashkil qiladi.
- 2.1.60.** 18,35 g/mol; 0,001835 g/ml; a. 100,0 %; b. 7,5 ml.
- 2.1.61.** 91,3% (talabga javob beradi).
- 2.1.62.** a. 23,02 g/mol; 0,002302 g/ml; 98,9% b. 22,3 ml.
- 2.1.63.** a. 100,09 g/mol; 0,01001 g/ml; 0,02 g; 40,0 ml; b. 99,3% v.5,1 ml.
- 2.1.64.** a. 34,5 g/mol; 0,003450 g/ml; 0,07 g.; b. 100,3%; v.22,2 ml.
- 2.1.65.** a. 17,005 g/mol; 0,001701 g/ml; 0,29 g; b. 3,15%; v. 15,9 ml.
- 2.1.66.** a. 165,15 g/mol; 0,01651 g/ml; 0,25 g ; b. 18,1 ml; v. 95,1%.
- 2.1.67.** a. 236,4 g/mol; 0,002364 g/ml; 0,059 g; b. 13,1 ml; v. 96,6%.
- 2.1.68.** a. 211,15 g/mol; 0,02112 g/ml; 0,41; b. 17,9; v. 99,7%.
- 2.1.69.** a. 0,4 g; b. 8,9 ml; v. 99,1%.
- 2.1.70.** a. 165,19 g/mol; 0,01652 g/ml; 0,16 g; b. 11,8 ml; v. 99,0 %.
- 2.1.71.** a. 172,21 g/mol; 0,01722 g/ml; 0,17 g; b. 12,9 ml; v.99,7%.
- 2.1.72.** a. 254.24 g/mol; 0,02542 g/ml; 0,38 g; b. 6,3 ml; v. 99,1%.
- 2.1.73.** a. 300,83 g/mol; 0,03008 g/ml; 0,36 g; b. 5,2 ml; v. 99,3%.
- 2.1.74.** a. 0,48 g; b. 100,8% (talabga javob bermaydi), ruxsat etilgan yuqori chegara 100,5 % ni tashkil qiladi.
- 2.1.75.** a. 0,004069 g/ml; 0,1 g; b. 8,85 ml; v.99,9%.
- 2.1.76.** a. 0,01438 g/ml; 0,37 g; b.17,3 ml; v. 104,0 %: kristalizatsion suvning yo‘qotilishi sababli.
- 2.1.77.** a. 0,01232 g/ml: 0,24 g; b. 9,55 ml; v. 119,8% kristalizatsion suvning yo‘qotilishi sababli.
- 2.1.78.** a. 0,002016 g/ml; 0,05 g; b. 25,4 ml; v. 98,1%.
- 2.1.79.** a. 0,01095 g/ml; 0,27 g; b. 14,05 ml; v. 100,0 %.
- 2.1.80.** 102,3% (talabga javob bermaydi).
- 2.1.81.** a. 0,45 g; b. 98,5% (talabga javob beradi).
- 2.1.82.** a. 166,01 g/mol; 0,01660 g/ml; 0,25 g; b. 19,6 ml; v. 99,0 %.
- 2.1.83.** a. 102,9 g/mol; 0,01029 g/ml; 0,2 g b. 9,4 ml.

- 2.1.84.** 74,56 g/mol; 0,007456 g/ml; 13,65 ml.
- 2.1.85.** 58,44 g/mol; 0,005844 g/ml; 99,4%.
- 2.1.86.** 169,87 g/mol; 0,01699 g/ml; 19,4 ml.
- 2.1.87.** 232,24 g/mol; 0,02322 g/ml; 9,0 ml.
- 2.2.1.** a. 0,255 g; b. 0,404 g.
- 2.2.2.** a. 184,2 g/mol; 0,01842 g/ml; 0,56 g b. 0,26 g.
- 2.2.3.** a. 271,28 g/mol; 0,02713 g/ml; 0,45 g; b. 4,4 ml; v. 0,292g.
- 2.2.4.** a. 232,24 g/mol; 0,02322 g/ml; 0,58 g; b. 4,1 ml; v 0,045-0,055 g va 0,095-0,105 g.
- 2.2.5.** a. 147,13 g/mol; 0,01471 g/ml; 0,29 g; b. 0,25 g; v. 0,238-0,262 g.
- 2.2.6.** a. 34,28 g/mol; 0,003428 g/ml; 0,14 g; 40,0 ml; b. 26,1 ml 0,312 g; g. 0,095-0,105 g; 0,190-0,210 g; 0,285-0,315 g.
- 2.2.7.** a. 0,004521 g/ml; 0,0004177 g/ml; 0,0004055 g/ml; 0,0003876 g/ml
b. 104,0 %.
- 2.2.8.** 1,045; 1,652.
- 2.2.9.** 96,15%.
- 2.2.10.** a. 375,86 g/mol; 0,01879 g/ml; b. 0,018-0,022 g.
- 2.2.11.** a. 0,0529 g; b. 1,65 ml.
- 2.2.12.** a. 272,78 g/mol; 0,01364 g/ml; 13,9 ml.
b. 0,00242-0,00258 g/ml; 0,00485-0,00515 g/l.
- 2.2.13.** a. 248,18 g/mol; 0,02482 g/ml; 1,2 ml; b. 0,3 g/ml; v. 11,85 ml.
- 2.2.14.** 172,21 g/mol; 0,01722 g/ml; 0,505 g.
- 2.2.15.** a. 0,1232 g/ml; 1,23 ml; b. 0,246 g/ml (talabga javob beradi).
- 2.2.16.** 0,464 (talabga javob bermaydi).
- 2.2.17.** a. 231,14 g/mol; 0,02311 g/ml; 0,59 g; b. 0,262 g (talabga javob beradi).
- 2.2.18.** Asos novokain 0,0496 g/ml; Sulfokam fora kislotasi 0,0508 g/ml (talabga javob beradi).
- 2.2.19.** Gidrotsitrat natriy 2,04%; glyukoza 2,91 % (talabga javob beradi).

2.2.20. Sirka kislotasining natriyli tuzi 0,19%. Natriy xlorid 0,62% (talabga javob beradi).

2.2.21. a. 0,0006232 g/ml; b. Natriy va kaliy xlorid 0,61%; sirka kislotasining natriyli tuzi 0,32% (talabga javob beradi).

2.2.22. 0,006113 g/; b. sirka kislotasining natriyli tuzi 0,19%; natriy va kaliy xlorid 0,57% (talabga javob beradi).

2.2.23. a. 0,006113 g/ml; natriy gidrokarbonat 0,44% natriy va kaliy xlorid 0,62 % (talabga javob bermaydi).

2.2.24. 0,264 g (talabga javob bermaydi).

2.2.25. 0,828 g (talabga javob beradi).

2.2.26. a. 0,594 g; b. 0,511 g (talabga javob beradi).

2.2.27. a. 9,13 ml; b. 0,105 g/ml (talabga javob bermaydi).

2.2.28. 0,0400 g/ml.

2.2.29. a. 2,2 ml; b. 5,68 ml; v. 0,105 g/ml (talabga javob beradi).

2.2.30. 0,095 g (talabga javob beradi).

2.2.31. Yod – 4,38%; ortofosfor kislotasi – 6,2% (talabga javob beradi).

2.2.32. Yod – 4,38%; ortofosfor kislotasi – 6,2% (talabga javob beradi).

2.3.1. a. 0,06 g b. 10.08 ml.

V. Geksametilentetramin 0,24 (-4%), 305-buyruq talablariga javob beradi
Streptotsid 0,32 g (+6,7%) 305-buyruq talablariga javob beradi

Dori shakli to'g'ri tayyorlangan.

2.3.2. a. 0,01876 g/ml; 2,6 ml.

b. Fenobarbital 0,04 g (-20,0 %): №305 buyruq talablariga javob beradi.

Atsetilsalitsil kislotasi 0,34 g (+13,3%); №305 buyruq talablariga javob bermaydi. Dori shakli noto'g'ri tayyorlangan.

2.3.3. Atsetilsalitsil kislotasi 0,29 g (-3,3); № 305 buyruq talablariga javob beradi. Kofein natriy benzoat 0,12 g (+20,0 %); №305 buyruq talablariga javob bermaydi. Kofein natriy benzoatning miqdori bo'yicha dori shakli noto'g'ri tayyorlangan.

2.3.4. a. 0,01584 g/ml, 1,2 ml.

b. Askorbin kislotasi 0,11 g (+10,0 %) № 305 buyruq talabiga javob beradi.
Nikotin kislotasi 0,054 g (+8,0 %) № 305 buyruq talabiga javob beradi.
To'g'ri tayyorlangan.

2.3.5. a. 0,01953 g/ml; 2,2 ml

B. Askorbin kislotasi 0,051 g Tiamin bromid 0,01 g Nikotin kislotasi 0,011 g.

V. Askorbin kislotasi ($\pm 15\%$) 0,042-0,058 g. Nikotin kislotasi ($\pm 20\%$) 0,016-0,042 g Tiamin bromid ($\pm 20\%$) 0,008-0,012 g.

2.3.6. Fenobarbital 0,052 g ($\pm 4,0\%$) – talabga javob beradi; Dibazol 0,048 g (-4%) - talabga javob beradi. To'g'ri tayyorlangan.

B. Fenobarbital ($\pm 15\%$) 0,0425-0,0575 g; Dibazol ($\pm 15\%$) 0,0425-0,0575 g

2.3.7. a. Barbamil 0,26g ($\pm 4,0\%$) - talabga javob beradi; Analgin – 0,11 g ($\pm 10\%$) - talabga javob beradi. To'g'ri tayyorlangan.

B. Analgin ($\pm 8,0\%$) – 0,276-0,324 g; Barbamil ($\pm 10\%$) – 0,09-0,11 g.

2.3.8. Askorbin kislotasi 0,11 g ($\pm 10\%$) – talabga javob beradi. Tiamin bromid 0,0063 g ($\pm 26\%$) – Talabga javob bermaydi. Tiamid bromid miqdori bo'yicha talabga javob bermaydi va dori shakli noto'g'ri tayyorlangan.

2.3.9. Anestezin 0,17 g (-15%) – talabga javob bermaydi. Geksametilentetramin 0,28 g (-6,7%) – talabga javob beradi. Anestezin miqdori bo'yicha dori shakli noto'g'ri tayyorlangan.

2.3.10. a. 0,1 g b. 0,01792 g/ml; v. 0,21 g.

G. Atsetilsalitsil kislotasi ($\pm 8\%$) – 0,28-0,32 g. Askorbin kislotasi ($\pm 10\%$) – 0,09-0,11 g. Kalsiya laktat ($\pm 10\%$) 0,18-0,22 g.

2.3.11. a. 0,01820 g/ml; 0,14 g.

B. Piridoksin gidrokslorid 0,042 g ($\pm 15\%$) 0,043-0,058 g Askorbin kislotasi ($\pm 20\%$) 0,016-0,024 g.

2.3.12. a. 0,01562 g/ml; 5,4 ml.

B. Askorbin kislotasi 1,12 g (+12%) – talabga javob bermaydi , Xlorid kislotasi - 0,0165 g (-0,6%) – talabga javob beradi. Askorbin kislotasi miqdori bo'yicha noto'g'ri tayyorlangan.

V. Xlorid kislotasi – 0,15-0,18 (± 10 %). Askorbin kislotasi (± 6 %). 0,94-1,06 g. Dori shaklining hajmi (± 2 %). 196-204 ml.

2.3.13. a. 0,02099 g/ml; 1,3 ml.

B. Pilokarbin gidroxlorid 0,19 g (-5 %)- talabga javob beradi. Natriy xlorid 0,047 g ($\pm 2,2$ %). talabga javob beradi. Dori shakli to‘g‘ri tayyorlangan.

V. Pilokarbin gidroxlorid (± 10 %) 0,18-0,22 g. Natriy xlorid (± 15 %) 0,039-0,043 g, umumiy hajm (± 10 %) 9-11 ml.

2.3.14. a. 0,01143 g/ml; 6,9 ml.

B. Kalsiy xlorid 2,07 g ($+3,5$ %) – talabga javob beradi. Dori shakli to‘g‘ri tayyorlangan.

2.3.15. Natriy bromid 1,06 g ($+6$ %) – talabga javob beradi. Kofein natriy benzoat 0,43 g (-14 %) – talabga javob bermaydi. Kofein natriy benzoat miqdori bo‘yicha talabga javob bermaydi va dori shakli noto‘g‘ri tayyorlangan.

2.3.16. Yod 5,28 g ($+5,6$ %) – talabga javob bermaydi. Kaliy yodid 9,86 g ($-1,4$ %) – talabga javob beradi. Yod saqlashi bo‘yicha talabga javob bermaydi.

2.3.17. a. 0,01521 g/ml; 1,9 ml.

B. Natriy salitsilat 2,05 g ($+2,5$ %) – talabga javob beradi. Natriy benzoat 2,05 g ($+2,5$ %) – talabga javob beradi. Dori shakli to‘g‘ri tayyorlangan.

V. Natriy salitsilat ($+5$ %) 1,9-2,1 g. Natriy benzoat (± 5 %) 1,9-2,1 g Umumiy hajm (± 3 %) 97-103 ml.

2.3.18. a. 0,01219 g/ml 4,5 ml.

B. Novokain 1,02 g ($+2,0$ %) - talabga javob beradi. Kalsiy xlorid 6,07 g ($+1,2$ %) – talabga javob beradi. Natriy bromid 4,2 g ($+5,0$) – talabga javob bermaydi. Natriy bromid miqdori bo‘yicha noto‘g‘ri tayyorlangan.

2.3.19. a. 2,7 ml b. 0,02087 g/ml, 2,1 m ; v. 4,7 ml.

G. Novokain 2,03 g ($+1,5$ %)- talabga javob beradi. , Kaliy yodid 2,86 g – talabga javob bermaydi. Kaliy yodid miqdori bo‘yicha talabga javob bermaydi.

2.3.20.a. 1,5 ml b. 0,008274 g/ml; 2,7 ml.

V. Dimedrol (± 20 %) 0,016-0,024 g. Bor kislotasi(± 10 %) 0,18-0,22 g, umumiy hajm (± 10 %) 9,0-11,0 ml.

2.3.21. Atropin sulfat 0,091 g (-9%) – talabga javob beradi. Natriy xlorid 0,095 g (+18,8%) – talabga javob bermaydi. Natriy yod saqlanishi bo'yicha talabga javob bermaydi.

2.3.22. a. 0,01079 g/ml ; 6,6 ml.

B. 0,02382 g/ml; kalsiy xlorid 9,87 g (-1,3%) – talabga javob beradi. Natriy bromid 4,16 g (+4,0 %) – talabga javob beradi. Kofein natriy benzoat 0,96 g (-4,0 %) – talabga javob beradi. Dori shakli to'g'ri tayyorlangan.

2.3.23. a. 1,1 ml b. 0,01673 g/ml; 2,4 ml.

V. Sink sulfat 0,046 g (-8,0 %) talabga javob beradi. Novokain 0,19 g (-5,0 %) – talabga javob beradi. Bor kislotasi 0,18 g (-10 %) – talabga javob beradi. Dori shakli to'g'ri tayyorlangan.

2.3.24. a. 0,5 ml b. 0,002886 g/ml; 1,7 ml.

V. Askorbin kislotasi 0,017 g(-15%) – talabga javob beradi. Natriy xlorid 0,054 g (+16,1) – talabga javob beradi. Bor kislotasi 0,18 g (-10 %). Dori shakli to'g'ri tayyorlangan.

2.3.25. a. 1,7 ml b. 2,4 ml v. 0,021 g (+10 %) – talabga javob beradi.

G. Kaliy yodid g (± 10 %) 0,019–0,021 g. Natriy gidrokarbonat (± 10 %) 0,019–0,021 g. Umumiy hajm (± 10 %) 9,0–11,0 ml.

2.3.26. a. 0,15 g b. 4,4 ml.

V. Dimedrol 0,00095 g (-5%) – talabga javob beradi. Kalsiy glyukonat – 0,099g (-10 %) – talabga javob beradi. Dori shakli to'g'ri tayyorlangan.

2.3.27. a. 1,0 ml; b. 0,005705 g/ml 4,8 ml.

V. Xlorid kislotasi 0,38 g (+3%) – talabga javob beradi. Natriy xlorid 5,11 g (-7%) – talabga javob beradi. Dori shakli to'g'ri tayyorlangan.

2.3.28. a. 11,0 ml; b. 3,60 ml.

V. Barbital –natriy 1,435 g (-4,3%) talabga javob beradi. Novokain 0,989 g (-1,1%) – talabga javob beradi. Natriy bromid – 6,10 g (+167 %). Dori shakli to'g'ri tayyorlangan.

2.3.29. a. 1,1 ml b. 3,6 ml.

V. Natriy bromid 1,06 g, Natriy salitsilat 2,91 g.

G. Natriy bromid ($\pm 6\%$) 0,94-1,06 g Natriy salitsilat ($\pm 4\%$) 2,88-3,12 g, umumiy hajm ($\pm 3\%$) 97,0-103,0 ml.

2.3.30. a. 2,4 ml; b. 0,0151 g/ml; 2,7 ml.

V. Natriy salitsilat 1,04 g ($+4\%$) – talabga javob beradi. Geksametilentetramin 1,07 g ($+7\%$) – talabga javob bermaydi. Geksametilentetramin saqlashi bo'yicha noto'g'ri tayyorlangan.

2.3.31. a. 0,06 g; b. 3,3 ml; v. 0,26 g.

G. Glyutamin kislotasi ($\pm 8\%$) 0,23-0,27 g; SHakar ($\pm 8\%$) 0,23-0,27 g. Kukun og'irligi (1 doza=0,5 g) $\pm 5\%$ 0,48-0,52 g.

2.3.32. a. 0,5 ml; b. 2,4 ml; v. Aminokapron kislotasi ($\pm 4\%$) 4,8-5,2 g. Natriy xlorid ($\pm 6\%$) 0,85-0,95 g. Umumiy hajm ($\pm 3\%$) 97,0-103,0 ml

2.3.33. a. 0,11 g; b. 15,3 ml; v. Anestezin 0,16 g ($+6,7\%$) – talabga javob beradi. Magniy oksidi 0,23 g (-8%) – talabga javob beradi. Dori shakli to'g'ri tayyorlangan.

2.3.34. a. 0,02138 g/ml; 0,44 g; b. 0,0623 g yoki 99561,2 TB.

V. Norsulfazol 1,0 g, Streptotsid 0,93 g.

2.3.35. a. 1,8 g; b. Novokain 0,21 g; g, Anestezin 0,22 g

V. Novokain ($\pm 15\%$) 0,17-0,23 g. Anestezin ($\pm 15\%$) 0,17-0,23 g Surtma og'irligi ($\pm 8\%$) 9,2-10,8 g.

3.1.1. 7,04%; 8,83%; 21,58%; 31,4%.

3.1.2. 11,26%; 22,38%; 50,4%.

3.1.3. 14,07%.

3.1.4. 29,73%.

3.1.5. 0,12 g.

3.1.6. Askorbin kislotasi 0,095 g, glyukoza 0,51g.

3.1.7. Nikotin kislotasi 0,0051 g, glyukoza 0,195 g.

3.1.8. Askorbin kislotasi 0,1 g, glyukoza 0,25 g.

3.1.9. Askorbin kislotasi 0,018 g; kaliy yodid 0,21 g; glyukoza 0,21 g.

3.1.10. Askorbin kislotasi 0,024 g; natriy xlorid 0,05 g; glyukoza 0,21 g; 2,1%.

- 3.1.11. Natriy bromid 3,99 g, kofein natriy benzoat 1,06 g, glyukoza 49,13 g.
- 3.1.12. Papaverin gidroxlorid 0,022 g, glyukoza 0,2 g.
- 3.1.13. Dimedrol 0,0041 g, glyukoza 0,1 g.
- 3.1.14. Dimedrol 0,26 g; glyukoza 51,44 g.
- 3.1.15. Dimedrol 0,2 g; natriy bromid 0,96 g; glyukoza 20,55 g.
- 3.1.16. Dimedrol 0,18 g; Askorbin kislotasi 9,99 g.
- 3.1.17. Dimedrol 0,18 g; nikotin kislotasining dietilamidi 1,51 g (6,04 ml kordiamin).
- 3.1.18. Fenobarbital 0,029 g, glyukoza 0,2 g.
- 3.1.19. Metionin 0,25 g; glyukoza 0,26 g.
- 3.1.20. Natriy bromid 2,17 g; magniy sulfat 5,15 g; glyukoza 39,9 g.
- 3.1.21. Glyukoza 10,28g .
- 3.1.22. Natriy benzoat 0,2 g; Geksametilentetramin 0,2 g.
- 3.1.23. 0,3852 g/ml; talabga javob beradi.
- 3.1.24. Papaverin gidroxlorid 0,024 g; glyukoza 0,196 g.
- 3.1.25. Dimdrol 0,0053 g; glyukoza 0,1 g (0,0997 g).
- 3.1.26. Bromkamfora 0,29 g; glyukoza 0,49 g.
- 3.2.1. 302,5; talabga javob beradi.
- 3.2.2. 0,53; talabga javob beradi.
- 3.2.3. 102,8%; talabga javob beradi.
- 3.2.4. 0,0915 g/ml; talabga javob bermaydi.
- 3.2.5. 102,3%; talabga javob bermaydi.
- 3.2.6. 101,4%; talabga javob beradi.
- 3.2.7. 99,8%; talabga javob beradi.
- 3.2.8. 0,0196 g; talabga javob beradi.
- 3.2.9. 0,492 g; talabga javob beradi.
- 3.2.10. 0,60 g/ml; talabga javob beradi.
- 3.2.11. 0,049 g.
- 3.2.12. 0,005 g.

- 3.2.13. 0,0019 g/ml.
- 3.2.14. 0,010 g/ml.
- 3.2.15. 0,042 g.
- 3.2.16. 0,0018 g/ml.
- 3.2.17. 0,102 g.
- 3.2.18. 0,22%.
- 3.2.19. Levomitsetin 0,0009 g yoki 0,9%.
- 3.2.20. Nistatin 0,017 g yoki 4843,3 TB.
- 3.2.21. Kofein natriy benzoat 0,11 g, atsetilsalitsil kislotasi 0,24 g.
- 3.2.22. Teobromin 0,248 g, dibazol 0,022 g.
- 3.2.23. Teofillin 0,098 g; dimedrol 0,027 g.
- 3.2.24. Teofillin 0,10 g; barbamil 0,20 g.
- 3.2.25. Streptomitsin sulfat 0,19 g; natriy xlorid 0,089 g.
- 3.2.26. Eritromitsin 0,145 g yoki 145000 TB.
- 3.2.27. Riboflavin 0,0060 g.
- 3.2.28. Riboflavin 0,002 g.
- 3.2.29. Teofillin 0,10 g, Foli kislotasi 0,011 g.
- 3.2.30. Rezorsin 0,11 g; sink sulfat 0,024 g, bor kislotasi 0,2 g.
- 3.2.31. Riboflavin 0,011 g, natriy xlorid 0,887 g.
- 3.2.32. Bor kislotasi 0,19 g; levomitsetin 0,0252 g.
- 3.2.33. 851,50; 846,50; 848,20; 849,00; 849,80.
- 3.2.34. 0,105 mg/ml, farmakopeya maqolasi talablariga javob beradi.
- 3.2.35. 98,4%; farmakopeya maqolasi talablariga javob beradi.
- 3.2.36. 0,000012 g/ml; 0,003 g/250 ml; 0,0012 %.
- 3.2.37. 0,051 g fenobarbital.
- 3.2.38. $D_{280}/D_{264}=1,405$.
- 3.2.39. $D_{321}/D_{278}=1,8$; $D_{360}/D_{548}=3,21$ talabga javob beradi.
- 3.2.40. talabga javob beradi.
- 3.2.41. talabga javob beradi.
- 3.2.42. $D_{311}/D_{326}=0,849$; $D_{337}/D_{326}=0,862$ talabga javob bermaydi.

- 3.2.43.** 0,0102 g/ml, talabga javob beradi.
- 3.2.44.** 0,0254 g/ml talabga javob beradi.
- 3.3.1.** $+24^{\circ}$.
- 3.3.2.** $+29,6^{\circ}$ farmakopeya maqolasi talablariga javob bermaydi.
- 3.3.3.** $+3,2^{\circ}$.
- 3.3.4.** $-50,2^{\circ}$.
- 3.3.5.** $-0,06^{\circ}$.
- 3.3.6.** $+17,8^{\circ}$.
- 3.3.7.** $+(1,78-1,94)^{\circ}$.
- 3.3.8.** $+52,0^{\circ}$.
- 3.3.9.** $-9,8^{\circ}$ dan $-10,2^{\circ}$ gacha.
- 3.3.10.** $+2,25^{\circ}$ dan $+2,50^{\circ}$ gacha.
- 3.3.11.** $+44,0^{\circ}$.
- 3.3.12.** Tahlil qilinayotgan modda – xinin gidrokslorid $[\alpha]_D^{20} = -245,0^{\circ}$.
- 3.3.13.** -270° ($-269,989^{\circ}$).
- 3.3.14.** Tahlil qilinayotgan modda - tetratsiklin - $[\alpha]_D^{20} = -273,5^{\circ}$.
- 3.3.15.** $+106^{\circ}$, farmakopeya maqolasi talablariga javob bermaydi.
- 3.3.16.** $+276^{\circ}$, farmakopeya maqolasi talablariga javob beradi.
- 3.3.17.** Pixta yog‘idan olingan chapga buruvchi kamfara (solishtirma burish burchagi – 39°).
- 3.3.18.** 5,75%; farmakopeya maqolasi talablariga javob beradi.
- 3.3.19.** 5,37 %; farmakopeya maqolasi talablariga javob bermaydi.
- 3.3.20** 9,82%; farmakopeya maqolasi talablariga javob beradi.

ILOVALAR

Ilova 1.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

BUYRUG‘I

29.12.2002 y.

N 583

Dorixona muassasalarida tayyorlanadigan dori turlarining sifatini baholash bo‘yicha qo‘llanmani tasdiqlash to‘g‘risida

Dorixona muassasalarida tayyorlanadigan dori turlarini tayyorlash ishlarini takomillashtirish, sifatli va bezarar bo‘lishini ta‘minlash hamda me‘yorlash tizimidagi ishlarini yanada yaxshilash maqsadida

BUYURAMAN:

1. "Dorixona muassasalarida tayyorlanadigan dori turlarining sifatini baholash bo‘yicha qo‘llanma" tasdiqlansin.
2. Mazkur buyruq 2003 yil 1 yanvarda kuchga kiritilsin.
3. Ushbu buyruq kuchga kirishi munosabati bilan sobiq Ittifoq Sog‘liqni saqlash vazirligining 1961 yil 2 sentyabrdagi 382-sonli "Dorixona muassasalarida tayyorlanadigan dori vositalarini baholash bo‘yicha qo‘llanma to‘g‘risida"gi va 1991 yil 27 sentyabrdagi 276-sonli "Dorixona muassasalarida tayyorlanadigan dori vositalari va dorixonada qadoqlanadigan sanoat mahsulotlari uchun yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan og‘ish me‘yorlari to‘g‘risida"gi buyruqlari O‘zbekiston Respublikasi xududida qo‘llanilmasin.
4. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining Davolash-profilaktika yordami Bosh boshqarmasiga (F.O. Ilxomov) va Respublika "Dori-Darmon" Davlat aksionerlik uyushmasiga U.S. Salixbaeva):

- ushbu buyruqni barcha tibbiyot va dorixona muassasalariga yetkazish vazifasi topshirilsin.

5. Mazkur buyruq ijrosi ustidan nazoratni vazirning birinchi muovini D.A.Asadov va vazir muovini M.X.Xodjibekovlar zimmasiga yuklatilsin.

Vazir

F.G'. Nazirov

O‘zbekiston Respublikasi
Sog‘liqni saqlash vazirligining
2002 yil 29 dekabrda
583-sonli buyrug‘i bilan
TASDIQLANGAN

Dorixona muassasalarida tayyorlanadigan dori
turlarining sifatini baholash bo‘yicha
qo‘llanma

Ushbu qo‘llanma O‘zbekiston Respublikasi "Dori vositalari va farmatsevtika faoliyati to‘g‘risida"gi qonunining 5 moddasiga muvofiq ishlab chiqildi.

U dorixona muassasalarida tayyorlanadigan, qadoqlanadigan dori turlarining sifatini baholash va yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan og‘ish me‘yorlarini belgilaydi hamda dorixona muassasalarida ko‘rsatma sifatida foydalaniladi.

1. Dorixona muassasalarida tayyorlanadigan dori turlarining sifat darajasi amaldagi me‘yoriy Farmakopeya maqolalari, O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining buyruqlari va yo‘riqnomalari talabi asosida sifatni belgilovchi kompleks (uyg‘un) ko‘rsatkichlar bilan baholanadi.

2. Tayyorlangan dori turlarining sifatini baholashda "qoniqarli" (yaroqli mahsulot) yoki "qoniqarsiz" (yaroqsiz mahsulot) - degan terminlardan (so‘zlardan) foydalaniladi.

3. Tayyorlangan dori turlarining sifati organoleptik usulda va o‘lchov asboblariidan foydalanib aniqlanadi.

4. Tayyorlangan dori turlarining sifati quyidagi hollarda "qoniqarsiz" (yaroqsiz mahsulot) deb baholanadi:

4.1. Tavsifi bo‘yicha (tashqi ko‘rinishi, rangi, hidi) talabga mos kelmaganda.

- 4.2. Tiniqligi va eruvchanligi bo'yicha talabga mos kelmaganda.
- 4.3. Suvda parchalanishi bo'yicha talabga mos kelmaganda.
- 4.4. Surtma, shamchalar va kukun dorilar tarkibidagi kukunsimon dorilarni maydalik va aralashish darajasi bir xil bo'lmaganda.
- 4.5. Tarkibida mexanik qo'shilmalar va yot moddalar bo'lganda.
- 4.6. Chinligi bo'yicha talabga javob bermaganda :
- bir dori vositasi ikkinchisiga yanglishib, almashtirib qo'yilganda;
 - retseptda yozilmagan dori vositasi qo'shib tayyorlanganda;
 - retseptda yozilgan dori vositasi qo'shilmaganda;
 - farmakologik ta'siri bo'yicha o'xshash dori vositasi o'rniga boshqasi qo'shilsa, lekin bu o'zgartirish haqida retseptda, yorliqda yoki talabnomada tegishli yozuv bo'lmaganda.
- 4.7. Tayyorlangan dori turi retseptda ko'rsatilgan miqdordan hajmi yoki og'irligi bo'yicha farq qilganda;
- dorining umumiy hajmi yoki og'irligi farq qilganda;
 - alohida olingan dori vositalarining dozasi yoki soni farq qilganda;
 - dori vositalarining alohida olingan miqdori og'irlik bo'yicha farq qilganda.
- 4.8. pH ko'rsatkichi bo'yicha talabga mos kelmaganda;
- 4.9. Zichligi bo'yicha talabga mos kelmaganda;
- 4.10. Sterilligi bo'yicha talabga mos kelmaganda;
- 4.11. Mikrobiologik tozaligi bo'yicha talabga mos kelmaganda;
- 4.12. Sterillangan dori vositalari yaxshi kavsharlanmaganda;
- 4.13. Tayyorlangan dori turlarini tashqi bezashda amaldagi buyruq talablari buzilganda.

5. Tayyorlanadigan dori turining tarkibi amaldagi Farmakopeya maqolalari va O'zbekiston Respublikasi SSVning buyruqlarida ko'zda tutilgan hollarda yoki faqat shifokor ruxsati bilan zarur bo'lganda o'zgartirilishi mumkin. Bunda retseptda, yorliqda yoki talabnomada tegishli o'zgartirish yozib qo'yilishi kerak, aks holda tayyorlangan dori vositasi "qoniqarsiz" deb hisoblanadi.

6. Bemorga beriladigan dori vositaning miqdori(soni) retseptda ko'rsatilgan miqdordan o'zgartirilganda, kukun dori o'rniga tabletka berilganda retsept yoki talabnomada o'zgartirish to'g'risida yozib qo'yilishi kerak.

7. Dorixonada tayyorlangan dori turlarida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlarini (farqini) aniqlashda ishlatiladigan o'lchov asboblari, dori vositalarini tayyorlashda ishlatilgan asboblari bilan bir xil klassda bo'lishi kerak.

Dorixona muassasalarida tayyorlanadigan dori turlari uchun yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan og‘ish me‘yorlari (O‘zR SSV ning 583-son buyrugi)

1. Kukun dori moddalarning alohida o‘lchab olingan og‘irligida va gomeopatik triturationsiyalarning umumiy og‘irligida yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan og‘ish me‘yorlari:

<i>Ko‘rsatilgan og‘irligi, g</i>	<i>Og‘ish me‘yori, %</i>
0,1 gacha	± 15
0,1 dan 0,3 gacha	± 10
0,3 dan 1,0 gacha	± 5
1,0 dan 10,0 gacha	± 3
10,0 dan 100,0 gacha	± 3
100,0 dan 250,0 gacha	± 2
250,0 dan yuqori	$\pm 0,3$

2. Gomeopatik granulalarning umumiy og‘irligida (shu jumladan qadoqlangan vaqtda) yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan og‘ish me‘yorlari:

<i>Ko‘rsatilgan og‘irligi, g</i>	<i>Og‘ish me‘yori, %</i>
1,0 ga 10,0 gacha	± 5
10,0 dan 100,0 gacha	± 3

3. Shamcha va hab dorilar (shamcha va pilyulyalar) ning alohida o‘lchab olingan og‘irligida yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan og‘ish me‘yorlari.

Shamcha va hab dorilarning o'rtacha og'irligi 20 donadan kam bo'lmagan shamchalarni yoki hab dorilarni (0,01 g gacha aniqlik bilan) tortib aniqlanadi. Agarda tayyorlangan shamcha yoki hab dorilar soni 10 donadan kam bo'lsa, ularning barchasi tortiladi.

Hab dorisining o'rtacha og'irligiga nisbatan bo'lgan farqini aniqlash maqsadida 20 donadan kam bo'lgan shamcha yoki hab dorilarning har birini alohida tortish yo'li bilan aniqlanadi.

Shamcha va hab dorilar uchun o'rtacha og'irlikga nisbatan yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlari:

- shamchalarga - $\pm 5\%$
- 0,3 g og'irlikkacha bo'lgan hab dorilarga - $\pm 10\%$
- 0,3 g og'irlikdan oshiq bo'lgan hab dorilarga - $\pm 5\%$
- ko'pi bilan 2 ta shamcha uchun - $\pm 7,5\%$ yo'l qo'yiladi.

4. Kukun, shamcha va hab dorilarning (tayyorlash mobaynida) tarkibidagi alohida o'lchab olingan dori moddalarining og'irligida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlari:

<i>Ko'rsatilgan og'irligi, g</i>	<i>Og'ish me'yori, %</i>
0,02 gacha	± 20
0,02 dan 0,05 gacha	± 15
0,05 dan 0,2 gacha	± 10
0,2 dan 0,3 gacha	± 8
0,3 dan 0,5 gacha	± 6
0,5 dan 1,0 gacha	± 5
1,0 dan 2,0 gacha	± 4
2,0 dan 5,0 gacha	± 3
5,0 dan 10,0 gacha	± 2
10,0 dan yuqori	± 1

5. Og'irlik-hajm usuli bilan suyuq dori turlarini tayyorlanganda, ularning umumiy hajmida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlari:

<i>Ko'rsatilgan hajmi, ml</i>	<i>Og'ish me'yorlari, %</i>
10 gacha	± 10
10 dan 20 gacha	± 8
20 dan 50 gacha	± 4
50 dan 150 gacha	± 3
150 dan 200 gacha	± 2
200 dan yuqori	± 1

Mazkur og'ish me'yorlari suyuq dori turlari konsentratlardan yoki quruq dori moddalardan tayyorlangan bo'lishidan qat'iy nazar qo'llaniladi.

6. Dorixona muassasalarida oldindan tayyorlab qo'yiladigan va shisha idishlarga qadoqlanadigan (quyiladigan) in'eksiya uchun ishlatiladigan eritmalarini umumiy hajmida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlari:

<i>Ko'rsatilgan hajmi, ml</i>	<i>Og'ish me'yorlari, %</i>
50 gacha	± 10
50 dan yuqori	± 5

7. Og'irlik-hajm usulida tayyorlanadigan suyuq dori turlari tarkibidagi alohida o'lchab olingan quruq dori moddalarining og'irligida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlari:

<i>Ko'rsatilgan og'irligi, g</i>	<i>Og'ish me'yorlari, %</i>
0,02 gacha	± 20
0,02 dan 0,1 gacha	± 15
0,1 dan 0,2 gacha	± 10
0,2 dan 0,5 gacha	± 8

0,5 dan 0,8 gacha	± 7
0,8 dan 1,0 gacha	± 6
1,0 dan 2,0 gacha	± 5
2,0 dan 5,0 gacha	± 4
5,0 dan yuqori	± 3

8. Og'irlik usuli bilan tayyorlanadigan suyuq dori turlarining umumiy og'irligida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlari:

<i>Ko'rsatilgan og'irligi, g</i>	<i>Og'ish me'yorlari, %</i>
10,0 gacha	± 10
10,0 dan 20,0 gacha	± 8
20,0 dan 50,0 gacha	± 5
50,0 dan 150,0 gacha	± 3
150,0 dan 200,0 gacha	± 2
200,0 dan yuqori	± 1

9. Og'irlik usulida tayyorlanadigan suyuq dori turlari va surtmalar tarkibidagi alohida o'lchab olingan quruq dori moddalarining og'irligida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlari:

<i>Ko'rsatilgan og'irligi, g</i>	<i>Og'ish me'yorlari, %</i>
0,1 gacha	± 20
0,1 dan 0,2 gacha	± 15
0,2 dan 0,3 gacha	± 12
0,3 dan 0,5 gacha	± 10
0,5 dan 0,8 gacha	± 8
0,8 dan 1,0 gacha	± 7
1,0 dan 2,0 gacha	± 6
2,0 dan 10,0 gacha	± 5

10,0 dan yuqori	± 3
-----------------	---------

10. Surtmalarning umumiy og'irligida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlari:

<i>Ko'rsatilgan og'irligi, g</i>	<i>Og'ish me'yori, %</i>
5,0 dan kichik	± 15
5,0 dan 10,0 gacha	± 10
10,0 dan 20,0 gacha	± 8
20,0 dan 30,0 gacha	± 7
30,0 dan 50,0 gacha	± 5
50,0 dan 100,0 gacha	± 3
100,0 dan yuqori	± 2

11. Konsentrat eritmalarida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlari:

- tarkibida 20 % gacha dori moddasi bo'lgan eritmalar uchun ko'rsatilgan foizga nisbatan ± 2 %;
- tarkibida 20 % dan yuqori dori moddasi bo'lgan eritmalar uchun ko'rsatilgan foizga nisbatan ± 1 %.

12. Gomeopatik trituratsiyalarda, eritmalarida va suyultirilgan suyuq dori turlarida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan og'ish me'yorlari:

- tarkibida 10 % dori moddasi bo'lganda (1:10 suyultirilganda) ko'rsatilgan foizga nisbatan ± 5 %;
- tarkibida 1 % dori moddasi bo'lganda (1:100 suyultirilganda) ko'rsatilgan foizga nisbatan ± 5 %;
- tarkibida 0,1 % dori moddasi bo'lganda (1:1000 suyultirilganda) ko'rsatilgan foizga nisbatan ± 10 %.

**Zavodlarda tayyorlangan mahsulotlarni dorixona sharoitida
qadoqlanishida ruxsat etilgan og‘ish me‘yorlari**

3.1 Tabletkalarning qadoqlanishida ruxsat etilgan og‘ish me‘yorlari

<i>Ko‘rsatilgan og‘irligi, g</i>	<i>Og‘ish me‘yori, %</i>
10,0 dan 100,0 gacha	± 3
100,0 dan 250,0 gacha	± 2
250 dan yuqori	$\pm 0,3$

3.2. Hajmi bo‘yicha suyuq dori turlarini tayyorlanganda, ularning umumiy hajmida yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan og‘ish me‘yorlari:

<i>Ko‘rsatilgan hajmi, ml</i>	<i>Og‘ish me‘yori, %</i>
5 gacha	± 8
5 dan 25 gacha	± 5
25 dan 100 gacha	± 3
100 dan 300 gacha	$\pm 1,5$
300 dan 1000 gacha	± 1
1000 dan yuqori	$\pm 0,5$

3.3. Og‘irlik bo‘yicha suyuq dori turlarini tayyorlanganda, ularning umumiy hajmida yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan og‘ish me‘yorlari:

<i>Ko‘rsatilgan og‘irligi, g</i>	<i>Og‘ish me‘yori, %</i>
5 gacha	± 4
5 dan 100 gacha	± 2
100 dan 5000 gacha	$\pm 0,6$

**3.4. Surtmalar va linimentlar qadoqlanishida ruxsat
etilgan og‘ish me‘yorlari**

<i>Ko‘rsatilgan og‘irligi, g</i>	<i>Og‘ish me‘yori, %</i>
5 gacha	± 5
5 dan 50 gacha	± 4
50 dan 100 gacha	$\pm 2,5$
100 dan 5000 gacha	± 1

**3.5. O‘simlik xom ashyolarini qadoqlanishida
ruxsat etilgan og‘ish me‘yorlari**

<i>Ko‘rsatilgan og‘irligi, g</i>	<i>Og‘ish me‘yori, %</i>
100 gacha	± 5
100 dan 200 gacha	± 3
200 dan 1000 gacha	± 2
1000 dan yuqori	± 1

3.6. Paxtalarni qadoqlanishida ruxsat etilgan og‘ish me‘yorlari

<i>Ko‘rsatilgan og‘irligi, g</i>	<i>Og‘ish me‘yori, %</i>
50 dan 100 gacha	± 8
100 dan 250 gacha	± 5
250 dan yuqori	± 4

Ilova 4.

pH qiymatlarni o‘lchaganida ruxsat etilgan og‘ish me‘yorlari

O‘lchash usuli	pH qiymatlarini o‘lchaganida maksimal darajada ruxsat etilgan og‘ish me‘yorlari	
	pH intervali 1-2	pH intervali 0,3-0,7
Potensiometriya usuli bilan	0,6	0,05

Indikator orqali	qog'ozi	1	0,3
---------------------	---------	---	-----

Refraktometrik jadvallar

Eritmalarning og'irlik-hajm konsentratsiyalari bo'yicha nur sindirish ko'rsatkichlari

Jadval 1

Nur sindirish ko'rsatkichi, n_D^{20}	Eritmalarning konsentratsiyalari, %					
	Amido- pirin	Ammoniy xlorid	Barbital- natriy	Geksa- metilen- tetramin	Suvsiz glyukoza	Kaliy bromid
1,3340	0,44	0,50	0,59	0,60	0,70	0,80
1,3350	0,89	1,00	1,18	1,19	1,40	1,70
1,3360	1,33	1,50	1,73	1,78	2,10	2,60
1,3370	1,78	2,00	2,31	2,40	2,80	3,43
1,3380	2,22	2,50	2,87	3,00	3,50	4,30
1,3390	2,66	3,00	3,43	3,60	4,20	5,20
1,3400	3,11	3,50	4,00	4,20	4,90	6,10
1,3410	3,55	4,00	4,52	4,78	5,60	6,90
1,3420	4,00	4,50	5,06	5,36	6,30	7,80
1,3430	4,44	5,00	5,58	5,96	7,00	8,70
1,3440	4,89	5,50	6,15	6,55	7,70	9,60
1,3450	5,34	6,00	6,67	7,15	8,40	10,50
1,3460		6,50	7,22	7,75	9,10	11,30
1,3470		7,00	7,78	8,35	9,80	12,20
1,3480		8,00	8,24	8,94	10,50	13,10
1,3490		8,50	8,72	9,52	11,20	14,00
1,3500		9,00	9,29	10,10	11,90	14,80
1,3510		9,50	9,84	10,67	12,60	15,70

1,3520		10,00	10,33	11,26	13,30	16,60
1,3530		10,50	10,81	11,85	14,00	17,50
1,3540		11,00	11,35	12,45	14,70	18,40
1,3550		11,50		13,05	15,40	19,30
1,3560		12,00		13,64	16,10	20,10
1,3570		13,00		14,21	16,80	21,00
1,3580		13,50		14,77	17,50	21,90
1,3590		14,00		15,36	18,20	22,80
1,3600		14,50		15,94	18,90	23,60
1,3610		15,00		16,53	19,60	24,50
1,3620		15,50		17,11	20,30	
1,3630		16,00		17,69	21,00	
1,3640		17,00		18,26	21,70	
1,3650		17,50		18,85	22,40	
1,3660		18,00		19,43	23,10	
1,3670		19,00		20,02	23,80	
1,3680		19,50		20,60	24,50	
1,3690		20,00		21,17	25,30	
1,3700				21,75	26,00	
1,3710				22,32	26,70	
1,3720				22,90	27,40	
1,3730				23,48	28,10	
1,3740				24,05	28,80	
1,3750				24,63	29,50	
1,3760				25,20	30,20	
1,3770				25,78	30,90	
1,3780				26,35	31,60	
1,3790				26,93	32,30	
1,3800				27,50	33,00	
1,3810				28,08	33,70	

1,3820				28,65	34,40	
1,3830				29,24	35,10	
1,3840				29,82	35,80	
1,3850				30,40	36,50	
1,3860				30,98	37,20	
1,3870				31,55	37,90	
1,3880				32,14	38,60	
1,3890				32,74	39,30	
1,3900				33,32	40,00	
1,3910				33,90	40,70	
1,3920				34,48	41,40	
1,3930				35,05	42,10	
1,3940				35,63	42,80	
1,3950				36,20	43,50	
1,3960				36,78	44,20	
1,3970				37,66	44,90	
1,3980				37,90	45,60	
1,3990				38,47	46,30	
1,4000				39,05	47,00	
1,4010				39,60	47,70	
1,4020				40,16	48,40	
1,4030					49,10	
1,4040					49,80	
1,4050					50,50	
Nur sindirish koʻrsatkichi, n_D^{20}	Eritmalarning konsentratsiyalari, %					
	Kaliy yodid	Kaliy xlorid	Kalsiy xlorid *6N ₂ O	Askorbin kislotalari	Kodein fosfat 11/2N ₂ O	Kofein- benzoat- natriy
1,3340	0,75	0,77	0,85	0,62	0,55	0,60

1,3350	1,53	1,54	1,71	1,24	1,15	1,20
1,3360	2,30	2,31	2,56	1,88	1,70	1,70
1,3370	3,05	3,08	3,42	2,52	2,25	2,20
1,3380	3,80	3,85	4,28	3,16	2,80	2,70
1,3390	4,58	4,67	5,15	3,80	3,35	3,20
1,3400	5,35	5,46	6,00	4,44	3,90	3,70
1,3410	6,10	6,24	6,90	5,08	4,45	4,20
1,3420	6,85	7,04	7,79	5,72	5,00	4,70
1,3430	7,60	7,84	8,65	6,36	5,55	5,56
1,3440	8,40	8,64	9,50	7,00	6,10	5,70
1,3450	9,15	9,44	10,40	7,64	6,65	6,67
1,3460	9,93	10,24	11,20	8,28	7,20	6,70
1,3470	10,70	11,05	12,10	8,92	7,75	7,20
1,3480	11,75	11,87	13,00	9,56	8,30	7,70
1,3490	12,25	12,68	13,90	10,20	8,85	8,20
1,3500	13,00	13,50	14,78		9,40	8,70
1,3510	13,78	14,32	15,67		10,00	9,20
1,3520	14,55	15,14	16,57		10,55	9,70
1,3530	15,35	15,97	17,45		11,10	10,20
1,3540	16,13		18,36			10,70
1,3550	16,88		19,28			11,20
1,3560	17,65		20,19			11,70
1,3570	18,43		21,09			12,20
1,3580	19,20		22,00			12,70
1,3590	20,00		22,91			13,20
1,3600	20,75		23,81			13,70
1,3610			24,79			14,20
1,3620			25,78			14,70
1,3630			26,69			15,20
1,3640			27,62			

1,3650			28,55			
1,3660			29,45			
1,3670			30,35			
1,3680			31,25			
1,3690			32,19			
1,3700			33,15			
1,3710			34,15			
1,3720			35,10			
1,3730			36,10			
1,3740			37,10			
1,3750			38,05			
1,3760			39,00			
1,3770			39,95			
1,3780			40,90			
1,3790			41,85			
1,3800			42,80			
1,3810			43,80			
1,3820			44,80			
1,3830			45,80			
1,3840			46,80			
1,3850			47,75			
1,3860			48,75			
1,3870			49,80			
1,3880			51,35			
1,3890			51,85			
1,3900			52,90			
1,3910			53,85			
1,3920			55,00			
1,3930			56,05			
1,3940			57,07			

1,3950			58,10			
1,3960			59,10			
1,3970			60,10			
1,3980			60,23			
Nur sindirish ko'rsat- kichi, n_D^{20}	Eritmalarning konsentratsiyalari, %					
	Magniy sulfat*7N ₂ O	Mis sulfat *5N ₂ O	Natriy benzoat	Natriy bromid	Natriy gidrokarbonat	Natriy yodid
1,3340	1,05	0,91	0,45	0,75	0,80	0,71
1,3350	2,09	1,68	0,92	1,50	1,60	1,41
1,3360	3,10	2,61	1,39	2,26	2,40	2,10
1,3370	4,13	3,51	1,86	3,00	3,20	2,80
1,3380	5,15	4,39	2,35	3,74	4,00	3,49
1,3390	6,20	5,31	2,81	4,50	4,80	4,20
1,3400	7,35	6,19	3,26	5,24	5,60	4,88
1,3410	8,45	7,14	3,72	6,00	6,40	5,58
1,3420	9,65	8,04	4,18	6,76	7,20	6,27
1,3430	10,75	8,89	4,63	7,54	8,00	6,96
1,3440	11,80	9,82	5,07	8,32	8,80	7,65
1,3450	12,95	10,71	5,53	9,06	9,60	8,35
1,3460	14,05	11,61	6,00	9,81	10,40	9,04
1,3470	15,22	12,50	6,48	10,57		9,74
1,3480	16,34	13,40	6,95	11,32		10,44
1,3490	17,50	14,30	7,41	12,09		11,15
1,3500	18,70		7,88	12,88		11,85
1,3510	19,90		8,35	13,67		12,55
1,3520	21,10		8,83	14,46		13,26
1,3530	22,20		9,30	15,25		13,97

1,3540	23,45		9,77	16,03		14,67
1,3550	24,70		10,24	16,81		15,37
1,3560	25,85		10,71	17,60		16,05
1,3570	27,10		11,19	18,38		16,75
1,3580	28,40		11,66	19,16		17,45
1,3590	29,50		12,14	19,96		18,15
1,3600	30,75		12,63	20,77		18,85
1,3610	32,00		13,10	21,55		19,58
1,3620	33,35		13,58	22,35		20,28
1,3630	34,66		14,06	23,15		
1,3640	35,90		14,53	23,96		
1,3650	37,24		15,01	24,76		
1,3660	38,60		15,50	25,42		
1,3670	39,90		15,98			
1,3680	41,25		16,47			
1,3690	42,63		16,95			
1,3700	43,95		17,42			
1,3710	45,30		17,92			
1,3720	46,64		18,43			
1,3730	47,96		18,91			
1,3740	49,34		19,40			
1,3750	50,70		19,88			
1,3760	52,00		20,37			
1,3770			20,86			
1,3780			21,35			
1,3790			21,85			
1,3800			22,34			
1,3810			22,83			
1,3820			23,32			
1,3830			23,82			

1,3840			24,32			
1,3850			24,84			
1,3860			25,35			
Nur sindirish ko'rsat- kichi, n_D^{20}	Eritmalarning konsentratsiyalari, %					
	Natriy salitsilat	Natriy tiosulfat *5N ₂ O	Natriy xlorid	Natriy sitrat *5,5N ₂ O	Natriy sitrat (nordon)	Novokain
1,3340	0,50	1,00	0,60	0,50	1,00	0,45
1,3350	0,98	1,80	1,20	1,00	1,50	0,90
1,3360	1,48	2,20	1,76	2,00	2,00	1,35
1,3370	1,98	3,00	2,32	2,50	3,00	1,80
1,3380	2,50	4,00	2,91	3,00	3,50	2,25
1,3390	3,00	5,00	3,52	4,00	4,00	2,70
1,3400	3,48	6,00	4,15	4,50	5,00	3,15
1,3410	3,98	6,80	4,77	5,00	6,00	3,60
1,3420	4,47	7,20	5,37	6,00	6,50	4,05
1,3430	4,97	8,00	6,00	6,50	7,00	4,50
1,3440	5,45	9,00	6,63	7,00	8,00	4,95
1,3450	5,95	10,00	7,20	7,50	8,50	5,40
1,3460	6,45	11,00	7,82	8,00	9,00	5,85
1,3470	6,95	11,80	8,45	9,00	10,00	6,30
1,3480	7,45	12,20	9,10	10,00		6,80
1,3490	7,95	13,00	9,67			7,25
1,3500	8,45	14,00	10,30			7,70
1,3510	8,97	15,00	11,00			8,15
1,3520	9,45	15,80	11,65			8,65
1,3530	9,98	16,20	12,30			9,15

1,3540	10,45	17,20	13,00			9,55
1,3550	10,95	18,00	13,65			10,00
1,3560	11,47	19,00	14,30			10,45
1,3570	11,95	20,00	14,95			10,90
1,3580	12,45	21,00	15,65			11,35
1,3590	12,95	22,00	16,33			11,80
1,3600	13,48	22,80	17,03			12,25
1,3610	13,97	23,20	17,70			12,70
1,3620	14,50	24,00	18,40			13,15
1,3630	15,00	25,00	19,10			13,60
1,3640	15,52	26,00	19,76			14,05
1,3650	16,05	27,00	20,42			14,50
1,3660	16,57	27,80	21,15			14,95
1,3670	17,10	28,20	21,82			
1,3680	17,62	29,00	22,50			
1,3690	18,15	30,00	23,20			
1,3700	18,65	31,00	23,93			
1,3710	19,20	32,00	24,63			
1,3720	19,70	33,00	25,32			
1,3730	20,25	34,00				
1,3740		35,00				
1,3750		36,00				
1,3760		37,00				
1,3770		38,00				
1,3780		39,00				
1,3790		40,00				
1,3800		41,00				
1,3810		42,00				
1,3820		43,00				
1,3830		44,00				

1,3840		45,00				
1,3850		46,00				
1,3860		47,00				
1,3870		48,00				
1,3880		49,00				
1,3890		50,00				
1,3900		51,00				
1,3910		52,00				
1,3920		53,00				
1,3930		54,00				
1,3940		55,00				
1,3950		56,00				
1,3960		57,00				
1,3970		58,00				
1,3980		59,00				
1,3990		60,00				
1,4000		61,00				
1,4010		62,00				
1,4020		63,00				
Nur sindirish koʻrsatkichi, n_D^{20}	Eritmalarning konsentratsiyalari, %					
	Norsulfazol- natriy	Sergozi n	Sulfa-sil natriy *N ₂ O	Form- aldegid	Xloral- gidrat	Efedrin gidro- xlorid
1,3340	0,55	1,05	0,50	0,92	0,99	0,50
1,3350	1,14	2,10	1,00	1,83	1,80	1,00
1,3360	1,70	3,10	1,60	2,74	2,65	1,50
1,3370	2,29	4,15	2,10	3,64	3,50	2,00
1,3380	2,87	5,15	2,60	4,54	4,35	2,50

1,3390	3,41	6,15	3,10	5,44	5,25	3,00
1,3400	4,01	7,20	3,60	6,34	6,15	3,50
1,3410	4,58	8,25	4,10	7,23	7,00	4,00
1,3420	5,16	9,25	4,60	8,12	7,90	4,50
1,3430	5,71	10,30	5,10	9,01	8,80	5,00
1,3440	6,36	11,30	5,60	9,91	9,70	5,50
1,3450	6,87	12,30	6,10	10,80	10,60	6,00
1,3460	7,45	13,35	6,60	11,68	11,50	6,50
1,3470	8,00	14,40	7,10	12,55	12,40	7,00
1,3480	8,55	15,45	7,60	13,43	13,30	7,50
1,3490	9,23	16,50	8,10	14,30	14,15	8,00
1,3500	9,77	17,50	8,60	15,17	15,00	8,50
1,3510	10,33	18,50	9,10	16,05	15,90	9,00
1,3520		19,50	9,60	16,90	16,80	9,50
1,3530		20,55	10,10	17,77	17,70	10,00
1,3540		21,60	10,60	18,63	18,60	10,50
1,3550		22,65	11,10	19,49	19,50	
1,3560		23,70	11,60	20,34	20,40	
1,3570		24,70	12,10	21,19	21,30	
1,3580		25,75	12,60	22,05	22,20	
1,3590		26,80	13,10	22,90	23,10	
1,3600		27,85	13,60	23,74	24,00	
1,3610		28,90	14,10	24,58	24,85	
1,3620		30,00	14,60	25,41	25,75	
1,3630		31,00	15,10	26,26	26,60	
1,3640		32,00	15,60	27,09	27,50	
1,3650		33,00	16,10	27,93	28,40	
1,3660		34,20	16,60	28,76	29,30	
1,3670		35,20	17,10	29,58	30,20	
1,3680		36,20	17,60	30,45		

1,3690		37,30	18,10	31,24		
1,3700		38,30	18,60	32,08		
1,3710		39,40	19,10	32,90		
1,3720		40,50	19,60	33,70		
1,3730		41,50	20,10	34,50		
1,3740		42,50	20,60	35,50		
1,3750		43,50	21,10	36,10		
1,3760		44,50	21,60	36,92		
1,3770		45,70	22,10	37,75		
1,3780		46,80	22,60	38,55		
1,3790		47,80	23,10	39,36		
1,3800		48,90	23,60	40,16		
1,3810		50,00	24,10			
1,3820		51,00	24,60			
1,3830		52,00	25,10			
1,3840			25,60			
1,3850			26,10			
1,3860			26,60			
1,3870			27,10			
1,3880			27,60			
1,3890			28,10			
1,3900			28,60			
1,3910			29,10			
1,3920			29,60			
1,3930			30,10			
1,3940			30,60			
1,3950			31,10			
1,3960			31,60			
1,3970			32,10			
1,3980			32,60			

1,3990			33,10			
--------	--	--	-------	--	--	--

**Bor kislota eritmasini og'irlik-hajm konsentratsiyalari bilan nur
sindirish ko'rsatkichlari**

Eritmalarning nur sindirish ko'rsatkichlari	Eritma konsentratsiyalari, %
1,334	1,49
1,335	2,99
1,336	4,48

Jadval 2

**Og'irlik-hajm usulida tayyorlangan eritmalarini nur sindiri
ko'rsatkichlarining faktorlari**

Dori moddasi	Faktor	Dorri moddasi	Faktor
Adonizid	0,00111	Natriy nuklennat 10 %	0,00136
Atropina sulfat	0,001575	Suvsiz natriy sulfat	0,00138
Barbital	0,00110	Natriy sulfat	0,00065
Bilignost 20 %	0,00169	Norsulfazol-natriy	
Brevikolin gidroxlorid	0,00230	20 % suv saqlagan	0,00176
Gistidin 4%	0,001825	Neomitsine 5%	0,00240
Glitserin 40 % gacha	0,00125	Papaverin gidroxlorid	0,0020
Glitserin 50 % gacha	0,00130	Natriy para- aminosalitsilat 20	0,001954

		%	
Glitserin 60 % gacha	0,00133		
Glitserin 70 % gacha	0,001375	Piridoksina gidroxlorid	0,00194
Glitserin 80 % gacha	0,001401	Paxikarpina gidroxlorid	0,00168
Glitserin 90 % gacha	0,001411	Promedol	0,00180
Dibazol	0,0020	SHakar	0,00145
Dimedrol	0,00202	Eruvchan salyuzid	0,00236
Diproksim 10 %	0,00226	Sergozin	0,00104
Diprofillin 10 %	0,00188	10 % ammiak eritmasi	
Kalsiy laktat	0,001246	Nashatir spirti	0,00047
Glyutamin kislotali	0,00250	Tiamin xlorid	0,00225
Sirka kislotali	0,00075	Xinin gidroxlorid	0,001845
Korazol	0,00185	Xolin xlorid 20 %	0,00150
Kordiamin	0,00220	Sinka sulfat	0,00101
Kofein	0,00200	Sistein 10 %	0,00180
Simob sulfat	0,00118	Formaldegid	0,00109
Mezaton	0,00200	Eufillin 10 %	0,00192
Valeriana tindirmasi	0,00038	Etaminal-natriy	0,00190
Marvaridgul tindirmasi	0,00035	Efedrin gidroxlorid	0,00200

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. В 2-х ч. Учебник для фармацевтических институтов и факультетов медицинских институтов. Ч.1-2.
 - Ч.1. Общая фармацевтическая химия. – М. Высшая школа, 1993 – 432 с
 - Ч.2. Специальная фармацевтическая химия – Пятигорск, 1996 г – 608 с.
2. Белиловский Я.Е. Руководство по контролю качества лекарств в условиях аптек. – Брянск . Приокское книжное издательство, 1973 – 160 с.
3. Берштейн И.Я., Каминский Ю.Л. Спектрофотометрический анализ в органической химии.-Л.Химия, 1988.-200 с.
4. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа. Л.:Химия, 1988.-432 г.
5. Васильев В.П. Аналитическая химия: В 2-х ч. Учебник для хим-технол. спец. вузов. Ч.1-2.-М.:Высшая школа 1989.
 - Ч.1.. Гравиметрический и титриметрический методы анализа. -320 с.
 - Ч.2. Физико-химические методы анализа – 384 с.
6. Государственная фармакопея СССР. 10-ое издание – М. Медицина. 1968 -1079 с.
7. Государственная фармакопея СССР 11-ое издание
Выпуск 1. Общие методы анализа /Мз СССР:.-М. Медицина, 1987-336с.
Выпуск 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье /Мз СССР:.-М. Медицина, 1989-400с.
8. Гридберг И.И. Органическая химия. – М.:Высшая школа, 1987 – 480 с.
9. Гризодуб А.И., Георгиевский В.П. Спектрофотометрический анализ в контроле качества многокомпонентных лекарственных средств //Лекарственные средства. Экономика, технология и перспективы получения. Обзорн. информация. М. ВНИИСЭНТИ, 1988.-Вып 9.-52 с.

10. Кулешова М.И., Гусева Л.Н., Сивицкая О.К. Анализ лекарственных форм, изготавливаемых в аптеках. – М. 1989-298 с.
11. Лабораторные работы по фармацевтической химии: Учебное пособие /Беликов В.Г., Вергейчи Е.Н., Годяцкий В.Е. и др. Под ред. В.Г.Беликова – М.Высшая шк., 1989.-375 с.
12. Международная фармакопея, 3-ое издание . В 2-х томах – Женева: ВОЗ, 1981 г.
13. Методические указания к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов 5 курса (10 семестр) /Под ред.В.Г.Беликова. –Пятигорск, 1982 – 98с.
14. МЗ РФ О контроле качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках. Приказ МЗ РФ № 214 от 15.08.97 г.
15. МЗ РФ О нормах отклонений, допустимых при изготовлении лекарственных средств и фасовке промышленной продукции в аптеках. Приказ МЗ РФ № 305 от 16.10.97.
16. Органическая химия /Зурабян С.Э., Колесник Ю.С., Кост А.А. и др. /Под ред. Н.А.Тюкавкиной – М.-Медицина. 1989. – 432 с.
17. Осадченко П.И. Внутриаптечный контроль качества лекарств – М.Медгиз. 1951 – 238 с.
18. Погодина Л.И.Анализ многокомпонентных лекарственных форм. Минск.: Высшая школа, 1985 – 240 с.
19. Пономорев В.Д. Аналитическая химия: В 2-х частях М.Высшая школа, 1982 Ч.2 Количественный анализ – 288с.
20. Пособие по химическому анализу лекарств /Кулешова М.И., Гусева Л.Н., Сивицкая О.К. и др. /Под ред. М.И.Кулешовой – М: Медицина 1974. 248с.
21. Перельман А.Я. Анализ лекарственных форм – Л.Медгиз,1961 – 615 с.
22. Пиняжко Р.М., Каленюк Т.Г. Методы УФ-спектрофотометрии в фармацевтическом анализе – Киев: Здоровье, 1976. – 88 с.

23. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии /Аксенова Э.Н., Андрианова О.П, Арзамасцев А.П и др. /Под ред. А.П.Арзамасцева-М:Медицина, 1987-303 с.

24. Руководство по лабораторным занятиям по фармацевтической химии /Архипова А.В., Коваленко Л.И, Кочерова А.Н. и др. /Под ред П.Л. Сенова-М:Медицина, 1978-360 с.

25. Толстоусов В.Н., Эфрос С.М. Задачник по количественному анализу – Л: Химия, 1986 – 160 с.

26. Фиалков Я.А. Методы исследования химических веществ-М.Медгиз, 1946-362 с.

27. Химический анализ лекарственных растений: Учебное пособие для фармвузов /Ладыгина Е.Я., Сафрович Л.Н., Отряшенкова В.Э. и др. /Под ред. Н.И.Гринкевич, Л.Н.сафронич. – М: Высшая школа, 1983-176 с.

28. Фриц Д., Шейк Г. Количественный анализ – М:Мир, 1978 -560 с.

29. Оганесян Э.Т. Важнейшие понятия и термины в химии: Справ. Пособие - М.: -Высшая школа, 1993- 352 с.

MUNDARIJA

	Kirish	2
1.	Dori moddalarning umumiy tahlil usullari	3
1.1.	Uchuvchan moddalar va suvni aniqlash	3
	Quritish usuli	4
	Dori moddasi tarkibidagi suvni distillyasiya usuli bilan aniqlash	5
	Mustaqil yechish uchun masalalar	8
1.2.	Kulni, kuydirishdagi massa yo'qotishini va kuydirishdan so'nggi qoldiqni aniqlash	11
	Mustaqil yechish uchun masalalar	16
1.3.	Eritmalarni titrlash	18
	Mustaqil ish uchun vazifalar	31
2.	Farmatsetik tahlilning titrimetrik usullari	35
2.1	Dori moddalar miqdoriy tahlili	35
	Mustaqil ishlash uchun masalalar	48
	Gravimetriya usuli	60
	Yodometriya usuli	62
	Bromometriya usullari	67
	Permanganometriya usullari	69
	Serimetriya usullari	70
	Nitritometriya usuli	71
	Kompleksonometriya usuli	74
	Argentometriya usuli	76
2.2.	Tayyor dori turlari tahlili	78
	Mustaqil yechish uchun masalalar	88
2.3.	Alohida tayyorlanuvchi dori turlari tahlili	100
	Mustaqil yechish uchun misollar	111
	Individual dori moddalarining, tayyor dori turlarining, individual tayorlanadigan dori turlarining analizidagi fizik-kimyoviy metodlar	127

	Refraktometrik tahlil usuli	127
	Refraktometrik metodning ichki dorixona tekshirishida qo'llanilishi	131
	Konsentrat va yarimfabrikatlarning tahlili	132
3.1.1.	Kukunlar tahlili	133
3.2.1.	Substansiyalar tarkibidagi individual moddalarning, hamda bir komponentli dori shakllarining miqdorini aniqlash	136
3.2.1.1.	Asosiy ta'sir etuvchi moddaning miqdorini kalibrlangan grafik orqali hisoblash	136
3.2.1.2.	Solishtirma nur yutish ko'rsatichi bo'yicha hisoblash usuli	140
3.2.1.3.	Ta'sir etuvchi moddaning standart namunaning optik zichligiga nisbatan hisoblash usuli	143
3.2.2.	Ikki tarkibli dori shakllarining fotometrik tahlil usullari	146
3.2.3.	Ko'p komponentli dori shakllarini tahlilida fotometrik va titrometrik usullaridan foydalanish	148
	Mustaqil ishlash uchun masalalar	150
3.3.	Dori moddalarni tahlilida polyarimetriya usulini qo'llanilishi	159
	Mustaqil ishlash uchun masalalar	163
	Masala javoblari	166
	Ilovalar	180
	Adabiyotlar ro'yxati	206