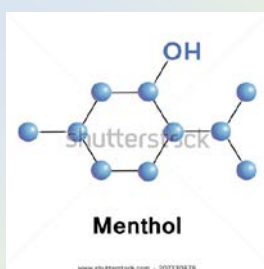


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI
FARMATSEVTIK KIMYO KAFEDRASI

“MUTAXASSISLIKKA KIRISH”

O‘QUV – USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi:	500000 – Sog‘liqni saqlash va ijtimoiy ta’minot
Ta’lim sohasi:	510000 - Sog‘liqni saqlash
Ta’lim yonalishi:	5510500 – Farmatciya (Turlari bo’yicha)
	5510600 – Sanoat farmatciyasi (Turlari bo’yicha)



Toshkent – 2018

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI
FARMATSEVTIK KIMYO KAFEDRASI**

“Tasdiqlandi”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

T.A.Nabiev_____

2018 yil “__” _____

**MUTAXASSISLIKKA KIRISH
FANIDAN
O'QUV-USLUBIY MAJMUA**

Bilim sohasi: 500 000 - Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot
Ta'lim sohasi: 510 000- Sog'liqni saqlash
Ta'lim yo'nalishi: 5510500- Farmatsiya (turlari bo'yicha)
5510500- Farmatsiya (Farmatsevtik tahlil)
5111000- Kasb ta'limi (5510500- Farmatsevtika ishi)

Toshkent – 2018

Farmatsevtik kimyo fanining o'quv-uslubiy majmuasi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining _____ yil _____
-sonli buyrug'I bilan tasdiqlangan fan dastur asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar:

- Olimov X.Q.** - farmatsevtik kimyo kafedrası dotsenti, farmatsevtika fanlari nomzodi, dotsent
- Saidvaliyev A.Q.** - farmatsevtik kimyo kafedrası dotsenti, farmatsevtika fanlari nomzodi
- Yunusxodjayeva N.A.** - farmatsevtik kimyo kafedrası dotsenti, farmatsevtika fanlari nomzodi
- Mirraximova T.A.** - farmatsevtik kimyo kafedrası kt.o'qituvchi, farmatsevtika fanlari nomzodi
- Yuldasheva S.** -farmatsevtik kimyo kafedrası assistenti

Taqrizchilar:

- Yuldashev Z.A.** - Toshkent farmatsevtika instituti toksikologik, organik va biologik kimyo kafedrası professori, farmatsevtika fanlari doktori, professor
- Do'stmatov A.F.** - O'zR SSV qoshidagi Farmakopeya qo'mitasi raisi, farmatsevtika fanlari doktori

Farmatsevtik kimyo fanining o'quv-uslubiy majmuasi institut Markaziy uslubiy kengashining 2018 yil 25 iyundagi 11-son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

Markaziy uslubiy kengash raisi: _____ Nabiev T.A.

Farmatsevtik kimyo fanining o'quv-uslubiy majmuasi institut Kengashining 2018 yil _____ -son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

Markaziy uslubiy kengash raisi: _____ To'xtaev F.X.

MUNDARIJA

I. O'QUV MATERIALLARI	4
1.1. MA'RUZALAR.....	4
1.2. SEMINAR MASHG'ULOTLARI.....	146
II. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI.....	193
III. GLOSSARIY.....	194
IV. ILOVALAR.....	198
- FAN DASTURI.....	198
- ISHCHI FAN DASTURLAR.....	207
- TARQATMA MATERIALLAR(ELECTRON SHAKLDA ILOVA QILINADI)	
-TESTLAR(ELECTRON SHAKLDA ILOVA QILINADI)	

I. O'QUV MATERIALLAR

1.1. MA'RUZALAR

1-mavzu: Kirish. Farmasevtik kimyo fanining mohiyati, maqsadi va vazifalari

Reja:

1. Farmatsevtik kimyo fanini asosiy vazifalari, boshqa fanlar orasida tutgan o'rni.
2. Dori moddalarining tasniflanishi
3. Dori moddalarining sifatini nazorat qilish davlat tizimi

Tayanch iboralar: *farmatsevtik kimyo, farmakopeya, me'eri hujjat, Me'yoriy texnik hujjat.*

1.1. Farmatsevtik kimyo fanini asosiy vazifalari, boshqa fanlar orasida tutgan o'rni.

Farmatsevtik kimyo yuqori malakali dorishunos-muta-xassislarni tayyorlashda etakchi fanlardan biri bo'lib, u dori moddalarini olish yo'llarini, fizikaviy va kimyoviy xossalarini, ularning kimyoviy tuzilishi bilan kishi organizmiga bo'lgan ta'sir o'rtasidagi munosabatlarni xamda dori moddalarining sifatini nazorat qilish (taxlil) usullarini va saqlash shart-sharoitlarini o'rgatadi. Yosh mutaxassis, farmatsiyaning qaysi soxasida ishlashidan qat'iy nazar, u albatta dori-darmonlarning fizikaviy va kimyoviy xossalarini mukammal bilgan xolda, ularning sifati ustidan nazorat qilish, saqlash, qadoqlash va manzilga etkazish kabi shart-sharoitlarga doir masalalarni to'qri va tez qal qila bilishi lozim.

Dori moddalarining kimyoviy tuzilishlari bilan ularning fizikaviy, kimyoviy va farmakologik xossalari o'rtasidagi qonuniy boqlanish borligini mukammal bilgan xolda turli gurux fiziologik faol dori moddalarning (vitamin, gormon, antibiotik va boshkalar) molekula tuzilishiga kimyoviy yoki biosintez usullar yordamida ma'lum bir o'zgarish kiritib, yarim sintez yoki mutlaqo yangi kimyoviy tuzilishdagi dori moddalarini olish xamda ular sifatini nazorat qilishga doir talabnoma va qoidalarni ishlab chiqish, dori moddalarining farmakologik ta'sirchanligini va xavfsizligini ta'minlash uchun ular sifatini nazorat qilish usullarini ishlab chiqib, umumlashtirish kabi muammolarni xal etish farmatsevtik kimyo fanining asosiy vazifalaridir.

Bundan tashqari, farmatsevtik kimyo fani turli sirtqi omillar ta'sirida dori moddalarida kimyoviy va fizikaviy o'zgarishlar (oksidlanish-qaytarilish, gidrolizlanish va boshqalar) yuz berishi mumkinligini tushuntirib, shu asosda yaroqlilik muddatini belgilash, barqarorligini saqlab turish xamda dori turlarini tayyorlashda ularning tarkibiga kiruvchi moddalarning kimyoviy jixatdan bir-biriga mos kelish-kelmasligini oldindan bilishga, shuningdek, ongli ravishda dori moddalarini saqlash sharoitini va sifatini normativ-texnik xujjatlar asosida tuqri baxolab berishga yordam beradi.

Farmatsevtik kimyo fanining boshqa umumiy va ixtisoslashtiruvchi fanlar bilan boqliqligi.

Dori vositalarining sifatini nazorat qilish va standartlash fani umumiy ta'lim fanlaridan noorganik kimyo, organik kimyo, analitik kimyo, fizkolloid kimyo, biologik kimyo, fizika, matematika, mikrobiologiya, lotin tili fanlarining nazariya va qonunlaridan, xamda usullaridan foydalanadi. Shuningdek mazkur fan ixtisoslashtiruvchi fanlardan farmakognoziya, dori turlari texnologiyasi, yiqindi preparatlar texnologiyasi, farmatsiya ishini tashkil qilish va iqtisodi, toksikologik kimyo, farmakologiya, klinik farmakologiya fanlari bilan uzviy boqlangan.

Farmakognoziya – dorivor o'slimliklarning tashqi belgilari, anatomiyasi, morfologiyasi, tarkibidagi biologik faol birikmalarning tavsifi, ularning sifat va miqdoriy taqlili, son ko'rsatgichlarini aniqlash, tabiatda tarqalishi, zaqiralarini aniqlash, dorivor o'simlik xomash'yosini tayyorlash masalalari bilan shuqullanadi.

Dori turlari texnologiyasi fani-dori turlarining olinish usullari, texnologiyasining o'ziga xos tomonlarini nazariy va amaliy muammolari bilan shuqullansa, tayyorlangan dori turining sifatligini aniqlash bu farmatsevtik kimyo fanining vasifasi qisoblanadi.

Farmatsiya ishini tashkil etish va iktisodi fani dorixonalar va davolash profilaktika muassalarini dori vositalari bilan ta'minlash va kasalga etkazib berish, ularning saqlash sharoiti, yaroqlilik muddati asosida dorixona iqtisodini rejalashtirish masalalari bilan shuqullanadi. Dori moddasining kimyoviy tuzilishi va kimyoviy xossalari bilan boqlik qolda saqlash sharoiti, yaroqlilik muddati va qadoqlash muammolarini qal qilish esa "Farmatsevtik kimyo" fanining vazifasidir.

Toskikologik kimyo dori moddallarning zaxarlilik darajasini aniqlash, ularni biologik ob'ektdan ajratib olish, sifat reaksiyalarini va taqlil usullarini ishlab chiqish bilan shuqullanib, "Farmatsevtik kimyo" fanining taqlil usullaridan foydalanadi.

Farmakologiya fani dori moddallarning organizmga ta'siri mexanizmini o'rgansa, Farmatsevtik kimyo fani dori moddasining organizmga ta'siri bilan uning kimyoviy tuzilishi orasidagi boqliklik qonuniyatlarini o'rganadi. Biologik kimyo fani organizmda kechadigan biologik jarayonlar mexanizmini o'rgansa, Farmatsevtik kimyo fani dori moddallarning metabolitlari va ularning tuzilishini o'rganish bilan shuqullanadi.

1.2. Dori moddalarining sifatini nazorat qilish davlat tizimi

O'zbekiston Respublikasida standartlash ishlarining umumiy, tashkiliy-texnik qoidalarini ishlab chiquvchi standartlashning Davlat tizimi faoliyat ko'rsatmoqda.

Respublikada standartlash ishlarini tashkil etish va muvofiqlashtirish quyidagi tashkilotlar tomonidan amalga oshiriladi:

- Xo'jalik sohasida – vazirlar maxkamasi qoshidagi standartlash, metrologiya va sertifikatsiyalash bo'yicha davlat markazi (O'zDavStandart).

- Tabiiy resurslardan foydalanish, atrof muxitni ifloslanishi va boshqa zararli ta'sirlardan muxofaza qilish sohasida Davlat tabiatni muxofaza qilish qo'mitasi.

- qurilish, qurilish sanoati, inshootlarni loyixalash va konstruktsiya soqasi. (Davlat arxitektura qurilish qo'mitasi.)

- Tibbiyot maxsulotlari, tibbiyot buyumlari, dori vositalari xamda Respublika sanoatida ishlab chiqarilgan va import qilingan dori vositasi tarkibidagi inson salomatligi uchun zararli moddalar miqdorini aniqlash masalalari bo'yicha – O'zRSSV qoshidagi dori vositalari va tibbiyot texnikasini sifatini nazorat qilishi Bosh boshqarmasi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maqkamasining 1995 yil 25 may №181son qARORI. Dorivor vositalar, tibbiy buyumlar va davolash-profilaktik oziq-ovqatlari sifati ustidan davlat nazoratini tashkil etish to'qrisida.

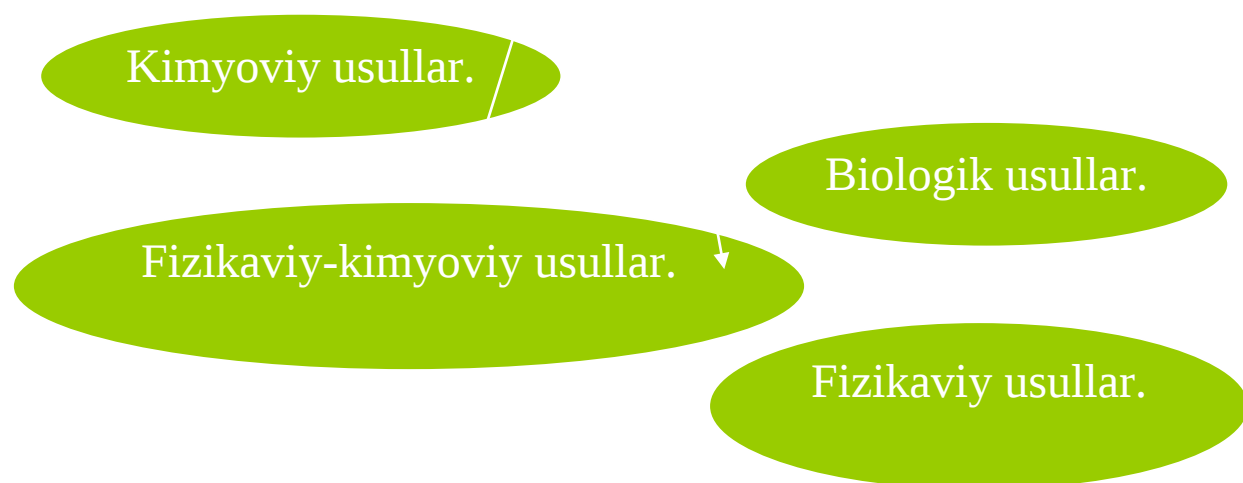
Farmatsevtika maqsulotlari, davolash oziq-ovqatlari va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish, standartlash va sertifikatsiyalash soqasida yagona Davlat siyosatini ta'minlash maqsadida VM qaror qiladi:

UzR SSVning ushbu vazirlik tarkibida Dorivor vositalar va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish bosh boshqarmasini tashkil etish to'qrisidagi taklifi qabul qilinsin.

Bosh boshqarmaga dorivor vositalar va diagnostika vositalari, tibbiy texnika va tibbiy buyumlar sifati ustidan davlat nazoratini tashkil etish va amalga oshirish, dorivor vositalar, tibbiy buyumlar, davolash oziq-ovqatlari va tibbiy texnikani ekspertizadan o'tkazuvchi, standartlashtiruvchi, ro'yxatdan o'tkazuvchi va sertifikatsiyalovchi muassasalar va tashkilotlar faoliyatini muvofiqlashtirish va ularga raqbarlik qilish yuklansin.

DVTTSNq Bosh boshqarmasi O'zR Vazirlar maxkamasining 1995 yilning 5 maydagi 181-sonli qarori asosida tashkil etilgan bo'lib, uning zimmasiga dori va tashxis kuyish vositalari, tibbiyot texnikasi, tibbiyot buyumlari ustidan davlat nazoratini olib borish, tibbiyot texnikasi va dori vositalarini ekspertiza qilishi, standartlash, ro'yxatga olish va sertifikatsiyalash bilan shuqullanuvchi tashkilotlar ishini boshqarish va muvofiqlashtirish ishlari yuklatilgan. Dori vositalari va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish Bosh boshqarmasi qoshida 4ta qo'mita (farmakopeya qo'mitasi, farmakologiya qo'mitasi, narkotik moddalarni nazorat qilish qo'mitasi, yangi tibbiyot texnikasi qo'mitasi) va 2 ta bo'lim (farm nazorat bo'limi, sertifikatsiya va ro'yxatga olish bo'limi) faoliyat yuritadi.

Dori moddalari chinligi miqdorini aniqlash



Barcha dori moddalarining sifati ustidan me'yoriy-texnik qujjat (DF, FM, VFM va boshqalar) ko'rsatmasi asosida nazorat o'tkazishda avval preparatning tashqi ko'rinishi, eruvchanligi ko'riladi. So'ngra ularning chinligi, muqiti, tarkibidagi yot moddalar va miqdorii aniqlanadi.

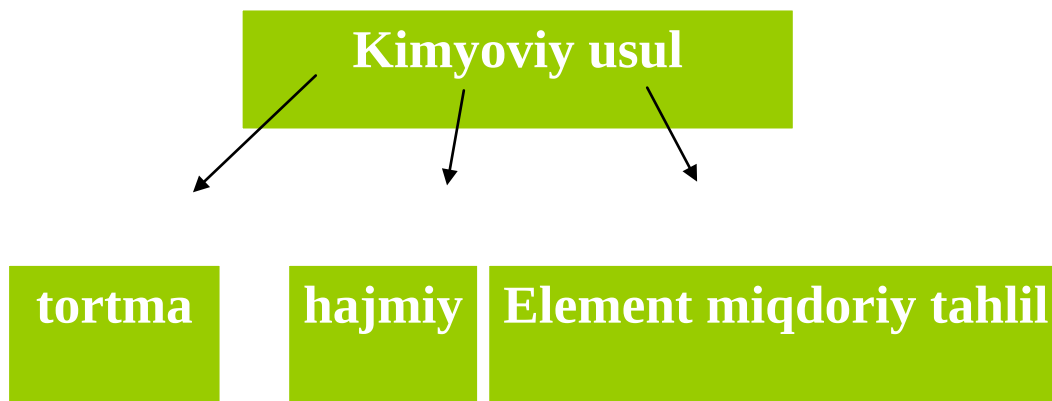
Fizikaviy usul dori moddalari chinligini isbotlashda va sifatini baxolashda asosiy omillardan biri bo'lib, u moddalarning fizikaviy konstantalarini aniqlashga asoslangan. Ularga moddalarning suyuqlanish, qaynash va qotish xaroratlari, suyuq moddalarning zichligi va qovushqoqligi kiradi. Fizik usullarda taqlil aniqlanuvchi dori moddasining fizikaviy xossalariga asoslanib, uskunalari yordamida bajariladi.

Masalan: refraktometrik, polyarografik, polyarimetrik, spektrofotometrik, fotoelektrokolorimetrik, alangali atom absorbtion spektroskopik va x.z.

Kimyoviy usullar yordamida aniqlashda Davlat farmakopeyasida preparatlarning xar qaysisiga tegishli xususiy va sezgir reaksiyalar keltirilib, bu dori sifatini nazorat qilishda asosiy omil xisoblanadi. Bunda taqlil faqat kimyoviy reaktivlar, titrantlar va indikatorlar yordamida olib boriladi.

Fizikaviy-kimyoviy usullar- bu usullarda taqlil moddaning kimyoviy va fizikaviy xossalariga asoslanadi. (xromatografik usullar).

Biologik usullar – bunda taqlil biologik ob'ektlar (baqa, kabutar, quyon, kalamush, mikroorganizmlar) yordamida olib boriladi. Masalan: in'eksion suvning apirogenligini aniqlash, yurak glikozidlari, vitaminlar, gormonlar va antibiotiklarning faolligini aniqlash va x.z.¹



Gravimetrik (tortma) usul. Bu usulning mohiyati, tekshiriluvchi moddani, uning eritmasidan tegishli reaktiv ta'sirida cho'kmaga o'tkazib, so'ngra uni ajratib olish, yuvish va doimiy oqirlikkacha quritib, tortish xamda chiqqan massa oqirligi asosida miqdorini aniqlashdir.

Titrimetrik usul.

Farmatsevtik taxlilda qo'llanadigan titrimetrik usullarni tekshiriluvchi dori modda bilan titrant o'rtasida boradigan reaksiya asosida quyidagi guruxlarga bo'lish mumkin:

-Cho'ktirishga va kam dissotsiylanuvchi birikma xosil qilishga asoslangan usullar.

-Kislota-asos titrlash (neytrallash) usuli.

-Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga asoslangan usul.

-Nitritometriya (diazotirlashga asoslangan) usuli.

-Kompleksonometriya (kompleks birikma xosil qilishga asoslangan) usuli.

Cho'ktirishga asoslangan usullar.

1. Argentometriya (Mor, Fayans va Folgard.)

2. Merkurimetriya usuli

Kislota-asos titrlash (neytrallash) usuli.

1. Suvli muxitda kislota-asos titrlash usuli.

A). Atsidometriya

B). Alkalimetriya

2. Suvsiz muxitda kislota-asos titrlash usuli

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga asoslangan usul

Yodometriya

Bromatometriya

Permanganometriya

Serimetriya.

Nazorat savollari

1. Farmatsiya so'zini ma'nosi, farmatsevtik kimyo fanini asosiy vazifalari, boshqa fanlar orasida tutgan o'rni.

2. Farmatsevtik kimyo fanining rivojlanishini qisqacha tarixi.

3. Dori moddalarini tavsiflanishi.

¹ASHUTOSH KAR 'Pharmaceutical Drug Analysis' second edition -2013 y.

4. Dori moddalarining olinish manbalari.

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Arzamashev A.P. i dr. Farmatsevticheskaya ximiya. M.: «Geotar-Med», 2005.-620 s.
2. Davlat Farmakopeyasi X nashr, 1968.
3. Belikov V.G. Farmatsevticheskaya ximiya. –Moskva. MEDpress inform, 2009.
4. Ibodov A.YU. Farmatsevtik kimyo. I t. Toshkent, Abu Ali ibn Sino, 1996. -515 b.
5. Ibodov A.YU. Farmatsevtik kimyo. II t. Toshkent, Abu Ali ibn Sino, 1996. -574 b.
6. The United States Pharmacopoeia, 2003.
7. Ubaydullaev Q. A. va boshqalar. “Farmatsevtik kimyo”. Toshkent, 2006 y. -320 b.
8. Rukovodstvo k laboratornyy zanyatiyam po farmatsevticheskoy ximii. Pod red. Arzamasheva A.P. M., Meditsina, 2001.- 380 s.
9. “Farmatsevtik kimyo” elektron darslik. Prof. A.N. YUnusxo'jaevning umumiy tahriri ostida. Toshkent, 2009.
10. Ziyonet elektron axborot ta'lim resurslari (OUMTVning 2010 yil 14 maydagi 183-son buyrug'i bo'yicha). Ubaydullaev Q.A. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'ruzalar matni.

2-mavzu: Dori vositalarining umumiy farmakopeyaviy taxlil usullari

Reja:

1. Me'yoriy texnik hujjat turlari.
2. Davlat farmakopeyasi dori-darmonlar sifatini normaga solib turuvchi umumdavlat standartlar va talablar to'plami.
3. Me'yoriy texnik hujjat tuzilishi va ko'rsatkichlari.

Tayanch iboralar: *Me'yoriy texnik hujjat, Davlat farmakopeyasi, Farmakopeya maqolalari — FM, Vaktinchalik farmakopeya maqolalari — VFM, Tarmoq standartlari — TS.*

Me'yoriy texnik hujjat turlari.

Dori moddalarining sifatini tekshirish uchun asosiy qo'llanma sifatida ularning xar qaysisi uchun ayrim tuzilgan maxsus me'yoriy-texnik xujjatlardan foydalaniladi. Bunday xujjatlar standartlar deb xam yuritiladi

Me'yoriy-texnik xujjatlar dori moddalarining xar tomonlama sifatli saqlanib turishini ta'minlaydi, unda dori-darmonlar sifatiga nisbatan qo'yilgan talablar va taxlil qilish uchun keltirilgan usullar chuqur, ilmiy asoslangan bo'lib, xozirgi zamon fan, texnika xamda ilg'or tajriba yutuqlarini o'z ichiga oladi.

Amaldagi tarmoq standart (42-1-71) ko'rsatmasi bo'yicha dori moddalar va o'simlik dori maxsulotlariga quyidagi turkumdagi me'yoriy -texnik xujjatlar tuzib chiqiladi.

Farmakopeya	maqolalari	—	FM
Vaktinchalik	farmakopeya	maqolalari	— VFM
Tarmoq standartlari — TS.			

Farmakopeya maqolalari tibbiyotda keng qo'llanilayotgan va sanoatda seriyalab ishlab chiqarilishi to'la yo'lga qo'yilgan dori moddalariga tuzib chiqiladi. Uni tarmoq standarti tasdiqlagan reja asosida dori moddasining ishlab chiqarishini o'z zimmasiga olgan korxona va tibbiyotga tavsiya qilgan muassasa (preparat muallifi) birgalikda tayyorlaydi.

Vaktinchalik farmakopeya maqolalari, farmakologik qo'mita tomonidan tibbiyotda qo'llashga ruxsat berilgan va seriyalab chiqarishga mo'ljallangan yangi dori moddalari uchun ishlab chiqariladi. Uni dori moddasini tibbiyotga tavsiya qilgan muassasa (preparat muallifi), tarmoq ilmiy-tekshirish xamda fan va texnika yutuqlarini ishlab chiqarishga tatbiq etish instituti reja asosida tayyorlaydi.

Vaqtinchalik farmakopeya maqolalari qisqa muddatga mo'ljallangan bo'lib, uni amalda ishlatish muddati uch yildan oshmasligi kerak. Dori moddasining ishlab chiqarilishi to'la yo'lga qo'yilgandan so'ng, vaqtinchalik farmakopeya maqolasi o'z kuchini yo'qotadi va uning o'rniga, kerak bo'lsa, ayni preraratga tegishli o'zgarish kiritilgan xolda farmakopeya maqolasi tuzib chiqiladi. Tarmoq standartlari (TST) dori moddalarini tayyorlash va etkazib berishga doir qo'shimcha texnik talablarni o'z ichiga olgan normativ-texnik xujjat bo'lib, unda qadoqlash, manzilga etkazish, qabul qilish, saqlash sharoiti, xavfsizlikni ta'minlash va boshqalar to'qrisida tegishli ko'rsatmalar berilgan. Tarmoq standartlari Soqlikni Saqlash vazirligi bilan kelishilgan xolda tibbiyot sanoat vazirligi tomonidan tasdiqlanadi.

Farmakopeya maqolasi va vaqtinchalik farmakopeya maqolasining loyixasi tayyorlangach, uni farmakopeya qo'mitasida tashkil etilgan ilmiy ixtisoslashtirilgan tekshiruv jamoasi ko'rigidan o'tkazilib, tasdiqlash uchun Soqliqni saqlash vazirligi xuzuridagi yangi dori moddalar va tibbiyot texnikasini amaliyotga joriy etish boshqarmasiga xavola qilinadi va u erda tasdiqlangandan so'ng kuchga kiradi. Sifati va terapevtik qiymati yuksak ko'rsatkichga xamda tibbiyotda keng ko'llanishga ega bo'lgan dori moddalari Davlat farmakopeyasiga ayrim maqola sifatida kiritiladi.

Davlat farmakopeyasi dori-darmonlar sifatini normaga solib turuvchi umumdavlat standartlar va talablar to'plami bo'lib, u yuridik konuniy asosga ega. Undagi dori moddalarining sifatiga nisbatan qo'yilgan talablar jumxuriyatdagi barcha dori ishlab chiqarish, ularni saqlash, nazorat qilish va ishlatish bilan shuqullanuvchi korxona va muassasalarga majburiydir. Farmakopeya maqolasi va vaqtinchalik farmakopeya maqolalari xam Davlat farmakopeyasiga o'xshash kuchga egadir. Davlat farmakopeyasida xar bir dori moddasi uchun keltirilgan maqola quyidagi tartibda tuzilgan bo'ladi:

a) maqolaning sarlavxasida dorining ketma-ket yozilgan lotincha-ruscha va kimyoviy nomi berilgan. Bu erda uning kimyoviy tuzilishi, empirik formulasi va molekulyar massasi keltirilgan.

b) maqolaning navbatdagi «ta'riflash» bo'limida dori moddasining fizikaviy va fizik-kimyoviy xossasi (agregat xolati, rangi, xidi, mazasi, eruvchanligi, zichligi v.b.) tasvirlangan. Bu erda preparatning fizikaviy xossasiga asoslanib, uning sifati qaysi darajada ekanligiga boshlangich baqo beriladi.

v) maqolaning keyingi bo'limi dori moddasining chinligini aniqlashga baqishlangan bo'lib, unda farmatsevtika taxlilida ishlatiladigan eng sezgir va o'ziga xos, amalda bajarilishi birmuncha qulay va sodda reaksiyalar keltirilgan.

1. g)maqolaning navbatdagi bo'limi dori preparatlarining tarkibiga ko'proq qo'shib qolishi mumkin bo'lgan yot moddalarning bor-yo'qligini sinchiklab tekshirishga baqishlangan. Bu erda dori tarkibiga qo'shib qolgan rangli va loyqa xosil qiluvchi, suvda erimaydigan qo'shilmalarni aniqlashda Davlat farmakopeyasi ko'rsatmasi bo'yicha tayyorlangan maxsus standart (etalon) eritmalar bilan taqqoslab aniqlanadi.

1.3. Dori moddalari chinligini aniqlash usullari

Dori moddalarini, ayniqsa in'ektsiya va ko'z tomchilari sifatida ishlatiladigan eritmalarda pH qiymatini potentsiometrik va kolorimetrik usullar bo'yicha aniqlashga katta e'tibor berilgan.

d) farmakopeya maqolasining oxirgi qismida dori moddasining miqdorini aniqlash usuli va unga qo'yilgan tegishli talablar ko'rsatib o'tilgan.

Maqolada yana dorini saqlash qoidasi, zaxarli va kuchli ta'sir ko'rsatuvchi dorilar uchun bir martali va bir sutkali yuqori dozalari xamda preparatlarning asosiy farmakologik ta'siri berilgan. Davlat farmakopeyasi va farmakopeya maqolalari dori moddalarining sifati a'lo darajada bo'lib turishini ta'minlashga qaratilgan muxim yuridik xujjat vazifasini bajaradi va dori moddalari

sifatini baqolashda ular faqat Davlat farmakopeyasi yoki farmakopeya maqolalari ko'rsatmalari bo'yicha tekshirilgan bo'lishi kerak.

1987 yilda Davlat farmakopeyasi XI nashrining I jildi, 1990 yilda esa uning ikkinchi jildi nashr etildi.

Farmakopeyaning birinchi jildi «taxlilning umumiy usullari» nomi bilan chiqarilib, u farmakopeya taxlilida qo'llanadigan barcha zamonaviy fizikaviy, fizik-kimyoviy xamda dorivor o'simlik maxsulotlarini taxlil qilish usullariga baqishlangan jami 54 umumiy maqoladan iborat. Farmakopeyaning ikkinchi jildi ikki kismdan tashkil topgan bo'lib, uning birinchi kismi «Umumiy taxlil usullari»ni o'z ichiga olgan bo'lsa, ikkinchi kismi esa «Dorivor o'simliklar maxsulotlari-ning sifatini normativ talablar asosida saqlab turish va nazorat qilish» ga baqishlangan. «Umumiy taxlil usullari» kitobning asosiy qismini tashkil qilib, unda farmatsevtika taxliliga doir 40 maqola avjud.

Nazorat savollari

1. Me'yoriy texnik hujjat turlarini aytib bering.
2. Davlat farmakopeyasi dori-darmonlar sifatini normaga solib turuvchi umumdavlat standartlar va talablar to'plami.
3. Me'yoriy texnik hujjat tuzilishi va ko'rsatkichlari.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. . Toshkent, «Extremum press», 2010
2. Tarmoq standarti TSt 42-01: 2002 "Dori vositalari sifati standartlari asosiy qoidalar" Toshkent, 2002 y.
3. SHarshunova N., SHvars V., Mixalets CH. Tonkosloynaya xromatografiya v farmatsii i klinicheskoy bioximii, M. Mir, 1980 g.
4. O'zbekiston Respublikasida farmatsevtika faoliyati, I,II kitob, Toshkent, 2001 y. III kitob 2003 y.
5. Mavzular bo'yicha uslubiy qo'llanmalar
6. V.N. Romanenko, A.G. Orlov, G.V.Nikitina „Kniga dlya nachinayuyemogo issledovatelya - ximika“, Leningrad, „Ximiya“, 1987 g. S. 279.
7. Mashkovskiy M.D. Lekarstvennqe sredstva, M., Meditsina, 2006 g. T. 1 i 2.
8. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. . Toshkent, «Extremum press», 2010

3-mavzu: Dori moddalari miqdorini aniqlash usullari.

Reja:

1. Gravimetrik (tortma) usul
2. Titrimetrik (xajmiy) usul
3. Kislota-asos titrlash (neytrallash) usuli
4. Suvsiz muxitda kislota-asos titrlash usul
5. Oksidlanish-kaytarilish reaksiyasiga asoslangan usullar
6. Kompleksonometrik titrlash usuli
7. Nitritometriya usuli

Tayanch iboralar: *Gravimetrik (tortma) usul, Titrimetrik (xajmiy) usul, Kislota-asos titrlash (neytrallash) usuli, Suvsiz muxitda kislota-asos titrlash, Oksidlanish-kaytarilish, Kompleksonometrik titrlash usuli, Nitritometriya.*

Tibbiyot extiyojlari uchun ishlatiladigan dori moddalari sifatini tula va tugri baxolashda ular mikdorini aniklash eng muxim asosiy omillardan xisoblanadi.

Mikdoriy taxlil dorilar sifatini nazorat kilishda yakunlovchi boskich bulib, odatda tekshiriluvchi

dori moddaning fizikaviy xossasi (tashki kurinishi, xidi, mazasi, eruvchanligi, agregat xolati) va fizikaviy konstantalarini (suyuklanish va kaynash xarorati, zichligi, kovushkokligi, solishtirma nur yutuvchanligi, solishtir-ma buruvchanligi va boshkalar), chinligini va tozaligini sinchiklab sinovdan utkazib bulgandan sung amalga oshiriladi. Dori-darmonlar mikdorini aniklashda xam, asosan ularning chinligini aniklashda kullaniладigan reaksiyalardanfoydalaniladi.

Noorganik dori moddalari mikdorini aniklashda, ularning kislota-asos, oksidlovchi-kaytaruvchi xossalari va tar-kibidagi kation yoki anionlarga xos reaksiyalar kullanadi. Organik dori moddalarining mikdoriy taxlilida kyorida kursatilganlardan tashkari, ularning kimyoviy tuzilishdagi

turli funksional guruxlari ($-\text{OH}$, $-\text{C}(=\text{O})\text{H}$, $-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$,

NO_2 , NH_2 , SH , SO_3H , murakkab efirsimon birikkan gurux,-lari va boshkalar) shuningdek, preparat tarkibidagi organik birikkan turli elementlar (N, As, P, S galogenlar va boshkalar) dan foydalaniladi. Xozirgi vaktда ayniksa, dori moddalarining fizikaviy konstantalari asosida, ya'ni ularning kutblangan nur tekisligini buruvchanligi (polyari-metriya), nur sindiruvchanligi (refraktometriya), nur yutuvchanligi (fotokolorimetriya, spektrofotometriya va boshka spektroskopik usullar) va boshka xossalari mikdoriy taxlilda kup kullanadi.

Davlat farmakopeyasidagi dori moddalari mikdorini aniklauвda ishlatiladigan usullarni kuyidagi turta katta guruxga bulish mumkin:

Kimyoviy usullar.

Fizikaviy usullar,

Fizikaviy-kimyoviy usullar.

Biologik usullar.

Kimyoviy usul farmatsevtika taxlilida keng tarkalgan bulib, xozirgi vaktда dori moddalarining mikdorini aniklashda kullanaDyGEN usullarning aksariyat kupchilik kisini tashkil kiladi. Kim'yoZIY usul uz navbatida kuyidagi turtta asosiy guruxga, ya'ni gravimetrii (tortma), titrimetrik (x,ajmiy), gazometrik va element mikdoriy tax,li,llarga bulinadi.

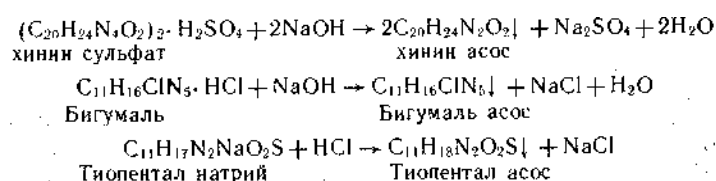
5.1. GRAVIMETRIK (TORTMA) USUL

Bu usulning moxiyati, tekshiriluvchi moddani, uning eritmasidan tegishli reaktiv ta'sirida chukmaga utkazib, sungra uni ajratib olish, yuvish va doimiy ogirlikkacha Kuritib, tortish xamda chikkan massa ogirligi asosida mikdorini aniklashdir.

Gravimetrik usul uzining birmuncha tutri va anik natija berishi bilan boshka usullardan farklansa-da, ammo taxlilni amalga oshirish jarayoni kup vakt va mex,nat talab kiladi. SHuning uchun x,am, farmatsevtika taxlilida undan kam foydalaniladi.

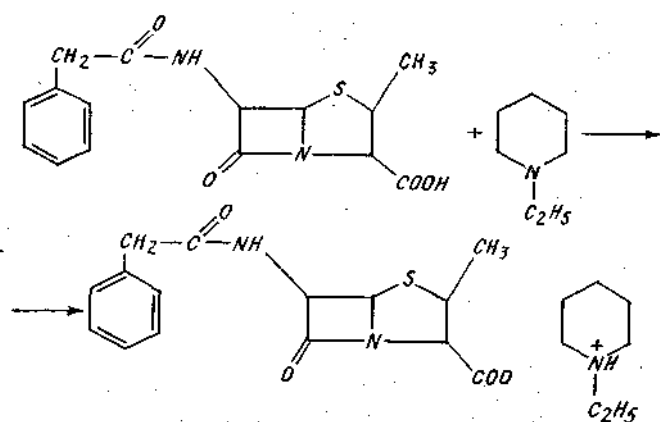
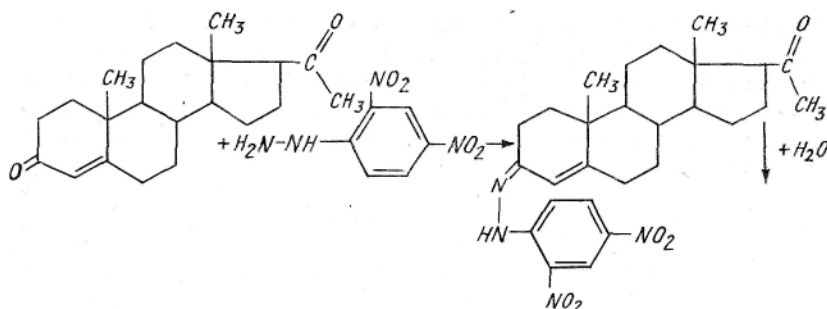
Davlat farmakopeyasi ushbu usulni xininning tuzlari, bigumal, tiopental-natriy, tiamin bromid, benzilpeni-sillin, progesteron kabi preparatlar mikdorini aniklashda tavsiya kiladi.

Xinin tuzlari va bigumalni gravimetrik usul buyicha aniklashda, ularning eritmalaridan natriy gidroksid eritmasi, tiopental-natriyni esa uning eritmasidan xlorid kislota ta'sirida asos xolida chuktirib aniklanadi.



Asos xolida chuktirilgan xinin va tiopentalni xloroform,- bigumalni esa efir yordamida ekstraksiya. kilib ajratib olinadi. Sungra organik erituvchilarni buglatib-va idishda kolgan koldikni doimiy ogirlikkacha kuritib tortiladi.

Progesteronni ma'lum sharoitda kuyidagi tenglama buyicha 2,4-dinitrofenilgidrazon birikmasiga, benzilpeni-silinni esa — etilpiperidin bilan kush molekulyar tuziga utkazib, sungra ularni tortma usulida aniklanadi.



Davlat farmakopeyasi kursatmasiga kura tiamin bro-midni kremniyvolfram kislotasi ($\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) eritmasi ta'sirida $2\text{C}_{12}\text{H}_{17}\text{BrN}_4\text{SO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3$ tarkibga ega bulgan chukma xolida chuktirib aniklanadi.

5.2. TITRIMETRIK (XAJMIY) USUL

Xozirgi vaktida dori moddalarining aksariyat mikdori titrimetrik usul buyicha aniklanadi. Bu usul tortma usulga nisbatan uzining oddiyligi xamda taxlilni olib borishga kam' vakt va mexnat talab kilishi bilan farklanadi.

Farmatsevtik taxlilda kullanadigan titrimetrik usul-larni tekshiriluvchi dori modda bilan titrant urtasida boradigan reaksiya asosida kuyidagi guruxlarga bulish mumkin:

1. CHuktirishga va kam dissotsiyanuvchi birikma xosil kilishga asoslangan usullar.
2. Kislotasi-asos titrlash (neytrallash) usuli.
3. Oksidlanish-kaytarilish reaksiyasiga asoslangan usul.
4. Nitritometriya (diazotirlashga asoslangan) usuli.
5. Kompleksonometriya (kompleks birikma xosil kilishga asoslangan) usuli.

CHUKTIRISHGA ASOSLANGAN USULLAR

Bu usul titrant bilan anikdanuvchi modda urtasidagi reaksiya natijasida chukma x,osil bulishiga

asoslangan bulib, unga farmatsevtik taxlilda keng kullanadigan **argentometriya** usuli kiradi. Bu usulda titrant sifatida kumush nitratni turli konsentratsiyadagi (0,1; 0,05; 0,02 va 0,01 mol/l) eritmaları ishlatiladi.

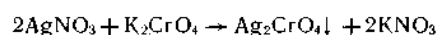
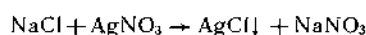
Argentometriya usuli unda kullanadigan indikatorning xarakteriga va eritmadagi mux, itga karab **Mor, Fayans** va **Folgard** usullariga bulinadi.

Argentometriya usuli yordamida tibbiyotda kullanadigan xlorid, bromid va yodid tuzlari, organik asoslarning galogen vodorodli tuzlari x, amda tarkibida galogen sakla-gan organik dori moddalari (turli yullar bilan parcha-langandan sung) aniklanadi.

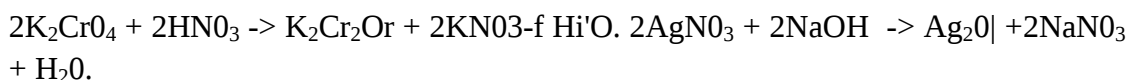
Kumush nitrat eritmasi xlorid, bromid va yodidlar bilan suvda deyarli erimaydigan chukma xosil kiladi. Ularning eruvchanlik darajasi $AgCl \Pi p = 1,8 \cdot 10^{-10}$;

$AgBr \Pi p = 4,9 \cdot 10^{-13}$; $AgI \Pi p = 1 \cdot 10^{-16}$ ga teng.

Mor usulida xlorid va bromidlarni, ularning neytral eritmalaridan kaliy xromat indikator ishtirokida kumush nitratning eritmasi bilan bevosita titrlab aniklanadi. Reaksiyaning ekvivalent nuktasi kizil-gishtsimon rangli, kumush xromat chukmasi xosil bulishi buyicha aniklanadi.



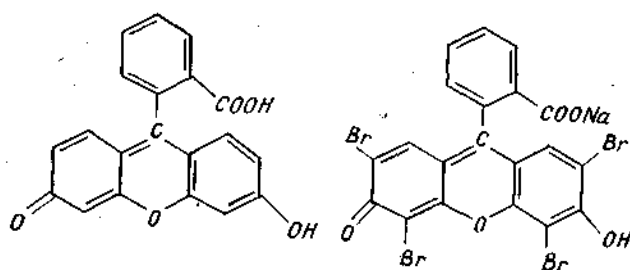
Xlorid va bromidlarni Mor usulida kislota va ishk,oriy muxitda aniklab bulmasligining sababi, kislotali muxitda indikator kaliy xromat, kaliy bixromatga utishi, ishdriy muxitda esa kumush nitratning kungir rangli kumush oksidi Xosil bulishidadir.



Davlat farmakopeyasi Mor usuli buyicha kaliy, natriy xlorid va bromid tuzlarini aniklashni tavsiya kiladi. Bu usul buyicha yodidlarni aniklash lozim kurilmaydi. Chunki reaksiya natijasida xosil buladigan sarik, rangli kumush yodid chukmasi titrlashning ekvivalent nuktasiga etmasdanok,, eritmadan indikatoridagi CrO_4^{2-} ionini uziga shimib

olib, reaksiyaning oxirini anik, belgilashga xalakit beradi.

Farmatsevtika taadilida xlorid, bromid va yodidlar-ning mikdorini aniklashda **Fayans usulidan** keng foydalani-ladi. Bunda titrlash neytral yoki kuchsiz sirka kislota muxitida flyuoressein yoki natriy eozinat adsorbsion indikatorlari ishtirokida olib boriladi.

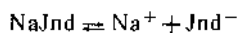
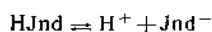


Flyuoresseinning indikator sifatida 0,1—0,2 % li spirtidagi eritmasi asosan xloridlarni aniklashda ishlati-ladi. Tekshiruvchi moddani titrlash jarayonida flyuoressein eritmada sarik-yashil rang xosil kiladi va titrlashning ekvivalent nuktasida u kumush xlorid chukmasiga shimilib (adsorbsiyalanib) uni pushti rangga buyaydi.

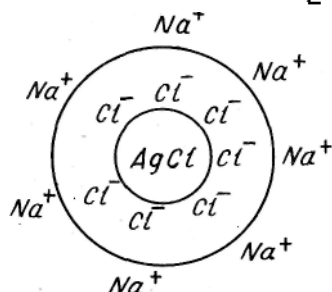
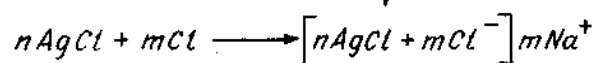
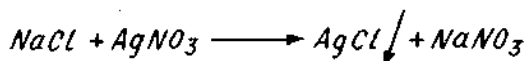
Bromid va yodid tuzlarini aniklashda indikator sifatida asosan natriy eozinatning 0,1 % li

suvdagi eritmasi ishlatiladi. Bunda xam reaksiyaning ekvivalent nuktasida eritmadagi kizil rangli eozinat ioni kumush bromid yoki kumush yodid chukmasiga shimilib, ularni pushti rangga buyaydi. Flyuoressein va natriy eozinatni titrlash jarayonida eritmada bulishi va titrlashning ekvivalent nuktasida esa chukma shimilib, uni pushti rangga buyash jarayonini kuyidagicha tushunish mumkin,

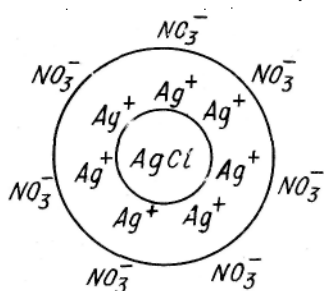
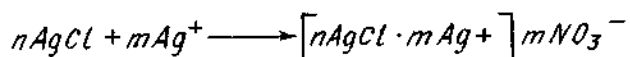
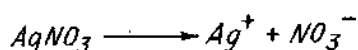
Flyuoressein (HJnd) va natriy eozinat (NaJnd), biri kislota, ikkinchisi esa tuz sifatida eritmalarda dissotsi-langan xolda buladi:



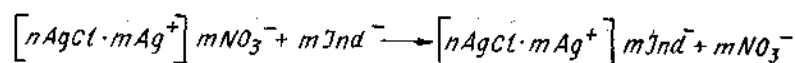
Galogenlarni, masalan, natriy xloridni kumush nitrat eritmasi bilan titrlash jarayonida xosil bulayotgan AgCl chukmasi atrofiga, eritmadagi xali reaksiyaga kirishmagan xlor ionlarini shimib (adsorbsiyalab) olib, manfiy zaryadlangan bulib koladi.

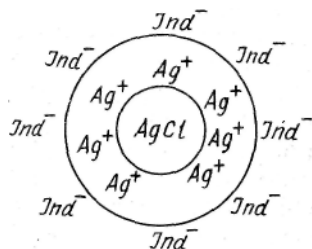


Bu xolda eritmadagi manfiy zaryadli indikator (Jnd^-) ioni chukmaga nisbatan bir xil zaryadli bulganligi uchun unga shimilmasdan eritmada koladi. Kachonki eritmadagi xamda chukma atrofiga shimilgan xlor ioni tula chuktirilib, ya'ni titrlashning ekvivalent nuktasiga etgach, eritmaga bir tomchi ortikcha kushilgan kumush nitrat tarkibidagi kumush ioni chukma atrofiga adsorbsiyalanib, uning musbat zaryadli bulishiga olib keladi.

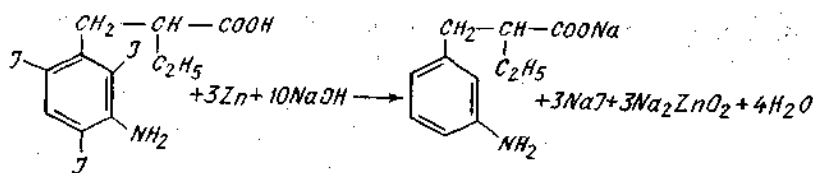


SHu sababli xam manfiy zaryadli indikator ioni (Jnd^-) musbat ionlashgan chukmaga intilib, unga adsorbsiyalanadi va chukmani pushti rangga buyaydi. Bunda chukma atrofidagi kumush ioni, floressein yoki eozinat ionlari bilan uzaro birikib tuz xosil kiladi.

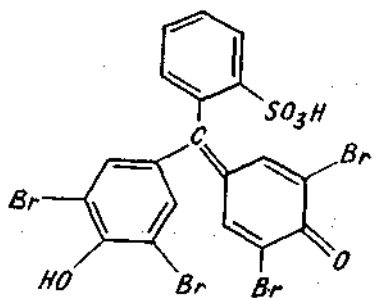




Fayans usuli buyicha Davlat farmakopeyasida kaliy va natriy yodidlarni, ditilinni bevosita titrlab aniklash tavsiya kilinadi. Yodpanoy kislota uxshash tarkibida organik birikkan yod saklovchi preparatlarni esa avval kislota yoki natriy gidroksid va rux kukuni yordamida parchalantirib, ulardagi yodni ion xoliga utkazib, sungra Fayans usuli buyicha aniklanadi. Reaksiyani kuyidagi tenglama buyicha ifodalash mumkin.



Argentometriyaning ushbu usuli flyuoressein va natriy eozinat indikatorlaridan tashk,ari, bromfenol kukining 0,1% li spirtidagi yoki uning natriyli tuzining shu konsentratsiyali suvdagi eritmasi, organik asoslarni, jumladan, alkaloidlarni gidroxlorid, gidrobromid va gidroyodid tuzlarini aniklashda birmuncha kulay xisobla-nadi.

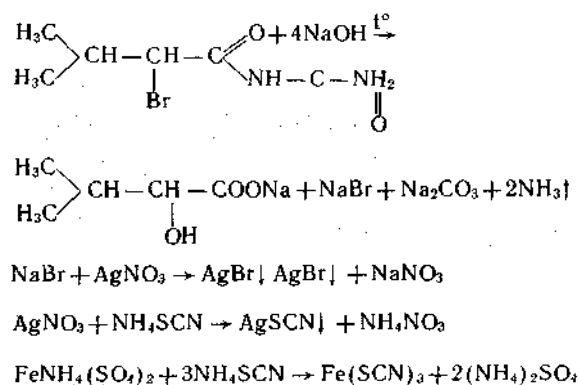


Bromfenol kuki indikator ishtirokida titrlash xam kuchsiz sirka kislota muxitida xlorid va bromidlarni aniklashda chukma kuk-binafsha rangga, yodidlarni anik-lashda esa xira yashil rangga buyalguncha olib boriladi. Reaksiyaning ekvivalent nuktasigacha indikator eritmada yashil-sarik rangga buyalgan buladi.

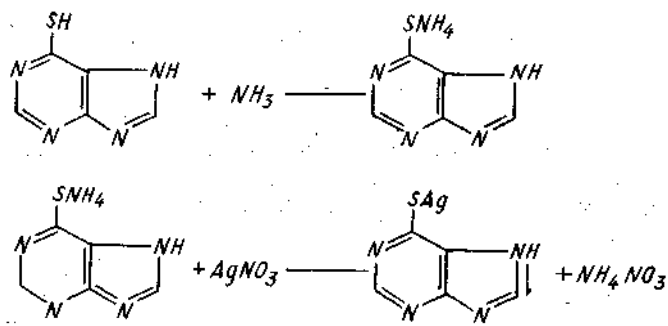
Argentometriyaning **Folgard usuli** xlorid, bromid va yodidlar mivdorini aniklashga muljallangan bulib, u titrantning ortikchasini kayta titrlashga asoslangan. Bunda tekshiriluvchi modda eritmasiga nitrat kislota muxitida ma'lum belgilangan xajmda kumush nitratning titrlangan eritmasidan ortikcha kushiladi va keyinchalik uning reaksiyaga kirishmay kolgan ortikchasini temir ammoniy achchiktoshi $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ indikator ishtirokida suyuqlik kizil rangga buyalgunga kadar "ammoniy rodanidning titrlangan eritmasi bilan titrlanadi.

Folgard usulidan kupincha galogen saklagan eritmalar kuchli kislota yoki ishkoriy mux,itga ega bulgan xollarda foydalaniladi. Ayniksa, ushbu usulni preparatlardagi organik birikkan galogenlarni turli yullar bilan parcha-lab, ion xoliga keltirib aniklashda keng kullanadi. Masalan, Davlat farmakopeyasi buyicha bromizovalni aniklashda, avval undagi organik birikkan bromni natriy gidroksid eritmasi bilan kaynatish yordamida parchalantirib, ion xoliga utkaziladi. Sungra

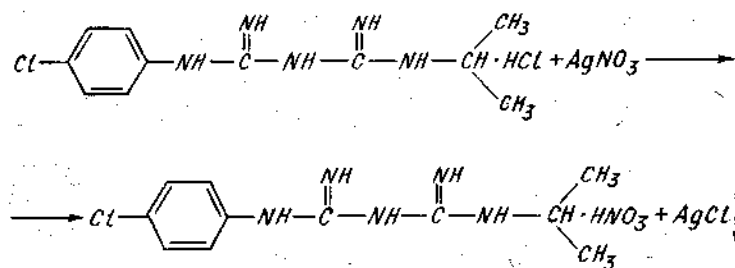
uni nitrat kislota ishtirokida quyidagi tenglamalar buyicha aniqlanadi.



Davlat farmakopeyasida yodoform, siklofosfan, brom-kamfora kabi preparatlarni xam, ular tarkibidagi organik **birikkan** galogenlar xususida aniqlash keltirilgan. Folgard usuli merkaptopuringa uxshash uz kimyoviy tuzilishida sulfidrin ($-\text{SH}$) guruxini saklaydigan preparatlarning miqdorini aniqlashda xam kullanadi. Masalan, merkaptopurinni aniqlashda avval uni ammiak eritmasi ta'sirida suvda eruvchan tuziga utkazib, sungra eritmaga ma'lum miqdor va ortik xajmda kumush nitrat eritmasi kush il ad i.



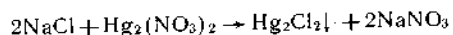
Sungra kumush nitratning reaksiyaga kirySHmay kolgan ortikchasi filtratda, odatdagicha rodanometrik usul buyicha aniqlanadi. Folgard usulidan organik asosdarni galogenvodorodli tuzlarini aniqlashda xam foydalanila-di. Masalan, Davlat farmakopeyasida ushbu usul buyicha bigumalning tabletkadagisini aniqlash keltirilgan.



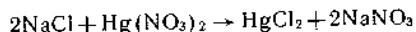
Bu erda xam kumush nitratning ortikchasi temir ammoniy achchiktoshi indikator ishtirokida, ammoniy rodanidning titrlangan eritmasi bilan titrlanadi. Ma'lumki, farma-sevtik taxdilda argentometrik usuldan foydalanish kup miqdorda kumush tuzi sarf kilishni talab kiladi, kumush esa nodir va kimmatbaxo metallar jumlasiga kirganligi sababli, uni titrant sifatida ishlatish iloji boricha - kamaytirilmokda. SHuning uchun xam sunggi paytlarda uning urniga farmatsevtik tadlilda **merkurometriya** va **merkurime-riya usullari** keng tatbik etilmokda.

CHuktirishga asoslangan usullardan **merkurometriya usuli** xam xlorid va yodidlarni aniqlashda kullanadi. Bunda titrant sifatida kupincha eimob (I)-nitratning 0,02 mol/l li nitrat kislotasidagi

0,1 mol/l eritmasi ishlatiladi. Simob (I) -nitrat, xlorid va yodidlar bilan ularning suvda erimaydigan tuzlarini xosil qiladi.



Xozirgi vaktida farmatsevtika taxlilida xlorid va bromidlarni aniqlashda titrant sifatida simob (II)-nitratning 0,1 mol/l eritmasi keng kullanadi. Simobning ikki valentli bu tuzi galogenlar bilan chukma emas, balki juda kuchsiz dissotsilanadigan eruvchan tuzlarni xosil qiladi.

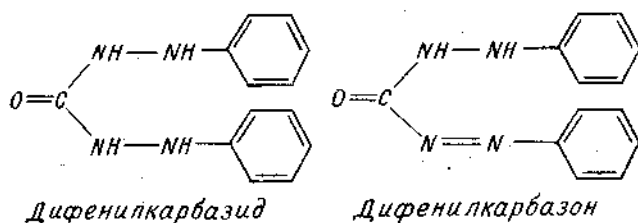


Titrant sifatida simob (II) nitrat eritmasi kulanadigan usulni odatda *merkurimetriya usuli* deb ataladi.

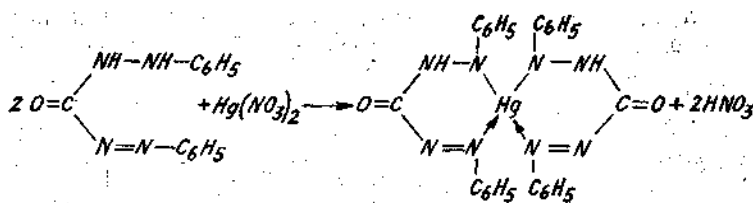
SHunday kilib, simobning bir valentli nitrat tuzi galogenlar bilan suvda deyarli erimaydigan chukma ($n_p\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ 1,3-10⁻⁸), simobning ikki valentli tuzi esa suvda kam dissotsilanadigan eruvchan tuz xosil qilishga

asoslangandir.

Titrantlarning ikkalasini ishlatish xollarida xam indikator sifatida difenilkarbazid yoki difenilkarba-zonlarning 1—2 % li spirtidagi eritmaları ishlatiladi.



Bunda reaksiyaning ekvivalent nuktasiga erishilgach, indikator oxirgi tomizilgan titrant bilan reaksiyaga kirishib, och binafsha rangli, simobli, kompleks birikma xosil qiladi.



Merkurimetriya usuli kupincha dori sifatida ishlatiladigan organik asoslarning galogenovodorodli tuzlari alkaloid va boshka turli geterotsiklik xamda arilalkila-min gurux, preparatlari mikdorini aniqlashda keng kulla-nadi.

KISLOTA-ASOS TITRLASH (NEYTRALLASH) USULI

Kislota-asos titrlash yoki neytrallash usuli farmatsevtika taxlilida eng keng kulanadigan usullardan biri bulib, uning yordamida Davlat farmakopeyasidagi dori moddalarining kariyb 40 % dan oshik mikdori anikla-nadi.

Neytrallash usuli unda ishlatiladigan titrantlarning xususiyatiga karab atsidimetrik va alkalimetrik usullarga bulinadi.

Kislota-asos usuli buyicha aniqlashni suvda va suvsiz muxitda olib borish mumkin.

Suvli muxitda titrant sifatida kupincha natriy gidrok-sid, kaliy gidroksid, xlorid va sulfat kislotalarning turli molyar konsentratsiyadagi eritmaları ishlatiladi. Dori moddalarini suvli muxitda kislota-asos usuli buyicha titrlashda indikator tanlab olish muxim axamiyatga egadir.

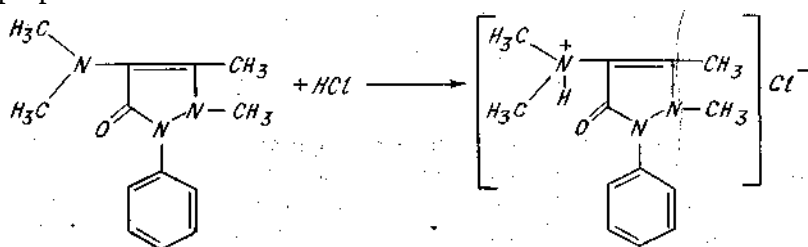
Tanlab olingan indikatorning rang uzgarish, rN muxiti titrlashning ekvivalent nuktasidagi rN

muxit intervaliga teng kelishi kerak.

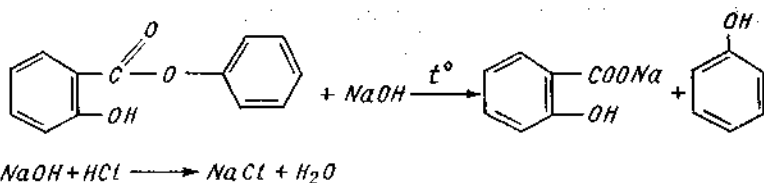
Atsidimetrik usul noorganik dori preparatlaridan natriy gidrokarbonat, natriy tetraborat, simob-(II) -oksid, simob amidoklorid, organik kislota va shu xossadagi organik birikmalarning tuzlari, jumladan, kaliy atsetat, natriy benzoat, natriy salitsilat, barbituratlarining natriyli tuzlari va boshqa shularga uxshash preparatlar mikdorini aniklashda kullanadi.

Atsidimetrik usulda organik dori moddalarining kislota-asos xossalaridan x,am foydalaniladi. Tarkibida ikki-lamchi, uchlamchi va turtlamchi azot sakdagan kupchilik birikmalar suvli yoki spirtli eritmalarda asos xossa namoyon kiladi. Ularning ushbu xossalaridan foydalangan xolda mikdorini atsidimetrik usul buyicha appkdnsh mumkin.

Masalan, amidopirin, metilmorfin, sitizin, geksameti-lentetramin kabi asos xossaga ega bulgan preparatlar kislota bilan bevosita titrlab aniklanadi.



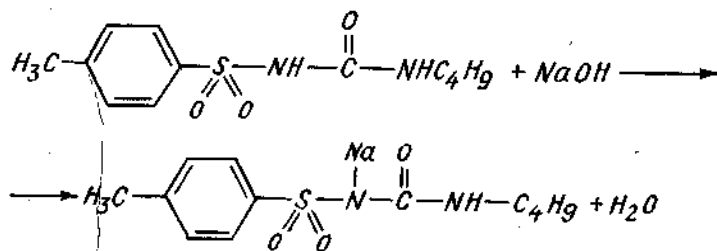
Murakkab efirsimon birikkan dori moddalarini, jumladan, metilsalitsilat, fenilsalitsilat, validol kabi preparatlar mikdorini aniklash, ularni natriy yoki kaliy gidroksidning titrlangan eritmasi yordamida gidrolizlab, sungra ishkorning ortikchasini kislota bilan titrlashga asoslangan.



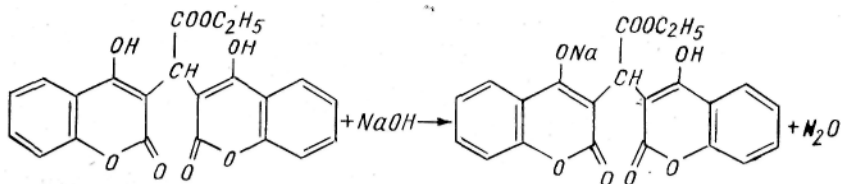
Alkalimetrik usul barcha dori sifatida ishlatiladigan noorganik va organik kislotalarni (xlrid kislota, bor kislota, nikotin kislota, sitrat kislota, glyutamin kislota, benzoy kislota, salitsil kislota va boshkalar) xamda kislota muxiti yarata oladigan dori moddalari (butamid, propamid, siklamid, neodikumarin, butadion, vitamin S va boshkalar)ni aniklashda tavsiya kilinadi. Bunda ularning molekulasidagi turli funksional guruxdardan (— SOON, ON, SO₂NH~R, — S=S—va boshkalar) foydalaniladi.

Masalan, butamid, propamid va siklamidlar mikdorini aniklash, ular tarkibidagi kislota xossa tugdiruvchi sulfamid guruxini titrlashga asoslangan.

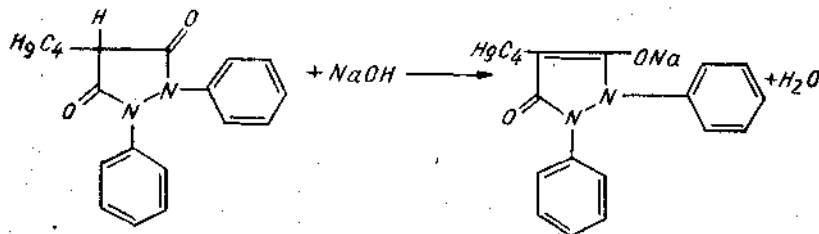
Reaksiyani butamidning spirtdagi eritmasini fenoltalein indikatorida natriy gidroksidni 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlashni, quyidagi tenglama buyicha ifoda-lash mumkin:



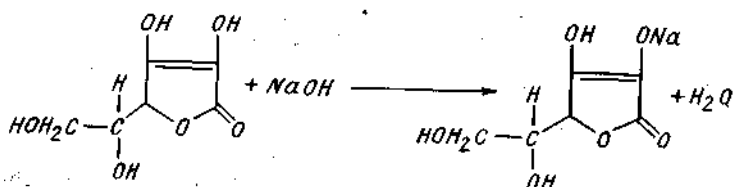
Neodikumarin mikdorini alkalimetrik usulda aniklashda, uning molekula tuzilishidagi kumarin xalkasining 4- xola-tidagi gidroksil guruxidan foydalaniladi.



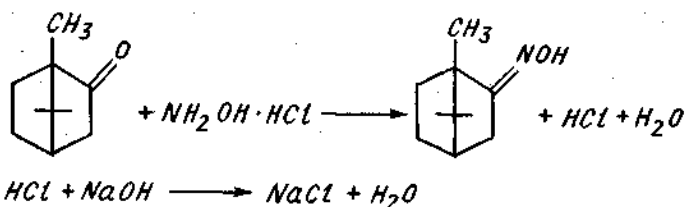
Butadion molekula tuzilishining 4- xolatidagi vodorod atomi xarakatchan bulib, u kislotalar kabi metallar bilan, ayniksa ishkoriy metallar bilan suvda eruvchan tuzlar xosil kiladi. Uning ushbu xossasiga asoslanib, mnkdori alkalimetrik usulda aniklanadi.



Askorbin kislotadagi endiol — S = S — guruxining eritmada kislota muxit tugdirishi, uni alkalimetrik usul buyicha aniklashga imkon beradi.



Alkalimetrik usuldan oksim xosil kilishga asoslangan reaksiyalardan kamfora va steroid gormonlarga uxshash, uz molekula tuzilishida keto guruxi saklagan turli dori moddalarini aniklashda xam foydalaniladi. Oksim xosil Kilish reaksiyasi buyicha aniklashning moadyati shundan iboratki, kupchilik keto guruxi bor preparatlar gidroksila-min gidroxlorid eritmasi ta'sirida oksim xosil kilish bilan bir katorda uzidan ekvivalent mikdorda xlorid kislotasini ajratib chikaradi, uni esa keyinchalik natriy gidroksid eritmasi bilan titrlanadi.



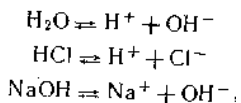
YUkorida keltirilgan misollardan kurinib turibdiki, alkalimetrik usul yordamida fakatgina karboksil guruxi bor organik kislotalar mikdori aniklanmay, balki tar-kibida kislota xarakteriga ega, turli funksional gurux saklagan organik moddalarni aniklashda xam foydalaniladi. Albatta, bunda preparatlarning eruvchanligi xam nazarda tutilishi kerak. Ba'zi xollarda suv urniga erituvchi sifatida spirt, atseton va boshka organik zrituvchilar ishlatiladi.

Alkalimetrik usuldan organik asoslarning (alkaloid, geterotsiklik va arilalkilaminlarning) turli mineral kislotalar bilan bulgan tuzlar mikdorini aniklashda xam keng foydalaniladi.

SUVSIZ MUX.ITDA KISLOTA-ASOS TITRLASH USUL I

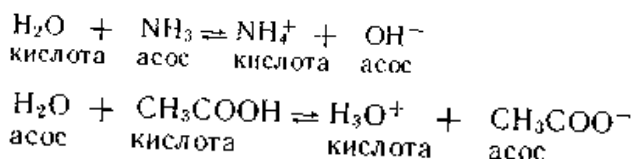
Fizikaviy va kimyoviy xossalariga kura, ya'ni suvda deyarli erimasligi yoki juda yomon eruvchanligi xamda kuchsiz kislota yoki asos xossaga ega bulganligi sababli, suvli muxitda aniklash mumkin bulmagan kupdan-kup kislota va asos xossasidagi organik dori moddalar va ularning tuzlari suvsiz muxitda **kislota-asos titrlash usuli** buyicha aniklanadi.

Moddalarning kislota va asos xossalari tugrisida birinchi marta shved olimi S. Arrinius uzining elektroli-tik dissotsiyanish nazariyasida tushuncha berib ketgan. Bu nazariyaga kura kislotalarga moddalarni dissotsiyanishi natijasida oksoniy (gidroksoniy) ion, asoslarga esa gidroksid ioni ajratuvchi moddalar kiradi.

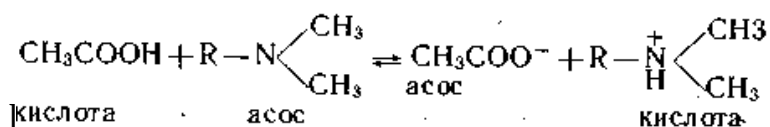
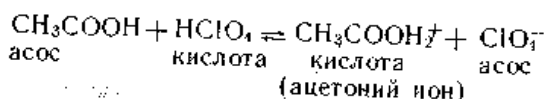


Birok keyinchalik aniklanishicha Arreniusning bu nazariyasi kupchilik organik amin, amid va boshka gurux moddalarning kislota va asos xossalarini, ayniksa ularning organik erituvchilarda ushbu xossalari yanada kuchayib ketishi xamda bir xil erituvchi bula turib, turli moddalarning xam kislota va asos xossalarini namoyon kila bilish sabablari-ni tushuntirib bera olmas edi.

1923 yilda daniyalik olim D. Brensted, ingliz olimi T. Louri bilan bir vaktning uzida yukorida aytib utilgan va undan kelib chikadigan ba'zi bir savollarga javob sifatida uzlarining kislota va asoslar tugrisidagi umumiy nazariyalarini taklif kilishdi. Ularning keyinchalik, protolitik nomi bilan yuritilayotgan ushbu nazariyala-riga kura, neytrallanish jarayoni kislotadan asosga proton (H^+ ioni) utishi bilan boglik bulgan jarayon, deb tushuntiriladi. CHunonchi, ionlanish jarayonida uzidan proton (H^+ ioni) beruvchi xossali moddalar kislotalarga, proton kabul kiluvchi moddalar esa asoslarga kiradi. Xar bir erituvchi sifatida ishlatiladigan modda, unda erigan moddaning xususiyatiga karab, kislota yoki asos vazifasini bajarishi mumkin. Masalan, suv suyuk ammiak ishtirokida, kislota sifatida uzidan ammiakka proton berib, asos (OH^-) xossaga utadi, aksincha suvch:irka kislota ishtirokida asos vazifasini bajarib, uziga proton kabul kilib, kislota xossaga ega gidroksoniy xolatiga utadi.



Bu xodisani sirka kislotasining turli moddalar, jumladan, perxlorat kislotasi va organik asoslar bilan kislota va asos modda sifatida uzini namoyon kilish reaksiyasi misolida kurish mumkin.



SHunday kilib, Brensted-Louri nazariyasiga kura suv va sirka kislota, ularda erigan moddalar xususiyatiga karab, xam kislota, xam asos xossada bulishi mumkin. Demak, ayrim moddalarning eritmalarda kislota yoki asos xosdaga ega bulishi erituvchilarning xususiyatiga karab uzgarib turadi. Suvsiz muxitda kislota-asos usuli buyicha titrlashda ishlatiladigan erituvchilarning asosiy xossalaridan biri, ularning nakadar proton berish (proton-donar) yoki proton kabul kilish (proton-akseptor) kobiliyatiga egaliklaridir.

Ushbu	xossalariga	asoslangan	xalda	suvsiz	muxitda
kislota-asos	titrlash	usulida	ishlatiladigan		erituvchi-
larni	N. A. Izmaylov	aproton	(aprot)	va	protolit asosiy

guruxlarga buladi. > - '

Aproton guruxiga kiruvchi erituvchilar kimyoviy ji-xatdan neytral xarakterdagi birikmalar bulib, ular ionlatilmasliklari sababli, proton berish va yoki kabul kilish kobiliyatiga ega emaslar. YA'ni bu kator erituvchilar, ularda erigan moddalar bylan uzaroreaksiyaga kirishmaydi. Aproton erituvchilarga benzol, toluol, geksan, xloroform, karbon (IV)-xlorid va boshka ba'zi uglevodorodlar va ularning galogenli xosilalari kiradi. Bu gurux erituvchilar kupincha neytrallash jarayonida xosil buladigan maxsulotlarning dissotsiyalanib yoki gidrolizlanib ketmas-ligini saklaydigan kislota-asos titrlash usulida kul-lanadi.

Protolit erituvchilarga kislota-asos titrlash jarayonida aniklanuvchi moddaga proton berish yoki undan kabul kilish xossasiga ega bulgan erituvchilar kiradi. Bu gurux erituvchilar uz navbatida **amfiprot** (proton berish va kabul kilish kobiliyatiga ega bulgan amfoter xarakterdagi spirt-lar, ketonlar va fenollarga uxshash erituvchilar), **protogen** (kislota) va **protofil** (asos) xossadagi erituvchilarga bulinadi.

Protogen yoki kislota erituvchilarga kuchli proton berish kobiliyatiga ega bulgan organik kislotalardan — chumoli, sirka, propion va moy kislotalari kiradi. Bu gurux erituvchilarda proton berish xossasi, kabul kilish xossasiga nisbatan bir muncha kuchlidir. SHuning uchun xam kislota erituvchilarda organik asoslar proton kabul kilish xisobi-ga, uzlarining asos xossalarini kuchaytiradi.

Protogen (kislota) erituvchilarda kislota xossasidagi moddalar uzlarining kislotali xususiyatini namoyon kilish kobiliyatini yukotadi yoki uning birmuncha pasayib ketganli-gi bilinadi. Masalan, suvli sharoitda kuchli xisoblangan HClO_4 , HCl , H_2SO_4 , HNO_3 kabi kislotalar, kislota erituvchilarda, jumladan, sirka yoki chumoli kislotalarda, ularning kislotalik xossalari differensial ravishda pasayib borishi kuzatiladi. Bu sirka va chumoli kislotala-rida proton-donarlik konkurent xossalarining kuchli ri-vojlanganligini kursatadi. •

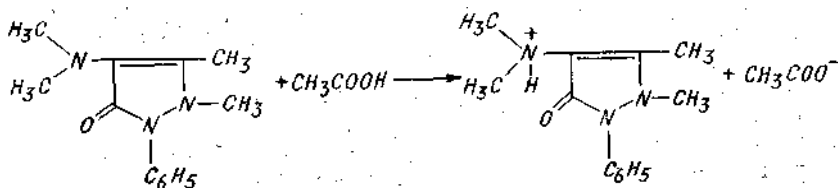
Кислота	K
HClO_4	$1,6 \cdot 10^{-4}$
HCl	$1,4 \cdot 10^{-7}$
H_2SO_4	$6 \cdot 10^{-7}$
HNO_3	$4,2 \cdot 10^{-8}$

Jadvalda keltirilgan misollardan kurinib turibdi-ki, perxlorat kislotasining suvsiz sirka kislotasidagi eritmasi sulfat va xlorid kislotalarga nisbatan taxmi-nan 1000 baravar, nitrat kislota-ga nisbatan esa SHOOObara-var kuprok ionlashadi. SHuning uchun xam suvsiz sharoitda titrlashda, titrant sifatida perxlorat kislotasining suvsiz sirka kislotasidagi 0,1 mol/l eritmasi ishla-tiladi.

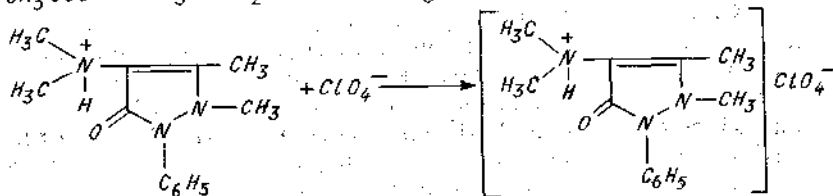
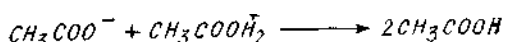
SHunday kilib, kislota erituvchilarida ikki xil xossa mavjud. Bir tomondan ularda asos xossa namoyon bulib, uzlariga proton kabul kilib, kislota xossali SNzSOONg^{1-} — atsetoniy ioniga utsa, ikkinchidan esa ular donor sifatida proton berib, kislota xossada ekanligini bildiradi. Buni yukorida keltirilgan perxlorat kislota bilan asos vazifa-sini bajaruvchi sirka kislota urtasidagi tenglamalardan kurish mumkin. Reaksiyadan kurinib turibdiki, bu erda sirka kislota asos sifatida uziga perxlorat kislota-dan proton kabul kilib, atsetoniy ioniga utadi va eritmani kuchli kislota xossaga keltiradi.

YUkorida aytib utilganidek, kuchsiz organik asoslarni kislota erituvchilarda, jumladan, sirka kislota-da eri-tilganda u kuchli proton-donor sifatida uzining kislota xossasini namoyon kiladi va shu bilan birga eritmadagi asos xossali moddalarni kislota shakliga utishi va ularning asos

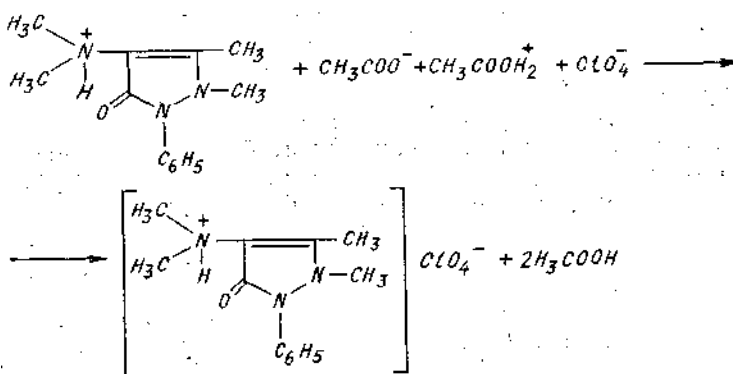
xossalari kuchayishiga olib keladi. Buni (DF kursatmasi buyicha) amidopirinni suvsiz muxitda kislota-asos usuli buyicha mikdorini aniklash misolida kurish mumkin.



Sungra amidopirinning sirka kislotadagi eritmasi perxlorat kislotaning suvsiz sirka kislotadagi 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi. Bunda titrant eritmasidagi atsetoniy ioni amidopirin eritmasidagi atsetat ionini neytrallab, uni kaytadan sirka kislotasiga utkazadi, perxlorat poni esa kuchli asos sifatida kislota shakliga utgan amidopirin molekulasi bilan uzaro birikadi.

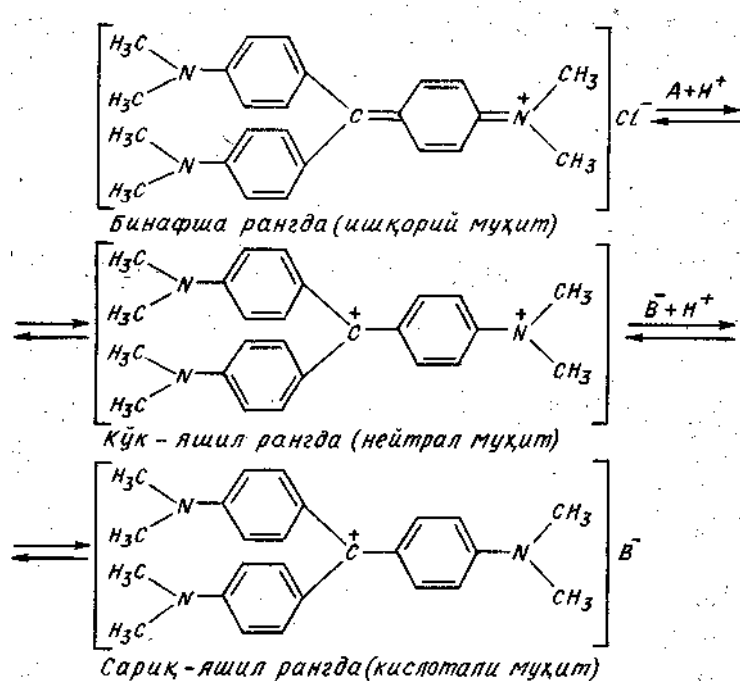


yoki



Organik asoslarning galogenovodorodli tuzlarini, shu-ningdek turtlamchi amin saklagan organik asos prepa-ratlarining galogenli tuzlarini kislota erituvchilar ishtirokida titrlashda ulardagi galogenlarni kam disso-siyalanuvchi tuzlariga utkazish maksadida (kislota erituvchilarda preparatlarning galogenvodorodli tuzlari kislotali xossasini saklab koladi) titrlanuvchi eritmaga 5 % li simob (II)-atsetat tuzining eritmasi kushiladi. Titrlashni kristall binafsha indikatorining 0,1 % li sirka kislotadagi eritmasi ishtirokida, suyuqlik binafsha rangdan sarik-yashil rangga utgunga kadar olib boriladi.

Kristall binafsha indikatorining suyuqlikdagi muxit-ga karab rang uzgartirishini taxminan quyidagicha ifoda-lash mumkin.

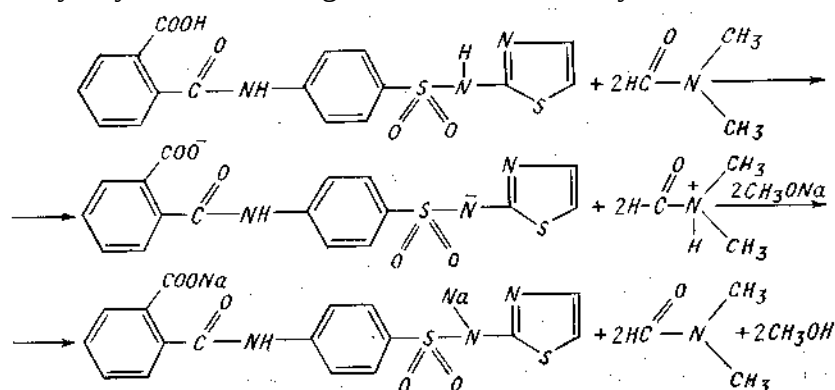


Kristall binafsha molekulasidagi azot atomlari koordinatsiyey tuyinmagan bulib, u indikator-asos sifatida uziga bir kancha proton kabul kilish mumkin va kabul kilgan protonga karab, uzining rangini uzgartirib turadi. Kislota erituvchilar ishtirokida titrlashda indikator sifatida yana metiloranj, metilbinafsha, tropeolin kabi buyok moddalar ishlatiladi.

Kislota-asos titrlashning, kislota erituvchi ishtirokida usuli kup sonli alkaloidlar, turli azot saklagan geterotsiklik birikmalar, arilalkilaminlar, oksifeni-lalkilaminlar, vitaminlar va boshka organik asos xossali moddalar mikdorini aniklashda foydalaniladi.

Kuchsiz organik kislota yoki kislota xossasi mavjud turli organik moddalar mikdorini suvsiz muxitda aniklashda asos xossali (protofil) erituvchilardan kupincha etilendiamin, butilamin, piridin, dimetilformamid yoki ularning benzol va xloroform bilan bulgan aralashmalari kullnadi.

Asos xossali erituvchilar proton-akseptor, ya'ni proton kabul kiluvchi xossadagi erituvchilarni uz ichiga oladi. Ulardan farmakopeya taxlidida asosan dimetilformamid ishlatilib kelinmokda. Asos xossali erituvchilar ishtirokida kuchsiz kislota xossadagi dori moddalarini titrlashda, titrant sifatida natriy gidroksidning metanol bilan benzol (1:4.) aralashmasidagi 0,1 mol/l eritmasi yoki natriy metilatning DF kursatmasi buyicha tayyorlangan 0,1 mol/l eritmasi ishlatiladi. Dimetilformamid kuchsiz kislota xossadagi moddalar bilan uzaro reaksiyaga kirishib, proton-akseptor sifatida ulardan proton kabul kilib olishi natijasida suyuqlikda kislota muxit darajasi oshadi. Buni DF buyicha ftalazol mikdorini aniklash misolida, kuyidagi kimyoviy tenglamalar buyicha ifodalash mumkin.



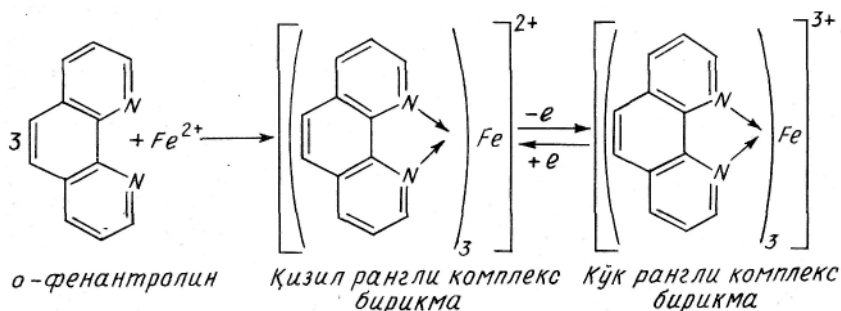
Asos xossaga ega erituvchilar ishtirokida kuchsiz organik kislota va shu xossadagi boshka moddalarni titrlashda indikator sifatida kupincha timol kuki yoki bromtimol kukining dimetilformamiddagi eritmasi ishlatiladi va titrlash suyuqlik kuk rangga kirgunicha olib boriladi. Davlat farmakopeyasi asos xossaga ega erituvchilar ishtirokida barbiturat gurux preparatlaridan benzonol, feno-barbitalni, sulfanilamid preparatlaridan ftalazolni aniklashni tavsiya kiladi.

OKSIDLANISH-KAYTARILISH REAKSIYASIGA ASOSLANGAN USULLAR

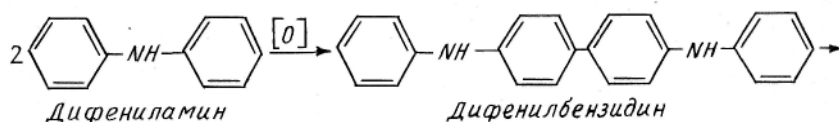
Bu usul, titrant bilan taxdil kilinuvchi moddalar urtasidagi oksidlanish va kaytarilish reaksiyasiga asos-langan bulib, unda kaytariluvchi xoesali moddalar oksidlovchi xossaga ega titrantlar bilan titrlanadi va aksincha. Oksidlanish-kaytarilish usuli buyicha aniklashda avvalambor, taxdil kilinayotgan modda bilan titrant urtasidagi oksidlanish-kaytarilish reaksiyasi tez va oxirigacha bori-shi xamda reaksiya kaytmas bulib, undan xosil bulgan maxsulot ma'lum bir doimiy, kimyoviy tarkibda bulishi lozim.

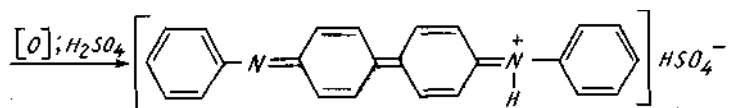
Bu usul buyicha aniklashda taxdil kilinuvchi modda bilan titrant urtasidagi reaksiyaning ma'lum bir yunali-shda borishi va uning ekvivalent nuktasi anik belgilani-shi katta axdmiyatga egadir. SHuning uchun dam taxdilni amalga oshirishda eritmadagi xaroratga, muxitga va katalitik ta'sir kursatuvchi boshka omillarga e'tibor beriladi.

Oksidlanish-kaytarilish usulida reaksiyaning ekvivalent nuktasini aniklash maksadida oksidlanuvchi va kaytariluvchi xossaga ega bulgan indikatorlardan farmatsevtika taxdilida kupincha ferroin, difenilamin va ba'zida metilen kuki, metiloranj indikatorlari ishlatiladi. Ferroin, bu temir (II)-sulfat bilan o-fenantrolinning uzaro birikishidan xosil bulgan kizil rangli kompleks birikma bulib, u oksidlovchilar ta'sirida, ya'ni titrlash-ning ekvivalent nuktasida tarkibidagi temirning uch valentgacha oksidlanishi xisobiga kuk rangli kompleks tuz Xoliga utadi va aksincha kaytaruvchi moddalar ta'sirida avvalgi rangida koladi.

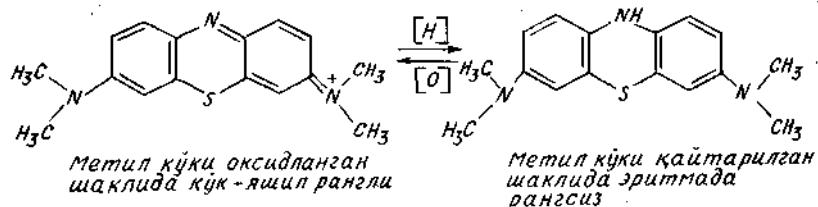


Difenilaminning oksidlovchilar ta'sirida oksidlanib, kuk rangli birikma xosil kilishi va aksincha kaytaruvchilar ta'sirida kaytadan rangsizlanib ketish xossasidan, turli gurux, preparatlar mikdorini oksidlanish-kaytarilish usuli buyicha aniklashda indikator sifatida kepg foydalaniladi. Odatda, ushbu maksadda uning konsentrlangan sulfat kislotadagi 0,5% li eritmasi ishlatiladi.





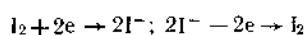
Metilen kuki xam eritmada mavjud bulgan sharoitga karab, uzining rangini uzgartiradi. Masalan, u eritmada kuk-yashil rangli oksidlangan shaklda bulib, kaytaruvchilar ta'sirida rangsizlanadi va aksincha.



Oksidlanish-kaytarilishning yodometrik usuli buyicha aniklashda indikator sifatida kraxmalning yangi tay-yorlangan 1 % li suvdagi eritmasi ishlatiladi.

Xozirgi vaktida oksidlanish-kaytarilish reaksiyasiga asoslangan 50 dan ortik usul mavjud bulib, ulardan farmatsevtika taxdilida yodometriya, yodxlorometriya, bro-matometriya, permanganometriya, serimetriya, dixromatomet-riya usullari keng kullanadi.

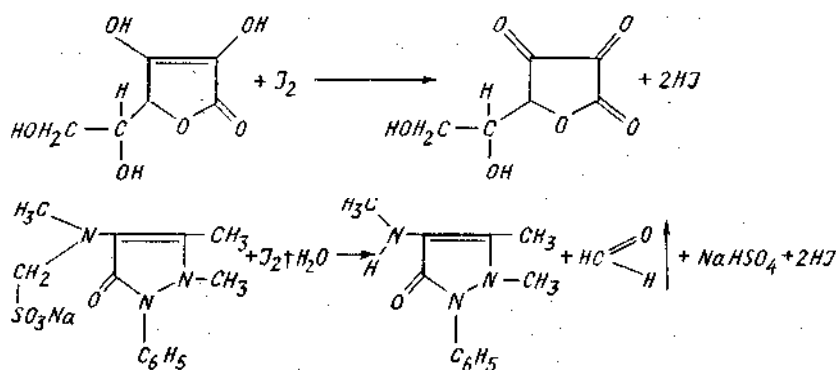
Yodometriya usuli erkin yodning oksidlovchi, yodid ioninchng esa kaytaruvchi x,ossasiga asoslangandir. Bunda erkin yod ma'lum sharoitda yodid ionigacha kaytarilsa, yodid ion aksincha erkin yodgacha oksidlanadi.



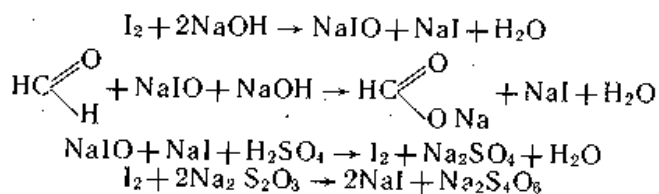
Yod nisbatan kuchsiz oksidlovchi xossaga ega bulib, uning sistemasidagi oksidlanish-kaytarilish potentsiali 0,54 V ga teng. Yodometriya usuli buyicha kupdan-kup oksidlovchi va kaytaruvchi xossaga ega bulgan turli noorganik va organik dori moddalarining mikdori aniklanadi. Yodometriya usulida titrant sifatida yod va natriy tiosulfatning turli molyar konsentratsiyadagi eritmaları ishlatiladi. Farmatsevtika taxdilida kupincha ularning 0,01 mol/l va 0,1 mol/l eritmalaridan foydalaniladi.

Yodning suvda juda kam eruvchanligi sababli, uning titrlanga'n eritmaları kaliy yodid eritmasida eritish yuli bilan tayyorlanadi. Bunday eritmada erkin yod (K) kompleks ion xolida buladi.

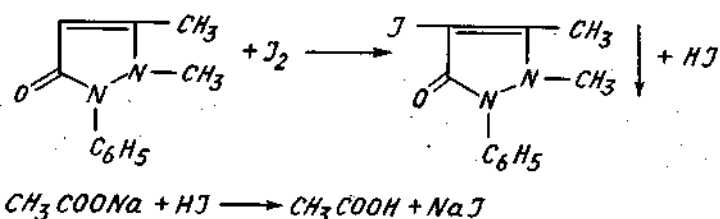
Farmatsevtika taxlilida yodometriyaning turli usulla-ridan foydalaniladi. Masalan, natriy tiosulfat, askor-bin kislota va analginga uxshash engil oksidlovchi preparatlar yodning titrlangan eritmasi bilan bevosita titrlab aniklanadi.



Ba'zi bir gurux moddalarni, jumladan, formalin, furatsilin, nikodin, benzilpenitsillin kabi preparatlar-ning yod bilan oksidlanishi ishkoriy muxitda olib borishni talab kiladi. SHuning uchun xam ularning mikdori ishkoriy muxitda titrantning ortikchasi buyicha kayta titrlash yuli bilan aniklanadi. Bunda eritmaga ortikcha kushilgan yodning reaksiyaga kirishmay kol ga n kismini kislotali muxitda natriy tiosulfat eritmasi bilan titrlab, preparatning mikdori aniklanadi. Masalan, formalin mikdorini aniklashda, uning ma'lum xajmiga natriy gidroksid eritmasi ishtirokida anik xajmda ortikcha yodning 0,1 mol/l eritmasidan kushiladi. Suyuklikni ma'lum vaktgacha korongu joyda saklagandan sung, unga sulfat kislota kushiladi va reaksiyaga kirishmay kalgan yodning ortikchasi natriy tiosulfatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.

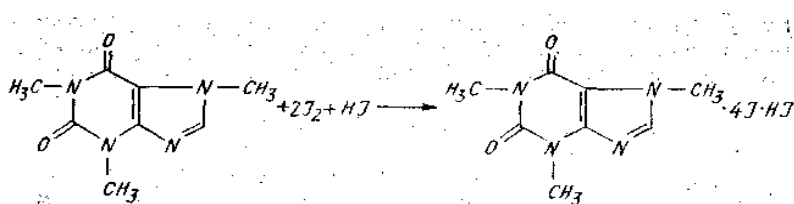


Ayrim preparatlar mikdorini yodometriya usulida aniklash natriy gidrokarbonat yoki natriy atsetat ishtirokida olib boriladi. Masalan, antipirinni mikdorini aniklashda, uning eritmasiga natriy atsetat ishtirokida ma'lum va ortik xajmda 0,1 mol/l yod eritmasidan kushiladi va suyuklik tegishli bir vaktgacha kuyilgandan sung reaksiyaga kirishmay kolgan yodning ortikchasi natriy tiosulfatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.

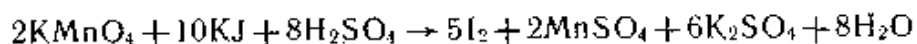


Eritmaga kushilgan natriy atsetat, reaksiya natijasida ajralib chikkan, kuchli kaytaruvchi xossaga ega bulgan gidroyodidni neytrallab, kaytaruvchi xossaga ega bulmagan natriy yodid tuziga utkazadi.

Molekula tuzilishida azot saklagan ba'zi gurux * birikmalar (dibazol, promedol, kofein natriy-benzoat va boshkalar) neytral yoki kislotali muxitda yod bilan kungir yoki kizil-kungir rangli poliyodid, kush molekulyar birik-ma xolida'chukma xosil kiladi. Ushbu xossalaridan ularning mikdorini aniklashda foydalaniladi. Masalan, kofein natriy benzoatning tarkibidagi kofein mikdorini DF da keltirilgan usul buyicha aniklashda, uning suvdagi eritmasiga sulfat kislota ishtirokida 0,1 mol/l yod eritmasidan ortik xajmda kushiladi. Bunda kofein kungir rangli poliyodid tuzi xolida chukadi va keyinchalik filtrat tarkibidagi reaksiyaga kirishmay kolgan yodning ortikchasi-ni tiosulfatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlab aniklanadi.

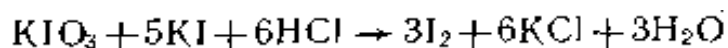


Yodometriya usulining yana boshka bir yuli, yodid ionining kislotali muxitda kaytaruvchi xossasiga asoslangan bulib, bu usul kaliy permanganat, natriy arsenat, mis (II)-sulfat, vodorod peroksid, gidroperitga uxshash oksidlovchi xossaga ega preparatlar mikdori aniklashda kullanadi. Masalan, kaliy permanganat yoki natriy arsenat mikdori aniklashda, ularning suvdagi eritmasiga sulfat kislota ishtirokida kaliy yodid - eritmasi kushiladi. Reaksiya natijasida ajralib chikkan erkin yod natriy tiosulfatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.

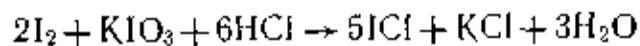


Yodometriya usulida. kupincha natriy tiosulfatning 0,01, 0,02 va 0,1 mol/l . eritmalari ishlatiladi, indikator sifatida esa kraxmalning 1 % li eritmasidan foydalanila-di.

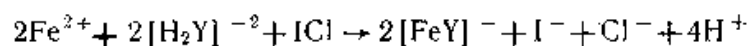
Yodxlorimetriya usulida titrant sifatida yodxlorning 0,1 mol/l eritmasi kullanadi. Uni DF kursatmasi buyicha kaliy yodid, konsentrlangan xlorid kislota va kaliy yodatlarini kuyidagi tenglama buyicha uzaro ta'sir ettirib olinadi.



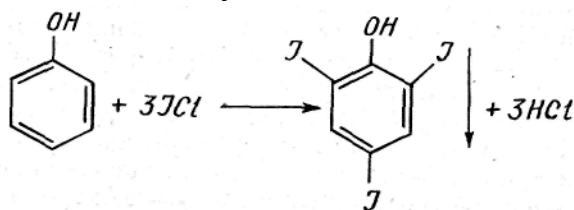
Reaksiyadan ajralib chikkan erkin yod kaliy yodning boshka bir kismi bilan kaytadan reaksiyaga kirishib, yodxloridga utadi.



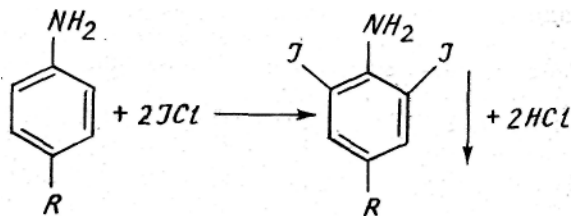
Yodxlorimetriya usuli bilan kaytaruvchi xossadagi turli noorganik va organik moddalar mikdori aniklanadi. Masalan, temir (II)-sulfatning mikdori, trilon B va kraxmal indikator ishtirokida yodxloridning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlab aniklanadi.



Bu erda reaksiya natijasida ajralib chikkan uch valentli temir keyinchalik oksidlovchi sifatida reaksiyaga kirishib kolmasligi uchun trilon B yordamida kompleks tuz x,oliga utkaziladi. Yodxlorimetriya.usuli buyicha askorbin kislota xam bevosita titrlab aniklanadi. Ushbu usuldan fenollarni (fenol, rezorsin, salitsil kislota), aromatik'aminlarni (sulfanilmidlarni, para-aminobenzoy va para-amino-salitsil kislota xosilalari va boshkalar) aniklashda xam keng foydalaniladi. Yodxlorimetriya usuli, fenol va aromatik aminlarni galloidlash reaksiyasiga



asoslangan.

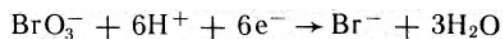


Reaksiyaga kirishmay kalgan yodxloridning ortikchasi keyinchalik yodometriya usuli buyicha aniklanadi. Buning uchun reaksiyaning oxirida suyuklikka kaliy yodid eritmasi kushiladi va ajralib chikkan erkin yod natriy tiosulfatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.



Davlat farmakopeyasi, yodoxlorimetriya usuli buyicha etakridin laktatni aniklashni tavsiya qiladi. Bu preparat yodxlorid bilan kush molekulyar birikma xolida chukma xosil kiladi, sungra reaksiyaga kirishmay kolgan yodxloridning ortikchasi filtratda yodometrik usul buyicha aniklanadi.

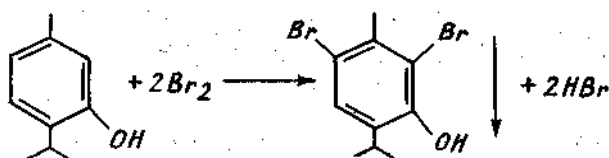
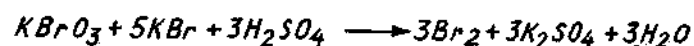
Bromometriya usulida titrant sifatida kaliy bromatning 0,1 mol/l eritmasi ishlatiladi. Bu usul kislota muxitida bromat ionning kaytaruvchi moddalar bilan reaksiyaga kirishib ketishi natijasida bromid ionigacha kaytarilishiga asoslangan.



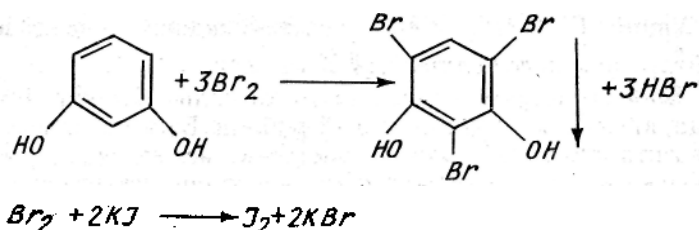
Uning $-E^\circ$ — VgO_3/Vg sistemasidagi oksidlanish-kaytarilish potentsiali 1,44 V ta teng. Bromometriya usulida titrlash kaliy bromid ishtirokida, kislotali muxitda olib boriladi. Bromometriyaning bevosita titrlash usuli metiloranj, metil kizili, kizil kongo kabi azobuyok turidagi indikatorlar ishtirokida olib boriladi. Titrlash suyuklik rangsizlangunga kadar davom ettiriladi. Reaksiyaning ekvivalent nuktasida eritmaga kushilgan kaliy bromat indikatorni oksidlab, rangsizlanishga olib keladi. Masalan (DF buyicha) mishyak (III)-oksidni aniklashda uning eritmada ma'lum mikdori metil kizil indikator, kaliy bromid va sulfat kislota ishtirokida kaliy bromatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.



Farmatsevtika taxlidida bromometriyaning bevosita titrlash usulidan fenol va aromatik amin katori prepa-ratlarning mikdorini aniklashda xam foydalaniladi. Masalan, Davlat farmakopeyasi ushbu usul buyicha timol mikdorini aniklashni tavsiya qiladi. Bunda xam mishyak (III)-oksidga uxshash preparatning eritmasi kaliy bromid, sulfat kislota va metiloranj indikator ishtirokida suyuklik rangsizlangunga kadar, kaliy bromatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.



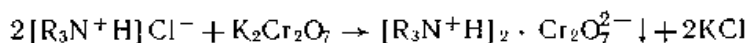
Bromatometriyaning teskari, ya'ni titrantning ortikcha-si buyicha kayta titrlash usulidan xam keng foydalaniladi. Bu usulda reaksiyaning oxirgi boskichi yodometrik usul bilan yakunlanadi. Masalan, rezorsinning mikdorini aniklashda, uning ma'lum xajmda olingan eritmasiga sulfat kislota va kaliy bromid ishtirokida kaliy bromatning 0,1 mol/ l eritmasidan anik va ortikcha xajmda kushib, uning ogzini maxkam yopgan xolda bir oz turgizib kuyiladi. Sungra unga kaliy yodid kushiladi va ajralib chikkan erkin yodni natriy tiosulfatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.



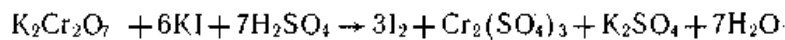
Bromatometriya usulidan turli gurux dori moddalarini, jumladan, salitsilat kislota, fenilsalitsilat, mezaton, xinazol, streptotsid, anestezin, novokain va boshka fenol xamda aromatik amin kator preparatlar mikdorini aniklashda foydalaniladi.

Dixromatometriya usulida, farmatsevtika taxlilida asosan, titrant sifatida kaliy dixromatning 0,1 mol/l eritmasidan foydalaniladi.

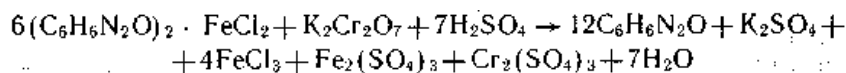
Bu usul farmatsevtika taxlilida metilen kuky va akrixin preparatlarining mikdorini aniklashda kullana-di. U ayni preparatlarning kaliy dixromat bilan kuyidagi tenglama buyicha, kompleks birikma xolda chukma xosil kilishlariga asoslangan.



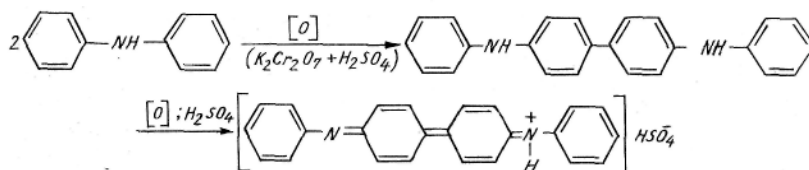
Ortik xajmda olingan kaliy dixromatning reaksiyaga kirishmay kolgan mikdori yodometrik usul buyicha anikla-nadi.



Dixromatometriyaning bevosita titrlash usuli buyicha feramid mikdori undagi ikki valentli temir asosida aniklanadi. Bunda ma'lum mikdorda olingan preparatning suvli eritmasi sulfat kislota va difenilamin indikator ishtirokida suyuklik yashil-binafsha rangga buyalgunga kadar, kaliy dixromatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.



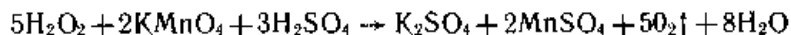
Reaksiyaning ekvivalent nuktasida bir tomchi ortikcha kushilgan kaliy dixromat eritmasi ta'siridan, eritmadagi difenilamin oksidlanib, yashil-binafsha rangga utadi.



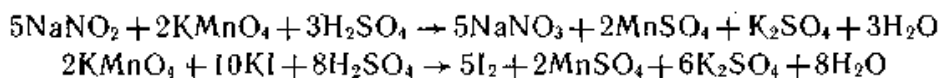
Permanganometriya usulida, farmatsevtik taxdil-da, titrant sifatida kupincha kaliy permanganatning 0,1 mol/l li eritmasi ishlatiladi. Bu usul sulfat kislota muxitida preparatlarni bevosita titrlash va aksincha titrantning ortikchasi buyicha, ya'ni kayta titrlash yuli bilan

aniklanadi.

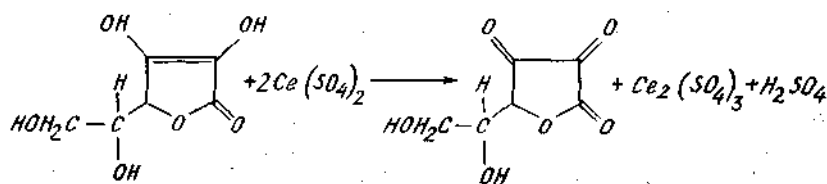
Permanganometriyaning bevosita titrlash usulida titrantning uzi indikator vazifasini bajaradi va titrlash suyuqlik pushti rangga buyalgunga kadar olib boriladi. Masalan, bu usul buyicha vodorod peroksid, gidroperit, magniy peroksid, kaytarilgan temir, temir (II)-sulfatga uxshash preparatlar, sulfat kislota ishtirokida suyuqlik pushti rangga utgunicha kaliy permanganatning 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlab aniklanadi.



Permanganometriyaning, titrantning ortikchasi buyicha kayta titrlash usulini Davlat farmakopeyasi natriy nitritning mikdorini aniklashda tavsiya qiladi. Bunda ma'lum mikdor preparat saklangan eritmaga ortik xajm-da kaliy permanganatning 0,1 mol/l li eritmasi va sulfat kislota kushib, ma'lum vaktgacha kuyib kuyiladi. Sungra eritmaga kaliy yodid kushiladi va ajralib chikkan erkin yod natriy tiosulfatning 0,1 mol/l li eritmasi bilan titrlanadi.

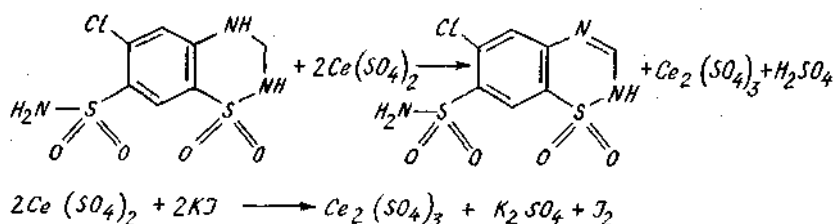


Oksidlanish-kaytarilish usullaridan yana farmatsevtika taxlilida perimetriya usuli muxim ahamiyatga ega. Bu usul turt valentli seriy ionining oksidlovchi xossasiga asoslangan bulib, bunda titrant sifatida seriy (IV)- sulfatning 0,01 mol/l va 0,1 mol/l li eritmali ishlatiladi. Serimetriya usulida oksidlanish-kaytarilish xossasida-gi indikatorlardan ferroin va difenilamin keng kullana-di. Bu usuldan kup turli noorganik va organik dori moddalarining mikdorini aniklashda foydalaniladi. Noorganik moddalardan margimush (III), temir (II) preparatla-ri, yodid tuzlari, organik dori moddalaridan amidopirin, tokoferol atsetat, vikasol, dixlotiazid, askorbin kislota, feramid va boshkalar mikdorini aniklashda kullanadi. Masalan, askorbin kislota aniklash uchun uni sulfat kislota va bir necha tomchi ferroin indikator ishtirokida suyuqlikdagi kizil rang xavo rangga aylangunicha seriy (IV)-sulfat 0,01 mol/l li eritmasi bilan titrlanadi. Bunda kuyidagi tenglama buyicha avval askorbin kislota oksidlanadi.



Reaksiyaning ekvivalent nuktasida bir tomchi ortikcha kushilgan seriy (IV)-sulfat, indikator tarkibidagi temir oksidlanishi natijasida rangi uzgaradi.

Serimetrik usulda bevosita titrlashdan tashkari, undan dori moddalarini titrantning ortikchasi buyicha, ya'ni kayta titrlash yuli bilan xam aniklanadi. Masalan, dixlotiazid mikdorini aniklashda, uning sulfat kislota kushilgan eritmasiga anikxajmda ortikcha seriy (IV)- sulfatning titrlangan eritmasidan kushiladi va sungra reaksiyaga kirishmay kolgan titrantning ortikchasi yodo-metriya usuli yordamida aniklanadi.

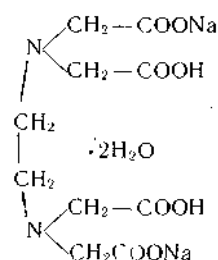


Davlat farmakopeyasida serimetriya usuli buyicha tokoferol atsetat va vikalol mikdorini aniklash keltirilgan.

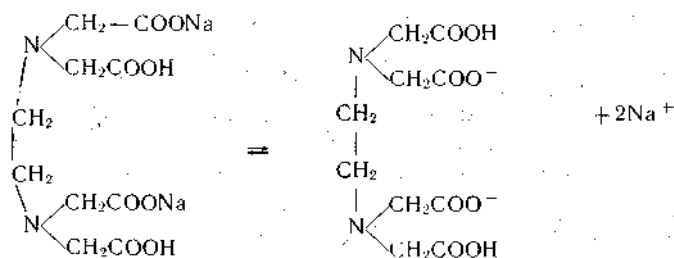
KOMPLEKSONOMETRIK TITRLASH USULI

Kompleks on ometriya ikki, uch va turt valentli ishkoriy er va ogir metall tuzlarining mikdorini aniklashda bir xillashtirilgan usul bulib, u metall ionlarining turli aminopolikarbon kislota va ularning natriyli tuzlari (kompleksonlar) bilan suvda eruvchan va birmuncha barkaror ichki kompleks tuzlar xosil kilishiga asoslangan.

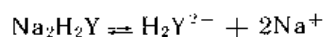
Farmakopeya taxlil amaliyotida titrant sifatida ami-noplikarbon kislota tuzlaridan etilendiamintetrasirka kislotasining dinatriyli tuzi keng kullanadi. Uni shartli nom bilan kompleksen III yoki trilon B deb xam ataladi.



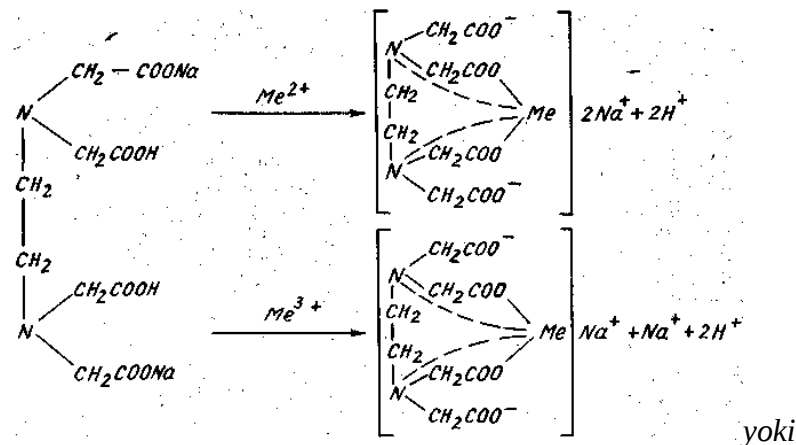
Trilon B ning suvdagi eritmasi kuyidagi tenglama buyicha dissotsiyalanadi,

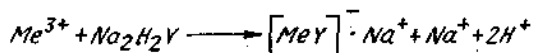
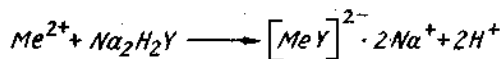


yoki uni kiskartirib, kuyidagi shartli belgilar bilan ifodalanadi.



Trilon B metall ionlari bilan ularning necha valentlikla-ridan kat'i nazar, stixiometrik ravishda birga-bir nisbatda birikkan xolda ichki kompleks birikma, xosil kiladi.





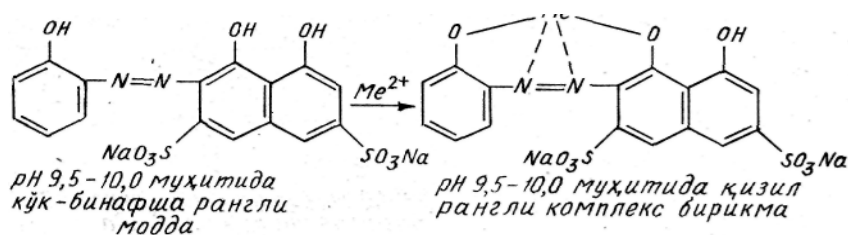
Etilendiamintetrasirka kislotalining dinatriy tuzi-ning metall ionlari bilan x,osil kilgan kompleks birikma-larining barkarorligi xar xil bulib, u metall ionining faolligiga (zaryadining soniga), eritmadagi mux.it rN ning kiymatiga boglikdir. Titrlanadigan eritmada rN kiymati-ni tegishli muxit darajasiga keltirish maksadida, turli bufer eritmalaridan foydalaniladi. Uch va turt valentli metall ionlari trilon B bilan kupincha kislotali, ikki valentli ishkoriy er va ogir metall ionlari esa ishkoriy yoki kislotali mux,itda barkaror kompleks tuz dosil kiladi.

Komplekson ometriya usulida kullanadigan indikatorlar metalloxrom yoki metall — indikatorlar deb ataladi. Ular kimyoviy tuzilishlari jix,atidan turli ,gurux, organik buyok (diazobuyok, trifenilmetan kator buyoklar) moddalar bulib, ma'lum muxitda metall ionlari bilan tegishli rangga buyalgan kompleks tuzlar xosil kiladi.

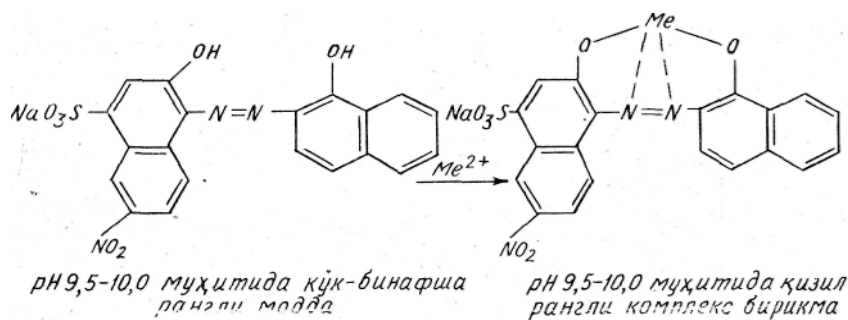
Metall indikatorlarga kuyilgan asosiy talablardan biri., ularning metall ionlari bilan uzaro reaksiyasi kaytar bulishi, ikkinchidan, esa indikatorni metall bilan xosil kilgan kompleks birikmasining barkarorligi, ayni metallning titrant, ya'ni trilon B bilan xosil kilgan kompleks birikmasiga nisbatan kam bulishi lozim.

Kompleksonometriya usulida keng kullanadigan metall indikatorlardan farmatsevtika taxlilida kuyidagi organik buyok, moddalardan keng foydalaniladi:

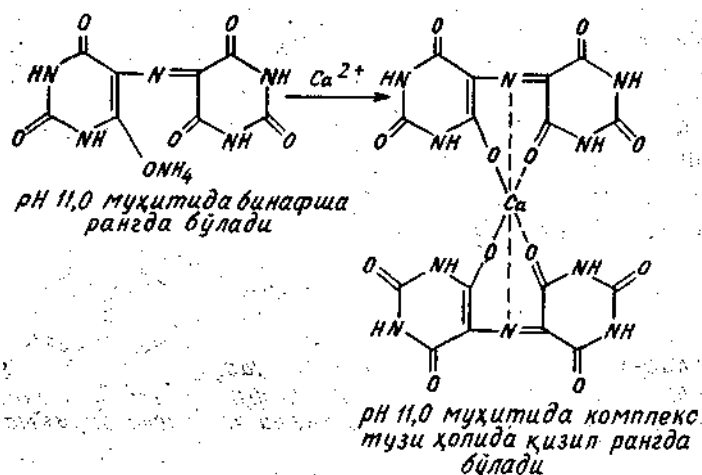
a) kislotali xrom tuk kuk (kislотный xrom tyomno-einiy). U kimyoviy tuzilishi jixatidan azobuyok _kator birikma bulib, 1,8-dioksi'— 2(2- oksifenilazo)- naftolin 3,6-disulfonatning dinatriyli tuzidir, Indikatorni ishkoriy muxitda magniy, kalsiy, rux va boshka ikki valentli metall ionlari bilan x,osil kilgan ichki kompleks tuzlari kizil rangga buyalgan buladi.



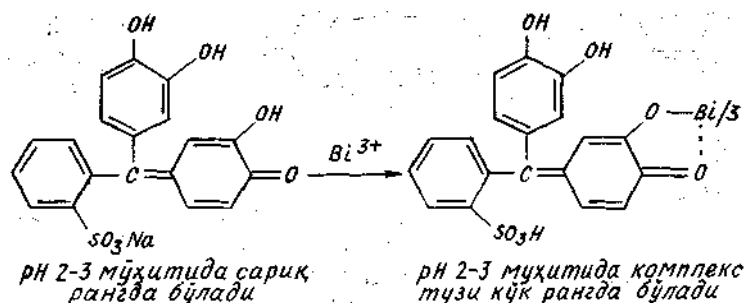
b) Maxsus kislotali xrom kora (kislотный xrom chernyy spetsialnyy yoki xromogen chernyy spetsialnyy ET — 00) yoki 1 — (1 — Oksinaftilazo-2)-2 oksi-5 nitronaftila-lin-4-sulfonat natriy indikatori xam azobuyok guruxi birikmalariga kirib, u xam rN kiymati 9,5—10,0 ga teng mux,itdagi eritmalarda binafsha rangda bulib, uning ikki valentli metall ionlari bilan xosil kilgan ichki kompleks tuzlari kizil rangda buladi.



v) Metall indikatorlaridan yana purpur kislotaning ammoniyli tuzi (mureksid) x,am ikki valentli metall tuzlarini, ayniksa kalsiy tuzlarini aniklashda yaxshi natija beradi. Uning uzi ishkoriy muxitda (rN- 11,0 da) binafsha rangga buyalgan bulib, ayni muxitda kalsiy ioni bilan xbsil kilgan kompleks tuzi kizil rangda buladi.



g) Pirokatexin-binafsha indikator, trifenilmetan katori buyoklariga kirib, u ishkoriy mux, itda kizil" binafsha rangga buyalgan bulaDi. Uning shu muxitda magniy va rux bilan xosil kilgan kompleks tuzi yashil-kuk rangda buladi. Pirokatexin-binafsha kislotali mux, itda (rN-2— 3 muxitda) sarik rangda buladi. Uni ayni muxitda vismut bilan xosil kilgan kompleks birikmasi esa kuk rangda buladi. Bu indikator farmatsevtika taxlilida asosan, kislotali muxitda vismut preparatlarini aniklashda ishlatiladi.

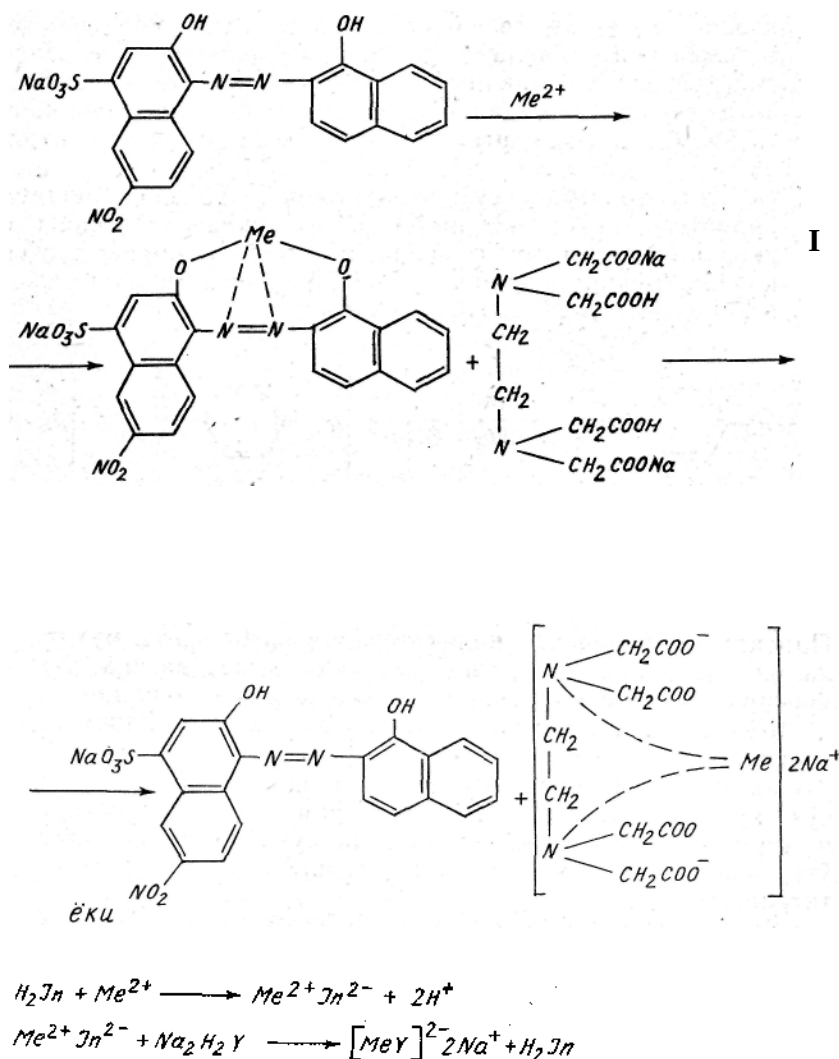


Pirokatexin-binafsha indikatoridan rN 5—6 muxitda mi s (II), temir (II), Rn 9—10 muxitda zsa magniy, rux preparatlarining miKdorini aniklashda foydalaniladi.

SHunday kilib magniy, kalsiy, rux preparatlarining eritmalarida ammiakli bufer eritmasi yordamida rN 9,5—10,0 ga teng muxit tugdirgan xolda, kislotali xrom tuk, kuk yoki maxsus

kislotali xrom kora indikator ishtirokida suyuqlik kizil rangdan kuk binafsha rangga utgunicha trilon B ning 0,05 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.

Vismut preparatlari kislotali muxitda pirokatexin-binafsha indikator ishtirokida, trilon B eritmasi bilan suyuqlik kuk rangdan sarik rangga utgunga kadar titrlab aniklanadi. Kompleksenometriya usulining mohiyati, eritma-da tegishli muxit tugdirishga amal kilgan xolda ma'lum bir kation saklagan eritmani tegishli indikator ishtirokida trilon B ning 0,05 mat/l eritmasi bilan suyuqlikda rang uzgargunga kadar titrlashdan iboratdir. Bunda avval aniklanuvchi metall ioni indikator bilan uzaro birikib, evda eruvchan ma'lum bir rangli kompleks birikma xosil kiladi. Keyinchalik, uni titrlash jarayonida eritmadagi barcha metall ioni, indikator bilan birikkan metall ionlarini xam trilon B birmuncha barkaror kompleks birikma xolida uziga biriktirib oladi va titrlash ekvivalent nuktasiga kelganda indikator uzining bosh-langich rangiga utadi. Reaksiyani kuyidagi tenglama buyicha ifodalash mumkin.



Kompleksonometriya usulida titrant sifatida trilon B ning 0,1 mol/l, 0,05 mol/l va 0,01 mol/l li eritmalari iqlatiladi.

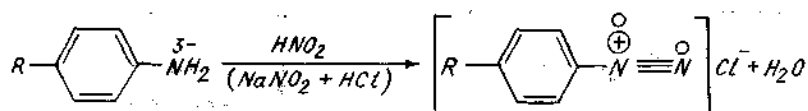
NITRITOMETRIYA USULI

Nitritometriya usuli farmatsevtika taxlilida barcha aromatik amin kator dori moddalarini, ularning amino-guruxi atsil radikallari bilan «kurshovlangan» xosilalari-ni, shuningdek

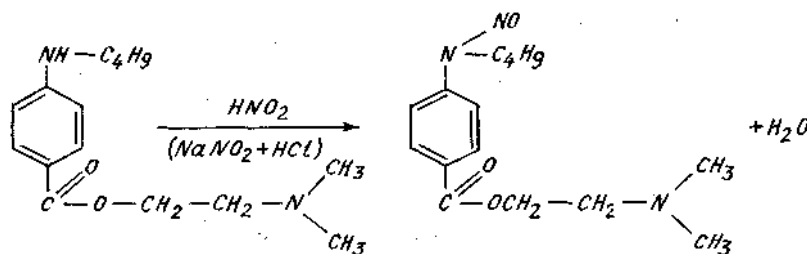
ikkilamchi aromatik aminlarni va nitroaro-matik gurux dori moddalarining mikdorini aniklashda bir xillashtirilgan usul sifatida keng kullanadi.

Nitritometriya usulida titrant sifatida natriy nitrit-ning 0,1 mol/l eritmasi ishlatiladi va titrlash kislotali muxitda olib boriladi. Reaksiyaning borishini tezlashti-rish va uning anikligini oshirish maksadida eritmaga katalizator sifatida kaliy bromid kushiladi va uni shisha tayokcha bilan aralashtirib turgan xolda asta-sekin titrlanadi.

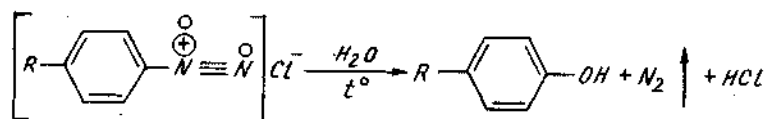
Nitritometriya usulida, titrlash jarayonida birlamchi aromatik aminlar natriy nitrit ta'sirida diazoniyl tuzi, ikkilamchi aromatik aminlar esa nitroza birikma xosil kiladi. Birlamchi aromatik aminlarni diazotirlash reaksi-yasini quyidagicha ifodalash mumkin:



Ikkilamchi aromatik aminlarni kislotali muxitda natriy nitrit ta'sirida nitroza birikma xosil kilish reaksiyasi dikain misolida quyidagichadir.



Birlamchi aromatik aminlarni x,osil kilgan diazoniyl birikmalari bekaror modda bulib, u yukori xaroratda tez parchalanadi.

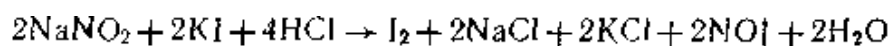


SHuningdek, titrlash jarayonida ajralib chikadigan va yukori xaroratga chidamsiz nitrit kislotani parchalanishdan saklab kolish maksadida preparatlar mikdorini aniklash 18°S xdroratdan yukori bulmagan, ba'zi dollarda esa 5°S gacha sovitilgan sharoitda olib boriladi.

Nitritometriya usulida reaksiyaning ekvivalent nukta-sini aniklashda, potensiometrlik usuldan yoki sirtki va ichki indikatorlardan foydalaniladi. Potensiometrlik titrlash-da indikator sifatida platina elektrodi, solishtirma elektrod sifatida esa kalamelning tuyingan eritmasi ishlatiladi.

Nitritometriya usulida sirtki indikator sifatida. yodkraxmal kogozi keng kullanadi. U oddiy filtr kogoziga kaliy yodid va kraxmal eritmalaridan shimdirilib, sungra uni kuritib va tasmacha shaklida kirkib chikariladi.

Titrlashning ekvivalent nuktasiga erishilib, shisha tayokcha yordamida titrlanuvchi suyuqlikdan yod-kraxmal kogoziga tomizilganda, u kuk rangga buyaladi. Bunda suyuqlikka kushilgan bir tomchi ortikcha natriy nitrit eritmasi yod-kraxmal kogozidagi kaliy yodiddan erkin yodni ajratib chikzradi, u esa kogozdagi kraxmalni kuk rangga buyaydi.

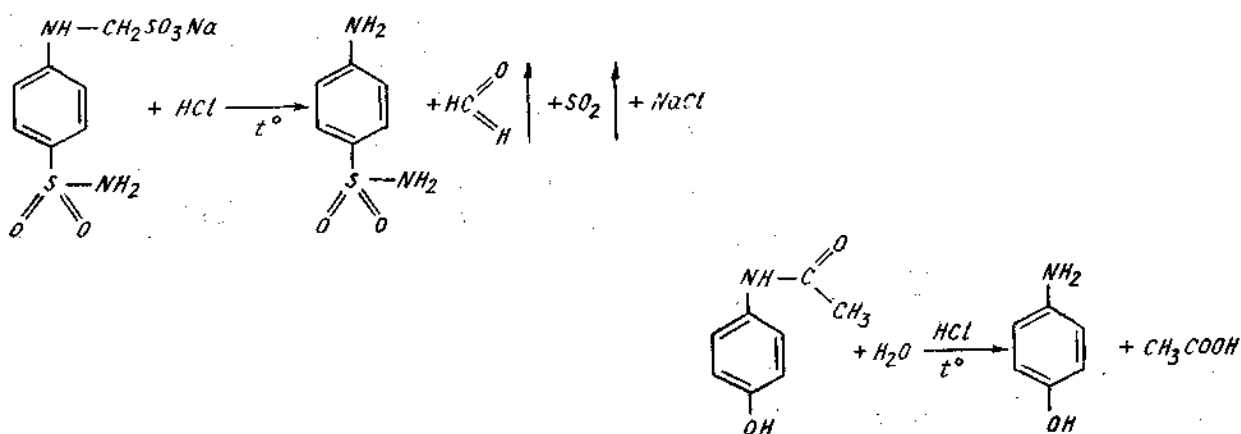


Nitritometriyada ichki indikator sifatida kupincha tropeo-lin 00 ning 2% li metil spirtidagi

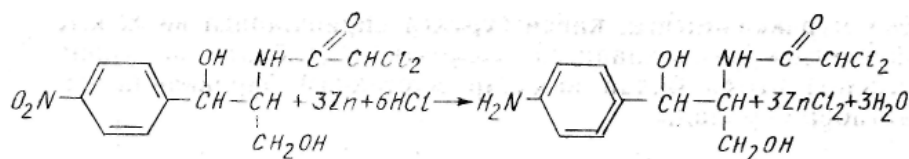
eritmasi (turt tomchi mikdorida), tropeolin 00 eritmasi bilan metil kuki aralashmasi (turt tomchi tropeolin 00 eritmasi va ikki tomchi metil kuki eritmasi) yoki neytral kizil eritmasi (ikki tomchi titrlashning boshlanishida, ikki tomchi oxiri-da) ishlatiladi.

Titrlashni tropeolin 00 indikator ishtirokida suyuk,-lik kizil rangdan sarik rangga utgunicha, tropeolin 00 ni metil kuki bilan bulgan aralashmasi yordamida titrlashni kizil-binafsha rangdan x,avo ranggacha, neytral kizil eritmasi ishtirokida esa suyuklik pushti rangdan kuk rangga aylangunga kadar olib boriladi.

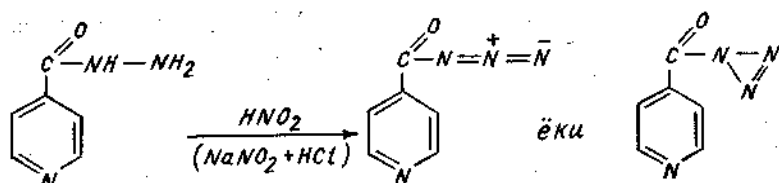
Nitritometriya usulida Davlat farmakopeyasi sulfanilamid preparatlari, para-aminobenzoy kislota x,osilalari (anestezin, novokain, novokainamid, dikain), para-aminosa-lipil kislotasining natriyli tuzi, aromatik aminlar atsetil x,osilalaridan paratsetamol, nitroaromatik bi-rikmalardan levomitsetin (nitroguruxni amino guruxxacha kaytargandan sung) mikdorini aniklashni tavsiya kiladi. Amino gurux «kurshab» olyngan preparatlarni, jumladan, eruvchan streptotsid va paratsetamolni aniklashda, avval ularni kislotalar bilan kizdirish yordamida gidrolizlab, amino gurux «ochib» tashlangandan sung titrlanadi.



Levomitsetinning mikdori undagi nitro guruxni, avval sof rux va kislota ta'sirida aminoguruxgacha kaytarib, sungra odatdagicha nitritometriya usuli buyicha aniklanadi.



Nitritometriya usulining sullanish doirasi ancha keng bulib, undan aromatik amin va nitroaromatik birikmalari-dan tashkari, boshka gurux dori moddalarining mikdorini aniklashda xam foydalaniladi. Masalan, ushbu usuldan piridin karbon kislota gidrozidlarini, jumladan, izoni-kotin kislolaning gidrozid xosilalari (izoniazid, niala-mid va x,. k.) ni aniklashda foydalaniladi. Bunda piridin karbon kislota gidrozidlari kislotali muxitda natriy nitrit ta'sirida azid birikmalariga utadi.



Nazorat savollari

1. Dori moddalari miqdorini aniqlashda qanday titrimetrik usullardan foydalaniladi?
2. Cho`ktiruvchi usullarning mohiyati?
3. Kompleksonometrik usul qanday dori moddalarni miqdorini aniqlash.
4. Nitritometriya usulining mohiyati.
5. Suvsiz muhitda kislota-asos titrlash usuli qanday holatlarda qo`llaniladi?
6. Cho`ktiruvchi usullarning mohiyati?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. . Toshkent, «Extremum press», 2010
2. Tarmoq standarti TSt 42-01: 2002 "Dori vositalari sifati standartlari asosiy qoidalari" Toshkent, 2002 y.
3. SHarshunova N., SHvars V., Mixalets CH. Tonkosloynaya xromatografiya v farmatsii i klinicheskoy bioximii, M. Mir, 1980 g.
4. O'zbekiston Respublikasida farmatsevtika faoliyati, I,II kitob, Toshkent, 2001 y. III kitob 2003 y.
5. Mavzular bo'yicha uslubiy qo'llanmalar
6. V.N. Romanenko, A.G. Orlov, G.V.Nikitina „Kniga dlya nachinayushogo issledovatelya - ximika“, Leningrad, „Ximiya“, 1987 g. S. 279.
7. Mashkovskiy M.D. Lekarstvennye sredstva, M., Meditsina, 2006 g. T. 1 i 2.
8. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. . Toshkent, «Extremum press», 2010

4 -mavzu. Dori moddalari miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan zamonaviy usullar. Ma'ruza 2 soatga mo'ljallangan.

Ma'ruza rejasi:

1. Fotometrik usullar, ularni o'qitishning maqsadi;
2. To'liq uzunligi shkalasini UB va ko'zga ko'rinadigan nur soxasida tekshirish.;
3. Spektrofotometrik usul yordamida dori vositalarining miqdorini aniqlash

Tayanch so'z va iboralar: *Spektrofotometrik, fotoelektrokolorimetrik, usullarning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo'llanilishi.*

Fotometrik usullarga tekshiriluvchi eritma tomonidan nurning yutilishiga — absorbsiyasiga asoslangan fotoelektrokolorimetrik va spektrofotometrik usullar kiradi. Bu usullar elektromagnit nurlanishning tanlab yutilishiga asoslangan bo'lib, bunda molekuladagi yoki iondagi elektronlar holati asosiy ahamiyat kasb etadi.

Har qanday modda tebranish soni (chastotasi) ma'lum bir qiymatga ega bo'lgan elektromagnit nurni yutadi. Elektromagnit nurlanish to'liq va korpuskular xossalarga ega bo'lib, nurlanish va yutilish jarayonlari kvantlar tarzida amalga oshadi:

$$\Delta E = h\nu = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

formulada:

- ΔE — nurlanish energiyasining yutilish jarayonidagi o'zgarishi;
 h — Plank doimiysi ($6,5 \cdot 10^{-27}$ erg/s);
 ν — tebranish soni (chastota);
 c — nurning bo'shliqdagi tezligi ($3 \cdot 10^{10}$ sm/s);
 λ — to'liq uzunligi.

Tebranish soni gerslar bilan, to'liq uzunligi esa sm, mkm (10^{-6} m), nm (10^{-9} m) va angestremlar ($1\text{\AA} = 10^{-10}$ m) bilan ifodalanadi.

Ba'zan nurlanish to'liq soni bilan ham tavsiflanadi:

$$\nu' = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{c} \cdot \nu$$

ν' nurning 1 sm iga to'g'ri kelgan to'liq soni bo'lib, sm^{-1} larda ifodalanadi. Monoxromatik nurning modda tomonidan yutilish intensivligini nur yutilishining birlashgan qonuni — Buger-Lambert-Ber qonuni orqali tushuntiriladi.

Monoxromatik nur modda (yoki uning eritmasi)ga yo'naltirilganda uning bir qismi kyuveta devorlaridan qaytib, ikkinchi qismi yutilib, uchinchi qismi esa kyuvetadan o'tadi. Agar monoxromatik nurning dastlabki intensivligini J_0 , kyuvetadan qaytgan nur intensivligini J_k , modda tomonidan yutilgan nur intensivligini J_{yu} va eritmadan o'tgan nur intensivligini J bilan belgilasak, $J_0 = J_k + J_{yu} + J$ bo'ladi.

Fotometrik usullarda solishtiriluvchi va tekshiriluvchi eritmalar solingan kyuvetalar bir xil bo'lganligi uchun J_k ni e'tiborga olmasak, $J_0 = J_{yu} + J$ bo'lib, yutilgan nur intensivligi Buger-Lambert-Ber qonuni orqali aniqlanadi:

$$\lg \frac{J_0}{J} = K \cdot C \cdot l, \quad \frac{\lg J_0}{J} = D \quad D = K \cdot C \cdot l$$

$$D = E_{1\%}^{1\%} \cdot C \cdot l \quad D = \varepsilon \cdot C \cdot l$$

formulalarda:

J_0 — nurning dastlabki intensivligi;

J — eritmadan o'tgan nur intensivligi;

k — yutilish ko'rsatkichi;

D — eritmaning optik zichligi;

$E_{1\%}^{1\%}$ — solishtirma yutilish ko'rsatkichi;

ε — molyar yutilish ko'rsatkichi yoki ekstinksiya koeffitsienti;

l — eritma qatlamining qalinligi;

c — eritmaning konsentratsiyasi.

Nur yutilishining birlashgan qonuni Buger-Lambert va Ber qonunlari asosida keltirib chiqariladi.

Buger-Lambert qonuni numing yutilishini yutuvchi eritmaning qatlam qalinligiga bog'liqligini ifodalaydi.

$$\frac{J}{J_0} = 10^{-k \cdot \nu} \quad \lg \frac{J_0}{J} = k \cdot \nu$$

k — yutilish ko'rsatkichi.

Ber qonuni esa nurning yutilishini eritma konsentratsiyasi bilan bog'laydi.

$$k = \kappa \cdot c$$

κ — konsentratsiyasi birga teng bo'lgan eritmaning yutilish ko'rsatkichi.

$$\frac{J_0}{J} = 10^{-k \cdot \nu}; \quad \frac{J_0}{J} = 10^{-\kappa \cdot c \cdot \nu} (\lg);$$

$$\lg \frac{J_0}{J} = -k \cdot C \cdot \nu \cdot \lg 10; \quad \lg 10 = 1$$

$$\lg \frac{J_0}{J} = -k \cdot C \cdot \nu (-1)$$

$$\lg \frac{J_0}{J} = -k \cdot C \cdot v; \quad \lg \frac{J_0}{J} = D$$

$$D = k \cdot C \cdot v$$

Nur yutilishining birlashgan qonuniga ko'ra, eritmaning optik zichligi yutilish ko'rsatkichiga, eritma konsentratsiyasiga va qatlam qalinligiga to'g'ri proporsional.

Fotokolorimetrik va spektrofotometrik usullarning o'xshashlik va farq qiladigan tomonlari quyidagilardan iborat:

O'xshashligi:

- Bu ikkala usul ham absorbsion, ya'ni nur yutilish usullari qatoriga kiradi.
- Bu ikkala usul ham elektron energiyani yutib to'yingan orbitaldan to'yinmagan orbitalga o'tishiga asoslangan.

Farqi:

- Fotokolorimetrik usul rangli eritmalar tomonidan nomonoxromatik ko'zga ko'rinadigan nurning yutilishiga, spektrofotometrik usul esa rangli va rangsiz eritmalar tomonidan ko'zga ko'rinadigan va ultrabinafsha monoxromatik nurning yutilishiga asoslangan.

Fotokolorimetrik va spektrofotometrik usullardan dori vositalarining chinligini, tozaligini va miqdorini aniqlashda foydalanish mumkin.

Dori vositalarining chinligini aniqlashda spektming ko'zga ko'rinadigan va ultrabinafsha qismidagi spektrofotometrik usul qo'llanilganda ularning spektrdagi yutilish maksimumlariga asoslaniladi. Agar dori moddaning kimyoviy tuzilishidagi xromafor guruhlar o'xshash bo'lsa, ularning yutilish spektrlari ham o'xshash bo'ladi. Masalan, tuzilishida fenil radikalini saqlagan dori moddalar - efedrin, dimedrol, benzilpenitsillin, atropin va boshqalar)ning yutilish spektrida 251, 257 va 263 nm da uchta yutilish maksimumi kuzatilsa, fenol gidroksil guruhi saqlagan dori moddalarning UB-spektrida 280 nm da yutilish maksimumi bo'ladi (adrenalin, izadrin, morfin, estradiol va boshqalar). To'yinmagan yenol guruhi saqlagan steroid tuzilishga ega bo'lgan dori moddalarning UB-spektrida 238 nm da maksimum kuzatiladi (kortizon, gidrokortizon, prednizon, prednizolon va boshqalar). Ko'rsatilgan to'lqin uzunliklarida UB-spektrda yutilish maksimumining bo'lishi moddani to'laligicha tavsiflash uchun yetarli bo'lmasdan, umumiy tushuncha beradi, xolos. Lekin ko'pgina dori moddalarning UB-spektridagi u yoki bu yutilish maksimumidan, shu moddaning chinligini aniqlashda keng foydalaniladi.

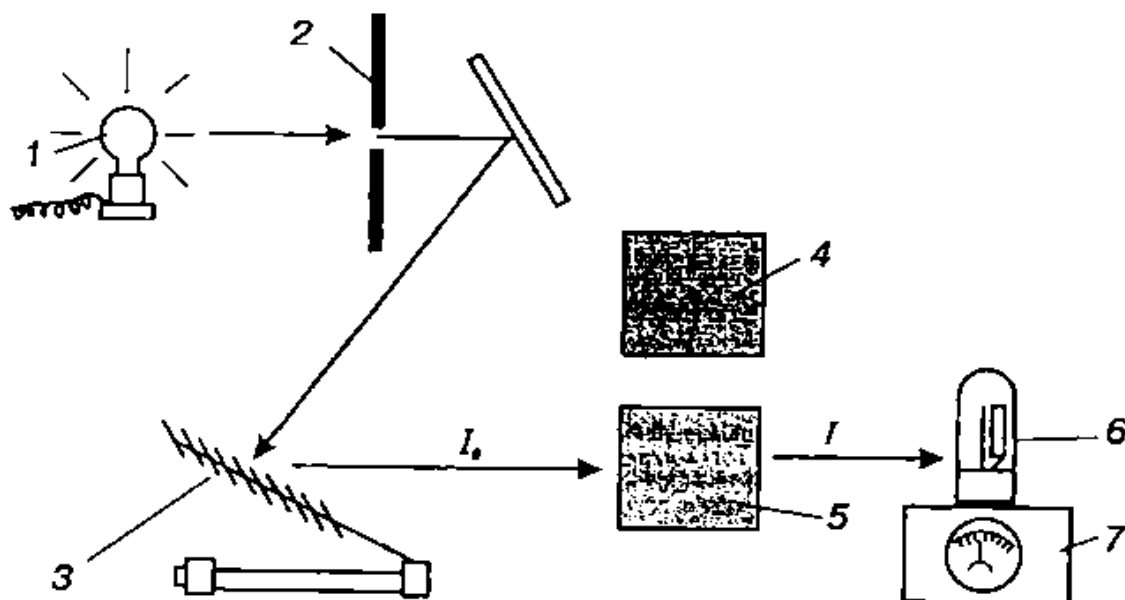
Sefaleksinning 0,002% li suvli eritmasini UB-spektrida 260±1 nm da yutilish maksimumi kuzatilsa, sulfapiridazinning 0,001% li 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasida olingan UB-spektrida 230 nm dan 400 nm gacha oraliqda 255±2 nm da yutilish maksimumi kuzatiladi.

Sianokobalaminning chinligi uning 0,002% li eritmasini UB-spektrida 278±1 nm, 361 ±1 nm va 548±2 nm dagi yutilish maksimumlari bilan aniqlanadi. Bunda 278 nm dagi maksimum benzimidazol halqasiga, 361 nm dagi maksimum korrin tuzilishdagi oltita to'yinmagan bog'larga, 548 nm dagi yutilish esa kobalt ioniga tegishli.

Ba'zi MTXlarda yutilish maksimumining UB-spektrdagi joyi bilan bir qatorda uning kattaligi ham ko'rsatiladi.

Piridoksin gidroksidning 0,05% li pH=6,9 bo'lgan fosfat buferidagi eritmasining UB-spektrida 230 nm dan 350 nm oralig'ida 254 nm va 324 nm da yutilish kattaligi (optik zichligi) 0,18 va 0,35 ga teng bolgan ikkita maksimum bolishi lozim.

Ba'zi hollarda dori moddasining chinligini aniqlashda ikki xil to'lqin uzunligiga mos keladigan yutilish maksimumlarining nisbatidan foydalaniladi.



17-rasm. Spektrofotometrning tuzilish chizmasi.

1—nur manbayi; 2—tirqisli; 3—difraksiya setkasi; 4—solishtiriluvchi eritma;
5—tekshiriluvchi eritma; 6—fotoelement; 7—tok kuchini o'lchovchi qurilma.

Masalan, natriy para-aminosalitsilat uchun uning 0,001% li eritmasida 265 nm — 299 nm da olingan optik zichliklarining nisbati 1,50-1,55 bo'lishi talab qilinadi:

$$\frac{D_{265}}{D_{299}} = 1,50 - 1,55$$

Foli kislotasining 0,001% li 0,1 mol/l m natriy gidroksiddagi eritmasi 256, 283 va 365 nm larda yutilish maksimumi berishi va 256 nm dagi optik zichlik kattaligining 365 nm dagi optik zichlik kattaligiga nisbati 2,8—3,0 bo'lishi talab etiladi.

Ba'zi MTX larda UB-spektr asosida dori moddaning chinligi aniqlanadigan bo'lsa, standart namunaning ham UB-spektri bir vaqtda, bir xil sharoitda olinib solishtirilishi ko'zda tutiladi.

Etinilestradiolning 0,0005% li spirtli eritmasining UB-spektrida va bir vaqtning o'zida, bir xil sharoitda olingan standart namunaning UB- spektrida 284 nm da bir xil yutilish kattaligiga ega bo'lgan maksimum bo'lishi lozim. Bu yo'l dori moddaning chinligini aniqlashda eng ishonarli yo'l hisoblanadi. Ammo solishtirish tekshirilayotgan moddaning standart namunasi bilan olib borilishi kerak. Ba'zan ma'lum to'lqin uzunligidagi solishtirma yutilish ko'rsatkichining qiymati aniqlanadi - $E_{1sm}^{1\%}$.

Levomisetinining 0,002% li suvli eritmasida 278 nm dagi solishtirma yutilish ko'rsatkichi 290—305 bo'lishi talab etiladi.

Agar yutilish spektrining tavsifi eritmaning pH iga bog'liq bo'ladigan bo'lsa (barbituratlar, sulfanilamidlar, fenollar va boshqalar), xususiy farmakopeya maqolasida eritmaning pH i ko'rsatiladi.

Spektrofotometrlar ultrabinafsha va ko'rinuvchi soxadagi spektrlarni o'lchash uchun mo'ljallangan, optik sistemadan tarkib topgan bo'lib 190 dan 780 nm gacha bo'lgan to'lqin uzunlik soxada monoxromatik nurni ajratib, uni namunadan o'tishini va optik zichlikni o'lchovchi uskunada qayd etilishini ta'minlaydi.

Bu uskunalarning asosiy qismlari: nur manbai, dispersirolovchi uskuna (prizma yoki panjara), to'lqin uzunligini ajratuvchi tirqish, namunalar uchun kyuveta, detektor, kiritilgan kuchaytirgich va o'lchov uskunalari.

To'lqin uzunligi shkalasini UB va ko'zga ko'rinadigan nur soxasida tekshirish.

Uskunaning kalibrovka aniqligi to'lqin uzunligi shkalasi spektral qatori bo'yicha jadvalda keltirilgan vodorod (H β) spektral chiziqlar yoki deyteriy (D β) razryadli lampada, simob bug'lari chizig'idan (Hg), kvarts-simobli dugli lampa, xamda golmiy perxlorat (Ho) eritmasining maksimumum nur yutish ko'rsatkichi bo'yicha (spektrofotometrni kalibrovkasi uchun tayyor reaktiv 4% li golmiy oksidini 1,4 M xlorid kislotadagi eritmasidan iborat) aniqlanadi. Ruksat etilgan chetlanish ultrabinafshada ± 1 nm va ko'rinuvchi soxada ± 3 nm ni tashkil etadi.

To'lqin uzunligi shkalasini tekshirish uchun spektral chiziqlar

241,15 nm (Ho)	404,66 nm (Hg)
253,7 nm (Hg)	435,83 nm (Hg)
287,15 nm (Ho)	486,0 nm (Dbeta)
302,25 nm (Hg)	486,1 nm (Hbeta)
313,16 nm (Hg)	536,3 nm (Ho)
334,15 nm (Hg)	546,07 nm (Hg)
361,5 nm (Ho)	576,96 nm (Hg)
365,48 nm (Hg)	579,07 nm (Hg)

To'lqin uzunligi shkalasi tegishli shisha filtr orqali kalibrovka qilingan bo'lishi kerak. Bular ultrabinafsha va ko'zga ko'rinuvchi nur soxada qayd etiladigan nur yutish yo'llari spektrlaridan iborat bo'lib, ular standart shisha didim (praeodim va neodim aralashmasidan) va golmiydan tashkil topgan shishadan iborat bo'lishi mumkin.

Optik zichlik shkalasini tekshirish.

Optik zichlik shkalasini tekshirish uchun standart noorganik shisha filtrlar yoki kaliy bixromat eritmasining jadvalda keltirilgan to'lqin uzunligidan foydalaniladi, bunda har bir to'lqin uzunligiga mos ravishda solishtirma nur yutish ko'rsatkichlari $E^{1\%}_{1sm}$ hisoblanadi.

Kaliy bixromat eritmasini tayyorlash:

130°C haroratda doimiy og'irlikkacha quritilgan 57,0 dan 63,0 mg (a.t) kaliy bixromatni, 0,005 M sulfat kislota eritmasida eritiladi va 1000 ml gacha belgisigacha yetkaziladi.

Standart eritmaning turli xil to'lqin uzunliklaridagi solishtirma yutilish ko'rsatkichlari

To'lqin uzunliklar, nm	Nur yutish ko'rsatkichi $E^{1\%}_{1sm}$	Ruksat etilgan chetlanishlar, $E^{1\%}_{1sm}$ uchun
235	124,5	122,9 dan 126,2 gacha
257	144,5	142,8 dan 146,2 gacha
313	48,6	47,0 dan 50,3 gacha
350	107,3	105,6 dan 109,0 gacha

Nurning me'yoriy darajasi. Sochiluvchan nur berilgan to'lqin uzunligida tegishli filtrlar yoki eritmalar ishtrokida aniqlanishi mumkin: masalan, 12 g/l kaliy xlorid eritmasining 1 sm qalinlikdagi kyuvetada 200 nm to'lqin uzunligida solishtiruvchi eritma sifatida suv ishlatilganda optik zichligi 2 ga teng bo'lishi kerak.

Aniqlay olish meyori (chinligini aniqlash uchun). Xususiy maqolada ko'rsatma bo'lsa, spektrofotometrni ruksat etilgan ko'rsatkichini quyidagicha aniqlanadi. toluolni gekсандagi 0,02 % li spektr eritmasi yoziladi.

Optik zichlik nisbatining minimal ruksat etilgan qiymati mak. nur yutilishi 269 nm va min. nur yutilishi 266 nm to'lqin uzunligida deb ko'rsatilgan. Spektral tirqishning kengligi

(miqdoriy tahlil uchun). Spektrofotometrni qo'llash vaqtida tanlab olingan to'lqin uzunligidagi spektral tirqish qalinligining o'zgaruvchanligi shu tirqishning qalinligiga bog'liq. Monoxromatik nurlanishning yuqori qiymatini olishda tirqishning qalinligi yutilish yo'lining yarim kengligiga nisbatan kichik bo'lishi, bir vaqtning o'zida yutilish yo'lini maksimal qiymatida katta bo'lishi zarur (I_0). Tirqishning kengligi shunday bo'lishi kerakki, uning keyingi o'zgarishlari o'lchanayotgan optik zichlikning qiymatiga ta'sir qilmasin.

Kyuvetalar. Foydalanilayotgan kyuveta qatlam qalinligining ruxsat etilgan chetlanishlari $\pm 0,005$ sm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Tekshiriluvchi va solishtiriluvchi eritmalar uchun kyuvetalar bitta eritma bilan to'ldirilganda bir xil o'tkazuvchanlikka (yoki optik zichlikka) ega bo'lishi kerak. Aks holda bu farqni inobatga olish kerak.

Erituvchilarga talablar. Ultrabinafsha va ko'zga ko'rinadigan soxalarda nur yutilish intensivligini aniqlash uchun, tekshiriluvchi modda namunasi o'lchash olib borilayotgan to'lqin uzunligida "optik tiniq" bo'lib, yutilish bermasligi kerak.

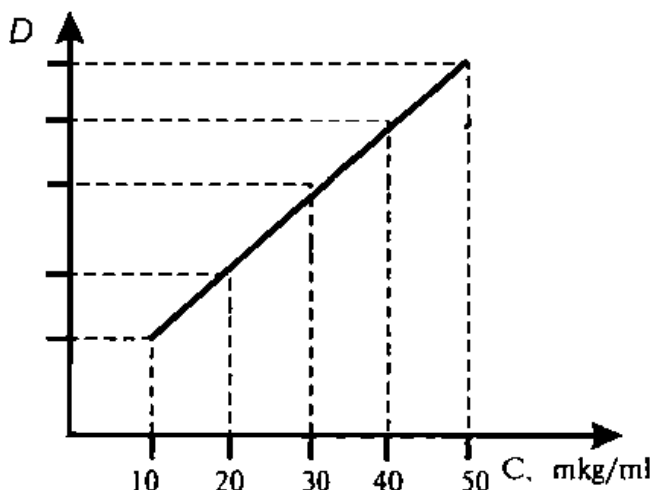
Buning uchun bir nechta erituvchilardan foydalaniladi, bular qatorida suv, spirtlar, xloroform, uglevodorodlar, efirlar hamda kuchli kislota va ishqorlarning suyultirilgan eritmaları bo'lishi mumkin.

Spektrofotometrik usul yordamida dori vositalarining miqdorini aniqlash

Bu usul yordamida dori vositalari miqdorini aniqlashning eng muhim sharti, tekshiriluvchi modda eritmasining ma'lum konsentratsiya oralig'ida nur yutilishining birlashgan qonuni - Buger-Lambert-Ber qonuniga bo'ysunishidir. Nur yutilish qonunining aynan eritmaga qo'llanilishi mumkinligini aniqlash uchun konsentratsiyasi ma'lum bir nechta standart eritmalar tayyorlab, spektrning yutilish eng ko'p bo'ladigan qismiga mos kelgan to'lqin uzunligida ularning optik zichligi aniqlanadi. Spektrning yutilish eng ko'p bo'lgan qismini aniqlash uchun turli to'lqin uzunliklaridagi eritmaning nur yutishi o'rganilib, absissa o'qiga nomometrlardagi to'lqin uzunligi yoki to'lqin soni (sm^{-1}), ordinata o'qiga esa eritmaning optik zichligi (D), optik zichlikning logarifmi ($\lg D$), molyar yutilish ko'rsatkichi (ϵ) yoki molyar yutilish ko'rsatkichining logarifmi ($\lg \epsilon$) qo'yilib, grafik holdagi yutilish spektri olinadi. Moddaning eritmadagi yutilish spektri optik zichlik (D) yoki yutilish (A)ning to'lqin uzunligiga bog'liqligini ko'rsatadi.

Yutilish spektrida ma'lum to'lqin uzunligiga mos kelgan yutilish maksimumi ($I_{\max}$; $D_{\max}$) yoki to'lqin soni ($\nu_{\max}$; $E_{\max}$) aniqlanadi. Yutilish spektri har bir individual (ayrim) modda uchun o'ziga xos bo'lib, ular yordamida moddaning sifat tahlilini bajarish mumkin.

Konsentratsiyasi ma'lum bo'lgan standart eritmalarining optik zichliklarini yutilish maksimumiga mos keladigan to'lqin uzunligida aniqlash ($I_{\max}$) asosida kalibrlangan grafik chiziladi. Bunda agar eritma aniqlangan konsentratsiyalarda nur yutishning birlashgan qonuniga amal qilsa, koordinatalar boshidan boshlangan to'g'ri chiziqli hosil bo'ladi.



Olingan natijalar asosida solishtirma yutilish ko'rsatkichi hisoblanadi.

$$E_{1sm}^{1\%} = \frac{D}{c \cdot v}$$

Bunda D — eritmaning turli konsentratsiyalariga mos kelgan optik zichlik;

c — eritmaning foiz hisobidagi konsentratsiyasi;

v — kyuvetaning qatlam qalinligi.

Solishtirma yutilish ko'rsatkichining o'rtacha qiymatini aniqlash uchun turli konsentratsiyalarga mos kelgan optik zichlik asosida solishtirma yutilish ko'rsatkichlari hisoblanib, ularning o'rtacha arifmetik qiymati topiladi.

Adabiy manbalarda moddaning molyar yutilish ko'rsatkichi berilgan bo'lsa, uning asosida solishtirma yutilish ko'rsatkichini hisoblab topish mumkin.

$$E_{1sm(o'rt)}^{1\%} = \frac{\sum_{i=1}^n E_{1sm}^{1\%}}{n}, \quad E_{1sm}^{1\%} = \frac{\varepsilon \cdot 10}{M \cdot m}$$

Ba'zi bir dori moddalarining miqdorini spektrofotometrik usul bilan aniqlash uchun standart namunaning eritmasidan foydalanishga to'g'ri keladi. Standart namuna uchun farmakopeya qo'mitasi tomonidan qayd etilgan MTX bo'lishi lozim.

Amalda, ko'pchilik hollarda MTX bilan tasdiqlangan standart namuna bo'lmaganligi uchun ayni shu moddaning farmakopeya maqolasining barcha talablariga javob bera oladigan namunasi shartli ravishda standart namuna deb qabul qilinadi.

Spektrofotometrik usul bilan dori moddasini tahlil qilish uchun optik zichligi 0,3 dan 0,7 gacha qiymatda bo'ladigan konsentratsiyada eritma tayyorlash tavsiya etiladi. Eritma optik zichligining eng qulay qiymati 0,434 deb belgilangan, chunki bu qiymatga mos bo'lgan optik zichlik asosida eritmaning konsentratsiyasi aniqlanganda nisbiy xatolik kichik qiymatda bo'ladi.

Solishtiriluvchi eritma sifatida olingan eritma nazorat yoki solishtiriluvchi eritma deb ataladi. Spektrofotometrik tahlilda nisbiy xatolik 1—2% oralig'ida bo'ladi.

Nazorat savollari.

1. SF usul mohiyatini tushuntiring/
2. Eritmaning nur yutish ko'rsatkichi nimalarga bog'liq/
3. Erituvchilarga qanday talablar qo'yiladi
4. Tekshiriluvchi eritmaning nur yutish ko'rsatkichini aniqlash tartibini izohlab bering. Misollar keltiring

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. . Toshkent, «Extremum press», 2010
2. Tarmoq standarti TSt 42-01: 2002 “Dori vositalari sifati standartlari asosiy qoidalari” Toshkent, 2002 y.
3. SHarshunova N., SHvars V., Mixalets CH. Tonkosloynaya xromatografiya v farmatsii i klinicheskoy bioximii, M. Mir, 1980 g.
4. O'zbekiston Respublikasida farmatsevtika faoliyati, I,II kitob, Toshkent, 2001 y. III kitob 2003 y.
5. Mavzular bo'yicha uslubiy qo'llanmalar
6. V.N. Romanenko, A.G. Orlov, G.V.Nikitina „Kniga dlya nachinayushogo issledovatelya - ximika”, Leningrad, „Ximiya”, 1987 g. S. 279.
7. Mashkovskiy M.D. Lekarstvennye sredstva, M., Meditsina, 2006 g. T. 1 i 2.
8. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. . Toshkent, «Extremum press», 2010

5-mavzu: Toksikologik kimyo fanining asosiy bo'limlari va fan o'rganadigan umumiy masalalar, uning farmatsiya fanlari bilan bog'liqligi. Toksikologik kimyo tahlilida o'qitiladigan usullar. Ob'ektlar.

Ma'ruza 2 soatga mo'ljallangan.

Ma'ruza rejasi:

1. Toksikologik kimyo, toksikologik kimyoni o'qitishning maqsadi;
2. Toksikologik kimyo fanini boshqa fanlar bilan bog'liqligi va u o'rganadigan masalalar;
3. Ob'ektlari va usullari hamda ularning belgilari, kimyo toksikologik tekshiruvining o'ziga xos xususiyatlari;
4. Ob'ektlardan zaharli moddalarni ajratib olish, ajralmalarni tozalash va zaharlarni tahlil qilish usullari;
5. Ob'ektlar, ularni tashqi ko'rinishini tekshirish;
6. Ob'ektni zaharli moddalar uchun dastlabki tekshirish usullari.
7. Majburiy aniqlanishi kerak bo'lgan zaharli moddalar.
8. Zaharli moddalarni suv bug'i yordamida ajratib olishni afzalliklari va nazariy asoslari.
9. Sianid kislota; toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.

Tayanch so'z va iboralar: *Toksikologiya, toksikokinetika, toksikodinamika, ob'ekt, suv bug'i yordamida haydash, sianid kislota, distillyat.*

Toksikologik kimyo farmatsevtika kasbiga oid asosiy fanlardan biri bo'lib, zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalarning xossalarini, zaharli birikmalar va ularning hosilalarini biologik ob'ektdan ajratib olish hamda ularning sifat va miqdorini aniqlash usullarini o'rgatadi.

Toksikologik kimyo toksikologiya bilan uzviy bog'liq. Toxikon - so'zi zahar, logus – esa o'rganaman degan so'zlardan tashkil topgan, u tibbiyot ilmida zaharlarni tirik organizmga ta'sir etish jarayonlarini o'rgatadi.

Toksikologiyada zaharlarni organizmga ta'siri ikki asosiy yo'nalishda, ya'ni zaharli modda organizmga qanday ta'sir etishi (toksikodinamika) va organizmga kirgan zaharli modda qanday o'zgarishlarga uchrashi (toksikokinetika) holida o'rganiladi. Hozirgi davrda toksikologiyada uch asosiy yo'nalish mavjud: nazariy (eksperimental), profilaktik (gigienik) va klinik yo'nalishdir.

Nazariy toksikologiya zahar va organizm orasida sodir bo'ladigan o'zaro ta'sirlashuv qonuniyatlarini o'rganadi.

Profilaktik toksikologiya kimyoviy moddalarni xavflilik darajalari va ulardan saqlanish bilan bog'liq masalalarni o'rgatadi.

Klinik toksikologiya esa – tibbiyot ilmi bo'lib, kimyoviy moddalarni zaharli ta'siri natijasida sodir bo'ladigan kimyoviy kasalliklarni o'rgatadi.

Klinik toksikologiya quyidagi asosiy qismlarni o'z ichiga oladi:

1. Kimyoviy birikmalarning bir yo'la yuqori miqdorda ta'sir etishi natijasida sodir bo'ladigan kuchli zaharlanish holatlarini o'rganish.
2. Zaharli birikmalarni uzoq vaqt oz-ozdan ta'sir etishi oqibatida sodir bo'ladigan uzluksiz zaharlanish.
3. Narkologik toksikologiya – insonlarning narkotik (giyohvand) moddalarga berilishi va unga kurash choralarini.
4. Dori moddalar toksikologiyasi – dorivor moddalarning organizmga qo'shimcha va zaharli ta'sirlarini o'rgatadi.

Kimyo sanoati rivojlanishi bilan birga barcha mamlakatlarda zaharli ta'sir etuvchi ko'pdan-ko'p sintetik birikmalar paydo bo'la boshladi. Bunday birikmalarning sanoatda, qishloq va xalq xo'jaligida, tibbiyotda va turmushda qo'llanilishi esa toksik vaziyat deb ataluvchi, inson salomatligiga zararli ekologik xavf tug'diruvchi yangi xavfli holatni vujudga keltiradi.

Hozirgi kunda eng ko'p zaharlanishlar sodir bo'lishiga sabab bo'layotgan 500 dan ortiq zaharli birikmalar mavjud. Kuchli zaharlanish hollari, asosan, tasodifiy (bilmagan holda) va bilib turib o'z-o'zini davolash, o'z-o'zini zaharlash maqsadida turli kimyoviy birikmalarni iste'mol qilish natijasida sodir bo'lmoqda. Dunyoning ko'pchilik mamlakatlarida turmushda bilgan yoki bilmagan holda zaharlanish tobora ko'payib bormoqda va bu hol umumiy zaharlanishning 98% ni tashkil etadi.

Sanoatda, kasbga uzviy bog'liq holda sodir bo'lgan kasbiy zaharlanish hollari asosan surunkali, ya'ni uzluksiz zaharlanishdan iborat.

Zaharlanish hollarini bunday o'sib borishini aniq sabablaridan biri, odamlarning doimiy tinchlantiruvchi dori moddalarini iste'mol qilishlari bilan uzviy bog'liq.

Klinik toksikologiyaning asosiy vazifasi diagnoz qo'yish, davolash va zaharlanishning oldini olish ishlarini tashkil etishdan iborat.

Zaharli birikma va kishi a'zolari o'zaro ko'p sabablar bilan bog'liq, bu bog'liqlik zaharli birikma va jabrlanuvchi holatiga ham tegishli bo'ladi.

I. Zahar va zaharlanuvchi holatiga bog'liq bo'lgan asosiy sabablar:

- a) fizik-kimyoviy holat;
- b) zaharli birikma dozasi va organizmga tushgan modda miqdori (kontsentratsiyasi);
- c) organizmda tarqalishi;
- d) moddaning kimyoviy tozaligi va yot moddalar bilan birga bo'lishi.

II. Qo'shimcha sabablar:

- a) organizmga tushish tezligi va yo'llari;
- b) zaharli birikmalarni organizmning biror qismida to'planishi (kumulyatsiya), yoki organizmni zaharga o'rganishi (privo'kanie);
- c) boshqa dori va zaharli birikma bilan birgalikda ta'siri;
- d) ko'rish va ta'm sezgirligi;
- e) jabrlanuvchining vazni va ovqatlanish tarzi;
- i) jinsi;
- k) yoshi;
- l) allergiya yoki toksikomaniyaga moyilligi;
- m) jabrlanuvchining umumiy sog'lig'i.

Quyidagi qonuniyat, ya'ni uglevodorodlarning normal ketma-ket bog'lari ularning izomerlariga nisbatan zaharliligi kuchliroqdir. Masalan: propil va butil spirtlari izopropil va izobutil spirtlariga nisbatan kuchli narkotik (giyohvand) ta'sir ko'rsatadi.

Tsiklik birikmalar, atsiklik birikmalarga nisbatan kuchli ta'sir etadi. Masalan: siklopropan, siklopentan va siklogeksan bug'lari, propan, pentan va geksan bug'lariga nisbatan zaharliroq ta'sir etadi.

Molekulaga gidroksil guruhi kirishi bilan moddani zaharli xususiyati kamayadi. Masalan: spirtlar ularga mos keladigan uglevodorodlariga nisbatan kuchsiz zaharli ta'sir ko'rsatadi.

Galogen, nitro-, nitrozoamin guruhlar kirishi bilan zaharli xususiyat kuchayadi. Molekulada qo'sh bog' bo'lishi ham zaharli xususiyatni oshiradi. Masalan: amid spirti, propil spirti C_3H_7OH ga nisbatan kuchli zaharli ta'sirga ega.

Richardson qoidasiga asosan, gomologik qator va molekulyar massa ortishi bilan moddaning zaharli xususiyati ham ortadi. Lekin ularning birinchi namoyondasi bo'lgan chumoli kislota ($HCOOH$), chumoli aldegid (CH_2O) va metil spirti (CH_3OH) lari, sirka kislota CH_3COOH sirka aldegid CH_3COH va etil spirtiga C_2H_5OH nisbatan kuchli zahar.

Zaharlanish bir yo'la bir necha zahar bilan sodir bo'lishi mumkin (kombinirovanno'y). Birgalikda ta'sir deganda bir vaqtning o'zida organizmga tashqi muhitdagi o'zgarishlar, masalan: atrof muhitdagi yuqori harorat, zaharli modda bilan bir xil yoki turlicha ta'sir etuvchi bir yoki bir necha birikmalarni birgalikda ta'sir etishlari tushuniladi.

Erkaklar bir guruh zaharli birikmalarga, masalan, fosfororganik moddalar, nikotin, insulinga sezgir bo'lsa, ayollar boshqa guruh zaharli birikmalarga, masalan, is gazi, morfin, barbituratlariga nisbatan o'ta sezgir bo'ladilar. Ayniqsa zaharli modda ayollarga homiladorlik va hayz ko'rish davrlarida kuchliroq ta'sir etadi.

Kishining yoshiga qarab zaharli birikmalarga sezgirliligi turlicha bo'ladi. Bir guruh zaharlar yoshlarga, boshqalari esa keksalarga kuchli ta'sir etsa, uchinchi guruh zaharli birikmalar uchun yoshning ahamiyati sezilmasligi ham mumkin.

Uzoq vaqt ta'sir etishi tufayli organizmda idiosinkraziya (surunkali kasallik), allergiya, bog'liqlik, toksikomaniya, ayrim hollarda olinganda alkogolizm, morfinizm, kokainizm yoki barbituratlariga moyillik hollari vujudga keladi. Shunday qilib, har qanday zaharlanish organizm va zaharli birikma orasidagi juda murakkab o'zaro ta'sir, hamda tashqi muhitdagi ko'pdan-ko'p sharoitlar bilan uzviy bog'liq.

Toksikologik kimyo fani haqida ma'lumotlar. Toksikologik kimyo – toksikologiya va kimyo bilan uzviy bog'liq fandır. Hozirgi kunda bu fan zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalar va ularni to'qimalar, organlar va organizm suyuqliklari tarkibida sodir bo'luvchi o'zgarish mahsulotlarini biologik ob'ektlardan hamda atrof-muhitdan (suv, er, havo, oziq-ovqat qoldiqlari, dorilar) kimyoviy usullar yordamida olish, sifat va miqdorini aniqlash usullarini o'rganishga asoslangan.

O'zbekiston Sog'liqni saqlash vazirining buyruq va qarorlari hamda jinoyat protsessual kodekslarida qayd etilishicha farmatsevt mutaxassisligini egallagan har bir kishi sud-kimyo ekspert va kimyo-toksikolog vazifalarida ishlay oladigan mutaxassis bo'lishlari shart va shu tufayli ular nazariy va amaliy toksikologik kimyoni bilishlari zarur. Kimyo sanoatining tez rivojlanishi va kimyoviy moddalarning xalq xo'jaligida keng qo'llanilishi, sog'liqni saqlash muassasalari oldiga aholi salomatligini saqlash bilan birga kimyoviy birikmalarni insonlarga zararli ta'sirlarini oldini olish kabi vazifalarni ham qo'yadi.

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining buyruqlarida farmatsevtika oliy ta'lim muassasa va fakultetlarga turli zaharli va kuchli ta'sir etuvchi birikmalarni va ularning qoldiqlarini, oziq-ovqat mahsulotlaridan, turli xil tashqi muhit va biologik ob'ektlardan aniqlay oladigan xodimlarni tayyorlash yuklatilgan. Shu sababli toksikologik kimyo fani boshqa fanlar kabi klinik farmatsiyada muhim o'rinni egallaydi.

Biologik ob'ektdan zaharli birikmalar va ularning parchalanish mahsulotlarini ajratib olish va aniqlash usullarini o'rganish toksikologik kimyoning asosiy maqsadi hisoblanadi.

Toksikologik kimyoni o'qitishning maqsadi. Fanni o'qitishdan asosiy maqsad:

-zaharli dori moddalar va ularning parchalanish mahsulotlarini biologik suyuqliklar, odam va hayvon to'qimalaridan aniqlash;

-zaharlanish alomatlarini aniqlash maqsadida turli xil birikmalar uchun Seminar tez tahlil usullarini olib borishdan iborat.

Shunday qilib, toksikologik kimyo fanini farmatsevtika oliy ta'lim muassasalarida o'qitish quyidagi uch asosiy bo'limlar asosida olib boriladi:

1. Sud kimyosi – toksikologik kimyoning eng asosiy va eng murakkab bo'limi.

2. Xalq xo'jaligida keng qo'llaniladigan turli zaharli kimyoviy birikmalarni biologik ob'ektlardan kimyoviy usullarda aniqlash.

3. Kuchli zaharlanishni aniqlash maqsadida ob'ektlarda tez ekspres tahlil olib borish.

Toksikologik kimyo fanini boshqa fanlar bilan bog'liqligi va uning masalalari.

Toksikologik kimyo fani farmatsevtika fanlar qatoriga kirib, u farmatsevtik hamda tibbiyot oliy ta'lim muassasalarining farmatsevtika fakultetlarida o'rganiladi.

Toksikologik kimyo boshqa fanlar bilan uzviy bog'liq. Toksikologik kimyo fani zaharli moddalarni odam va hayvon a'zolariga ta'sirini o'rgatadigan farmakologiya va toksikologiya fani bilan bog'liq.

Zaharli moddalarni sifat va miqdorini aniqlashda analitik va organik kimyo usullari qo'llaniladi.

Zaharli moddalarni organizmdagi metabolitlarlarini o'rganishda toksikologik, biologik, analitik va farmatsevtik kimyo fanlari bilan bog'liqdir. Zaharlanishga sabab ko'p hollarda o'simlik bo'lgani uchun kimyogar farmakognosiya fanini bilishi kerak.

Ob'ektlar. Kimyo toksikologik tahlillarni vazifasi deganda xarakteri turli bo'lgan aniq va noaniq zaharli modda birikmalarini aniqlash tushuniladi. Bu ob'ektlarni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin:

1. Zaharli modda bilan zaharlanib o'lgan murdadan olinadigan ob'ektlar. Bularga murda a'zolari (jigar, o'pka, oshqozon, ichak, miya va boshqalar) hamda qon, peshob, qusuq qoldiqlari kabilar kiradi.

Kishi kuchli zaharlanib tirik qolgan holatlarda, tahlil uchun oshqozon yuvindi suvlari, qusuq, qon va peshob ob'ekt sifatida ishlatiladi. Toksikologik kimyoda bunday tahlil ob'ektlari umumiy nom "biologik ob'ekt" deb yuritiladi.

2. Ovqat mahsulotlari, suv, ichimliklar, o'simlik qismlari, dorilar, zaharli kimyoviy birikmalar zaharlanishga sabab bo'lsa ular ham ob'ekt hisoblanadi. Shuningdek, bu guruhga ishlab chiqarish korxonasi va uy havosi ham zaharlanish manbai bo'lgan bo'lsa ular kiritiladi.

3. Kiyim va kiyimdagi dog'lar, doridan bo'shagan idishlar, zaharli moddalarni iste'mol qilishda ishlatilgan asboblari va huquqbuzarlikka sababchi bo'lgan ob'ektlar.

Ob'ektlarni konservlash. Bioob'ektlarni havoni issiq kunlarida uzoq joyga yuboriladigan bo'lsa ob'ekt konservlanadi. Bunda konservant sifatida etil spirti ishlatiladi. Agar ob'ektni etil spirti va nitritga tekshirish tavsiya etilgan bo'lsa, unda etil spirti bilan konservlash man etiladi.

Konservlangan ob'ekt bilan etil spirtini namunasi sud kimyo Seminarlariga yuborilishi shart.

Biologik ob'ekt solingan banka yaxshilab berkitilib, surg'uchli muhr bosilib, bankadagi etiketkaga murdani ismi, familiyasi, tug'ilgan yili bankadagi a'zo nomi, yuborilgan sud tibbiy ekspertizasi akt nomeri, bankani tartib nomeri yozilib sud kimyo Seminarsiga yuboriladi. Sud kimyo Seminarga bioob'ekt bilan bir qatorda sud tibbiy ekspertining yo'llanmasi yoki sud tergov tashkilotlarini ekspertiza olib borish to'g'risidagi qarori yuboriladi.

Shunday qilib, zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalar saqlovchi kimyo-toksikologik tahlil ob'ektlari turlichadir. Kimyo-toksikologik tahlil usullari ham ob'ekt turi va zaharli modda xarakteriga qarab turlicha bo'ladi. Masalan: alkaloidlarni murda a'zolaridan ajratib olish o'z usullari jihatidan shu moddalarni peshob va qondan hamda o'simlik ob'ektlaridan ajratib olish mutlaqo bir-biridan farq qiladi.

Ko'pincha zaharli moddalar biologik ob'ekt tarkibida juda kam miqdorda uchraydi. Shuning uchun zaharli moddani avval ob'ekt tarkibidan ajratib olinadi va so'ngra tegishli reaksiyalar yordamida aniqlanadi.

Kimyo-toksikologik tahlil usullari ikki guruhga bo'linadi:

- a) toksikologik ahamiyatli moddalarni ob'ektlardan ajratib olish va tozalash usullari;
- b) ajratib olingan moddalarni sifati va miqdorini aniqlash.

Moddalarni biologik ob'ektdan ajratib olish ikki bosqichda bajariladi: ajratib olish (ya'ni ob'ektdan moddalarni suyuqlikka – distillyat, mineralizat yoki dializat holida) va biror usul bilan ularni tozalash.

Zaharli moddalarni ajratib olishda suv bug'i yordamida haydash, biologik ob'ektni parchalash, qutbli yoki qutbsiz erituvchilar bilan bo'ktirish, dializ usullari qo'llaniladi.

Tozalashda esa ekstraksiyalash, xromatografik usullar, quruq haydash, mikrodiffuziya va shu kabi usullar qo'llaniladi.

Ajratilgan va tozalangan toksikologik ahamiyatli moddalarni kimyoviy, mikrokimyoviy, mikrokristalloskopik, yuqqa qavat xromatografiyasi, spektral xarakteristikasi, farmakologik ta'siri va boshqa fizik-kimyoviy usullar yordamida aniqlanadi.

Moddaning kimyoviy xossasi asosida uning miqdorini atsidometriya, alkalimetriya, trilonometriya, fotometriya, spektrofotometriya, ekstraksion fotometriya va gaz-xromatografik usullardan birini qo'llab aniqlanadi.

Toksikologik kimyo tekshiruv boshqa kimyoviy tahlillardan tubdan farq qilib quyidagilardan iborat:

- 1. Zaharli moddalarni turlichaligi, ya'ni ularni turli kimyoviy birikmalar guruhidan tashkil topganligi.
- 2. Tekshiriluvchi ob'ektlarni xilma-xilligi, ko'p miqdordagi bioob'ekt tarkibidan oz miqdorda bo'lgan zaharli moddalarni ajratib olish.
- 3. Boshqa kimyoviy tekshiruvlar kabi toza modda bilan ishlamasdan, balki iflos ya'ni, tarkibida yot moddalar saqlagan ajratmalar bilan ishlash.

4. Ajratilgan zaharli moddalarni nihoyatda kam miqdordaligi.
5. Zaharli moddalar organizmga tushganda turli o'zgarishlarga uchrashi va shu o'zgargan mahsulotlarni ya'ni metabolitlarini aniqlash.
6. Sud kimyogarini sud tergov organlari oldida javobgarligi.

Ob'ektlardan zaharli moddalarni ajratib olish, ajrilmalarni tozalash va zaharlarni tahlil qilish usullari. Biologik ob'ektni zaharli moddaga kimyo-toksikologik tekshiruv bir necha bosqichdan iborat: tekshiriluvchi moddani biologik ob'ektdan ajratib olish, olingan eritmani yot moddalardan tozalash va uni tozalangan eritmadan ajratib olish, ajratib olingan moddani sifat va miqdorini aniqlash.

Yuqorida keltirilgan bosqichlarni bajarish uchun kimyoviy, fizik va fizik-kimyoviy usullardan foydalaniladi.

Ob'ektlardan zaharli moddalarni ajratib olish usullari

1. **Ekstraktsiya.** Biologik suyuqliklardan (qon, peshob, chayindi suvlar) zaharli moddalarni ajratib olishning asosiy usuli ekstraktsiyalashdir. Bu usul asosan suvda erigan moddalarni suv bilan aralashmaydigan organik erituvchilar yordamida ajratib olishdan iborat.

Ekstraktsiya – bir erituvchida erigan moddani, o'zaro aralashmaydigan ikki suyuqlikda qayta taqsimlanishidir. Bulardan biri suv va ikkinchisi suvda aralashmaydigan organik erituvchilardir.

Ekstraktsiya – toksikologik ahamiyatli moddalarni ob'ektdan ajratib olish va tozalash uchun kimyo-toksikologik tahlilda ishlatiladigan asosiy usullardan biridir.

Moddalarning bir erituvchidan ikkinchisiga o'tishi, shu moddaning ayrim olingan erituvchilarda eruvchanligi bilan bog'liqdir. Moddalarni erituvchilarda taqsimlanishi modda kontsentratsiyasi har ikkala erituvchida tenglashguncha davom etadi. Moddani ajratib olinayotgan erituvchida yot moddalar, oqsil, yog', pigmentlarning erimasligi katta ahamiyatga ega.

Moddaning eruvchanligiga erituvchining tabiati, pH- muhit, elektrolitlar katta ta'sir ko'rsatadi.

2. **Suv bug'i yordamida moddalarni haydab ajratish.** Ayrim zaharli moddalar (sianid kislotasi, spirtlar, formaldegid, geksaxloran, nikotin) suv bug'i yordamida haydaladi. Moddalarning bu xususiyatidan ularni biologik ob'ektdan ajratib olishda foydalaniladi.

3. **Moddalarni vakuumda haydash.** Past havo bosimida moddalar past haroratda ham haydaladi va ob'ektdan ajraladi. Bu usul yuqori issiqlik ta'siridan parchalanuvchi moddalarni ajratib olishda qo'llaniladi. Masalan, TEQ (tetraetilqo'rg'oshin).

4. **Metall zaharlarni ho'l yoki quruq mineralizatsiyalash** (parchalash) yoki destruksiya usullari bilan ajratib olinadi.

Ajratib olingan moddalarni tozalashda quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. **Sovunlash.** Bu usul gidrolizga chidamli birikmalar uchun qo'llaniladi. Masalan, xlororganik birikmalarni yog'dan tozalashda, yog'ni gidrolizlash mumkin. Gidrolizdan so'ng asosiy modda ekstraktsiyalanadi, bunda organik erituvchida erigan moddani taqsimlanishi koeffitsienti birdan katta, suvda erigan moddaniki esa birdan kichik bo'lishi zarur.

$$K = \frac{C_{\text{org. eritma}}}{C_{\text{suv}}}$$

2. **Qayta ekstraktsiyalash (reekstraktsiya).** Bu usul modda erigan suvli eritma pH muhitini o'zgartirilishi bilan moddaning eruvchanligi o'zgarishiga asoslangan. Masalan, kislota xossasiga ega bo'lgan moddalarni eruvchanligi ishqoriy sharoitda suvda yaxshi boradi, yoki alkaloidlarda aksincha. Ishqoriy sharoitda organik erituvchida, kislotali sharoitda suvda yaxshi eriydi.

3. **Sulfirlash, yog' va lipidlarga** boy ekstraktlardagi kontsentrlangan sulfat kislotaga chidamli moddalarni (masalan, barbituratlar) ajratib olish.

4. **Xromatografik** usullardan yupqa qavatli va gaz-suyuqlik xromatografiyasi zaharli moddalarni tozalash va kimyoviy-toksikologik aniqlashda keng qo'llaniladi.

5. Yog' va mumsimon moddalarni cho'ktirish. Bu usul yog' va mumsimon moddalarni sovuq sharoitda atsetonda, atsetonitril va shu kabi erituvchilarda eruvchanligini kamayishiga asoslangan. - 70°S gacha sovutilganda atsetonli eritmada erigan yog' va mumsimon moddalar qalqib chiqadi va ajraladi.

Zaharlarni aniqlash usullari. Oldindan taxminiy tekshiruv va analitik "skrining" usullari. Biologik ob'ektdan noaniq zaharli moddani aniqlash uzoq vaqt talab qiladi. Ammo zaharlanganda insonga tez tibbiy yordam ko'rsatish uchun tahlilni tezda bajarish zarur. Jinoyatni sodir bo'lish belgilari, biologik suyuqliklarning pH muhiti, rangi, hidi va boshqa tashqi belgilarga asoslanib tahlilni tezlatish mumkin. Ayniqsa, taxminiy tekshirish usullari tahlilni tezlatishda va tahlil rejasini tuzishda katta ahamiyatga ega.

Zaharli moddalarga kimyoviy-toksikologik tekshirish olib borish qo'llanmalarda tashqi belgilariga asoslanib (oq fosfor, kislotalar, ishqorlar, sianidlar, margimush (As) taxminiy tekshiruv usullari berilgan.

Ba'zi taxminiy tekshiruv usullari yuqori sezgirlikka ega bo'lsa ham spetsifik emas. Ayrim hollarda yuqori sezgirligi tufayli reaksiyalar terapevtik dozadagi moddalarni ham ob'ektda aniqlanishiga imkon beradi. Taxminiy tekshiruv natijasiga qo'shimcha tahlillar o'tkazib modda chinligiga ishonch hosil qilish mumkin.

Masalan: barbituratlar bilan zaharlanishni taxminiy tekshirish uchun tekshiriluvchi peshobga kobalt atsetati eritmasini ammiak yoki litiy ishqori sharoitida qo'shib ekstraktsiyalab aniqlash mumkin. Fenotiazin hosilalari esa peshobga temir xloridining sulfat kislotali eritmasi qo'shilsa och-qizil rang hosil qiladi.

Yupqa qavatli xromatografik "skrining" asosida moddalarni G.M.Radionova taklif etgan usuli ham taxminiy va aniq tahlil usullariga kiradi. Bu usul asosida 49 dori modda turli sistema va sorbentlar asosida bir-biridan ajratib farqlanishi mumkin. Bu usul bolalar zaharlanishi kasalliklarini aniqlashda ham qo'llanilishi mumkin.

V.A.Kartoshov 83 ta azot saqlovchi organik zaharli birikmalarni yupqa qavatli xromatografik "skrining" usulida, 5 ta standart moddalar asosida bir-biridan ajratish va farqlashni taklif etgan.

Kafedramiz xodimlari yaratgan yupqa qatlam xromatografik "skrining" usuli asosida fosfororganik birikmalarni aniqlash va bir-biridan farqlash mumkin. Bu usullarning har biri ham asosiy tekshiruvlar uchun yo'llanma bo'la oladi.

Zaharli moddalarni sinflanishi . Toksikologik tahlilda zaharli va kuchli ta'sir qiluvchi moddalar kimyo-toksikologik ob'ektdan ajratish usullariga qarab ayrim guruhlariga bo'linadi.

1. Bioob'ektdan suv bug'i yordamida haydab ajratib olinadigan zaharli moddalar yoki "uchuvchi zaharlar".

Bu guruhga sianid va sirka kislota, zaharli galogen birikmalar, spirt, aldegid, fenollar kiradi.

2. Bioob'ektdan nordonlashtirilgan suv va nordonlashtirilgan spirt usulida (qutbli erituvchilar yordamida ekstraktsiya qilib) ajratiladigan zaharlar. Bu guruhga barbituratlar, alkaloidlar va ularni analoglari hamda azot saqlovchi sintetik birikmalar kiradi.

3. Biologik ob'ektdan mineralizatsiyalab (kuydirib) ajratib olinadigan zaharli moddalar. Bu guruhga og'ir metallar, margimush va boshqalar kiradi.

4. Biologik ob'ektga suv quyib bo'ktirish yo'li bilan yoki dializ usulida ajratib olinadigan zaharli moddalar (mineral kislotalar, ishqorlar, ishqoriy metall tuzlari).

5. Biologik ob'ektdan organik erituvchilar quyib qo'yish yo'li bilan ajratiladigan zaharli moddalar (pestitsidlar, yurak glyukozidlari va boshqalar).

6. O'ziga xos usullar yordamida ajratib olinadigan moddalar, masalan, to'rt etil qo'rg'oshin (TEQ), rux fosfidi, ftoridlar.

Yuqorida ko'rsatilgan usullar yordamida ajratiladigan moddalarni yana boshqa usullar bilan ham ajratish mumkin. Masalan, xloralgidrat, fenol faqatgina suv bug'i yordamida haydab ajratishdan tashqari nordonlashtirilgan suv va spirt, organik erituvchi yoki suv bilan bo'ktirish usulida ham ajratish mumkin. Suyuq alkaloidlarni nordonlashtirilgan suv va spirt hamda haydash usulida ajratish mumkin.

Xlorofos suv bug'i yordamida haydash, nordonlashtirilgan suv va spirt hamda efir quyib qo'yish usulida ajratib olinadi. Yuqorida ko'rsatilgan moddalarni ajratish uchun ularni fizik-kimyoviy xossalari asoslanib, ajratish usullarini natijalarini taqqoslab, eng ko'p modda ajratib olingan usul tanlab olinadi.

Ob'ektni zaharli moddalar uchun dastlabki tekshirish usullari. Bioob'ektlarni tashqi ko'rinishlari yot moddalarni bo'lishi, ob'ektlarni rangi, pH-muhitini aniqlash sud kimyogariga ba'zan qanday zaharli moddalar bilan zaharlangan bo'lishi mumkinligi to'g'risida taxminiy yo'llanma berishi mumkin.

Shuning uchun bunday hollarda sud kimyogari o'zi kimyoviy toksikologik tekshiruv rejasida shu holatni hisobga olishi mumkin bo'ladi.

Ob'ektda yot qo'shimchalarni bo'lishi. Ba'zan ob'ektni ko'z yoki mikroskopda yordamida ko'rilganda, ba'zi zaharli moddalarga xos qo'shimchalar bo'lishi mumkin. Masalan, margimush oksidining chinnisimon kristallari, strixnin nitritini prizmatik kristallari, ba'zi zaharli o'simliklarni urug'i yoki o'simlik bo'laklari. Bunday holatlarda yot aralashma pintset yordamida ob'ekt tarkibidan ajratib olinib taxmin qilingan moddaga tekshirish olib boriladi.

Ob'ekt hidi

Bioob'ekt tarkibida ma'lum hidlarni bo'lishi ayrim moddalar bilan zaharlanganlikni ko'rsatadi. Masalan, achchiq bodom hidi ob'ekt tarkibida sianidlarni borligidan, piridin asoslarini hidi esa denaturlangan spirt bilan zaharlanganligidan dalolat berishi mumkin, fosfor organik birikmalarni o'ziga xos hidi va hakoza. Ob'ekt tarkibidagi yot moddalarni hidi asosan ob'ekt chirimagan taqdirda yaxshi seziladi. Agarda ob'ekt chirishga uchragan bo'lsa, u holda chirish mahsulotlari hisobiga zaharli moddalarni hidi o'zgaradi.

Ob'ekt rangi

Ob'ektni rangi ba'zi zaharli moddalarga xos bo'lib, u kimyo toksikologik tekshiruvda sud kimyogariga yo'llanma beradi. Masalan, ob'ektni sariq rangi pikrin kislotasi, strixnin, xromatlar, azot kislotasi bilan zaharlanishga xos bo'lsa, qora rang sulfat kislotasiga xos va hakoza.

pH-muhitni aniqlash

Tekshiriluvchi ob'ektni pH-muhitni aniqlash ba'zan oldindan zaharlanishni taxminiy qanday moddalarga xosligini ko'rsatib berishi mumkin. Muhitni kislotali yoki ishqoriylikni asosan turli indikatorlar yordamida aniqlanadi.

Masalan: lakmus (5,0-8,0), qizil kongo (3,0-5,2), fenolftalein (8,2-10,0) universal indikator qog'ozlar. Turli indikatorlar yordamida pH-muhitni aniqlanganda agar pH-muhit 3 yoki undan kichik bo'lsa, asosan mineral kislotalar yoki ko'p miqdorda organik kislotalar borligidan dalolat beradi. Kuchsiz kislotali sharoit esa ko'pincha organlarda, ayniqsa, chirib qolgan organlarni achish jarayoni sodir bo'lganini ko'rsatadi. Ishqoriy sharoit asosan ob'ektni ishqor yoki karbonatlarga tekshirish olib borishga yo'llanma beradi.

Hozirgi vaqtda zaharlanishga sabab bo'ladigan moddalar soni nihoyatda ko'p bo'lganligi tufayli sud kimyosi Seminarsiga tushgan har bir ob'ektni har bir zaharli moddalarga tekshirish juda ko'p vaqt talab qilgan bo'lar edi. Shuning uchun yuborilgan ob'ektni iqtisod qilib ishlatish hamda vaqtni tejash maqsadida sud kimyogari aniq reja tuzib olishi lozim. Shu maqsad uchun ob'ektni dastlabki tekshirish katta ahamiyatga molik bo'ladi.

Dastlabki tekshiruv asosida ko'pincha kimyo toksikologik tekshiruv rejasidagi ko'p zaharli moddalarni inkor qilish yoki qanday zaharli modda bo'lishi mumkinligiga taxmin qilish mumkin. Masalan: dastlabki tekshiruv asosida biror xulosaga kelish mumkin emas, agarda taxminiy tekshiruv musbat natija bersa, shu taxmin qilingan zaharli moddalarga lozim bo'lgan asosiy tekshirish olib borish shart. Ilgari dastlabki tekshiruv faqat biologik ob'ekt, poroshok, nastoyka va boshqa zaharlanishga sabab bo'lgan ob'ektlarni tekshirib, tekshiriluvchi modda organik yoki noorganik moddaga taalluqliligini va metall zaharlarni hamda kislota, ishqorlarni aniqlashga asoslangan edi. Yo'llanmalarda zaharli moddalarga taxminiy tekshirish olib borish usullari, masalan: oq margimush bilan zaharlanganni ko'rsatuvchi chinni kabi bo'lakchalarni tekshirish (Hg va As)ga Reynsh usulida, margimushga Guttseyt usulida, sianid kislotasi va nitritlarga tekshirish.

Ba'zi taxminiy tekshiruv usullari yuqori sezgir bo'lsa ham xususiy emas. Dastlabki tekshiruv asosan qon, peshob, yuvindi mahsulotlarida yoki kam miqdordagi ob'ekt tarkibidagi sezgir reaksiyalar asosida zaharlanishni aniqlashda qo'llaniladi va bunday tekshiruvlar ko'pincha ekspers tekshiruv olib borishda ishlatiladi.

Zaharli moddalarni oldindan taxminiy tekshirishda asosan mikrodiffuziya, mikrokristalloskopik reaksiyalar, xromatografik "skrining" usullaridan foydalaniladi. Yupqa qatlam xromatografik "skrining" asosida moddalarni T.M.Radionova taklif etgan usuli ham taxminiy va aniq usulga kiradi.

Nazorat savollari

1. Toksikologik kimyo fani to'g'rsida tushuncha va uning rivojlanishi?
2. Toksikologik kimyo faniga alohida xissa ko'shgan olimlar haqida gapirining.
3. pH-muhitni aniqlash to'g'risida umumiy tushuncha?
4. Toksikologik kimyoni boshqa fanlar bilan uzviy bog'liqligi.

Adabiyotlar

1. Ikromov L.T., Mirxaitov T., Tojiev M.A., Yuldashev Z. O. Toksikologik kimyo. Toshkent, Extremum press. 2010.
2. Principles of forensic toxicology / edited by Barry Levine.—2nd. ed., rev. and updated, p. 401.
3. Крамаренко В.Ф. - Токсикологическая химия, Киев, Высша школа, 1989 г.
4. Ikromov L.T. va b. "Toksikologik kimyodan praktikum". Toshkent , 2007y.
5. Ikromov L.T va b. – Toksikologik kimyodan amaliy mashg'ulot., 2005y. Elektron darslik
6. Калетина Н.И. Метаболизм и анализ токсикантов. Москва. «ГЕОТАР-Медиа». 2008г.
7. Токсикологическая химия /Под ред. проф.Т.В.Плетеновой-М: «Геотар-Медиа»,2005г.

6 -mavzu. "Giyohvand moddalar tahlili" fanining asosiy vazifalari va fanda o'rganiladigan umumiy masalalar. Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlar, ularni BMT konvensiyasi va O'zR nazoratga olish to'g'risidagi qonuni. Tabiiy narkotik nalgetiklar.Opiy, omnapon, morfin, narkotin, kodein, mekon kislotasi, mekonin, ajratib olish va tahlil usullari.

Ma'ruza rejasi:

- 1."Giyohvand moddalar tahlili" faniga kirish;
 - 2.Giyohvand moddalar tahlili fanining ob'ekti va asosiy vazifalari hamda fan o'rganadigan usullar;
 - 3.Fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi;
 - 4.Giyohvand moddalar tahlili fanida ishlatiladigan terminlar;
- Giyohvand moddalar to'g'risidagi xalqaro va O'zbekiston Respublikasi miqyosidagi normativ hujjatlar.

Tayanch iboralar: Giyohvandlik, konvensiya, qonunlar, fenantrenizoxinolin, benzilizoxinolin, opiy, omnapon, alkaloidlar, tahlil usullari

Giyohvandlikka qarshi kurash bugungi kunning eng dolzarb muammolaridan biriga aylandi. BMT ma'lumotlariga qaraganda, dunyoda hozir 9 mln. kishi heroin, 200 mln. dan ziyod kishi esa turli xil giyohvand moddalarni iste'mol qiladi. Buning oqibatida 20 ming kishi zaharlangan. Kezi kelganda shuni alohida ta'kidlash joizki, rivojlangan davlatlarda giyohvandlik vositalari bilan bog'liq jinoyatlar ko'paymoqda.

Mamlakatimiz Prezidenti Islom Karimov BMT Bosh Assambleyasining 48-sessiyasidagi ma'ruzasida (1993 yil, 28 senyabr) bu masalaga barchaning e'tiborini jalb etib, "Birinchi navbatdagi muammolar orasida narkobiznesga qarshi qaratilgan umumiy sa'y-harakatlarni kuchaytirish masalalariga alohida e'tibor qaratishni istardim. Biz ana shu illatga qarshi kurashda keng ko'lamda hamkorlik qilish tarafdorimiz. Jahonda ishlab chiqarilayotgan va iste'mol qilinayotgan Giyohvand moddalarning talaygina qismi Markaziy Osiyoda tayyorlanayotganligi

yoki u orqali tashib o'tilayotganligi sir emas. Narkobiznesning tranzit yo'nalishlari bir mintaqada jamlanishining o'ziyoq mana shu dahshatli hodisani tugatishda jahon hamjamiyati o'z imkoniyatlarini jamlab ishga solishi uchun etarli asos bo'ladi. O'zbekiston barcha manfaatdor mamlakatlar va tashkilotlar bilan bu borada hamkorlik qilishga tayyor" deb ta'kidlagan edi.

Giyohvandlik - narkomaniya - bangilik - Giyohvand moddalarga o'rganib qolish, ruju qilish, aniqrog'i tabiiy yoki sintetik zaharli moddalar (ayrim dori moddalari)ni vaqtincha yoki surunkasiga iste'mol qilish natijasida kelib chiqadigan kasallik holati. Giyohvandlik organizm somatik va ruhiy holatining chuqur o'zgarishiga sabab bo'ladi va giyohvandni tanazzulga olib boradi.

Manbalarda qayd qilinishicha, Giyohvand moddalardan foydalanish ko'hna zaminlardan beri ma'lum. Qadim zamonlarda marosimlarda, sig'inishlarda, shuningdek xalq tabobatchiligida ishlatilgan. Taxmin qilishlaricha, nashaning kayf beruvchi Giyohvand ta'siri o'simlikni yoqishdan, uning tutunini hidlashdan bilingan bo'lishi mumkin. Bundan necha asrlar burun Misrda nashadan Giyohvand modda sifatida foydalanilgan. Gerodot o'z asarlarida O'rta Osiyo ko'chmanchi qabilalari hayoti to'g'risida to'xtalar ekan, shunday lavha keltiradi: ko'chmanchilar katta gulxan atrofida o'tirishib, o'tga nasha tashlashar va uning hididan, go'yoki ellinlar vinodan mast bo'lganidek, mast bo'lishar ekan.

Suqrot hakim (Gippokrat) asarlarida qayd qilinishicha, hind nashasi Evropaga skiflar tomonidan Troyan urushigacha bo'lgan vaqtlarda keltirilgan.

Buyuk ensiklopedist olim Abu Ali ibn Sino o'zining "Tib qonunlari" asarining ikkinchi jildida nashaning salbiy ta'sirini ko'rsatib o'tgan. Jumladan, 634-ko'rsatkich maqolada "...nasha urug'ini ko'p iste'mol qilinsa, erlik urug'ini qirqadi" deydi. SHuningdek, 689-maqolada nasha a'zolari susaytirishi, ko'zni xiralashtirishi, me'daga zarar etakzishini ko'rsatib o'tgan.

Giyohvand moddalar tahlili - giyohvandlik vositalari(Giyohvand moddalar), psixotrop moddalar, prekursorlar va ularning fizik-kimyoviy xossalari, ashyoviy dalillardan namunalar olish va tahlil jarayoniga tayyorlash hamda ularning sifat va miqdorini aniqlash usullarini o'rganadigan fan.

Giyohvand moddalar tahlili fani ob'ektlari turli xil bo'lib, bular quyidagilar:

- O'simlik maxsulotlari (nasha, ko'knori) va ularning ekstrakt hamda namunalari
- Qattiq substansiyalar(kukunlar)
- Tabletkalar, drajalar
- In'eksion eritmalar
- Biologik namunalar(qon, peshob, sochlar, tirnoq va organlar)

Giyohvand moddalar tahlili fanida qo'llaniladigan usullar

Giyohvand moddalar tekshiruv bir necha bosqichdan iborat: namuna olish va ularni tahlilga tayyorlash, olingan namunalarni yot moddalardan tozalash hamda sifat va miqdoriy tahlilni amalga oshirish.

1. Kimyoviy usullar(rangli hosil qiluvchi, cho'ktiruvchi reaksiyalar)
2. Mikrokristalloskopik tekshiruv
3. Xromatografik usullar(YUQX, GSX, GelX, YUSSX, GX-MS, YUSSX-MS)
4. Fotometrik usullar(FEK, UB-va IQ-SF)
5. Fluoresensiya usuli
6. Biologik usullar
7. Imunotahlil usullari
8. Elektrokimyoviy usullar va boshq.

Giyohvand moddalar tahlili fani o'z oldiga quyidagi vazifalarni bajarishni maqsad qilib qo'yadi:

- Namunalardan giyohvand va psixotrop moddalarni ajratib olish usullarini ishlab chiqish va mavjud usullarni takomillashtirish
- Giyohvand moddalar tahlil uchun ajratib olingan namunalarni yot moddalardan tozalash usullarini ishlab chiqish.

- giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlarni fizik va kimyoviy xossalarini o'rganish.
- giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar, prekursorlar sifat va miqdorini aniqlashning mavjud tahlil usullarini takomillashtirish hamda yangi sezgir, xususiy kimyoviy va fizik kimyoviy sharoitlarni ishlab chiqish.
- Giyohvand moddalar va psixotrop moddalarni organizmda metabolizmi va ularning tahlil usullarini o'rganish.

Giyohvand moddalar tahlili fani farmatsevtik fanlar qatoriga kirib, u farmatsevtika institutlar hamda tibbiyot institutlarining farmatsevtika fakultetlarida o'rganiladi.

Giyohvand moddalar tahlili boshqa fanlar bilan uzviy bog'liq. Giyohvand moddalar tahlili giyohvandlik vositalari va psixotrop moddalarni odam va hayvon a'zolariga ta'sirini o'rganadigan farmakologiya, narkologiya va toksikologiya fani bilan bog'liq.

Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlarni sifat va miqdorini aniqlashda analitik, organik, farmatsevtik kimyo va boshqa kimyo fanlari usullari qo'llaniladi.

Giyohvand moddalarni organizmdagi metabolitlarini o'rganishda toksikologik kimyo, biologik, analitik va farmatsevtik kimyo fanlariga tayanadi.

Giyohvand moddalarni o'simlik maxsulotlari va uning qismlari bo'lgani uchun kimyogar farmakognoziya fanidan chuqur bilimga ega bo'lishi kerak.

Giyohvand moddalar to'g'risidagi xalqaro va O'zbekiston Respublikasi miqyosidagi xujjatlar

Respublikamiz ushbu muammoning xalqaro miqyosda hal etilishi jarayonida faol ishtirok etmoqda. Mamlakatimiz BMTning

- **1961 yil - Giyohvand vositalar haqidagi xalqaro konvensiya;**
- **1971 yil – psixotrop moddalar haqidagi xalqaro konvensiya;**
- **1988 yil - Giyohvand vositalar va psixotrop moddalarni noqonuniy ayirboshlashga qarshi kurash haqidagi BMT konvensiyasilariga;**

1995 yilda qo'shildi. Ayni paytda dunyoning 20 dan ortiq davlati bilan giyohvand moddalarni tarqatishga qarshi kurash masalalarida hamkorlik bo'yicha idoralar va hukumatlararo bitimlar imzolangan. Jumladan, Rossiya Federatsiyasi, Ukraina, Belorussiya, Moldova, Gruziya, Ozarbayjon, Qozog'iston, Turkmaniston, Tojikiston bilan ikki tomonlama hamda AQSH, Turkiya, Pokiston bilan hukumatlararo bitimlar tuzilgan.

1999 yilning 19 avgustida "Giyohvandlik vositalari va psixotrop moddalar to'g'risida"gi Qonun qabul qilindi. Prezidentimizning 2000 yil 14 iyuldagi "Respublikada giyohvandlik moddalarning noqonuniy aylanishiga qarshi kurashni kuchaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni e'lon qilindi. Vazirlar Mahkamasi huzurida Giyohvand moddalarni nazorat qilish axborot-tahlil milliy markazi tuzildi.

Giyohvand moddalarni ishlab chiqarish, sotish va ularni iste'mol qilish tobora keng tus olmoqdaki, biz bu ijtimoiy illatga qarshi kurashni yanada kuchaytirmog'imiz kerak. Avvalo, ushbu jinoiy biznes katta boylik orttirish imkonini beradi. SHu bois uning ishtirokchilarini xalqaro huquq me'yorlari va milliy qonunchilik majmui bilan tartibga solish oson kechmaydi. Statistik ma'lumotlarga qaraganda, mamlakatimizda 1999-2000 yillarda giyohvand moddalarni tayyorlash, sotish, saqlash, olib yurish bilan bog'liq jinoyatlar 17,9 foizga o'sgan bo'lsa, 2003 yilga kelib bu jinoyatlar 9,4 foizga kamaygan. Bugungi kunda ko'rsatkichlar kamaygani bilan shunga aloqador jinoyatlar ortib bormoqda.

Alohida ta'kidlash joizki, mamlakatimizda birinchilardan bo'lib giyohvand moddalar ishlab chiqarish, sotish va jinoiy ishlarga qarshi kurashish yuzasidan milliy qonunchilik majmui ishlab chiqilgan.

Jinoyat kodeksining XIX bobi, aniqroq qilib aytganda, 270, 271, 273, 274, 275, 276-moddalari bevosita giyohvandlik vositalari yoki psixotrop moddalar bilan qonunga xilof ravishda muomala qilishdan iborat jinoyatlar majmuiga bag'ishlangan. Jumladan, JKPning 270-moddasida ta'qiqlangan ekinlarni etishtirish 271-moddasida giyohvandlik vositalari yoki psixotrop moddalarni qonunga xilof ravishda egallash; 273-moddasida giyohvandlik vositalari yoki psixotrop moddalarni o'tkazish maqsadini ko'zlab qonunga xilof ravishda tayyorlash, olish,

saqlash va boshqa harakatlar qilish, shuningdek, ularni qonunga xilof ravishda o'tkazish; shu kabi yana qator moddalarda giyohvandlik bilan bog'liq jinoyatlar uchun jazolar ko'zda tutilgan.

Bu turdagi jinoyatlarni tahlil qiladigan bo'lsak, illat domiga ko'proq voyaga etmaganlar tushayotgani ko'rinadi. Oqibatda ular tomonidan kuchli ta'sir etuvchi va zaharli moddalarni tayyorlash, sotish hollari bilan birga talonchilik, o'g'irlik, nomusga tegish kabi jinoyatlarga qo'l urilmoqda.

YUqoridagi holatlar esa illatga qarshi barcha ta'sir choralari bilan kurashishni taqazo etadi. Bu kurashda esa faqatgina huquqni muhofaza qilish organlarining faoliyati etarli emas. Undan keng jamoatchilik, barcha sog'lom fikrli kishilar chetda turmasligi bu borada samarali natijalarga erishilishini ta'minlaydi.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASINING "GIYOHVANDLIK VOSITALARI VA PSIXOTROP MODDALAR TO'G'RISIDA" QONUNI

1999 yilning 19 avgustida "Giyohvandlik vositalari va psixotrop moddalar to'g'risida"gi N 813-I qonuni qabul qilindi. Bu qonunni qabul qilishda mamlakatimiz Birlashgan millatlar tashkiloti (BMT) ning quyidagi uchta konvensiyalari asosida mutanosib ravishda tuzilgan bo'lib, bular: Giyohvanlik vositalari to'g'risidagi umumiy konvensiya(1961 y.), Psixotrop moddalar to'g'risidagi umumiy konvensiya(1971 y.) va Giyohvanlik vositalari va psixotrop moddalarning noqonuniy muomalada bo'lishiga qarshi kurash to'g'risidagi konvensiya(1988 y.)lari.

O'zbekiston Respublikasining "Giyohvandlik vositalari va psixotrop moddalar to'g'risida" qonuni 6 ta bo'lim va 46 moddadan tuzilgan.

I - BO'LIM. Umumiy qoidalar – to'rtta(1-4) moddadan iborat.

II - BO'LIM. Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlarning muomalada bo'lishi bilan bog'liq faoliyat – besh(6)(5-9,9')ta moddadan iborat.

III - BO'LIM. Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlarning muomalada bo'lishi bilan bog'liq faoliyatning ayrim turlarini amalga oshirish shartlari – o'n to'rt(10-23)ta moddadan iborat.

IV - BO'LIM. Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlardan foydalanish – to'qqiz(24-32)ta moddadan iborat.

V - BO'LIM. Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlarning qonunga xilof ravishda muomalada bo'lishiga monelik qilish – o'n bir(33-43)ta moddadan iborat.

VI - BO'LIM. Giyohvandlik va zaharvandlik bilan kasallangan bemorlarga beriladigan narkologik yordam – uch(44-46)ta moddadan iborat.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA NAZORATGA OLINADIGAN GIYOHVANDLIK VOSITALARI, PSIXOTROP MODDALAR VA PREKURSORLAR RO'YXATI

O'zbekiston Respublikasida nazoratga olinadigan giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlar quyidagi ro'yxatlarga kiritiladi:

Muomalada bo'lishi O'zbekiston Respublikasida taqiqlangan giyohvandlik vositalari ro'yxati (bundan buyon matnda I ro'yxat deb yuritiladi)-238 ta;

Muomalada bo'lishi O'zbekiston Respublikasida cheklangan giyohvandlik vositalari ro'yxati (bundan buyon matnda II ro'yxat deb yuritiladi)-61 ta;

Muomalada bo'lishi O'zbekiston Respublikasida cheklangan psixotrop moddalar ro'yxati (bundan buyon matnda III ro'yxat deb yuritiladi)-82 ta;

Muomalada bo'lishi O'zbekiston Respublikasida cheklangan prekursorlar ro'yxati (bundan buyon matnda IV ro'yxat deb yuritiladi)-26 ta.

Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlar ro'yxatlari O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan belgilangan tartibda tasdiqlanadi va matbuotda e'lon qilinadi.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASINING QARORI

GIYOHVANDLIK VOSITALARI, PSIXOTROP MODDALAR VA PREKURSO RLARNI
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI HUDUDIGA OLIB KIRISH, UN DAN OLIB CHIQISH VA
TRANZIT TARZIDA O‘TKAZISH TARTIBINI, SHUNINGDEK ULARNING
MUOMALADA BO‘LISHI YUZASIDAN NAZORATNI TAKOMILLASHTIRISH
TO‘G‘RISIDA

«Giyohvandlik vositalari va psixotrop moddalar to‘g‘risida», «Tadbirkorlik faoliyati sohasidagi ruxsat berish tartib-taomillari to‘g‘risida»gi O‘zbekiston Respublikasi qonunlariga hamda Vazirlar Mahkamasining «Tadbirkorlik faoliyati sohasidagi ruxsat berish tartib-taomillari to‘g‘risida»gi O‘zbekiston Respublikasi Qonunini amalga oshirish chora-tadbirlari haqida» 2013 yil 15 avgustdagi 225-son qaroriga muvofiq Vazirlar Mahkamasi qaror qiladi:

1. Quyidagilar:

Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlarni olib kirish, olib chiqishga sertifikat olish uchun ruxsat berish tartib-taomillaridan o‘tish tartibi to‘g‘risidagi Nizom 1-ilovaga* muvofiq;

Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlarni O‘zbekiston Respublikasi hududi orqali tranzit tarzida o‘tkazishga ruxsatnoma olish uchun ruxsat berish tartib-taomillaridan o‘tish tartibi to‘g‘risidagi nizom 2-ilovaga* muvofiq;

Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlarni yopiq turdagi bojxona omboriga joylashtirish huquqiga ruxsatnoma olish tartib-taomillaridan o‘tish tartibi to‘g‘risidagi nizom 3-ilovaga* muvofiq;

O‘zbekiston Respublikasida muomalada bo‘lishi taqiqlangan giyohvandlik vositalarining ro‘yxati (I ro‘yxat) 4-ilovaga* muvofiq;

O‘zbekiston Respublikasida muomalada bo‘lishi cheklangan giyohvandlik vositalarining ro‘yxati (II ro‘yxat) 5-ilovaga* muvofiq;

O‘zbekiston Respublikasida muomalada bo‘lishi cheklangan psixotrop moddalarning ro‘yxati (III ro‘yxat) 6-ilovaga* muvofiq;

O‘zbekiston Respublikasida muomalada bo‘lishi cheklangan prekursorlarning ro‘yxati (IV ro‘yxat) 7-ilovaga* muvofiq tasdiqlansin.

1 — 7-ilovalar rus tilidagi matnda berilgan.

2. Idoraviy mansub tashkilotlar va boshqa yuridik shaxslar tomonidan giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlarni O‘zbekiston Respublikasi hududiga olib kirish, undan olib chiqishga sertifikat, tranzit tarzida o‘tkazishga ruxsatnoma hamda ularni bojxona omboriga joylashtirish huquqiga ruxsatnoma olish uchun ruxsat berish tartib-taomillaridan o‘tishning belgilangan tartibiga rioya etilishi yuzasidan Narkotik moddalarini nazorat qilish bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasi davlat komissiyasi qat’iy nazoratni ta’minlasin, Qoraqalpog‘iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent shahri hokimliklari, O‘zbekiston Respublikasi Davlat bojxona qo‘mitasi, manfaatdor vazirliklar va idoralar esa — zarur chora-tadbirlar ko‘rsinlar.

3. Vazirliklar va idoralar o‘zlari qabul qilgan normativ-huquqiy hujjatlarni ushbu qarorga muvofiqlashtirsinlar.

4. O‘zbekiston Respublikasi Hukumatining 8-ilovaga muvofiq ayrim qarorlari o‘z kuchini yo‘qotgan deb hisoblansin.

5. Mazkur qarorning bajarilishini nazorat qilish O‘zbekiston Respublikasi Bosh vazirining o‘rinbosari A.I. Ikramov zimmasiga yuklansin.

O‘zbekiston Respublikasining Bosh vaziri SH. MIRZIYOEV

Toshkent sh.,
2015 yil 12 noyabr, 330-son

2015 y 12 noyabrdagi Vazirlar
Mahkamasining 330-son qorroriga 4-ilova

MUOMALADA BO‘LISHI O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA TAQIQLANGAN
GIYOHVANDLIK VOSITALARI RO‘YXATI
(I RO‘YXAT)

№	Giyohvand vosita nomi
1.	Allilprodin
2.	Alfameprodin
3.	Alfametadol
4.	Alfa-metilfentanil
5.	Alfa-metiltiofentanil
6.	Alfaprodin
7.	Alfatsetilmetadol
8.	Anileridin
9.	Atsetil-alfametilfentanil
10.	Atsetildigidrokodein
11.	Atsetilrovanny opiy
12.	Atsetilkodein
13.	Atsetilmetadol
14.	Atsetorfin
15.	BDB [L-(3,4- metilendioksifenil)-2 butanamin]
16.	Bezitramid
17.	Benzetidin
18.	Benzilmorfin
19.	Beta-gidrokxi-3-metilfentanil
20.	Beta-gidroksifentanil
21.	Betameprodin
22.	Betametadol
23.	Betaprodin
24.	Betatsetilmetadol
25.	Gashish (anasha, kannabis smolasi)
26.	Geroiin (diatsetilmorfin)
27.	Gidrokodon
28.	Gidrokodona fosfat
29.	N-gidroksi-MDA
30.	Gidromorfinol
31.	Gidromorfon
32.	Dezomorfin
33.	Deksamfetamin
34.	Diampromid
35.	Digidromorfin
36.	Dimenoksadol (estotsin, estotsin gidroxlrid)
37.	N-dimetilamfetamin
38.	Dimepgeptanol
39.	Dimetiltiambuten
40.	Dioksafetil butirat
41.	Dipipanon
42.	Difenoksin
43.	Dietiltiambuten
44.	DMA (d,L-2,5-dimetoksialfa-metil-fenil-etilamin)
45.	DMGP (dimetilgeptilpiran)
46.	DMT (dimetiltriptamin)
47.	DOB (d,L-2,5-dimetoksi-4-brom-amfetamin, brolamfetamin)

48.	DOX (d,L-2,5-dimetoksi-4-xlor-amfetamin)
49.	DOET (d,L-2,5-dimetoksi-4-etil-amfetamin)
50.	Drotebanol
51.	DET (N,N-dietiltriptamin)
52.	Izometadon
53.	Kannabis, marixuana
54.	KAT (Catha edulis o'simligining katin va katinon saqlovchi quritilgan va quritilmagan, maydalangan va maydalanmagan barglari va yog'ochlashmagan poyasi)
55.	Katin (d-norpsevdofedrin)
56.	Katinon (l-alfa-aminopropiofenon)
57.	Ketobemidon
58.	Klonitazen
59.	Kodoksim
60.	Kokainoviy kust
61.	Efedrin yoki efedrin saqlovchi preparatlardan tayyorlangan mahsulotlar
62.	Psevdofedrin yoki psevdofedrin saqlovchi preparatlardan tayyorlangan mahsulotlar
63.	Levometorfan
64.	Levomoramid
65.	Levorfanol
66.	Levofenatsilmorfan
67.	Lizergin kislotasi va uning preparatlari, shuningdek, d-Lizergid (LSD, LSD-25)
68.	Koka bargi
69.	Ko'knori poyasi
70.	Kannabis moyi (gashish moyi)
71.	MBDB [N-Metil-1-(3,4-metilendioksifenil)-2 butanamin]
72.	MDA(tenamfetamin) (MDA)
73.	MDMA (d,L-3,4-metilendioksi-N-alfa-dimetil-fenil-etilamin)
74.	Meklokvalon
75.	Metakvalon
76.	4-Metilaminoreks
77.	Metilfenidat (ritalin)
78.	3-Monoatsetilmorfin
79.	6-Monoatsetilmorfin
80.	Meskalin
81.	Metadon (fenadon)
82.	d-metadon
83.	L-metadon
84.	Metadon, oraliq mahsulot (4-siano-2-dimetilamino-4, 4-difenilbutan)
85.	Metazotsin
86.	Metamfetamin
87.	Metildezorfin
88.	Metildigidromorfin
89.	3-metiltiofentanil
90.	3-metilfentanil
91.	N-metilefedron
92.	Metopon
93.	Mirofin
94.	Giyohvand vositalar va psixotrop moddalar ro'yxatiga kiritilgan ko'knori alkaloidlarini saqlovchi ko'knori turlarining shirasi
95.	MMDA (2-metoksi-alfa-4-metil 4,5-(metilendioksi)-fenetilamin)
96.	Moramid, oraliq mahsulot (2-metil-3-morfolin-1,1-difenil-propan-karbonovaya

	kislota)
97.	Morferidin
98.	Morfin metilbromid va boshqa morfinning besh valentli azot saqlovchi hosilalari
99.	Morfin-N-okis (oksid)
100.	MPPP (1-metil-4-fenil-4-piperidinolpropionat (efir)
101.	Nikodikodin
102.	Nikokodin
103.	Nikomorfin
104.	Noratsimetadol
105.	Norkodein
106.	Norlevorfanol
107.	Normetadon
108.	Normorfin
109.	Norpipanon
110.	Oksikodon
111.	Oksimorfon
112.	Opiy (tibbiy) Opiy — ko'knori shirasi
113.	Опи́нный мак — Papaver somniferum L o'simlik turi
114.	Oripavin
115.	Para-fluorofentanil (paraftorfentanil)
116.	Parageksil
117.	PEPAP (L-fenetil-4-fenil-4-piperidinol atsetat (efir)
118.	Petidin
119.	Petidin, oraliq mahsulot A (4-siano-1-metil-4-fenilpiperidin)
120.	Piminodin
121.	Psilotsibin va psilotsin saqlovchi qo'ziqorin turlarining barcha qismi
122.	PMA (4-metoksi-alfa-metilfenil-etilamin)
123.	Progeptazin
124.	Properidin
125.	Propiram
126.	Psilotsibin
127.	Psilotsin
128.	Ratsemetorfan
129.	Ratsemoramid
130.	Ratsemorfan
131.	Rolitsiklidin
132.	2S-V (4-brom-2,5-dimetoksifenetilamin)
133.	STP (DOM) [2-amino-1-(2,5-dimetoksi-4-metil) fenilpropan]
134.	Tebakon
135.	Tenotsiklidin
136.	Tetragidrokannabinol (vse izomeгы)
137.	Tiofentanil
138.	TMA (d,L-3,4,5-trimetoksi-alfa-metilfenil-amin)
139.	Fenadokson
140.	Fenazotsin
141.	Fenampromid
142.	Fenatin
143.	Fensiklidin
144.	Fenomorfan
145.	Fenoperidin

146.	Folkodin
147.	Furetidin
148.	Ekgonin
149.	Ko'knori poyasi ekstrakti (shuningdek ekstrakt konsentrati)
150.	N-Etil-MDA (d,L-N-Etil-alfa-metil-3,4-(metilendioksi)-fenetilamil
151.	Etilmetiltiambuten
152.	Etitsiklidin
153.	Etokseridin
154.	Etonitazen
155.	Etorfin
156.	Etriptamin
157.	Efedron
158.	4-MTA (α -metil-4-metiltiofenetilamin)
159.	JWN-007 (2-metil-1-pentil-(naftalin-1-il)-metanon
160.	JWN-011 (2-metil-1-(metilgeksil)-1N-indol-3-il)-1-naftalinil-metanon
161.	JWN-015 (2-metil-1-propil-1N-indol-3-il)-1-naftalinil-metanon
162.	JWN-016 (1-butil-2-metil-1N-indol-3-il)-1-naftalinil-metanon
163.	JWN-018 Naftalin-1-il-(1-pentilindol-3-il)-metanon
164.	JWN-019 (1-geksil-1N-indol-3-il)(1-naftil)-metanon
165.	JWN-020 (1-geptil-1N-indol-3-il)-1-naftalenil-metanon
166.	JWN-022 Naftalin-1-il-(1-pent-4-en-1-il)-1N-indol-2-il)-metanon
167.	JWN-030 Naftalin-1-il-(1-pentil-1N-pirrol-3-il) metanon
168.	JWN-031 (1-geksil-1N-pirrol-3-il)-1-naftalinil-metanon
169.	JWN-072 1-naftalinil(1-propil-1N-indol-3-il)-metanon
170.	JWN-073 Naftalin-1-il-(1-butilindol-3-il)-metanon
171.	JWN-081 (4-metoksinaftalin-1-il)(1-pentil-1N-indol-3-il)-metanon
172.	JWN-098 (4-metoksi-1-naftalinil)(2-metil-1-pentil-1N-indol-3-il)-metanon
173.	JWN-122 (4-metilnaftalin-1-il)-(1-pentilindol-3-il) metanon
174.	JWN-133 3-(1,1-dimetilbutil)-6aR,7,10,10aR-tetragidro-6,6,9-trimetil-6N-dibenzo(b,d)piran
175.	JWN-145 Naftalin-1il-(1-pentil-5-pentil-1N-pirrol-3-il)-metanon
176.	JWN-164 (7-metoksi-1-naftalinil)(1-pentil-1N-indol-3-il)-metanon
177.	JWN-175 3-(1-naftalinilmetil)-1-pentil-1N-indol
178.	JWN-182 (1-pentilindol-3-il)-(4-propilnaftalin-1il)-metanon
179.	JWN-200 (1-(2-morfolin-(4-iletil)-1N-indol-3-il)(naftalin-1-il)-metanon
180.	JWN-203 (2-(2-xlorfenil)-1-(1-pentil-1N-indol-3-il)-etanon
181.	JWN-210 (4-etilnaftalin-1-il)-(1-pentilindol-3-il)-metanon
182.	JWN-234 (7-etil-1-naftalinil)-(1-pentil-1N-indol-3-il)-metanon
183.	JWN-249 2-(2-bromfenil)-1-(1-pentil-1N-indol-3-il)-etanon
184.	JWN-250 2-(2-metoksifenil)-1-(1-pentil-1N-indol-3-il)-etanon
185.	JWN-251 2-(2-metilfenil)-1-(1-pentil-1N-indol-3-il)-etanon
186.	JWN-267 (2-metoksi-1-naftalinil)(1-pentil-1N-indol-3-il)-metanon
187.	JWN-302 2-(3-metoksifenil)-1-(1-pentil-1N-indol-3-il)-etanon
188.	JWN-307 (5-(2-ftorfenil)-1-pentil-1N-pirrol-3-il)-naftalin-1-il-metanon
189.	JWN-309 1-naftalinil(5-(1-naftalinil)-1-pentil-1N-pirrol-3-il)-metanon
190.	JWN-368 (5-(2-ftorfenil)-1-pentil-1N-pirrol-3-il)-1-naftalinil-metanon
191.	JWN-369 (5-(2-xlorfenil)-1-pentil-1N-pirrol-3-il)-1-naftalinil-metanon
192.	JWN-370 (5-(2-metilfenil)-1-pentil-1N-pirrol-3-il)-1-naftalinil-metanon
193.	JWN-387 (4-bromnaftalin-1-il)(1-pentil-1N-indol-3-il)-metanon
194.	JWN-398 (4-xlornaftalin-1-il)(1-pentil-1N-indol-3-il)-metanon
195.	JWN-412 (4-ftornaftalin-1-il)(1-pentil-1N-indol-3-il)-metanon

196.	AM-251 (1-(2,4-dixlorfenil)-5-(4-yodofenil)-4-metil-N-1-piperidinil-1N-pirazole-3-karboksamid
197.	AM-630 1-(2-(morfolin-4-il)etil)-2-metil-3-(4-metoksibenzoil)-6-yodoindol
198.	AM-281 (1-(2,4-dixlorfenil)-5-(4-yodofenil)-4-metil-N-4-morfolinil-1N-pirazol-3-karboksamid
199.	AM-694 (1-(5-ftorpentil)indol-3-il)-(2-yodofenil)-metanon
200.	AM-679 (2-yodofenil)(1-pentil-1N-indol-3-il)-metanon
201.	AM-1220 1-((1-metilpiperidin-2-il)metil)-1N-indol-3-il)-(naftil)-metanon
202.	AM-1235 (1-(5-ftorpentil)-6-nitro-1N-indol-3-il)-1-naftalinil-metanon
203.	AM-1241 (2-yodo-5-nitrofenil)-(1-(1-metilpiperidin-2-il)metil)-1N-indol-3-il)-metanon
204.	AM-1248 1-adamantil-(1-((1-metilpiperidin-2-il)metil)indol-3-il)-metanon
205.	AM-2201 (1-(5-ftorpentil)-1N-indol-3-il)-(naftalin-1-il)-metanon
206.	AM-2232 5-(3-(1-naftoil)-1N-indol-1-il)-pentanenitril
207.	AM-2233 (2-yodofenil)-(1-((1-metilpiperidin-2-il)metil)-1N-indol-3-il)-metanon
208.	AM-3102 N-((1R)-2-gidroksi-1-metiletil-9Z-oktadetsenamid
209.	EAM-2201 (1-(5-ftorpentil)-1N-indol-3-il)(4-etil-naftalin-1il)-metanon
210.	MAM-2201 1-(5-ftorpentil)-3-(4-metil-1-naftoil)-indol
211.	CP-47,497 2-((1S,3R)-3-gidroksitsiklogeksil)-5-(2-metiloktan-2-il)-fenol
212.	CP-55,940 2-((1S,2S,5S)-5-gidroksi-2-(3-gidroksipropil) siklogeksil)-5-(2-metiloktan-2-il)-fenol
213.	CP-80633 5-(3-((1S,2S,4R)-bitsiklo(2,2,1gept-2-il-oksi)-metoksifenil)-tetragidro-2-(1N)-pirimidinon
214.	RCS-4 4-metoksifenil-(1-pentil-1N-indol-3-il)-metanon
215.	RCS-8 1-(1-(2-siklogeksiletil)-1N-indol-3-il)-2-(2-metoksifenil)-etanon
216.	URB-754 6-metil-2-((4-metilfenil)amino)-1-benzoksazin-4-on
217.	URB-597 (3'-(aminokarbonil)(1,1-bifenil)-3-il)-siklogeksilkarbamat
218.	URB-602 (1,1-bifenil)-3-il-karbaminovoy kisloty, siklogeksilovyy efir
219.	CB-13 1-naftalinil(4-(pentiloksi)-1-naftalinil)-metanon
220.	AB-CNMINACA N-[1-(aminokarbanil)-2-metilpropil]-1-(siklogeksilmetil)-1N-indazol-3-karboksamid
221.	NU-211 3-(1,1'-dimetilgeptil)-6aS,7,10,10aS- tetragidro-1-gidroksi-6,6'-dimetil-6N-dibenzo(b,d)piran -9-metanol
222.	NU-308 4-(4-(1,1'-dimetilgeptil)-2,6-dimetoksifenil)-6,6-dimetil-bitsiklo(3,1,1)gept-2-en-2 -metanol
223.	NU-331 3-gidroksi-2-((1R)-3-metil-6-prop-1en-2-ilsiklogeksil-2-en-1il)-5-pentilsiklogeksa-2,5-dien-1,4-dion
224.	UR-144 (1-pentil-1N-indol-3-il)-(2,2,3,3-tetrametil-siklopropil)-metanon
225.	AKB-48 N-(adamantan-1-il)-1-pentil-1N-indazol-3-karboksamid
226.	STS-135 1-(5-ftorpentil)-N-tritsiklo(3,3,1,13,7)dek-1il-1N-indol-3-karboksamid
227.	WIN-48,098 (4-metoksifenil)-(2-metil-1-(2-(4-morfolinil)etil)-1N-indol-3-il)-metanon
228.	WIN-55,212-2 (R)-(+)-(2,3-digidro-5-metil-3-(4-morfolinilmetil)-pirrolo(1,2,3-de)-1,4-benzoksazin-6-il)-1-naftalinil-metanon
229.	5FUR-144 (1-(5-ftorpentil)-1N-indol-3-il)(2,2,3,3-tetrametilsiklopropil)-metanon
230.	CRA-13 1-naftalinil(4-pentiloksi)-1-naftalinil)-metanon
231.	Org 27569 5-xloro-3-etil-N-(2-(4-piperidin-1-il)fenil)etil)-1N-indol-2-karboksamid
232.	Org 27759 N-(2-(4-(dimetilamino)fenil)etil)-3-etil-5-ftor-1N-indol-2-karboksamid
233.	Org 29647 N-(1-4benzilpirrolidin-3-il)-5-xloro-3-etil-1N-indol-2-karboksamid
234.	A-796,260 1-(2-morfolin-4-iletal)-1N-indol-3-il)-(2,2,3,3-tetrametilsiklopropil)-metanon
235.	A-834,735 (1-(tetragidro-2N-piran-4-il)metil)-1N-indol-3-il)(2,2,3,3-tetrametilsiklopropil)-metanon

236.	A-836,339 N-(3-(2-metoksietil)-4,5-dimetil-1,3-tiazol-2-iliden)-2,2,3,3-tetrametilsiklopropan-karboksamid
237.	AB-005 (1-((1-metil-2-piperidinil)metil)-1N-indol-3-il)(2,2,3,3-tetrametilsiklopropil)-metanon
238.	JTE-907 N-(benzo(1,3)dioksol-5-ilmetil)-7-metoksi-2-okso-8-pentiloksi-1,2-digidroxinolin-3-karboksamid

Asosiy adabiyotlar

1. Ikromov L.T., Mirxaitov T., Tojiev M.A., Yuldashev Z.O. Toksikologik kimyo. Toshkent, Extremum press. 2010.
2. Ikromov L.T. va b. "Toksikologik kimyodan praktikum". Toshkent, 2007y.
3. Ikromov L.T. va b. – Toksikologik kimyodan amaliy mashg'ulot., 2005y. Elektron darslik
4. Калетина Н.И. – Метаболизм и анализ токсикантов. Москва, «GEOTAR-Media», 2008г.
5. Азизов И.К. "Наркотические средства и психотропные вещества, прекурсоры, контролируемые на территории Республики Узбекистан" Тошкент, 2011.
6. Еремин С.К., Изотов Б.Н., Веселовская Н.В. "Анализ наркотических средств" М.: Мысль, 1993.
7. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия. Киев: Выща школа, 1989. - 450 с.
8. Токсикологическая химия: Учебник для вузов /Т.В. Плетенева, Е.М. Саломатин, и др.; под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 512 с.
9. Clark S. // Isolation and Identification of Drugs. – London: The Pharmaceutical Press, 2004.- 1350 p.
10. Principles of forensic toxicology / edited by Barry Levine.—2nd. ed., rev. and updated, p. 401.

7 -mavzu. Biologik ob'ektdan olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari.

Formaldegid, sirka kislotasi, aseton.

Ma'ruza rejasi:

1. Formaldegid, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.
2. Sirka kislota, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.
3. Aseton, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.

Tayanch so'z va iboralar: metabolizm, formaldegid, sirka kislota, aseton

FORMALDEGID (chumoli aldegid).

Formaldegid - gazsimon modda bo'lib, juda o'tkir bo'g'uvchi hidga ega. Uning suvdagi 36,5-37,5% eritmasini formalin deb nomlanadi.

Formalin oddiy sharoitda rangsiz, o'tkir hidli, tiniq suyuqlik bo'lib, suv va spirt bilan turli nisbatda aralashadi. Sovuq haroratda polimerlanadi va suvda yomon eruvchi paraformaldegid yoki paraform deb nomlanuvchi moddaga aylanadi.

Dezinfektsiyalovchi sifatida, konservant sifatida va kimyo sanoatida qo'llaniladi.

Fenol - formaldegid smolasini olishda, terini oshlashda (dublyonka), anatomik ko'rgazmalarni konservalashda, urotropin sintezi uchun, sintetik kauchuk olishda, urug'li donlarni saqlashda, ishlov berish uchun urug'liklar saqlanadigan binolarni va idishlarni dezinfektsiyalashda ishlatiladi.

Formaldegid antiseptik sifatida qo'llanilganda nafas olish yo'llarini qattiq qitqilovchi ta'sir etadi. Yuqori kontsentratsiyali eritmasini birdan qattiq hidlasa to'satdan o'limga olib kelishi mumkin. Og'iz orqali organizmga tushsa og'izda va qizil o'ngach shilliq qavatni kuydiradi, kuchli so'lak oqishi, chanqash, qayd ketishi hollari kuzatiladi.

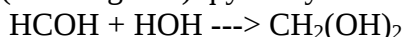
Formaldegid MNS.ga ta'sir etishi tufayli hushdan ketish va tirishish sodir bo'ladi.

Formaldegid jigarga, buyrakka, yurakka va bosh miyaga ta'sir etadi. Fermentlar faoliyatiga salbiy ta'sir etadi.

60-90 ml formalin o'limga olib keladi.

Formaldegid metabolizmi sifatida metil spirti, chumoli kislotasi hosil bo'lishi mumkin.

Ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratiladi. Bunda kam miqdor formaldegid ajratiladi. Chunki formaldegid suvli eritmasi gidrati (metilenglikol) qiyin haydaladi:



Sifat tahlili.

1. Rezortsinning ishqoriy eritmasi bilan reaksiyasi.

Distillyatga rezortsinning ishqoriy eritmasi qo'shib qizdirilsa qizil rang hosil bo'ladi.

Reaksiya manfiy ahamiyatga ega, chunki ko'p oksidlovchilar va oqsillarning parchalanish mahsulotlari bu reaksiyani beradi.

Reaksiyani bajarishda albatta qo'shimcha probirkada 1 ml distillangan suv bilan solishtirish kerak.

2. Kodein va kontsentrangan sulfat kislotasi bilan reaksiyasi.

Quruq chinni idishchada 1 qism distillyat ustiga 5 qism kontsentrangan sulfat kislotasi va kodein (morfin) poroshogidan kichik kristall tushirilsa, ko'k pushti rang hosil bo'ladi.

Reaksiya sezgir va musbat ahamiyatli.

Fuksin sulfit kislotasi bilan (dixloretanga qarang).

Distillyatda formaldegid ko'p bo'lsa (hid sezilsa) u holda qo'shimcha quyidagi reaksiyani bajarish mumkin:

a) kumush ko'zgu hosil qilish;

b) Feling suyuqligini qaytarish reaksiyasi.

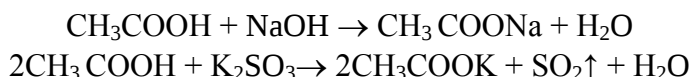
Miqdorini aniqlash.

Fuksin sulfit kislotasi bilan hosil qilgan rangli mahsulot asosida fotoelektrokolorimetrik usulda aniqlanadi.

SIRKA KISLOTASI - CH_3COOH

Kimyoviy sof, suvsiz sirka kislota rangsiz, tiniq, uchuvchan, gigroskopik suyuqlik yoki past haroratda kristallanuvchi modda. O'ziga xos hidga ega. Mazasi o'ta nordon, 117-118 °S da qaynaydi. Suv va organik erituvchilar (spirt, efir, xloroform, atseton) bilan har qanday nisbatda aralashadi.

Ishqor va karbonatlar bilan shiddatli reaksiyaga kirishib, issiqlik ajratadi va tegishli tuzlar hosil qiladi:



Uzum va mevalarni bijg'itish, sintez usulida va yog'ochni quruq haydab olinadi.

Toksikologik ahamiyati. Sirka kislota kimyo sanoatida murakkab efirlar, indigo va boshqa bo'yoq moddalarini sintezlashda, atsetat selluloza, atseton olishda, dorishunoslikda esa aspirin, fenatsetin, vanilin kabi preparatlarni sintezlashda keng miqyosda qo'llanadi.

Sirka kislota va sirka essensiyasi oziq ovqat sanoati va uy sharoitida iste'mol uchun ishlatiladi. Sirka kislota ko'p ishlatiladi, shuning uchun undan zaharlanish hollari tez-tez uchraydi. Zaharlanish odatda mast kishilarning «kayfni» uzoqqa cho'zish maqadida yoki ba'zi odamlarning o'z-o'zini o'ldirish niyatida shu kislota ichish tufayli ro'y beradi. Bunday baxtsiz hodisalarning vujudga kelishiga, ayniqsa, sirka essensiyasi va konsentrangan sirka kislota uy sharoitida beparvolik bilan saqlash sabab bo'ladi. Chunki uni yosh bolalar bilmasdan suv deb ichib qo'yishlari ham mumkin.

Konsentrangan sirka kislota 96%, sirka essensiyasi 40-80%, ovqatga qo'shiladigan sirka esa 3-8% CH_3COOH saqlaydi. Bularning hammasi ham ehtiyot bo'linmaganda salomatlik uchun xavflidir. Konsentrangan sirka kislota teriga tushsa kuydirib shish va yara hosil qiladi. Sirka kislota o'limga olib keluvchi miqdori 2-15 g bu 10-20 ml sirka essensiyasi yoki 200-300 ml iste'mol sirkasiga teng. Havodagi ruxsat etiladigan konsentratsiyasi esa 0,005 mg/l ga teng.

Konsentrangan sirka kislota ichib yuborilsa, qizilo'ngach yo'lini kuydiradi, qon aralash qusish, ich ketishi, gemolitik anemiya, gemoglobinuriya, anuriya va uremiya sodir bo'ladi. Sirka

kislota bilan zaharlanish sulfat va xlorid kislotadan zaharlanishga nisbatan engilroq o'tadi. Sirka kislota bug'lari bilan zaharlanganda nafas yo'llarini kuydiradi va bronxopnevmoniya, kataral bronxit, ovqat yutish tizimida jarohatlanish hollari ko'p uchraydi. Sirka kislotasi bilan zaharlanganda, yurak urishi sekinlashadi, tana harorati ko'tariladi (ayrim hollarda 39 °S gacha etadi), qon tarkibi hamda buyraklar ishi buziladi, bemorning og'zi va nafas yo'llaridan sirka hidi kelib turadi. Zaharlanish natijasida halok bo'lgan murdani patoanatomik tekshirilganda sirka kislota hididan tashqari, jigarda nekroz, buyrakda esa nefroz paydo bo'lgani aniqlanadi. Bularning hammasi sud-kimyoekspertizasi o'tkazish uchun yo'naltiruvchi ahamiyatga ega.

Metabolizmi. Organizmda sirka kislotasi metabolitlanib, atsetaldegid, etil spirti va qisman SO₂ hosil qiladi.

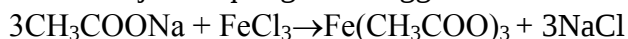
Uchuvchanligi uchun turli ob'ekt tarkibidan suv bug'i yordamida haydab ajratiladi. Ob'ektda sirka kislota ko'p miqdorda bo'lganda distillyatdan xarakterli sirka kislotasi hidi kelib turadi. Inson organizmida biokimyoviy faoliyat natijasida oz miqdorda sirka kislotasi hosil bo'ladi.

Ob'ektdan ajratib olishda uni haydash, erkin bog'lanmagan sirka kislotasini aniqlash imkonini beradi. Organizmda hosil qilgan tuzlarini aniqlash uchun ob'ekt muhiti 2,5-3,0 bo'lguncha 10% sulfat kislota eritmasidan qo'shib nordonlashtirilib so'ng haydaladi.

Har ikkala vaziyatda ham sirka kislotasini uchib ketib yo'qolishini oldini olish uchun distillyat 0,1n ishqor eritmasi saqlagan idishga to'liq ajratib olinguncha haydaladi. Distillyat aniq hajmga etkazilib, teng ikki qismga bo'linadi. Bir qismi miqdor tahlili uchun qoldiriladi. Boshqa qismi esa atsetat ionini aniqlash uchun sarflanadi. Buning uchun uni suv hammomida qurigunga qadar porlatiladi.

Chinligini aniqlash.

1. *Temir (III) xloridi bilan reaksiyasi.* Sirka kislota neytrallangandan so'ng porlatib olingan qoldiqni bir qismiga temir (III)- xlorid reaktividan qo'shilsa qizil rangli mahsulot hosil bo'lib, qizdirish natijasida qo'ng'ir – rangga o'tadi:



Reaksiya sezgirligi 0,5 mg sirka kislotaga teng.

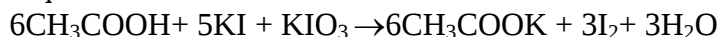
2. *Lantan nitrati va yod bilan reaksiyasi.* Qoldiqning bir qismiga lantan nitrati, yodni spirtli eritmasi va ammiak qo'shilsa, to'q ko'k rang yoki shu rangdagi cho'kma hosil bo'ladi.

3. *Indigo bo'yog'ini hosil qilish.* Qoldiqqa kalsiy tuzlari qo'shib qizdirilsa atseton hosil bo'ladi. Undan indigo bo'yog'i hosil qilish mumkin. (reaksiyasi kimyoviy tenglamasi atseton tahlilida berilgan).

4. *Sirka – etil efirini hosil qilish reaksiyasi.* Qoldiqni etil spirt va konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida qizdirish natijasida xarakterli hidga ega bo'lgan sirka etil efiri hosil bo'ladi (reaksiya kimyoviy tenglamasi etil spirtini tahlilida berilgan). Reaksiya sezgirligi 5 mg sirka kislotaga teng.

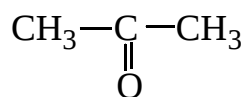
5. *Sirka-amil efirini hosil qilish reaksiyasi.* Qoldiqni amil spirti va konsentrlangan sulfat kislotasi ishtirokida qizdirilsa, nok essensiyasi (sirka-amil efiri) hidi seziladi.

Miqdorini aniqlash. Sirka kislota miqdorini aniqlashda neytrallash usulidan foydalaniladi. Kislotaning havodagi miqdorini aniqlashda esa yodometrik usul qo'llanadi. Usulning mohiyati quyidagicha: KI va KIO₃ moddalari sirka kislotasi bilan reaksiyaga kirishib, ekvivalent miqdorda yod ajratib chiqaradi.



Ajralib chiqqan yodni kraxmal ishtirokida natriy tiosulfatni aniq konsentratsiyali eritmasi bilan titrlanadi.

AIQETOH



Atseton (dimetilketon) yog'och va tosh ko'mirdan quruq haydab olinadi. Kimyoviy toza atseton rangsiz, tiniq suyuqlik. O'ziga xos xarakterli hidga ega. 56,3°C da qaynaydi, suvdan

engil. Suv va barcha organik erituvchilar (efir, xloroform va b.) bilan har qanday nisbatda aralashadi. Suvdagi eritmasi osh tuzi, kalsiy xlorid, kaliy karbonat kabi tuzlar bilan to'yintirilsa ikki qatlam bo'lib ajraladi. Har xil aralashmalar tarkibidan suv bug'i bilan yaxshi haydaladi. Atseton prekursorlar ro'yxatiga kiritilgan.

Toksikologik ahamiyati. Atseton universal organik erituvchi sifatida har xil bo'yoqlarni, nitratsellyulozani eritishda, tutunsiz porox, sun'iy ipak olish kabi kimyo sanoatini turli sohalarida va kimyoviy tozalash korxonalarida ishlatiladi. Dorishunoslik sanoatida xloroform; sulfonal, yodoform kabi preparatlarni sintezlashda ham xom ashyo sifatida qo'llanadi. Atseton sun'iy kauchuk olishda ham zarur materialdir. Atseton keng miqyosda ishlatilganligi tufayli, undan zaharlanish hollari uchrab turadi. Atseton bug'i havodan og'ir. Shu sababli atseton ishlatilgan korxonalarda undan zaharlanish xavfi yuqori. Biroq atsetondan zaharlanish natijasida o'lim hollari ro'y berganligi haqida ma'lumot yo'q. Ba'zilar yangilishib spirtli ichimlik o'rniiga ichib yuborgan hodisalar ham yozilgan. Bunday hollarda «ichkilik» qoldiqlari yoki qusuq massalari ham ashyoviy dalil bo'la oladi.

Atseton prekursorlar sifatida narkotik moddalar noqonuniy ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi.

Atseton farmakologik xossasi bo'yicha narkotik ta'sir etadigan moddalar qatoriga kiradi. Organizmda kumulyasiyalanadi. Organizmdan juda sekin chiqariladi. U organizmga nafas yo'li, teri orqali va og'iz orqali tushishi mumkin. Zaharlanganda qon orqali bosh miyaga, qorataloq, jigar, oshqozon osti bezi, buyrak, o'pka va yurakka ta'sir etadi. Bu a'zoldagi miqdori qondagi miqdoridan kam bo'ladi.

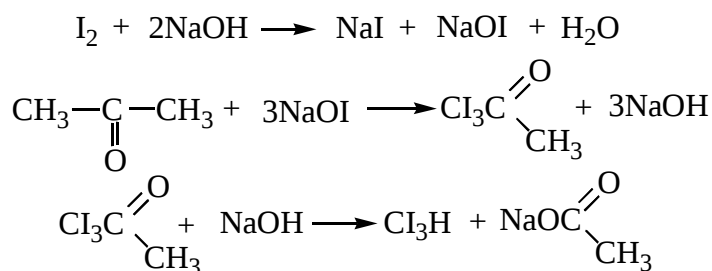
Metabolizmi. Organizmga tushgan atsetonning oz qismi karbonat angidridgacha oksidlanadi va nafas bilan chiqariladi. O'zgarmagan holda nafas, teri orqali va peshob bilan chiqariladi.

Sud kimyogari bioob'ektlardan atsetonni aniqlash uchun tekshirish olib borayotganda uni sog'lom organizmda ham hosil bo'lib turishini nazarda tutishi kerak. Qand kasalligi (diabet) bilan og'rikan bemor qonida va peshobida atseton moddasi bo'lib, peshob bilan chiqariladigan miqdori 300-400 mg % gacha (normada 40 mg %) etadi.

Bulardan tashqari atseton organizmga tushib qolgan izopropil spirtining metaboliti ham bo'lishi mumkin.

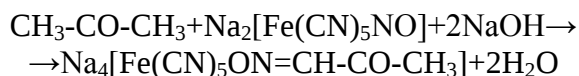
CHinligini aniqlash. Atseton borligini bilish uchun quyidagi reaksiyalardan foydalaniladi:

1. *Yodoform hosil qilish reaksiyasi.* Aseton, xuddi etil spirti kabi, yodning ishqorli eritmasi bilan juda oson reaksiyaga kirishib, yodoform hosil qiladi:

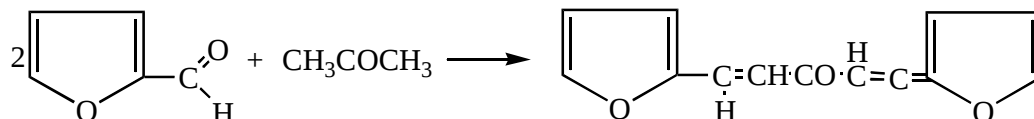


Reaksiya garchi juda sezgir bo'lsada, atseton uchun xarakterli emas, chunki etil spirti, sut kislotasi kabi moddalar ham bu reaksiyani beradi.

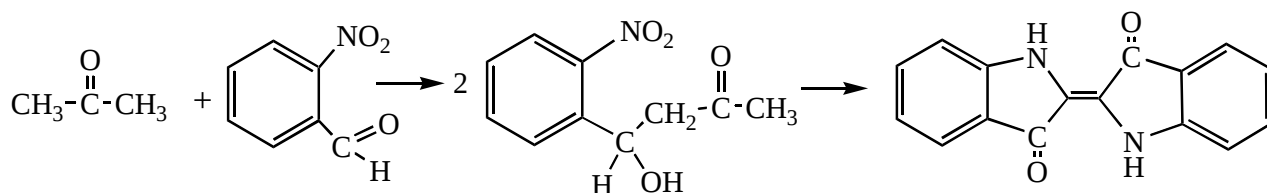
2. *Natriy nitroprussidi bilan reaksiyasi.* Atseton ishqor ishtirokida natriy nitroprussid $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$ bilan qizil-binafsha rang hosil qiladi. Bu reaksiya ham atseton uchun xarakterli emas, chunki unga sirka kislotasi aldegidi, metiletiketoni, atsetofenon, atsetilatseton, diatsetil va boshqa shunga o'xshash moddalar halal beradi:



3. *Furfurol bilan reaksiyasi.* Tekshiriluvchi distillyatga furfurolni etil spirtidagi eritmasi (vanilin yoki salitsil aldegidi) va ishqor qo'shib aralashtirilgach, bir ozdan so'ng konsentrlangan xlorid kislotasi qo'shilganda atseton bo'lsa qizil rang hosil bo'ladi.



4. *o*-Nitrobenzaldegid bilan reaksiyasi. Tekshiriluvchi distillyatga *o*-nitrobenzaldegidni 2 n ishqordagi to'yingan eritmasidan qo'shilsa, atseton bor bo'lgan holda ko'k rang (indigo) hosil bo'ladi:



Distillyatda atseton miqdori kam bo'lsa reaksiya sekin boradi. Bunday holda avval sariq rang, so'ng sariq-yashil va yashil-ko'k rang hosil bo'ladi. Indigo xloroformda yaxshi eriydi va organik qatlam ko'k rangga bo'yaladi.

5. *GSX usulda aniqlash*. Atsetonni alanga ionizatsion detektorli xromatograf yordamida ushlanish parametrlari bo'yicha GSX aniqlash mumkin.

Miqdorini aniqlash. GSX usulda amalga oshiriladi.

Asosiy adabiyotlar:

1. Ikromov L.T., Mirxaitov T., Tojiev M.A., Yuldashev Z.O. Toksikologik kimyo. Toshkent, Extremum press. 2010.
2. Ikromov L.T. va b. "Toksikologik kimyodan praktikum". Toshkent, 2007y.
3. Ikromov L.T. va b. – Toksikologik kimyodan amaliy mashg'ulot., 2005y. Elektron darslik
4. Калетина Н.И. – Метаболизм и анализ токсикантов. Москва, «GEOTAR-Media», 2008г.
5. Азизов И.К. "Наркотические средства и психотропные вещества, прекурсоры, контролируемые на территории Республики Узбекистан" Тошкент, 2011.
6. Еремин С.К., Изотов Б.Н., Веселовская Н.В. "Анализ наркотических средств" М.: Мысль, 1993.
7. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия. Киев: Выща школа, 1989. - 450 с.
8. Токсикологическая химия: Учебник для вузов /Т.В. Плетенева, Е.М. Саломатин, и др.; под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 512 с.
9. Clark S. // Isolation and Identification of Drugs. – London: The Pharmaceutical Press, 2004.- 1350 p.
10. Principles of forensic toxicology / edited by Barry Levine.—2nd. ed., rev. and updated, p. 401.

8-Mavzu: Farmakognoziyaga kirish. Dorivor o'simlik mahsulotlarini farmakognostik tahlil qilish usullari.

Ma'ruza 2 soatga mo'ljallangan.

Reja:

1. Farmakognoziya fani to'g'rsida tushuncha.
2. Farmakognoziya fanini rivojlanishi.
3. Farmakognoziya faniga alohida xissa ko'shgan olimlar haqida.
4. Dorivor o'simliklarning kimyoviy tarkibi to'g'rsida umumiy tushuncha.
5. Farmakognoziyani asosiy ilmiy yo'nalishlari, boshqa fanlar bilan uzviy bog'liqligi.
6. Dorivor o'simliklar mahsuloti ba'zasi to'g'rsida.



Tayanch soʻz va iboralar: *farmakognoziya fani, dorivor oʻsimliklar, dorivor oʻsimlik maxsulotlari, ofitsinal mahsulot, noofitsinal mahsulot, chinlik, makroskopik taxlil, mikroskopik taxlil, sifat reaksiya, mikrokimyoviy reaksiya, birlamchi sintezlangan moddalar (birlamchi metabolitlar), ikkilamchi sintezlangan moddalar (ikkilamchi metabolitlar), asosiy taʼsir qiluvchi moddalar, asosiy taʼsir qiluvchi moddalari bilan uchraydigan moddalar, ballast moddalar.*

Farmakognoziyani ilmda va fanda tutgan oʻrni

Farmakognoziya grekcha *Pharmakon* - zahar, dori, *gnosis* - bilim soʻzidan olingan boʻlib, asosan dorivor oʻsimliklardan, qisman hayvonlardan olinadigan dorivor mahsulotlarni oʻrgatadigan fandır.

Farmakognoziya tibbiyot fani bilan uzviy bogʻlangan boʻlib, insoniyat taraqqiyotida, uning salomatligini saqlash, mustahkamlashda katta ahamiyatga ega boʻlgan boʻlib, 19 asrda boshqa fanlardan alohida fan boʻlib ajralib chiqqandır. Shundan keyin bu juda tezlikda rivojlana boshladi va bu sohada dunyoga mashhur qator olimlar etishib chiqdilar.

Farmakognoziya tarix iilm fan taraqqiy topgan davrdan boshlangan.

Ayrim dorivor oʻsimliklarni ekish va ulardan shifobaxsh dorilar olish juda qadimdan maʼlum boʻlgan. Masalan, Misrda kanakunjut ekish eramizdan 2000 yil avval ham maʼlum boʻlgan.

Fanni rivojlanishida mashhur vrach Gippokrat, Aristotel, Teofrast, farmakognoziya asoschisi Dioskorid va boshqalarni xizmatlari benihoya kattadir.²

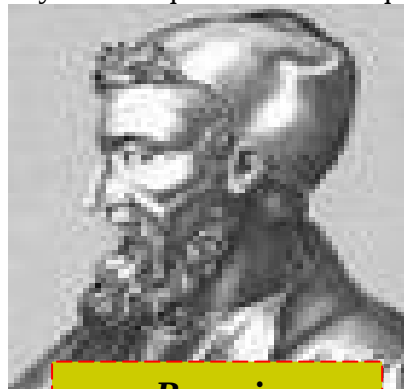
Dioskoridning lotin tiliga tarjima qilingan “*Materia medica*” nomli mashhur kitobida juda koʻp dorivor oʻsimliklar tasvirlangan boʻlib, Evropa olimlari uchun 16 asrga qadar qoʻllanma boʻlib xizmat qilgan. 304 ta dorivor oʻsimlik va 80 ta hayvon va 60 ta mineral moddalardan olingan dorilar tasvirlangan, vrach Galen yozib qoldirgan kitobi (150 yillar) va uning dorilari 19 asrgacha katta ahamiyatga ega boʻlib keldi (Rim).

Dorivor oʻsimliklar bilan bemorlarni davolash qoʻxna Xindistonda ham keng rivojlangan edi. Masalan, vrach Sushruta yozgan “*Yajur - veda*” (Hayot haqidagi fan) kitobida 700 xil dorivor oʻsimlik bayon etilgan boʻlib, bu kitob oʻzining qimmatini hozirgacha yoʻqotgani yoʻq.

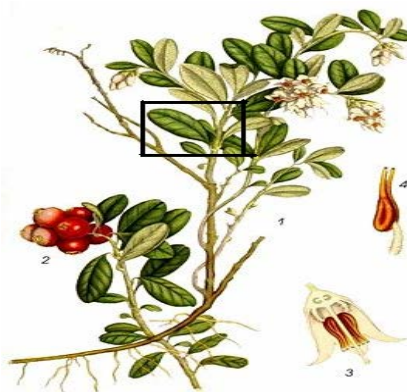
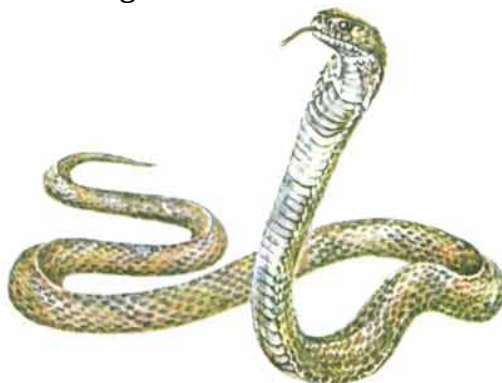
Oʻrta Osiyoda ham dorivor oʻsimliklar va ulardan olingan dorilar bilan davolashda buxorolik Ibn Sino, xorazmlik Beruniy, Al Xorazmiy va boshqalar katta xissa qoʻshdilar.



Abu Ali ibn Sino



Beruniy



²Xolmatov X.X, Axmedov U.A Farmakognoziya -1 qism.-Toshkent: Fan, 2007.-408 bet.

Abu Rayxon Beruniyning "As-savdana", ya'ni "Tabobatda dorishunoslik" asarida sharqda qo'llanilayotgan dorivor o'simliklardan 750 tasini tasvirlagan.

Ibn Sinoning 1020 yili bosilib chiqqan 5 tomli "Al - qonun" (tibbiyot qonunlari) asarida 400 dan oshiq dorivor o'simlik va mineral moddalardan 811 tasi tasvirlangan.

13 asrda birinchi marta arab farmakopeyasi "Karabadini" va shunga o'xshash bir qancha kitoblar bosilib chiqqan. Birinchi dorixonalar ham shu vaqtlarda ochilgan.

1620 yilda dorixonalar va vrachlar ishini boshqaradigan idora - Aptekarskiy prikaz tashkil etildi. 17 asrning oxirlarida rus tilida yozilgan dorilar to'g'risidagi birinchi kitoblar bosilib chiqdi.

Dorivor o'simliklarni topish, undan biologik faol moddalarni ajratib olish, kimyoviy tomondan o'rganish uning farmakologik ta'sirini aniqlab tibbiyotga joriy qilishda akademiklardan O.S.Sodiqov va S.Yu.Yunusovlar va ularning shogirdlarining xizmatlari juda katta bo'lib butun dunyoga mashhurdir.³

Dorivor o'simliklarni tayyorlash uchun quyidagi ishlar bajariladi:

1. Dorivor o'simliklarni tayyorlashni uyushtirish.
2. Mahsulotni yig'ish. (Biologik faol modda saqlanadigan o'simlikorgani).
3. Mahsulotni quritish.
4. Mahsulotni standart holatiga keltirish.
5. Mahsulotni omborlarda maydalash.
6. Mahsulotni qadoqlash.

Dorivor mahsulotlarini tayyorlashda quyidagilarga rioya qilinadi:

1. O'simlik ko'p va to'p - to'p bo'lib o'sishi kerak.
2. O'simlik o'sadigan joy transport yo'liga yaqin bo'lishi kerak.
3. Tayyorlash joyi aholi yashaydigan joyga yaqin bo'lishi kerak.
4. Mahsulotni yig'ilgan joyini o'zida quritish zarur.

Dorivor o'simliklarni o'stirish

Yovvoyi holda o'sadigan dorivor o'simliklar ortib borayotgan dorixonalar Boshboshqarmasi va farmatsevtika zavodlarini tobora ortib borayotgan ehtiyojini qondira olmayotganligi tufayli ularni madaniylashtirish va ekish joylarini kengaytirish katta ahamiyatga ega. Chet el o'simliklarini, tropik o'simliklarni o'stirish ham zarur.

Dorivor o'simliklarning kimyoviy tarkibi to'g'risida umumiy tushuncha

O'simlik tarkibida uchraydigan barcha birikmalar meditsina nuqtai nazaridan 3 ga bo'linadi.⁴

1. O'simlikning asosiy ta'sir qiluvchi moddalari.
2. O'simlikning asosiy ta'sir qiluvchi moddalari bilan birga uchraydigan moddalar. Ular o'zlari organizmga ta'sir etmasada, ta'sir qiluvchi moddani ta'sir kuchini o'zgartiruvchi, organizmga so'rilishini tezlashtirishi mumkin.
3. Keraksiz, balast moddalar.

O'simlik hujayrasida to'xtovsiz biokimyoviy o'zgarishlar yuz berib turishi tufayli, biologik ta'sir qiluvchi moddalar ma'lum vaqt va sharoitda turli o'zgarishlarga uchrashi mumkin. O'simlik hujayrasida bo'ladigan uzluksiz o'zgarishlar natijasida asosiy ta'sir qiluvchi

³Xolmatov X.X, Axmedov U.A Farmakognosiya -2 qism.-Toshkent: Fan, 2007.-400 bet.

⁴United States Pharmacopoeia 30-National Formulary 25. The Official Compendia of Standards. – Official May 1, 2007. – CD-ROM version.

moddalarning o'zgarishi o'simlik yosh qariligiga, o'sish (vegetatsiya) davriga, tashqi muhitga (o'sish joyi, namlik, tuproqning tarkibi, iqlim va boshqalar) bog'liq.

Biologik faol moddalar o'simlikning er ustki organlarida (poya, barg, gul) asosan gullash davrida, meva va urug'larida esa ularning to'liq etilishi davrida, er ostki organlarida vegetatsiya davri oxirlarida (ko'pincha kech kuzda) maksimal miqdorda to'planadi.

Dorivor mahsulotlar biologik ta'sir qiluvchi moddalar maksimal ko'p to'plangan vaqtdagina tayyorlanada.

Dorivor o'simlik mahsulotlarining kimyoviy tuzilishi yoki biologik ta'sir qilishi bo'yicha klassifikatsiya qilinadi.

Dorivor o'simliklarni o'rganishda bilish kerak:

1. Dorivor o'simlik va dorivor mahsulotlarning o'zbekcha, ruscha va lotincha nomlari, ularning qaysi oilaga mansubligini bilish.

O'simlik va hayvonlarning lotincha nomi 2 ta so'zdan iborat bo'ladi. Ularning birinchisi avlodni, ikkinchisi turni bildiradi.

Masalan, *Datura stramonium* (bangidevona).

Mahsulot ham 2 ta ba'zan 2 ta so'z bilan yoziladi.

Masalan, *Folium*, *Semen*, *Herba*, *Radix* va h.o. bo'lib mahsulotni nomini, ikkinchi so'z shu mahsulot qaysi o'simlik yoki hayvondan olinganini ko'rsatadi. *Folium Menthae*, *Radix Althaeae*, *Oleum Ricini* yoki *Herba Convallariae* majalis (ba'zan shunday uchinchi so'z avlod ham yoziladi).

2. O'simlikni tasvirlash.

3. Shu o'simlikni geografik tarqalishi, tabiiy sharoitda qaysi o'simliklar bilan o'sishi.

4. Mahsulotlarni yg'ish usullari.

5. Mahsulotni tasvirlash.

6. Mahsulotni mikroskopik va mikrokimyoviy analizi.

7. Mahsulotni kimyoviy tarkibi (birga uchraydigan moddalar) formulasi.

8. Meditsinada ishlatilishi va dori turlarini bilish.

Farmakognoziyani asosiy ilmiy yo'nalishlari

1. Dorivor o'simliklari yuqori samarali fitopreparatlar manbai sifatida o'rganish (kimyoviy tarkibi chuqur o'rganilishi lozim).

2. Yangi dorivor o'simliklarni izlab topish va ularni tibbiyot amaliyotida ishlatishga tatbiq etish (xalk tabobatida va an'anaviy tibbiyotda qo'llanilayotgan o'simlarni chuqur o'rganish va tibbiyotga joriy etish). Buning uchun:

a) xalq tabobati va ilmiy tibbiyotda ishlatilayotgan dorivor o'simliklarni o'rganish,

b) o'simliklarda o'zaro filogenetik qardoshligini hisobga olgan holda ularni o'rganish (bir turkum yoki bir oila) (amigdalini ra'noguldoshlar), tropan alkaloidlari va h.o.

c) ma'lum bir hudud (region) yoki tuman o'simliklarini yalpisiga kimyoviy analiz qilish (kumarinlarga, alkaloidlarga, glikozidlarga va h.o.).

3. Dorivor o'simlik mahsulotlariga va yangi yaratilgan fitopreparatlarga normativ - texnik - hujjatlar (NTH) tuzish.

4. Resursshunoslik ishlari va dorivor o'simliklarni muxofaza qilish.

Boshqa fanlar bilan uzviy bog'liqligi

1. O'simlik organlarida ro'y beradigan bioximik jarayonlar haqida tushuncha.

2. O'simlik kimyoviy tarkibini o'zgaruvchanligiga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar.

3. Dorivor o'simliklar tasnifi (polisaxaridlar, vitaminlar, lipidlar, terpenoidlar va h.o.).

4. Dorivor o'simliklar xom ashyo zahirasi, hozirgi kunda ahvoli, import va eksport, tayyorlov tashkilotlari.

5. Tejamkorlik bilan foydalanish, zahirasini aniqlash, ximiyasi, ekologik muammolar.

6. Dorivor o'simlikni tayyorlash asoslari.

Dorivor o'simliklar mahsulot bazasi to'g'risida

Dorivor o'simliklar mahsuloti bazasi apteka, farmzavod, galenika fabrikalarni va chet mamlakatlarga chiqarishni ta'minlashi kerak. Bularga yovvoyi holda tabiatda tarqalgan, kolxoz - sovxozlarda o'stirilayotgan o'zimizning dorivor o'simliklarimiz, hamda chet mamlakatlardan

keltirilib bizning iqlimizga moslashtirilib o'stirilayotgan (introduktsiya) dorivor o'simliklar kiradi⁵.

Hozirgi vaqtda o'simlik olamida 300 ming atrofida gullaydigan o'simliklar, shularning 20 mingtachasi MXD da o'sadi.

Vatanimizda dorivor o'simliklar - tundra, quyuq o'rmon, igna bargli o'rmon, aralash o'rmon, tog'lik, dala va o'tloq zonalarida tarqalgan. Bundan tashqari, qir, ko'l va subtropik zonalar ham bor. Yuqorida qayd qilingan zonalarda keraklicha dorivor o'simliklar bor, lekin ulardan unumli foydalanilmaydi. Buni shundan ham bilish mumkinki hozirgi kunda atigi 300 xil o'simlik tayyorlanadi xolos.

Hozirgi kunda sintetik preparatlar meditsinada keng qo'llanilishga qaramasdan ishlatilayotgan preparatlarning 40% atrofida o'simlik (dorivor) lar yoki ularning mahsulotlari tashkil qiladi. Shuning uchun borgan sari yangi dorivor o'simliklarni topish, o'rganish va meditsinaga tatbiq qilish o'z ahamiyatini yo'qotgani yuq. Sobiq SSSR florasini yanada chuqurroq o'rganish uchun juda ko'p ekspeditsiyalar tashkil qilinib ular orqali amaliy va nazariy (meditsina uchun) ma'lumotlar to'plagan. Yangidan yangi dorivor o'simliklar tayyorlash uchun rayonlar (viloyat, nohiya) topildi.

VNIXFI qoshida uyushtirilgan shunday ekspeditsiyalarga L.A.Utkin boshchilik qilgan bo'lib, ular G'arbiy Sibir, Oltoy, Ural va Kavkazni, P.S.Masachetov O'rta Osiyo jumhuriyatlarini, Qozog'iston, Zakavkaziyan, Oltoy va Uzoq Sharqni o'rganish bo'yicha ekspeditsiyaga rahbarlik qilgan. Shunday dorivor o'simliklarni o'sish va tayyorlash mumkin bo'lgan joylarni aniqlash uchun 1931 yilda tashkil qilingan VILAR da 1933 yili ekspeditsiya uyushtirilib, ularga V.N.Voroshilov, M.N.Karavaev, M.S.Dvornovskiy va A.I.Shreterlar boshchilik qilishgan.

Dorivor o'simliklarni qidirib topish, ularning biologik faol moddalarini aniqlash va meditsinaga joriy qilish bo'yicha O'zbekiston fanlar akademiyasiga qarashlik "O'simlik moddalari kimyosi instituti" da, Fanlar akademiyasining muxbir a'zosi S.Yu.Yunusov boshchiligida juda katta ishlar qilindi. Natijada O'rta Osiyo va Qozog'iston jumhuriyatlarining 4000 dan ortiq o'simliklari o'rganildi, 1000 dan ortiq moddalar ajratib olindi va ularning ichidan eng ta'sir kuchiga ega bo'lganlari meditsinaga joriy qilindi.

Yovvoyi holda tarqalgan o'simliklarni zichligi har xil bo'lganligi uchun ular 4 ga bo'linadi:

1. Keng tarqalgan.
2. Ko'p tarqalmagan, lekin ayrim joylarda ko'p.
3. Kam - kam uchraydigan
4. Endemicheskii, faqat ayrim joylarda uchraydigan.

Evvoyi holda o'sadigan dorivor o'simliklardan foydalanishni o'ziga xos kamchiliklari bor (arzon va terish osonligiga qaramay):

Mahsulot bir xil bo'lmayda, chunki uni geografik har xil zonalaridan terilgani uchun, dala sharoitida quritish har doim ham amalga oshirib bo'lmaganligi uchun, quritilmagan mahsulotni transportlarda tashish, mahsulotning tashqi sifatini va ta'sir qiluvchi moddalarni buzilishiga olib keladi. Meditsina sanoati ministrligi dorivor o'simliklariga bo'lgan talablarini qondirish, va boshqa ehtiyojlar dorivor o'simliklar tayyorlash xajmini tobora kengayishiga olib keladi. Undan tashqari, qishloq xo'jaligi ekinlarini ekish, o'zlashtirilmagan erlarni o'zlashtirish va har xil qurilishlar yovvoyi holda tarqalgan dorivor o'simliklarning jamg'armasini qisqarib ketishiga olib keladi. Shuning uchun dorivor ta'sirga ega bo'lgan o'rganilmagan yangi yovvoyi o'simliklarni o'sish joyini anshutash katta ahamiyatga ega. Tabiiy sharoitda tarqalgan lekin ko'p tayyorlanishi natijasida ularning jamg'armalarini qisqarganligi tufayli meditsina ehtiyojini qondirish uchun dorivor o'simliklarni etishtiradigan (Soyuzlekrasprom) sovxozlar tashkil qilinadi. Sovxozlarda etishtirilgan dorivor mahsulotlarga ilmiy ishlov berish natijasida biologik aktiv moddalarni

⁵Evans WC. Trease G.E. Pharmacognosy. -15th ed.- Edinburg, Saunders, WB, 2000. – 832 p.

miqdorini oshirish mumkin, texnika vositalarini ishga solish mumkin. Undan tashqari, sovxozlarda tayyorlangan dorivor mahsulotlarni quritish imkoni bor bo'lgan maxsus qurilmalar bo'ladi (sushilka).

Shuning uchun ko'p dorivor o'simliklarni himoya qilish kerak.

Dorivor o'simliklarnig himoya qilishning asosiy yo'llaridan biri yovvoyi holda o'sadiganlarini madaniylashtirish (sovxoz) dir. Oxirgi besh yilliklarda bir qancha (chakanda, na'matak) o'simliklar, sovxozlarda o'stirilmoqda. Sanoatda ishlatiladigan o'simliklar bo'yicha buyurtma joy (zakazchiklar) ya'ni, tabiiy sharoitda o'sadigan joylar tashkil qilinmoqda.

Tabiatni muhofaza qilishni eng kerakli omillaridan biri, dorivor o'simliklarni tayyorlash qonun - qoidalariga to'g'ri amal qilishdir. Tayyorlanadigan joylarni shunday almashtirib turish kerakligi, shu joydan keyingi teriladigan vaqtga shu o'simlik yana o'z holiga qaytishi ko'paysin. Ayrim joylarda shu o'simliklar urug'lanib, ko'payishi uchun umuman tegilmasligi kerak.

Hozirgi vaqtda MHD da 300 tacha o'simlik meditsinada ishlatiladi, ishlatiladigan dorilardan 40% tachasi o'simliklardan olingan mahsulotlar tashkil qiladi.

Xalq meditsinasida 1000 dan oshiq o'simlik ishlatiladi. Dorivor o'simliklarga bo'lgan ehtiyoj yil sayin oshib bormoqda. Shuning uchun o'simlik dunyosini o'rganish va ularni kolxoz - sovxoz sharoitida o'stirishni ko'paytirish katta ahamiyatga ega.

Lekin madaniylashtirish dorivor o'simliklarni biologik va iqtisodiy tomonlari o'rganilgandan so'ng amalga oshiriladi, ya'ni bir xil o'simliklar madaniylashtirilganda o'z qimmatini yo'qotib qo'yadi.

O'simliklarni madaniylashtirish, navini yaxshilash, ularga agrotexnika va boshqa ishlarni amalga oshirishda ilmiy-tekshirish institutlari va boshqa tashkilotlar katta ishlar qilmoqdalar.

Boshqa issiq iqlim sharoitida o'sadigan dorivor o'simliklarni, bizning sharoitimizga moslashtirish (introduktsiya) asosan issiq xonalarda amalga oshiriladi. Bu bilan chet ellardan sotib olinadigan qimmatbaho dorivor o'simlik va ularning mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojimiz qisman qondirilmoqda.

Tabiatni muhofoza qilish to'g'risidagi va xukumatimizning qarorlari, shular asosida belgilangan choralar tabiatni, xususan dorivor o'simliklarni muhofaza qilish ishini yaxshilashga sabab bo'lmoqda,

Shifobaxsh o'simliklarni muhofaza qilish qonun va qoidalari sathining ko'rinishini, manzarasini, o'simliklar dunyoning turli-tumanligini, kam uchraydigan o'simliklarni, ekologik sistema va ularning o'zaro aloqasini hisobga olgan holda atrof- muhitni muhofaza qiladigan joylarni tashkil qilishni ko'zda tutish kerak.

Evvoyi holda o'sadigan shifobaxsh o'simliklar muhofaza qilinar ekan, ulardan to'g'ri foydalanishni bilish kerak. O'rmon mevalarini, qo'ziqorinni, urug'ini, asal beruvchi o'simliklarni qaysi paytda yig'ib olishni bilish, ularning yo'qolib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

Tabiatni muhofaza qilish ishlarini tashkil etish mahaliy xalq deputatlariga topshirilgan. Hamma erlarda, qishloq rayon xalq deputatlaridan tortib Oliy majlis deputatlari tarkibida atrof muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan tejankorlik, omilkorlik bilan foydalanish masalalari bilan shug'ullanadigan deputat komissiyasi doimo ishlab turadi. Bu ishlarni amalga oshirish uchun joylarda tabiatni muhofaza qilish jamiyatlari ishlab turibdi. Bunday jamiyatlar o'z ish faoliyatlarida tabiatni muhofaza qilishni har xil ekskursiyalar, ko'rgazmalar, kinofilmlar, gazeta, jurnallar orqali targ'ibot qiladilar. Jamiyatning va uning birlamchi tashkilotlarining ishi davlat organlari tasdiqlagan kundalik va perspektiv planlar asosida olib boriladi.

Jamiyat maktab o'quvchilari o'rtasida ko'kalamzorlashtirish, o'rmonlardagi o'simliklarni aniqlash, kartaga tushirish, kam uchraydigan va yo'qolib borayotgan va hayvon turlarining ham o'sish va yashash sharoitlarini o'rganib, hisobga oladilar va muhofaza qnladilar.

Ular to'plagan ma'lumotlarini qayta ishlash uchun tabiatning muhofaza qilish jamiyati tashkilotiga toshpiradilar.

Tabiatni muhofaza qilish jamiyati atrof-muhitni, tabiatni asrab-avaylash qoidalarini buzuvchilarga qarshi kurash olib boradi. Ko'pincha bu qoidalarni buzuvchilar turistlar, ekskursiyaga chiqqanlar, meva va shifobaxsh o'simliklarni tayyorlovchilar bo'lishi mumkin. Shunday turistlar ham bo'ladiki, ular gulxanlarda dorivor o'simliklarni yoqadilar, daraxtlarni

kesib, o't o'lanlarni payxon qiladilar, dam olgan erlarini iflos qilib ketadilar. Bundan tashqari, kishloqlar, o'rmon va turbaza atrofidagi yo'llar borgan sari kengayib ko'payib boradi, shu tufayli o'simliklar borgan sari kamayib, yo'qolib ketishi mumkin. Bu esa o'rmon kompleksining buzilishiga, tabiat boyligining yo'qolishiga olib keladi. O'simliklar dunyosidagi o'zgarishlar hayvonot olamiga ta'sir qiladi, sayroqi qushlar yo'qolishi, ikkilamchi zararkunandalar pavdo bo'lishi, kemiruvchilar ko'payishi mumkin. Bu esa shu joylarda epidemik jihatdan dahshatli holatga olib kelishi mumkin.

Tabiatga mutlaqo zarar etkazmay, uzoq vaqt dam olish uchun turizmni planlashtirish va to'g'ri tashkil qilishda katta ahamiyatga ega.

Hozirgi vaqtda jahon miqyosida tabiatning tuzatib bo'lmaydigan darajada buzilishiga qarshi keng kurash olib borilmoqda. Asrlar davomida yuzaga kelgan tabiat o'zgarishlarini hisobga olib, butun jonivorlarni saqlashga, ko'paytirishga qaratilgan keskin choralar ko'rilmogda. Bunga "Qizil kitob" misol bo'la oladi.

Qizil kitobga Vatanimizdagi yo'qolib ketgan, yo'qolish ehtimoli bo'lgan, kam uchraydigan va kamayib borayotgan hamma yovvoyi o'simliklar kiritilgan.

Vatanimizda o'sadigan o'simliklarning bir qanchasi davlat muhofazasiga olingan. Kizil kitob hamma shifobaxsh o'simliklarni tayyorlovchilarni, turistlarni, tabiat qo'ynida dam oluvchilarni tabiat boyliklaridan aql - idrok bilan foydalanishga davat etadi.

Qo'riqxonalar (zapovedniklar) milliy bog'lar, zakazniklar, tabiat yodgorliklari tabiatni muhofaza farmonlariga kiradi. Bularning ichida qo'riqxonalar katta ahamiyatga ega.

Qo'riqxonalar - noyob, qimmatli o'simliklar va hayvon turlarini o'z ichiga olgan. Ular bilan boshqa territoriyalarni boyitish ko'zda tutiladi.

Qo'riqxonalarda hayvonlar va o'simliklar uchun tabiiy sharoit yaratiladi, bu erda ilmiy, ilmiy-texnika ishlari olib boriladi. Tabiiy resurslardan foydalanish yo'llari aniqlanadi, shu maqsadda tabiatda ro'y berayotgan tabiiy hodisalar o'rganiladi, tabiatdagi ba'zi holatlarning o'zaro bog'likligi aniqlanadi.

Qo'riqxonalarda yozib boriladigan "Tabiat solnomasi" ning ahamiyati katta. Har yili tabiat hodisalari fenologik jihatdan kuzatiladi. O'simliklarning gullash, mevalash davrlari aniqlanadi, bu esa xosildorlikni oshirish yo'lini ishlab chiqishga yordam beradi. Bu bilan qo'riqxonalar Butun xalk biologik programmasi vazifalarini bajaradi.

Milliy bog'lar - kamdan - kam uchraydigan tabiatning o'ziga xos landshafti bo'lib, u bir yoki bir necha tabiat komponentlarini saqlashga, qayta tiklangan mo'ljallangan bir maydon hisoblanadi.

Zakazniklar - bu tabiatni nobut qilish taqiqlangan territoriyadir. Zakazniklar ovchilik qilishga mo'ljallangan territoriyalarda, o'rmonlarda, kolxoz, sovxozlarda tashkil qilinadi,

Tabiat yodgorliklari tabiatni muhofaza qilish omillariga kiradi. Davlat tabiat yodgorliklariga tarixiy, madaniy - estetik ahamiyatga ega bo'lgan noyob, betakror tabiat ob'ektlari: o't o'simliklar to'plash, daraxtlar, hayvonlar, g'orlar, qoyalar, sharsharalar, ko'llar, meteoritlar, meteorit kraterlar va boshqalar kiradi. Tabiat yodgorliklari ilmiy, madaniy - oqartuv ishlari olib borish uchun va estetik zavqlanish maqsadida saqlanadi.

Tabiat yodgorliklari daxlsiz. Uni saklashga halaqt beradigan har qanaqa xo'jalik ishlari man etiladi.

Shifobaxsh o'simliklarni muhofaza qilish, ularning mahsulotlarini tayyorlashni bilish talab etiladi.

Shifobaxsh o'simlik mahsulotlarini tayyorlash bilan asosan 3 ta muassasa: lekrasprom va Respublika sog'liqni saqlash vazirligi qoshidagi dorixonalar Bosh boshqarmasi shug'ullanadi.

Mahsulot tayyorlashdan oldin o'simlikni o'sadigan eri, miqdori va qancha yig'ish kerakligi aniqlanadi. Shifobaxsh o'simliklar yana qayta o'sish uchun ularning 10-30 protsenti yig'ib olinadi.

Dorixonalarni sifatli mahsulotlar bilan ta'minlash uchun, albatta tayyorlovchilar (mahalliy aholi, o'quvchilar, pensioner va boshqalar) o'rtasida tashkiliy ishlar olib borish kerak. Buning uchun yig'ib olinadigan o'simliklarning rangli rasmlari, gerbariysi bilan tanishtiriladi,

qaysi paytda ta'sir qiluvchi moddasi eng ko'p to'planishi tushintiriladi, yig'ish va quritish qoidalarini o'rgatiladi.⁶

Mahsulot tayyorlashda quyidagilarga e'tibor beriladi.

Kurtaklar erta bahorda, bo'rtgan, lekin bargchalar ochilmagan davrda yig'iladi. Oq qayin, terak novdalari kesilib, bog'lanadi va bog'lamalar qurigandan keyin maydalab, kurtaklarini elab, ajratib olinadi.

Po'stloqlar ham erta bahorda, ya'ni o'simlikka suyuqlik yurishib, tanasidan oson ajraladigan davrda yig'ib olinadi. (30 sm uzunl. ikki eridan aylana bo'ylab tilinadi va ular birlashtirilib, shilib olinadi).

Barglar odatda o'simlik gullashi oldidan yoki gullaganida yig'ib olinadi. Ayrim hollarda, masalan, ko'ka bargi gullagandan keyin rivojlanadi, shuning uchun u gullagandan keyin yig'iladi. Barglar qo'lda teriladi, bunda o'simlikka zarar etishidan ehtiyot bo'lish kerak. Ba'zan bargli poyalar qirqib quritiladi va qurigan barglar keyin qoqib olinadi (toloknyanka). Barglar barg bandi bilan (bangidevona, marmarak, gazanda) yoki bandsiz (angishvonagul) terib olinadi.

Gullar gullay boshlaganda yoki qiygos gullaganda terib olinadi.

O'simliklarning er ustki qismi (o'ti) o'simlik gullaganda gullagan tepa qismi va ildiz oldi barglari o'rib olinadi (ermon, qizilpoycha va boshqalar).

Meva va urug'lar pishib etilgan davrda yig'iladi.

Ildiz, ildizpoya, tukanak, piyozboshi o'simlikning er ustki qismi so'la boshlagan davrda yoki erta bahorda, o'simlik rivojlanmasdan oldin yig'iladi. Yig'ilgan mahsulot tozalanadi, kerak bo'lsa yuviladi. Ba'zan oldin so'litiladi (valeriana) po'stlogidan tozalanadi (chuchukmiya, gulxayri) maydalanib quritiladi.

Er ustki qismi shudring ko'tarilgandan so'ng teriladi, er ostki qismi esa har qanday sharoitda yig'ish mumkin, chunki uni baribir yuviladi.

Mahsulot yig'ilayotganda boshqa o'tlarni aralashtirmay, zaharli shifobaxsh o'simliklarni ehtiyot bo'lib terish kerak.

Quritishdan oldin terilgan mahsulot saralanadi va quritish usuli aniqlanadi.⁷

1. Tabiiy sharoitda quritish glikozidlar 50-60⁰, vitaminlar 70 - 90⁰

2. Sun'iy usulda quritish. Efir moy 25 - 30⁰ da quritiladi.

Qurigan mahsulot standart GOST holiga keltirilib, upakovka qilini6, yorliq yopishtiriladi.

Dorixonalar va Kimyo farmatsevtika sanoatining dorivor o'simlik mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojlarining qondirilmasligiga asosiy sabablaridan biri: dorivor o'simliklarning kartaga tushirilgan aniq o'sadigan joylari, ularning mahsulotlarini jamg'armasi to'la aniqlanmaganligidir.

Birinchi navbatda dorixona va meditsina sanoati eng muhtoj dorivor o'simliklarni jamg'armasi aniqlanadi.

Buning uchun ekspeditsiyalar uyushtiriladi. Ekspeditsiya uyushtirilishidan ancha oldin (qishda) boshliq tayinlanadi. U barcha kerakli anjomlarni, yo'l harakatlarini, transport vositasini va boshqalar bilan bir qatorda adabiyotlar bilan tanishib chiqadi. Gerbariyni oladi, o'sha erni kartasini topadi. Er qaysi jamoa (sovxoz, kolxoz, lesxoz) ga qarashli bo'lsa, nimalar, kancha o'sishini oldindan tayyor kartasi bo'lsa, o'sha karta olinadi, agar bo'lmasa, shunday kartani ekspeditsiya paytida hammasi kartaga tushiriladi.

O'rganilayotgan o'simlikni jamg'armasini aniqlash uchun topilgan maydonni kartaga tushiriladi so'ng maydonni kezib chiqiladi:

1. Spiral shaklida

⁶British Pharmacopoeia. –London: HMSO , 1998. – Vol. I.– P.731.

⁷Pharmacopée Française. X édition. – Vol.3 List Des plantes medicinales de la Pharmacopée Française X édition. – Paris: Agence française de securite sanitaire des produits de santé, 2005.

2. Kvadrat shaklda

3. Konvert shaklda

Agar maydon katta bo'lsa mashinada yurib spidometr orqali necha kilometr ekanligini topsa bo'ladi. Shu yurishda bir necha dona o'simlikni olib uning har birini (mahsulotni) quritishdan oldin og'irligini o'lchanadi, so'ngra qurigandan so'ng yana og'irligini o'lchanadi. Ularni o'rtaga kurish koeffitsienti topiladi.

$$q.q. = \frac{a \cdot (qurigandan - so'ngi)}{b \cdot (qurigandan - oldin)}$$

So'ngra bir qancha joylardan o't o'simlik bo'lsa $1m^2$ da qancha o'simlik borligini aniqlanadi, ya'ni terib olinadi. $1m^2$ dagi o'rtacha og'irligi topiladi. k. koef-ga ko'paytirilib $1m^2$ dan qancha mahsulot terish kerakligini topiladi. Olingan natijani umumiy maydoncha ko'paytirilib shu maydondagi jamg'armasi topiladi.

Jamgarmalar 3 xil bo'ladi.

1. Biologik jamg'arma (o'sadigan o'siml. hamma mahsuloti).

2. Ekspluatatsiya jamg'arma (terish mumkin bo'lgan qismi).

3. Har yili terish mumkin bo'lgan qismi - ya'ni har yili tergan bilan tabiatga zarar etmaydigan, iloji bo'lsa shu o'simlikni kamaytirmasdan, xattoki ko'payishiga yordam berib teriladigan qismi.

- Biolog. jamg'armani topish uchun xosildorlikni maydonga ko'paytirib topiladi.

-Eksplutatsion jamg'arma har doim biologik jamg'armadan kam bo'ladi, chunki bunda kamdan - kam terish mumkin bo'lmagan ayrim o'simlik ekzemplarlari ham kiradi. Ularni terish iqtisod jihatdan foydasiz, hatto iloji ham yo'q.

-Eksplutatsion jamg'arma - tayyorlanishi kerak bo'lgan qismiga teng emas, chunki tayyorlanayotganda har doim tabiatni asrab tayyorlanadi.

-Er ustki qismi tayyorlanayotganda eksplutatsion jamgarmani $1/3$ - qismi tayyorlanadi.

-Er ostki qismi bo'lsa $1/10 - 1/8$ qismi tayyorlanadi.

Jamg'armalarni 2 xil yo'l bilan aniqlanadi:

1. Ma'lum bir joyni xosildorligini aniqlash.

2. Ma'lum bir uchastkalarni aniqlab, olingan natijani rayon, oblast, Respublikadagi shunda o'sadigan joylarni gektariga ko'paytirib topiladi.

-O't o'simliklar uchun $1m^2$ - si aniqlanadi. (50 tagacha $1m$ dan maydachalar aniqlanib o'rtachasi olinadi). O'rtacha arifmetik xatoni hisobga olinadi. Buning uchun quyidagicha hisoblanadi.

Masalan: tog'rayxonning xosildorligi $1m^2$ 50 q 2 gr. maydon 5 ga.

Demak $(50-4) \times 50000 = 2300$ kg/ga dan $(50+4) \times 50000 = 2700$ kg/ga gacha tayyorlash mumkin degan so'z. (quritilmagan mahsulot).

Ayrim daraxtlaridagi jamg'armani hisoblash yo'li bilan topish

M_2 - o'rtacha arifmetik hisoblangan son.

m_2 - xato.

$1 m^2$ - dagi shoxlarni soni ($M_1 km_1$)

1 ta shoxdagi mahsulotni og'irligi ($M_2 km_2$)

$1 m^2$ - dagi mahsulotni og'irligi ($M_3 km_3$)

Xosildorlikni maydonni necha foyizi qoplanganligini aniqlash yo'li bilan topish

Bunda ham baland bo'lmagan o't o'simliklar uchun qo'llaniladi va shu o'simlik er yuzini qiyg'os qoplagan bo'lsa: buning uchun $1m^2$ setka olinib har bir setka 100 ta ($1sm^2$) ga bo'lingan bo'ladi. Shu setkani o'simlik ustiga qo'yib necha % o'simlik borligi aniqlanadi. (15-20 ta maydon aniqlanadi), o'rtacha arifmetik xatosi ham topiladi.

Mahsulotni $1 m^2$ dagi og'irligi $M_3 q M_2 \cdot M_1 q m_3$

M_2 - 1% dagi mahsulotni og'irligi. M_1 necha % o'simlik bor. (m_3 -arifmetik xato).

MDX da dorivor o'simlik mahsulotlarini tayyorlash

Har qanday, hattoki 1-2 tonna dorivor o'simlik mahsulotini tayyorlash uchun ham, shu o'simlikka xos bo'lgan bir kancha ishlar bajarilishini belgilab olinadi. Tayyorlashning umumiy qonun va koidalari birinchidan umumiy shart-sharoitga, topshiriqning planiga, ikkinchidan shu joyning tabiiy va iqtisodiy sharoitlariga bog'liqligidir.

Hozirgi kunda meditsinada ishlatilayotgan 140 ta o'simlikning 75% ni yovvoyi holda o'sayotgan o'simliklardan tayyorlanadi.

Tayyorlaydigan tashkilotlar yiliga 100 xilgacha dorivor o'simliklar mahsulotini tayyorlaydi, ularning xajmi 11000-12000 t ni tashkil qiladi. (SNG).

Dorixonalar boshqarmasi o'z dorixona (TsRA) lari yordamida turli dorivor o'simlik mahsulotlarini tayyorlashni tashkil qiladi. Jumxuriyatlar sog'liqni saqlash ministrligi qoshidagi (GAPU) Bosh dorixonalar boshqarmasi asosan o'z jumxuriyatlarining ehtiyojlarini qondirish uchun dorivor o'simliklar mahsulotlarini tayyorlaydilar.

Bu toshpirlarni bajarishda o'rmon xo'jalik qo'mitasi ham ishtirok etadi.

Tayyorlovchi tashkilotlarning asosiy vazifalaridan biri iloji boricha qo'prok tayyorlovchilarni (ishchilar, pepsionerlar, o'quvchilar va shu ishni biladigan xaloyiqni) jalb qilishdir.

Dorivor o'simliklarni madaniy holda o'stirish bilan birlashma "Lekrasprom" ga qarashli jamoa xo'jaliklar shug'ullanadi.

Ayrim chet ellardan keltiriladigan mahsulotlar "Medeksport" Respublika sog'liqni saqlash ministrligiga qarashli Bosh dorixonalar boshqarmasining topshirig'iga binoan keltiriladi.

Hozirgi vaqtda bizda etishtirilayotgan ayrim dorivor mahsulotlar; qizilmiya ildizi, zirk o'simligi O'zbekiston dorivor o'simliklar tayyorlashda ancha oldingi o'rinlarda turadi. Yovvoyi holda tarqalgan dorivor o'simliklar asosan O'zbekistonning taqir cho'llarida - cherkez (solyanka R), tuproqli qirlarida - Ferula, namlik ko'p joylarda - Chakanda (oblepixa)

Amudaryo soxillarida - Yantoq.

Tog'lik rayonlarda - qora ildiz, qizil miya, asragal, kendir, do'lana.

Tog' etaklarida - pista daraxti,

Tog'larda esa - namatak, zirk, adonis, taran va boshqalar tayyorlanadi.

O'zbekistonda o'sadigan oqquray o'simligining jamgarmasi juda ko'p.

Dorivor o'simliklarni o'rganishdagi ilmiy tekshirish ishlarining asosiy yo'nalishi, tabiiy resurslarni o'rganish bu ishlarni bajarishda O'zRFA institutlari, Toshfarmi instituti va boshqalar juda katta rol o'ynamoqdalar.

Yangi biologik aktiv moddalar saqlovchi dorivor o'simliklarni aniqlash, meditsinaga joriy qilish juda dolzarb yo'nalishlardan biridir.

Ayrim davlatlarda o'sadigan o'simliklarni bizni iqlimga moslashtirish (introduktsiya) ham kerakli bo'lgan yo'nalishlardandir.

Farmatsevtika institutlari, o'simlik moddalari kimyosi instituti va boshqalarda katta ilmiy tekshirshp ishlari olib borilmoqdalar.



1.1-rasm. Farmakognostik taxlil qilish usullari sxemasi

Nazorat savollari

1. Farmakognoziya fani to'g'rsida tushuncha va uning rivojlanishi?
2. Farmakognoziya faniga alohida xissa ko'shgan olimlar haqida gapirining.
3. Dorivor o'simliklarning kimyoviy tarkibi to'g'risida umumiy tushuncha?
4. Farmakognoziyani boshqa fanlar bilan uzviy bog'liqligi.

Adabiyotlar

1. Xolmatov X.X, Axmedov U.A Farmakognoziya -1 qism.-Toshkent: Fan, 2007.-408 bet.
2. Xolmatov X.X, Axmedov U.A Farmakognoziya -2 qism.-Toshkent: Fan, 2007.-400 bet.
3. United States Pharmacopoeia 30-National Formulary 25. The Official Compendia of Standards. – Official May 1, 2007. – CD-ROM version.
4. Evans WC. Trease G.E. Pharmacognosy. -15th ed.- Edinburg, Saunders, WB, 2000.– 832 p.
5. British Pharmacopoeia. –London: HMSO , 1998. – Vol. I.– P.731.
6. Pharmacopée Française. X edition. – Vol.3 List Des plantes medicinales de la Pharmacopée Française X edition. – Paris: Agence française de securite sanitaire des produits de santé, 2005.

9-Mavzu:Dorivor o'simlik mahsulotlarini qabul qilish va me'yoriy hujjatlar asosida tahlil qilish.

Ma'ruza 2 soatga mo'ljallangan.

Reja:

1. Farmatsevtika korxonalarida, dorixonalarda dorivor o'simlik mahsulotlari.
2. Mahsulotni MX asosida tahlil qilish asoslari va brak qilish.
3. Ombor zararkunandalari bilan mahsulotlarning zararlanganlik darajalari.
4. To'liq tovaroved taxlilini o'tkazish:
 - a) o'rtacha na'muna olish.
 - b) mahsulotni identifikatsiya qilish.
 - c) mahsulotni namligini aniqlash.
 - d) mahsulotni umumiy kuli va 10% li xlorid kislotada erimaydigan kullarni aniqlash.
 - e) mahsulot tarkibidagi ekstraktiv moddalarning miqdorini aniqlash.

Tayanch so'z va iboralar: tovarshunoslik, Davlat standarti, Davlat farmakopeyasi, ayrim soxaga tegishli standart, vaqtincha farmakopeya maqolasi, boshlang'ich namuna, o'rtacha namuna, viemka, partiya, mineralar alashma, organic aralashma, ombor zararkunandalari, sonli ko'rsatkichlar, arbitraj taxlil.

Dorivor o'simlik mahsulotlarini qabul qilib olish va NH asosida ularni chinligi va sifatini aniqlash uchun taxlil qilish.

Dorivor o'simlik mahsulotlarini farmatsevtika zavodi va dorixonalarda qabul qilish uchun quyidagilarga rioya qilinadi (GOST 6076-51).⁸

1. Qabul qilinayotgan partiyaning tashqi ko'rinishini umumiy tekshirish (odatda hamma o'rinlar birma - bir tekshirib chiqiladi).
 2. Dorivor mahsulot upakovkasi ochiladigan joyni tanlash.
 3. Qabul qilinayotgan partiyaning bir xilligini va nuqsonnini aniqlash.
 4. O'rtacha namuna olish.
- Agar partiya 5 tagacha bo'lsa, hammasi ochiladi.

⁸European Pharmacopoeia. – 6th Edition. – Strasbourg, 2008.

Agar partiya 10 ta bo'lsa, 5 tasi ochiladi.

Agar 10 tadan ko'p bo'lsa, birinchi 5 ta o'ringa qo'shimcha yana har bir 10 tasidan 1 dona ochiladi.

Upakovkasi ochilganda dorivor mahsulot rangiga, maydaligiga, namligiga, tozaligi-ga, xidiga, bir xilligi va boshqalarga ahamiyat beriladi.

Agar bir xil bo'lmasa, o'sha idishdagi mahsulot alohida taxlil qilinadi. Ruxsat etilmaydigan nuqsonlar bo'lsa, brak qilinadi yoki navlarga ajratiladi.

1. Bir sutka shamolatilganda ketmaydigan badbo'y va yot xidi bo'lsa, yoki o'ziga xos xidni yo'qotgan bo'lsa

2. Zaxarli o'simliklar aralashmasi bo'lsa

3. Begona o't yoki mineral moddalarning hamda qush va xayvonlarning chiqindilari ko'p bo'lsa

4. Dorivor mahsulot mog'orlagan va chirigan bo'lsa

5. Ombor zararkunandalaridan zararlangan bo'lsa

Dorivor mahsulot birinchi darajada zararlangan bo'lsa, dezinfektsiya qilingandan keyin uni ishlatib yuborish lozim.

Agar mahsulot ikkinchi va uchinchi darajada zararlangan bo'lsa-yu uni oson tayyorlash imkonini bo'lsa, tashlab yuboriladi, qimmatbaxo, tayyorlash qiyin dorivor mahsulotlar tezda tozalanib navlarga ajratilgach ishlatiladi.

Ombor zararkunandalari: un kanasi - oq rangli;

Ombor uzuntumshug'i - qo'ng'ir rangli;

Don qayroqchisi - qo'ng'ir rangli;

Ombor kuyasi - katta zarar keltiradi.

Dorivor mahsulotlarning zararlanganligi darajasini aniqlash uchun ularni teshigini diametri 0,5 mm (kanalar uchun) yoki 2,5 mm (uzun tumshuq uchun) bo'lgan elakda elanadi. Elakdan o'tgan poroshokdagi zararkunandalar lupa orqali aniqlanadi.

Agar elakdan o'tgan qismida 20 ta kana bo'lsa - 1 daraja.

Agar elakdan o'tgan qismida 20 tadan ortiq bo'lsa-yu kolonna xosil qilmagan bo'lsa 2 darajali, agar kanalar juda ko'p bo'lib, yurishiga joy qolmagan bo'lsa 3 darajali zararlangan hisoblanadi.

Elakdan o'tgan qismda 1-5 ta uzun tumshuq bo'lsa mahsulot 1-darajali.

Agar 6-10 ta bo'lsa, 2 - darajali.

Agar 10 tadan ko'p bo'lsa 3-darajali, mahsulot zararlangan hisoblanadi.

Ombor zararkunandalariga qarshi nam usulda yoki gaz berib dezinfektsiya qilinadi. Kerosin, oxak emulsiyasi, NaOH ni 10-15% li eritmalari qo'llaniladi.

Dorivor mahsulotlarni taxlil qilish

Mahsulot qabul qilib olingandan keyin taxlil qilinadi. Farmakognoziyani amaliy qismida, dorivor mahsulotlarning o'z nomiga tug'ri kelishi (identifikatsiya, podlinnost), sifati va tozaligini (dobrokachestvennost) aniqlash yo'llari bayon etiladi.

Dorivor mahsulotlarni taxlil usullari ularning holatiga bog'liq. Agar mahsulot butun (folum) holda bo'lsa - ustki ko'rinishi bo'yicha (makroskopik taxlil), kesilgan (soncisum) yoki poroshok (pulveratum) holda bo'lsa, mikroskopik taxlil 1 qilinadi.

Mahsulot tarkibidagi ta'sir etuvchi kimyoviy birikmalarni (mikroximiyaviy taxlil) qilinadi. Bu identifikatsiya qilishdagi asosiy taxlillaridan biri hisoblanadi.

Agar mahsulotda ruxsat etilmaydigan aralashmalar bo'lmasa, ruxsat etilganlari me'yordan oshmasa, u toza hisoblanadi.

Dorivor mahsulotlarni sifatini (dobrokachestvennoy) aniqlash uchun tovaroved taxlili qilinadi.

Tovaroved taxlilini bajarishda mahsulotning sifatini baholovchi hujjatlardan NTH (normativ texnik hujjat) foydalaniladi.

NTH - quyidagi kategoriyaga bo'linadi:

-Farmakopeya maqolasi (FS);

-Vaqtincha farmakopeya maqolasi (VFS);

-Davlat standarti (GOST);

-Ayrim soxaga tegishli standart (OST).

Agar mahsulot tibbiyotdan boshqa soxalarda ham ishlatilsa, (masalan qizilmiya) NTH sifatida GOST faqat tibbiyot uchun qo'llanilsa, mahsulotlarga NTH sifatida OST qabul qilsa bo'ladi.

Agar dorivor mahsulot Davlat farmakopeyasiga kiritilgan bo'lsa, Farmakopeya maqolasi (FS) yoki (VFS) ga, aks holda GOST yoki OST larga amal qilingan holda mahsulotlar qabul qilinadi va tovaroved taxlili o'tkaziladi.

Taxlil o'tkazish uchun mahsulotning 3 ta qismi, ya'ni yuqori, o'rta va pastki qismidan namuna olinadi.

Bu usul namuna olish (vo'emka) deb ataladi. Olingan namunalar bir xil bo'lsa ularni qo'shib boshlang'ich namuna xosil qilinadi. Shuning uchun boshlang'ich namuna miqdori juda ko'p bo'lishi mumkin.

Tekshirish uchun boshlang'ich namunadan ajratib olingan qism har xil mahsulotlar uchun turlicha miqdorda bo'lib o'rtacha namuna deb ataladi.

O'rtacha namuna olish uchun boshlang'ich namunani tekis kartonga kvadrat qilib tekis yoziladi va diagonal bo'yicha 2 ta chiziq o'tkaziladi va qarama - qarshi uch burchaklardagi mahsulotlar olinadi. Boshqa qarama - qarshi uch burchakdagi mahsulot paketga solinib muxrlanib arbitraj uchun saqlab qo'yiladi.

Olingan o'rtacha namuna esa teng bo'lmagan 4 qismga - namunalariga bo'linadi.⁹

1-chi qism identifikatsiya (chin - chin emasligini aniqlash) uchun makroskopik va mikroskopik taxlil qilish uchun ishlatiladi.

2-chi qism esa namligini aniqlash uchun.

3-chi qism esa mahsulotni sifatini va tozaligini aniqlash (tovaroved taxlili) uchun.

4-chi qism esa mahsulotni umumiy kuli va biologik ta'sir qiluvchi moddani miqdorini yoki ta'sir kuchini aniqlash uchun ishlatiladi.

Tovarshunoslik taxlili

Tovarshunosliktaxlilidorivormahsulotnisifativatozaliginianiqlashuchunbajarilada.

DorivormahsulottarkibidaNTHlardaruxsatetiladiganaralashmalarmiqdoriko'rsatilganbo'lib, normadanyuqoribo'lsamahsulotsifatipasayibketishigaolibkeladi.

MahsulotsiftinianiqlashuchuntovarovedtaxliliniGOST, OST, VTUvaFSyokiVFSqo'llanmalarasosidatekshiriladi.

Dorivormahsulotidentifikatsiya, ya'nichinligianiqlangandankeyintovarovedtaxliliyordamidaquyidagilaraniqlanadi:

1. Shu dorivor o'simlikning mahsulotta kirmaydigan organlari;
2. Mahsulotning qoraygan, sarg'aygan;
3. Maydalangan qismlari;
4. Xasharotlar bilan zararlanganlik darajasi;
5. Organik aralashmalar;
6. Mineral aralashmalar va boshqalar borligi miqdoriy jixatdan aniqlanadi.

Mahsulotni tayyorlash, quritish, tashish, upakovka va h.o. larni to'g'ri olib borilsa yuqoridagi ko'rsatgichlar o'zgarib ketadi, ta'sir qiluvchi moddani miqdori kamayib, sifati buziladi.

O'rtacha namuna maxsus elakda elanib ajratib olinadi va tarozida tortiladi.

Elakdan o'tmay qolgan qismini karton ustiga yoyib, qoraygan, sarg'aygan bo'lakchalar, organik va mineral aralashmalar ajratilib tarozida tortiladi va og'irligi bo'yicha protsenti topiladi

⁹ Государственная фармакопея – Изд. XI. – Вып. 1. Общие методы анализа. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.

va tovaroved taxlili natijalari bo'yicha mahsulotni qabul qilish yoki qilib bo'lmaslik bo'yicha protokol tuziladi.

Protokol nomeri, yili, mahsulotni nomi, o'rinlar soni, har bitta o'rin og'irligi, upakovkani tekshirish natijasida, o'rtacha namuna og'irligi, zararkunandalar bilan zararlanganlik darajasi, o'rtacha namunadan ajratilgan namuna og'irligi va boshqa aralashmalarni aniqlash uchun olingan namunalar og'irligi.

Dorivor mahsulot namligini aniqlash

Analitik tarozida aniq tortilgan 1-3 g atrofidagi mahsulotni doimiy og'irlikgacha quritilgan va tortilgan byuksga solinada. So'ngra 100-105⁰ da doimiy og'irlikgacha quritiladi. Keyin 30-50 minut eksikatorida sovutiladi va tarozda tortiladi.¹⁰

Keyin ikki marta tortilgan byuks og'irligini farqi 0,0005 g dan ortiq bo'lmasa mahsulot absolyut qurigan hisoblanadi. Namlik protsenti quyidagi formula bilan aniqlanadi:



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

x - namlik protsenti.

a - mahsulotni quritishdan oldingi og'irligi.

b - mahsulotni quritishdan keyingi og'irligi.

3.1-rasm. Byuks.

Dorivor mahsulotdagi kul miqdorini aniqlash

Mahsulot yuqori temperaturada qizdirilsa, kulga aylanib, 6u umumiy kul deyiladi.

Umumiy kulni 10% li xlorid kislota eritmasi bilan qayta ishlanganda suvda eriydigan tuzlar xosil qilib, kuldagi silikat angidrid esa cho'kmada qoladi. Bu cho'kma o'lik kul yoki 10% li xlorid kislotada erimaydi gan kul deb ataladi.

Umumiy kul mahsulotni qaerdan terilganligaga ko'pincha bog'liq.

Yaxshi tozalanmagan, mineral aralashmalar ko'p bo'lgan mahsulotlardan 10% li NCl da erimaydigan kul miqdori ko'p bo'ladi.

Aniqlash uchun 1-3 g mahsulotni aniq tortib olib mufel pechda yuqori temperaturada qizdirilib quritilgan tigelga solib tutun tugaguncha asta - sekin qizdiriladi va mufel pechda doimiy og'irlikgacha quritiladi. Kuydirshni tezlatish uchun NH₄ NO₃ qo'shish mumkin. Kulni umumiy miqdori quyidagi formula bo'yicha topiladi:



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

x - kulni % miqdori, a - mahsulotni og'irligi,

V - kulnimiqdori, g.

3.2-rasm. Tigel.

Xlorid kislotada erimaydigan kulni aniqlash

Umumiy kul ustiga 2-3 ml 10% NCl solinib suv xammomida 10 minut qizdiriladi. So'ngra 5 ml issiq suv bilan suyultirib, kulsiz filtr kog'oz orqali filtrlanadi va filtr qogozni, qoldiq bilan birga tigelga solib kuydiriladi va mufel pechda yuqori temperaturada qizdiriladi.

HCl erimaydigan kulni miqdorini quyidagi formula bilan topiladi:

¹⁰William Charles Evans. Pharmacognosy.- Londol, Philadelphia, Toronto, Sidney, Tokyo.

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

x - HCl da erimaydigan kulni % miqdori.

C - shu kulni og'irligi.

V - umumiy kul og'irligi.

Dorivor mahsulot tarkibidagi ekstrakt moddalarni miqdorini aniqlash

Biror erituvchi yordamida mahsulotdan ajratib olingan moddalar yig'indisi ekstrakt moddalar deb ataladi.

Erituvchi sifatida suv va har xil (40%, 50%, 60%, 70%) spirtlar ishlatiladi.

Aniqlash texnikasi: Aniq tortib olingan 1 g mahsulotni konussimon idishga solib 50 ml erituvchi solinadi, tarozida tortiladi (0,01 t aniqlikgacha) kolbani 1 soat tinch qo'yiladi, keyin sovutgich ulab sekin - asta qaynatiladi (2 soat). Kolbani sovutib, tarozida ilgari og'irligigacha o'sha erituvchidan qo'shiladi. Quruq filtr orqali boshqa idishga filtrlanadi. Undan 25 ml farfor idishga solib suv xammomida bug'latiladi va 100 - 105⁰ da 3 soat quritiladi. Eksikatorida sovutiladi tarozda tortiladi.

Quyidagi formula bo'yicha ekstrakt modda miqdori topiladi.

$$x = \frac{(a - b) \cdot 200}{C}$$

x - ekstraktmoddalarni % miqdori.

a - ekstraktmoddasibilanquritilganidishningumumiyog'irligi;

b - bo'shkosachaniog'irligi.

C - mahsulotniog'irligi.

Nazorat savollari

1. Mahsulotni MX asosida tahlil qilish asoslari va brak qilish?
2. Ombor zararkunandalari bilan mahsulotlarning zararlanganlik darajalari?
3. Mahsulotni namligini aniqlash?
4. Mahsulotni umumiy kuli va 10% li xlorid kislotada erimaydigan kullarni aniqlash?

Adabiyotlar

1. Xolmatov X.X, Axmedov U.A Farmakognoziya -1 qism.-Toshkent: Fan, 2007.-408 bet.
2. European Pharmacopoeia. – 6th Edition. – Strasbourg, 2008.
3. Практикум по фармакогнозии. Учебное пособие для студентов вузов/В.Н. Ковалев, Н.А.Попов, В.С.Кисличенко и др; Под общей редакцией В.Н. Ковалева. -Харьков: Издательство НФаУ; Золотые страницы, 2003, -512с.
4. Pharmacognosy: textbook for higher year school students /V.S.Kyslychenko, L.V. Upur, Ya.V. Dyakonova e.o.; ed. by V.S.Kyslychenko. -Kharkiv: NUPh; Golden Pages, 2011. - 552 p.
5. William Charles Evans. Pharmacognosy.- Londol, Philadelphia, Toronto, Sidney, Tokyo.
6. Государственная фармакопея – Изд. XI. – Вып. 1. Общие методы анализа. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.

10- Mavzu: Biofaol moddalardan dori vositalarini olish.

Tarkibida turli biologik faol moddalar hamda tio- va sianoglikozidlar bo'lgan dorivor o'simlik va mahsulotlar.

Ma'ruza 2 soatga mo'ljallangan.

Reja:

1. Tarkibi kam o'rganilgan dorivor o'simlik va mahsulotlar haqida.
2. Ushbu dorivor o'simliklarni tibbiyotda qo'llanilishi va tahlili.
3. Tioglikozidlar haqida qisqacha tavsifi.
4. Fizik va kimyoviy xossalari.
5. Tioglikozidlar saqlovchi dorivor o'simliklar va ularni tahlili.

6. Sianoglikozidlar saqllovchi dorivor o'simliklar va sianoglikozidlar haqida.

Tayanch so'zlar va iboralar: *tioglikozidlar, tioglikozidaza, allilizo-tiotsianat, Sarept xantali, qo'ng'ir xantal, qoraxantal, sianogen glikozidi, amigdal*

Tarkibi kam o'rganilgan turli biofaol moddalar saqllovchi dorivor o'simlik va maxsulotlar: malina, levezeya, ortosifon

Ma'lumki farmakognoziya fani 2 qismidan iborat bo'lib 1 chiqismida fanga tegishli bo'lgan umumiy masalalar, fanning tarixiy rivojlanishi bo'lsa, 2 chiqismda, ya'ni maxsus qismida o'tiladigan asosiy masalalaridan biri dorivor o'simliklarni tarkibida biologik faol moddalarning kimyoviy tuzilishi guruhlari bo'yicha, masalan, fenolglykozidlar, antrats inunumlari, flavonoidlar va boshqalar yoki fiziologik ta'siri bo'yicha, masalan, vitaminlar, yurak glykozidlari, achchiq moddalar va boshqa kabi gurug'larga bo'lib o'tiladi.

Lekin shunday dorivor o'simliklar ham borki, tarkibida kimyoviy jihatdan ham, fiziologik ta'siri jihatdan ham turli xil moddalar saqlaydilar. Ayrim dorivor o'simliklar tibbiyotda samarali ishlatib kelinadi, lekin tarkibidagi biologik faol moddalar hali etarlicha o'rganilgan emas. Ana shunday dorivo ro'simliklar va mahsulotlarni bir gurug'ga jamlab o'tiladi.

Ularga quyidagi o'simliklar kiradi:

Chaga, malina, levezeya, ortosifon, pion, evkommiya, kalanxoy, marjondaraxt, qovoq urug'i, tog' quddusi, piyoz, sarimsoq va boshqalarni misol qilishimiz mumkin. Yuqorida qayd etilgan dorivor o'simliklardan birinchisi 5 tasini o'tamiz.

Maymunjon(малина) mevasi – Fructus rubi idaei

O'simlikning nomi. Oddiy maymunjon(малина) - Rubusidaeus

Oilasi. Rosaceae - ra'noguldoshlar.

Malina bo'yi 1-2 m ga etadigan yarim buta. Ildizpoyadan ikki yillik er ustki novdalar o'sib chiqadi. Birinchi yillik novdalari yashil, yog'ochlanmagan, mayda tikanli bo'lib, meva qilmaydi. Bu poyalar qishga borib yog'ochlanadi, tikanlari yo'qolib, kelasi yiliyun-iyul oylarida gullaydi. Mevasi pishgandan keyin eski poyasi qurib qoladi. Ildizpoyadan har yili yangi poyalar o'sib chiqadi. Barglari toq patli, murakkab, 5-7 ta bargchadan tashkil topgan bo'lib, poyada uzun bandi bilan ketma-ket joylashgan. Poyaning yuqori qismidagilari ko'pincha 3 plastinkali bo'ladi. Bargchasi tuxumsimon, yuqori tomoni tuksiz, pastki tomoni tukli. Qo'shimcha barglari ipsimon shaklga ega. Gullari ko'rimsiz, yashil-oq rangli, qalqonsimon ro'vakka to'plangan. Gulkosachasi 5 ga qir qilgan, meva bilan birga qoladi. Tojbargi 5 ta, otaligi va onaligi ko'p sonli. Mevasi – qizil rangli, danakli, murakkab xo'l meva.

Iyun – iyul oylarida gullaydi, mevasi iyul-avgustda pishadi.



Geografik tarqalishi. Deyarli hamma o'rmonlarda, O'rta Osiyoda o'sadi va ekiladi.

Mahsulot tayyorlash. Pishgan mevalar yaxshi ob-havo sharoitida qo'l bilan meva o'risiz yig'ib olinadi. Yupqa qilib so'litiladi, so'ngra 2,5-3,5 sm qalinlikda yoyib, quritgichlarda 50-60° C daquritiladi. Qorayganlaridan ajratiladi.

Mahsulotning tashqi ko'rinishi. Tayyor mahsulot quritilgan mevaning iborat. Meva murakkab bo'lib, 30-60 tagacha alohida danakchalaridan tashkil topgan. Danakchalar bir-biri

bilan birlashib, yuqori tomoni yumaloq bo'lgan, bo'sh konus shaklini tashkil etadi. Har bir danakcha mayda, tuxumsimon, birurug'li, ustki tomoni chuqurchali bo'lib, tuklar bilan qoplangan. Mahsulot kulrang – qizil tusli, biroz xushbo'y xid va nordon – shirin mazaga ega. Meva quruq erda saqlanishi kerak.

Kimyoviy tarkibi. Meva tarkibida organik kislotalar (22% gachaolma, limon, salitsilat, vino, chumoli va boshqakislotalar), 45 mg % gachavitaminS, qandlar, anotsianlar, oshlovchi moddalar va boshqalar bor.

Urug' tarkibida 14,6% yog', 0,7 % sitosterin bor.

Ishlatilishi. Mahsulot shamollaganda terlatuvchi dori sifatida qo'llaniladi. Sharbat suyuq dorilar ta'mini yaxshilash uchun ishlatiladi.

Dorivor preparatlar. Damlama, sharbat. Mevasi terlatuvchi choylar - yig'malar tarkibiga kiradi.

Levzey ildizpoyasi bilan ildizi - *Rhizomata cum radicibus leuzeae*

O'simlikning nomi. Maxsarsimon levzey - *Rhaponticum carthamoides*.

Oilasi. Astradoshlar - *Asteraceae*.

Ko'p yillik, bo'yi 50-180 sm ga etadigan o't o'simlik. Ildizpoyasi yog'ochlangan, yo'g'on, shoxlangan bo'lib, er ostida gorizontol joylashgan. Poyasi bir nechta, shoxlanmagan, mayda chiziqli bo'ladi. Bargi oddiy, umumiy ko'rinishi ellipssimon yoki cho'ziq - tuxumsimon, 5-8 ta chuqur patsimon bo'lakka ajralgan. Ildizoldi barglari bandli, poyadagi barglari bandsiz bo'lib, ketma-ket joylashgan. Gullari yirik sharsimon savatchaga to'plangan. Savatning o'rama barglari ko'p qatorli, sariq rangli, lantsetsimon. Gullari uchmali, qizg'ish-binafsha rangli naychasimon bo'lib, besh bo'lakli gultojisidan iborat. Otaligi 5 ta, onalik tuguni pastda o'rtnashgan.

Mevasi - pista. Iyul-avgust oylarida gullaydi.

Geografik tarqalishi. Tog'li erlarda (1700-2000 m balandlikda), o'tloqlarda, tog' tepasidagi o'rmonlarning ochiq erlarida, vodiylarda o'sadi. Sibir, Sharqiy Qozog'istonning tog'li erlarida (Sayan, oltoy, Jungar Olatog'ida) uchraydi.

Mahsulot tayyorlash. Mahsulot avgust-sentyabr oylarida kavlab olinadi, tozalab, quyoshda quritiladi. Plantatsiyadoshlari 3-4 yoshligida yig'iladi.

Mahsulotning tashqi ko'rinishi. Tayyor mahsulot mayda ildizlar bilan qoplangan, bir oz egilgan, ichi kovak ildizpoyadan iborat. Ildizpoyaning uzunligi 12 sm, yo'g'onligi 0,6-2,6 sm, ildizning 3-15 sm, yo'g'onligi 0,5 sm. Ildizi qattiq, egsa sinmaydi, ildizpoya utida qurilgan poyalar o'rnisatlanib qoladi.

Ildiz va ildizpoyaning ustki tomoni to'q jigarrangdan qora rangacha ichi esa xira sariq rangga bo'yalgan bo'ladi o'ziga xos hidi, shirinroq, smolasimon mazaga ega.

Kimyoviy tarkibi. Mahsulot tarkibida 0,1% askorbin kislota, karotin, inulin, triterpen saponinlar - fitoekdzoidlar, lignanlar, sagina alkaloidlar, efir moyi, aromatik kislotalar, 5% oshlovchi moddalar va boshqalar bor. Lavzeyning asosiy ta'sir qiluvchi moddalari - lignanlar va fitoekdzoidlar bo'lishi mumkin.

Ishlatilishi. Preparatlari nerv sistemasining funktsional buzilishida, miya va organizmning jismoniy charchashida hamda boshqa og'ir kasalliklarida organizm tonusini ko'taruvchi dori sifatida ishlatiladi.

Dorivor preparatlar. Suyuq ekstrakt. Mahsulotdan yana "Sayan" nomli tonusni ko'taruvchi ichimlik tayyorlanadi. Ekdisten nomli organizm tonusini oshiruvchi dori vositasi olingan. "Ekdisten" preparati o'simlik mahsuloti tarkibidagi ekdisteronlarning yig'indisidan iborat.

Ortosifon bargi - *Folia orthosiphonis*

O'simlikning nomi. Ortosifon (buyrak choyi) - *Orthosiphon stamineus*

Oilasi. Yasnotkadoshlar - *Samiaceae*

Ko'p yillik, bo'yi 1-1,5 ga etadigan doim yashil yarim buta yoki buta. Poyasi bir nechta, 4 qirrali, asos qismi yog'ochlangan, pastki qismi to'q binafsha, yuqori qismi yashil binafsha yoki yashil, bo'g'imlari esa binafsha ranga bo'yalgan. Bargi oddiy, bandi bilan poyada butsimon

shaklda qarama - qarshi o'rnashgan. Gullari xalqaga o'xshash to'palnib, shingilsimon to'pgulni tashkil etadi. Guli qiyshiq, oq binafsha rangli.

Gulkosachasi qo'ng'iroqsimon, ikki labli, gultoji ham ikki labli, otaligi 4 ta, onalik tuguni 4 bo'lakli, yuqorida joylashgan. Mevasi 1-4 ta yong'oqchadan iborat.

Iyul-avgust oylarida gullaydi.

Geografik tarqalishi. Indoneziya, Yava orollari, Gruziyada o'stiriladi.



Mahsulot tayyorlash. O'simlik novdasining uchki qismini 2 juft bargi bilan birga (flesh) yil bo'yi 5-6 marta qo'lda terib olinadi, soyada 24-36 soat yoyib qo'yiladi, keyin 30-35° S da quritiladi.

Mahsulotning tashqi ko'rinishi. Tayyor mahsulot quritilgan 2 juft bargli 2 sm uzunlikdagi novchasidan iborat (flesh). Bargi cho'ziq tuxumsimon yoki rombsimon, o'tkir uchli, arrasimon qirrali, pastki tomoni tukli, uzunligi 2-5 sm, eni 1,5-2 sm. Mahsulot xidsiz, bir oz achchiq, burishtiruvchi mazaga ega.

Kimyoviy tarkibi. Mahsulot tarkibida triterpen saponinlar, inozit, achchiq ortosifon glikozidi, 1,5 % gacha vino, limon va boshqa kislotalar, 0,2-0,66% efir moyi, 5-6% oshlovchi moddalar, ko'p miqdorda kaliy tuzlari bo'ladi.

Ishlatilishi. Ortosifon preparati siydik haydovchi vosita sifatida buyrak (buyrak toshi kasalligi) hamda xoletsistit va yurak glikozidlari bilan birgalikda yurak-qon tomiri sistemasining II-III darajali kasalliklarda ishlatiladi.

Dorivor preparatlar. Damlama.

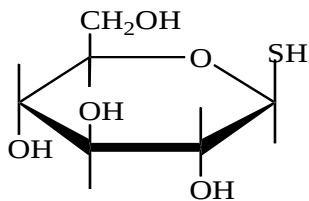
Tarkibida tio - va sianoglikozidlar saqlovchi dorivor o'simliklar va mahsulotlar

Tioglikozidlar lolaguldoshlar va karamdoshlar oilasiga mansub bo'lgan moddalarga kiradi.

Tioglikozidlar deb tarkibida oltingugurtli qandlar (tioglikoza) saqlagan organik moddalarga aytiladi.

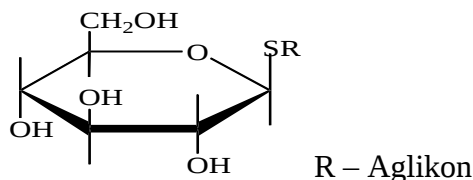
Masalan glyukoza molekulasidagi (xalqasi) birinchi uglerod atomidagi gidroksil (OH) dagi kislorod atomi o'rnida oltingugurt atomi bo'lsa bunday moddaga tioglyukoza deyiladi.

Masalan:



L – Tioglyukoza

Tioglikozidlarga misol:



Tioglyukozidlarning fizik va kimyoviy xossalari

S - glikozidlar kislotali sharoitda gidrolizga uchramaydigan mustahkam birikma-lardir. Ishqorlar bilan qayta ishlanganda gidrolizga uchrab oltingugurt saqlagan qandga va aglikonga parchalanadi.

Tioglikozidlar o'zlariga mos keladigan tioglikozidaza fermentlarning ta'sirida ham gidrolizga uchraydilar.

Tioglikozidlarning aglikonlari murakkab tuzilishga ega bo'lib, parchalanganda oltingugurt saqlagan efir moylariga aylanadi.

Tarkibida oltingugurt saqlagan efir moylarining hammasiga tegishli bo'lgan umumiy xossasi bor bo'lib, u ham bo'lsa terining shilliq qavatiga qitiqlovchi ta'sir qiladi.

Shuning uchun tarkibida tioglikozidlar saqlovchi dorivor o'simliklar va ularning mahsulotlari qadimdan tananing kasal joylarini qitiqlash yoki kasallikdan chalg'itish uchun ishlatiladigan dorilar olish uchun ishlatib kelingan.

Tioglikozidlar saqlovchi o'simliklarga quyidagi o'simliklar kiradi:

1. Chesnok - (Bulbus Allii) Allium sativum
2. Piyo - Allium cepa L.
3. Xantal - Brassica juncea L.

Xantal o'simligining urug'i va efir moyi - Semeni sinapis nigrae et oleum sinapis aethereum

- O'simlikning nomi: 1. Sarept xantali, qo'ng'ir xantal - Brassica juncea L.
2. Qora xantal - Brassica nigra Koch

Oilasi. Karamdoshlar - Brassicaceae

1. Sarept xantali bo'yi 40 - 50 sm (ba'zan 1 m) etadigan bir yillik o't o'simlik. Poyasi tik o'suvchi, shoxlangan, tuksiz.

Ildiz oldi va pastki barglari patsimon qirqilgan, lirasimon bo'lib, bandi bilan poyada ketma - ket o'rnashgan. Barglari poyaning yuqorilashgan sari kichiklashib borib, yuqorisidagilari lantsetsimon bo'lib bandsiz joylashgan.

Gullari shingilga to'plangan. Kosacha bargi 4 ta, tojbargi 4 ta bo'lib to'q sariq rangda. Mevasi chiziqsimon, ingichka, yondoshmagan usti g'adir - budur va pishganda ochiladigan 7 - 12 mm uzunlikdagi qo'zoq. Urug'i mayda, yumaloq, och sariq yoki qo'ng'ir rangda.

May oyida gullaydi, iyunda pishadi.

2. Qora xantal tojbargining och sariqligi, mevasining poyaga yondoshganligi, to'rt qirrali, o'tkir uchli, urug'ining mayda va to'q qizil, qo'ng'ir rangli bo'lishi bilan sarept xantalidan farq qiladi.

Geografik tarqalishi. Sarept xantali quruq va issiqqa chidamli joylarda Qirg'iziston, Ukraina, Shimoliy Kavkaz, G'arbiy Sibirda boshqa joylarda, qora xantal esa (issiqqa chidamsiz) Belorusiyada o'stiriladi.

Mahsulot tayyorlash. Xantal mevasi oldinma - ketin pishishi tufayli, pastki mevalari pishgan zahoti er ustki qismi o'rib olinadi, bog' - bog' qilib bog'lab quritiladi. Pishgan mevani yanchib, elab urug'i ajratib olinadi.

Mahsulotning tashqi ko'rinishi. Tayyor mahsulot har ikkala o'simlikning urug'idan iborat. Sarept xantali urug'i sharsimon, ustki tomoni chuqurchali (lupada ko'rish mumkin), och sariq yoki qo'ng'ir rangli bo'lib, diametri 1,2 mm. Qoraxantal urug'ini farqi: diametri 1 mm (kichikroq) va rangi to'q qizil -qo'ng'ir.

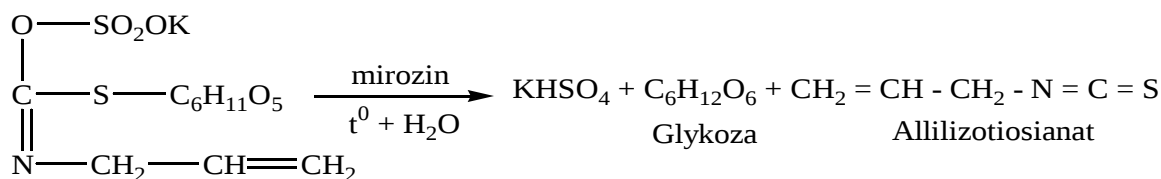
Kimyoviy tarkibi. Tarkibida sinigrin glikozidi bo'ladi. Sinigrin urug' tarkibidagi mirozin fermenti ta'sirida glikyuza, kaliy bisulfat va allilizo-tiotsianatga (Xantal efir moyiga) parchalanadi. Fermentatsiya protsessi o'tkazilgan urug'dan xantal efir moyini suv bug'i yordamida haydab olish mumkin. Xantal urug'i tarkibida 1,17 - 2,89% efir moyi bor. Urug'da yana 23 - 47% yog', va 26% gacha oqsil moddalar bor.

Ishlatilishi. Xantal preparatlari yallig'lanish xarakteriga ega bo'lgan kasal-liklarda, mizozit, bronxit, bod kasalliklarida qo'llaniladi. Xantal yog'i ovqatga ishlatiladi.

Dorivor preparatlari. Gorchichnik - Sinapismata (Charta sinapina) xantal uni yoki poroshogi Farina Sinapis. Xantal efir moyi juda zaharli, shuning uchun undan 2% li spirtidagi eritma - Spiritus Sinapis tayyorlanadi. Xantal urug'i ayrim me'da kasalliklarda ishlatiladigan yig'malar tarkibiga kiradi.

Gorchichnik tayyorlash uchun 100 sm satxli qog'ozga kauchuk elimidan surtib, ustiga xantal uni sepiladi. Gorchitsa uni esa yog'i olingan kunjaradan tayyorlanadi.

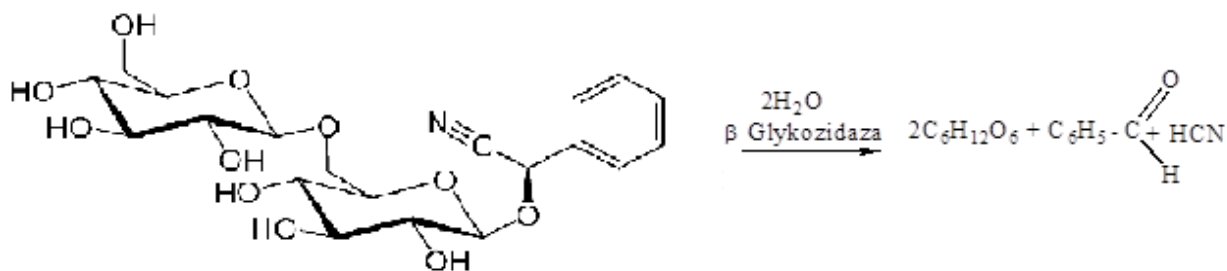
Xantal unidan oshxonalarda ishlatiladigan xantal ham tayyorlanadi.



Tarkibida sianogen glikozidi bo'lgan dorivor o'simliklar va mahsulotlar

Glikozidlarning gidroliz natijasida sianid kislota ajratadigan klassiga sianogen yoki nitril glikozidlar deyiladi. Sianogen glikozidlar zaharli birikmalar bo'lib, ko'pincha ra'noguldoshlar oilasidagi o'simliklarni mevalarini danaklarida keng tarqalgan. Masalan achchiq bodom, achchiq danakli o'rik, shaftoli, olcha, gilos, olxo'ri, olma, nok, cheremuxa va boshqa o'simliklar urug'i (mag'zi)ning achchiq ma'zali bo'lishi, ular tarkibidagi sianogen glikozidlar borligiga bog'lik.

Tibbiyotda sianogen glikozidlardan faqat amigdalın ishlatiladi. U rangsiz kristall birikma bo'lib o'simlik organlari to'qimalarida emulsin fermenti bilan birga uchraydi. Amigdalın shu ferment ta'sirida parchalanib, ikki molekula glyukoza, sianid kislota va benzaldegidi (benzoyno`y aldegid) hosil qiladi.



Mahsulot tarkibida amigdalın borligini bilish uchun qilinadigan sifat reaksiyalar.

1. Achchiq bodom urug'ini mag'ziga 2 - 3 tomchi suv qo'shib xovonchada ezilsa. Ferment ta'sirida parchalangan amigdalından hosil bo'lgan sianid kislova va benzol aldegidining o'ziga xos xidini sezish mumkin.

2. Ezilgan urug' ustiga 1 - 2 tomchi konts. H_2SO_4 qo'shib ezilsa, pushti rang hosil bo'ladi.

Achchiq bodom urug'i - *Semina amygdali amarae*

O'simlikning nomi. Bodom - *Amygdalus communis* L.

Oilasi: Ra'noguldoshlar - Rosaceae.

Bodom bo'yi 2-6 metrğa etadigan daraxt. Barglari uzunligi 4-6 sm lantsetsimon, tishsimon qirrali, bandi bilan poyaga to'p - to'p joylashgan. Gullari yakka - yakka. Tojbargi, kosacha barglari 5 tadan. Mevasi 3-3,5 sm uzunligi, tuk bilan qoplangan danakli, atrofi qurishib qoladigan meva. Danakning ustida chuqurchalari bor. Meva iyulda pishadi.

Bodom 2 xil bo'lib:

Amygdalus communis L. Forma amara (achchiq) va chuchuk bodom

Amygdalus communis L. Forma dulcis.



Bodom 2 xil bo'lib:

***Amygdalus communis* L. forma amara - achchiq bodom**

***Amygdalus communis* L. forma dulcis - chuchuk bodom**



800 - 1600 metr balandlikda O'rta Osiyo tog'larida o'sadi.

Mahsulotni tashqi ko'rinishi. Mahsulot pishgandan keyin yig'ib, po'sti olib tashlanadi, danakning chaqib urug'i olinadi. Urug' tuxumsimon - uzunchoqroq bo'lib 2 sm gacha bo'ladi. Sarg'imir - qo'ng'ir po'sti bor.

Mazasi achchiq bodomniki - achchiq, shirin bodomniki esa yoqimli.

Achchiq bodomni chaynalganda benzol aldegidini xidi keladi.

Kimyoviy tarkibi. Ikki tur mindal urug'i ham 20-60% moy saqlaydi. Emulsin (β - glikozidaza) fermenti va 3% sianogen glikozid - amigdalın bor.

Ishlatilishi. Moyi dorilarni erituvchisi sifatida ishlatiladi. Moy siqib olingan qoldiq kunjaradan achchiq - bodom suvi olinadi. Shirin bodom kunjarasidan esa kosmetikada ishlatilish uchun foydalaniladi.

Achchiq bodom urug'i zaharli, agar bola 5-10 dona urug' esa, zaharlanishi mumkin.

Achchiq bodom suvini olish uchun, achchiq bodom kunjarasini ustiga iliq suv quyib bir necha soat iliq joyda gidroliz ketishi uchun saqlanadi. So'ngra gidroliz mahsulotini suv bug'i yordamida haydaladi. Bunda parchalangan sianid kislotani 80% hosil bo'lgan benzaldegid bilan birikib benzaldegidtsiangidrit hosil qiladi va 20% ga yaqin sof holdagi sianid kislota ham achchiq bodom suvida saqlanadi (bor gidroliz bo'lgan amigdalinni 100% deganda).

Achchiq bodom suvi tarkibidagi sof va birlashgan sianid kislota miqdori 0,09 - 0,11% dan oshmasligi lozim.

Achchiq bodom suvi bemorni tinchlantirish va og'riq qoldirish uchun tomchilar va miksturalar bilan birga ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. Glikozidlar to'g'risida tushuncha. Tasnifi va fizik-kimyoviy xossalari va ularni ishlatilishi.
2. Tarkibida glikozidlar bo'lgan dorivor o'simliklar va mahsulotlarni yig'ish, quritish va saqlash. Tibbiyotda ishlatilishi.
3. Tarkibi kam o'rganilgan va turli guruh biologik faol moddalar saqlovchi dorivor o'simliklar va mahsulotlarni yig'ish, quritish va saqlash. Tibbiyotda ishlatilishi.
4. Glikozidlariga sifat reaksiyalar, biologik standartlash usullari.
5. Glikozidlarining to'liq tasnifi, formulalarini keltiring, xromatografik taxlili
6. Xantal o'simligi, mahsuloti va oilasining nomi. O'simlik va mahsulotning tashqi ko'rinishi. O'sadigan joylari, yig'ish va quritish. Anatamik tuzilishi. Kimyoviy tarkibi. Tibbiyotda ishlatilishi va dori turlari.
7. Achchiq bodom o'simligi, mahsuloti va oilasining nomi. O'simlik va mahsulotning tashqi ko'rinishi. O'sadigan joylari, yig'ish va quritish. Anatamik tuzilishi. Kimyoviy tarkibi. Tibbiyotda ishlatilishi va dori turlari.
8. Malina o'simligi, mahsuloti va oilasining nomi. O'simlik va mahsulotning tashqi ko'rinishi. O'sadigan joylari, yig'ish va quritish. Anatamik tuzilishi. Kimyoviy tarkibi. Tibbiyotda ishlatilishi va dori turlari.

Adabiyotlar

1. Xolmatov X.X, Axmedov U.A Farmakognoziya -2 qism.-Toshkent: Fan, 2007.-400 bet.
2. Пўлатова Т.П, Холматов Х.Х. Фармакогнозия амалиёти -Тошкент: Абу Али Ибн Сино номидаги тиббиёт нашриёти, 2002.-360 бет.
3. Д.А.Муравьева, Фармакогнозия, учебник, М.Медицина, 1991 И.Э.Акопов, Валенейшие отечественные лекарственные растения и их применение, - Т.Медицина, 1986.
4. Практикум по фармакогнозии. Учебное пособие для студентов вузов/В.Н. Ковалев, Н.А.Попов, В.С.Кисличенко и др; Под общей редакцией В.Н. Ковалева. -Харьков: Издательство НФаУ; Золотые страницы, 2003, -512с.
5. Pharmacognosy: textbook for higher year school students /V.S.Kyslychenko, L.V. Upur, Ya.V. Dyakonova e.o.; ed. by V.S.Kyslychenko. -Kharkiv: NUPh; Golden Pages, 2011. - 552 p.
6. Сировинні джерела продуктів біотехнології та їх аналіз: навч. посіб. для студ. вищ. нав. закл. / В.С.Кисличенко, І.О. Журавль, О.В. Бухаріна та ін.; за ред. В.С.Кисличенко. – Харків: НФаУ; Золоті сторінки, 2009, -304с.
7. William Charles Evans. Pharmacognosy.- Londol, Philadelphia, Toronto, Sidney, Tokyo.
8. Государственная фармакопея – Изд. XI. – Вып. 1. Общие методы анализа. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.
9. Государственная фармакопея – Изд. XI. – Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. - М.: Медицина, 1990. – 398 с.

11 -mavzu. Farmatsevtik texnologiya fani, asosiy termin va tushunchalari, me'yoriy hujjatlar. Poroshoklar, ularning umumiy texnologiyasi.

REJA:

1. Farmatsevtik texnologiya fani tarixi
2. Asosiy termin va tushunchalari, me'yoriy hujjatlar
3. Poroshoklar ta'rifi, tasnifi. Poroshoklarning DT sifatida afzallik va kamchiliklari.
4. Poroshoklarning umumiy texnologiyasi.
5. Poroshoklar tasnifi. Poroshoklarga qo'yilgan talablar.

Tayanch atama va iboralar:

Ustaxona- officinal, qarabadin-arab farmakopeyasi, Avesto- e'tiqod, ishonch ma'nosida, avetsenit-respublikamizda topilgan ma'dan, mijoz- birinchi xil unsurlarda bo'ladigan dastlabki aralashma, dori shakli- preparatning dozasi, qo'llash usuli, agregat holati, dispers sistemaning turi hisobga olingan holda keltirilgan geometric shakl

1. **Farmatsevtik texnologiya fani tarixi. Qadimgi Mesopatamiya.** Eramizdan 4-6 ming yil avval Mesopatamiya dori tayyorlash ishlari bilan dindorlarning yuqori tabaqali vakillari shug'ullanganlar. Ko'z tegishga qarshi tumorlar xam davolash ishlarida muxim rol o'ynagan. Dastlabki manbalar Nipurda topilgan bo'lib, ular eramizdan avvalgi III ming yillikka tegishlidir, topilgan manbalarda 15 taga yaqin retsept yozuvlari bo'lgan.

Qadimgi Misr.(e.a. 3000-332 y.y.) Qadimgi Misrda "Farmatsiya" so'zi birinchilardan qo'llanilgan bo'lib, "Farmaki" davolovchi, himoya qiluvchi, og'riq qoldiruvchi ma'nolarni bildirardi.

E.a. 1550 yillarda Misrda "Tananing barcha a'zolari uchun dorilar tayyorlash" kitobi yozilgan bo'lib, keyinchalik "Ebers papirusi" deb nomlangan. Kitobda 900 tadan ortiq retseptlar bo'lib, damlama, qaynatma, liniment, hab dori, shamchalar va boshqa dori shakllari keltirilgan.

Papiruslarda keltirilgan yozuvlarda hayvon, o'simlik mahsulotlardan olingan dori retseptlari keltirilgan.

Qadimgi misrliklar fikricha yovuz ruxlar iste'mol mahsulotlariga kirib olib insonlarni kasallantirgan. Shuning uchun o'sha davrlarda siydik haydovchi, ich suruvchi, terlatuvchi va tozalovchi muolajalar keng tarqalgan.

Surtmalar uchun asoslar asosan hayvon yoq'laridan olingan. Masalan lanolin olish texnologiyasi quyidagicha bo'lgan: qo'y junidan olingan lanolin oldin yaxshilab qaynatilgan, dengiz suvi aralashmasida yaxshilab yuvilgan ekan, suyuqlik filtrlanib quyoshda quritilgan ekan. Moylar zaytun, bodom va boshqa yong'oqlardan olingan. Efir moylarni esa gullardan moylar yordamida ajratib olingan. Masalan atirgul moyi olish texnologiyasi.

Qadimgi Hindiston, Xitoy va Tibet farmatsiyasi (e.a.2500-700 yillar). Bu davlatlar farmatsiyasi rivojlanishi ham qadimgi Misrdagidek bo'lib, Xitoyda hayvon organlaridan dori moddalari olish keng tarqalgan. E.a. 1000 yillarda Xitoyda chechakka qarshi emlash ishlari boshlangan, Evropada esa bu jarayon XIII asrga kelib rivojlana boshlagan.

E.a. XV-XI asrlarda Xitoyda eng qadimgi farmakopeyada "Shen-Nuna o'simliklar va ularning ildizlari qaqida traktat"(Traktat okornyx i travax Shen-Nuna) kitobida kelib chiqishi o'simlik, hayvon va mineral bo'lgan 365 ta vosita haqida ma'lumotlar keltirilgan. Keyinchalik xitoylar tomonidan 7 tomndan iborat bo'lgan farmakopeya tuzildi. Unda 70 xildan ortiq dorivor o'simliklar, hayvonlar va turli xususiyatli moddalar (kamfora, oltingugurt, simob va bq.lar) haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Sharq tabobatida asosan o'simliklardan foydalanib davolash ishlari olib borilgan. Surtmalarga asos sifatida asal, hayvon yog'lari, quyultirilgan sharbatlar ishlatilgan.

Qadimgi Rim (e.a. 753-476 yy). Qadimgi Rim olimlar tibbiyotni rivojlantirishda 900 xil dori moddalarni "Dori moddalar haqida"(O lekarstvenno`x sredstv) keltirilgan. Korneliy Cels tuzilgan "San'at" (Iskusstva) entsiklopediyasida Gippokratdan so'ng meditsina 3 ga bo'lingani haqida ma'lumot keltirilgan:

Hayot tarzi bilan davolaydi-parhez yo'li bilan.

Dori moddasi bilan davolaydi- farmatsevtik yo'l bilan.

Xirurgik yo'l bilan davolaydi-jarrohlik yo'li bilan.

Klavdiy Galen (120-201yy)- o'zining dorixonasi bo'lib, uni "ustaxona "officina" zavod. Laboratoriya" deb yuritgan. Galen birinchilar qatorida kukun, hab dori, kulchalar, sovunlar, surtma, yig'malar, damlama, qaynatma va xantallar haqida yozma ma'lumot qoldirgan. Galen yaratgan ta'limot uning vafotidan so'ng ham 15 asr davomida keng qo'llanib keldi.

Arab farmatsiyasi 840 yil arab farmakopeyasini "Karabadin" kitobini yaratishdi, bu kitob qonuniy asar bo'lib unda keltirilgan dori turlari tarkibi va texnologiyasiga amal qilgan holda dorilar tayyorlanishi shart edi. Eramizning VIII asriga arab mamlakatlarida tibbiyotdan farmatsiyani ajralib chiqishi kuzatildi. Efir moylari olinish usullarini takomillashtirishdi, ko'pgina kimyoviy birikmalar formulasini ishlab chiqildi va birinchilar qatorida amaliyotga hayvonlarda dori moddalarni sinashni kiritdilar.

IV-XVI asrlarda farmatsiya alximiya bilan chambars bogliq holda rivojlandi, alximiklar suv hammomi, suv va spirt haydovchi vositalar, eritish jarayonini to'liq tasviri, distilyatsiya, sublimatsiya, koagulyatsiya hodisalari, ular azot, xlorid kislotasi, etanol va ohak olish usullari haqida ma'lumotlar qolgan.

Avesto — (Aves — e'tiqod, ishonch ma'nosida) — miloddan oldin birinchi ming yillikning birinchi yarmida Zardusht paygambar tomonidan yozilgan bo'lib, O'rta Osiyo xalqlari hayoti to'g'risidagi birinchi yozma bayonlar keltirilgan qutlug kitobdir.

Tarixiy dalillarga ko'ra O'zbekiston xalqlari tabobat bilan shugullanishlari ibtidoiy tuzum oxiri va quldorlik jamiyatining boshlanish davriga to'g'ri keladi.

Bu davrga kelib, qon ketishini to'xtatish, yarani berkitib davolash, yallig'lanishlarni ochib davolash, chiqqan a'zolarni joyiga solish, dorivor o'tlarni qo'llash, ya'ni ularning ogriq qoldiruvchi, narkotik, ich yumshatuvchi, ich qotiruvchi xususiyatlarini bilib foydalanganlar. Ularni chaynab yoki suvda bo'ktirib iste'mol qilishgan.

Sharqshunos olim Baxromiyning ta'kidlashicha, "Avesto"da mingdan ziyod dorivor o'simliklar, giyohlar ro'yxati keltirilgan, ulardan dori olish va tayyorlash yo'llari ko'rsatilgan. Dorilar ko'pincha shira, barg, gul, meva, don, buta, giyox ildizi va shirasidan, za'faron, koski, kunjut, ko'knori, xazaraspand, zira, xurmo, sabzi, bexi, asal, zaytun moyi, savsan, zirk, bargizub, do'lana kabi giyoh va o'simliklardan tayyorlangan. "Oq Xum" barcha dorivor giyohlarning shoxi hisoblangan.

Tashrif paytida sharobchi qum xamda nasha shirasi qo'shib, oq xum qilishda foydalanilgan.

"Avesto"dagi tibbiy dalillar ota-bobolarimizning tabobatga doir qarashlari rum, yunon va arab tabobatlaridan ko'xnarok va uzoqroq tarixga ega ekanligini ko'rsatdi. Undagi tibbiy ma'lumot ko'proq "Vendidodi"ning turli boblarida uchraydi.

"Avesto"dagi muhit tozaligini saqlash, kasalliklarning oldini olish vositalari haqidagi mulohazalar, sterilizatsiya va mikroblarga qarshi kurashish usullari hozir xam o'z ahamiyatini yo'qotmagan.

O'rta asr farmatsiyasi va dori texnologiyasi tarixida salmoqli o'rinni arab va O'rta Osiyo olimlari olgan. Buxoro va Samarqand, Xorazm va Nishopurda uni abu Ali ibn Sino deb atashgan. Evropada esa Avitsenna nomi bilan mashhur. Ko'p manbalarda Ibn Sino avvalo tabib sifatida talqin etiladi, holbuki tabobat uning ilmiy sohalar orasida eng muhimlaridan biri, xolos. Shu bilan birga, u mashqur faylasufdir, uning ilmiy merosida falsafiy masalalar katta o'rinni egallaydi. Shu sababli uni Sharqda faylasuf, tabib ma'nolaridagi hakim nomi va undan ham hurmatliroq bo'lgan Shayxurrais (olimlar boshliqi) nomi bilan ataganlar. Ibn Sino Afshona (hozirgi Buxoro viloyati Toshkent tumanidagi Laqlaqa) qishlog'ida tugilgan.

Ibn Sino o'z shogirdlariga faqat davolash sirlarigina emas, balki inson dardini tushinishni ham o'rgatardi. Ibn Sino tibbiyotdagi ulkan tajribasi va falsafa, algebra, astronomiya, kimyo hamda fanning boshqa sohalaridagi beqiyos bilimini "Tib qonunlari", "Shifo kitobi", "Bilimlar kitobi"da bayon etgan. Ibn Sino asarlarining hammasi 280 dan oshadi. Lekin bizgacha faqat 160 ga yaqin asari etib kelgan. U she'riyatda ham ijod etgan, ruboiy (to'rtlik)lar yozgan.

Ibn Sinoning jahon fani oldidagi xizmatlar tan olingan. Uning yubileyi o'tkazib turiladi. Dunyoda birinchi marta respublikamizda topilgan ma'dan Ibn Sino nomi bilan avetsenit deb atalgan. O'zbekistonda ko'cha, maktab, nashriyot, kasalxona, muzey, kutubxona uning nomiga qo'yilgan. Ibn sino xalqaro jamqarmasi tashkil etilgan (1999). YuNESKO Ibn Sino xalqaro oltin medali ta'sis etgan.

Mamlakatimizda Prezidentimiz rahnamoligida uluq ajdodlarimiz xotirasiga yuksak ehtirom ko'rsatilib, ular qoldirgan boy madaniy va ma'naviy merosni o'rganish, hayoti va faoliyatini chuqur tadqiq etishga katta e'tibor qaratilmoqda. Istiqloq yillarida xalqimizning ko'plab buyuk farzandlari nomlari bilan boqliq qadamjolar obod etildi, yangi yodgorlik majmualari qad rostladi. Yosh avlodni ajdodlarga munosib vorislar sifatida tarbiyalash borasida ulkan ishlar amalga oshirildi, bu xayrli ish davom etmoqda.

- Buyuk bobomiz Abu Ali ibn Sino Mashriqda e'zoz va ehtirom bilan Shayx ur-raish Shayxlarning raisi deb atalsa, Magribda Avitsenna nomi bilan mashhur, - deydi Sh.Ergashev. – Ul zot milodiy 980 yilning avgust oyida Buxoro yaqinidagi Afshona qishloqida dunyoga kelgan.

Ayni kunlarda diyorimizda jahon ilm-fani xazinasiga bemisla hissa qo'shgan ulug' bobomiz Abu Ali ibn Sinoning 1025 yillik yubileyini nishonlashga qizg'in hozirlik ko'rilmogda. "Sihat-salomatlik yili" davlat dasturi doirasida o'tkazilayotgan mazkur tantanalarda "Ibn Sino" xalqaro jamgarmasi ham faol ishtirok etmogda.

Alloma Xorazmda yashagan davrlarda Ma'mun akademiyasida ko'plab mashhur olimlar, ayniqsa, Abu Rayxon Beruniy bilan yaqin ilmiy-ijodiy hamkorlik qilgan. Sinoning dunyoga mashhur "Tib qonunlari" va "Ash-Shifo" asarlari uchun zarur ma'lumotlar to'plagan.

Ibn Sinoning "Tib qonunlari" asari dunyo mamlakatlarida hamon tabobat sohasidagi muhim qo'llanma sifatida o'qib-o'rganib kelinmogda.

Turli xorijiy davlatlar olimlari bilan faol hamkorlikni yo'lga qo'yganmiz. Masalan, 2004 yilda Frantsiyada jamgarmamizning rasmiy vakolotxonasi ochildi.

Yaqinda belgiyaning L'ej shahri universiteti hamda italiyaning Florentsiya shahrida Ibn Sinoning 1025 yillik yubileyi munosabati bilan xalqaro anjumanlar o'tkazildi. Florentsiyadagi qariyalar uylaridan biri endilikda uluq yurtdoshimiz nomi bilan atalmogda. Nomlari tilga olingan har ikki mamlakat ham kelgusida Ibn Sino xalqaro jamgarmasining rasmiy vakolotxonalari ochishga kelishib olindi.

Ibn Sino Xurosonda yashagan davrda Xorazmda hamkorlik qilgan olimlar bilan yaqin muloqotda bo'lib turganligi haqida ma'lumotlar to'la saqlanmagan. 1017 yilda Sulton Mahmud Xorazmni egallagach, "Baytul qikma" olimlarining aksariyatini qaznaga olib ketgan va ular safida Ibn Sino qamda uning do'sti Abu Rayxon Beruniy qam bor edi.

Abu Ali ibn Sino jismonan o'ta baquvvat inson bo'lsa-da, muqojirlikdagi qo'nimsiz qayoti va tinimsiz mashaqqatli mehnati oqibatida o'z salomatligiga yetarli darajada e'tibor bera olmagan. Natijada, u kulanj kasalligi bilan oqrib, 1037 yilda 57 yoshida Hamadon shahrida dunyodan ko'z yumdi.

2. Asosiy termin va tushunchalari, me'yoriy hujjatlar.

Texnologiya fani bilan bog'liq bo'lgan asosiy atamalar va ularning izohi

1-jadval

Atamalar	Izohi
Farmakologik ashyo	Klinik tekshirishlar o'tqazish uchun mo'ljallangan, farmakologik ta'sir aniqlangan biron-bir modda va yoki bir necha moddalar yigindisi.
Dori mahsuloti	Tegishli tashkilotlar tomonidan davolash, kasalliklarning olidini olish va diagnostika maqsadida qo'llanilishga ruxsat etilgan farmakologik ashyo
Zaharli moddalar	Davlat farmakopeyasida zaharli moddalar ro'yxatiga (A ro'yxat) kiritilgan dori modda (Venena)

Kuchli ta'sir etuvchi modda	Davlat farmakopeyasida kuchli ta'sir etuvchi moddalar ro'yxatiga (B ro'yxat) kiritilgan dori modda (Heroica)
Dori modda	Individual kimyoviy birikma yoki biologik modda
Vaqtinchalik farmakopeya maqolasi	Ma'lum bir berilgan vaqtga tasdiqlangan farmakopeya maqolasi
Davlat farmakopeyasi	Farmakopeya maqolalari, tahlil usullari va mutasaddi soglikni saqlash tashkilotlari tomonidan tasdiqlangan normativ talablar to'plami.
Biofarmatsevtik tadqiqotlar	Dori preparatlari shaklini ta'riflaydigan turli, farmatsevtik omillarni aniqlash yuzasidan o'tqaziladigan turli xil izlanish, tekshirish usullari.
Farmakokinetika	Dorining organizimda tarqalish harakatini o'rganuvchi fan.
Turg'unlik	Dori mahsuloti yoki farmakologik ashyoni chiqarilgan kundan boshlab ma'lum bir muddat orasida fizik, ximik yoki mikrobiologik ta'sirga barqarorligini saqlab turgan vaqt.
Saqlash muddati	Alohida o'tqazilgan tekshirishlar natijasida berilgan sharoitda dori preparatlari o'zining fizik, ximik, mikrobiologik va terapevtik xususiyatlarini o'zgartirmay o'ziga xos darajada saqlay oladigan vaqt.
Farmatsiya	Dorishunoslik masalalari bilan shug'illanadigan fanlar majmuasi.
Dori texnologiyasi	Dori tayyorlash san'atini o'rganadigan fan.
Standart	Davlat standarti, shashobcha, respublika standartlari.
Dorivor o'simlik mahsuloti	Tegishli tashkilotlar tomonidan belgilangan tartib bo'yicha tibbiy amalyotda qo'llash uchun ruxsat etilgan o'simliklar xom ashyosi.
Yordamchi moddalar	Dori shakllari qolidagi preparatlarini tayyorlash uchun qo'shiladigan qo'shimcha moddalar.
Dori shakli	Dori mahsuloti yoki dorivor o'simlik xom ashyosining kerakli davolash ta'siriga ega bo'lgan hamda iste'mol uchun qulay qilib tayyorlangan shakli.
Dori preparati	Ma'lum dori shakli ko'rinishidagi mahsuloti.
MTX	Me'yorlashgan texnik hujjatlar, Soglikni Saqlash Vazirligi tomonidan tasdiqlangan, shu sohaga tegishli bo'lgan me'yorlarni belgilovchi hujjatlar.
Sanoat reglamenti	Dori ishlab chiqarish sanoatida ma'lum ish tartibini belgilovchi qoidalar.

3. Poroshoklar ta'rifi, tasnifi. Poroshoklarning DT sifatida afzallik va kamchiliklari.

Poroshoklar qadimdan ma'lum dori shakllaridan bo'lib, eramizdan oldingi 3000 yil avval ham tabobatda qo'llanilgan. Elaki dorilarning o'ta maydaligi ularning ta'sir darajasini yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Shu jixatdan elaki dorilar qattiq dori shakllari ichida yuqori ta'sir darajasiga ega dori hisoblanadi.

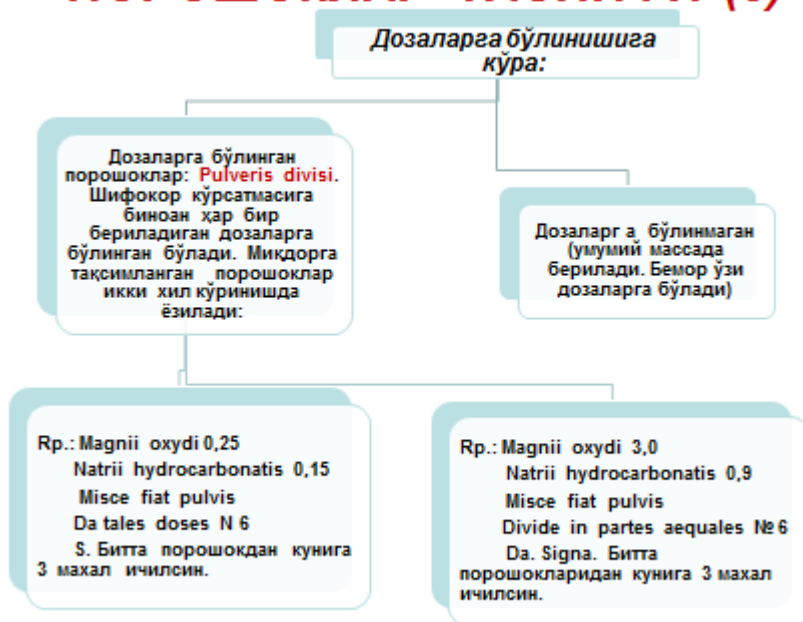
Davlat farmakopeyasi ta'biri bilan aytganda, elaki dorilar — ichish va tana yuzasiga qo'llash uchun ishlatiladigan qattiq dori shaklli bo'lib, sochiluvchanlik xususiyatga ega bo'ladi.

Poroshoklar oddiy — (*Pulveres simplices*) bir dori moddasidan tashqil topgan yoki murakkab — ikki va undan ortiq ingredientdan iborat (*pulveres compositi*) bo'lishi mumkin. Undan tashqari kukunlar ya'ni, elaki dorilar alohida dozalarga bo'lib taqsimlangan (*pulveres divisi*) va taqsimlanmagan (*pulveres indivisi*) bo'ladi. Ichish uchun mo'ljallangan kukunlar asosan dozalangan usulda yoziladi yoki taqsimlangan bo'ladi, sirtga ishlatiladigan kukunlar esa taqsimlanmagan usulda beriladi.

ПОРОШОКЛАР ТАСНИФИ (2)



ПОРОШОКЛАР ТАСНИФИ (3)



Kukunlarning boshqa dori shakllaridan quyidagi afzalliklari bor:

1. Dori moddasi yaxshilab maydalanganligi sababli yuqori farmakologik faollikka erishish mumkin.
2. Tabletk va pilyulyalar (xab dorilar) bilan solishtirilganda elaki dorilarning tayyorlash texnologiyasi juda sodda.
3. Ixchamligi va saqlash davomida turg'unligi (suyuq dorilarga qaraganda).
4. Tarkibining xilma-xilligi kukun tarkibida organik, noorganik moddalar, o'simlik va hayvonlardan olingan kukun moddalar, kam miqdorda suyuqliklar hamda qovushqoq moddalar bo'lishi mumkin (kiritilishi mumkin).

Poroshoklarning bir qator kamchiliklari ham bor:

1. Dori moddalarning organizmga so'rilishi eritmalarga nisbatan sekinroq boradi, chunki dorivor modda avval eriydi, keyin esa so'riladi.
2. Ba'zi moddalar atrof-muhitning ta'siri ostida o'zgarishi mumkin:

a) kristallizatsion suvini yo'qotishi ; b) havodagi uglerod ikki oksidini yutib, karbonatlar hosil qilishi; v) havodagi kislorod ta'sirida oksidlanishi ; namlik ta'sirida esa sochiluvchanligini yo'qotishi mumkin.

3. Ba'zi moddalar me'da va ichakning shilliq pardalariga qitqlovchi ta'sir ko'rsatishi mumkin, eritma holidagi esa bu holat kuzatilmaydi (kaliy va natriy bromid tuzlari).

4. Achchiq ta'mli, yoqimsiz hidli va rangli moddalardan tayyorlangan kukunlar ichish uchun noqulay bo'lgani sababli maxsus kapsulalarga solinadi.

4. Poroshoklarning umumiy texnologiyasi.

Poroshoklar tayyorlash - maydalash, elash, aralashtirish, dozalash va qadoqlash kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi. Keltirilgan jarayonlar kukun texnologiyasida to'la bo'lishi yoki ba'zi bir jarayonlarning bo'lish-bo'lmasligi dori tarkibi, uning qo'llanilishi va tarkibga kirgan dori moddalarning xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Kukunlarning maydalilik darajasi, tayyorlanishi, qadoqlash usullari ham shu xususiyatlariga qarab tanlanadi. Purkash, sepish uchun ishlatiladigan kukunlar o'ta maydalangan bo'lishi kerak. Tish uchun ishlatiladigan (0,1 mm) kukunlarning ham maydalilik darajasi shunga o'xshash. Tish kukunlari tarkibida yirik zarrachalarning bo'lishi tishning emal qavatini zararlashi mumkin. hidlash uchun ishlatiladigan elaki dorilar zarrachalarining maydaligi o'rta me'yorda bo'lgani ma'qul (0,2 mm), chunki bunday kukunlar nafas yo'llarining tashqi qavatiga mo'ljallangan bo'lib, ularning tomok yo'llariga tushish zarurati yo'k. Ishlatilishi oldidan eritish uchun mo'ljallab beriladigan elaki dori tarkiblarini maydalash shart emas. Yaraga sepish uchun va jaroxatlarni davolash maqsadida ishlatiladigan kukunlar iloji boricha mayda qilib va aseptik sharoitda tayyorlanishi kerak. Agar issiqlikka chidamli bo'lsa, ularni sterillab berish zarur. Elaki dorilar tarkibi va qo'llash usulidan tashkari bir-biridan agregat holati (kristall, amorf), zichligi, qattiqligi, rangi, hidi va boshqa xususiyatlari bilan ham farqlanadi. Xayvonot va o'simliklardan olingan elaki dorilar amorf kukunlar bo'lib, minerallardan solishtirma og'irligining kichikligi bilan farqlanadi. Kukun holatidagi ba'zi bir moddalar yorug'lik ta'sirida, kislorod, karbonat angidrid va xavo namligi ta'sirida o'zgaradi. Ko'pchilik kukunlar gigroskopik bo'lgani sababli havoda namlanadi va aksincha, tarkibida kristal suv saqlaganlari xavo ta'sirida suvini yo'qotadi, masalan, natriy sulfat, magniy sulfat. Ba'zi bir kukun holidagi dorivor moddalar (kamfora, mentol, xloralgidrat) oson uchuvchan hisoblanadi. Kukun holatidagi elaki dori tayyorlashda xususiyati jixatidan turlimoddalarning aralashtirilishi natijasida tarkibidagi fizik xususiyatlar (gigroskopik xususiyati, uchuvchanligi, portlash xususiyati) o'zgarishi mumkin. Elaki dorilar tayyorlashda farmatsevt ana shu xususiyatlarni hisobga olishi kerak.

Maydalash, aralashtirish. Dori tayyorlash uchun mo'ljallangan kukunlarni maydalashdan ikki maqsad bor. Birinchisi dori moddaning tanaga tezroq va to'laroq so'rilishi bo'lsa, ikkinchisi maydalangan kukunlar yaxshi aralashadi, dozalanganda qavatlarga ajralmaydi va ingredientlarning ayrim zarrachalari ajralib ko'rinmaydi.

Dori modda zarrachalari maydalanishi natijasida bir zarracha, alohida zarrachaning sathi kamaysa ham, umum zarrachalar sathini ifodalovchi umumiy sath (umumsath) bir necha bor oshadi.

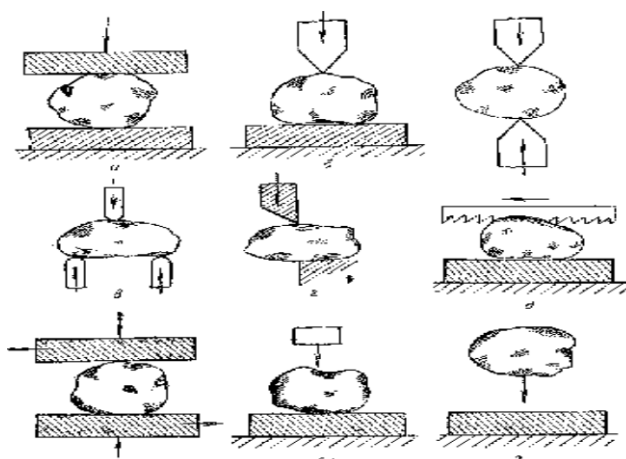
Umumsath ko'rsatkichining oshishi quyidagi 1-jadvalda yaqqol ko'rinib turibdi.

1-jadval

Zarracha qirralari o'lchami, mkm	1 sm ³ hajmdagi zarrachalar soni	sm ² o'lchamidagi umumsath m ²
0,1 sm q 10000 mkm	1	6
0,1 mm q 1000 mkm	10 ³	60
100 mkm	10 ⁶	600
10 mkm	10 ⁹	6000
1 mkm	10 ¹²	60000 = 6 m ²
0,1 mkm	10 ¹⁵	600000 = 60 m ²

Umum sath oshishi bilan dori moddaning tana bilan tutashgan sathi ham ortadi. Natijada eriydigan moddalarning erishi tezlashadi, tanaga so'rilishi kuchayadi. qattiq moddalarga

mexanik ta'sir ko'rsatish har xil bo'lishi mumkin. Ularni parchalash, maydalash, ezish, yorish, sindirish, kesish, arralash, urish yoki shu usullaridan foydalanish orqali amalga oshiriladi (1.1.-rasm).



1.-rasm. Maydalash usullari

a — ezib maydalash; b — yorish; v — sindirish; g — kesish; d — arralash;
e — ezgilab maydalash; j — urib maydalash; z — erkin tushish.

Yorishda — jismning bosim ko'p ta'sir qilingan joyi yoriladi. Hosil bo'lgan zarrachalar bir-biriga o'xshash bo'lsa ham shakli, kattaligi jixatdan bir-biriga yaqin bo'ladi. .

Sindirishda — egiltiruvchi kuchlar ostida jism parchalanadi.

Parchalanishdan hosil bo'lgan zarrachalar kattaligi va shakli jixatidan turlicha bo'ladi.

Kesish va arralashda - jismlarni belgilangan kattalikda va shaklda maydalash mumkin. Yanchishda - jism siqiluvchi, cho'zuvchi, kesuvchi, ezuvchi kuchlar ta'sirida maydalanadi. Bunda mayda kukunga o'xshash mahsulot hosil bo'ladi.

Urilganda - mo'ljalga olib urilganda yorilgandagi kuch ta'siri qaytarilib jism yorilishi mumkin, umuman urilishda ezish ta'sir kuchi bilan maydalanadi. Dori moddalari fizik jixatdan maydalangan, qattqlik jixatdan o'rta qattqlikdagi qovushqoq jismlar bo'lganligi sababli (xox kristal, xox amorf modda bo'lsin) ularni maydalashda yanchish va ezish usulidagi kuchlar ta'siridan foydalaniladi.

Ezish va ishqalash modda zarrachalarini maydalash bilan birga ularni o'zaro yaxshi aralashishini ham ta'minlaydi. Bu esa murakkab kukunlarni tayyorlashda ayniqsa qo'l keladi.

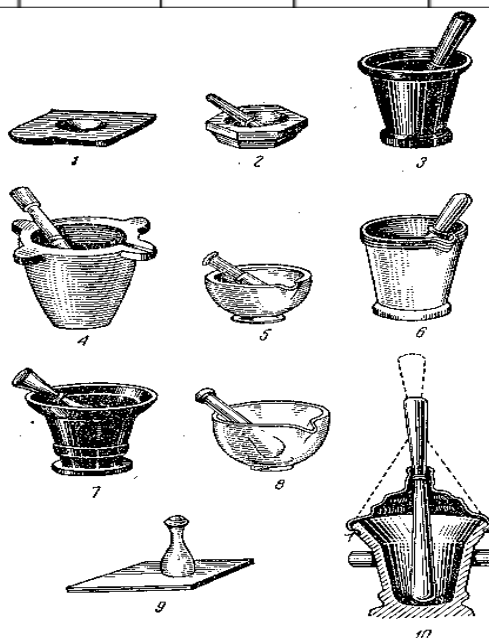
Hozirgi kunda elaki dorilar tayyorlashda ularni maydalash va aralashtirish uchun dorixonalarda qadimdan ma'lum bo'lgan hovonchadan (*mortaria*) foydalaniladi (1.2.-rasm). Bizni elaki dori texnologiyasini o'rganish bo'yicha qilingan ishlarimiz asosida olgan natijalar shuni ko'rsatadiki, ularning maydalik darajasi, maydalash usullari, aralashtirish usuli uning sifatiga biosamaradorligiga ta'sir etuvchi omil hisoblanadi. Shu sababdan bu texnologik jarayon va maydalik darajasini ham tarkibi turiga qarab me'yorlashtirish kerak. Ularning maydaligi 0,1-0,3 mm oraligida bo'lishi mumkin. Dorixatlarda ko'p ishlatiladigan elaki dorilarni murakkab tarkiblaridan dorixonada yarim fabrikatlar tayyorlab qo'yish mumkin. Bunda elaki dorilar tarkibi o'rganilib uning ko'p uchraydigan ma'lum bir qismi yarim fabrikat holida tayyorlansa bo'ladi. Elaki dorilar tarkibini draje holida ham tayyorlash mumkinligi G. S. Yusupova tomonidan ko'rsatilgan.

Hovonchalar har xil o'lcham va shaklda chiqarilib, chinni, agat, latundan yasaladi. Kundalik amaliyotda eng ko'p ishlatiladigani chinni hovonchadir. Chinni hovonchalar 7 xil hajmda chiqariladi. Chinni hovonchalar yuza tomonidan sillik, ichi esa govak va notekis bo'ladi.

PESTIK–PISTILLA- (hovoncha dastasi) ham chinnidan tayyorlanadi. Chinni qattqligi yetarli darajadagi jism bo'lsa, mo'rt hisoblanadi. Ezishga boshqa moddalarga nisbatan chidamli hisoblanadi. Shuning uchun u dorixona hovonchalari tayyorlashda asosiy xom ashyo hisoblanadi. Hovonchada modda dasta va ko'l yordamida maydalanadi, bunda tirsak va elka

kuchlari ishlatilmasligi lozim. Zaharli va shilliq pardalarga ta'sir ko'rsatuvchi moddalarni maydalash uchun usti yopiladigan hovonchalar ishlatiladi. Bu birinchidan moddaning yo'kolishini kamaytirsa, ikkinchidan ishlayotgan ishchini muhofaza qiladi.

№ ступ-ки	Диаметр, мм	Рабочая поверхность		Рабочий объем, см ³	Время измельчения, с	Максимальная загрузка, г	Оптимальная загрузка, г
		в см ²	коэффициент				
1	50	45	1	20	60	1,0	0,5
2	75	90	2	80	90	4,0	1,5
3	86	90	2	80	90	4,0	1,5
4	110	135	3	160	120	8,0	3,0
5	140	225	5	320	150	16,0	6,0
6	184	450	10	960	210	48,0	18,0
7	243	765	17	2240	300	112,0	42,0



2-rasm. Hovonchalar

1 — qadimgi grek hovonchasi; 2 — agat hovoncha; 3,7 — cho'yan hovoncha; 4 — toshdan yasalgan hovoncha; 5 — chinni hovoncha; 6 — emulsiya tayyorlash uchun chinni hovoncha; 8 — shisha hovoncha; 9 — yassi dastali maydalash moslamasi; 10 — usti yopik hovoncha.

Hovonchadan foydalanishni osonlashtirish maqsadida uni stol ustida tutib turuvchi qurilmalar mavjud. Bularga misol tariqasida rezina g'ildirak ko'rinishidagi stol ustiga mahkamlash uchun mo'ljallangan qurilmani ko'rsatish mumkin.

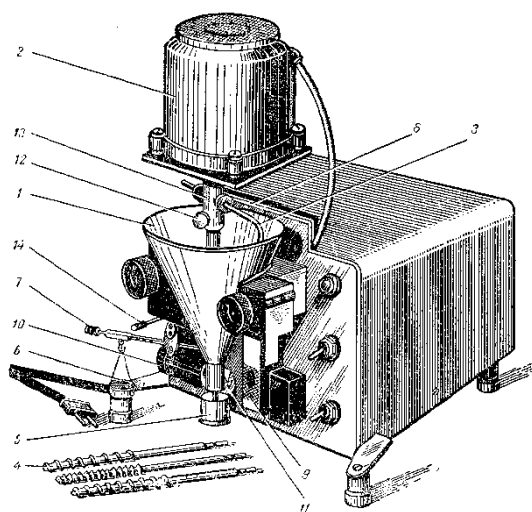
Elaki dorilarni ko'p miqdorda tayyorlaganda, ya'ni dorixonada oldindan tayyorlanib qo'yiladigan dorixona tayyorlanmalari texnologiyasida mexanik hovonchalar ishlatiladi.

Bunday hovonchalarning dastasi mexanik aylantirgich — "qo'l"ga ulangan bo'lib, asosan katta o'lchamdagi hovonchalarga (diametri 300 — 400 mm) mo'ljallangan. Hovoncha o'rnida ishlatish uchun kichik hajmli dori maydalaydigan apparatlar ham tavsiya qilingan bo'lib, ulardan biri M. X. Islamgulov apparatidir (1.5.-rasm).



3-rasm. Islamgulov apparati ¹¹

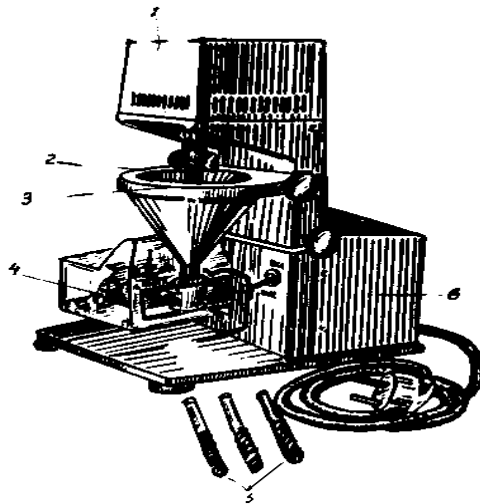
Maydalangan kukunni yana apparat qopqog'iga to'kib (agdarib), ichidagi kukun qopqoqqa o'tqaziladi. Uni ochib ichidan maydalangan, aralashtirilgan kukun olinadi. (1.6.-rasm).



4-rasm. PD-2 dozlash apparati

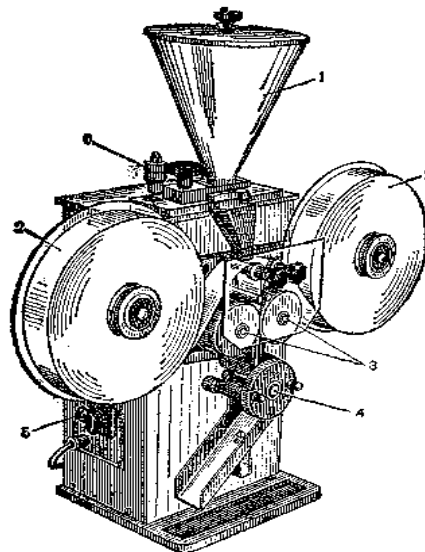
Bu avtomatik dozator vertikal joylashgan 140 sm³ hajmdagi bunkerdan (1), uning ustida o'rnatilgan motor (2) ga biriktirib bunkerga tushirilgan aralashtirgich (3) va shnek (4) dan tashkil topgan. Bunker ostiga ko'l tarozisining bir elkasi va pallasi joylangan. Tarozining o'ng elkasi bunker to'kilish ogziga keltirilgan bo'lib, u dozlashga mo'ljallangan tubi ochiladigan palla (5), chap elkasida esa toshlarga mo'ljallangan palla (6) joylashgan. Pallalar posangisini keltirishga mo'ljallangan mikrovint (7) elka o'rtasida joylashgan. Bunker, elektromotor va tarozilar bir ustunda (8) maxkamlangan bo'lib, ularning tagiga fotoelement va kukun to'kishni ta'minlaydigan mexanizm joylangan. Yorug'lik tuynugi (9) va yoritish asbobi (10) ustunning old qismi va ular orasiga, tarozining o'ng elkasiga bayrokcha (11) o'rnatilgan. Dozalaydigan pallasining ochiladigan tubiga muvozanatlantiruvchi richag o'rnatilgan bo'lib, u richagga qo'yilgan yuk ta'sirida palla tubini kukun to'lguncha ochilmay turishini va ochilgan tubning qayta yopilishini ta'minlaydi. Dozatorda tinchlantiradigan va tiraladigan mexanizmlar (12, 13, 14) elka va pallalarni ish paytida tinchlantirishga mo'ljallangan. Dozatorda ishlashdan oldin, uni kerak bo'lgan dozadagi kukun miqdoriga moslashtiriladi. Ya'ni 0,5 gacha og'irlikdagi kukun uchun 1 yoki 2— shnek o'rnatiladi. 0,5 gr dan ortiq shnek uchun 3 yoki 4— shnek o'rnatiladi. Dozatorning o'rtacha ishlash me'yori minutiga 10-12 kukundan bo'ladi.

¹¹ Lloyd V.Allen, Gavrilov A.S. Farmatsevtichesaya texnologiya izgotovleniya lekarstvennykh preparatov.- «GEOTAR-Media».- Moskva.-2014. (511 bet)



5-rasm. VDA-1,5 dozlash apparati
1- elektromotor; 2- vertikal shnek; 3-bunker; 4-tortish sistemasi;
5-zapas shnek; 6- elektromexaniq tizim

Dozalaydigan idish tagiga o'rashga tayyorlab bir tomoni buklangan kapsula qog'ozidan qo'yiladi. Priborda "aralashtirish" va "dozalash" ko'rsatmalari yozilib, ularni elektr tarmoqqa ulaydigan muruvvatlari bor. "Aralashtirish" muruvvati ulanganda kukunni aralashtiradi va dozlash muruvvati orqali dozalanadi. Dozalash pallasining to'lish jarayonida elkalar to'g'ri holatga keladi va bayroqcha fotoelementga o'tayotgan nur yo'lini bo'shatadi.

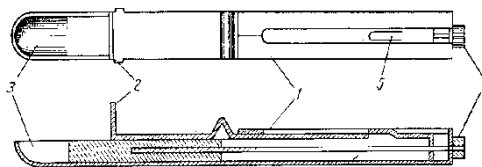


6-rasm. "TAMPO" firmasi taklif etgan dozlash aparati

a- dozator: 1- aralashtirgich; 2- koxoz lentali rolik; 3- termoyopishtiruvchi disk; 4- aylanma keskich; 5- boshqaruvchi shit; 6- vint; b- qadoqlangan kukun;

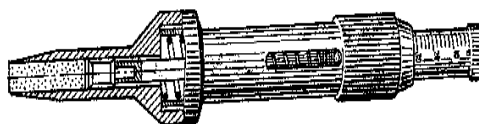
Natijada dozator pallasining tubi ochilib, kukun qog'ozga to'qiladi. To'qilgan kukun keyingi miqdor dozalanguncha o'raladi va shu maromda dozlash davom ettiriladi. DVA-1,5 dozlash apparati ham shu ko'rinishda bo'lib, ishlash qoidasi ham DP-2 ga o'xshash (1.6.-rasm).

1.7.-rasmdagi "TAMPO" firmasi tomonidan taklif etilgan dozator kukunni hajm bo'yicha taksimlab o'rnatilgan lentadagi kogoszlarga bo'lib va ularni kichik paketchalar qilib kesib tayyor holda chiqaradi. Dorixona sharoitida hajm bo'yicha dozlash TK-3 hajm dozlash apparati orqali amalga oshiriladi. qoshiq ko'rinishidagi bu dozator orqali 0,2-1,0 gr og'irlikdagi kukunlarni dozlash mumkin.



7-rasm. TK-3 dozlash apparati

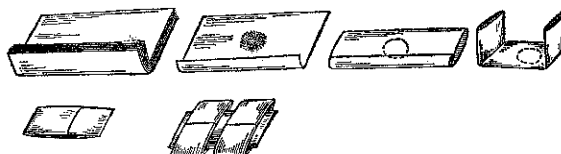
qoshiqcha asosiy metal korpusi (1), ortiqcha kukunni tekislab dozani to'g'rilashga mo'ljallangan tekislagich (2) va qoshiq (3) hajmini o'zgartirib ma'lum hajmga to'g'rilash uchun o'rnatilgan muruvvat (4, 5) dan iborat. Qoshiqcha bilan ishlashdan oldin uning hajmini kerakli miqdorga to'g'rilash zarur. Buning uchun hovonchada kukun tayyor holga keltirilgandan so'ng, undan qoshiqchaga botirib olinadi, hovoncha ustida tutib turgan holda bosh barmoq bilan kukunning ortiqchasini, tekislagichni qoshiq uchigacha surib tushiriladi, so'ng tekislagichni avvalgi joyiga qaytarib, qoshiqdagi kukun tarozi pallasiga solib tortiladi va og'irlik belgilangandan ko'p yoki kam bo'lsa, muruvvatni burab qoshiq hajmi ko'paytiriladi yoki kamaytiriladi. Mo'ljallangan dozaning hajmi topilgandan so'ng dozatorni ishlatib dozalashni boshlash mumkin. DPR-2 dozatorining ishlash jarayoni ham shunga o'xshash.



8-rasm. DPR-2 poroshoklarni dozlash apparati

Elaki dorilarni qadoqlash

Dozаланган kukunlarni qadoqlash uchun asosan 7,5*10 sm o'lchamda kesilgan qog'oz yoki shu o'lchamda fabrikada tayyorlangan qog'oz kapsulalar ishlatiladi. Gigroskopik xususiyatga ega bo'lgan moddalar, uchuvchan va kuchli hidli moddalar mumli (charta cerata) yoki parafinlangan qog'ozlarga (charta paraffinata), moysimon xususiyatli moddalar pergament qog'ozlarga (charta pergamenta) o'raladi.



9-rasm. Poroshoklarni kapsulalarga o'rash jarayoni

Kukun tarkibidagi moddalarning yomon ta'mi, hidi va mazasini niqoblash, rangli moddalarning ifloslantirishini yo'qotish maqsadida (metilen ko'ki, riboflavin, faollashtirilgan ko'mir) hamda dori moddalarni me'da suyuqligi ta'siridan saqlash maqsadlarida elaki dorilar kraxmal yoki jelatinadan yasalgan kapsulalarga joylashtirilishi mumkin (13-rasm).

Kapsulalarga joylangan kukunlar karton quticha yoki shisha idishlarda beriladi. Kukun tarkibiga uchuvchan moddalar kirs, ular og'zi yaxshi yopiladigan shisha idishlarga solinadi. Tarkibida zaharli moddalar saqlagan kukunlarni qadoqlashda uning mustahkamligiga e'tibor berish kerak. Zarurat bo'lsa ularni surgich yoki mum bilan muxrlash zarur. Dozalanmagan kukunlarni qog'oz xaltalarda hamda karton qutichada qadoqlab berish yoki shisha, plastmassa va tunuka idishlarga solish mumkin.

5. Poroshoklar tasnifi. Poroshoklarga qo'yilgan talablar.

1. Bir xilligi. Tayyorlangan poroshok oq qog'ozga sochilib ko'riladi (100g). Namuna poroshok massasining chetidan, oldidan, orkasidan olinadi. Xar bir namunada poroshokning miqdori bir xil bo'lishi kerak.

2. Zarrachalar o'lchami. Qurollanmagan ko'z bilan ko'rilganda poroshok zarrachalar o'lchami bir xil bo'lishi kerak.

3. Sochiluvchanligi. Poroshok massalari bir xil bo'lishi, kotib qolgan nam katmoqlar bo'lmasligi kerak. Massa oson sochilishi, oqishi kerak.
4. Mazasi. O'ziga xos mazali bo'lishi kerak. Achchiq mazani korregirlash kerak.
5. Poroshoklarning og'irligi. Ichish uchun poroshoklar judayam kam (0,1 g kam) eki ko'p (1 g ko'p) og'irlikka ega bo'lmasligi kerak. Bu qo'llash uchun qulaylikka ega bo'lish uchun.¹²

Tarozining metrologik tavsifi uning turg'unligi ishonchliligi, sezgirliги va doimiyligi kabi ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi.

- 1) Turg'unligi - bu tarozi elkasini muvozanat holatidan chiqib ketib 4-6 marta harakatlengandan keyin yana dastlabki muvozanat xolatini egallashga aytiladi.
- 2) Ishonchliligi- bu tarozini o'lchanadigan modda va tosh o'rtasidagi muvozanatiga aytiladi (tosh bilan o'lchanadigan moddani almashtirib qo'ygan xolatda ham birinchi muvozanat xolatini ko'rsatishiga aytiladi).
- 3) Doimiyligi - bu tarozining bir xil sharoitda birorta moddani bir necha marta o'lchaganda ham, bir xil ko'rsatkichni ko'rsatishiga aytiladi.
- 4) Sezgirliги - bu tarozining juda kichkina og'irlikni sezib, o'z muvozanat xolatidan chiqib ketishiga aytiladi.

Og'irlik o'lchov birligi qilib kilogramm qabul qilingan. Kilogramm platina - irridiy qotishmalaridan tayyorlangan silindrsimon massa. Dorixonada ikkinchi sinf texnik toshlar qo'llaniladi. Ularga mayda (milligramm) - 10 mg dan 1000 mg gacha va yirik (grammli) - lg dan 200 g yoki 500 g gacha bo'lgan toshlar kiradi.

Mustaqil tayyorlash uchun savollar:**

1. Farmatsevtik texnologiya fanining mohiyati va maqsadi nimadan iborat?
2. Davlat farmakopeyasi haqida ma'lumot bering.
3. Davlat farmakopeyasi qanday bo'limlardan tashkil topgan?
4. Farmatsevtik texnologiya fanida qanday tarozilar ishlatiladi?
5. Tarozilar ishga qanday tayyorlanadi?
6. Tarozi va tarozi toshlari qancha muddatda tekshiriladi?
7. Farmatsevt qanday hollarda tez retseptni tayyorlab, bemorga beradi?
8. Retsept nima va u qanday qismlardan iborat?
9. Posongili va qo'l tarozlaridan foydalanishda nimalarga ahamiyat berish lozim?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Sinev D.N., Gurevich I.Ya. "Texnologiya lekarstv i analiz". Moskva "Meditsina". 1982 st. 107-108
2. Kondrateva T.S., "Rukovodstvo k laboratorno'm zanyatiyam po aptechnoy texnologii lekarstvenno'x form". Moskva. "Meditsina" 1986. St. 158-176
3. DF - XI sOni. 2-jild. Moskva, «Meditsina», 1990.Yu, 148-149
4. Kondrateva T.S., "Texnologiya lekarstvenno'x form" Moskva, "Meditsina", 1991. St. 277-311
5. Gretskey V. M., "Rukovodstvo k prakticheskix zanyatii po texnologii lekarstvenno'x form Moskva. "Meditsina" 1991. St. 192- 209
6. M.M.Miralimov "Yig'indi preparatlar texnologiyasi". Toshkent." Abu Ali ibn Sino". 2001. 348-356 betlar.
7. Tixonov A. I., Yarnix T.G., "Texnologiya lekarstv" Xarkov, Izd. NFAU "Zoloti'e stranitso", 2001 st. 365-406
8. M.M. Miralimov, N.N. Nishonov, Z.Knazarova. "spravochnik po texnologi lekarstv" st. 133-134.
9. M.M. Miralimov, X.K. Abdullaeva,-Z.Y.Mamatmusaeva, N. A Azimova "Farmacevtik texnologiya asoslari fanidan amaliy qo'llanma", 2004, 28-40 betlar.
10. Sinev D.N., Gurevich "Texnologiya i analiz lekarstv" Moskva, Meditsina, 1989 st. 118-121

¹² Lloyd V.Allen, Gavrilov A.S. Farmatsevticheskaya texnologiya izgotovleniya lekarstvennykh preparatov.- «GEOTAR-Media».- Moskva.-2014. (511 bet)

12–mavzy. Dorixona sharoitida tayorlanadigan dori turlari va ularni farmakopeyaviy tahlili.

Reja:

1. Suyuq dori shakllarini (SDSH) ta’rifi, tasnifi.
2. Eruvchanlik.
3. Erituvchilar.
4. Eritma tayyorlashni umumiy texnologik jarayoni.
5. Eritmalariga xos tayyorlash usullari.

Tayanch atama va iboralar: Davlat farmakopeyasi, erituvchi, eritmalar, 582 buyruq, byuretk qurilmasi, konsentrlangan eritmalami quyultirish va suyultirish.

Suyuq dorilar har tomonlama dispers sistemalar bo’lib, dispers muxitni suyuqlik va dispers fazani dori moddalar tashqil etadi. Dori moddalar har uchchala agregat holda, ya’ni suyuqlik, gaz va qattiq modda holida bo’lishi mumkin. Dispers muxit bilan boglanish holiga hamda dori moddaning (dispers faza) maydalik darajasiga qarab suyuq dorilar:

1. Haqiqiy eritma, yoki chin eritma.
2. Yuqori molekulali moddalar eritmasi.
3. Kolloid eritma.
4. Osilmalar.
5. Emulsiyalar.
6. Yuqorida keltirilgan eritmalar birikmasidan tashqil topgan, aralash turdagi eritmalar bo’lishi mumkin.

5-Jadval

SUYUQ DORI MODDALARNING DISPERS SISTEMA TURIGA BOG’LIQLIGI¹³

Sistema turi	Dispers faza	Dispers faza zarrachalarining o’lchami	Dori shakli
Chin eritma.	Ion Molekula	1 nm	Glyukoza eritmasi, natriya xlorid eritmasi
Chin eritma, yuqori molekulali moddalar eritmasi	Molekula	1-100 nm	Pepsin, jelatina eritmaları
Kolloid eritma.	Mitsellalar	1-100 nm	Kollargol, protorgol eritmaları
Suspenziyalar Osilmalar.	Osilmalar	0,1-50 mkm	Oltingugurt va magniy oksid suspenziyalari
Emulsiyalar.	Suv yoki moy zarrachalari	1-150 mkm	Moyli emulsiyalar
Yuqorida keltirilgan eritmalar birikmasidan tashqil topgan, aralash turdagi eritmalar	Ionlar, molekullar, suyuqliqdagi kattik zarrachalar	1-150 nm	Damlama, kaynatma

Suyuq dori shakllarining turlanishi erituvchi xossalariga ham bog’liq.

¹³ Гаврилов А.С. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов.-«ГЭОТАР-Медиа».- Москва.-2016. (511 bet)

Chin eritmalar tarkibidagi dori moddalarning o'lchami, maydaligi jixatdan bu turdagi eritmalar ion yoki molekula holida bo'lgani uchun molekulyar dispersiyadagi yoki ion dispersiyadagi sistemalar deb yuritiladi va ularning eritma tarkibidagi zarrachalari kattaligi 1 nm dan oshmaydi. Bu eritmalar: elektrolit bo'lmagan dori moddalar (masalan glyukoza, shakar, spirt) kiradi. Eritilgan mahsulot alohida qinetik energiyaga ega bo'lgan molekula holida ajraladi. Bir-biri bilan birlashgan agregat zarrachalar tarkibidagi molekula soni 2-3 molekuladan iborat va undan oshmaydi. Ion dispersiyasidagi sistemalarda esa zarracha o'lchami 0,1 nm dan oshmaydi. Bu sistemaga elektrolit xossadagi dori moddalar (natriy xlorid, magniy sulfat, kaliy bromid, kalsiy xlorid va boshk) kiradi. Eritilgan modda zarrachalari alohida ajralgan ion va ma'lum bir aniqlangan qismi molekula holida bo'ladi. Chin eritmalarini elektron mikroskop yoki ultramikroskopda karalganda ham bir tusli (gomogen) holda ko'rinadi. Ularning zarrachalari oddiy filtrda ham, mikrofiltrda ham ajralmaydi. CHin eritmalar oson diffuziyalanadi.

CHIN ERITMALAR

CHin eritmalar suyuq dori shakllarining eng katta guruhini tashkil qiladi. Dori shakli sifatida u quyidagi afzalliklarga ega:

1. Eritma tarkibida erigan dori modda boshqa dori shakllari (kukun dori, tabletka, xab dori, shamcha) tarkibidagi dori moddalarga nisbatan yuqori biologik ta'sirga ega, chunki u organizmga tez va to'la so'riladi, ta'siri esa shu sababli tez va kuchli bo'ladi.

2. Eritma tarkibida dori moddaning salbiy ta'siri (achitish, kuydirish kabi) keskin kamayadi va yo'qoladi, vaholanki kukun holidayali kaliy, ammoniy brom yoki yod tuzlari bunday xossaga ega.

3. Eritma holidayali dori iste'moli oson va kulay.

4. Eritma holidayali dori shaklini tayyorlash oson.

Eritma holidayali dori kamchilikdan ham holi emas. CHunonchi, yomon saqlanadi, tashish qiyinlashadi.

ERUVCHANLIK VA ERITUVCHI

Eritmalar kimyoviy birikma bilan mexaniq aralashmalar o'rtasida turadi. Kimyoviy birikmalarda eritmalar tarkibini o'zgartirib turishi bilan farqlansa, mexaniq aralashmalardan esa bir turliligi bilan farqlanadi. SHuning uchun eritmalarini kamida ikki komponentdan tashkil topgan bir bosqich sistema deb karaladi.

Eruvchanlikning asosiy alomatlaridan biri uni o'z-o'zidan, xech qanday ta'sir kuchisiz erishidir. Eritiladigan modda erituvchi bilan qo'shilsa, erish jarayoni boshlanadi va bir ozdan so'ng teng tarkibli eritma hosil bo'ladi. Erituvchilar qutbli va qutbsiz molekulaga ega moddalardan iborat bo'lishi mumkin. Qutbli molekulalardan tashqil topgan erituvchilarga; suv, kislotalar, spirtlar, glikollar, aminlar kiradi. Qutbsiz erituvchilarga uglevodorodlar misol bo'ladi.

Erituvchilarni tanlashda avvaldan ma'lum bo'lgan oddiy koidaga rioya qilinadi.

– "o'xshashi o'xshaydiganda eriydi". Amalda bu koida, biron bir moddani eritish uchun shunday erituvchi olinishi kerakki, ularning struktura tuzilishi o'xshash bo'lsin yoki bir-biriga yaqin kimyoviy xossasi ega bo'lishi kerak, deb tushuniladi.

Suyuqliklarni suyuqlikda erish darajasi turlicha bo'ladi. Bir-birida juda yaxshi eriydigan suyuqliklar bor (masalan, suv va spirt). Buning sababi molekulalar o'rtasidagi o'xshashlik. Bir-birida ma'lum qismda eriydigan suyuqliklar (masalan, efir va suv) va bir-birida amalda erimaydigan suyuqliklar mavjud (benzol va suv). Qutbli va qutbsiz suyuqliklar ham ma'lum bir qismda bir-birida eriydi. Harorat ko'tarilishi bilan suyuqliklarning bir-birida erishi kuchayadi. Ko'pincha ikki suyuqlik aralashmasi o'ziga xos ma'lum bir harorat bir-biri bilan cheklanmagan miqdorda aralashib ketadi. (masalan fenol, suv aralashmasi 68-80° S da bir-biri bilan cheklanmagan holda aralashadi). Bosimning o'zgartirilishi erish jarayoniga ham ta'sir qiladi.

Ichish uchun tayyorlanadigan eritma tarkibidagi erituvchi sifatida odatda tozalangan suv olinadi. Tozalangan suv farmakologik indifferent suyuqlik hisoblanadi. Agar eritma tarkibidagi suyuqlik dorixatda ko'rsatilmasa, albatta tozalangan suv olinishi zarur.

Suv ham ma'lum bir erituvchi xususiyatiga ega va u ma'lum bir guruh dori moddalarini ma'lum bir qismda eritishi mumkin. Modda eruvchanligi deb, 100 g eritmani to'yintirish uchun kerak bo'lgan moddaning gramm miqdoriga aytiladi. Dori moddalar eruvchanligi to'grisidagi ma'lumot davlat farmakopeyasida va shu dori moddasini ifodalovchi ma'lum texnik ma'lumotlarda keltirilgan. XI Davlat farmakopeyasida (1 tom, 176-bet) eruvchanlikni belgilash uchun quyidagi atamalar qabul qilingan.

Eruvchanlikni aniqlash usuli. Aniq tortib olingan moddani o'lchab olingan suyuqlikka solinadi va 10 min. ichida $20 \pm 2^{\circ}\text{S}$ da to'xtovsiz chayqatiladi. Moddani hovonchada oldindan maydalab olish mumkin. Sekin eriydigan moddalar suv hammomida 30°S gacha isitiladi. Faqat kuzatish uchun ularni ham 20°C gacha sovutiladi va 1-2 min chayqatiladi.

6-Jadval

Eruvchanlik jadvali¹⁴

Belgilangan atamalar	1 g moddani eritish uchun kerak bo'lgan erituvchi (ml) miqdori
Juda oson eriydigan	1 ml gacha
Oson eriydigan	1 ml dan 10 ml gacha
Eriydigan	10 – 30 ml gacha
Ma'lum qismda eriydigan	30 – 100 ml gacha
Kam eriydigan	100 – 1000 ml gacha
Juda kam eriydigan	1000 – 10 000 ml gacha
Amalda erimaydigan	10 000 ml dan ko'p

Sekin eriydigan moddalar uchun erish sharoiti DF maqolalarida ko'rsatiladi. Moddaning eruvchanligi haroratga uzviy bog'liq. Dorivor moddalarning asosiy qismi harorat ko'tarilishi bilan eruvchanligi oshadi. Lekin ayrim holda, aksincha, harorat ko'tarilishi eruvchanlikni pasaytiradi (masalan, aktinomitinlar, kalsiy tuzlari).

Ayrim dori moddalari sekin eriydi, lekin eritish natijasida yuqori konsentratsiyali eritmalar olish mumkin. Bunday moddalar erishini tezlashtirish maqsadida ularni isitish, eruvchi moddani oldindan maydalab olish va aralashtirish mumkin.

Farmatsiya amaliyotida ishlatiladigan chin eritmalar keng tarqalgan bo'lib, ularni eritishda qo'llangan erituvchiga qarab 2 guruhga bo'linadi:

1. Suvdagi eritmalar.
 2. Boshqa erituvchilarda erigan eritmalar.
- Ularda erigan modda agregat holatiga qarab:
1. qattiq moddalarning eritmaları.
 2. Suyuq moddalarning eritmaları.
 3. Gazsimon moddalar eritmaları.

Dorixonada tayyorlanadigan suyuq dorilarga retsept yozilishi va konsentratsiyasini belgilash usullari

Bir xil tarkibdagi eritmalarining yozilish turi har xil bo'lishi mumkin.

1. Rp: Solutionis Natrii benzoatis 1% — 200 ml
Natrii hydrocarbonatis 2,0
Misce. Da Signa. 1 osh qoshiqdan kuniga 3 mahal ichilsin.
2. Rp: Natrii benzoatis

¹⁴ Allen L., Ansel H. Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems he 10th ed. Philadelphia-Baltimore-NY, 2014.(365 p)

Natrii hydrocarbonatis aa 2,0

Aquae purificatae 200 ml.

M.D.S. 1 osh qoshiqdan kuniga 3 mahal ichilsin.

3. Rp: Solutionis Natrii benzoatis 2,0-200 ml

Natrii hydrocarbonatis 2,0

M.D.S. 1 osh qoshiqdan kuniga 3 mahal ichilsin.

Yozilish uslubidan kat'i nazar eritma og'irlik-hajm usulida tayyorlanadi. Chunki umumiy hajm har uchala holda ham 200 ml gacha bo'lishi shart.

1. OG'IRLIK-HAJM USULIDA DORI TURLARINI TAYYORLASH

Og'irlik-hajm usuli bilan suyuq dorilar tayyorlashda dori modda tortib olinib, erituvchi bilan belgilangan hajmgacha etqaziladi. Eritma darajasini (1:2, 1:5, 1:10) nisbatda belgilaganda ko'rsatilgan hajmda qancha modda borligi tushuniladi. Masalan, 2:100 nisbati 100 ml hajmda 2,0 modda borligini ko'rsatadi. Buni tayyorlash uchun esa 2,0 modda olib, 100 ml gacha erituvchi solish kerak. Konsentratsiya protsent hisobida berilgan bo'lsa, 100 ml hajmdagi moddani gramm miqdori deb yoki ma'lum bir hajmdagi protsent miqdor deb tushuniladi. Og'irlik-hajm usuli bilan eritmalar tayyorlanganda byuretk, pipetka, menzurka, silindr va shunga o'xshash hajm-o'lchov asboblari hamda oldindan tayyorlab qo'yilgan yuqori darajali eritmalar (konsentratlar) dan foydalaniladi.

Yuqori darajali eritmalar shu dori moddani dorixatda ko'rsatilishi mumkin bo'lgan darajasidan yuqori darajada tayyorlangan "ishchi" eritmalar hisoblanib, ularni suyultirib, dorixatda ko'rsatilgan miqdorga keltiriladi.

Yuqori darajali eritmalar nomenklaturasi individual dorixatga bog'liq bo'lib, u har bir dorixona sharoiti, joylanishi va kategoriyasiga qarab o'zgarib turishi mumkin. Dorixonalarda ko'p ishlatiladigan yuqori darajali eritmalar O'zbekiston Sog'likni Saqlash vazirligi tomonidan tasdiklangan buyruq ilova ro'yxatida keltirilgan.

2. Yuqori konsentratsiyali eritmalar tayyorlash

Bu eritmalar tayyorlashda albatta hajmi belgilangan o'lchov asboblardan foydalanish kerak. Masalan, 2 litr 50%li kalsiy xlor eritmasini tayyorlash uchun 1000,0 shu modda tortilib, 2 litr hajmdagi o'lchovi belgilangan idishga solinadi. Uni kamroq miqdordagi tozalangan suvda eritiladi, so'ngra suv bilan uni kerakli hajmga etkaziladi.

Hajmi belgilangan idish bo'lmagan takdirda bunday eritmalar tayyorlashda og'irlik usul 4-jadvalidan foydalaniladi.

Bunda eritmaning zichligi yoki moddaning hajm oshish koeffitsienti hisobga olingan holda dori modda va qo'shiladigan erituvchi miqdori hisoblab olinishi zarur. 1,0 modda erituvchida eriganda eritma hajmi ko'payish miqdori shu moddaning hajm oshirish koeffitsienti deb yuritiladi.

7-jadval

Eritmalar tayyorlashning og'irlik usul jadvali

Dori moddalarning nomlari	Hajm oshish koeffitsiyenti mg/g	Eritmalar konsentratsiyasi, %	Eritmalarining zichligi, kg/m ³
Amidopirin	0,9	5	1,0032
Ammoniy xlorid	-	20	1,0551
Analgin	0,68	-	-
Antipirin	0,85	-	-
Barbital natriy	0,64	10	1,0350
Geksametilentetramin	0,78	10	1,0212
Glyukoza	0,64	50	1,1857
Kaliy brom	0,27	20	1,1438
Kaliy yod	0,25	20	1,1478

Kaltsiy xlorid	0,58	50	1,2066
Kodein fosfat	-	10	1,0321
Kofein-benzoat natriy	0,65	10	1,0341
Magniy sulfat	0,50	50	1,2206
Natriy benzoate	0,60	10	1,0381
Natriy brom	0,29	20	1,1488
Natriy gidrokarbonat	0,3	5	1,0331
Natriy salisilat	0,59	10	1,0301
Natriy xlor	0,33	-	-
Xloralgidrat	0,57	20	11,0860

Demak, 1000,0 kalsiy xlorid suvda eritilganda eritma hajmi 580 ml ga oshadi. Bundan 50% — 2000,0 ml eritma tayyorlash uchun $(2000 - 580) = 1420$ ml, eritma zichligi (1,21) hisobga olinganda ham $(2000 \times 1,21 = 2420)$ $2420 - 1000 = 1420$ ml suv olinadi.

Yuqori konsentratsiyali eritmalar aseptik sharoitda, yangi xaydab olingan tozalangan suvda tayyorlanadi va filtrlanadi. Bunday eritmalarini tayyorlashda ishlatiladigan idish-anjomlar, filtr qogoz va boshqa yordamchi moddalar sterillangan bo'lishi lozim. YUqori darajali eritmalarini ogzi yaxshi maxkamlanadigan shisha idishlarda, xavo harorati $18-22^{\circ}\text{S}$ dan oshmaydigan salqin xonalarda saqlash tavsiya etiladi. YUqori konsentratsiya yoki foizli eritmalarini dorixonda ish hajmi hisobga olingan holda kerakli miqdori hisoblanib tayyorlanadi. Eritma solingan idishga uning nomi va darajasi, seriya raqami, tayyorlangan kuni va taxlil soni yozilgan xatlar yopishtiriladi.

Umumiy texnologik usullar

Suyuq dori shaklida foydalaniladigan komponentlarning hammasidan yuqori darajali eritma tayyorlanadi. Bunday suyuq dorilardan foydalanishda shu eritmalaridan aniq bir hajmda, idishga o'lchab olinsa kifoya. Albatta bunda eritmalarini solish navbati ularning xususiyatiga qarab belgilanadi.

Yuqori darajali eritmalarini bo'lgan moddalardan tashqari, yana boshqa dori moddalar ishlatiladigan bo'lsa, ular hisoblangan miqdordagi erituvchida eritilib bemorga beriladigan shisha idishga filtrlanadi.

Filtrlash (filtration) dorixona amaliyotida qo'llaniladigan har qanday (katta-kichik) ko'z ilgamaydigan zarrachalardan eritmalarini tozalash usuli bo'lsa, suzish (colatio) esa ko'zga ko'rinarli zarrachalardan eritmani holi kilish hisoblanadi. SHuning uchun filtrlashda mayda govakli tozalagichdan foydalanilsa, suzishda esa yirik govakli tozalagichlar ishlatiladi. Dorixona sharoitidagi asosiy tozalagich bu filtr qogoz hisoblanib, u toza kletchatkadan iborat. U oliy navli qogozdan olinib, tarkibida ishqoriy muxit beruvchi tuzlar, kislotalar, kraxmal va yog'ochning boshqa qoldiqlari bo'lmasligi kerak.

Filtrlash va suzish uchun asosan shisha voronkalardan foydalaniladi. Suzishni paxta orqali o'tkazilganda, voronka shakli sharsimon bo'lgani ma'kul, chunki paxta chimdimi bunday holda yaxshi o'rtnashadi. Paxta chimdimini mayda tolalardan ajratish maqsadida uni yuviladi. Yuvilgan eritmani takror o'tqazib, mayda paxta tolalari o'tmaguncha takrorlanadi. SHundan so'nggina dori eritmasi butunlay suziladi.

Filtrlashni tezlatish maqsadida (qavatlangan) taxlangan filtr qogozlaridan foydalaniladi. Bunday filtrlar uchun 45° burchakli bo'yinchasi bo'lgan voronkalar mos keladi. Filtr yorilmasligi uchun voronkaning tubiga bir bo'lak paxta qo'yiladi. Kam hajmli eritmalarini (tomchi) filtrlashda esa, to'g'ri sillik filtrlar va 60° burchakli voronkalar qo'llaniladi. Filtrlashda faqat kogoz filtrlar ishlatilganda, ular ham albatta, yuqorida ko'rsatilgandek yuvilishi kerak. Suzish, filtrlashni dastlab "yordamchi idishda" o'tqazish lozim, toki o'tayotgan eritma tozaligiga ishonch hosil qilingach, uni bemorga beriladigan shisha idishga filtrlanadi va pirovardida shu filtr orqali "yordamchi idishdagi" eritma o'tqaziladi. Paxta va filtr kogozni suv bilan yuvish mumkin emas, chunki bu eritma darajasining pasayishiga olib keladi.

Paxta va filtr qogoz tayyor eritmani shimganida eritmaning ma'lum bir qismi yo'qoladi. Bu esa olingan paxta bo'lakchasi va filtr qogoz hajmi bilan bog'liq bo'lgan yo'qolishdir. SHuning uchun olinayotgan tozalagichlar miqdori eritma hajmiga mos qilib olinishi kerak. Eritma miqdori 100 ml va undan ortiq bo'lganda suzishda va filtrlashda "yo'kotilgan" eritma miqdori belgilangan normaga to'g'ri keladi.

Kam hajmdagi (10-30 ml) eritmalarini filtrlashda "yo'kotiladigan" eritma miqdori reglament normalaridan oshib ketgani uchun uni filtrlashda alohida usullar qo'llaniladi. Suzishda va ayniqsa filtrlashda dori moddalarning tozalagichlarga so'rilishi (adsorbsiya) natijasida eritmada modda konsentratsiyasi kamayadi. Misol tariqasida pepsin eritmaları, asosan rangli moddalar (metilen ko'ki), etakridin laktat, alkaloidlar, glikozidlar va boshqa moddalarni keltirish mumkin, bu hol bo'lmasligi uchun shisha filtrlardan foydalangan ma'kul. Mayda govakli shisha filtrlardan (№ 4 va 5) foydalanish uchun albatta xavo bosimini kamaytiradigan asboblardan qo'llanilishi kerak. Bu xususda laboratorik sistema va boshqa suv okimida ishlaydigan uskunalardan ishlatiladi. O'simlik moylari va shunga o'xshash, isiganda yumshaydigan eritmalarini filtrlashda issiq usul qo'llaniladi.

Bu maqsadda suv bilan isitiladigan ikki qavatli voronkalar yoki elektr bilan ishlaydigan voronkalar ishlatiladi.

SHisha idishdagi suyuqlik miqdori idish elkasidan oshmasligi kerak. SHisha idishlarning ogzini maxkamlashda po'kak yoki plastmassa tikinlardan foydalaniladi. Barxat va yarim barxat po'kaklardan tayyorlangan tikinlar yaxshi navli hisoblanib, ular mayda govakli, oson egiluvchan, toza va etarlicha qattqlikka ega bo'ladi.

Po'kak tikinlar ishlatiladigan bo'lsa, ularning shisha ogzi diametridan bir oz katta o'lchami tanlab olinib, uni tikinsozlagichlarda eziladi va shisha ogzi maxkamlanadi. Bu usulda maxkamlashning boisi shishaning zich yopilishini ta'minlashdir. Tikinning 1/3 qism balandligi shishadan chikib turishi kerak. Plastmassadan tayyorlanadigan tikinlar o'lchami shisha ogzining o'lchamiga mos qilib chiqariladi. SHisha ogzini maxkamlash uchun uni ko'lda, bo'ynidan ushlab ko'targan holda maxkamlanadi. Bu usulda maxkamlashdan maqsad, idish sinib ishchining jaroxatlanishidan saqlashdir. Tikin tagiga albatta mumlangan yoki parafinlangan kogoz qo'yilishi kerak. Tikinni shisha ogzida mustaxkamlash uchun ustidan gofrillangan qogoz qalpoqcha kiydirib ham tagidan maxkamlab, ustidan dorixona rekvizitlari (manzillari) yozilgan qogozcha yopishtirilsa, dori "muxrlangan" holda bemor ko'liga tegadi.

Ayrim hollarda tikinni elimli mum bilan maxkamlanadi. Buning uchun tiqin bilan maxkamlangan idish ogzini qizdirilgan elimli mum ichiga tikib olinadi. Mum sovib qotganda tiqinni shisha ogzida maxkam ushlab qoladi.

3. QATTIQ DORI MODDA ERITMALARI

Qattiq dori moddalarning aksariyati kristall moddalardir. Kristall moddalarning erishi bir vaqtda sodir bo'ladigan 2 ta jarayondan iborat. Bu solvatatsiya (gidratatsiya) va kristall panjaralari emirilishdir.

Bu hol quyidagi natriy xlor misolida keltirilgan. Natriy xlorid ionlari qutbli suv molekullari bilan birgalashib $\text{Na}^+(\text{q})$ ioni suv molekulasining manfiy qutbiga Cl^- anioni esa suvning musbat qutbiga karatilgan bo'lib, suvning qutbli molekullari sekin-asta $\text{Na}^+(\text{q})$ va $(-)\text{Cl}^-$ ionlari orasiga kirib, ularni kristall panjarasidan ajratadi.

Erish jarayonining jadalligi, erituvchi molekulasini bilan eriydigan modda zarrachalari orasidagi boglanish kuchi bu zarrachalarning o'zaro boglanish kuchidan yuqori va yoki past bo'lishiga bog'liq. Boshqa erituvchilarga nisbatan suvning qutblik xususiyati ancha yuqori. Suvning ana shu xususiyati qutbli moddalarni ionlarga bo'ladi va ularni kristall panjarasidan ajratadi. Moddalar erishida eritmalar isishi yoki sovishi hollari uchraydi. Eritmaning isishi undagi energiyaning sarflanishini ko'rsatsa, sovishi esa energiya sarf bo'lishini bildiradi. Bu xodisa qattiq jismning suyuqlanishi, ya'ni kristall panjarasi buzilishida albatta ma'lum bir energiya sarf bo'lishini ko'rsatadi. Natriy xlorid tarkibidagi natriy va xlor ionlari uni erishigacha kristall panjara boglamlari orqali bir-biri bilan boglangan. Bu boglam bo'ginlarida ionlar faqat aylanma va tebranma harakatga ega bo'ladi. Modda erigandan so'ng esa bu ionlar butun eritma

bo'ylab harakat qiladi va buning uchun esa kinetik quvvat sarflanadi. Bu kinetik quvvat eritma harorati sovishi hisobiga to'planadi. Kristall panjaradagi ionlarning bir-biri bilan bog'liqligi qanchalik kuchli bo'lsa, ular eriganda eritma harorati shunchalik pasayadi. Modda eritilganda eritma harorati ko'tarilishi solvatatsiya jarayoni hisobiga bo'ladi. YA'ni erituvchi molekulalari bilan eruvchi modda molekulalarining birikishi (tezligi) hisobiga. Erituvchi molekulasini kristall modda ionlari va molekulalari bilan oson biriksa va bu jarayon qanchalik kuchli bo'lsa, erituvchi va eruvchi modda molekulalari shunchalik oson va tez harakatga keladiki, bu harakat natijasida eritma harorati ko'tariladi.

Eritma haroratining ko'tarilishiga sarf bo'lgan energiyani /q/ modda va erituvchi orasidagi solvatatsiya energiyasi bilan /q/ kristall panjara parchalashga /-S/ ketgan energiya yigindisi deb karash kerak.

$$Q = Q_{\text{S}} - S$$

Q - eritma haroratining ko'tarilish energiyasi faqat musbat qiymatli, ya'ni doim eritma haroratini ko'taradigan qiymatga ega bo'lmay, balki ba'zi vaqtlarda manfiy qiymatli yoki eritma haroratini pasaytirishi ham mumkin. Kristall panjara qanchalik kuchli bo'lsa yigilmadagi /-S/ qiymati katta bo'lsa, erituvchi harorati pasayadi. Aksariyat, bu ikki qiymat bir-biriga teng yoki yaqin bo'lishi eritma harorati o'zgarmasligini ko'rsatadi va biz uni sezmaymiz. Eritma haroratini o'zgarishi birligi hisobida 1 g mol moddani etarli miqdordagi erituvchida eritilgandagi o'zgarishi olinadi. Masalan, eritilganda harorati pasayadigan eritmalarga KNO_3 eritmasi $Q=-8,52$ k. kal/g. mol KCl uchun ($Q=-5,11$). NaCl , ($Q=1,2$). NaBr ($Q=-0,19$) va boshqalar. Eritilganda harorati ko'tariladigan eritmalarga AgNO_3 ; $q=5,4$ kkal/g mol NaOH ; ($q=10,0$ k. kal/mol) va boshqalar. Kristall suvi bo'lgan kristallogidratlarni erishidagi eritma haroratining ko'tarilishi quruq moddalarga nisbatan ancha past bo'ladi.

Masalan: $\text{CaCl}_2=q17,4$ k. kal/g. mol

$\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ uchun esa $q=-4,31$ k. kal/g. mol.

Buning ayirmasi ($q=17,41$)-($-4,31$)= $21,72$ k. kaloriya kristallogidrat hosil bo'lgandagi sarf bo'lgan energiya miqdoridir.

Eritma tarkibida 3% gacha bo'lgan moddalarni o'lchab olingan hajmdagi erituvchida to'gridan-to'g'ri eritish mumkin. Eritmaning umumiy hajmini hisoblaganda modda hajmi hisobga olinmaydi, chunki bu miqdordagi moddalar eritma hajmini sezilarli darajada o'zgartirmaydi. Eritmaning bu holdagi hajmi o'zgarishi reglamentlarda keltirilgan sharoitda yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatolik darajasida bo'ladi.

Eritma tarkibidagi quruq modda miqdori 3 va 3% dan oshiq bo'lsa, unda albatta suyultiriladigan eritmalaridan foydalanish kerak. Suyultiriladigan eritmalar bo'lmasa, ularni albatta hajm-o'lchovli idishlar yordamida og'irlik hajm usulida tayyorlanadi. YOki erituvchi miqdori oldindan hisoblab olinadi. Bu hisoblashda moddani hajm oshishi koeffitsienti, ya'ni 1 g modda eriganda eritma hajmining ko'payish miqdori hisobga olinadi. Eritma solishtirma og'irligini hisobga olib ham hisoblash mumkin. 3% va undan ortiq quruq modda saqlagan eritma tayyorlashda, moddani o'lchab olingan suvda eritish to'g'ri bo'lmaydi, chunki modda erishi natijasida suyuqlik hajmini ko'payishi ko'rsatilgan normadan oshib ketadi. Bu holda hajm o'lchov asboblari bo'lmasa, albatta modda hajm oshishi koeffitsienti yoki eritmani solishtirma og'irligi hisobga olinishi kerak va o'zbekiston Respublikasi Sog'likni saqlash vazirligining 29 dekabr 2002 yil 582-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan «Dorixona muassasalarida suyuq dori turlarini tayyorlash buyicha qo'llanma» ga asosan suyuq dorilar og'irlik - hajm usulida tayyorlanadi.

Mustaqil tayyorlash uchun savollar:**

1. Eritmalar qanday dori shakllarida ishlatiladi?
2. Eritmalar tayyorlashda qanday erituvchilar qo'llaniladi?
3. Tozalangan suvga qanday talablar qo'yiladi?
4. Eritmalar tayyorlashning bosqichlarini ayting.
5. Eritmalar kontsentratsiyasini belgilash usullarini ko'rsating.
6. Suvu- suvda sekin eriydigan moddalarni va ulardan eritmalar tayyorlash texnologiyasini aytib

bering.

7. Kuchli oksidlovchi moddalardan eritmalar tayyorlashning o'ziga xos tomonlarini ko'rsating.
8. Kumush nitrat eritmasi qanday tayyorlanadi va jixozlanadi.
9. Kompleks birikma xosil qilib eriydigan qanday moddalarni bilasiz?
10. Lyugol eritmasini tayyorlash va uni qo'llash xaqida so'zlab bering.
11. Zaharli moddalar saqllovchi eritmalar tayyorlash va ulami berish qoidolari (buyruq).

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Sinev D.N., Gurevich I.Ya. "Texnologiya lekarstv i analiz". Moskva "Meditsina". 1982 st. 107-108
2. Kondrateva T.S., "Rukovodstvo k laboratorno'm zanyatiyam po aptechnoy texnologii lekarstvenno'x form". Moskva. "Meditsina" 1986. St. 158-176
3. DF - XI sOni. 2-jild. Moskva, «Meditsina», 1990.Yu, 148-149
4. Kondrateva T.S., "Texnologiya lekarstvenno'x form" Moskva, "Meditsina", 1991. St. 277-311
5. Gretskiy V. M., "Rukovodstvo k prakticheskix zanyatii po texnologii lekarstvenno'x form Moskva. "Meditsina" 1991. St. 192- 209
6. M.M.Miralimov " Yig'indi preparatlar texnologiyasi". Toshkent." Abu Ali ibn Sino". 2001. 348-356 betlar.
7. Tixonov A. I., Yamo'x T.G., "Texnologiya lekarstv" Xarkov, Izd. NFAU "Zoloto'e stranitso", 2001 st. 365-406
8. M.M. Miralimov, N.N. Nishonov, Z.Knazarova. "spravochnik po texnologii lekarstv" st. 133-134.
9. M.M. Miralimov, X.K. Abdullaeva,-Z.Y.Mamatmusaeva, N. A Azimova "Farmaceutik texnologiya asoslari fanidan amaliy -o'llanma", 2004, 28-40 betlar.
10. Sinev D.N., Gurevich "Texnologiya i analiz lekarstv" Moskva, Meditsina, 1989 st. 118-121

13-mavzy. Dorixona sharoitida inyeksion dori vositalarini tayorlash va ularni farmakopeyaviy tahlili.

Reja:

- 1.Dorixonalarda tayyorlangan dori vositalari sifatining Davlat nazorati
- 2.Dorixonalarda tayyorlangan dori shakllari taxlilining o'ziga xos tomonlari
- 3.Dorixonalarda tayyorlangan dori shakllarining ekspress - taxlili usuli
- 4.Tarkibida galogen saqllovchi ba'zi dori shakllarining taxlili

Tayanch iboralar: *dorixonalarda tayyorlangan dori vositalarini standartlash va ularni taxlil usullari*

Dorixonalarda tayyorlangan dori turlari O'zbekiston Respublikasi SSV 2000 y 21.04.195 buyrug'i asosida baxolanadi. Dorixonalarda tayyorlangan dori turlari 6 xil nazoratdan o'tkaziladi: yozma, og'zaki, organoleptik, fizik, kimyoviy va kasalga berishdan oldingi nazorat. Retseptlar hamda davolash profilaktika korxonalarining talabnomalari asosida qadoqlangan, konsentrlar, polufabrikatlar (yarim tayyorlangan dori turlari) dorixona ichida tayyorlangan dori turlarining hammasi dorixona ichida nazoratdan o'tkaziladi. YOzma hamda kasallarga berishdan oldin o'tkaziladigan nazoratdan albatta hamma dori shakllari, og'zaki va fizikaviy nazoratdan - tanlab o'tkaziladi; kimyoviy nazoratdan:

a) faqat sifat nazoratdan:

-tozalangan suv har kuni (har bir ballondan) Sl , SO_4 va Sa^{2+} yo'qligiga, in'eksion dori turlarini tayyorlash uchun ishlatiladigan suv, ko'z tomchilari, chaqaloqlar uchun ishlatiladigan dori turlari Sl , SO_4 , Sa^{2+} qaytaruvchi moddalar, NN_3 , SO_2 yo'qligi DF asosida tekshiriladi. Har kvartalda (3 oyda) tozalangan suv nazorat analitik Seminarga to'liq kimyoviy taxlilga yuboriladi.

-Omborlardan assistentlar xonasiga o'tgan hamma dori turlari, shuningdek, polufabrikat va konsentratlar, sifatiga shubha bo'lgan taqdirida omborxonalardan dorixonaga keltirilgan barcha dori vositalari ;

- Byuretkada uskunasidagi suyuq dori turlari, konsentratlar va yarim tayyor dori turlari har kuni;

-Dorixonada qadoqlangan dori vositalarining har bir seriyasi;

-Davolash-profilaktika korxonalarining talab-nomalari asosida va retseptlar asosida tayyorlangan dori shakllari har bir dorishunosdan ish kuni davomida tanlab - 0.1% gachav agar provizor analitik bo'lsa, agar bo'lmasa - 0.3% tekshiriladi.

I - III gr. Dorixonalarda kamida 25 ta

IV - VI gr. Dorixonalarda 8 ta

VII - VIII gr. Dorixonalarda 3 ta

Bunda yuqorida keltirilgan dori turlarning barcha xili tekshirilib, ayniqsa chaqaloqlar uchun tayyorlangan ko'z tomchilari va narkotik hamda zaharli bo'lgan moddalar saqlagan dorilarga alohida e'tibor beriladi.

b) To'la kimyoviy tahlildan quyidagi dori turlari o'tkaziladi:

- barcha in'eksion eritmalar, sterillashdan avval va sterillashdan keyin; tarkibidagi dori moddalar, izotonikligini ta'minlovchi va turg'unligini oshiruvchi moddalar, eritmaning pH muxiti aniqlanadi. Sterillashdan keyin faqat ta'sir etuvchi moddalar va pH muhit.

- narkotik va zaharli moddalar saqlagan ko'z tomchilari, izotonikligini ta'minlovchi va turg'unligini oshiruvchi moddalar faqat sterillashgacha tekshiriladi.

- chaqaloqlar uchun tayyorlangan barcha dori turlari:

Ichishga mo'ljallangan NSI eritmasi, atropin sul'fat, NgSl_2 va AgNO_3 eritmaları:

- barcha konsentratlar va yarim tayyor dorilar:

- dorixonalarda tayyorlangan barcha dori turlarining har bir seriyasi:

- in'eksion eritmalar, ko'z tomchilari va bufer eritmalarga qo'shiladigan stabilizatorlar:

- etil spirtining miqdori dorixonada suyultirilganda va lozim topilgan taqdirida omborxonadan olinganda ham spirt o'lchagich bilan tekshirilib ko'riladi;

- dorixonada ayrim dorilar, retseptlar va davolash muassasalari talabnomasi bo'yicha tayyorlangan dori turlari bir ish kunida kamida 8 dori turi tanlab tahlil qilinadi. Bunda bolalar uchun tayyorlangan, narkotik va zaharli moddalar saqlagan dorilar, ko'z tomchilariga alohida e'tibor beriladi;

- markaziy dorixonalarning provizor - analitigi dorixona qoshidagi tayyorlangan dori turlaridan har oyda kamida 3 tasini taxlil qilishi shart;

- tez buzilib qoladigan va turg'un bo'lmagan dori turlari (N_2O_2 , NN_3 , J_2 formaldegid) kamida 3 oyda 7 marta tekshiriladi.

YOzma nazorat

YOzma nazoratda dori tayyorlab bo'lgandan keyin darhol pasport yoziladi. Pasportda vaqti, kuni, retsept nomeri, olingan dori moddalar va ularning miqdori, dozalar soni ko'rsatiladi, tayyorlangan, qadoqlangan va tekshirgan xodimlarning imzolari bo'lishi kerak.

Konsentratlar va yarim tayyor dori turlarida ularning konsentratsiyasi va olingan miqdori ko'rsatiladi. SHamchalar, kukunlar va pilyulalar tayyorlanganda dozalarining massalari va ularning soni ko'rsatiladi. SHamcha va pilyulalarda ularning og'irligi, ine'ksiya uchun eritmalar va ko'z tomchilariga qo'shiladigan izotonikligini ta'minlovchi va turg'unligini oshiruvchi moddalarning miqdori retsept va pasportda ko'rsatiladi. Pasportda dorivor o'simliklarning suv yutish koeffitsientlari, dori moddalarni eritilganda xajmning oshish koeffitsientlari ko'rsatiladi. YOzilgan pasportlar 1 oy davomida dorixonalarda saqlanadi va provizor texnologga tekshirishga beriladi. Agar dori turi to'liq kimyoviy taxlildan o'tkazilgan bo'lsa, pasportda retsept nomeri, taxlil nomeri va taxlil o'tkazgan provizor - analitik imzosi qo'yiladi.

Og'zaki nazorat.

Og'zaki nazorat tanlab o'tkaziladi. 5 ta dori shakli tayyorlagandan keyin o'tkaziladi. Bunda provizor texnolog dori shakliga kiruvchi birinchi dori moddasini aytadi, agar murakkab dori shakli bo'ladigan bo'lsa, unda ularning miqdorini ham so'raydi. Undan so'ng farmatsevt

qolgan dori moddalarni va miqdorini aytadi. Y Arim tayyor dori turlarini tayyorlaganda ularning tarkibi va konsen-tratsiyasi ham aytiladi.

Organoleptik nazorat.

Bunda dori shaklining tashqi ko'rinishi, rangi, xidi aralashmaning bir xilligi, suyuq dorilarda mexanik zarrachalarning bo'lmashligi tekshiriladi. Kun davomida 3 ta dan kam bo'lmagan dori turi tekshiriladi.

Fizik nazorat.

Bundan dori turining og'irligi yoki xajmi ba'zi dozalarning og'irligi va soni shuningdek yaxshilab yopilganligi tekshiriladi. Agar dorixonalarda retseptlar asosida tayyorlangan bo'lsa unda bir kunda tayyorlangan hamma dori turlarining 3% dan kam bo'lmagan miqdorda tanlab tekshiriladi. Dorixona ichida tayyorlangan va qadoqlangan dori turlarining har bir seriyasidan 3 - 5 ta miqdorda sterillash shart bo'lgan dori shakllari sterillashgacha tekshiriladi.

Kimyoviy nazorat.

Bunda dori moddaning chinligi va miqdori tekshiriladi.

Kasalga berilayotgandagi nazorat.

Bunda dori turlarining yorliqlari, yorliqdagi va retseptdagi nomerlari, yorliqdagi dozalar va kvitansiyadagi, retseptdagi kasalning yoshi, ismi sharifi tekshiriladi. Dori turini kasalga bergan xodim retsept orqasiga albatta imzo chekish kerak.

In'eksion eritmalar taxlili.

Dorixonalarda tayyorlangan ine'ksion eritmalarining sifatini tekshirish eritma tayyorlashning hamma boqichlarda amalga oshiriladi, Olingan natijalar maxsus jurnallarda qayd etiladi. Bunda pH muxit, izotonikligini ta'minlovchi va turg'unligini oshiruvchi , ta'sir etuvchi moddalar to'liq kimyoviy nazoratdan o'tkaziladi. In'eksion eritmalar sterillashdan so'ng pH muxit, ta'sir etuvchi moddaning chinligi va miqdori tekshiriladi. Tekshirish uchun har bir seriyadan 1 ta fl. olinadi. In'eksion eritmalar solingan shisha idish, flakonlar qopqoq bilan berkitilgach, yorliqlanadi, ya'ni qopqoqqa metal jeton yordamida shtampovka qilinadi, kons va nomi yoziladi. Ine'ksion eritmalarining sterilligi va apirogenligi amalda ko'rsatilgan, talablar yordamida aniqlanadi. Bir vaqtning o'zida turli dori moddalari saqlagan bir necha in'eksion eritma tayyorlash man etiladi. In'eksion eritmalarini qayta sterillash ta'iqlanadi. Ularni tarkibidagi moddalarning fizik-kimyoviy xossalarini olgan xolda saqlanadi.

Glyukozaning 5,10,20,25% - li ine'ksion eritmali.

Tarkibi: Suvsiz glyukoza 5,100,200,250g

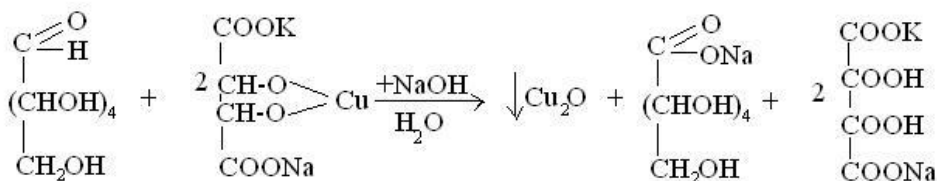
NSI 0,1 m/l dan pH 3,0-4,1 bo'lgungacha 4-8 ml NaSl 0,26

1 l gacha ine'ksion suv

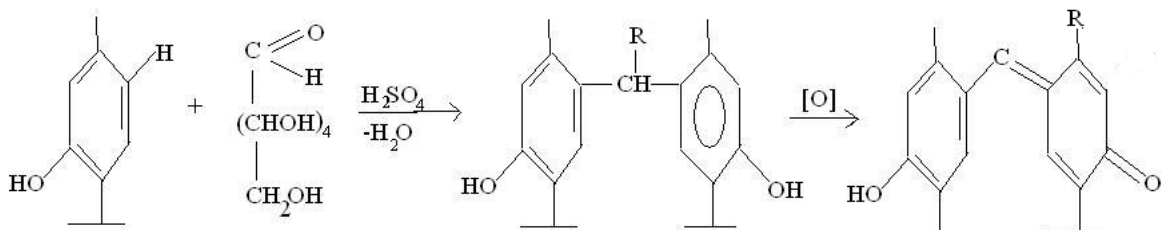
Bunda glyukoza va stabilizatorlarning chinligi va miqdori, pH muxiti aniqlanadi.

CHinligini aniqlash: 1) 1 ml eritmaga 5 ml Felling reaktivi qo'shilib, qaynagunicha qizdiriladi.

Bunda qizil cho'kma hosil bo'ladi.



2) 2-3 tomchi glyukoza eritmasi suv hammomida qizdiriladi. Quruq qoldiqqa 0,01 g timol, 5-6 t kons. N₂SO₄ va 1-2 tomchi N₂O₂ qo'shiladi, qizil binafsha rang hosil bo'ladi.



Miqdorini aniqlash.

Glyukoza: Refraktometr prizmasiga 1 necha tomchi suv tomizilib, n_0 -o'lchanadi so'ngra prizma spirt bilan quritiladi va tekshiruvchi eritmadan tomiziladi va n aniqlanadi. Aniqlash 4-5 marta bajariladi va n o'rtachasi olinadi va glyukozaning gr. miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$X = \frac{(n-n_0) \cdot 1000}{0.00142 \cdot 100}$$

n - glyukozaning nur sindirish ko'rsatkichi.

n_0 - suvning nur sindirish ko'rsatkichi

0,00142 - glyukozaning nur sindirish ko'rsatkich omili.

NSI ning miqdorini aniqlash uchun 25 ml eritmaga 1 t metil qizil indikatoridan qo'shib, NaON 0,02 m/l eritmasi bilan sariq rang hosil bo'lgungacha titrlanadi (V_1 ml).

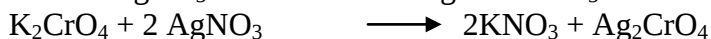
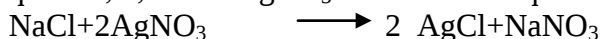
1 ml 0,02 mol/l NaON eritmasiga 0,0007292 g NSI mos keladi.

0,1 mol/l NSI ning dori turidagi ml dagi miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$X = \frac{V \cdot 0.0007292 \cdot 100 \cdot 1000}{25 \cdot 0.3646}$$

Bu erda 0,3640-100 ml 0,1 m/l li eritmadagi NSI ning gr miqdori.

NaCl va HCl yig'indisini aniqlash uchun 2 ml dori turiga 2 t K_2SrO_4 eritmasidan qo'shib, 0,02 m/l $AgNO_3$ eritmasi bilan qizil sariq cho'kma hosil bo'lguncha titrlanadi (V ml).



1 ml 0.02 mol/l $AgNO_3$ eritmasiga 0.0011688 g NaSl mos keladi.

$$V_2 = B - \frac{A}{12.5}$$

NaCl miqdori quyidagi formula bo'yicha xisoblanadi:

$$x = \frac{V_2 \cdot T \cdot 1000}{25}$$

pH muxit universal indikator qog'oz bilan yoki potensiometrlik usulda aniqlanadi.

Ko'z tomchilarinipg tahlili.

Dorixonalarda tayyorlangan dori turlari O'zR SSV 195 buyrug'iga asosan narkotik va zaharli dori moddalarni saqllovchi ko'z tomchilari va ko'z uchun ishlatilgan surtma dorilar to'la tahlildan (chinligi va miqdori) o'tkaziladi.

DF ning talabiga binoan ko'z tomchilari ko'z yoshi bilan izotonik bo'lishi kerak. Ayrim xollarda giper yoki gipotonik eritmalar ishlatiladi (DF ko'rsatilgan bo'lsa).

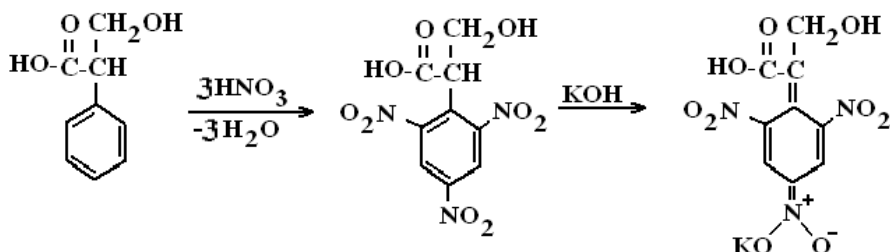
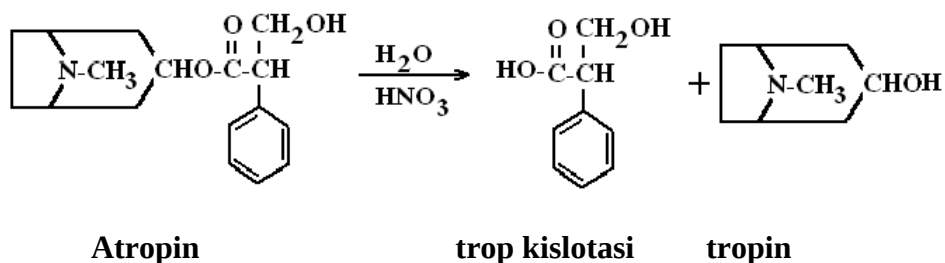
Ko'z tomchilarini tayyorlashda ishlatiladigan erituvchilar (toza, suv, izotonik bufer eritmalar va yog'lar) steril bo'lishi shart. Turg'unligini ta'minlashda NaSl, Na_2SO_4 , $NaNO_3$, $Na_2S_2O_3$, Na_2NRO_4 , N_3VO_3 sellyuloza va boshqalar ishlatiladi.

Ko'z tomchilari aseptik sharoitda tayyorlanadi.

Atropin sulfat - 0.1% - 10.0

NaSl - 0.082

CHinligi: 1)1 - 2 tomchi eritma suv quriguncha qizdirib, 1-2t NNO_3 qo'shib yana qizdiriladi. So'ngra 2 t atseton va 2 t KON ning spirtli eritmasidan qo'shiladi, binafsha rang hosil bo'ladi (Vitale - Moren reaksiyasi).



2) SO_4 1 tomchi eritmaga 1 t suyul. HCl, 1 t BaCl_2 eritmasidan qo'shiladi. BaSO_4 cho'kmasi hosil bo'ladi.

Miqdori: Atropin sulfatning 2 ml eritmasiga 3-4 ml neytrallangan 1:2 nisbatdagi spirt - CNSl_3 aralashmasi, 3-4 t indikator qo'shib 0.1 m/l NaON bilan suvli qavatning och - qizil rangga kirguncha titrlanadi.

$$X = \frac{V * 0.03475 * 100}{2}$$

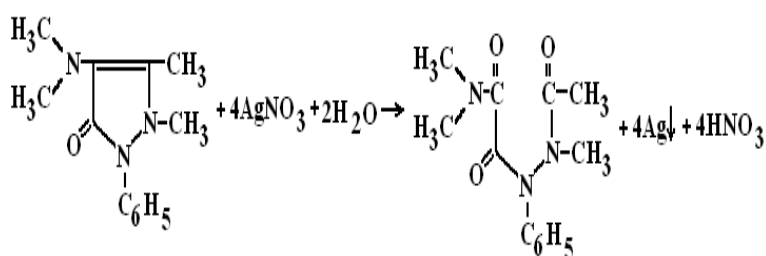
CHAqaloqlar uchun tayyorlanadigan dori turlari tahlili.

Dorixonalarda tayyorlangan dori turlari O'zR SSV 195 buyrug'iga asosan bolalar uchun tayyorlanadigan barcha dori moddalarning sifati va miqdori taxlil qilinishi shart. Bunday dorilar aseptik sharoitda tayyorlanishi shart. Ularning xajmi 10-20ml, agar davolash muassasi uchun tayyorlangan bo'lsa 200 ml dan ortiq bulmasligi kerak.

Ichish uchun mo'ljallangan bo'lsa, konservant va stabilizatorlar qo'shilmaydi.

1% amidopirin eritmasi - 20.0

CHinligi: a) 2-3t eritmaga 2-3t AgNO eritmasidan qo'shilganda ko'k -binafsha rang hosil bo'ladi.



Amidopirin

b) 5-6 t eritmaga 2-3t FeSl eritmasidan qo'shilganda ko'k binafsha rang hosil bo'ladi.

Miqdori: 2 ml eritmaga 2t metil zarg'aldog'i, 1 t metil ko'ki eritmasidan qo'shib 0.1 mol/l NSl eritmasi bilan qizil binafsha rang hosil bo'lguncha titrlanadi. 1 ml 0.1 m/l NSl eritmasi 0.0231g amidopiringa mos keladi.

$$X = \frac{V * 0.0231 * 20}{2}$$

Oson o'zgaruvchan va turg'un bo'lmagan dori turlarinipg taxlili (har 3 oyda taxlil qilinadi)

10% ammiak eritmasi - 100.

CHinligi: Eritmaga NSl bilan xo'llangan shisha tayyoqcha yaqin keltirilganda oq tutun hosil

bo'ladi.



Miqdori: 1 ml eritmaga 10 ml N_2O 1t metil ko'ki, 0.1 mol/l NSI 0.001703g NN_3 mos keladi.

Dori turlari tahlilida ekspress usulning ishlatilishi.

Ekspress usul quyidagi afzalliklarga ega.

- 1) Tahlil tez bajariladi.
- 2). Dori vositalari kam sarflanadi.
- 3). Murakkab asbob - uskuna talab etilmaydi.

Ekspress usul o'tkazilishda ko'pincha filtr qog'oz, buyum yoki soat oynachasida bajariladigan tomchi reaksiyalardan foydalaniladi. Gaz ajralib chiqishi bilan boradigan reaksiyalar gazning juda oz miqdorini ham sezish mumkin bo'lgan gaz kameralarida bajariladi. Filtr qotozda bajaradigan reaksiyalar eng sezgir reaksiyalar bo'lib, bunda reaksiya natijasida rangli cho'kma qog'oz kapillyarlarida ushlanib qolishi natijasida, aniqlanuvchi moddaning juda oz miqdori bilan ham aniq bo'lgan dog' hosil bulishi mumkin.

Agar reaksiya maxsuloti rangli cho'kma bo'lmay, eruvchan rangli birikma bo'lsa, maxsulot ionlarining qog'ozda adsorbsiyalanishi xisobiga bu reaksiyaning sezgirligi, probirkada o'tkaziladigan reaksiyaga qaraganda yuqori bo'ladi. Reaksiyani tez bajarish maqsadida reaktiv qog'ozlardan foydalaniladi. Bunday qog'ozlar u yoki bu reaktivlar eritmasiga filtr qog'ozni tushirib, so'ngra quritish yo'li bilan tayyorlanadi. Reaktiv qog'ozlar ma'lum kattalikda qirqilib, og'zi maxkam berkitilgan idishlarda saqlanadi. Masalan: FeSl_3 qog'oz, amidopirin shimgan qog'oz. Agar reaksiyada kons. kislota yoki ishqor ishlatiladigan bo'lsa, unda buyum oynachasi yoki fofor idishlarda olib boriladi. Bundan tashqari ekspress taxlil jelatina eritmasi va mos keluvchi eritmalar aralashmasidan tayyorlangan reaktiv plyonkasi va tayoqchalar yordamida mos keluvchi reaktiv shimdirilgan qog'ozda ham bajarilishi mumkin. Miqdoriy taxlilda asosan xajmiy usullardan foydalaniladi. Xajmiy usul tez bajarilish, tekshiruvchi modda va reaktivlarning juda oz miqdorda sarflanishi bilan farq etadi. Odatda taxlil uchun 1-2 ml eritma yoki 0.12 gacha modda sarf bo'ladi. Bunda ekstratsiya, quritish, filtrlash jarayonlaridan foydalanilmaydi. Titrlash mikropipetka yoki oddiy pipetkalarda ishlatilgan xolda pinitsilin idishchalarda yoki oddiy probirkalarda olib boriladi. Xisoblashda oddiy formulalardan foydalaniladi.

$$\begin{aligned} X\% &= \frac{VKT * 100}{a} & F_1 &= \frac{KT100}{a} & X\% &= VF_1 \\ X_{gr} &= \frac{VKT}{a} & F_2 &= \frac{KT}{a} & X_{gr} &= VF_2 \end{aligned}$$

Suyultirish formulasi

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{A(C - B)}{B}$$

Bu erda A-tayyorlangan dori shaklining xajmi,
V-kerak bo'lgan konsentratsiya,
S-topilgan konsentratsiya.

Quyultirish forsulasi

$$\begin{aligned} X &= \frac{A(B - C)}{100 * p - B} \\ X &= \frac{A(B - C)}{100 - B} \end{aligned}$$

Titrlashda titrantning xajmi ham 1-2 ml atrofida bo'lgani uchun 0.02M eritmalaridan foydalaniladi. Dori turi tarkibidagi dori moddasining miqdori taxlil qilinganda uning aniqlangandagi miqdori bilan retseptdagi miqdori orasidagi farqning % miqdoriga qarab dori turining sifati baholanadi. (382 buyruq). Dori moddaning % miqdori 20% kam bo'lsa - 2% gacha, 20% dan ko'p bo'lsa 1% gacha chetlanish ruxsat etilgan.

Masalan: Nikotin kislotasi 0.02

Glyukoza 0.3

tarkibli dori turining miqdoriy taxlili natijasida nikotin kislotaning miqdori 0.018gr va glyukoza miqdori 0.31gr ligi aniqlangan bo'lsin. Aniqlangan va berilgan miqdorlar o'rtasida farq aniqlanadi.

0.02 0.018 ----- 0.002 r	0.3 0.31 ----- 0.01r
0.02-100 0.002-x	0.3-100 0.01-x
x=10%	x=3.3%

Topilgan chetlanish foizlari ruxsat etilgan farqning foiz miqdori bilan solishtiriladi. Nikotin kislota uchun ruxsat etilgan farq miqdori $\pm 8\%$ (382 buyruqga ko'ra)

Demak, dori turi sifatli tayyorlangan.

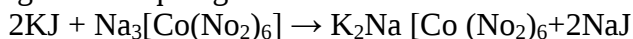
Tarkibida galogen saqlovchi dori turlari taxlili.

Rp: CaCl_2 -3,0

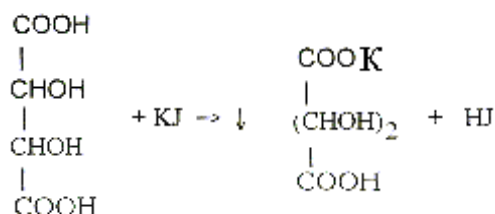
KJ - 2,0

Tozalangan suv 100.0 gacha

CHinligi: 1) 1-2 t eritmaga buyum oynachasida 2 t $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ eritmasidan qo'shilganda sariq rangli kristal cho'kma hosil bo'ladi.



2) Probirkaga 0.5 - 1.0ml eritma solib, 1 ml vinotosh kislotasidan, 1 ml $\text{SN}_3\text{SOO Na}$ eritmasidan qo'shib sovutiladi va shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi. Oq kristall cho'kma hosil bo'ladi.



Nazorat savollari:

1. 195 –buyruq.
2. Ekspress taxlil
3. Tozalangan suv talili
4. 420-buyruq

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.«Dori vositalari sifat standartlarining asosiy qoidalari» Tst-42-01-2002
- 2.Davlat farmakopeyasining amaldagi nashrlari
- 3.Me'yoriy hujjatlar nusxalari
- 4.O'zR «Standartlash to'g'risidagi qonuni» 1993 yil 28 dekabr
- 5.O'zR «Dori vositalari va farmatsevtik faoliyati haqidagi qonun» 1997 yil 25 aprel
- 6.O'zR farmatsevtika faoliyati 2003, 2001 yy, I-III t.
- 7.Kasakin I.Vnedrenie standartov GMP i ISO.Remedium.2003g. YAnvar-Fevral. 82-83s.
- 8.Pleteneva T.V. i dr. Znachenie novyx mejdunarodnyx standartov v gosudarstvennyx sistemax upravleniya kachestvom lekarstvennyx sredstv. Farmatsevtika jurnali, №3, 2003. 31-31b.
- 9.Arzasmashev A.P. Osobennosti sistemy standartizatsii substansiy v usloviyax rynochnoy ekonomiki. Remedium.2006g. Sentyabr 57-59s
- 10.O'zbekiston Respublikasi SSV 2000 y 21.04.195 buyrug'i

14–mavzy. Farmakologiya fanining farmatsiyadagi roli. Dori vositalarining farmakokinetikasi va biotransformatsiyasi. metabolitlarni o'rganish.

Reja:

1. Dori moddalar farmakokinetikasi
2. Dori moddalar biotransformatsiyasi haqida umumiy tushuncha
3. Dori moddalar metabolizmi
4. Metabolitlar tahlilining zamonaviy usullari

Tayanch iboralar: biotrasfarmatsiya, farmakokinetika, metobolit, farmakodinamika.

Vrachlar qatorida har bir provizor uchun kasallarni ratsional va bezarar davolashda dori moddalarining farmakokinetika va farmakodinamikani bilishi zarur. Dori moddasining ta'sir mexanizmini bilish juda ko'p dorilar ichidan kerakli preparatni tanlashda muhim ahamiyatga ega. Undan tashqari, dori moddasining ta'sir mexanizmini bilish bir necha preparatlardan bir vaqtda foydalanishda, optimal dozani va organizmga yuborish yo'lini tanlashda, ularning nojo'ya ta'sirini oldini olishda ham kerak bo'ladi. Ba'zida bir dori moddasining o'zi, uning dozasiga qarab bir vaqtning o'zida ham dori, ham zaxar bo'lishi mumkin. Masalan morfin, strofantin. YOki dori moddasining terapevtik dozasi kerakli farmakologik ta'sirni bermay kasalning ushbu doriga bo'lgan sezgiriligiga qarab nojo'ya ta'sirni berishi mumkin. SHuning uchun provizor farmatsevt uchun dori moddalarining farmakodinamika va farmakokinetikasini bilish muhim ahamiyatga ega.

Farmakodinamika – farmakologiyaning bir bo'lagi bo'lib, dori moddalar ta'sirining majmui va ularning ta'sir mexanizmini o'rgatadi. Dori moddalar organizmidagi reaksiyalarni o'zgartirmaydi, u ma'lum retseptorlarga ta'sir etib shu reaksiyalarni tezlashtiradi yoki susaytiradi.

Farmakokinetika (grekcha so'zdan olingan bo'lib, pharmakon- dori va kinetikos-xarakteratga keltirish ma'nosini anglatadi) – dori vositalarining organizm yoki biosuyuqliklardagi sifat va miqdor o'zgarishlarini, uning so'rilishini, taqsimlanishini, biotransformatsiyasini va organizmdan chiqib ketish mexanizmlarini o'rganishdir. Asosiy farmakokinetik omillardan biri bu dori moddasining qondagi konsentratsiyasini maksimal xolatga chiqarish, uni shu konsentratsiyada uzoq muddat ushlab turish, shuningdek konsentratsiyani kamayishini tezlatish xususiyatidir. Dori vositalarini farmakokinetik o'rganish ularni qaysi vaqtda ishlatish mumkinligini, terapevtik doza tanlashda, qulay dori shaklini tanlashda, organizmga yuborish yo'lini tanlashda, kasallikni davolash sxemasini tanlashda va b katta ahamiyatga ega.

Dori moddalar organizmda quyidagi farmakokinetik jarayonlarga uchraydi:

So'rilish

Organlar va to'qimalarda taqsimlanishi

Metabolizm

Ekskretsiya

Dori moddalarning so'rilishi yoki absorbsiya - dori moddasining dori shaklidan ajralib chiqib (liberatsiya) tananing chegara sitridan o'tib qon yoki limfa tomonidan yutilishidir. Dori moddalarning so'rilish jarayoniga so'rilish tezligi va darajasi (**biologicheskaya dostupnost –BD biologik samaradorlik- BS**) xarakterlidir. So'rilish darajasi (**BS**) deganda turli yo'llar bilan organizmga yuborilgan dori moddasining qondagi miqdori tushiniladi. DM qonga yuborilganda BD 100% , boshqa yo'l bilan esa 100% dan kam bo'ladi. Dori moddasining so'rilishiga uning shakli va b ta'sir qiladi.

DM biosamaradorligini aniqlash usullari:

- 1.in vivo
- 2.in vitro
3. o'z ixtiyori bilan sog'lom odamlarda in vivo xayvonlarda o'rganiladi, in vitro esa asbob uskunalarda.

Dori moddalar shaklining soʻrilish jarayoniga, organizmga yuborish yoʻli va uslubiga taʼsirini oʻrganuvchi fan bu **biofarmatsiyadir**.

Dori moddasining soʻrilishi uchun quyidagi 2 ta sharoit boʻlishi kerak:

1. dori modda dori shaklidan ajralib chiqishi
2. dori moddasi soʻrilish sirti bilan toʻqnashishi (absorbsiya joyiga diffuziyalash). Dori moddasining transporti avvaliga sekinroq (diffuziya, konveksiya) va keyinchalik faollroq (organizmning tashuvchi oqsillari) kechadi.

Soʻrilish mexanizmlari :

1. Passif diffuziya. Bunda dori moddalar toʻqimalar membranalari orqali soʻriladi. Qancha moddalar lipofil boʻlsa, shuncha soʻrilish oson boʻladi.
2. Membranalar teshikchalari orqali filtrlash. Bunday yoʻl bilan suv, baʼzi ionlar, kichik gidrofil molekulalar soʻriladi.
3. Aktiv (faol) transport. Membrana xujayralarining transport sistemasi ishtirokida soʻriladi. Bu yoʻl bilan shakarlar, aminokislotalar, pirimidinlar soʻriladi.
4. Pinotsitoz. Xujayra membranasining invaginatsiyasi yoki xarakatlanishi orqali amalga oshadi. Bunday yoʻl bilan katta va qiyin zaryadli molekulalar soʻriladi.

Dori moddalar kerakli terapevtik effektni berishlari uchun ularni xususiy taʼsirni amalga oshadigan organlar va toʻqimalarga qon orqali etkazi berish kerak boʻladi.

Dori moddalarning transport sistemasiga soʻrilish jarayoniga ularni qanday yoʻl bilan organizmga yuborilishiga bogʻliq. Agar DM toʻgʻridan-toʻgʻri qon tomirga yuborilsa u tez va toʻliq, mushak ichiga yuborilsa DM mushak xujayralaridan qonga yaxshi soʻriladi (5-10min). Masalan, Morfin vena orqali qaboʻl qilinganda farmakologik effekt bir necha minutdan soʻng yuzaga chiqadi, teri osti va mushak orasiga yuborilganida esa 15 minutda yuzaga chiqadi. Morfin vena orqali yuborilganda uning qondagi miqdori 2 soatda 0,04-0,1 mkg/ml, 12 soatda esa 0,002-0,007 mkg/ml boʻladi. 8 soatda morfinning 80% i peshob orqali ajralib chiqadi. Ammo siydikda morfinning miqdori 72-100 soatda ham uchraydi.

Aksincha teri ostiga yuborilganda DM sekin soʻriladi. DM ingalyasion yoʻl bilan yuborilganda u ogʻiz va boshqa yuqori nafas yoʻllarining shilliq qavati yuzasining kattaligi sababli tez soʻriladi. SHuningdek DM oshqazon –ichak yoʻllari orqali yuborilganda ovqat, pH muxit, fermentlarning taʼsiri sababli juda sekinlik bilan soʻriladi. DM rektal yoʻl bilan yuborilganda qonda DM ning eng kichik konsentratsiyasi 5-15 min davomida paydo boʻladi (ichakda tez va oson), chunki ular buyrak toʻsiqlariga uchramaydilar va oʻzgarishsiz qonga soʻriladilar.

Dori moddasining taʼsiri bu uning organizmning maʼlum toʻqimasi yoki organi bilan reaksiyasidir.

Dori moddalar organizmda absorbsiyadan keyin qon, toʻqimalararo suyuqliklar va toʻqimalar xujayralarida taqsimlanadi.

Koʻpchilik dori moddalar organizmda bir tekis va baʼzan notekis taqsimlanadi. Ularning bunday tarqalishiga biologik barerlar: kapillyar devorlari, toʻqimalar membranalari, gematoensefalik va platsentar barerlar sabab boʻladilar. Koʻpgina suvda eriydigan dori moddalar kapillyar devorlarining teshikchalaridan, lipofil birikmalar esa kapillyarlaning endoteliylaridan va toʻqimalar membranalaridan oʻtadilar. Baʼzan dori moddalarning organizmdagi tarqalishi ularning toʻqimalarga oʻxshashligi bilan ham, shuningdek organ yoki toʻqimaning qon bilan qanchalik darajada taʼminlanganligi bilan ham bogʻliq boʻladi. Organizmda aylanib yurgan dori moddasi qisman bogʻlanadilar va toʻqimalar ichida yoki tashqarisida depolar hosil qiladilar. Masalan, butadion qon plazmasining oqsillari bilan 90% bogʻlanadi. Tetratsiklinlar suyak toʻqimalarida, narkoz uchun dori moddalar esa yogʻ depolarida toʻplanadilar va h.k.

YUqori gidrofillikka ega boʻlgan ionlashgan birikmalar esa oʻzgarishsiz ajraladi. Lipofil moddalardan ingolyasion narkoz uchun moʻljallangan dori moddalar bundan mustasnodir. Ular oʻpka orqali oʻzgarishsiz chiqib ketadi.¹⁴

Koʻpgina dori moddalari organizmda biotransformatsiyaga uchraydi. **Biotransformatsiya (metabolizm)** dori moddalarning fizik-kimyoviy va biokimyoviy oʻzgarishlarining yigʻindisidir.

Moddalar biotransformatsiyasida polyar suvda eriydigan birikmalar (metabolitlar) xosil bo'ladi. Ko'pincha metabolitlar boshlang'ich dori moddalariga qaraganda kam faollikka va zaxarlilikka egadirlar. Masalan, lidokainni og'izdan qabo'l qilinganda uning metabolitlari zaxarlilik xususiyatini namayon qilib sudorgi chaqirgan.

Ammo ba'zi dori moddalarning biotransformatsiyasi nisbatan faol metabolitlarning xosil bo'lishiga olib keladi. Masalan, novokainamidning metaboliti xuddi o'ziga o'xshash ta'sirga ega, verapamil metabolitining faolligi esa preparatning faolligiga qaraganda yuqori bo'lgan.

Dori moddalar metabolizmi asosan jigarda, shuningdek, buyrak (imipenem), qon plazmasi va boshqa to'qimalarda ham sodir bo'ladi. Ba'zan esa ichakda ichak bakteriyalarning ta'siri ostida (metotreksat, levodopa). Buning natijasida moddalarning absorbsiyasi pasayadi (aminazin).

Dori moddalarning biotransformatsiyasida ko'pgina fermentlar ishtirok etadilar. Ular orasida jigarning mikrosomal fermentlari alohida o'rin tutadi. Ular organizm uchun yot bo'lgan (turli kimyoviy tuzulishga ega bo'lgan) lipofil birikmalarni gidrofil xolatgacha metabolizmga uchratadi. Ularda substrat xususiyligi yo'q. Dori moddalar, ayniqsa gidrofil birikmalar biotransformatsiyasida turli mikrosomal bo'lmagan fermentlar (jigar, ichak, boshqa to'qimalar, shuningdek plazma) muhim rol o'ynaydi.

Organizmida dori moddalar ikki xil kimyoviy o'zgarishga uchraydi:

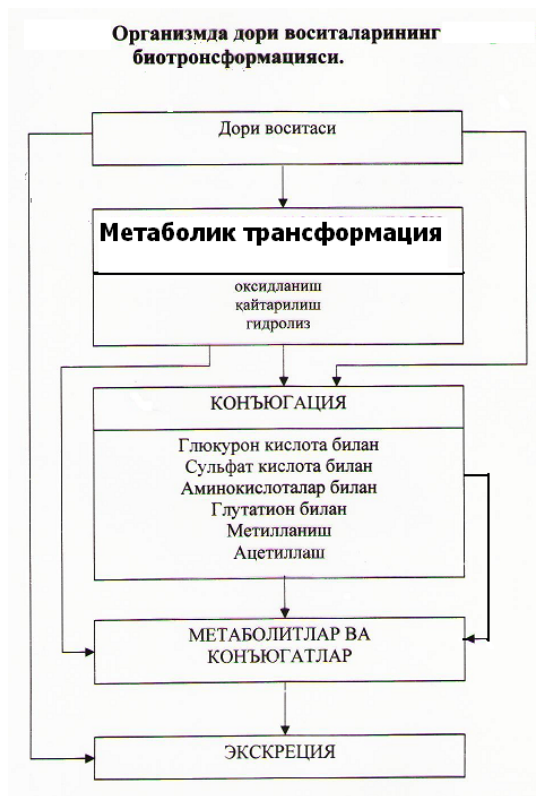
14--British Pharmacopoeia 2009, Volume I & II.

1. Metabolik transformatsiya (sintetik bo'lmagan o'zgarishlar- endoplazmatik fermentlar ishtirokida boradigan mikrosomal reaksiyalar).
2. konyugatsiya (sintetik reaksiyalar – dori moddasining endogen substratlar yoki kimyoviy guruxlar bilan boradigan reaksiyalar).

Dori modda biotransformatsiyalanishidagi o'zgarishlarning turiga qarab ketabolizm va anabolizmga bo'linadi.

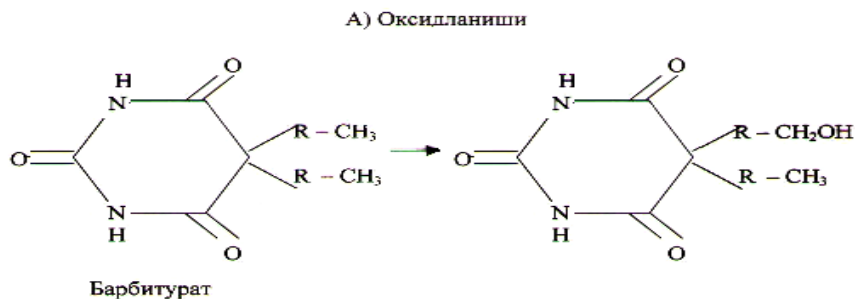
Anabolizm – dori moddadan murakkab moddalar hosil bo'lishi.

Ketabolizm – dehidratatsiya, parchalanish reaksiyalari natijasida turli fragmentlarning hosil bo'lishidir.



Metabolik transformatsiya – bu dori moddalarning oksidlanishi, qaytarilishi va gidrolizi hisobiga bo'ladigan o'zgarishidir.

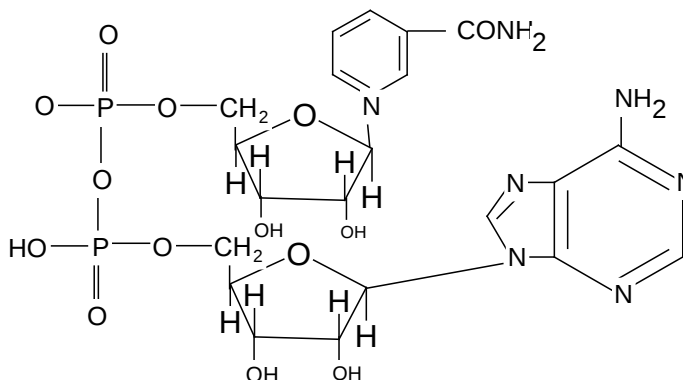
Masalan imizin, efedrin, aminazin, gistamin, kodein oksidlanish jarayoniga uchraydi. Oksidlanish jarayoni mikrosomal oksidazalar hisobiga NADF, kislorod va sitoxrom R-450 ishtirokida jigarda ro'y beradi va natijada organizmga yot bo'lgan ksenobiotiklar hosil bo'ladi (grek. Xenos –yot, bios- hayot).



Qaytarilish bilan boradigan biotransformatsiya NAD-N va NADF-N kofermentlari ishtirokida amalga oshadi.

NAD-nikotinamid - adenin-dinukleotid

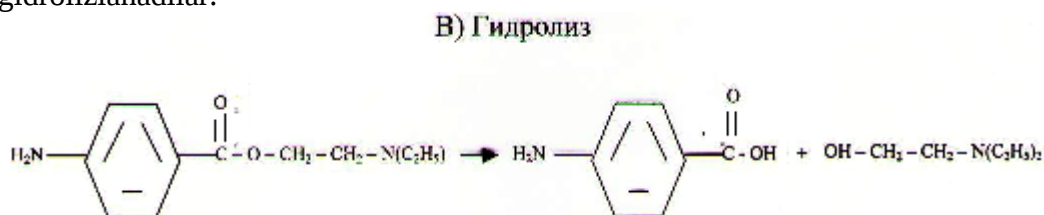
NADF - nikotinamid - adenin-dinukleotid-fosfat



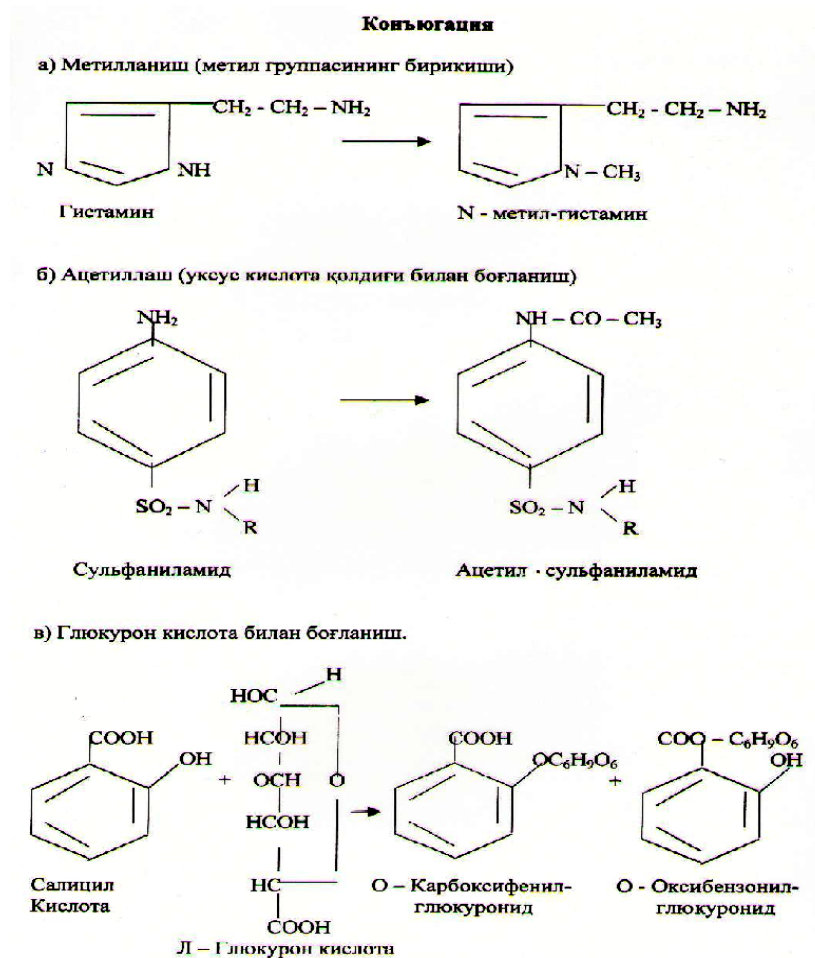
Qaytirilish jarayoniga xlogralgidrat, levomitsetin, nitrozepam va b. Kabilar uchraydi. Bu jarayon nitro- va azoreduktaza va boshqa fermentlar ta'sirida sodir bo'ladi.



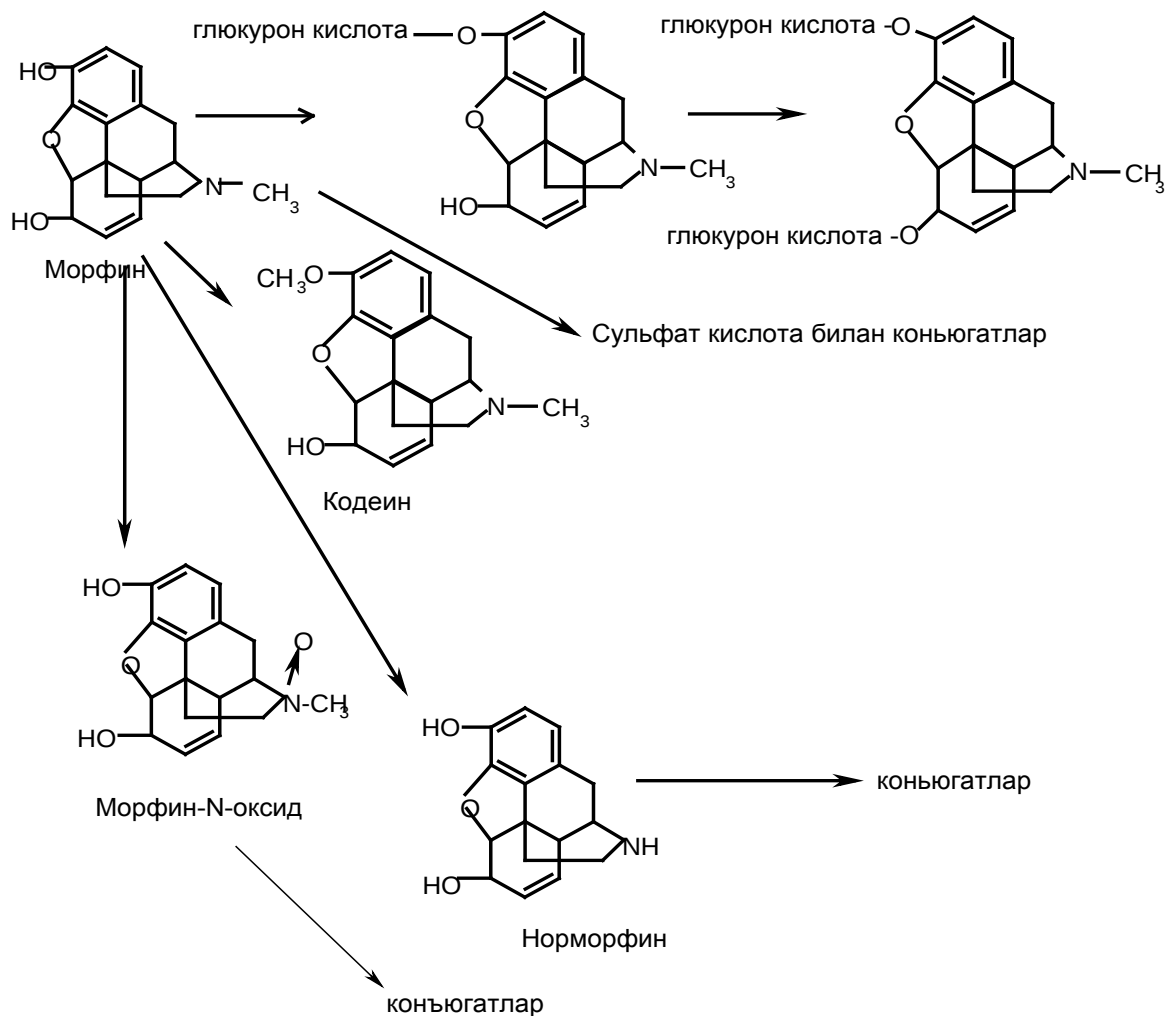
Murakkab efirlar novokain, atropin, atsetilsalitsil kislotasi va b.) va amidlar (novokainamid) esteraza, karboksileteraza, amidaza, fosfotaza fermentlari ishtirokida gidrolizlanadilar.



Konyugatsiya – bu biosintetik jarayon bo‘lib, dori modda yoki uning metabolitlariga kimyoviy gurux yoki endogen birikmalar molekulalarining birikishi hisobiga amalga oshadi. Masalan, metillanish (gistamin, katexolamin), glyukuron kislotasi (morfin, oksazepam), sulfatlar (levomitsetin, fenol), glyutation bilan birikish reaksiyalari va b. Konyugatsiyalanish orqali organizmdan estrogenlar, progesteron, opiy alkaloidlari, barbituratlar, antibiotiklar va b moddalar chiqib ketadi.



Morfinning asosiy metabolitlanish yo‘li konyugirlanish bo‘lib morfin-3-glyukuronid, morfin-6-glyukuronid va morfin-6- va morfin-3-sulfatlar hosil qiladi. Bundan tashqari N-demetillanish natijasida - normorfin, 3-o-metillanish natijasida - kodein, N-oksidlanish natijasida N-oksid morfin hosil bo‘ladi.



Heroin – Diacetilmorfin - organizmda tez parchalanuvchi va tez ta'sir etuvchi analgetik. Qonda heroin tez gidrolizlanib 6-o-monoatsetilmorfinga, so'ngra morfinga o'tadi.

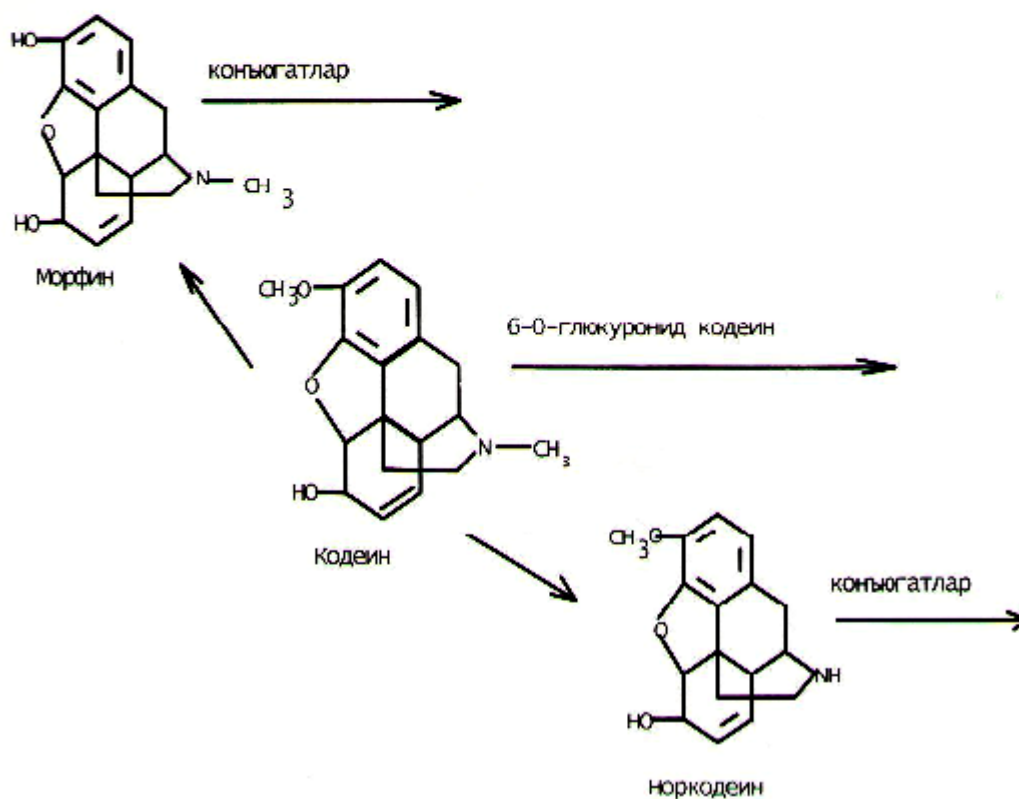
Uning yarim chiqib ketish davri - 3 minut. Qabul qilingan heroinning 80% i 24 soat ichida peshob bilan chiqib ketadi.

Metabolitik transformatsiya va konyugatsiya jarayonlari natijasida dori moddalar yanada polyar va eruvchan metabolitlar va konyugatlariga aylanadilar, bu o'zgarishlar natijasida moddalarni keyinchalik organizmdan chiqib ketishiga imkon yaratadi. Ma'lumki buyraklar orqali asosan gidrofil moddalar chiqib ketadi, lipofil birikmalar esa buyrak kanalchalarida sezilarli darajada qayta so'riladi (reabsorbsiya).

Metabolitik transformatsiya va konyugatsiya jarayonlari natijasida dori moddalar o'z biologik faolligini yo'qotadi.

Кодеиннинг метаболизми

Кодеиннинг метаболит алмашинуви асосан жигарда кечади. Асосий реакция бу - глюкурон кислота билан конъюгирланиш. О- ва N- диметилланиш ҳисобланади. Метаболизмнинг асосий маҳсулотлари - 6-О-кодеин глюкуроид, норкодеин ва морфин ва охириги икки метаболитларнинг конъюгатлари.



Metabolitik transformatsiya va konyugatsiya jarayonlariga ba'zi omillar ta'sir etadi. Masalan, agar jigarda patologik o'zgarishlar bo'lsa mikrosomal fermentlarning faolligi kamayadi va natijada qator dori moddalarning ta'sir muddati uzayadi.

Mikrosomal fermentlarning faolligiga ta'sir etishiga qarab dori moddalar 2 guruxga bo'linadi:

- ingibitorlar - mikrosomal fermentlarning faolligini susaytiruvchi moddalar ; bo'larga indometatsin, levomitsetin, tetratsiklin, eritromitsin va b.

- Induktorlar - mikrosomal fermentlarning faolligini kuchaytiruvchi moddalar; bo'larga antidepressantlar, barbituratlar, neyroleptiklar, butadion va b. Induktorlar na faqat metabolizmini tezlashtiradi balki moddalarni va induktorlarning o'zlarini ham safro bilan chiqib ketishiga yordam beradi.

Dori moddalar bitransformatsiyasiga shuningdek organizmning yoshi, jinsi, atrof-muxit, ovqatlanish sharoiti, kasalliklari kabi.

Dori moddalar metabolitlarini o'rganishda hozirgi kunda zamonaviy tahlil usullaridan biri bo'lgan YUSSX.GSX, GX, xromatografiya usulining turli xil uslublari, Mass spektromeriya, xromato-mass-spektrometriya usullari keng qo'llanilmoqda

Dori moddalarining metabolizmini o'rganishda mass-spektrometrik usulning qo'llanilishi

Biologik ob'ekt tarkibi xilma-xil tuzilishga ega bo'lgan turli moddalardan iborat bo'lganligi uchun ularni aniqlash nihoyatda murakkab jarayon hisoblanadi. Xattoki eng oddiy biologik suyuqlik hisoblangan peshob tarkibida bir necha yuzlab moddalar borligi aniqlangan.

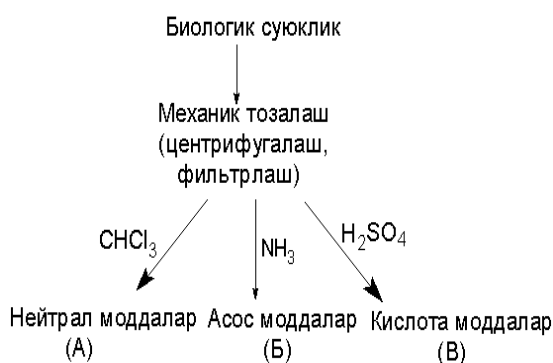
Dori moddalarining metabolizmini o'rganishda radioaktiv izotoplardan foydalanish yaxshi samara berishi mumkin. Ammo dori moddalarning metabolik o'zgarishlari natijasida hosil bo'lgan birikmalarni o'rganishda bu usul qulay emas.

YUqori sezgirlikka ega bo'lgan, xromatografiyaning turli turlari bilan birga qo'llash mumkin bo'lgan mass-spektrometrik usulning yaratilishi biologik faol moddalarning metabolitlarini o'rganish ishini nisbatan osonlashtiradi.

Biologik ob'ektlarda kechadigan jarayonlarni o'rganish uchun fizik-kimyoviy usullarning qo'llanilishi tirik organizmdagi moddaning o'zgarishlarini o'rganish bilan bog'liq.

Ishonchli natijalar olish uchun odatda tajribaga massasi, yoshi va jinsi (odatda erkak jinsiga mansubi olinadi, bu esa urg'ochi jinsiga mansub bo'lgan hayvonlardagi fiziologik siklni tajribaga ta'sirini kamaytiradi) bir xil bo'lgan hayvonlar olinib, 1-2 hafta davomida maxsus ovqatlanish rejimida ushlab turiladi. Ishonchli natijalar olish uchun tajribalarni bir necha bor qaytarish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Eng asosiy va qiyin bo'lgan vazifa biologik ob'ekt tarkibidagi turli-tuman moddalar orasidan biotransformatsiyalangan mahsulotni aniqlash va uni toza holda ajratib olishdir.



Metabolitlarni izlab topishda radioaktiv izotoplardan foydalanish va xromatografiya usullari bilan qo'llash radioaktiv belgisi bo'lgan barcha metabolitlarni aniqlash imkonini beradi.

Ikkinchi usul bosqichli xromatografiya usuli bo'lib, bunda fiziologik suyuqlik yoki ekstrakt erituvchilar sistemasining polyarligi oshirib borilgan holda xromatografiyalanadi. Har bir bosqichda xromatografiya quritilib UB-nurda suratga olinadi va yana xromatografiyalanadi (polyarroq sistemada). Xromatogrammada nazorat tajribasi bilan solishtirilganda dori moddasining hayvon organizmiga yuborilishi natijasida hosil bo'lgan moddani aniqlash mumkin. Metabolizmlar mahsulotlarini tekshirishning yana bir usuli past ionlashish energiyasiga ega bo'lgan mass-spektrometrik usuldir.

Odatda 12 eV atrofidagi kuchlanishda ko'pchilik organik birikmalar mass-spektrda molekulyar ionni qo'shib hisoblaganda 3-4 ta cho'qqi beradi. Bu esa mass-spektrometrik usulning eng samarali kapillyar-gaz xromatografik usulga nisbatan bir necha marotaba afzalligini ko'rsatadi.

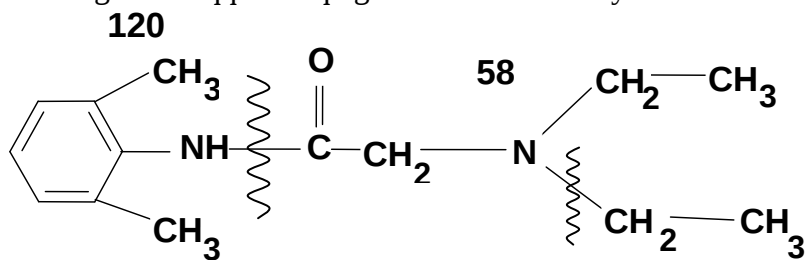
Liofillangan peshob, dori moddasi kiritilishidan avval va keyin mass-spektrometrning ionlashish manbasiga kiritilib, mass-spektr olinadi va moddaga tegishli ionlar aniqlanadi.

Hozirgi vaqtda metabolitlarni o'rganishda YUSSX bilan mass-spektrometr birlashtirilib xromato-mass-spektrometrik usul keng qo'llanilmoqda.

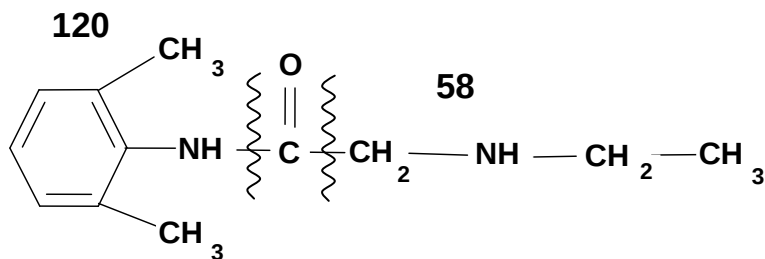
Organizmda hosil bo'ladigan metabolitlar sonini oshirish maqsadida ko'pchilik hollarda hayvon organizmiga dori moddasining maksimal dozasi yuboriladi. Natijada hosil bo'ladigan metabolitlarning konsentratsiyasi birmuncha ortib, ularni sof holda ajratib olish nisbatan engillashadi.

Hozirgi vaqtda bu maqsadda yuqori sezgirlikka ega bo'lgan mass-fragmentatsiyalash usulidan foydalanilmoqda.

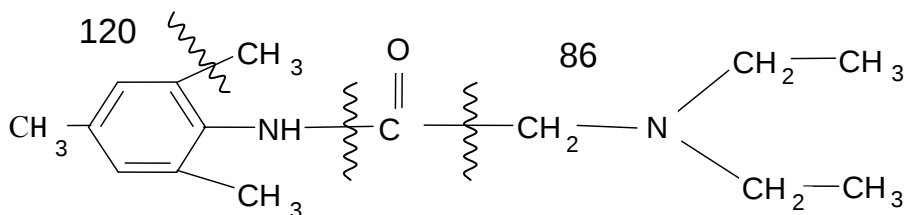
Misol tariqasida, lidokain va uning dezetillangan metabolitini inson qonining plazmasidan aniqlashni keltirish mumkin. Ichki standart sifatida mass-spektrida lidokainga xarakterli bo'lgan cho'qqilar saqlagan trimekaindan foydalaniladi.



Лидокаин



Дезэтиллидокаин

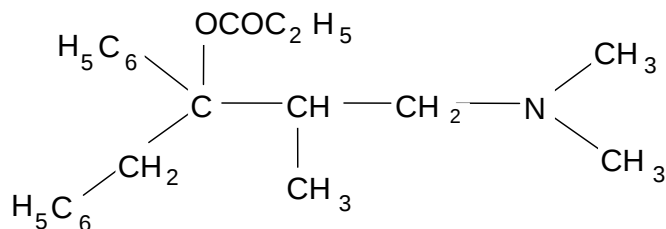


Тримекаин

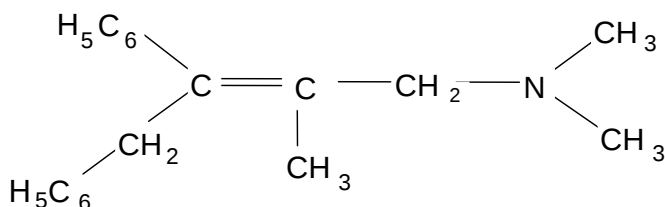
Namunaga qo'shilgan trimekainning miqdorini cho'qqilar maydoniga nisbatan bilgan holda kalibrlangan grafik tuzib, tekshirilayotgan birikmaning konsentratsiyasini hisoblash mumkin. Olingan natijalarni kasalning ahvoli bilan solishtirish orqali dezetillangan metabolitning markaziy nerv tizimiga zaxarli ta'sir ko'rsatishi mumkinligi taxmin kilingan. Bu esa biologik faol moddalar va ularning metabolitlari bilan organizmning o'ziga xosligi orasida bog'liqlik bo'lishi mumkinligini yana bir bor tasdiqlaydi. Usulning nisbiy xatoligi $\pm 7\%$, aniqlash minumimi esa 0,01 mkg/ml.

Ichki standart sifatida turg'un izotoplar bilan belgilangan standart birikmalardan foydalanish yanada aniqroq natijalarni beradi. Tahlil qilish uchun biologik ob'ekt dastavval ekstraksiyalash va suyuqlik xromatografiyasi usullari bilan fraksiyalarga ajratiladi. SHuning uchun ichki standart bilan aniqlanuvchi birikmaning fizikaviy-kimyoviy xossalari yaqin bo'lib, mass-spektrlari esa farq qilishiga e'tibor berish lozim.

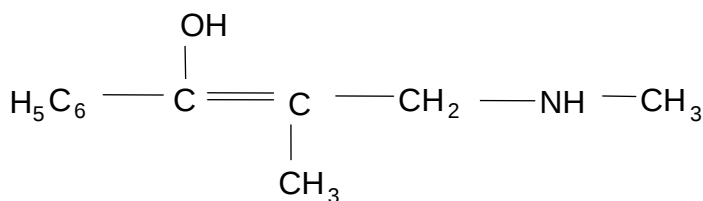
Turg'un izotoplardan foydalanish usuli yordamida qon plazmasi tarkibidagi propoksifen metabolitlari miqdori aniqlanib, bunda ichki standart sifatida deyteriy analoglaridan foydalanilgan.



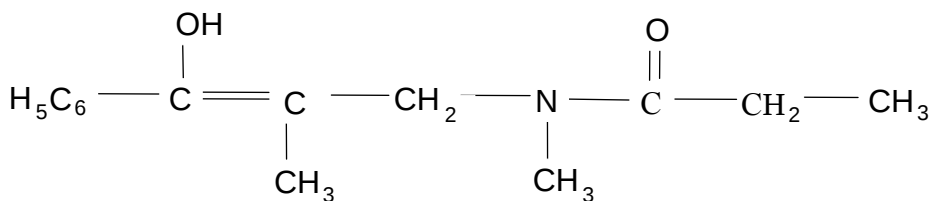
Профоксифен



Метаболит 1



Метаболит 2



Метаболит 3

Biologik namuna tarkibidagi qiyin uchuvchan birikmalarning miqdorini aniqlashda ion tokini integrirlash usulidan foydalaniladi. Buning uchun biologik ob'ekt (qon, to'qima, peshob va x.) ning liofillangan namunasi to'g'ridan-to'g'ri mass-spektrometrning ionlash manbaiga kiritilgach, namunaning harorati sekinlik bilan oshirib boriladi va mass-spektrometr tekshiriluvchi birikmalarga xos bo'lgan cho'qqilarni qayd etish uchun sozlanadi.¹⁵

Harorat ortib borishi bilan tekshiriluvchi birikmalar bog'lanib, ular qisman fraksiyalarga ajraladi.

Bir vaqtning o'zida biologik ob'ektlardan bug'langan birikmalar soni ko'p bo'lganligi uchun faqat tekshirilayotgan moddalargagina tegishli bo'lgan ionlarni ajratish maqsadida qo'sh foksirovkali, qayd etish aniqligi yuqori bo'lgan mass-spektrometrlardan foydalaniladi, natijada har bir ayrim modda uchun xos, maydoni aniqlanuvchi moddaning miqdoriga to'g'ri proporsional bo'lgan bug'lanish grafigi olinadi.

Nazorat savollari:

1. Farmakokinetika nima ?
2. Farmakodinamika tushunchasi ?
3. Metabolit tushunchasi ?
4. Mass- fragmentatsiyalash usuli?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. «Dori vositalari sifat standartlarining asosiy qoidalari» Tst-42-01-2002
 2. Davlat farmakopeyasining amaldagi nashrlari
 3. Me'yoriy hujjatlar nusxalari
 4. O'zR «Standartlash to'g'risidagi qonuni» 1993 yil 28 dekabr
 5. O'zR «Dori vositalari va farmatsevtik faoliyati haqidagi qonun» 1997 yil 25 aprel
 6. O'zR farmatsevtika faoliyati 2003, 2001 yy, I-III t.
 7. Kasakin I.Vnedrenie standartov GMP i ISO.Remedium.2003g. YAnvar-Fevral. 82-83s.
 8. Pleteneva T.V. i dr. Znachenie novyx mejdunarodnyx standartov v gosudarstvennyx sistemax upravleniya kachestvom lekarstvennyx sredstv. Farmatsevtika jurnali, №3, 2003. 31-31b.
 9. Arzamashev A.P. Osobennosti sistemy standartizatsii substansiy v usloviyax rynochnoy ekonomiki. Remedium.2006g. Sentyabr 57-59s
-

15-mavzy. Farmatsevtik ishini tashkil qilish fanining mohiyati, maqsad va vazifalari. Dorixona sharoitida dori vositalarini tayyorlash va sifatini nazorat ishlarini tashkil qilish.

Reja

1. Dorixonaning asosiy vazifalari.
2. Dorixonalarining qurishni tashkil etishda qanday xonalar bo'lishiga e'tibor beriladi?
3. Dorixonalaridagi 2,4,6,8 ish joyiga ega bo'lgan assistentlar stollari.
4. Dorixona muassasalarining moddiy texnika bazasi, asbob-uskunalar, boshqa texnik vositalari va xodimlariga bo'lgan talablar.
5. San-pin haqida tushuncha.
6. Aseptik blok, aseptik xona va aseptik stollari.
7. Dori vositalarining tashqi bezagi.
8. Dorixonada nazorat - analitik xonalari hamda stollarni tartibi va uskunalar.
9. Dorixonada dorilar sifatini nazorat qilishni tashkil qilish:
10. Dorixonada tayyorlangan dorilarning sifatini baholashning hisobini olib boruvchi hujjatlar.

Bozor iqtisodiyoti siyosati olib borilayotgan bir davrda dorixonalarining deyarli hammasi xususiylashtirilayotgan sharoitda ularning gigienik holatiga e'tibor berishni zamonning o'zi taqozo etadi.

Ma'lumki, dorixonalarining asosiy vazifalari - dorilarni sifatli tayyorlash; -aholini, davolash profilaktika muassasalarini, poliklinika va ambulatoriyalarni dori vositalari bilan ta'minlash, aholini kundalik dori-vositalarga bo'lgan ehtiyojini qondirish. aholini va turli davolash profilaktika muassasalarini sifatli dori vositalari bilan ta'minlash ko'p jihatdan dori-vositani tayyorlaydigan shaxslarning sanitariya nuqtai nazardan ularning saviyasiga, maxsus tartib qoida va qonunlar to'la-to'kis bajarilishiga ko'p jihatdan bog'liqdir.

Dorixonalarining qurilishini tashkil etishda odatda uch guruh xonalar bo'ladi:

1. ishlab chiqarish xonalari:
dori xarid qilish uchun keladigan shaxslarni kutish xonasi (savdo zali), retseptlarni qabul qilish bo'limi, dori-vositalarni tayyorlash – assistentlar xonasi, dori vositasi tayyorlaydigan idishlarni yuvish xonasi, dori-vositalarini saqlash xonalari, sterillash xonasi, farmatsevt-analitik xonasi, dorilarni qadoqlash xonalari.
2. Xizmat qilish va xo'jalik ishlari uchun xonalar, dorixona mudirining xonasi, xodimlarning kiyim kiyish va echinish xonalari, hojatxona va h.k.
3. YOrdamchi xo'jalikka oid xonalar – shisha idishlar saqlanadigan xona, taralar, yoqilg'i, hidli dori vositalari uchun, dezinfeksiya moddalari uchun xonalar, garaj va boshqa xonalar.

Dorixona muassasalarining bozor iqtisodiyoti sharoitida sanitariya-gigiena talablariga rioya qilgan holda ishlashga o'tish, bilimdon mutaxassislarni tayyorlash, aholini va dpm'larni sifatli dori-darmonlar bilan ta'minlashni takomillashtirish yo'llarini ishlab chiqish kabi muammolari mavjud.

Dorixonalarda 2,4,6,8 ish joyiga ega bo'lgan assistentlar stollaridan foydalaniladi. bu stollarda suyuq dori vositalarini, poroshoklarni, surtmalarini tayyorlash, nazorat o'tkazish uchun, qadoqlash ishlarini bajarish uchun alohida ish joylari bo'lishi lozim.

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2004 yil 30 iyundagi 304-sonli "dorixona muassasalarining moddiy-texnika bazasi, asbob-uskunolari, boshqa texnik vositalari va xodimlarga bo'lgan talablar. asosiy holatlar tarmoq standartini tasdiqlash haqidagi buyrug'i chiqdi.

Ushbu tarmoq standarti "dori darmon davlat aksiyadorlik assotsiyasi, dori vositalari tibbiy texnika sifatini nazorat qilish bosh boshqarmasi, toshkent farmatsevtika instituti tomonidan ishlab chiqarilgan".

Ushbu standart mulkchilik shaklidan qat'iy nazar chakana, ulgurji savdo bilan shug'ullanuvchi barcha dorixonalar uchun majburiydir.

Ushbu standart shifoxona dorixonalari uchun tarqatilmaydi.

- standartda kirish, termin va atamalar, umumiy xolatlar dorixona muassasalarining xonalari va ularning jixozlanishi, dori vositalari qabul qilishga qo'yiladigan talablar, dori vositalarining saqlashga qo'yiladigan talablar, hisob va hisobot ishlari, dorixona xodimlariga bo'lgan talablar, dorixona faoliyatini ta'minlash, dorixona muassasasini yo'q qilish punktlari mavjud.

San-pin – bu tayyor dori vositalarini sotishda dorixona qurilishidagi sanitar qoidalar va me'yorlar aks ettirilgan xujjat. ushbu xujjat 5 ta bo'limdan iborat.

1 bo'lim – umumiy holatlar.

2 bo'lim – dorixona joylashishi va qurilishiga qo'yiladigan talablar

3 bo'lim – dorixonaning jihozlanishi va xonalariga bo'lgan talablar

4 bo'lim – dorixona xonalarining sanitar qurilishi

5 bo'lim – dorixona xodimlarining shaxsiy gigienasi va xonalarni tozalashdagi qo'yiladigan sanitar talablar.

Hozirgi kunda san-pin 0162-04 ishlab chiqarilgan, bundan 5 yil avval ya'ni 1998 yilda esa san-pin 0078-98 ishlangan edi.

Dorixona o'z faoliyatini farmatsevtik faoliyatga berilgan litsenziya asosida olib boradi. farmatsevtik faoliyatni litsenzialash tartibi o'zbekiston respublikasi vazirlar mahkamasining 2003 yil 31 oktyabrda chiqan 477 sonli qaroriga muvofik va boshqa me'yoriy xujjatlar asosida olib boradi.

Assistentlar, analitiklar va distilyasiya xonalari bir biriga yaqin joylashtirilishi kerak. aseptik majmua xonalari texnologik jarayon bosqichlari bilan mos ravishda bevosita bog'liqlikni ta'minlashi kerak. ishlab chiqarish xonalarining devor va potoloklari dizenfeksiya vositalari bilan nam lattada artilishi kerak. pollar linolium yoki keramik plitkalar bilan qoplanishi kerak.

Aseptik sharoitda dorilar tayyorlash uchun alohida izolyasiyalangan xonalar asosan katta dorixonalarda ajratiladi.

Unda quyidagilar bo'lishi kerak: elektr yoki gaz o'tkazgich, vodoprovod krani va rakovina, elektr plitasi yoki gaz gorelkasi hamda asbob uskunalar.

Aseptik sharoitida dori tayyorlanadigan xonada optimal sanitariya gigiena sharoiti yaratish uchun dorilarni sterilizatsiya qilinadigan avtoklavlar va boshqa apparatlar qo'shni xonaga (koktoriyga) joylashtiriladi.

Koktoriy – dorixona xonalaridan biri bo'lib, unda suv haydaladi va assistent ishiga bog'liq bo'lgan har xil farmatsevtik operatsiyalar: damlama va qaynatmalar tayyorlash, dorilarni sterillash, qaynatish, bug'latish ishlari ham bajariladi.

Ba'zi bir dorixonalarda aseptik sharoitda dori tayyorlash uchun maxsus blok-xonalar quriladi. bloklar uchta seksiyadan iborat bo'ladi:

a) aseptik xona – bu erda dori tayyorlanadi.

b) sterilizatsion xona – bu erda avtoklav, 200⁰s gacha isitadigan quritgich shkaf va boshqa sterilizatsiya apparatlari o'rnatiladi.

c) tambur (boksdan oldingi xona) tamburda farmatsevt, sterillangan halat qalpoqcha, tapochkalarni kiyib, so'ngra aseptik xonaga kiradi.

Stol bokslar. ba'zi dorixonalarda aseptik sharoitida dorilar tayyorlash uchun maxsus xonalar bo'lmasligi natijasida, dorilarni qisman aseptik sharoitida tayyorlash imkonini beruvchi stol bokslar katta rol o'ynaydi. aseptik sharoitda dorilar tayyorlanadigan xonalarni dorixonalarining boshqa xonalaridan to'liqroq izolyasiya qilish stol bokslar havosini, tozalangan suvni sterilizatsiya qilish maqsadida bakteriotsid lampalar (ultrabinafsha – nurlatgichlar - muvaffaqiyat bilan qo'llanmoqda). assistent xonaga korjomasiz (halat, kosinka, qalpoqsiz) kirish mutlaqo mumkin emas.

Aseptik blok defektar, assistentlar xonasiga kiraverishda dezinfeksiya eritmalari bilan xo'llangan rezina gilamchalari bo'lishi kerak.

YUvish xonalarida in'eksiya eritmalari va ko'z tomchilari, ichiladigan dori vositalari sirtki ishlatiladigan dori shakllari uchun alohida rakovinalar bo'lishi kerak.

Rakovinalar xar kuni tozalanishi va dezenfeksiya qilinishi shart.

Dorixona xodimlari shaxsiy gigiena qoidalariga rioya qilishlari shart. ular ishga tushmaslaridan oldin albatta tibbiy ko'rikdan o'tishlari lozim.

Aseptik blok ventilyasiya bilan jixozlanishi kerak. xavoni zararsizlantirish uchun aseptik blokda, distilyasiya xonasida bakteriotsid nurlatgichlar bo'lishi kerak.

Aseptik blok jixozlari dezenfeksiya eritmalari bilan xo'llangan lattalarda artilishi shart. aseptik blok dorixonaning boshqa xonalaridan shlyuzlar orqali ajratilgan bo'lishi kerak. dorixonadagi yordamchi materiallar (paxta, marli, pergament qog'oz) bikslarda sterilizatsiya qilinishi lozim.

O'zbekiston respublikasi sog'liqni saqlash vazirligining 2002 yil 15 apreldagi 177 son "dorixona muassasalari tomonidan tayyorlanadigan va idishga joylanadigan dori vositalarni tashqi bezagiga doir qoidalar" buyrug'iga asosan ichiladigan dori vositalarining yorliqlari yashil rangda, in'eksiya uchun tayyorlangan dori vositalarining yorliqlari ko'k rangda, ko'z tomchilari, malxamlari uchun yorliqlar pushti rangda, sirtga ishlatiladigan dori vositalari uchun to'q sariq rangdagi yorliqlar bosma ko'rinishida, "bolalardan ehtiyot qiling" degan ogohlantiruvchi yozuv hamda xar bir dori turining tarkibiga qarab "salqin joyda saqlansin", "yorug'lik tushmaydigan joyda saqlansin", "ehtiyotlik bilan ishlatilsin" kabi yozuvlar bo'lishi shart.

Dorixonada tayyorlanadigan dori vositalarini sifatini oshirish eng dolzrab zamonaviy masalalardan biridir. bunga erishish mumkin bo'lgan yo'llardan biri tayyorlangan dorilarni nazorat qilishdan iborat.

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 29 dekabr 2002 yilda tasdiqlangan 583-sonli buyrug'i "Dorixona muassasalarida tayyorlangan dori turlarining sifatini baholash bo'yicha qo'llanma"ni tasdiqlash to'g'risidadir. Ushbu qo'llanma 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.

Dorixonalarda nazorat analitik xonalari bo'ladi. xonalarda analitik stollar bo'lib, ular kerakli tartibda jihozlangan bo'lishi shart. stollar oldida aylanma vertushkalar ularda esa shtanglaslar, shtanglaslarda kerakli reaktivlar bo'ladi. stollarda analitik torozilar, byuretkalar, zarur bo'lgan eritmalar turishi shart. Dorixonada tayyorlangan dorilarni sifatini farmatsevt-analitik, farmatsevt-texnologlar nazorat qilib turishlari kerak. farmatsevt-analitik yoki farmatsevt-texnologlar dori-darmonlardan bo'shagan shtanglaslarini o'zi vaqtida to'ldirib turishlari kerak. ular assistentlar xonasida dori-darmonlarni amaldagi belgilangan qoidalariga binoan to'g'ri saqlanishini ta'minlab turishlari lozim. Bundan tashqari farmatsevt - analitik va farmatsevt - texnologlar qadoqlovchilarning ish jarayonlariga rahbarlik qilib ularni o'rtalaridagi vazifalarini taqsimlab berishlari shart. Dorixonada tayyorlangan dorilar sifatini oshirishni ta'minlaydigan ogohlantiruvchi omillarga alohida e'tibor berish kerak.

- yakka tartibda tayyorlanadigan dori vositalari, tez buziluvchi va turg'un bo'lmagan preparatlar, konsentratlar, yarim fabrikatlarni sifat va miqdorini nazorat qilish o'zbekiston respublikasi sog'liqni saqlash vazirligining 21 aprel 2000 yilda tasdiqlangan 195-sonli (dorixonalarida tayyorlanadigan dori vositalarining sifatini yaxshilash borasida) buyrug'iga muvofiq dorixonalarda tayyorlanadigan dori vositalarining sifatini nazorat qilishning quyidagi turlari mavjud: yozma, organoleptik, og'zaki, fizikaviy va kimyoviy nazorat.

Bundan tashqari qabul qilish nazorati ham mavjud.

Qabul qilish nazoratida dorixonaga kelib tushgan dori vositalarini qadoqlanishi, markirovkasi va tashqi ko'rinishi tekshiriladi. agar shubxa tug'lsa bu dori vositasi nazorat tahlil Seminarsiga jo'natiladi.

YOzma nazorat. Farmatsevt tomonidan tayyorlangan dori vositasi uchun alohida pasport to'ldiriladi. Pasportda sana, retsept yoki talabnomaning nomeri va har bir ingredientning nomi va miqdori, olingan dozalarining soni yoziladi. pasportda tayyorlangan, qadoqlagan va tekshirgan shaxslarning imzosi bo'lishi shart.

Ushbu nazorat turidan dorixonada tayyorlanadigan barcha dori shakllari o'tishi lozim.

Agar dori vositasi yarimfabrikat yoki konsentratlardan tayyorlansa, pasportda olingan miqdor va ularning konsentratsiyasi ko'rsatiladi. poroshoklar, shamchalar tayyorlanganda esa har bir ingredientning massasi, va ularning miqdori yoziladi.

Organoleptik nazorat. Bu nazoratda dori vositasining tashqi ko'rinishi, rangi, xidi, ta'mi, bir xil aralashganligi mehanik aralashmalarining yo'qligi teshiriladi.

Kattalarga tayyorlangan ichish uchun dori vositalarining ba'zi birlari, bolalarga tayyorlangan ichish uchun dori vositalarining hammasining ta'mi tekshiriladi.

Og'zaki nazorat. bunda farmatsevt-texnolog dori vositasi tarkibiga kiruvchi birinchi ingredientning nomini aytadi. Boshqa murakkab dori aralashmalarida esa farmatsevt ingredientlarining nomi va miqdorini esida qolgani bo'yicha ko'rsatadi. Ushbu nazorat turi ayrim dori vositalarda o'tkaziladi. Og'zaki nazorat 5 ta dori shakli tayyorlanib bo'lingach olib boriladi.

Fizikaviy nazorat. Bu nazoratda dori shaklining xajmi va umumiy massasi tekshiriladi. natijalar maxsus jurnallarda qayd etiladi.

YOrliqdagi yozuvning retseptdagi yozuvga mos kelishi katta e'tibor talab qiladi. ayniqsa ogohlantiruvchi yorliqlarga e'tibor berish kerak. masalan "salqin joyda saqlansin", "yorug'lik tushmaydigan joyda saqlansin", "ehtiyotlik bilan ishlatilsin".

Kimyoviy nazorat. Bunda dori vositalarining sifati va miqdori tekshiriladi.

Dorixonada quyidagi dori vositalarini sifati tekshiriladi:

- sterilizatsiya qilingunga qadar barcha in'eksiya eritmalari va ko'z tomchilari;
 - yakka tartibda tayyorlangan dori vositalarining ba'zi birlari;
 - barcha konsentratlar, yarimfabrikatlarning har bir seriyalari;
 - shtangaslarga quyilgan dori vositalari;
 - omborxonadan dorixonaga keltirilgan dori vositalarining ba'zilari;
 - tozalangan suv (xloridlar, sulfatlar, kalsiy tuzlarining yo'qligi.)
- quyidagi dori vositalarining miqdori tekshiriladi:
- barcha konsentratlar, yarimfabrikatlarning har bir seriyasi
 - sterilizatsiyaga qadar barcha in'eksiya uchun tayyorlangan dori vositalari
 - tarkibida atropin sulfat, kumush nitrat kabi ingredientlar saqlagan ko'z kasalliklarida ishlatiladigan dori vositalari ;
 - assistent tomonidan smena davomida tayyorlangan ba'zi dori vositalari;
 - tez buziluvchan, turg'un bo'lmagan preparatlar.

Dorixonada tayyorlangan dorilarning sifatini nazorat qilib bo'lingach, ularning natijalari tegishli hujjatlarda qayd etiladi. bu esa uslubiy ko'rsatmaning jadvallarida qayd etilgan.

Dorixonada tayyorlanadigan dorilarning sifatini oshirish yuzasidan quyidagi ogohlantiruvchi chora-tadbirlarga amal qilishni talab qilinadi:

1.Dori-darmonlarni qabul qilish jarayonida ularni diqqat bilan tekshirib, sifat yuzasidan shubxa tug'lsa nazora-analitik Seminarsiga yuborish;

2. AMALDAGI buyruqlar talablariga muvofiq dorixonada sanitariya va farmatsevtika tartiblariga rioya qilish;
3. Ishlab chiqarishda ishlatiladigan apparat, asbob-uskunalarining aniq, to'g'ri ishlashini ta'minlash;
4. Dorixonada dori vositalarining fizik-kimyoviy xossalarini yaroqlilik muddatini e'tiborga olib, muayyan shart-sharoitlarda saqlash (o'zbekiston respublikasi sog'liqni saqlash vazirligining 2000 yil 10 martdagi 109-sonli buyrug'i "dori vositalari tibbiyot buyumlarining yaroqlilik muddati to'g'risida");
5. Dorilar bilan to'ldirilgan shtangaslardagi yorliqlarda tegishli yozuvlarning bo'lishini nazorat qilish;
6. Dorixonada kelib tushgan retseptlarni yoki talabnomalarni to'g'ri rasmiylashtirilganini tekshirish.
7. Dorilarni tayyorlash texnologiyasi qoidalariga amal qilish kabilardir.

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2002 yil 15 apreldagi 177-son "Dorixona muassasalari tomonidan tayyorlanadigan va idishga joylanadigan dori vositalarini tashqi bezagiga dori qoidalar" buyrug'iga asosan ichiladigan dori vositalarining yorliqlari ko'k rangda, ko'z tomchilari, malxamlari uchun yorliqlar pushti rangda, sirtga ishlatiladigan dori vositalari uchun to'q rangda sariq yorliqlar bosma ko'rinishida, "bolalardan ehtiyot qiling" degan ogohlantiruvchi yozuv hamda har bir dori turining tarkibiga qarab "salqin joyda saqlansin", "yorug'lik tushmaydigan joyda saqlansin", "ehtiyotlik bilan ishlatilsin" kabi yozuvlar bo'lishi shart.

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 318-sonli buyrug'i 2003 yil 4 iyulda chiqqan bo'lib, ushbu buyruq "O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2000 yil 21 apreldagi 195-sonli buyrug'iga qo'shimcha kiritish to'g'risidadir".

Adabiyotlar

1. Санитарные правила и нормы устройства аптек по реализации готовых лекарственных препаратов. сан. пин 0162-04. –tashkent: 2004. –s.7.
2. O'zbekiston respublikasi gigienik normativlar, sanitar qoidalar va me'yorlarning amal qilish muddatini uzaytirish to'g'risida. (o'zbekiston respublikasi sog'liqni saqlash vazirligining 381-son buyrug'idan kuchirma). o'zbekiston farmatsevtika xabarnomasi. 2003 yil. №1. b.42-45.
3. O'zbekiston respublikasi sog'liqni saqlash vazirligining 2002 yil 15 aprel "dorixona muassasalari tomonidan tayyorlanadigan va idishga joylanadigan dori vositalarini tashqi bezagiga doir qoidalarini" tasdiqlash xaqidagi 177 son buyrug'i.
4. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 30 iyun 2004 yil iyuldagi 304 sonli "dorixona muassasalarining moddiy texnika bazasi, asbob uskunalari, boshqa texnik vositalari va xodimlariga bo'lgan talablar. asosiy xolatlar tarmoq standartini tasdiqlash xaqida".
5. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 29 dekabr 2002 yildagi 583 sonli buyrug'i "Dorixona muassasalarida tayyorlanadigan dori turlarining sifatini baholash bo'yicha qo'llamani" tasdiqlash to'g'risida.
6. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 21 aprel 2000 yildan 195-sonli buyrug'i "Dorixona sharoitlarida tayyorlanadigan dori vositalarini sifatini yaxshilash borasida".
7. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 4 iyul 2003 yildagi 318-sonli buyrug'i "O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2000 yil 21 apreldagi 195-sonli buyrug'iga qo'shimcha kiritish to'g'risida".
8. Toshmuxamedov E.R. va boshqalar. Farmatsevtika ishini tashkil qilish va iqtisodiyoti bo'yicha amaliy mashg'ulot Toshkent, 1992, 21-34 betlar.
9. YUNUSHO'JAEV A.N. "O'zbekiston Respublikasida farmatsevtika faoliyati" III kitob 2003, 268-275 b.

**16–mavzy. Tibbiyot tovarlarini qadoqlash.
tovarlar markirovkasi, tovar va xizmat ko'rsatish belgilari.**

Reja:

1. Qadoq, uning tasnifi va qo'yiladigan talablar.
2. Tara(idish)turlari va ularga qo'yiladigan talablar.
3. Tovarlarini rusumlash (markirovkalash).
4. Tovarlar yaroqlilik muddati.

Tayanch iboralar: qadoqlar, birlamchi, ikkilamchi, guruxiy, transport qadog'i, qadoqlash, elementlar, tiqinlash vositalari, idish, joylashtirish, tashish, rusum, tovar belgilari, tovar belgilarini qayd etish, xizmat ko'rsatish belgilari, ximoya belgilari, saqlash uchun alohida talablar, saqlash muddati, yaroqlilik muddati, parti, seriya.

6.1. Qadoq, uning tasnifi va qo'yiladigan talablar

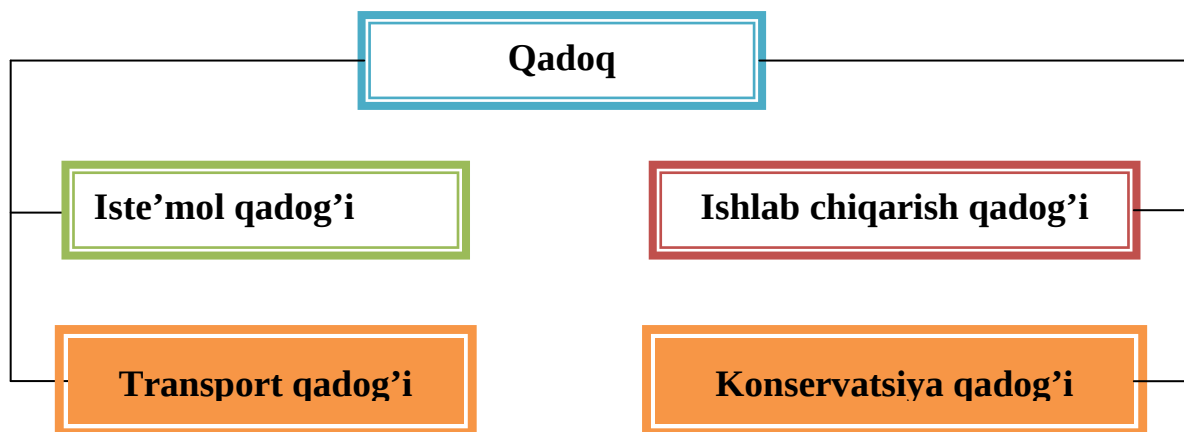
Qadoq – tibbiy buzilishlar va yo'qolishlardan, atrof-muhitni esa ifloslanishdan himoya qiladigan vosita yoki vositalar majmuidir. Qadoqning asosiy vazifasi qadoqlangan tibbiy tovarlarni noqulay tashqi sharoitlardan ximoya qilish, shuningdek tovarlarning miqdorini kamayishi hamda atrof-muhitni ifloslanishini oldini olishdir. Idishlar, qadoqlash yoki bog'lash ashyolari qadoqlash qismlari hisoblanadi.

Qadoqlash jarayoni – mahsulotni tashish, saqlash, sotish va iste'mol qilishga tayyorlashdir.

Qadokdangan tibbiyot tovarlarni quyidagicha belgilar bo'yicha tasniflash mumkin.

1. ishlatilishi bo'yicha
2. miqdori bo'yicha
3. bajaradigan vazifasi bo'yicha

Bajaradigan vazifasiga ko'ra qadoq iste'mol, transport (tashish), ishlab-chiqarish va konservatsiya qadog'iga bo'linadi.



Qadoqlarni bajariladigan funktsiyasi bo'yicha tasnifi

Iste'mol qadog'i maxsulot bilan birgalikda iste'molchiga kelib tushadi, tovarning bir qismi bo'lib uning umumiy narxiga kiradi. Bunday qadoq turi mustaqil tashishga muljallangan bo'lib, uning og'irligi, o'lchamlari cheklangan bo'ladi. Transport (tashish) qadog'i – tovarni iste'mol qadog'idagi yoki qadoqlanmagan tovarni tashishga mo'ljallangan bo'lib alohida mustaqil tashish vositasi sifatida ishlatiladi.

Ishlab-chiqarish qadog'i ishlab-chiqarish jarayonini tashkil qilishda uning texnologik qismi sifatida ishlatiladi, maxsulotni chakana savdosi uchun muljallanmagan.

Konservatsiya qadog'i xom ashyo, buyumlarni, texnik vositalarni, xavfli chiqindilarni uzoq muddat saqlanishiga mo'ljallangan.

Qadoqlar tarkibi bo'yicha ikkita turga bo'linadi: idish (tara) va yordamchi qadoqlash vositalari. Idish (tara) qadoqning muxim, ba'zi xollarda, yagona qismi bo'lib, tovarni joylashtirishga mo'ljallangan.

Yordamchi qadoqlash vositalari qadoqlarning qismi sifatida iste'mol va tashish qadog'ida ishlatiladi. Ularga tiqin vositalari, yorliqlar, qoplamalar, birlashtiruvchi qismlar kiradi.

Ishlatilishi bo'yicha qadoqlar birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi turlarga bo'linadi.

Birlamchi (individual) qadoq- mahsulotni uzoq muddat davomida saqlanishiga mo'ljallangan bo'lib, maxsulotga hech qanday salbiy ta'sir ko'rsatmaydi yoki u bilan reaksiyaga kirishmaydi. Ularga flakonlar, shisha idishlar, karsulalar, shprints-tyubiklar, ampulalar, polimer idishlar qon uchun, aerozol ballonlar va boshq. kiradi.



Qadoqlarga qo'yiladigan talablar

Dori vositalar bilan aloqada bo'lgan birlamchi (individual) qadoqqa aloxida talablar qo'yiladi:

- bo'g' va havo o'tkazmasligi;
- kimyoviy indifferentligi dori preparatga nisbatan;
- mustaxkamligi;
- xarorat ta'siriga turg'unligi;
- yorug'lik nurini o'tkazmasligi;
- mikroorganizmlarga turg'unligi.

Bu talablardan tashqari qadoqlarning iste'mol hususiyatlariga ham e'tibor beriladi:

- qadoqni tashishga qulayligi,
- tovarni ishlatilishi va saqlanishi xaqida axborot mavjudligi,
- yoqimli tashqi ko'rinishi,
- qadoqni qulay ishlatilishini ta'minlaydigan
- ishlatilgan qadoqni onson yo'qotilishi yoki ishlatilgan qadoqni qayta ishlatish imkoniyati.

Dastlabki birlamchi qadoq – amaldagi modda qadoq ashyosi (kukunlar uchun kapsulalar, ampulalar va h.) bilan bevosita aloqada bo'ladigan yakka tartibdagi qadoqdir. Birlamchi qadoq dori-vositaga nisbatan indifferent, ya'ni dori moddaga zararli ta'sir o'tkazmaydigan yoki u bilan reaksiyaga kirishmaydigan bo'lishi lozim.

Ikkilamchi qadoq – birlamchi qadoqni tashqi omillardan ximoya qilishga mo'ljallangan vositadir. Ikkilamchi qadoq bir nechta birlamchi qadoqlarni o'z ichiga olib ularni saqlanishini ta'minlaydi.

Ikkilamchi qadoqni asosiy vazifalariga quyidagilar kiradi:

- tashqi muxit ta'siridan birlamchi qadoqni saqlash,
- mahsulotni oddiy, qulay hisobini va nazoratini olib borish imkoniyati,

- tovar xaqida axborot bilan iste'molchilar talabini qondirish.

Guruhiy qadoq – birlamchi va ikkilamchi qadoqlarni himoya qilishga mo'ljallangan, mahsulot qadoqlanayotganda mashinalar yoki apparatlarda shaklga solinadi.

Uchlamchi yoki transport qadog'i mahsulotni taqsimlanish va sotuv joyigachan etkazib berishga mo'ljallangan bo'lib odatda iste'molchiga ular etib bormaydi.

Tashish (transport) qadog'i – tovarlarni tashishda ishlatiladi. U transport idishlari, qadoqlash, bog'lash ashyolari, shuningdek tovarlarning transport vositalarida siljishining oldini olish uchun turli moslamalardan iboratdir. Quyidagilar tashish qadoqlariga kiradi: yuk tsisternalari, bochkalar, savatlar, qutilar, to'qilgan va polimer qoplar, xaltalar.

Iste'mol idishlari - turlicha hajmli qutilar, savatlar, tubalar, qoplar, karton va polimer ashyolardan tayyorlangan o'ramlar, shisha va metall idishlar va boshqalar.

Qog'oz, karton, polimer ashyolardan tayyorlangan iste'mol idishlar va dorilarni qadoqlash uchun tiqin vositalar oldindan yuvilgan, quritilgan, tozalangan, hidsiz bo'lishi kerak. Faqat rezina va polietilendan tayyorlangan buyumlardagina biroz hid bo'lishi mumkin.

Qadoqlash ashyolari – tayyor dori vositalarni qadoqlashda yog'och, qog'oz, pergament, karton, polimerlar ashyolar sifatida ishlatiladi va idishlarni ishlab chiqarishga xizmat qiladi. Idishlar va qadoqlarni tayyorlashda qo'llaniladigan ashyolar dori vositalar bilan o'zaro bir-biriga ta'sir qilmaydigan, ularning xususiyatlari o'zgarishiga olib kelmaydigan bo'lishi lozim.

6.2. Tara(idish) va qadoqlash vositalarining tasnifi

Tara -tovarni ma'lum sonini joylashtirishga mo'ljallangan idishdir. Tara qadoqni qismi hisoblanib, tovarni saqlashga, tashishga mo'ljallangan. Tara ishlatilishi bo'yicha **transport va iste'mol** turlariga bo'linadi. Transport tara turiga konteynerlar, qutilar(yog'och), qog'oz qoplar kiradi. Iste'mol tara turiga karton qutilar, flakonlar, tyubiklar va b.kiradi. Turli belgilar bo'yicha tara kuyidagicha tasniflanadi (rasm).

Taraning tasnifi.

Iste'mol taraning narhi mahsulot narhiga kirib iste'molchi tomonidan to'lanadi. Iste'mol taraning uch hili mavjud : birlamchi, ikkilamchi va guruxli. Tara tayyorlanadigan ashyosiga muvoffiq bo'linadi: yog'ochli, matoli, metalli, shishali, karton, plastmassali, kombinirlangan, turli.

Qattqlik bo'yicha tara **qattiq** (o'z shaklini o'zgartirmaydi) va **yumshoqlarga**(ichidan tovar olingach o'z shaklini o'zgartiradi) bo'linadi.

Tuzilishi bo'yicha tara **teriladigan** va **terilmaydiganlarga**, **yig'iladigan** va **yig'ilmaydiganlarga** bo'linadi.

Qadoqlash vositalari qadoqlash jarayonida tara va qadoqni o'rash uchun xizmat qiladi. Tiqin vositalari buyum yoki dori vositali tarani tiqinlashda xizmat qiladi(qopqoqlar, tiqinlar, qistirmalar).

6.3. Tovarlarini rusumlash (markirovkalash)

Ishlab chiqarilayotgan har bir tovar bevosita muayyan bezakka ega bo'ladi-yopishtirilgan yoki bevosita qadoqqa bitilgan yorliqlar. Dori dori vositalar qo'llanishi bo'yicha yo'riqnomalar va varaqalar, yorliqlar, banderollar grafik bezagi me'yoriy hujjatlar talablariga javob berishi lozim. Tarmoq standartlarida bezak tayyorlangan ashyoga talablar belgilangan, qadoqning geometrik shaklda va uning hajmlarida qadoqning har bir turiga nisbatan zarur ma'lumotlar, shuningdek qabul qilish qoidalari, tashish usullari, saqlash shartlari va h.k. ko'rsatilgan.

Markirovkaning tuzilishi

Markirovka tekst, rasm va shartli belgilardan tuzilgan bo'lib, ular yordamida tovar xaqida ma'lumot (axborot)ni olishga xizmat qiladi .

Markirovkadagi tekst (mazmuni)- markirovkani eng tarqalgan qismi bo'lib, so'zlar, xarflar, raqamlardan va ularning yig'indisidan iborat. Markirovkani asosiy funktsiyasi mazmunida(tekstida) yoritiladi. Farmatsevtik, parafarmatsevtik va tibbiyot tovarlari qadoqlarining yuzasida joylashgan teksti (mazmuni) 50 %-100%gacha joyni egallashi mumkin. Axborotning mazmuni bir nechta tillarda taqdim etiladi (o'zbek, rus va xorijiy). Axborotni

asosiy qismida tovarning nomi (dori, tibbiy buyum, texnika va x.k.), qabul qilish yo'llari va me'yorlari, ishlatilishi, qabul qilish, ogoxlantiruvchi yozuvlar, farmakologik ta'siri va boshqalar ko'rsatiladi.

Dori vositalarning qadoq yuzasida rasmlar xar doim bo'lmasligi mumkin. Ko'proq parafarmatsevtik tovarlarning qadoqlari yuzasida rasmlar uchraydi.

Qadoq ustida rasmlar emotsional funktsiyani bajarishi mumkin, ba'zan identifikatsion vazifani ham bajarishi mumkin (masalan, tovarni qanday ishlatish haqidagi ma'lumot rasm tarzida ko'rsatib beriladi).

Markirovkadagi umumiy axborot ichida rasm 0-50%gacha joyni egallaydi. Rasmdagi ma'lumotga ko'ra ularni shartli ravishda quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin:

a) mahsulot kelib chiqishi yoki mahsulot mualliflari haqida ma'lumot saqlaydigan (xomashyo, ishlab chiqarish joyi). Masalan: qadoqdagi o'simlik rasmi, muallif rasmi.

b) ishlatish joyini tasvirlovchi rasm (a'zolar rasmi: ko'z, oshqozon va x.k.).

v) ishlatishni chegaralab oladigan (bolalar uchun, yoshi, jinsi bo'yicha- ayollar uchun).

g) mahsulotni qabul qilinishini tasvirlovchi rasm.

d) aniq tasavvuri bo'lmagan, qadoqni umumiy dizaynini yaratishda ishtirok etuvchi fon, masalan: atom yoki molekulalar rasmlari va boshqalar.

Qadoqlardagi rasmlar rangi bo'yicha farqlanadi: oq-qora yoki rangli.

Yaratilayotgan qadoqni dizaynida rasmlar katta ahamiyatga ega, chunki iste'molchi aynan shu rasmdan qadoqni oldin va keyinchalik eslab tanib oladi.

Tovar belgisi – tovarni boshqa mahsulot ichida ajratib beruvchi, alohida uni ishlab chiqaruvchiga tegishlilikini xamda foyda olish, sifatsiz tovarni etkazib berganligi uchun javobgarlikni o'z zimmasiga olishini bildiruvchi belgidir.

Tovar belgisi ishlab chiqarish mulki sifatida birinchi marotaba 1883 yilda ishlab chiqarish mulkini muhofaza qilish haqidagi Parij konventsiyasida halqaro e'tirof etildi.

Qadoq yuzasidagi tovar belgisi iste'molchi va ishlab chiqaruvchi tomonidan tanilganidan so'ng tovarni sifatiga ishlab chiqaruvchi tomonidan kafolat beruvchi belgi sifatida ko'riladi (ayniqsa, ishlab chiqaruvchining bozordagi salohiyati oshganlari uchun).

Tovar belgisi – kompaniyaga tegishli umumiy mahsulotga yoki bir yoki bir nechta kompaniyalar mahsulotiga qo'yiladi.

Tovar belgilarining tasnifi.

Tovar belgilarining tasnifi turli belgilari asosida o'tkaziladi:

-ma'lumot saqlovchi ob'ektlar bo'yicha;

-taqdim etilgan ma'lumotni shakli bo'yicha;

-mulkchilik turi bo'yicha.

Tovar belgilari taqsimlanadi:

4. tovar haqida ma'lumotlar ob'ektlari

5. firma belgisi (oddiy va yuqori nufuzli);

6. assortimentli belgi (turli va markali).

Ma'lumotni taqdim etiladigan shakli bo'yicha:

7. so'zli;

8. xarfli;

9. raqamli;

10. xajmli;

11. tovushli;

12. nurli;

13. mujassamlangan (kombinirlangan).

Mulkchilik turi bo'yicha:

14. xususiy;

15. jamoa.

Firmalar tovar belgilari – tovar ishlab chiqaruvchilarning bir-biridan farqlovchi, ajratib turuvchi belgilar.

O'zbekiston bozorida tibbiyotda ishlatiladigan buyumlar soni katta bo'lib, xar bir ishlab chiqaruvchi maxsulotni tovar belgisi ko'rsatilgan qadoqlarda chiqaradi.

Firmalar tovar belgilari quyidagi elementlardan tuzilishi mumkin:

A) so'zlar, xarflar, so'zlar va xarflar guruxidan iborat bo'lgan nom;

B) belgilar, rasmlar, farqlovchi ranglar yoki shartli belgilardan tashkil topgan firma belgisi;

V) ximoya belgisi.

Ushbu maqsadda umumqabul qilingan belgilar ishlatiladi:

R yoki C

R – tovar belgisini yuridik tomondan himoyasini kafolatlovchi xalqaro reestrda qayd etish belgisi.

S – firmaning mulkchilik xuquqini tasdiqlovchi tovar belgisi.

“S”- capynight – qisqartirilgan inglizcha so'zning xarfidir. – “muallif xuquqi” - deb tarjima qilinadi.

YUqorida ko'rsatilgan tovar belgisining elementlari tovar belgisi sifatida mujassamlashtirilishi(kombinirlashtirilishi) mumkin.

Firma tovar belgilari oddiy va nufuzlilarga bo'linishi mumkin.

Oddiy firma belgilari ularning egalari tomonidan yoki mahsus mutahassislar tomonidan tayyorlanib o'rnatilgan tartibda chiqarilishi mumkin.

Tovar belgisining egasi o'zining firma belgisini qayd etmasligi ham mumkin, ammo bunda u ushbu belgiga mualliflik xuquqiga ega bo'lmaydi.

Nufuzli belgilar – davlat yoki jamoa tashkilotlariga davlat oldida bajargan ishlari uchun beriladi (masalan, tovarni eksport qilishdagi muvafaqiyatlari uchun).

Nufuzli belgilar sifatida firmalar tomonidan xalqaro, xududiy, milliy ko'rgazmalarda olingan prizlar, medallar tasviri olinadi.

Nufuzli belgilar berilib patent idoralarida qayd etilmaydi. Masalan: mineral suvlar belgilari: SHafof, Naftusi, Gidrolayf.

Assortimentli (nomli) tovar belgilari – tovarlarni identifikatsiyasi uchun mo'ljallangan, bo'linadi turli va markali belgilarga.

Turli tovar belgilari – tovarlarni turlari bo'yicha identifikatsiyasini belgilamaydi.

Turi bo'yicha tovar belgisi sifatida tovarning nomi, so'zli axborot, uning tasviri yoki aniq mahsulot turining xarfli belgisi hizmat qiladi.

Markali tovar belgisi(savdo markasi)- raqobatdosh kompaniyalar tovarlarini ajratish va identifikatsiyasi uchun hizmat qiladi.

Markali savdo belgisi quyidagi elementlardan tashkil topgan:

A) markaning nomi – markaning so'z bilan ifodalanadigan bir qismi (so'zlar, xarflar, raqamlardan tashkil topgan).

B) markaning emblemasi (belgisi) – markaning yana bir qismi bo'lib uni tanish uchun ishlatiladi, so'z bilan ifodalanmaydi (belgi, tasvir, ajratuvchi rang va boshqalar).

Markaning nomi xamda marka belgisi birlamchida “logotip”ni tashkil qiladi.

Logotip – aniq firma mahsulotini bildiradi.

V) TM-sotuvchi markasining nomi va marka belgisiga bo'lgan xuquqini ximoya qiladi. Ba'zan ximoya belgisi sifatida R belgisi ham ishlatiladi.

Nizoral TM – markali tovar belgisi, markaning nomi va ximoya belgisi TM dan iborat.

Tizim R- qayd etilgan savdo markasi, bunda markaning nomi va preparatning savdo nomi bir xil bo'lib AQSH firmasi tomonidan ishlab chiqarilgan.

R- ximoya belgisi.

Ishlab chiqarilgan joylarning belgilari – tovarning ishlab chiqarilgan joyi xaqida ma'lumot beradi- davlatning nomi, joyi yoki boshqa geografik ob'ekt nomi tovarni nomlanishi uchun ishlatilishi mumkin.

Bunday belgilar halqaro va milliy belgilarga bo'linadi: tashqi savdo faoliyat ichida xalqaro belgilar ishlatiladi: bitta yoki bir nechta xarflar va raqamli koddan iborat.

Milliy belgilar – davlat nomi ko'rsatiladi:

Made in Russia – Rossiyada ishlab chiqarilgan.

Made in U.S.A. – Aqshda ishlab chiqarilgan.

Product of U.S.A. – Aqsh mahsuloti.

Mahsulotni ishlab chiqarish markirovka (rusumlash) yozuvlari.

Bularga seriya, lot, ishlab chiqarish sanasi kiradi.

Seriya – (ingilizcha Batch) – korxonada bir aniq vaqt ichida, to'xtovsiz, sharoitlari o'zgarmagan holda mahsulotni ishlab chiqarilgan sonidir.

Partiya – (inglizcha Lot) – turli seriyalardan iborat sotuvga chiqarilgan (yoki sotuvchiga jo'natilgan) mahsulot sonidir.

Seriya raqamlariga ishlab chiqarish sanasi ham kirishi mumkin. M-n:

Seriya № 601198 (oxirigi 4-raqam ishlab chiqarilgan oyni va yilni bildiradi).

Seriya № 064100 – ishlab chiqarish sanasi kirmagan.

Seriya № 9710239 – birinchi 4-raqam yil va oyni bildiradi.

Ba'zan "Seriya" so'zi yozilmasligi mumkin, faqat 5-6-7 tali raqamlar ko'rsatiladi.

Import qadoqlar yuzasida "Lot" yoki "Partiya raqami" ko'rsatiladi. M-n: LoT# 0471, LoT 674ND, LoT № 67.

6.4. Yaroqlilik muddati

Yaroqlilik muddati OST 42-1-71 ga muvofiq ishlab chiqiladigan va tasdiqlanadigan farmakopeya maqolalarining ko'rsatkichi hisoblanadi. Yaroqlilik muddati deganda, dori-vositalari, farmakopeya maqolalari yoki texnik shartlar talablariga to'liq javob beradigan vaqtdir.

Dori vosita yoki tibbiy buyumning yaroqlilik muddati muayyan vaqt o'tishi davrida saqlanganda eksperimental yo'l bilan belgilanadi; ma'lumotlarning to'planishiga qarab u yo ko'payish yoki kamayish tomonga o'zgarishi mumkin. Yaroqlilikning dastlabki muddatini vaqtinchalik farmakopeya maqolasi loyihasini tayyorlash paytida ishlab chiqaruvchi mutaxassisi – tashkilot belgilaydi. Dori vosita yoki tibbiy buyumning yaroqlilik muddati shu vosita yoki buyumni ishlab chiqarishga korxona TNB (texnik nazorat bo'limi – OTK) ruxsat bergan birinchi sanasidan boshlanadi.

Qadoqlar yuzasida tovarning yaroqlilik muddati turli ko'rinishda belgilanadi. Tovarning yaroqlilik muddati ishlab chiqarilgan vaqtdan boshlab sanaladi, shu sababli markirovka yozuvlarida ishlab chiqarish sanasi haqida ma'lumot ko'rsatiladi.

Boshqacha variant: ishlab chiqarish sanasi hamda ishlatish muddati ko'rsatilgan (kun, oy, yil).

M-n: ishlab chiqarish sanasi V 2001 yil. Yaroqlik muddati 5 yil.

Ko'proq yaroqlik muddati ko'yidagicha ko'rsatiladi.

Yaroqlik muddati: 1095 gacha

Yaroqlik muddati: 01.12.2005 gacha

Yaroqlik muddati: 07.98.

Import dori vositalarning qadog'ida yaroqlilik muddati "Expiry" ("tugaydi") so'zi bilan belgilanadi: EXR 7/98, EXR 93, EXPIRYDATE 02.12.96.

Ba'zan BEST BY 09.00-- (09.00) gacha ishlatish yaxshiroq degani).

USE BY 08/02 --- (08/02) gacha ishlatish mumkin degani).

Mineral suvlar yorliqlarida tayyorlangan muddati (oy, yil) mahsus shkala bo'yicha tirtiq sifatida belgilanadi. Ishlatish muddati (12 oy) ko'pincha so'z bilan yoziladi.

Nazorat savollari:

1. Iste'mol idishlarga qanday idishlar kiradi?
2. Iste'mol idishlarga qanday talablar qo'yiladi?
3. Qattiq dori turlarini sanab ko'rsating?
4. Yumshoq dori turlarini ko'rsating?
5. Suyuq dori turlarini ko'rsating?
6. Qanday qadoqlash turlarini bilasiz?
7. Qadoqlash uchun ishlatiladigan ashyolar turlari qanday?
8. "Rusumlash" deganda nimani tushunasiz?
9. Yaroqlik muddatiga nima degani?
10. Tayyor dori turlarini saqlashda qanday talablar qo'yiladi?

11.Seriya nimani bildiradi va qanday belgilanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.M.N. Ziyaeva, G.A. Sultonova. Tibbiyot tovarshunosligi. Darslik.Toshkent.O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi «Fan»nashriyoti.2008.318 b.
- 2.M.N. Ziyaeva. Tibbiyot tovarshunosligi. Darslik.Toshkent.O'zbekiston matbuot va axborot agentligining Cho'lpon nomidagi nashriyot matbaa ijodiy uyi. 2012 .335 b.
- 3.M.M. Mirolimov. Farmatsevtik texnologiyasi asoslari. Toshkent, Abu Ali Ibn Sino,2001y.
4. M.M. Mirolimov. Yig'indi preparatlar texnologiyasi. Toshkent, Abu Ali Ibn Sino,2001y.
- 5.Отраслевой стандарт. Правила оптовой торговли лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения. Основные положения
ТСТ 42-03-2002 МЗ РУз.
- 6.С.З.Умаров и др.Медицинское и фармацевтическое товароведение.Учебник. 2-е изд.,испр., М. ГЕОТАР-МЕД, 2004.
7. Н.Б. Дрёмова Медицинское и фармацевтическое товароведение. Учебное пособие. Курск. 2005г. 519 стр.
8. Тютенков О.Л., Филиппин Н.А., Яковлева Ж.И. Тара и упаковка готовых лекарственных средств, Москва, “Медитсина”, 1982.
9. ГОСТ 132-88 Воды минеральные питьевые, лечебные и лечебно-столовые.
- 10.ГОСТ 6077-80 Сырьё лекарственное. Правила приемки методы испытания.
- 11.ГОСТ 24022-80 Сырьё лекарственное растительное. Упаковка. Маркировка. Требования и хранение.

17-mavzy. Dori vositalari sifat standartlarini ekspertiza qilish va ro'yxatdan o'tkazish. davlat farmakopeyalarining rivojlanish konsepsiyalari.

Reja:

1. Dori vositalari sifat standartlarini ekspertiza
2. Ro'yxatdan o'tkazish va qayta ro'yxatdan o'tkazish
3. Standart namunalar

Tayanch iboralar: me'yoriy texnik hujjatlar, farmakopeya, dori vositalarini ro'yxatdan o'tkazish, standart namunalar.

Dori vositalarini sifat standartlarini ekspertizaga tavsiya etish va tasdiqlash

Dori vositasi sifat standartini ishlab chiqqan korxona rahbari tomonidan imzolangan loyixasiga quyidagi hujjatlar qo'shib topshiriladi:

- dori vositalari va tibbiyot texnikasi sifatini nazorat qilish Bosh boshqarmasining boshligi nomiga ariza;
- aniqlashtirish xati;
- sifat standarti loixasida keltirilgan son ko'rsatkichlarni tasdiqlovchi analitik jadvallar (dori vositasining kamida 5 ta seriyasida, immunobiologik preparatlar uchun esa namunaning 3ta seriyasida);
- dori vositasining ishlatilishi haqida yuriqnoma (yangi dori vositasi uchun);
- preparatning patent tozaligini tasdiqlovchi patent formo'jyarlari yoki ushbu sifat standartining patent tozaligini tekshirish shart emasligini tasdiqlovchi ma'lumotnoma (yangi dori vositasi uchun);
- sifat standarti loixasida keltirilgan ko'rsatkichlarni, Davlat farmakopeyasi va chet el farmakopeyalarida keltirilgan ko'rsatkichlar bilan solishtirish jadvali;
- qadoqlangan va yoriqlangan dori preparatining namunalari.

Dori vositasining sifat standarti loixasiga beriladigan aniqlashtirish xatida quyidagi ma'lumotlar bayon etiladi:

- sifat standartini ishlab chiqqan korxonaning nomi;
- preparat sintezi yoki texnologiyasi haqida qisqacha ma'lumot;

- dori vositasi yoki substansiyasi sifat standarti loixasida keltirilgan ko'rsatkichlar va me'yorlarni aniqlash usullarining kengaytirilgan bayoni;

- sifat standartining loihasi qanday texnologik hujjatlar asosida namunaning nechta seriyasida ishlab chiqilganligi haqida ma'lumot;

- Davlat farmakopeyasining umumiy talablaridan chetlanish ko'zatilgan taqdirda, bu xolat to'la asoslanadi;

- Dori vositasining chet elda qo'llaniladigan o'xshashlari (analoglari) bo'lsa, ularning sifatini solishtirib aniqlanganligi to'g'risida ma'lumot berilib, ushbu dori vositasi qaysi chet el farmakopeyasida yoki boshqa adabiy manbada keltirilganligi ko'rsatiladi.

Agar dori vositasi yangi bo'lsa bu haqida ham ko'rsatiladi.

Aniqlashtirish xati va tahlil natijalarining jadvali sifat standartini loixasini ishlab chiqqan korxona rahbari tomonidan imzolanadi.

Dori vositasining sifat standarti dori vositalari ekspertizasining Davlat markazi tomonidan tekshirilib, lozim bo'lgan taqdirda boshqa ixtisoslik muassasalari ham jalb etiladi.

Sifat standartining ekspertizasida loixaning ilmiy – texnik saviyasi, uning dori vositalari me'yoriy hujjatlariga qo'yilgan zamonaviy talablarga mosligi tekshirilib quyidagilarga e'tibor qaratiladi:

- dori vositasining sifat me'yorlari va iste'molchi uchun qadoqlanishi DF va boshqa standartlarning talabiga mosligi;

- sifat me'yorlari qiymatlari, keltirilgan ko'rsatkichlar va yaroqlilik muddatining asoslanganligi;

- kimyoviy nomenklatura, fizikaviy birliklarning qiymatlari, keltirilgan atamalarning aniqligi va bir xildaligi.

Me'yoriy hujjatning ekspertizasida ishtirok etgan shaxslar ushbu ish jarayonida olingan ma'lumotlarning konfidensialligi uchun mas'uldirlar. UFM, FM va KFM farmakopeya qo'mitasi tomonidan, Davlat farmakopeyasi esa O'zbekiston Respublikasining Sog'liqni Saqlash Vaziri tomonidan tasdiqlanadi.²

Dori vositalarining sifat standartlarini belgilash va ro'yxatga olish

FM, VFM va KFM tasdiqlangach, O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni Saqlash vazirligining Farmakopeya qo'mitasi tomonidan tegishli belgi berilib, ro'yxatga olinadi.

Ularga belgi berilganida, dastlab O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining indeksi, so'ng hujjatga berilgan tartib soni va tasdiqlangan yili ko'rsatiladi.

Masalan: UFM (OFS), VFM (VFS), FM (FS)

42Uz-0985-2001, bunda

42-standartlash bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan belgilangan indeks; 0985-hujjatning reestrda soni, 2001-hujjat tasdiqlangan yil.

KFM belgilanganda, korxonaning kodi ham ko'rsatiladi.

Masalan: KFM (FSP)-42Uz-14346847-0183-2000

Bu belgida 14346847-korxonaning kodi.

Dori vositalari sifat standartlariga o'zgartirishlar kiritish tartibi.

Ilm va texnologiya yutuqlaridan dori vositasining sifatini yaxshilash maqsadida foydalanish imkoniyati yuzaga kelganida yoki sifat ko'rsatkichlariga aniqlik kiritish lozim bo'lgan xollarda sifat standartlariga o'zgartirish kiritiladi.

Lekin bu o'zgartirish mahsulot sifatining yomonlashishiga olib kelmasligi kerak.

Sifat standartiga o'zgartirishning birinchi beti tegishli shaklda rasmiylashtiriladi.

Bo'limlarning eski va yangi redaksiyadagi matnlari to'laligicha keltiriladi. Sifat standartiga kiritiladigan o'zgartirishning ekspertizasi standartlar uchun belgilangan tarzda amalga oshiriladi.

Standart namunalari

Standart namunalari dori moddasi fizikaviy-kimyoviy va biologik usullar yordamida tahlil kiliganda solishtirish uchun foydalaniladigan moddalardir. Standart namunalari shartli ravishda kimyoviy va biologik namunalariga bo'linadi. Bir xil standart namuna biologik va fizikaviy-kimyoviy tahlil uchun ishlatilishi mumkin.

2- Ashutosh Kar. Pharmaceutical Drug Analysis. New Delhi, 2005 y.

Standart namunalar Davlat standart namunalari (GSO-DSN), ishchi standart namunalari (RSO-ISBN) va guvox moddalarning standart namunalari (standartnye obraszy veshchestv – svideteley SOVS-GMSN) ga bo‘linadi.

Davlat standart namunalari farmakopeya maqolasi bilan tasdiqlanib, DSNning katalogiga kiritiladi. Ular dori vositasi uchun sifat standarti ishlab chiqqan korxona tomonidan tuziladi. Ishchi standart namuna sifatida odatda MX talabiga javob beradigan dori moddasidan foydalaniladi. Guvox moddaning standart namunasi uchun DSNni yoki ISNdan olish mumkin. Davlat standart namunasining yorligida uning faolligi yoki foiz miqdori ko‘rsatiladi. Agar bu qiymatlar ko‘rsatilmagan bo‘lsa, DSNsi 100%li deb hisoblanadi.

Guvox moddaning standart namunasidan dori vositasi tarkibidagi yot aralashmalarni aniqlash maqsadida foydalaniladi. Davlat standart namunalari uchun me‘yoriy texnik hujjatlar Dunyo Sog‘liqni saqlash tashkilotining Xalqaro standart namunalar uchun qo‘ygan talablarini e‘tiborga olgan xolda ishlab chiqiladi.

Britaniya farmakopeyasiga 500 ga yaqin, AKSH farmakopeyasida 1300 ta, Dunyo bo‘yicha esa 3700 dan ortiq dori vositalari va ularning aralashmalari uchun standart namunalar mavjud. Standart namunalarni yaratish va ishlab chiqarish jarayoni juda mashaqqatli va qimmat jarayon bo‘lib, ularning narxi dori vositalarning narxiga nisbatan bir necha marta yuqori bo‘ladi. Rossiya federatsiyasida 70 ga yaqin standart namunalar ro‘yxatga olingan.

Har bir davlat standart namunasi uzining qo‘llanilishi soxasiga ega bo‘lib, ularni boshqa maqsadlarda, shu jumladan dori vositasi sifatida ham qo‘llash mumkin emas. Dunyo Sog‘liqni saqlash tashkilotining standart namunalar uchun qo‘ygan talablariga ko‘ra dori moddasining chinligini aniqlash maqsadida ishlab chiqarilgan SNdan uning miqdorini aniqlash uchun foydalanib bo‘lmaydi. DSST tavsiyalari asosida ishlab chiqilgan «Dori vositalari sifatini nazorat qilish uchun qo‘llaniladigan Davlat standart namunalari qayta ishlash, ishlab chiqarish va taqimlash bo‘yicha umumiy tavsiyalar»da DSNlarini baxolashning quyidagi tasnifi keltirilgan:

1. DSNlarning chinligini aniqlash uchun qo‘llaniladigan usullar.

1.1. IK-spektrometrik usul (standart spektr yoki DSNning attestatsiyalangan spektri bilan taqqoslash).

1.2. YAdro magnit rezonansi spektrometrik usuli.

1.3. Mass-spektrometrik usuli.

1.4. Rentgen difraksion kristallografik usul.

1.5. Element tahlili.

1.6. UB-spektrometrik usul.

1.7. Boshqa usullar (masalan, titrimetrik usullar).

2. DSNlarning tozaligini aniqlashda qo‘llaniladigan usullar.

2.1. Xromatografik usullar.

2.2. Kapilyar elektrofarez usul.

2.3. Differensial skanirlovchi kolorimetrik usul.

2.4. Fazali eruvchanlik tahlili.

2.5. Spektroskopik usullar (UB-, IK-, YAMR-).

2.6. Titrimetrik usullar.

2.7. Optik burilishni o‘lchashga asoslangan usullar (polyarimetrik, xiral, xromatografik usullar).

2.8. Karl Fisher usuli bilan DSNsi tarkibidagi suvni aniqlash.

DSNlarning tozaligini aniqlash qiymatlaridan foydalanib, SNning miqdori hisoblanadi.

Davlat standart namunalari qadoqlashda JMR talablariga rioya qilish kerak.

Ular turg‘unligi nuqtai i eng yaxshi konteyner payvandlangan shisha ampulalar hisoblanadi, lekin ular bir qator kamchiliklarga ega bo‘lish, ularga ampulani ochayotganda substansiyaning shisha bo‘laklari bilan ifloslanish xavfi va ampulani qayta yopishning murakkabligi kabilar kiradi. Ba’zi DSNlarni qadoqlash inert gaz oqimida yoki boshqariladigan namli sharoitda o‘tkaziladi bu ish himoya kamerasida yoki maxsus byukslarda bajariladi.

Ko‘pchilik DSNlari va yoruglikdan himoyalangan xolda +5⁰ S haroratda saqlanadi.

Davlat standart namunalarining stabiligi monitoringi DSSTning talabiga ko'ra standart namunaning (sifati buzilib qolgan) aniq seriyasidan foydalanmaslik uchun kaytarib olish vaktini aniqlash uchun qo'llaniladi. SNlar uchun «yaroqlilik muddati» degan tushuncha qo'llanilmaydi.

Tayyorlangandan so'ng SNning seriyasi ikki teng bo'lmagan qismlarga bo'linib, bir qismi stabiligi monitoringini amalga oshirish uchun qoldiriladi. SN sifatini biroz o'zgarishi aniqlanishi bilan uning qo'llanilishi tuxtatilib, ushbu seriyadagi ishlatilmagan standart namunalar o'ramlarini yig'ishtirib olish haqida xabar tarqatiladi.

Nazorat savollari:

1. Standart namunalarning turlari.
2. Substansiyalarning farmakopeyaviy ko'rsatkichlari;
3. Kapsula me'yoriy xujjatining tuzilishi
4. «Dori vositalari va farmatsevtik faoliyat haqidagi qonun»

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. «Dori vositalari sifat standartlarining asosiy qoidalari» Tst-42-01-2002
2. Davlat farmakopeyasining amaldagi nashrlari
3. Me'yoriy hujjatlar nusxalari
4. O'zR «Standartlash to'g'risidagi qonuni» 1993 yil 28 dekabr
5. O'zR «Dori vositalari va farmatsevtik faoliyati haqidagi qonun» 1997 yil 25 aprel
6. O'zR farmatsevtika faoliyati 2003, 2001 yy, I-III t.
7. Kasakin I.Vnedrenie standartov GMP i ISO.Remedium.2003g. YAnvar-Fevral. 82-83s.
8. Pleteneva T.V. i dr. Znachenie novyx mejdunarodnyx standartov v gosudarstvennyx sistemax upravleniya kachestvom lekarstvennyx sredstv. Farmatsevtika jurnali, №3, 2003. 31-31b.
9. Arzamashev A.P. Osobennosti sistemy standartizatsii substansiy v usloviyax rynochnoy ekonomiki. Remedium.2006g. Sentyabr 57-59s

18- mavzy. Dori vositalari sifatini ta'minlash fanining mohiyati, maqsad va vazifalari.

Reja:

- 1 Sifatni ta'minlash konsepsiyasi
- 2 Farmatsevtika sohasidagi sifat tizimi (FST)
- 3 Sifatni ta'minlovchi elementlar
- 4 Sifatni nazorat qilish bo'limi (SNQB)

Tayanch iboralar: *sifat, farmatsevtika, dori vositalari, konsepsiya.*

1.1. Sifatni ta'minlash konsepsiyasi

Bugungi kunda mahsulotlarning sifatini ta'minlash muammosi inson hayoti havfsizligini iqtisodiy, sotsial va ekologik jihatdan oshirishning muhim omillaridan xisoblanadi. Mavjud adabiyotlarda va amaliyotda sifat tushunchasiga turlicha ta'rif berilgan.

Masalan, standartlash bo'yicha halqaro tashkilot ISO 9000:2000 standartida "sifat" tushunchasiga quyidagicha ta'rif beriladi: *sifat* - o'ziga xos xususiyatlarni talablarga mos kelish darajasi.

Dori vositalarining sifat mezonlari (**WHO bo'yicha**):

-faolligi va havfsizligi;

-me'yorlar, sinovlar va usullar bo'yicha sifat ko'rsatkichlari talablarga javob berishidir.

Dori vositasining sifati (**FDA AQSH**):

- qo'llanishga yaroqliligi (havfsizlik, samaralilik, foydalanish uchun qulayligi);
- mahsulot va jarayonlar haqidagi ilmiy echimlarning etarililigi;
- iste'molchilar talablariga mosligi.

Dori vositalarining sifati – dori vositalari Davlat sifat standartiga dori vositalarining mos kelishi (RF ning "Dori vositalari to'g'risida"gi qonuni).

Xozirgi kunda dori vositalari muomalasidagi sifat tushunchasini mustahkamlaydigan asosiy xuquqiy hujjat bu O'zbekiston Respublikasi-ning "Dori vositalari va farmatsevtika faoliyati to'g'risida"gi qonunidir (2009 y). Unga ko'ra *dori vositalarining sifati* – dori vostiasiga belgilangan maqsadga muvofiq ist'emo'lchilar talablarini qondirish qobiliyatini beruvchi xususiyatlar yig'indisi va uning me'yoriy hujjatlarda ko'rsatilgan talablarga javob berishidir.

Dori mahsulotining talab darajada sifatli bo'lishiga erishmoq uchun faqatgina uni ishlab chiqarish jarayonini tekshirish yordamida emas, balki tadqiqotlarning har bir bosqichida, ya'ni xom ashyo, olinish usuli, foydalanilayotgan reaktivlar va asbob uskunalar-jihozlar, tahlil usullari, ro'yxatdan o'tkazish, saqlanishi, tashilishi, tarqatilishi, klinikagacha va klinikadan so'ngi tadqiqotlar va boshqa bosqichlarda sifat nazorati olib borilishi kerak bo'ladi. Qayd etilgan bosqichlarning barchasida dori vositasi yoki yarim tayyor mahsulotning sifati saqlanishi lozim. Ana shundagina dori vositasining havfsiz va samarador bo'lishiga erishish mumkin bo'ladi.

Havfsizlik va samaradorlik is'temolchining aynan ma'lum bir dori vositasidan qanoatlanishini ifodalaydigan omillardan xisoblanadi. YA'ni samaradorlik inson organizmiga dorining ijobiy ta'sirini belgilasa, havfsizlik esa uning bezararligini ifodalaydi. Agar har bir dori vositasining tirik organizmga ma'lum darajada salbiy ta'sir ko'rsatishini e'tiborga oladigan bo'lsak, unda u faqat aynan mo'ljallangan bemorga nisbatan havfsiz deb e'tirof etiladi.

Demak, "*dori vositasining sifati*" quyidagi tushunchalarni o'z ichiga oladi:

- samaradorlik
- havfsizlik
- axborot
- saqlanish muddati
- qo'llash qulayligi
- estetikligi

Bugungi farmatsevtika bozori o'z boshidan globallashuv va integratsiya jarayonlarini o'tkazmoqda. Hech bir davlat kasalliklarni davolash uchun jamiki dorilar xajmini ishlab chiqara olmaydi. Har bir davlatning boshqaruv idoralari o'zida ishlab chiqarilayotgan yoki xorijdan kelayotgan dori vositasini ro'yxatdan o'tkazadi yoki marketingiga ruxsat beradi. Har bir davlat o'zining farmatsevtika muomalasini boshqaruvchi tashkilotga ega va bu tashkilot dori vositalarini ekspertizadan o'tkazgandan so'nggina uni sotishga ruxsat beradi.¹⁵

1.1. Sifatni ta'minlash konsepsiyasi

Sifatni ta'minlash konsepsiyasi GMP talabi asosida va GXPni hisobga olgan farmatsevtik mahsulotni sotuvga chiqarish tizimi bo'lib, u keng qamrovli tashkiliy jarayonlar yig'indisidan iborat. Mahsulotning hayot siklini to'la ifodalashi, ya'ni uning sifati, yaratilishi, ishlab chiqarilishi, ishlab chiqarish loyihalarini tuzish, sifat nazorati va sotilishi kabi barcha bosqichlarda teng ta'minlashi zarur. Mazkur tizim sifatni erkin nazorat qilishni ta'minlaydi va tartibga solib turadi.

Sifatni ta'minlash konsepsiyasining asosiy mazmuni - sifat mahsulot tayyor bo'lgan xolida emas balki uning yaratilishi jarayonining barcha bosqichlarida to'la ta'minlanishi kerak.

Sifatni ta'minlash konsepsiyasining omillari

Farmatsevtik sifat tizimining Konsepsiyasi, tashkil etilishi va hujjatlashtirilishi tushunarli va ishlatishga qulay, shuningdek konsepsiya elementlari mahsulotning har bir hayotiy bosqichlari uchun mos bo'lishi kerak.

"Sifatni ta'minlash" tushunchasi "sifatni nazorat qilish"dan farq etadi: sifatni nazorat qilishda oxirgi natijada mahsulotning sifatli qismi sifatsizdan ajratiladi. Sifatni ta'minlash mahsulot sifatini yaxshilash chora-tadbirlarini amalga oshirishdan iboratdir.

Mahsulot sifatini ta'minlash korxona rahbariyatining asosiy vazifalaridan xisoblanib, turli bo'limlar xodimlari, shuningdek distribyutor va ta'minlovchilarning ishlab chiqarishning barcha bosqichlarda ishtirok etishini va javobgarligini talab etadi.

1- Quality assurance of pharmaceuticals : a compendium of guidelines and related materials.Vol. 2, Good manufacturing practices and inspection. – 2nd ed. 2010 y.

Dori vositalarining sifatini ta'minlash uchun quyidagi tadbirlar amalga oshirilishi kerak:

- dori vositalari GMP va GLP talablari asosida ishlab chiqarilgan va tekshirilgan;
- dori vositalarini tayyorlash va sifatni nazorat qilish jarayonlari aniq yoritilgan va GMP qoidalariga mos kelishi;
- rahbariyatning javobgarligi va vazifalari aniq;
- kerakli xom ashyo va materiallarni ishlab chiqarish, etkazish va ishlatilishi bo'yicha tadbirlar o'tkazilgan;
- yarim tayyor mahsulotning nazorati va validatsiyasi o'tkazilgan;
- tayyor mahsulot to'g'ri ishlab chiqarilgan va tasdiqlangan usullar yordamida tekshirilgan;
- DV uchun ro'yxatdan o'tkazish bo'yicha ishlab chiqilgan ma'lumotnoma (registratsionnoe dose) talablari asosida har bir dorining turkumi tekshirilgan bo'lishi va tasdiqlangan shaxs ruxsatisiz mazkur mahsulot sotilmasligi;
- DV yaroqlilik muddati, saqlash, tashish, tarqatish va x.k davrida uning sifati o'zgarishini kafolatlovchi barcha tadbirlar o'tkazilgan;
- sifatni ta'minlash tizimining yaroqliligi va faolliligini doimiy baxolash imkonini beruvchi sifat auditi va/yoki o'z-o'zini tekshirish (samoinspeksiya) tizimi mavjud bo'lishi kerak.

1.2. Farmatsevtika sohasidagi sifat tizimi (FST)

GMP EC, WHO va ISO 9001 sifat menedjmenti talablarini integratsiyalash maqsadida namunali farmatsevtik sifat tizimi bo'yicha ICH Q10 tavsiyanomasini ishlab chiqdi.

Unga ko'ra FST ning 3 ta asosiy maqsadi belgilab berilgan:

- Mahsulotni sotish
 - Bunda patientslar, soha mutaxassislari, xuquq-tartibot organ vakillari tomonidan, ichki va tashqi istemolchilarga sifatli dori vositasini etkazib berish uchun tizimi ishlab chiqish kerak va bu tizim tatbiq etilishi, qo'llab-quvvatlab turilishi lozim.
 - Tizimli nazorat tashkil etish va qo'llab-quvvatlash
 - Jarayonlarning ishlashini, belgilangan talablarga mos kelishini doimo ta'minlash, mahsulot sifati va ishlab chiqarish jarayonini nazorat etish, hamda monitoringini olib boruvchi tizim ishlab chiqish va undan foydalanish kerak.
 - Doimiy takomillashtirish
 - Mahsulot sifati, texnologik jarayonni muntazam yaxshilab borish, o'lchamlar o'zgaruvchanligini kamaytirish, farmatsevtik mahsulot sifatini modernizatsiyalash va yaxshilash usullarini tanlab olish zarur.
- FST quyidagi 4 qismdan tashkil topgan:
 - GMP ning asosiy elementi
 - ISO 9001:2008 ning asosiy elementi
 - ISO 9001:2008 ning qo'shimcha elementi:
 - mahsulot sifati va texnologik jarayon monitoringi
 - tuzatish/ogoxlantirish harakati (SARA)
 - rahbariyat tomonidan tahlil qilish
 - farmatsevtik sifat menedjmentiga kiruvchi yordam beruvchi omillar: bilimlarni boshqarish
 - sifat sohasidagi havf-xatarlar menedjmenti.

Qayd etilgan qismlar farmatsevtik mahsulot hayotiy davrining barcha bosqichlariga, hattoki farmatsevtik ishlab chiqish jarayoniga ham taalluqlidir.

Farmatsevtika sohasida sifat tizimining rivojlanishi uch bosqichdan iborat: *sifat nazorati, sifatni ta'minlash va sifat menedjmenti (boshqarish)*.

Sifat tizimi (AQSH) bu mahsulot va xizmatlarni iste'molchilar talabini qondirishda sifatligini ta'minlaydigan resurslar, jarayonlarni tashkillashtiradigan boshqaruvni aniqlaydigan, shakllangan biznes amaliyotidir ("Sifat tizimi: GMP talablari"FDA, sentyabr 2004y).

Sifat tizimining ahamiyati shundaki, bunda farmatsevtik ishlab chiqarish soxasida GMP talablarini yanada chuqurroq va faolroq qo'llash imkonini yaratadi, shuningdek tekshiruv vaqtida nazoratchi tomonidan faqatgina sifatni ta'minlash tizimining mavjudligi tekshirilmay, balki GMP talablariga to'liq rioya qilinayotganligi ham nazoratga olinadi.

Birinchi bosqich sifat nazorati – *Quality control*- QC bunda asosan boshlang'ich materiallar va tayyor mahsulot sifati nazorat etilar edi. Bu tizim faqatgina ishlab chiqarilgan yaroqsiz mahsulotni aniqlashga asoslangan bo'lib, uning sifatni ta'minlash konsepsiyasi asosini iste'molchi faqat yaroqli mahsulotni olishi kerak degan g'oya tashkil etadi.

Sifat nazorati GMP ning bir qismi bo'lib, u dori vositasining sifatini kafolatlab beruvchi quyidagi vazifalar bilan bog'liq:

- namunalar olish,
- spetsifikatsiyalar,
- spetsifikatsiyalar talablari asosida tajribalarni o'tkazish,
- ishlarni tashkil etish,
- hujjatlashtirish,
- mahsulotlarni sotuvga chiqarish bilan bog'liq bo'lgan tadbirlarni tashkil etish.

Ikkinchi bosqich **sifatni ta'minlash** *Quality Assurance* -QA XX asrning 20-yillariga to'g'ri keladi. Avvallari dori vositalari faqatgina dorixonalarda sanoqli tayyorlangan va bunda quyidagicha zanjirli bog'lanish kuzatilgan: vrach (retsept yozadi) - farmatsevt(dori tayyorlaydi)-bemor (qabul qiladi), uning sifatini nazorat qilish oson bo'lgan, ya'ni farmatsevt o'zi dori tayyorlagan va o'zi tekshirgan.¹⁶

Keyinchalik ishlab chiqarishning yuqori texnologiyalarning paydo bo'lishi, kimyo, farmakologiya, mikrobiologiya soxasidagi yutuqlar, kimyoviy sintezning rivojlanishi, dori turlarining va assortimentining ko'payishi natijasida farmatsevtik bozorining murakkab zanjiri yuzaga keldi: ishlab chiquvchi-ishlab chiqaruvchi-vrach-taqsimlash tarmog'i: ulgurji savdo tashkilotlari-dorixona muassasalari – bemorlar yoki ularning oila a'zolari. Mazkur holatda "sifatni taminlash" tushunchasi paydo bo'ldi.

Sifatli mahsulot yaratilishini boshqarish uchun alohida tizim kerak – ushbu tizim "Sifatni ta'minlovchi tizim" deyiladi. Sifatli mahsulotni ishlab chiqarishni kafolatlash uchun korxonada "Sifatni ta'minlovchi tizim" tashkil etilgan bo'lishi kerak. Ushbu tizim dori vositalari yoki boshqa mahsulotni ishlab chiqarish korxonasidagi yoki xizmat ko'rsatish muassasasida tashkil etilishidan qat'iy nazar bir xil sifatni kafolatlashi aniq.

Faqatgina samarador "Sifatni ta'minlovchi tizim" tashkil etilgan korxonada boshqa standartlar talabiga javob beradigan dori vositasi yoki tibbiyot buyumlarining sifati birdek to'liq kafolatli bo'lishi ta'minlanadi.

Farmatsevtik sifat tizimi quyidagi elementlarni o'z ichiga olishi kerak:

- jarayonlar o'lchamlari va mahsulot sifatining monitoringi;
- oldini olish va tuzatish bo'yicha faoliyat olib borish;
- rahbariyat tomonidan o'zgarishlarni boshqarish va tahlil qilish;
- farmatsevtik sifat tizimi doirasida monitoring olib borishda indikatorlar tasdiqlangan va foydalanilayotgan bo'lishi kerak.

"Sifatni ta'minlovchi tizim" ning asosiy maqsadi – bu:

1) ishlab chiqariladigan mahsulot xususiy talablarga doimo javob berishini ta'minlash;

2) "talabga javob bermaydigan" mahsulotni ishlab chiqarishga imkon qoldirmaslik.

Mahsulot sifatini nima kafolatlay oladi? Ushbu tushuncha ishlab chiqarilgan mahsulotni faqat uni o'ziga xos xususiyatlari talabidan kelib chiqib baholash noto'g'ri va bu tor ko'lamda yondoshishlikni yuzaga keltiradi.

2- Quality assurance of pharmaceuticals : a compendium of guidelines and related materials.Vol. 2, Good manufacturing practices and inspection. – 2nd ed. 2010 y.

Nafaqat tayyor mahsulot, balki uni ishlab chiqarilishi va sotilishiga ta'luqli bo'lgan barcha jarayonlar maxsus talablarga javob berishi kerak. Ushbu talablar aniq qilib korxonaning ichki hujjatlarida yozilgan bo'lishi lozim: xom ashyo va materiallar sifatiga qo'yiladigan xususiy talablar; asbob-uskunalarga qo'yiladigan talablar hamda yarim tayyor va tayyor mahsulotga qo'yiladigan talablar, malakali xodimlar, har jarayon rejalashtirilgan, jarayonlarni olib borish sharoitlari, standart ishlab chiqarish va boshqaruv jarayoni, shuningdek boshqa umumiy faoliyatiga qo'yiladigan talablar majmuasi.

Korxona hujjatlarida keltirilgan talablar majmuasi butun ishlab chiqarish bosqichlari hamda mahsulot sifatiga birdek ta'sir ko'rsatadi. Korxonadagi mavjud hujjatlarga asoslanib ishlab chiqarishning barcha jarayonlarini tashkil etilganida va ushbu hujjatlarda keltirilgan maxsus talablarga rioya qilinganida tayyor mahsulot to'liq kafolatlangan, sifatli deb tan olinadi.

Mahsulot sifatini kafolatlash uchun ishlab chiqarish korxonasida mahsulot sifatiga bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatadigan jarayonlar va ushbu jarayonlarda ishtrok etadigan xodimlar keltirilgan talablarga to'liq javob berishi lozim va bunga isbot ham bo'lishi, hamda barcha faoliyat hujjatlashtirilishi kerak.

Sifatsiz mahsulot ishlab chiqarmasligi uchun chora-tadbirlar ishlab chiqarilgan va har bir ishlab chiqarish jarayoni bosqichida paydo bo'lgan muammoni to'liq hal etadigan mutaxassislar belgilangan bo'lishi kerak. Ushbu hodimlar vaziyatni to'liq tushinishi, muammoni hal eta olishi hamda yaroqsiz bo'lib qolgan mahsulotni nima qilishni va qaerga joylashtirishni oldindan bilishi kerak.

Ushbu tamoillarga amalda rioya etilishi korxonada "Sifatni ta'minlovchi tizim" ning mavjudligidan, samaradorligidan, hamda xodimlarning o'z vazifasini to'la bajarilishidan dalolat beradi.

Har bir mavjud tizimlar kabi "Sifatni ta'minlovchi tizim" ham korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot sifatini ta'minlovchi bir-biri bilan bog'liq bo'lgan va bir-biriga ta'sir ko'rsatadigan boshqa bo'limlar bir butun tizimni tashkil etadi.

Farmatsevtika sohasida sifat tizimi rivojlanishining uchinchi bosqichi bu sifat menejmenti hisoblanadi.



2-rasm. Farmatsevtik ishlab chiqarishda sifat menedjmentining asosiy elementlari
Mahsulot sifatini boshqarish tizimining asosiy elementlari
Mahsulot sifatini boshqarish tizimining asosiy elementlariga quyidagilar kiradi:

- mahsulotni sotish uchun ruxsat olish jarayoni
- xodimlarni boshqarish jarayoni (vazifalari, malakasini oshirish tizimi)
- kerakli hujjatlarni boshqarish
- ichki audit
- tashqi audit

• kontrakt asosida bajariladigan ishlar (texnik ishlanmalarni tuzish va muxokama qilishdagi ishtiroki)

- reklamatsiyalarni ko‘rib chiqish
- qaytarilgan mahsulotlar muomalasi
- mahsulotni qaytarish tizimi
- ist‘emolchi va etkazib beruvchini tanlash
- chetlanishlarni boshqarish
- o‘zgarishlarni nazorat qilish
- kvalifikatsiya va validatsiya ishlarini tashkil qilish
- tuzatish va oldini olish ishlar bo‘yicha tizim (SARA)
- sifat bo‘yicha sharxlar
- sifat uchun havf-xatarlarni boshqarish

1.3. Sifatni ta‘minlovchi elementlar

Ishlab chiqarish korxonasida “Sifatni ta‘minlovchi tizim” ni tashkil etishda bir qancha asosiy majburiy elementlar ishtirok etadi. Quyida ushbu elementlarni ko‘rib chiqamiz.

Sifat bo‘yicha siyosat

“Sifatni ta‘minlovchi tizim” ni tashkil etish korxonada sifat bo‘yicha siyosatni shakllantirishdan boshlanadi. Korxona rahbariyati, ishlab chiqariladigan mahsulot sifatini ta‘minlash maqsadida asosiy yo‘nalishi va maqsadni oldindan rejalashtirishi lozim. Ushbu hujjat katta tarbiyaviy ahamiyatga ega, shu sababli uni shior kabi barcha ko‘rishi uchun osib qo‘yish lozim. Sifat borasidagi korxona siyosati butun korxona ishchilariga tushunarli bo‘lishi kerak. Rahbariyat va xodimlar ushbu siyosat bilan tanishgan va qo‘llab-quvvatlangan bo‘lishi kerak.

Korxonaning ishchi xodimlari “Sifatni ta‘minlovchi tizim” ni tashkil etish va amalga oshirishda asosiy bosh bo‘g‘inlardan biri hisoblanadi. SHuning uchun “Sifatni ta‘minlovchi tizim” ni korxonada joriy etishda sifatni oshirish bo‘yicha qo‘yiladigan talablar barchaga tushunarli bo‘lishi ushbu tizimni ijobiy o‘zlashtirilishi garovidir. “Sifatni ta‘minlovchi tizim” ni samarali ishlashida bir fikrga ega jamoa bo‘lishi va o‘zgarishlar ham jihatlikda o‘ztkazilishi kerak.

Xodimlar javobgarligi va vakolatlari

Ishlab chiqariladigan mahsulot sifatini ta‘minlashda ishchi xodimlarning javobgarligi, vakolati va bir-biri bilan ish yuzasidan muloqotga kirishishi aniq bo‘lishi, korxonadagi xodimlar vakolati va javobgarligi tashkiliy chizma (sxema) va xodimlarning lavozim yo‘riqnomalari asosida belgilangan va hujjat orqali tasdiqlangan bo‘lishi kerak.¹⁷

Korxonaning tashkiliy chizmasi (sxemasi) ni qanday tushunish lozim?

Sifatni ta‘minlash tamoillarini aniqlash uchun ishlab chiqarishda qaysi faoliyat mahsulot sifatiga bevosita ta‘luqligini aniqlash kerak.

Albatta, bu dastlab – umumiy rahbariyat (direktor) mahsulot sifatiga javob beruvchi shaxs; ishlab chiqarish bo‘limi yoki bo‘limlari va omborxona, sifat nazorati bo‘limlari, hujjatlarni yuritish bo‘limi, savdo bo‘limi – xom ashyo va materiallarni hamda asbob-uskunalarini sotib olish uchun me‘yoriy bo‘lim, tayyor mahsulotni sotuvga chiqarishga mas‘ul – logistika bo‘limi – injenerlik xizmati – injenerlik va asbob – uskunalarini o‘lchov – nazorati uchun mas‘ul bo‘lim, marketing bo‘limi – is‘emolchi bilan ishlash bo‘limi. Bu ro‘yhatni yanada davom ettirish mumkin. Masalan, ilmiy – ishlab chiqarish korxonasi bo‘lsa, unda albatta ilmiy tekshirish bo‘limlari bo‘ladi va hokazo. Korxona rahbariyati albatta har bir bo‘limlardan qay biri ishlab chiqariladigan mahsulot sifatiga ko‘proq ta‘sir ko‘rsatishini biladi va shu sababli o‘zi tashkiliy chizmaning tarkibini (elementlarini) belgilaydi. CHizmada bo‘limlarni bir-biri bilan bog‘lanishi va ularni bir-biriga bo‘ysinishi ko‘rsatilishi kerak.

3-

¹⁷ Комментарий к руководству европейского союза по надлежащей практике производства лекарственных средств для человека и применения в ветеринарии: Правила, регулирующие лекарственные средства в Европейском Союзе. / Под. ред. С.Н. Быковского, И.А. Василенько, С.В. Максимов. –М.: Изд-во «Перо», 2014.-488с.

Keyingi bosqich - boshqaruv bo'limlari boshliqlari uchun lavozim yo'riqnomasini tuzish va tasdiqlashdir. Lavozim yo'riqnomalarini tuzishda har bir rahbarning etarli vakolatlar bilan ta'minlanganligiga e'tibor berish kerak. Masalan, 1-jadvalda ishlab chiqarishga javobgar shaxs majburiyatlarining eng minimal ro'yhati keltirilgan. Agar xodim ushbu ro'yhatda keltirilgan vazifalarga ko'ra ko'proq vakolatga ega bo'lsa, unda ro'yhat to'ldirilishi lozim.

Ayrim xollarda lavozim yo'riqnomasiga to'liq amal qilish – korxonada sifatsiz muhsulot ishlab chiqirilishiga ham sabab bo'lishi mumkin. Bunday holatlarda korxona rahbariyati ushbu masalaga echim topishi zarur va bunda bo'lim boshlig'i vakolatiga putur etmasligi kerak.

1-jadval

Ishlab chiqarishga mas'ul shaxsning vakolati va majburiyatlari

Majburiyatlar	Vakolatlari
- mahsulot sifatiga javob berish; - hujjat asosida mahsulot ishlab chiqarilishiga mas'ul. - ishlab chiqarish jarayonlarini me'yoriy-texnik va maxsus huj-jatlar asosida bajarilishini ta'minlash; - mahsulot, jarayonlar va sifat tizimi bo'yicha yuzaga kelgan muammolarni ro'yhatga olishi; - ishlab chiqarish jarayonini to'g'ri va o'z vaqtida hujjatlashtiri-lishi; - ishchi xodimlarini havfsizlik texnikasi va sanitariya gigiena qoidalariga rioya qilishga mas'ul.	- ishlab chiqarish jarayonini to'htatishi mumkin, agar: - ishlab chiqarish sharoiti hujjatda keltirilgan sharoitga to'g'ri kelmasa; - kerakli xom ashyo bo'lmasa; - bevosita ishlab chiqarish jarayonlarni amalga oshiradigan va kerakli kasbiy mahoratga ega bo'lgan xodimlarni tanlab olishda ishtirok etish; - ishlab chiqarish jarayoni va kerakli texnologik bosqichlarni amalga oshirish uchun hujjatlar tizimi, ularni kelishish yoki tasdiqlash; - o'zi yo'qligida o'z o'rniga o'rinbosar belgilash.

Sifatni ta'minlash uchun amalga oshiriladigan ishlar va vakolatlar taqsimlanganidan so'ng, sifatli mahsulot ishlab chiqarish jarayonini aniq ijro etadigan xodimlar zimmasiga yuklatiladi.

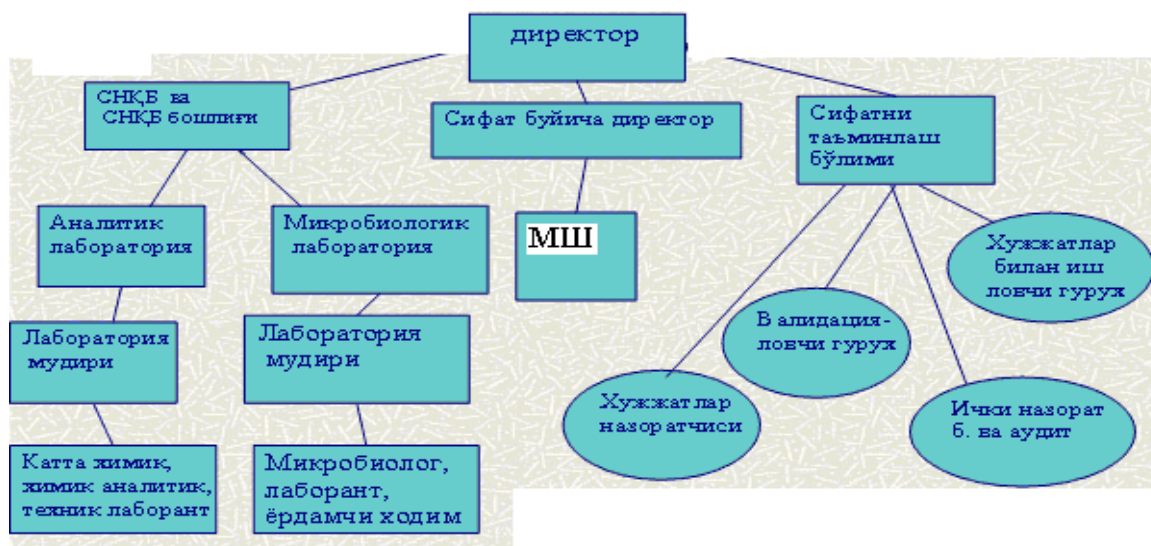
Har bir ishga qabul qilinadigan xodim lavozim yo'riqnomasi bilan tanishishi va o'z roziligini tasdiqlashi kerak. Lavozim egasi bo'lgan xodim o'z majburiyatlari, vazifalari va vakolatlarini bilmasligi mumkin emas. Korxona mavjud yuridik qonun-qoidalarini hisobga olib, yuz berishi mumkin bo'lgan ko'ngilsiz voqealar va mas'uliyatsizlikni oldini olishi lozim.

Ko'pincha shtatida ko'p sonli ishchilar bo'lgan korxonalar tashkiliy chizma va lavozim yo'riqnomalarini tuzishda, ayniqsa, sifatni ta'minlash tizimi talablarini hisobga olib tuziladigan hujjatlarni tuzishda qiynalishadi. Bu vaziyatda bir xodim yakka tartibda bir-nechta vazifani bajarishiga to'g'ri keladi. Vaziyatdan oson chiqib ketish uchun: - birinchi navbatda mahsulot sifatiga bevosita ta'luqli vazifalarni aniqlash lozim, keyingi bosqichda aniq bir shaxs, masalan hujjatlar bo'limi boshlig'i, logistika va marketing bo'limini ham boshqarishi mumkin va xokazo. Biroq mavjud xalqaro va mahalliy me'yoriy hujjatlarga asoslangan holda ish yuritilsa – bunda ishlab chiqarish va sifat nazorati bo'limlarini bir xodim boshqara ololmasligi amalda ta'kidlangan.

1.4. Sifatni nazorat qilish bo'limi (SNQB)

Sifatni nazorat qilish bo'limi (SNQB, otdel kontrolya kachestva- OKK) korxona direktoriga bo'ysunmaydigan erkin faoliyat yurituvchi bo'lim hisoblanadi (sifatni ta'minlash bo'yicha Direktor). Mazkur bo'lim korxona direktori buyrug'iga ko'ra tuziladi yoki tarqatib yuboriladi. Bo'lim boshlig'i korxona direktori buyrug'i asosida tayinlanadi va lavozimidan ozod qilinadi. Bo'lim boshlig'i lavozimiga boshqaruv bo'limida kamida 3 yil faoliyat yuritgan, oliy ma'lumotli farmatsevt, kimyogar-texnolog, biotexnolog va shifokorlarni tayinlash mumkin. SNQB boshlig'i o'z o'rinbosariga ega va uning faoliyati SNQB boshlig'i tomonidan belgilab beriladi. Bo'lim o'rinbosari va boshqa lavozimlarga SNQB boshlig'i tavsiyasi va direktor buyrug'i asosida ishga qabul qilinadi va lavozimidan ozod qilinadi. Bo'lim o'z faoliyatida korxonaga va sifatni nazorat qilishga oid qonunlar, uslubiy qo'llanmalar, bo'yruqlar va ishlab

chiqarishdagi sifatni nazorat qilishga oid hujjatlar bilan ishlaydi. Quyida sifatni nazorat qilish va sifatni ta'minlash bo'limlarining tashkiliy chizmasi keltirildi.



3-rasm. Sifatni nazorat qilish va sifatni ta'minlash bo'limlarining tashkiliy chizmasi

Мавзу yuzasidan savollar

1. O'zbekiston Respublikasining "Dori vositalari va farmatsevtika faoliyati to'g'risida"gi qonuni
 2. Sifatni ta'minlash konsepsiyasi
 3. Sifatni ta'minlash konsepsiyasining omillari
 4. Farmatsevtika sohasidagi sifat tizimi
 5. Dori vositalarini ishlab chiqarishning GMP va GLP talablari
 6. Sifat nazorati
 7. Sifatni ta'minlash
 8. Sifatni ta'minlovchi tizimi
 9. Sifat menedjmenti
 10. Sifatini boshqarish tizimining asosiy elementlari
 11. Sifatni ta'minlovchi elementlar
 12. Ishlab chiqarishga mas'ul shaxsning vakolati va majburiyatlari
 13. Sifatni nazorat qilish bo'limi (SNQB-OKK - otdel kontrolya kachestva)

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Quality assurance of pharmaceuticals : a compendium of guidelines and related materials.Vol. 2, Good manufacturing practices and inspection. – 2nd ed. 2010 y.
2. Tarmoq standarti TSt 42-01: 2002 "Dori vositalari sifati standartlari asosiy qoidalari" Toshkent, 2002.
3. O'zbekiston Respublikasida farmatsevtika faoliyati, (prof. A.N. Yunusxodjaev taxriri ostida), I, II kitob, Toshkent, 2001. III kitob 2003.
4. A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev va b. Dori vositalarining zamonaviy tahlil usullari Toshkent. 2010.
5. V.N. Abdullabekova, A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev "Dori vositalarini sifatini ta'minlash" o'quv qo'llanmasi, Toshkent, 2016y. (Toshkent, 2016. Ro'yxatga olish raqami №26-107.OO'MTV ning 2016 y 22 yanvar 26-sonli buyrug'i).

SEMINAR MASHG'ULOTLARI

1-SEMINAR MASHG'ULOT: Dori moddalarining umumiy farmakopeyaviy tahlil usullari. Dori moddalarni tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash. Dori moddalarini umumiy va xususiy sifat reaksiyalari.

Asosiy matn

Farmakopeya dori vositalarining sifatli tayyorlanishini, sifat va miqdoriy nazoratni belgilovchi, nomlanishi va saqlash sharoiti ko'rsatilgan davlat standartlari yigindisidir. Davlat farmakopeyasi farmakopeya maqolalari, umumiy fizikaviy – kimyoviy, kimyoviy va biologik tahlil usullari, qo'llaniladigan reaktivlar, titrlangan eritmalar, indikatorlar va dori vositalariga bo'lgan umumiy talablar va me'yoriy hujjatlar haqidagi ma'lumotlar tuplami bo'lib, qonuniy makomga ega bo'lgan hujjatdir.

Dori moddalarning tasvirlanishi deganda unug rangi, hidi, mazasi, hamda kukun kristallarining shaklini visual aniqlash tushiniladi.

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

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

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

Dori moddalarining eruvchanligi	1 g moddaning erishi uchun kerak bo'lgan erituvchining hajmi (ml hisobida)
<i>Juda oson eriydi</i>	<i>1 ml gacha</i>
<i>Oson eriydi</i>	<i>1 ml dan 10 ml gacha</i>
<i>Eriydi</i>	<i>10 ml dan 30 ml gacha</i>
<i>Mo'tadil eriydi</i>	<i>30 ml dan 100 ml gacha</i>
<i>Kam eriydi</i>	<i>100 ml dan 1000 ml gacha</i>
<i>Juda kam eriydi</i>	<i>1000 ml dan 10000 ml gacha</i>
<i>Amalda erimaydi</i>	<i>10000 ml dan ko'p</i>

Aniqlash tartibi:

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

Erishi uchun 10 minutdan ko'p vaqt kerak bo'ladigan, sekin eriydigan moddalar uchun 300S gacha suv hammomida isitishga yo'l qo'yiladi. Bunda eritmani $20 \pm 20S$ gacha sovitib, 1-2 minut chayqatilib, so'ng kuzatiladi.

Sekin eriydigan dori moddalar uchun eruvchanlikni aniqlash sharoiti mahsus maqolada ko'rsatiladi. Agar eritmaga nupHing to'g'ri tushish holatida oddiy ko'z bilan qaralganda moddaning erimay qolgan zarrachalari ko'rinmasa, dori moddasi erigan hisoblanadi.

Eritilganda tiniq bo'lmagan eritma hosil qiluvchi dori moddalar uchun me'yoriy texnik hujjatda tegishli ko'rsatma beriladi.

Topshiriqlar va masalalar

1. DF X bo'yicha "Eruvchanlik" termini deganda nimani tushunasiz?
2. DF X va DF XI da keltirilgan shaartli terminlarning nomlarini va erituvchi – modda nisbatini tushuntirib bering.
3. "Mo'tadil eriydi " deganda nimani tushunasiz?
4. DF X va DF XI da keltirilgan "Eruvchanlik" bo'yicha talablarning o'xshashligi va farqini tushuntiring.

Keys to'plami.**Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:**

1. Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablar va hal etish yo'llarini jadval asosida izohlang (individual va kichik guruhda).

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Seminar ishning maqsadi: Dori moddalarining umumiy farmakopeyaviy tahlil usullari.

Dori moddalarni tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash. Dori moddalarini umumiy va xususiy sifat reaksiyalarini o'rgatishdan iborat.

Mazmun va kutilayotgan natija: Dori moddalar tahlilida farmakopeyaviy usullarni qo'llash, farmakopeyada keltirilgan terminlar bo'yicha ishlash. Umumiy va xususiy sifat reaksiyalarini dori moddasini tahlilida qo'llashni o'rganish lozim.

Seminar ishning rejasi

1. Dori moddalarining tashqi ko'rinishini vizual aniqlash.
2. Dori moddalarining eruvchanligini aniqlash (farmakopeya bo'yicha).
3. Dori vositalar chinligini aniqlashda qo'llaniladigan fizik va kimyoviy usullar to'q'risida tushuncha
4. Fizikaviy usullarning axamiyati
5. Noorganik va organik tuzilishdagi dori moddalar chinligini aniqlashning umumiy va xususiy sifat reaksiyalari.

Ishning maqsadi: «Dori moddalarini tashqi ko'rinishi, eruvchanligi, umumiy va xususiy sifat reaksiyalari bo'yicha tahlili»ni olib borish. Berilgan dori moddalarini bosqichma-bosqich tahlilini olib boorish ishlari haqida talabalarga ma'lumot berish.

Tadqiqot ob'ekti: magniy sulfat, kaltsiy glyukonat natriy hlorid

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

Magniy sulfat. Magnesii sulfas. M.m. 246,43

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

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

Chinligi. Preparat magniy va sulfatlarga xos reaksiyalar beradi.

Kaltsiy glyukonat.

Tasvirlanishi. Xidsiz va mazasiz, donador yoki kristalik kukun.

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

Chinligi. 1:50 nisbatda tayyorlangan eritma kaltsiyga xos reaksiya beradi.

5 ml eritmaga 2 tomchi FeCl_3 qo'shilganda och-yashil rang xosil bo'ladi.

Natriy hlorid

Tekshirish natijasida olingan natijalarni tahlil qilish va hisoblash;

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

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

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

Seminar ishlarini o'tkazish qoidalari va xavfsizlik choralari.

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

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

- Seminarida tozalik va texnika xavfsizligiga rioya qilish shart;
- kimyoviy reaktivlar qadog'ida yozilgan ko'rsatmalar asosida saqlanishi shart;
- ishni tugatgandan so'ng ish joyini tozalash, kimyoviy qoldiqlarni neytrallash va idishlarni zararsizlantirish shart;
- kimyoviy reaktivlarning qoldig'ini, organik erituvchilar va suvli kimyoviy moddalar eritmasini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday qoldiqlar maxsus idishlarga solinadi (shisha).

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

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

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

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

Idishlarni quritish shkafiga 110° - 140° C da quriguncha qoldiriladi va usha erda sovutiladi. Olovli spirtovka yoki elektroplitkada idishlarni quritish man etiladi.

Nazorat savollari

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

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беликов В.Г Фармацевтическая химия, М., Высшая школа, 2008 г..
2. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.1. Общие методы анализа, М., Медицина, 1987.
3. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье, М., Медицина 1990.
4. Государственная фармакопея СССР X-издание, М., Медицина, 1968.
5. Ibodov A.Yu. A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev Farmatsevtik kimyo 1, 2-kism,

- Toshkent, “Voriss-nashriyot”, 2011 y.
6. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A. Ubaydullaev va b. Toshkent, «Extremum press», 2010
 7. Лабораторные работы по фармацевтической химии /Под редакцией В.Г.Беликова/, М., Высшая школа, 1989.
 8. Международная фармакопея, 3-е изд., Женева, 1981.
 9. Методы анализа лекарств /Н.П.Максютина, Ф.Е.Каган, Л.А.Кириченко и др./, К., Здоровья, 1984.
 10. Фармацевтичеська хімія /За загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ, Золоті сторінки, 2002.
 11. Фармацевтичний аналіз /за загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ «Золоті сторінки», 2001.

2-SEMINAR MASHG'ULOT: Dori moddalar eritmalarining tiniqligi, loyqaligi va ranglilik darajasini aniqlash. Dori moddalarining tozaligini aniqlash. Ruxsat etilgan va etilmagan yot moddalar chegarasi..

Asosiy matn

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

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

Eritmalarining loyqalik darajasini aniqlash uchun loyqalik etalonlaridan foydalaniladi.

Eritmalarining rangsizligi, ularni erituvchi bilan solishtirib aniqlanadi. Solishtirish oq fonda,urning qaytish holatida (probiraning o'qi bo'ylab) kuzatiladi.

Dori moddalar eritmalarining ranglilik darajasini aniqlash tekshiriluvchi eritmaning rangini tegishli etalon eritmasining rangi bilan solishtirish orqali amalga oshiriladi.

Tekshiriluvchi va etalon eritmalar teng hajmda olinib, kuzatish hira oq fonda,urning qaytish holatida, bir xil o'lchamli probirkalarda bajariladi.

Dori moddalarining tozaligini aniqlash farmatsevtik tahlilning eng muhim bosqichlaridan biri bo'lib, barcha dori moddalari qanday usul bilan olinishidan qat'iy nazar tozaligi tekshirib ko'riladi. Yot aralashmalar ikki turga bo'linib, ularning birinchi turi dori moddaning fiziologik faolligiga ta'sir etsa, ikkinchi turi deyarli ta'sir etmay, dori moddaning qay darajada tozaligini ko'rsatadi. Lekin dori moddasi tarkibida ularning ko'p miqdorda bo'lishi uning faolligini kamaytirgani uchun farmakopeya maqolasi talabiga ko'ra bu aralashmalarining miqdoriy chegaralari aniqlanishi lozim. Yot aralashmalar bilan dori moddaning ifloslanib qolish sabablari turli—tuman bo'lib, ulardan eng muhimlari quyidagilardir:

— dori moddalarni olishda ishlatiladigan boshlang'ich mahsulotlar yetarli darajada tozalanmaganligi;

— sintez jarayonida reaksiya mahsulotlarining yetarli darajada tozalanmaganligi;

— dori moddasining olinishi jarayonida ishlatiladigan uskunalarning tarkibidan metallarning dori modda tarkibiga qo'shilib qolishi;

— sintez jarayonida ko'zda tutilmagan qo'shimcha aralashmalarining hosil bo'lishi;

— dorivor o'simlik homashyosi yoki hayvonlar organlaridan dori modda olinishi jarayonining reglamentga ko'ra olib borilmaganligi;

— dastlabki mahsulot tarkibidagi begona moddalar tarkibidagi birikmalarining ekstraksiyalanishi;

— saqlash jarayonida dori moddasining o'zgarishi.

Dori moddalarining tozaligini aniqlash uchun qo'llaniladigan usullar sezgir, o'ziga xos, qaytariluvchan va ruxsat etilgan yot aralashmalarining miqdoriy chegaralarini aniqlash uchun yaroqli bo'lishiga ahamiyat beriladi.

Tahlil qilinayotgan dori moddasidagi aralashmaning maksimal miqdorini aniqlashning ikki usuli mavjud.

Ulardan biri etalon eritma bilan solishtirishga asoslangan bo'lib, bunda u yoki bu reaktiv ta'sirida bir xil sharoitda hosil bo'lgan rang yoki loyqalanish kuzatiladi.

Ikkinchi usulda yot aralashmaning yo'qligi tekshirilib, bunda sezgirliги nisbatan kamroq bo'lgan sifat reaksiyalaridan foydalaniladi. Ikkala usulda ham tahlil xatoligi 10% atrofida bo'lishi mumkin.

Dori moddalarning tozaligini aniqlash jarayonini tezlashtirish va yuqori aniqlikka erishish maqsadida Davlat Farmakopeyasida etalon eritmalaridan foydalanish tavsiya etiladi.

Etalon — aniqlanuvchi yot aralashmaning ma'lum miqdorini saqlagan eritma bo'lib, ularning bor yoki yo'qligi etalon eritmasiga va tekshiriluvchi dori moddasi eritmasiga tegishli reaktivning ma'lum miqdori qo'shilsa, yuzaga kelgan o'zgarishni kolorimetrik, nefelometrik yoki boshqa usullar bilan solishtirish orqali aniqlanadi.

Dori moddalarning tozaligi tekshirilganda farmakopeyada keltirilgan umumiy ko'rsatmalarga qat'iy rioya qilinib, bunda suv va boshqa foydalanilgan reaktivlarda aniqlanishi lozim bo'lgan ionlarning bo'lmasligi, probirkalar rangi va o'lchamlarining bir xilligi, aniqlanuvchi modda 0,001 g aniqlikda tortib olinishi, tekshiriluvchi va etalon eritmalariga reaktivlarning bir vaqtda va barobar miqdorda qo'shilishi kerak. Hosil bo'lgan loyqalanish qora fonda, nurning tushish holatida, rang esa oq fonda, nurning qaytish holatida kuzatiladi.

Ruxsat etilmagan yot aralashmani aniqlash tekshiriluvchi eritmaga asosiy reaktivdan boshqa barcha reaktivlar solinib, eritmani teng ikkiga bo'linadi va bir qismiga asosiy reaktiv qo'shish orqali amalga oshiriladi. Bunda eritmaning ikkala qismida ham o'zgarish kuzatilmaligi lozim. Ba'zi hollarda reaktivni qo'shish tezligi, tartibi va reaktiv qo'shilgandan song ma'lum vaqt o'tishiga ham ahamiyat beriladi.

Tayyor dori turlari ishlab chiqarishda to'ldiruvchilar, yordamchi moddalar va erituvchilarning toza bo'lmasligi ham yot aralashmalar bilan ifloslanish sababi bo'lishi mumkin va ishlab chiqarishda ularning tozaligi ham muhim hisoblanadi.

Dori moddaning farmakopeya maqolasida ko'rsatilgan yot aralashma miqdor chegarasining foizi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$X = \frac{C \cdot 100 \cdot V}{a \cdot V_1}$$

C — aniqlanuvchi ionning etalon eritmadagi foiz miqdori;

a — dori moddaning tortib olingan miqdori;

V — dori modda eritmasining hajmi;

V_1 — dori modda eritmasining tahlil uchun olingan hajmi.

Etalon eritmalarini tayyorlash uchun 0,001 g aniqlikda tortib olingan dastlabki modda ma'lum hajmli (Davlat Farmakopeyasida ko'rsatilgan) o'lchov kolbasida eritiladi (A eritma). Ulardan suv bilan suyultirib B va V eritmalar tayyorlanadi (ishchi eritma). Aniqlanuvchi ionning ishchi eritmadagi konsentratsiyasi reaksiya sezgirligiga bog'liq.

**Ruxsat etilgan yot aralashmalarni aniqlash maqsadida
ishlatiladigan etalon eritmalar**

Etalon turi (ion)	Etalon tayyorlangan modda	C mg/ml	C%	Reaktiv	Reaksiya sezgirliги mg/ml
Cl ⁻	NaCl	0,002	0,0002	AgNO ₃	0,0005
SO ₄ ⁻²	K ₂ SO ₄	0,01	0,001	BaCl	0,003

NH ₄ ⁺	NH ₄ Cl	0,002	0,0002	Messler reaktivi	0,0003
Ca ⁺²	CaCO ₃	0,03	0,003	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄	0,0035
Fe ⁺³	FeNH ₄ (SO ₄) ₂ ·12H ₂ O	0,003	0,0003	Sulfosalitsil kislotasi	0,00005
Zn ⁺²	ZnO	0,005	0,0005	K ₄ [Fe(CN) ₆]	0,001
Pb ⁺²	Pb(CH ₃ COO) ₂ ·3H ₂ O	0,0005	0,00005	Na ₂ S	0,0005

Masala va misollar

1. Dori moddalar tarkibidagi yot moddalar foiz miqdori berilgan. Nima uchun, tushuntirib bering.
2. Yot aralashmalar uchun ruxsat etilgan va ruxsat etilmagan bo'ladi. Nimaga ekanligini tushuntiring.
3. Yot aralashmalarni dori moddasi tarkibiga tushib qolish sababini ko'rsating
4. Natriy tiosulfat tarkibida xlor ionlarini aniqlash uchun dori moddasidan 1,0 g olish kerak. Buning uchun qo'l tarozisini ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladimi?
5. Nima sababdan 0,9% izotonik natriy xlorid eritmasi tarkibida K⁺ ionlari ruxsat etilmagan aralashmalarga kiradi?

Keys to'plami.

Keys echimi uchun taklif etilgan g'oyalar taqdimoti uchun chizma namunasi

Muammo (asosiy va kichik muammolar)	Echim	Natija

Seminar ishning maqsadi: Dori moddalar eritmalarining tiniqligi, loyqaligi va ranglilik darajasini aniqlash. Dori moddalarining tozaligini aniqlash. Ruxsat etilgan va etilmagan yot moddalar chegarasi aniqlash.

Mazmun va kutilayotgan natija: Dori moddalar tahlilida farmakopeyaviy usullarni qo'llash. Dori moddalar eritmalarining tiniqligi, loyqaligi va ranglilik darajasini aniqlashda etalon eritmalarini tayyorlashni o'rganish. Ruxsat etilgan va etilmagan yot moddalar chegarasi aniqlash]]y bilish.

Seminar ishning rejasi

1. Dori moddalar eritmalarining tiniqligi va loyqaligini aniqlash
2. Dori moddalar eritmalarining ranglilik darajasini aniqlash.
3. Dori moddalarining tozaligini aniqlash.
4. Ruxsat etilgan va etilmagan yot moddalar chegarasini aniqlash.

Ishning maqsadi: Dori moddalar eritmalarining tiniqligi, loyqaligi va ranglilik darajasini aniqlash. Dori moddalarining tozaligini aniqlash. Ruxsat etilgan va etilmagan yot moddalar chegarasi aniqlashni o'rganish. Berilgan dori moddalarini bosqichma-bosqich tahlilini olib borish ishlari haqida talabalarga ma'lumot berish.

Tadqiqot ob'ekti: magniy sulfat, kaltsiy glyukonat natriy hlorid

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

Dori moddasi	Eritmani tayyorlash	Eritmaning tiniqligi va loyqalik	Eritmaning rangliliigi va rangsizlik
--------------	---------------------	----------------------------------	--------------------------------------

		darajasi	darajasi
Natriy xlorid	16,0 g preparatni 160 ml suvda eritiladi	Tiniq	Rangsiz
Natriy gidrokarbonat	0,5 g moddani 10 ml suvda eritiladi	№ 4 etalondan oshmasligi	
Magniy sulfat	2,0 g dori moddani 20 ml suvda eritiladi va 5 daqqa davomida qizdiriladi	Tiniq	Rangsiz
Benzoy kislota	1 g moddani 10 ml natriy karbonat eritmasida eritiladi	Tiniq	Rangsiz

Текширувлар натижасида олинган натижаларни тахлил қилиш ва ҳисоблаш;
Ўқув-тадқиқот ишлари асосида хулосалар чиқариш ва баённомаларни
расмийлаштириш.

Асбоб ва ускуналар. Тадқиқот ишларини олиб борилиши учун қуйидагилар зарур:

- электрон тарози;
- 25мл, 50мл, 100мл, 200мл, 250 мл и 500 мл ли ўлчов колбалар;
- пробиркалар, цилиндрлар, конуссимон колбалар;
- фильтр қоғози;
- реактивлар;
- эритувчилар.

Seminar ishlarini o'tkazish qoidalari va xavfsizlik choralari.

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

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

- Seminarida tozalik va texnika xavfsizligiga rioya qilish shart;
- kimyoviy reaktivlar qadog'ida yozilgan ko'rsatmalar asosida saqlanishi shart;
- ishni tugatgandan so'ng ish joyini tozalash, kimyoviy qoldiqlarni neytrallash va idishlarni zararsizlantirish shart;
- kimyoviy reaktivlarning qoldig'ini, organik erituvchilar va suvli kimyoviy moddalar eritmasini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday qoldiqlar maxsus idishlarga solinadi (shisha).

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

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

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

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

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

Nazorat savollari

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

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беликов В.Г Фармацевтическая химия, М., Высшая школа, 2008 г..
2. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.1. Общие методы анализа, М., Медицина, 1987.
3. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье, М., Медицина 1990.
4. Государственная фармакопея СССР X-издание, М., Медицина, 1968.
5. Ibodov A.Yu. A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev Farmatsevtik kimyo 1, 2-kism, Toshkent, "Voriz- nashriyot", 2011 y.
6. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. Toshkent, «Extremum press», 2010
7. Лабораторные работы по фармацевтической химии /Под редакцией В.Г.Беликова/, М., Высшая школа, 1989.
8. Международная фармакопея, 3-е изд., Женева, 1981.
9. Методы анализа лекарств /Н.П.Максютина, Ф.Е.Каган, Л.А.Кириченко и др./, К., Здоровья, 1984.
10. Фармацевтическая хімія /За загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ, Золоті сторінки, 2002.
11. Фармацевтичний аналіз /за загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ «Золоті сторінки», 2001.

3-SEMINAR MASHG'ULOT: Dori moddalar suyuqlanish va qaynash haroratini aniqlash.. Terpingidrat, mentol, spirt.

Asosiy matn

Moddaning suyuqlanish harorati deganda suyuqlanishning boshlanishi (erigan moddaning dastlabki tomchisi hosil bo'lishi) bilan suyuqlanishning tugashi (moddaning to'la suyuqlanishi) orasidagi harorat tushuniladi.

Dori moddasining kuzatilgan suyuqlanish harorati uning me'yoriy texnik hujjatda ko'rsatilgan suyuqlanish haroratiga mos kelishi lozim. Aksariyat hollarda suyuqlanish harorati oralig'i 2°C dan ortiq bo'lmasligi talab etiladi.

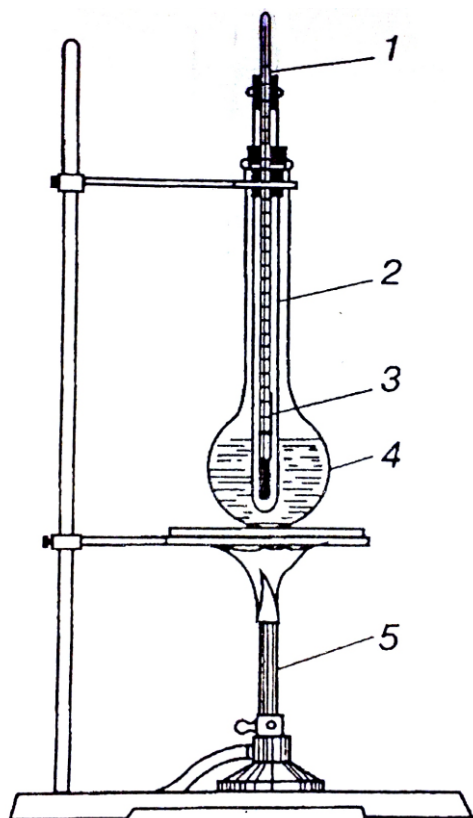
Suyuqlanishning boshlanish harorati yoki tugashi harorati noaniq bo'lgan taqdirda, suyuqlanishning boshlanishi yoki tugashi harorati aniqlanadi.

Qizdirish jarayonida parchalanib ketadigan moddalar uchun parchalanish harorati aniqlanib, bunda modda suyuqlanganida rangining o'zgarishi yoki ko'pirib ketishi kuzatiladi.

Davlat farmakopeyasining XI nashrida suyuqlanish haroratini aniqlashning 4 xil usuli keltirilgan.

1 - usul: qizdirishga chidamli, oson maydalanadigan qattiq moddalar uchun.

1a - usul: qizdirishga chidamsiz, oson maydalanadigan qattiq moddalar uchun.



2, 3 - usul: oson maydalanib kukun hosil qilmaydigan, yog', mum, parafin, vazelin va smolalar uchun.

1-, 1 *a*- va 2 - usullar bilan suyuqlanish harorati ikki turdagi uskunalar yordamida aniqlanadi.

Birinchi turdagi uskuna 20°C dan 360°C oralig'idagi suyuqlanish haroratini aniqlash uskunasi elektr toki bilan qizdirishga mo'ljallangan PTP pribori deb ataladi, u quyidagi qismlardan iborat (1-rasm):

- 1) boshqaruv shiti va nomogramkali asos;
- 2) shishadan yasalgan qizdirish bloki;
- 3) optik qurilma;
- 4) termometrlar o'rnatiladigan moslama;
- 5) kapillarlar o'rnatiladigan moslama;
- 6) 0,5°C dan graduirlangan qisqartirilgan termometr;
- 7) elektr qizdirgichdan iborat qizdirish manbai;
- 8) uzunligi 20 sm li kapillarlar.

Ikkinchi turdagi uskuna quyidagi qismlardan iborat:

- 1) haroratga chidamli shishadan yasalgan,

hajmi 100 ml dan 150 ml gacha, bo'ynining uzunligi 20 sm, diametri esa 3 – 4,0 sm bo'lgan yumaloq, tubli kolba;

2) kolbaning ichiga solinadigan, tubi kolba tubiga 1 sm yetmaydigan, diametri 2,0 – 2,5 sm, haroratga chidamli shishadan tayyorlangan probirka;

3) 0,5°C dan graduirlangan shisha termometr;

4) qizdirish manbai (elektr qizdirgich yoki gaz gorenkasi);

5) kapillarlar.

Kolba yumaloq qismining $\frac{3}{4}$ hajmiga suyuqlik bilan to'ldirilib, bu suyuqliklar quyidagilar bo'lishi mumkin:

1. Vazelin moyi yoki siyiq silikonlar.

2. Suyuqlanish harorati 80°C dan 260°C gacha bo'lgan moddalar uchun – konsentrlangan sulfat kislotasi.

3. Suyuqlanish harorati 260°C dan yuqori moddalar uchun – 3 qism kaliy sulfat va 7 qism konsentrlangan sulfat kislotadan iborat aralashma (massa birligida).

4. Tozalangan suv – suyuqlanish harorati 80°C dan past bo'lgan moddalar uchun.

1-usul bilan suyuqlanish harorati aniqlanganda, 100°C dan past haroratda suyuqlanadigan moddalar uchun minutiga 0,5 – 1°C; 100°C dan 150°C gacha suyuqlanadigan moddalar uchun minutiga 1 – 1,5°C va 150°C dan yuqori suyuqlanish haroratiga ega bo'lgan moddalar uchun esa minutiga 1,5 – 2°C tezlik bilan qizdirish tavsiya etiladi.

1a-usulda qizdirish tezligi minutiga 2,5 – 3°C etib belgilangan. Bir necha marta aniqlash natijasida olingan (bir-biridan 1°C dan ko'pga farqlanmaydigan) qiymatlarning o'rtacha arifmetigi moddalarning suyuqlanish harorati deb belgilanadi.

2 usul:

a) yumshoq moddalar uchun: birinchi uskunada uzunligi 20 sm, ikkinchi uskunada esa 6—8 sm, ichki diametri 1—2 mm bo'lgan, ikkala uchi ham berkitilmagan kapillar 10 mm qatlam hosil bo'lguniga qadar aniqlanuvchi moddaga tushiriladi.

1-rasm. Suyuqlanish haroratini o'lchashga mo'ljallangan qurilma.

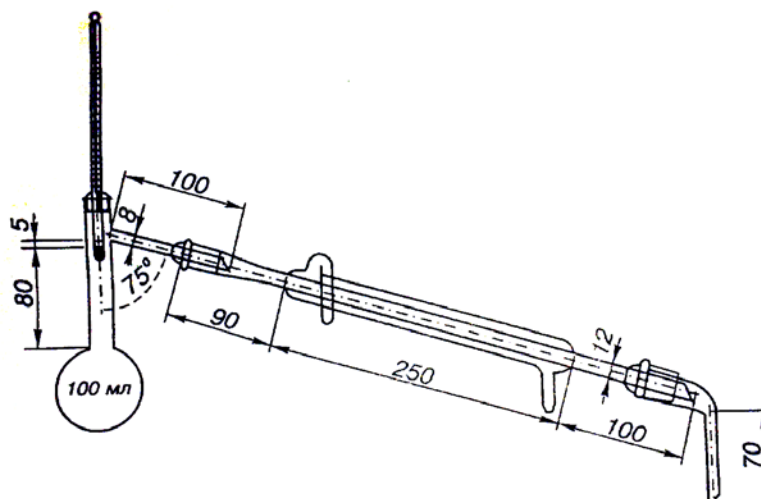
1-simobli termometr; 2-haroratga chidamli shishadan yasalgan probirka; 3-aniqlanuvchi modda solingan kapillyar; 4-yumaloq tubli kolba; 5-sindirish manbayi.

Qaynash harorati – moddaning normal bosim ostida 101,325 kPa (760 mm simob ustuni) qaynash boshlanishidagi harorat bilan qaynashning tugashidagi harorat oralig'idir.

Yig'uvchi kolbaga dastlabki 5 tomchi haydalgandagi harorat qaynashning boshlanish harorati, olingan moddaning 95%i haydalgandagi harorat esa qaynash tugashining harorati hisoblanadi.

Qaynash harorati aniqlanuvchi uskuna quyidagi qismlardan iborat (4 - rasm):

1. Bo'ynining o'rtasidan naycha chiqarilgan, haroratga chidamli shishadan tayyorlangan, 100 ml hajmli haydash kolbasi.
2. Haroratga chidamli shishadan tayyorlangan sovitgich. Sovitkichdan chiqqan naycha yig'uvchi kolbaga tushirish uchun qayrilgan bo'lishi yoki sovitgich alonj bilan tutashtirilishi mumkin. Qaynash harorati 150°C dan past bo'lgan suyuqliklar suv bilan, 150°C dan yuqori bo'lganlari esa havo yordamida sovitiladi.
3. Yig'uvchi idish sifatida silindr yoki graduirlangan kolba olinadi.
4. $0,5^{\circ}\text{C}$ dan graduirlangan termometr.
5. O'rtasida diametri 2 – 3 sm tirqishli bo'lgan 12x12 sm o'lchamli, qalinligi 3 mm asbest karton.
6. Kerakli harorat, havfsizlik va haydalish nazoratini ta'minlovchi qizdirish manbayi (gaz gorelka, suv hammomi, elektr qizdirgich va h.k.).
7. Haydash kolbasi va sovitgichni mahkamlash uchun ikkita shtativ.



4-rasm. Qaynash haroratini aniqlovchi uskuna

Keys to'plami.

1. Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablar va hal etish yo'llarini jadval asosida izohlang (individual va kichik guruhda).

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Seminar ishning maqsadi: Dori moddalar suyuqlanish va qaynash haroratini aniqlash usullarini o'rgatishdan iborat.

Mazmun va kutilayotgan natija: Dori moddalar tahlilida farmakopeyaviy usullarni qo'llash, farmakopeyada keltirilgan terminlar bo'yicha ishlash. Dori moddalar suyuqlanish va qaynash haroratini aniqlash.

. Seminar ishning rejasi

1. Tadqiqot ob'ektini suyuqlanish haroratini aniqlash .
2. Tadqiqot ob'ektini qaynash haroratini aniqlash

Ishning maqsadi: « Dori moddalarini suyuqlanish va qaynash haroratini aniqlash usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Tadqiqot ob'ekti: Terpingidrat, mentol, spirt.

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

Dori modda maydalanib, 100-105°C da 2 soat quritiladi yoki sulfat kislota solingan eksikatoroda 24 soat saqlanib quritilgach, bir uchi berkitilgan, diametri 0,9 – 1,0 mm, shishaning qalinligi 0,1 mm dan 0,15 mm gacha bo'lgan kapillarga solinadi.

Bu kapilyarlarning uzunligi PTP uskunasi aniqlash uchun 20 sm, ikkinchi uskunada aniqlash uchun esa 6 – 8 sm bo'lishi lozim. Kapillarga solingan moddaning shibbalanishi uchun bir necha marta vertikal holdagi balandligi 50 sm li shisha naychadan sirti qattiq joyga tushiriladi. Kapillarga joylangan modda qatlamining balandligi 3 mm bo'lib, modda solingan kapillar aniqlashdan avval eksikatoroda saqlanadi.

Ikkinchi usulda ichki probirkasining tubidan 1 sm masofaga termometr joylashtiriladi.

Ikkala uskunada ham dastlab yuqori tezlikda, suyuqlanishga 10°C qolganidan boshlab esa sekinlik bilan qizdiriladi.

Moddaning mo'ljallanayotgan suyuqlanish haroratiga 10°C qolganda uskunaga aniqlanuvchi modda solingan kapillarlar o'rnatiladi. Kapilyarlar tubi termometrda simob sharchaning o'rtasida turadigan qilib joylashtiriladi.

Haydash haroratini aniqlash tartibi:

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

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

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

Kuzatilgan qaynash harorati formula yordamida normal atmosfera bosimiga qayta hisoblanadi:

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

T — kuzatilgan qaynash harorati;

P — normal barometrik bosim (101,3 kPa);

P₁ — tajriba o'tkazilgan muhit barometrik bosimi;

K — bosimning har bir mm simob ustuniga bo'lgan inkrement.

Kuzatilgan qaynash harorati, °C	K ning qiymati
0°C dan past	0,04
100°C dan 140°C gacha	0,045
141°C dan 190°C gacha	0,05
191°C dan 240°C gacha	0,055
240°C dan ko'p	0,06

Ikki ketma-ket aniqlash natijasida kuzatilgan qaynash harorati orasidagi farq 1°C dan ortiq

bo'lmashligi kerak.

Tekshirish natijasida olingan natijalarni tahlil qilish va hisoblash;

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

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

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

Seminar ishlarini o'tkazish qoidalar va xavfsizlik choralari.

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

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

- Seminarida tozalik va texnika xavfsizligiga rioya qilish shart;
- kimyoviy reaktivlar qadog'ida yozilgan ko'rsatmalar asosida saqlanishi shart;
- ishni tugatgandan so'ng ish joyini tozalash, kimyoviy qoldiqlarni neytrallash va idishlarni zararsizlantirish shart;
- kimyoviy reaktivlarning qoldig'ini, organik erituvchilar va suvli kimyoviy moddalar eritmasini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday qoldiqlar maxsus idishlarga solinadi (shisha).

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

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

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

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

Idishlarni quritish shkafida 110^0-140^0 C da quriguncha qoldiriladi va usha erda sovutiladi. Olovli spirtovka yoki elektroplitkada idishlarni quritish man etiladi.

Masala, savollar va misollar

1. Suyuqlanish haroratiga tarif bering. Suyuqlanish haroratini aniqlash maqsadini tushuntirib bering.
2. Suyuqlanish haroratini aniqlashda qaysi suyuqliklar bilab 2/3 qism kolbani to'ldiriladi.
3. Salitsil kislotasining suyuqlanish haroratini 1 usul bilan aniqlandi, glyutamin kislota esa 1a usul bilan. Nima uchunligini tushuntirib bering.
4. Xloralgidrat saqlash vaqtida namlanib qoldi. Uning suyuqlanish haroratini aniqlash nimalarga rioya qilish kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беликов В.Г Фармацевтическая химия, М., Высшая школа, 2008 г..
2. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.1. Общие методы анализа, М., Медицина, 1987.
3. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.2. Общие методы анализа.

- Лекарственное растительное сырье, М., Медицина 1990.
- Государственная фармакопея СССР X-издание, М., Медицина, 1968.
 - Ibodov A.Yu. A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev Farmatsevtik kimyo 1, 2-kism, Toshkent, "Voriz- nashriyot", 2011 y.
 - Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. Toshkent, «Extremum press», 2010
 - Лабораторные работы по фармацевтической химии /Под редакцией В.Г.Беликова/, М., Высшая школа, 1989.
 - Международная фармакопея, 3-е изд., Женева, 1981.
 - Методы анализа лекарств /Н.П.Максютина, Ф.Е.Каган, Л.А.Кириченко и др./, К., Здоровья, 1984.
 - Фармацевтическая хімія /За загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ, Золоті сторінки, 2002.
 - Фармацевтичний аналіз /за загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ «Золоті сторінки», 2001.

4-SEMINAR MASHG'ULOT: Dori moddalari pH, kislotalik va ishqoriyliligini aniqlash. Kaliy bromid, natriy benzoat, natriy salitsilat, magniy sulfat, streptosid, glyukoza eritmasi. Asosiy matn

Eritmadagi vodorod ionlari konsentratsiyasining teskari ishorali logarifmi - vodorod ko'rsatkich (pH) deyiladi.

$$pH = - \lg[H^+] \text{ yoki } pH = - \lg a_H$$

pH ni aniqlash tekshiriluvchi eritma bilan rangli indikator hosil qilgan rang intensivligini, muhit sharoiti aniq bo'lgan standart eritma bilan rangli indikator hosil qilgan rang intensivligi bilan solishtirish yoki eritmaga tushirilgan indikator elektrod bilan standart elektrod orasida hosil bo'lgan elektr yuritish kuchi (EYK)ni o'lchash orqali bajariladi.

pH qiymatini standart bufer eritmalar yoki ularning shkalasi yordamida aniqlanadi.

Standart bufer eritmalar nisbatan yuqori bufer hajmga ega bo'lishi, ma'lum vaqt oralig'ida o'zgarishga uchramasligi va iloji boricha kichik pH harorat koeffitsientiga ega bo'lishi talab etiladi.

1 litr bufer eritmaning pH ini 1,0 qiymatga o'zgartirish uchun qo'shish lozim bo'lgan kuchli asosning gramm ekvivalent miqdori eritmaning bufer hajmi deyilib, b-belgisi bilan belgilanadi.

$$b = dB/dpH = DB/DpH,$$

formuladagi b-kuchli asosning gramm-ekvivalent miqdori.

Quyidagi jadvalda ba'zi bir bufer eritmalarining tayyorlanishi ko'rsatilgan. pH 1,2 dan 10 gacha oraliqda bo'lgan va bir-biridan 0,2 pH ga farqlanuvchi bufer eritmalami, 0,2 mol/l ishchi eritmalami jadvalda ko'rsatilgan nisbatlarda aralashtirish orqali tayyorlanadi. Eritmalar suv bilan 200 ml gacha suyultirilib, og'zi zich berkiladigan, neytral shishadan tayyorlangan idishlarda 3 oy davomida saqlanadi.

Keys to'plami.

- Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablar va hal etish yo'llarini jadval asosida izohlang (individual va kichik guruhda).

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

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

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

. Seminar ishning rejasi

1. Bufer eritmalarni tayyorlash
2. Kolorimetrik usul yordamida dori moddasini pH ni aniqlash
3. Potensiometrik usul yordamida dori moddasini pH ni aniqlash

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

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

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

pH 1,2 dan 2,2 gacha bo'lgan bufer eritmalarni tayyorlash

50 ml 0,2 mol/l kaliy xloridga 0,2 mol/l xlorid kislotaning jadvalda ko'rsatilgan hajmi solinib, suv bilan 200 ml gacha suyultiriladi.

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

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

pH 2,2 dan 3,8 gacha bo'lgan bufer eritmalarini tayyorlash

50 ml 0,2 mol/l gidroftalat kaliyga 0,2 mol/l xlorid kislotaning jadvalda ko'rsatilgan hajmi solinib, suv bilan 200 ml gacha suyultiriladi.

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

pH 4,0 dan 6,2 gacha bo'lgan bufer eritmalarini tayyorlash

50 ml 0,2 mol/l gidroftalat kaliyga 0,2 mol/l ishqor eritmasining jadvalda ko'rsatilgan hajmi solinib, suv bilan 200 ml gacha suyultiriladi.

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

pH 5,8 dan 8,0 gacha bo'lgan bufer eritmalarini tayyorlash

50 ml 0,2 mol/l kaliy digidrofosfatga 0,2 mol/l ishqor eritmasining jadvalda ko'rsatilgan hajmi solinib, suv bilan 200 ml gacha suyultiriladi.

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

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

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

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

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

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

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

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

Nomi	Turli haroratdagi eritma pHi								
	0 ⁰	10 ⁰	20 ⁰	25 ⁰	30 ⁰	40 ⁰	50 ⁰	60 ⁰	95 ⁰
Kaliy digidrofosfat, 0,025 mol eritmasi natriy gidrofosfat 0,025 mol eritmasi	6,98	6,92	6,88	6,86	6,84	6,84	6,83	6,84	6,89
Bura, 0,01 mol eritmasi	9,46	9,33	9,22	9,18	9,14	9,07	9,01	8,96	8,83
Kaliy gidroksid, 250 da to'yingan eritmasi				12,45	12,30	11,9	11,7 0	11,4 5	

Kolorimetrik usul yordamida dori moddasini pH ni aniqlash

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

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

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

Potensiometrik usul

pH ni aniqlashning potensiometrlik usuli ikki elektrod bilan iborat elementning elektr yuritish kuchini o'lchashga asoslangan.

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

Solishtiriluvchi elektrod sifatida kalomel va kumush xlorid elektrodlaridan foydalaniladi.

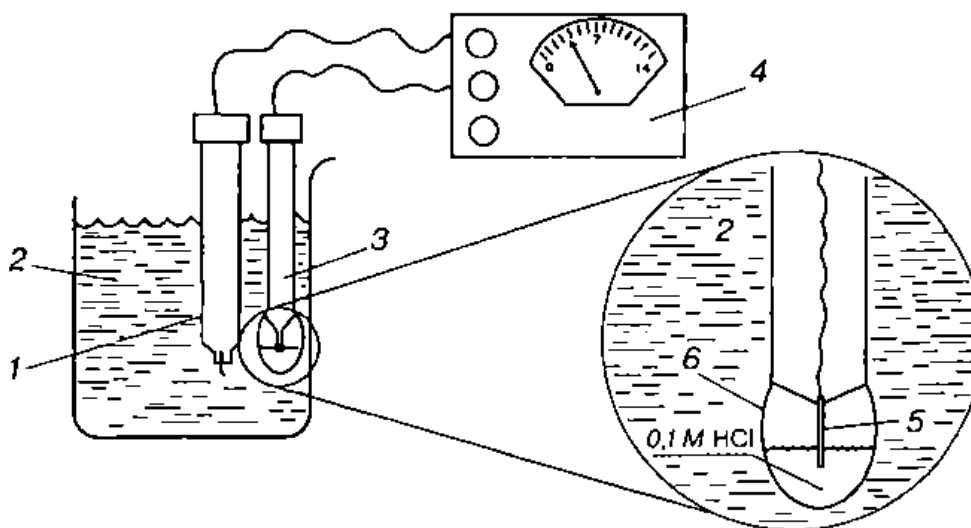
Indikator elektrod sifatida esa vodorod, xingidron va shisha elektrodlardan foydalaniladi. pH ni aniqlash uchun tuzilishi turlicha bo'lgan pH-metrlar qo'llanilib, ularda to'g'ridan-to'g'ri aniqlanayotgan pH qiymatini o'lchash mumkin. pH -metrni va elektrodlar tizimini ishlash uchun tayyorlash uskunadan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

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

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

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

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



7-rasm. Shisha elektrodli potensiometrning tuzilish chizmasi.

1—standart elektrod; 2—pH ni aniqlanuvchi eritma; 3—shisha elektrod; 4—pH- qiymatini o'lchashga moslangan yuqori omli potensiometr; 5—kumush xlorid surkalgan kumush plastinka; 6—shisha membrana.

Tekshirish natijasida olingan natijalarni tahlil qilish va hisoblash;

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

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

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

Seminar ishlarini o'tkazish qoidalari va xavfsizlik choralari.

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

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

- Seminarida tozalik va texnika xavfsizligiga rioya qilish shart;
- kimyoviy reaktivlar qadog'ida yozilgan ko'rsatmalar asosida saqlanishi shart;
- ishni tugatgandan so'ng ish joyini tozalash, kimyoviy qoldiqlarni neytrallash va idishlarni zararsizlantirish shart;
- kimyoviy reaktivlarning qoldig'ini, organik erituvchilar va suvli kimyoviy moddalar eritmasini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday qoldiqlar maxsus idishlarga solinadi (shisha).

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

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

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

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

Idishlarni quritish shkafiga 110^0 - 140^0 C da quriguncha qoldiriladi va usha erda sovutiladi. Olovli spirtovka yoki elektroplitkada idishlarni quritish man etiladi.

Masala, misollar va savollar

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

Foydalanilgan adabiyotlar

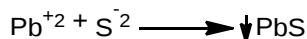
2. Беликов В.Г Фармацевтическая химия, М., Высшая школа, 2008 г..
3. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.1. Общие методы анализа, М., Медицина, 1987.
4. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье, М., Медицина 1990.
5. Государственная фармакопея СССР X-издание, М., Медицина, 1968.
6. Ibodov A.Yu. A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev Farmatsevtik kimyo 1, 2-kism, Toshkent, "Voriz- nashriyot", 2011 y.
7. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. Toshkent, «Extremum press», 2010
8. Лабораторные работы по фармацевтической химии /Под редакцией В.Г.Беликова/, М., Высшая школа, 1989.
9. Международная фармакопея, 3-е изд., Женева, 1981.
10. Методы анализа лекарств /Н.П.Максютина, Ф.Е.Каган, Л.А.Кириченко и др./, К., Здоровья, 1984.
11. Фармацевтическая хімія /За загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ, Золоті сторінки, 2002.

5-SEMINAR MASHG'ULOT: Zollarni aniqlashning farmakopeyaviy usullari. Dori moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning farmakopeyaviy usullari. Natriy gidrokarbonat, magniy sulfat, magniy oksidi, rux sulfat, glyukoza, salitsil kislotasi.

Asosiy matn

Og'ir metallarni aniqlash

Og'ir metal ionlari natriy sulfid eritmasi yoki vodorod sulfid bilan qora cho'kma yoki qo'ng'ir rangli eritma hosil qiladi. Etalon eritma sifatida 1 ml da 0,5 mg qo'rg'oshin ioni saqlagan eritma olinadi.



Eritmaning qatlam qalinligi 6—8 sm bo'lganda yuqori sezgirlikka erishilib, kuzatish oq fonda, nurning qaytish holatida (probirkaning o'qi bo'ylab) bajariladi.

Dori modda tarkibidagi temir ionlari miqdori 0,05% dan ortiq bo'lsa, og'ir metallarni aniqlash uchun dastlab temir ionlari tegishli xususiy maqolada ko'rsatilgan tarzda ajratib olinadi.

Aniqlash tartibi:

Ikkita bir xil hajmli va bir xil shishadan tayyorlangan probirka olinib, biriga 10 ml tekshiriluvchi eritma, ikkinchisiga esa 1 ml og'ir metallarga B etalon olinib, 9 ml suv qo'shib suyultiriladi. Ikkala probirkaga 1 ml suyultirilgan sirka kislota, 2 tomchi natriy sulfid eritmasi solib, 1 minutdan keyin bu probirkalarda hosil bo'lgan ranglar solishtiriladi.

**Organik dori moddalarning kul qoldig'idagi
og'ir metallarni aniqlash**

Sulfat kislota qo'shib kuydirilgan 1 g organik moddaning kul qoldig'iga 1 ml ammoniy atsetatning to'yingan va neytrallangan eritmasi va 3 ml suv qo'shib chayqatiladi. So'ngra 1% li sirka kislota bilan yuvilgan kulsiz filtrdan o'tkazilib filtrlanadi: Tigel va filtr 5 ml suv bilan yuvilib, filtratga qo'shilgach, eritmadagi og'ir metallar tekshiriladi.

Solishtiriluvchi eritmani tayyorlash uchun tigelga dori moddasini kuydirish uchun olingan miqdorda sulfat kislota solib 2 ml ammoniy atsetatning to'yingan va neytrallangan eritmasi qo'shib, qizdiriladi. Eritma sovutilib filtrlanadi. Tigel va filtr 3 ml suv bilan yuvilib, 2 ml og'ir jnetallarga B etalon qo'shiladi.

Ammoniy atsetatning to'yingan va neytrallangan eritmasini tayyorlash uchun ammoniy atsetatning to'yingan eritmasiga fenoltalein bo'yicha qizil rang hosil bo'lguniga qadar 30% li natriy gidroksid eritmasi qo'shib, natriy gidroksidning ortiqchasi och qizil rang hosil bo'lguniga qadar ammoniy atsetatning to'yingan eritmasidan qo'shish orqali neytrallanadi.

Kul qoldig'i tarkibidagi og'ir metallarni aniqlash uchun temir ioni halaqit bermaydi.

Dori moddalarning zichligini aniqlash

Zichlik hajm birligidagi moddaning massasi bo'lib,

$$\rho = m/V$$

formula bilan ifodalanadi. Agar modda massasi grammlarda, hajmi kub santimetrlarda o'lchansa, ρ g/sm³ da ifodalanadi.

Davlal farmakopeyasida zichlikni piknometr yoki areometr yordamida aniqlash tavsiya etilgan.

Aniqlash tartibi:

1- usul. Bu usul yordamida suyuqliklarning zichligini 0,001 aniqlikda o'lchash mumkin.

Toza, quruq piknometr 0,0002 g aniqlikda tortib olinib, voronka yordamida belgisining yuqoriroq qismiga tozalangan suv bilan to'latilib, tiqin bilan berkitilgach, harorati 20°C bo'lgan termostatda 20 minutga qoldiriladi. Piknometrda ortiqcha suv pipetka yoki filtr qog'oz yordamida belgisigacha keltirilib tiqin bilan berkitilgach, yana 10 minutga termostatga qo'yilib, filtr qog'oz bilan yaxshilab artilgach tortiladi.

Piknometrda suv to'kilib, bo'sh piknometr avval spirt, so'ng efir bilan chayilib quritiladi. Piknometrni qizdirish orqali quritish tavsiya etilmaydi.

So'ng piknometrga tekshiriluvchi suyuqlik solinib, yuqorida ko'rsatilgan ishlar bajarilgach tortiladi.

Moddaning g/sm^3 lardagi zichligi formula yordamida hisoblanadi:

$$\rho = \frac{(m_2 - m) \cdot 0,9973}{m_1 - m} + 0,0012$$

m — bo'sh piknometrning grammlardagi massasi;

m_1 — tozalangan suv bilan to'ldirilgan piknometrning grammlardagi massasi;

m_2 — tekshiriluvchi suyuqlik solingan piknometrning massasi;

0,9973 — 20^0C dagi suvning zichligi;

0,0012 — 20^0C haroratda 101,3 kPa (760 mm sim. ust) barometrik bosimdagi havoning zichligi.

2-usul. Bu usulda suyuqliklarning zichligini 0,01 aniqlikda o'lchash mumkin.

20^0C haroratdagi suyuqlik silindrga solinib, unga aniqlanuvchi zichlik kattaligiga mos shkalasi bo'lgan areometr tushiriladi. Areometrning suyuqlikda cho'kib ketmasligiga ishonch hosil qilmaguncha qo'yib yuborilmaydi va u silindr devorlariga hamda tubiga tegib turmasligi kerak. O'lchash 3-4 minutdan so'ng bajarilib, qiymat suyuqlikning pastki meniskidan hisoblanadi.

Uchuvchan eritmalarining zichligi bu usul bilan aniqlanmaydi. Aniqlanuvchi eritma rangli bo'lsa, zichlik qiymati meniskning yuqorisidan hisoblanadi.

3-usul. Bu usul qattiq holdagi yog' va mumlarning zichligini aniqlash uchun qo'llaniladi.

Dastlab bo'sh piknometr aniq tortib olinadi va unga 20^0C haroratdagi suv solib, aniq tortiladi.

Suv to'kib yuborilib, piknometr quritilgach, pipetka yordamida qizdirib, eritilgan yog' yoki mum piknometrning 1/3 dan 1/2 qismigacha hajmni egallaydigan miqdorda solinadi. Bir soatga tiqinsiz issiq suv hammomiga qo'yiladi va 20^0C gacha sovitilib tortiladi. So'ng yog' yoki mumning ustiga belgisigacha suv solib quruq holgacha artilgach, yana tortiladi. Ikkala fazada va ularning ajralish yuzasida havo pufakchalari bo'lmasligiga e'tibor qaratiladi.

Zichlik quyidagi formula orqali hisoblanadi.

$$\rho_{20} = \frac{(m_2 - m) \cdot 0,9973}{(m_1 + m) - (m + m_3)} + 0,0012$$

m — bo'sh piknometning grammlardagi massasi;

m_1 — tozalangan suv bilan to'ldirilgan piknometning grammlardagi massasi;

m_2 — piknometning undagi yog' yoki mum bilan birgalikda grammlardagi massasi;

m_3 — piknometning yog' (mum) va suv bilan grammlardagi massasi.

Keys to'plami.

Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablar va hal etish yo'llarini jadval asosida izohlang (individual va kichik guruhda).

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Seminar ishning maqsadi : Zollarni aniqlashning farmakopeyaviy usullari bilan talabalarni tanishtirish. Dori moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning farmakopeyaviy usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Mazmun va kutilayotgan natija: Natriy gidrokarbonat, magniy sulfat, magniy oksidi, rux sulfat, glyukoza, salitsil kislotasi dori moddalar tahlilida farmakopeyaviy usullarni qo'llash.

Seminar ishning rejasi

1. Dori moddalarining tarkibidagi umumiy kulni aniqlash.
2. Dori moddalarining zichligini areometr yordamida aniqlash (farmakopeya bo'yica).
3. Dori moddalarining zichligini piknometr yordamida aniqlash

Tadqiqot ob'ekti: Natriy gidrokarbonat, magniy sulfat, magniy oksidi, rux sulfat, glyukoza, salitsil kislotasi

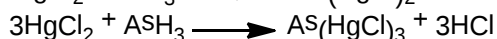
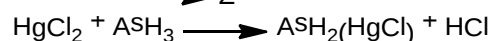
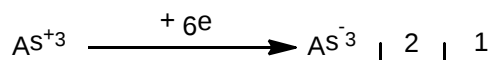
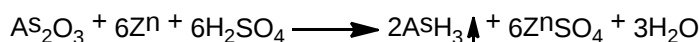
Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

Arsenni aniqlash

Davlat Farmakopeyasida arsenni aniqlash uchun ikkita usul tavsiya etilgan bo'lib, agar farmakopeya maqolasida qaysi usuldan foydalanish ko'rsatilmagan bo'lsa, birinchi usuldan foydalaniladi:

1-usul. Arsen ionlari xlorid kislota yoki sulfat kislotaga qo'shilgan rux bilan qaytarilib AsH_3 — arsin hosil qiladi. Arsin uchuvchan birikma bo'lib, probirka og'ziga tutilgach, simob (II) xlorid bilan ho'llangan qog'ozni sariq yoki pushti rangga bo'yab, qog'oz kaliy yodid eritmasi bilan ho'llansa, bu rang qo'ng'ir rangga o'tadi.

Reaksiya sezgirligi 0,0005 mg/ml.

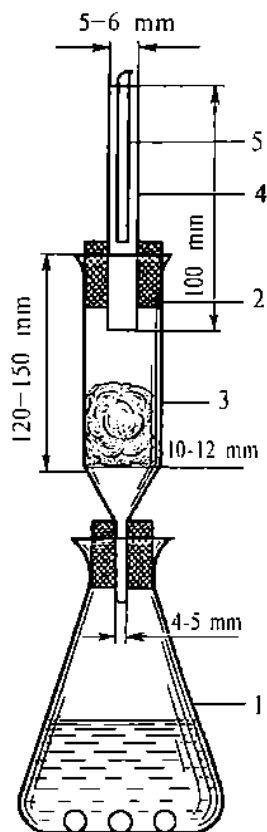


Dori modda tarkibidagi arsenni aniqlash uchun dastlab quyidagi ishlar bajariladi.

Dori modda anorganik tuzilishga ega bo'lsa:

a) Nitrat kislota, nitrit va nitratlar saqlamaydigan va aniqlash jarayonida galogenlar, vodorod sulfid, sulfid angidridi va fosfinlar ajralib chiqmaydigan moddalar uchun, aniqlanuvchi moddaning tortib olingan miqdori arsenni aniqlash uskunasi kolbaga solinib 20 ml suyultirilgan xlorid kislota qo'shiladi.

b) Nitrat kislota, nitratlar, nitritlar saqlagan va tekshirish jarayonida galogenlar, vodorod sulfid, sulfid angidridi hamda fosfinlar ajraladigan moddalar uchun ularning tortib olingan miqdorini uskunadagi kolbaga solingach, 10 ml konsentrlangan sulfat kislotasi qo'shib 40 minut qaynatiladi, qaynoq eritmaga kolbaning devorlari bo'vlab 4 ml pergidrol qo'shiladi. So'ng 10—15 minut qaynatilib sovutilgach, 20 ml suv solib, aniqlash davom ettiriladi.



Dori modda organik tuzilishga ega bo'lsa, uning tortib olingan miqdori uskunaning kolbasiga solinib, 10 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib modda ko'mirlanguniga qadar qaynatilib (40 minutgacha), issiq eritmaga kolbaning devorlari bo'ylab eritma rangsizlangunicha 4 ml pergidrol solinib, 10—15 minut qizdirilgach, sovitilib 20 ml suv qo'shiladi va aniqlash davom ettiriladi.

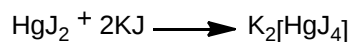
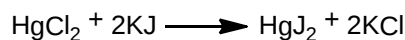
Arsenni aniqlash uskunasi.

1 — kolba; 2 — shisha trubka; 3 — qo'rg'oshin atsetati bilan ho'llangan paxta tomponi; 4-shisha trubka; 5-simob (II) xloridi bilan ho'llangan qog'oz tasmasi.

Aniqlash tartibi:

1-usul. Tegishli tarzda tayyorlab olingan aniqlanuvchi modda eritmasi solingan uskuna kolbasiga 10—12 tomchi qalay dixlorid eritmasi, 2 g rux donasi solinib, tezlik bilan kolba tiqin bilan (uskunaning ustki qismi tutashtirilgan) berkitilib, chayqatiladi va 1 soatga qoldiriladi. Reaksiya aralashmasining harorati 40°C dan ortmasligi lozim.

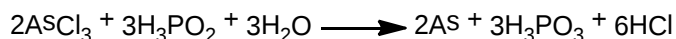
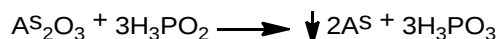
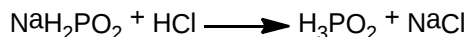
Bir vaqtning o'zida boshqa bir uskunada nazorat tajribasi o'tkaziladi. Buning uchun uskuna kolbasiga 0,5 ml arsenga etalon eritmada solib, yuqorida ko'rsatilgan reaktivlar qo'shiladi. Bir soatdan so'ng simob dixlorid bilan ho'llangan qog'oz bo'lagi kaliy yodid eritmasiga tushirilib, 10 minutdan keyin qog'oz eritmada dekontatsiya yo'li bilan ajratilib quritiladi. Uskunadagi qog'oz bo'lagi rangining intensivligi nazorat tajribasi o'tkazilgan qog'oz bo'lagi rangining intensivligidan ko'p bo'lmasligi kerak.



2-usul. Bu usul arsen bilan bir qatorda selen va tellurni hamda surma, vismut, simob, kumush birikmalarida, sulfid va sulfitlar saqlagan moddalarda arsenini aniqlash uchun qo'llaniladi.

Arsen birikmalariga gipofosfit kislota bilan xlorid kislota qo'shib qizdirilganda arsengacha qaytarilib, uning eritmada konsentratsiyasiga qarab qo'ng'ir rangli cho'kma hosil bo'ladi yoki eritma qo'ng'ir rangga bo'yaladi.

Reaksiyaning sezgirligi 0,001 mg/ml.



Aniqlash tartibi:

Dori moddaning tortib olingan miqdori me'yoriy texnik hujjatda ko'rsatilganidek dastlabki ishlov berilib, probirkaga solinadi va unga 5 ml gipofosfit natriy qo'shib 15 minut qizdiriladi. Bunda tekshiriluvchi eritmada sezilarli qo'ng'ir rang yoki qo'ng'ir rangli cho'kma hosil bo'lmasligi lozim.

Agar eritma qo'ng'ir rangga bo'yalsa yoki qo'ng'ir rangli cho'kma hosil bo'lsa, sovitilib 3 ml suv va 5 ml efir qo'shib yaxshilab chayqatiladi. Arsen bo'lgan holda suyuqliklarning chegarasida qo'ng'ir halqa hosil bo'ladi.

Tekshirish natijasida olingan natijalarni tahlil qilish va hisoblash;
O'quv-tadqiqot ishlari asosida xulosalar chiqarish va bayonnomalarni rasmiylashtirish.

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

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

Seminar ishlarini o'tkazish qoidalari va xavfsizlik choralari.

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

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

- Seminarida tozalik va texnika xavfsizligiga rioya qilish shart;
- kimyoviy reaktivlar qadog'ida yozilgan ko'rsatmalar asosida saqlanishi shart;
- ishni tugatgandan so'ng ish joyini tozalash, kimyoviy qoldiqlarni neytrallash va idishlarni zararsizlantirish shart;
- kimyoviy reaktivlarning qoldig'ini, organik erituvchilar va suvli kimyoviy moddalar eritmasini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday qoldiqlar maxsus idishlarga solinadi (shisha).

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

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

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

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

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

Savollar, misol va masalalar

1. Glukozani kuydirish jarayonida tortim oxirigacha kuymadi. Zollanishni tezlashtirish uchun nima qilish mumkin.
2. Sulfat kulini aniqlashda tyagani yoqib qo'yish kerakmi, nima uchun?
3. Sulfat kulini va xlorid kislotada erimaydigan kulni aniqlash usullari farqi? Misollar keltiring.
4. Do'lananing umumiy kulini aniqlashda tigelning qopqog'i yopiq holda edi, shu to'g'rimi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беликов В.Г Фармацевтическая химия, М., Высшая школа, 2008 г..
2. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.1. Общие методы анализа, М., Медицина, 1987.

3. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье, М., Медицина 1990.
4. Государственная фармакопея СССР X-издание, М., Медицина, 1968.
5. Ibodov A.Yu. A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev Farmatsevtik kimyo 1, 2-kism, Toshkent, "Voriz- nashriyot", 2011 y.
6. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. Toshkent, «Extremum press», 2010
7. Лабораторные работы по фармацевтической химии /Под редакцией В.Г.Беликова/, М., Высшая школа, 1989.
8. Международная фармакопея, 3-е изд., Женева, 1981.
9. Методы анализа лекарств /Н.П.Максютина, Ф.Е.Каган, Л.А.Кириченко и др./, К., Здоровья, 1984.
10. Фармацевтичеська хімія /За загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ, Золоті сторінки, 2002.
11. Фармацевтичний аналіз /за загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ «Золоті сторінки», 2001.

6-SEMINAR MASHG'ULOT: Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlash. Trilon B, natriy nitrit, kaliy bromat, natriy tiosulfat, natriy ishqori eritmaları.

Asosiy matn

Dori moddalarning miqdorini aniqlashda ko'p qo'llaniladigan usullardan biri titrimetrik usullardir. Bu usullar boshqa usullardan oddiyligi va ko'p vaqt talab etmasligi bilan tubdan farq qiladi.

Titrimetrik usullar quyidagi turlarga bo'linadi:

1.Moddalarni cho'ktirish yoki kam dissotsiyalanadigan birikmaga o'tkazishga asoslangan usullar.

2.Kislotali-asosli titrlash usuli (neytrallash usuli).

3.Moddalarning oksidlanishi yoki qaytarilishiga asoslangan usullar (redoksimetrik usullar).

4. Nitrometrik — diazoniyl tuzi hosil bo'lishiga asoslangan usul.

Titrlangan eritma deb, hajmiy tahlilda titrlash uchun qo'llaniladigan, aniq konsentratsiyaga ega bo'lgan eritmalariga aytiladi. Titrlangan eritmalarining (titrantni) konsentratsiyasi mol/l da ifodalanib, aniq moddalarga nisbatan titr bilan belgilanadi. Molyarli eritma konsentratsiyasi bir litr eritmada erigan moddaning mol miqdori bilan ifodalanadi (mol/l).

1 ml eritmada erigan moddaning grammlardagi massasi g/ml bilan ifodalanib, eritmaning titri deyiladi.

1 ml titrantga ekvivalent bo'lgan aniqlanuvchi moddaning grammlar bilan ifodalangan massasi aniqlanuvchi moddaning titrant bo'yicha titri deyiladi.

Aniqlanuvchi moddaning titri, titrantning molyarligi, titrlash jarayonida boradigan kimyoviy jarayonning stexiometrik koeffitsiyentlari va aniqlanayotgan modda asosida hisoblanadi.

$$T = \frac{E \cdot N}{1000}$$

Davlat Farmakopeyasining XI nashri talabiga ko'ra, titrlovchi eritmalar shartli ravishda molyar eritmalar deb atalgani uchun yuqoridagi formulani quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$T = \frac{E \cdot M}{1000}$$

Titrlangan eritmani tayyorlash usullari Davlat Farmakopeyasida keltirilgan bo'lib, ularning titrini aniqlashning 2 xil usuli mavjud.

1. Bu usulda titrlangan eritmaning molyarligi, titrni aniqlovchi moddaning aniq miqdori

bo'yicha aniqlanadi:

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

a — eritmaning titrini aniqlash uchun olingan moddaning gramm miqdori;

E — modda ekvivalent massasining g/mol miqdori;

V — moddani titrlash uchun sarf bo'lgan titrant hajmi, ml.

2. Titri aniqlanayotgan titrant bilan titri aniq bo'lgan eritmani titrlash orqali aniqlanadi:

$$M_0 \cdot V_0 = M \cdot V \quad M = \frac{M_0 \cdot V_0}{V}$$

M — titri aniq bo'lgan eritmaning molyarligi;

V — titri noma'lum bo'lgan eritmaning hajmi;

V_0 — titri aniq bo'lgan eritmaning hajmi.

Titrlangan eritmalar uchun ularni shartli molyarligiga bo'lgan tuzatish koeffitsienti — K

hisoblanadi. $K = \frac{M}{M_0}$

formulada M_0 — titrlangan eritmaning talab etilgan shartli molyarligi; M — titrlangan eritmaning shartli molyarligi.

Aytaylik, $M_0 = 0,1$ mol/l, $M = 0,102$ mol/l bo'lsin. U holda $K = 0,102/0,1 = 1,02$ bo'ladi.

Davlat Farmakopeyasi talabiga ko'ra, titrlangan eritmalarining tuzatish koeffitsienti 0,98—1,02 oralig'ida bo'lishi lozim. Agar K talab etilgan qiymatdan farq qilsa, titrlangan eritma quyultiriladi yoki suyultiriladi. Titrlangan eritmani suyultirish lozim bo'lsa, u holda uning 1 litriga qo'shiladigan suvning hajmi auvidagi formula bilan hisoblanadi:

$$V = (K - 1) \cdot 1000$$

formulada K — titrlangan eritmaning aniqlangan tuzatish koeffitsiyenti.

Titrlangan eritmaning 1 litrini quyultirish uchun kerak bo'lgan moddaning gramm miqdori quyidagicha hisoblanadi:

$$v = (1 - K) \cdot a$$

a — 1 litr titrlangan eritmani tayyorlash uchun tortib olingan moddaning grammlardagi miqdori;

v — 1 litr eritmani quyultirib, tuzatish koeffitsiyentini 1 ga yetkazish uchun qo'shilishi lozim bo'lgan moddaning miqdori.

Titrimetrik usulda aniqlanuvchi moddaning foiz yoki gramm miqdori quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi:

a) to'g'ridan to'g'ri titrlanganda

yoki $X_{\%} = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{a}$

$$X_{gr} = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{a}$$

b) qayta titrlanganda

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

$$X_{gr} = \frac{(V_1 \cdot K_1 - V_2 \cdot K_2) \cdot T \cdot P}{a}$$

d) nazorat

$$X_{\%} = \frac{(V_1 - V_n) \cdot T \cdot K \cdot 100}{a}$$

tajribasi o'tkazilganda

$$X_{gr} = \frac{(V_n - V_1) \cdot T \cdot K \cdot P}{a}$$

Bunda: V — titrlash uchun sarf bo'lgan titrant hajmi;
 K — titrantning tuzatish koeffitsienti;
 T — aniqlanuvchi moddaning g/ml lardagi titri;
 V_1 — birinchi titrant hajmi;
 V_2 — ikkinchi titrant hajmi;
 K_1, K_2 — tuzatish koeffitsientlari;
 V_n — nazorat tajribasi uchun sarf bo'lgan titrant hajmi;
 P — dori turining massasi.

Keys to'plami.

Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:

- Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablar va hal etish yo'llarini jadval asosida izohlang (individual va kichik guruhda).

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

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

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

. Seminar ishning rejasi

- Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar
- Titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlash usullari

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

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

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

0,1 M NaOH eritmasini tayyorlash

1 ml eritma 0,0040 g NaOH saqlaydi.

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

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

0,05 M trilon B eritmasini tayyorlash

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

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

filtrlanadi

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

Tekshirish natijasida olingan natijalarni tahlil qilish va hisoblash;

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

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

- elektron tarozi;
- 25ml, 50ml, 100ml, 200ml, 250 ml va 500 ml li o'lchov kolbalar;
- probirkalar, silindirlar, konussimon kolbalar;

- filtr qog'ozi;
- reaktivlar;
- erituvchilar.

Seminar ishlarini o'tkazish qoidalarini va xavfsizlik choralari.

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

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

- Seminarida tozalik va texnika xavfsizligiga rioya qilish shart;
- kimyoviy reaktivlar qadog'ida yozilgan ko'rsatmalar asosida saqlanishi shart;
- ishni tugatgandan so'ng ish joyini tozalash, kimyoviy qoldiqlarni neytrallash va idishlarni zararsizlantirish shart;
- kimyoviy reaktivlarning qoldig'ini, organik erituvchilar va suvli kimyoviy moddalar eritmasini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday qoldiqlar maxsus idishlarga solinadi (shisha).

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

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

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

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

Idishlarni quritish shakafida 110^0 - 140^0 C da quriguncha qoldiriladi va usha erda sovutiladi. Olovli spirtovka yoki elektroplitkada idishlarni quritish man etiladi.

Savollar, masala va misollar

1. Natriy xlorid va kaliy yodid dori moddalarining miqdorini aniqlash kerak, buning uchun 2 ta indikatorlar kaliy xromat va eozinat natriy ishlatishga taklif berildi. Har bir moddaning miqdorini aniqlash uchun qaysi indikatorlardan foydalaniladi?
2. 0,2972 g kaliy yodidning GF X bo'yicha miqdorini aniqlash uchun 17,6 ml 0,1 N argentum nitrat eritmasidan sarf bo'ldi. Kimyoviy tenglamasini yozing. Foiz miqdorini ximoblab toping.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беликов В.Г Фармацевтическая химия, М., Высшая школа, 2008 г..
2. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.1. Общие методы анализа, М., Медицина, 1987.
3. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье, М., Медицина 1990.
4. Государственная фармакопея СССР X-издание, М., Медицина, 1968.
5. Ibodov A.Yu. A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev Farmatsevtik kimyo 1, 2-kism, Toshkent, "Voriz- nashriyot", 2011 y.
6. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. Toshkent, «Extremum press», 2010
7. Лабораторные работы по фармацевтической химии /Под редакцией В.Г.Беликова/, М., Высшая школа, 1989.
8. Международная фармакопея, 3-е изд., Женева, 1981.
9. Методы анализа лекарств /Н.П.Максютина, Ф.Е.Каган, Л.А.Кириченко и др./, К., Здоровья, 1984.

7-SEMINAR MASHG'ULOT: Dori moddalarining miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali – asosli titrlash, yodometrik, permanganometrik, nitritometrik, kompleksometrik va b. usullar). Kaltsiy glyukonat, anestezin.

Asosiy matn

Hozirgi vaqtda dori moddalarining aksariyat miqdori titrimetrik usul bo'yicha aniqlanadi. Bu usul tortma usulga nisbatan o'zining oddiyligi hamda tahlilni olib borishga kam vaqt va mehnat talab qilishi bilan farqlanadi.

Farmatsevtik tahlilda qo'llanadigan titrimetrik usullarni tekshiriluvchi dori modda bilan titrant o'rtasida boradigan reaksiya asosida quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin:

1. Cho'ktirishga va kam dissotsiyanaluvchi birikma hosil qilishga asoslangan usullar.
2. Kislota-asos titrlash (neytrallash) usuli.
3. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga asoslangan usul.
4. Nitritometriya (diazotirlashga asoslangan) usuli.
5. Kompleksonometriya (kompleks birikma hosil qilishga asoslangan) usuli.

CHO'KTIRISHGA ASOSLANGAN USULLAR

Bu usul titrant bilan aniqlanuvchi modda o'rtasidagi reaksiya natijasida cho'kma hosil bo'lishiga asoslangan bo'lib, unga farmatsevtik tahlilda keng qo'llanadigan **argentometriya** usuli kiradi. Bu usulda titrant sifatida kumush nitratni turli konsentratsiyadagi (0,1; 0,05; 0,02 va 0,01 mol/l) eritmaları ishlatiladi.

Argentometriya usuli unda qo'llanadigan indikatorning xarakteriga va eritmadagi muhitga qarab **Mor, Fayans** va **Folgard** usullariga bulinadi.

Argentometriya usuli yordamida tibbiyotda qo'llanadigan xlorid, bromid va yodid tuzlari, organik asoslarning galogen vodorodli tuzlari hamda tarkibida galogen saqlagan organik dori moddalari (turli yo'llar bilan parchalangandan so'ng) aniqlanadi.

KISLOTA-ASOS TITRLASH (NEYTRALLASH) USULI

Kislota-asos titrlash yoki neytrallash usuli farmatsevtika tahlilida eng keng qo'llanadigan usullardan biri bo'lib, uning yordamida Davlat farmakopeyasidagi dori moddalarining qariyb 40 % dan oshiq miqdori aniqlanadi.

Neytrallash usuli unda ishlatiladigan titrantlarning xususiyatiga qarab atsidimetrik va alkalimetrik usullarga bo'linadi.

Kislota-asos usuli bo'yicha aniqlashni suvda va suvsiz muhitda olib borish mumkin.

Suvli muhitda titrant sifatida ko'pincha natriy gidroksid, kaliy gidroksid, xlorid va sulfat kislotalarning turli molyar konsentratsiyadagi eritmaları ishlatiladi. Dori moddalarini suvli muhitda kislota-asos usuli bo'yicha titrlashda indikator tanlab olish muhim ahamiyatga egadir.

Tanlab olingan indikatorning rang o'zgarish, pH muhiti titrlashning ekvivalent nuqtasidagi pH muhit intervaliga teng kelishi kerak.

Atsidimetrik usul noorganik dori preparatlaridan natriy gidrokarbonat, natriy tetraborat, simob- (II) -oksid, simob amidoklorid, organik kislota va shu xossadagi organik birikmalarning tuzlari, jumladan, kaliy atsetat, natriy benzoat, natriy salitsilat, barbituratlarining natriyli tuzlari va boshqa shularga o'xshash preparatlar miqdorini aniqlashda qo'llanadi.

Alkalimetrik usul barcha dori sifatida ishlatiladigan noorganik va organik kislotalarni (xlorid kislota, bor kislota, nikotin kislota, sitrat kislota, glyutamin kislota, benzoy kislota, salitsil kislota va boshqalar) hamda kislota muhiti yarata oladigan dori moddalari (butamid, propamid, siklamid, neodikumarin, butadion, vitamin C va boshqalar)ni aniqlashda tavsiya qilinadi.

Keys

Calciy glyukonat dori moddasi tahlil qilish uchun sifatni taminlash bulimiga kelib tushdi. Uning DF talabiga javob berishini isbotlang.

Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:

Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablar va hal etish yo'llarini jadval asosida izohlang (individual va kichik guruhda).

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

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

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

. Seminar ishning rejasi

1. Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan hajmiy usull kompleksonometrik usulda kaltsiy glyukonatning miqdorini aniqlash
2. Anestezinning miqdorini nitritometriya usulada aniqlash

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

Tadqiqot ob'ekti: : Kaltsiy glyukonat, anestezin

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

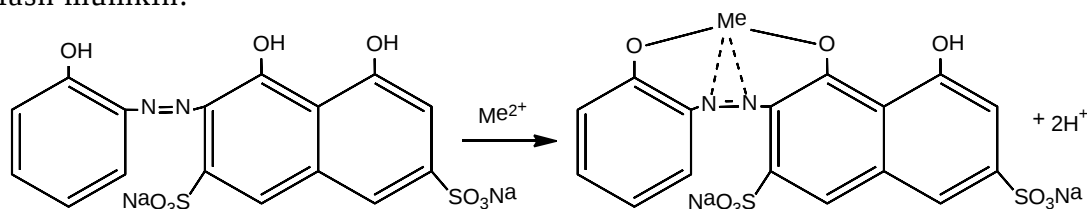
KOMPLEKSONOMETRIK USUL

Kompleksonometrik usul yordamida asosan ikki, uch va to'rt valentli metal tuzlarining miqdori aniqlanadi. Bu usul metal ionlarining poliaminopolikarbon kislotalar va ularning tuzlari bilan suvda eruvchan barqaror ichki kompleks tuzlar hosil qilishiga asoslangan. Tahlil olib borishda titrant sifatida etilendiamintetrasirka kislotasining dinatriyli tuzi olinadi. Uni shartli ravishda komplekson (III) yoki Trilon B deb ataladi. Kompleksonometrik usulda ekvivalent nuqtani aniqlashda asosan metal indikatorlar ishlatiladi. Shu bilan birga ekvivalent nuqtani fizikaviy usullaridan potensiommetrik va ampermetrik usul yordamida ham aniqlanadi. Trilon B metal ionlari bilan, ularni necha valentligidan qat'iy nazar, stexiometrik birikkan holda xelat kompleks birikma hosil qiladi.

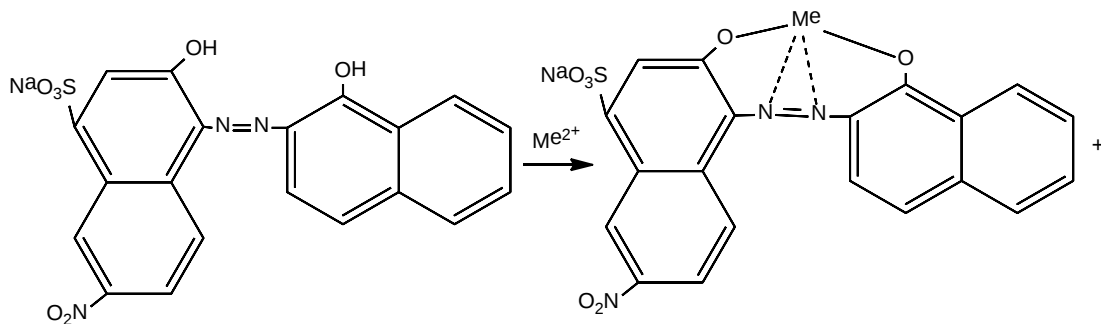
Etildiamintetrasirka kislotaning dinatriyli tuzi metal ionlari bilan hosil qilgan kompleks birikmaning barqarorligi, metall ionining zaryadiga va eritmaning pH muhitiga bog'liq bo'ladi. Titrlanadigan eritmaning rN ini kerakli bo'lgan rN muhitga keltirish uchun turli bufer eritmalaridan foydalaniladi.

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

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

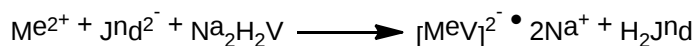
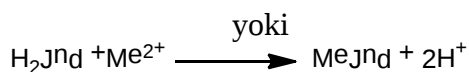
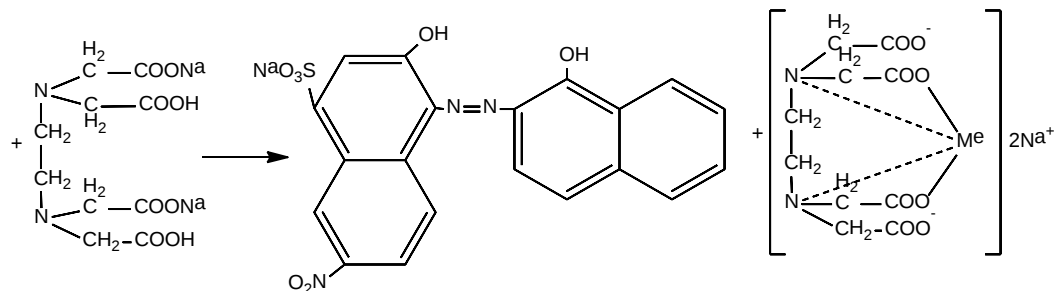


Kislotali xrom to'q ko'k. ko'k rangli. pH=9,5-10,0 Qizil rangli, pH=9,5—10.0 yoki



Kislotali xrom qora: pH = 9.5 - 10.0

Qizil rangli pH = 9.5 - 10.0

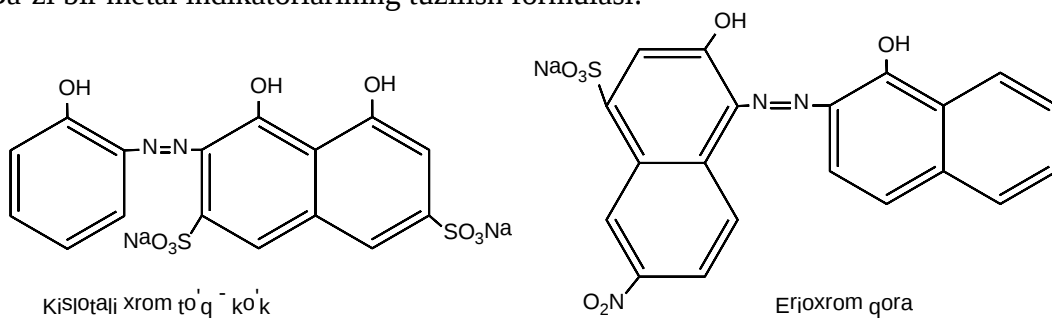


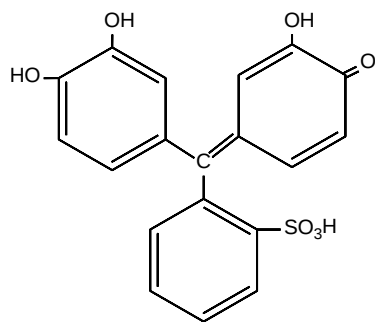
Kompleksonometrik usulda metall ionlarni aniqlashda indikatorlardan berillon II UPEA, kalsion UPEA, kislotali xrom to'q ko'k, ksilenol pushtisi, magnezon UPEA, metilimol ko'ki, mureksid, pirokatexin binafsha rang, sulfarsazen (plyumbon UPEA), xromazurol, kislotali xrom qora (erioxrom qora T) va boshqalar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

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

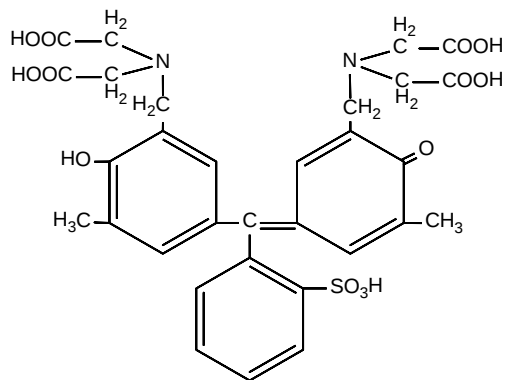
Qo'rg'oshin ionini aniqlashda esa sulfarsazen va ksilenol pushtisi, simob ionini aniqlashda erioxrom qora T olinadi.

Ba'zi bir metal indikatorlarining tuzilish formulasi:

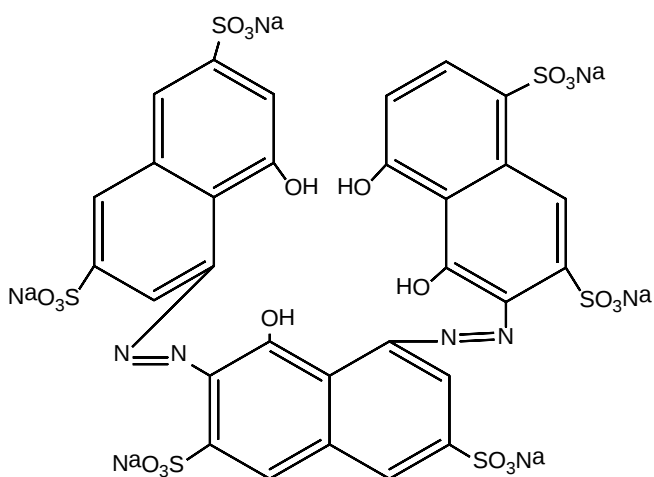




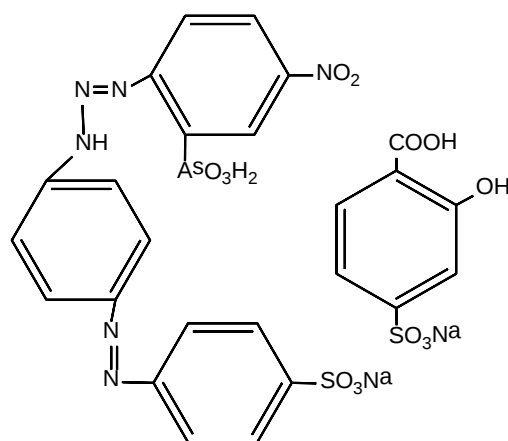
Pirokatexin binafshasi



Ksilenoil pushtisi (KO)



Kalsion (erixrom qora) sulfarsazen



Natriy sulfasalitsilat

Kalsiy xlorid miqdorini aniqlash

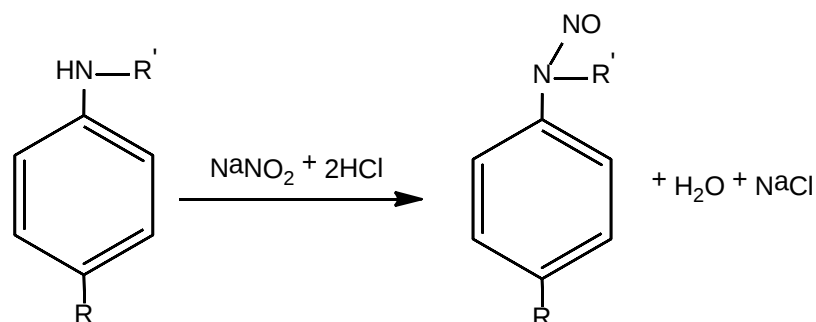
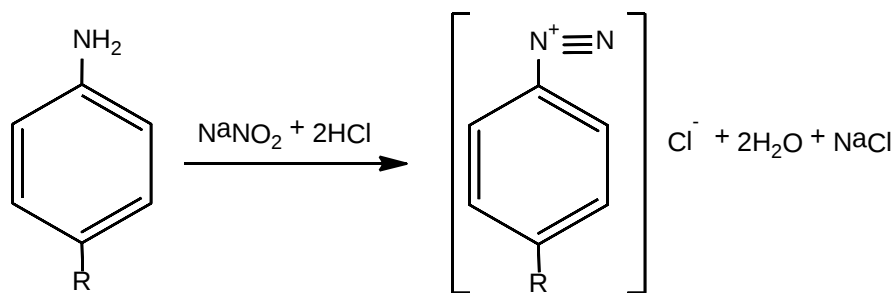
Aniqlash tartibi:

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

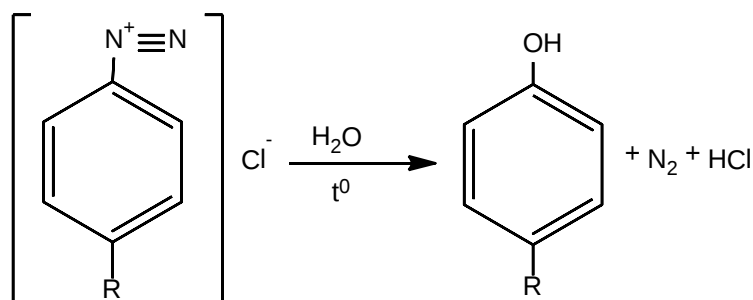
Nitritometrik usul

Bu usul tuzilishida birlamchi yoki ikkilamchi aromatik aminoguruh saqlagan dori moddalarning miqdorini aniqlashda keng qo'llaniladi. Shuningdek, nitroguruh saqlagan aromatik birikmalarni ham, dastlab nitroguruhni aminoguruhgacha qaytarib olib, so'ng tahlil qilish mumkin.

Nitritometrik usul birlamchi aromatik aminlarning kislotali sharoitda diazoniyl tuzi hosil qilishi, ikkilamchi aminlarning esa nitrozo—birikmalar hosil qilishiga asoslangan.



Reaksiya natijasida hosil bo'lgan diazoniyl tuzi beqaror modda bo'lib, xona haroratidan yuqori haroratda tezda parchalanib ketadi.



Shuningdek, tahlil aniqligi titrlanuvchi aralashmaning muhit sharoiti, jarayonning bir xil yo'nalishda borishi, titrlash tezligi, ekvivalent nuqtani aniqlash usuli kabi bir qancha omillarga bog'liq.

1. Ko'pchilik hollarda moddani aniq miqdori tortib olinib, 10 ml suvda eritilgach, 10 ml suyultirilgan xlorid kislotasi qo'shib, eritma hajmini suv bilan 80 ml gacha yetkazish tavsiya etiladi. Eritmada hosil bo'lgan pH diazotirlanish reaksiyasining borishi uchun qulay hisoblanadi.

Eritma pH muhitini hisoblash:

100 ml suyultirilgan xlorid kislotasida - 8,3 g HCl, bo'lsa 10 ml da - 0,83 g HCl bo'ladi.

80 ml eritmada - 0,83 g HCl bo'lsa 100 ml eritmada — 10,37 HCl, ya'ni eritmadagi xlorid kislotasining konsentratsiyasi 0,28 mol/l bo'ladi.

$$\text{pH} = \lg[\text{H}^+] = \lg 0,28 = 0,553$$

2. Titrlash 18°C dan past haroratda, ba'zi hollarda esa +5°C haroratda olib borilib, bu harorat reaksiya mahsulotining turg'unligini ta'minlaydi.

3. Diazotirlanish reaksiyasini tezlashtirish va bir xil yo'nalishda olib borish maqsadida eritmaga kaliy bromid qo'shiladi.

4. Tahlil aniqligiga titrlash tezligi ham ta'sir etadi, chunki diazotirlanish reaksiyasi sekinlik bilan ketadi. Titrlash ekvivalent nuqtaga 0,5 ml qolguniga qadar minutiga 2 ml dan, titrlash oxirida esa minutiga 1 tomchidan titrant qo'shish tezligida

bajariladi.

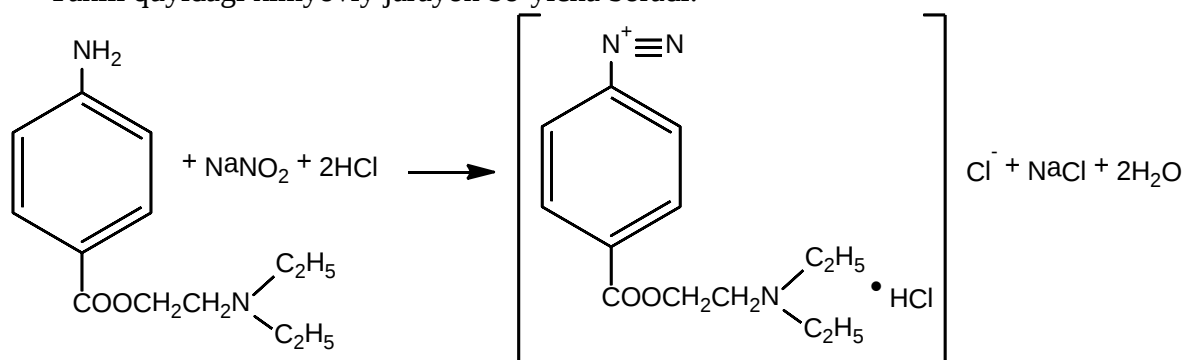
Titrlash tezligini tartibga solish uchun avvaldan titrant hajmini nazariy hisoblab olinadi.

5. Nitritometrik usulda tashqi va ichki indikatorlardan foydalanib, tashqi indikator sifatida yodkraxmal qog'ozi, flavokridin qog'ozi va boshqalar, ichki indikator sifatida esa tropeolin 00, neytral qizili va tropeolin 00 bilan metilen ko'ki eritmalari aralashmasi ishlatiladi.

6. Tekshiriluvchi eritmani titrlashdan avval nazorat tajribasi titrlanadi. Titrlash uchun sarf bo'lishi mumkin bo'lgan 0,1 mol/l natriy nitrit hajmi $V_{\text{amaliy}} = V_{\text{nazariy}} + V_{\text{nazorat}}$ bo'ladi.

Novokainning miqdorini aniqlash

Tahlil quyidagi kimyoviy jarayon bo'yicha boradi:



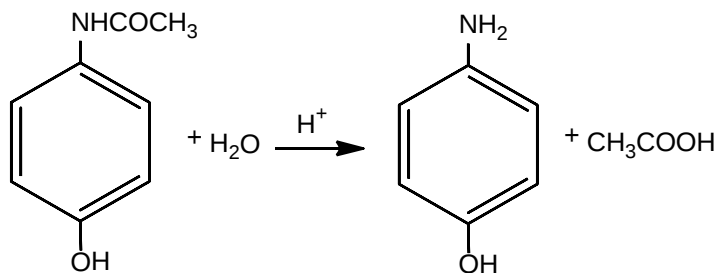
Aniqlash tartibi:

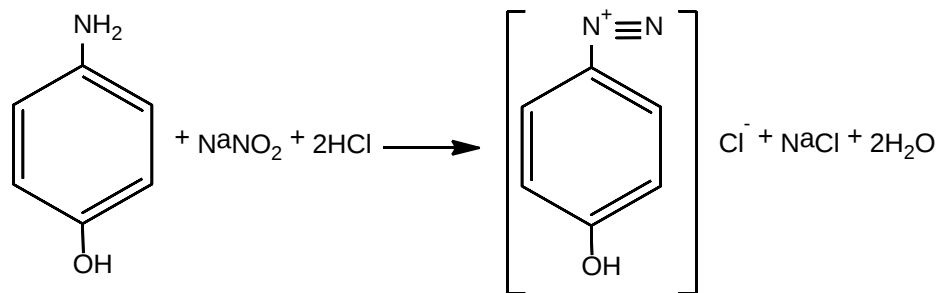
0,3 g novokain gidrokslorid (aniq tortma) 10 ml suvda eritilib, 10 ml suyultirilgan xlorid kislota qo'shib, suv bilan eritmaning hajmi 80 ml ga yetkaziladi. Eritmaga 1 g kaliy bromid, 2 tomchi tropeolin 00 va 1 tomchi metilen ko'ki eritmalaridan qo'shiladi va sovitib turilgan holda (18—20°C dan past bo'lgan haroratda) 0,1 mol/l natriy nitrit bilan eritma qizil-binafsha rangdan ko'k rangga o'tguniga qadar titrlanadi. Titrlash ekvivalent nuqtaga 0,5 ml qolguncha minutiga 2 ml, so'ng minutiga 1 tomchi titrant qo'shish tezligida bajariladi.

E=M.m. 1 ml 0,1 mol/l natriy nitrit 0,2728 g novokainga mos kelib, uning dori moddasidagi miqdori 99,5% dan kam bo'lmasligi kerak.

Paratsetamolning miqdorini aniqlash

Dastlab ikkilamchi amin bo'lgan paratsetamol kislotali sharoitda gidrolizlash orqali birlamchi aminga o'tkazib olinadi.

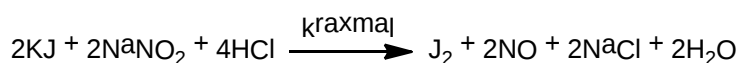




Aniqlash tartibi:

0,25 g paratsetamol (aniq tortma) 100 ml hajmli kolbada 10 ml suyultirilgan xlorid kislota qo'shib vertikal sovitgichga tutashtirilgach, 1 soat davomida qaynatiladi.

Sovitgich 30 ml suv bilan yuvilib, kolbadagi suyuqlik diazotirlash kolbasiga o'tkaziladi (kolba og'zi mahkam berkitiladigan bo'lsa, diazotirlash kolbasiga o'tkazish shart emas). So'ng 1 g kaliy bromid qo'shib 0,1 mol/l natriy nitrit bilan titrlanadi. Ekvivalent nuqta yod kraxmal qog'ozi bilan aniqlanadi. Reaksiyon aralashmadan shisha tayoqcha yordamida yod kraxmal qog'oziga 1 tomchi tomizilganda ko'k rang hosil bo'lishi titrlash tugaganligini bildiradi.



Bir vaqtning o'zida nazorat tajribasi ham o'tkaziladi.

E=M.m. 1 ml 0,1 mol/l natriy nitrit 0,01512 g paratsetamolga mos kelib, uning dori moddada miqdori 98,5% dan kam bo'lmasligi kerak.

Tekshirish natijasida olingan natijalarni tahlil qilish va hisoblash;

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

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

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

Seminar ishlarini o'tkazish qoidalari va xavfsizlik choralari.

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

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

- Seminarda tozalik va texnika xavfsizligiga rioya qilish shart;
- kimyoviy reaktivlar qadog'ida yozilgan ko'rsatmalar asosida saqlanishi shart;
- ishni tugatgandan so'ng ish joyini tozalash, kimyoviy qoldiqlarni neytrallashtirish va idishlarni zararsizlantirish shart;
- kimyoviy reaktivlarning qoldig'ini, organik erituvchilar va suvli kimyoviy moddalar eritmasini rakovina to'kish mumkin emas. Bunday qoldiqlar maxsus idishlarga solinadi (shisha).

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

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

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

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

Idishlarni quritish shkafiga 110^0 - 140^0 C da quriguncha qoldiriladi va usha erda sovutiladi. Olovli spirtovka yoki elektroplitkada idishlarni quritish man etiladi.

Savollar, masala va misollar

1. 0,2016g yodni (A.o. 126,90) titrlash uchun qancha 0,1M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ($K=1,0012$) dan sarflangan? Dori moddasi tarkibidagi yod miqdori-99,6%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing. Mm-126,90
2. 5% I_2 ning (M.o.126,9) spirtidagi eritmasini 2ml titrlash uchun 8,04 ml 0,1M AgNO_3 ($TK=1,000$) dan sarflangan bo'lsa, KI (M.o.165,1) ning dori turi tarkibidagi % miqdorini hisoblab toping. I_2 eritmasini titrlash uchun 5,68ml ($TK=1,000$) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sarf bo'lgan. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing.
3. Agar $\text{MgO} \cdot \text{MgO}$ (M.o.96,24) tortmasini titrlash uchun 0,1 M KMnO_4 ($TK=0,9960$) dan 18,08 ml sarf bo'lgan bo'lsa, tahlil uchun olingan tortma miqdorini hisoblab toping. Tarkibidagi faol modda miqdori-25%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing
4. 0,4890 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (M.o.248,18) ni titrlash uchun qancha 0,1M I_2 eritmasi ($TK=1,006$) sarflangan? Dori moddasi tarkibidagi tasir qiluvchi dori moda miqdori-101,0%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing.
5. Agar 0,09006 g I_2 tortmani titrlash uchun 7,00 ml 0,1 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi ($TK=1,006$) sarflangan? Dori moddasi tarkibidagi tasir qiluvchi modda miqdori 101,0%. Kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing. Mm-126,9

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беликов В.Г Фармацевтическая химия, М., Высшая школа, 2008 г..
2. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.1. Общие методы анализа, М., Медицина, 1987.
3. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье, М., Медицина 1990.
4. Государственная фармакопея СССР X-издание, М., Медицина, 1968.
5. Ibodov A.Yu. A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev Farmatsevtik kimyo 1, 2-kism, Toshkent, "Vorish- nashriyot", 2011 y.
6. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. Toshkent, «Extremum press», 2010
7. Лабораторные работы по фармацевтической химии /Под редакцией В.Г.Беликова/, М., Высшая школа, 1989.
8. Международная фармакопея, 3-е изд., Женева, 1981.
9. Методы анализа лекарств /Н.П.Максютина, Ф.Е.Каган, Л.А.Кириченко и др./, К., Здоровья, 1984.
10. Фармацевтическая хімія /За загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ, Золоті сторінки, 2002.
11. Фармацевтичний аналіз /за загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ «Золоті сторінки», 2001.

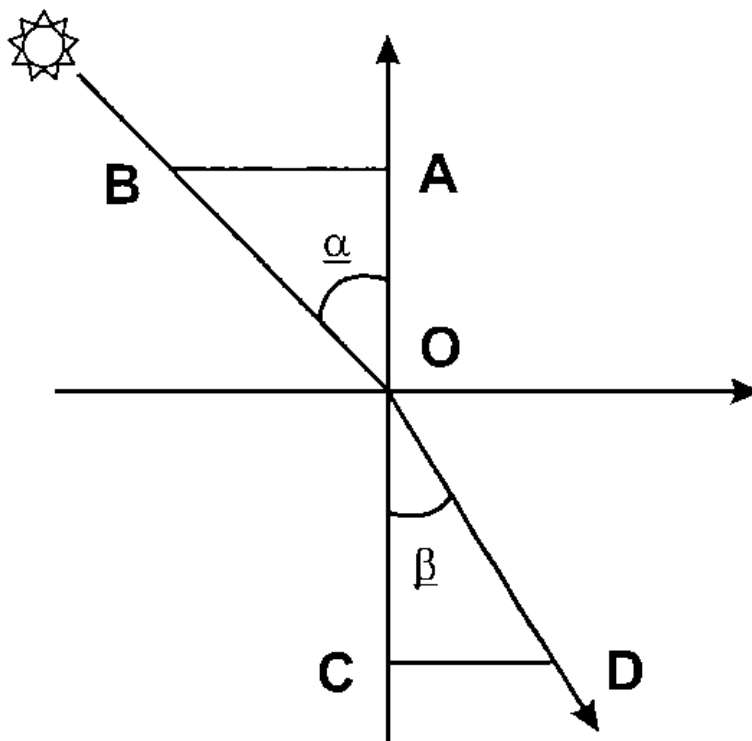
8-SEMINAR MASHG'ULOT: Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fizikaviy usullar. Refraktometriya usuli. Glyukoza va magniy sulfat eritmalari

Asosiy matn

Refraktometrik usul eritmalarining nur sindirish ko'rsatkichini aniqlashga asoslangan. Nur sindirish ko'rsatkichi turlicha tizimdagi refraktometrlar yordamida 20°C haroratda, natriy spektriga mos to'lqin uzunligida ($\lambda = 589,3 \text{ nm}$) aniqlanadi.

Zamonaviy refraktometrlar oddiy yorug'lik (ko'zga ko'rinadigan nur, $\lambda = 400-800 \text{ nm}$) da o'lchanganda ham D natriy spektriga mos bo'lgan nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash imkonini beradi. Normal sharoitda aniqlangan nur sindirish ko'rsatkichi - n_D^{20} bilan belgilanadi.

Nur manbayidan tarqalgan nur bir muhitdan ikkinchi muhitga o'tishda yo'nalishini o'zganiradi (sinadi). Ikkinchi muhitning nur tushgan nuqtasidan, muhit yuzasiga perpendikular chiziq o'tkazilib, ikkinchi muhit yuzasiga teng masofalarda parallel chiziqlar tortilsa, gipotenuzalari tushgan va singan nurlardan iborat ikkita to'g'ri burchakli uchburchak hosil bo'lib, α — burchak tushish burchagi, β — burchak esa sinish burchagi deyiladi (14-rasm).



14-rasm.

Nur sindirish ko'rsatkichi nurning havodagi tarqalish tezligining, uning tekshiriluvchi eritmadagi tezligiga nisbati yoki tushish burchagi sinusining sinish burchagi sinusiga nisbati bilan ifodalanadi.

$$n = \frac{V_1}{V} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta};$$
$$\sin \beta = \frac{CD}{DO};$$

Tushish burchagi (α) sinish burchagi (β) dan kichik bo'lganligi uchun, $AB > CD$ bo'lib, $\sin \alpha > \sin \beta$ bo'ladi. Shuning uchun nur sindirish ko'rsatkichi birdan katta qiymatdan iborat.

Masalan, 20°C haroratda tozalangan suvning nur sindirish ko'rsatkichi 1,3330 ga

teng.

Nur sindirish ko'rsatkichining mutloq va nisbiy qiymatlari mavjud. Mutloq nur sindirish ko'rsatkichi eritmaning vakuumga nisbatan nur sindirish ko'rsatkichi. Nisbiy nur sindirish ko'rsatkichi esa eritmaning havoga nisbatan nur sindirish ko'rsatkichi. Amalda aniqlanuvchi eritmaning havoga nisbatan o'lchangan nur sindirish ko'rsatkichidan foydalaniladi.

Eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi aniqlanuvchi moddaning tabiatiga, eritma konsentratsiyasiga, sinayotgan nurning to'lqin uzunligiga, nur sindirish ko'rsatkichi o'lchanayotgan refraktometr turiga, erituvchining tabiatiga, haroratga va boshqa bir qancha omillarga bog'liq. Amalda farmatsevtik tahlilda Abbe turidagi refraktometrlardan foydalanilib, bu uskuna yordamida natriy spektri to'lqin uzunligi - D dagi ($\lambda=589,3$ nm) nur sindirish ko'rsatkichi o'lchanadi.

Aniqlash harorati $20 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dan iborat bo'lib, normal haroratdan boshqa haroratda o'lchangan nur sindirish ko'rsatkichi formula orqali normal haroratga o'tkaziladi.

$$n_D^{20} = n_D^{t^0} - (20 - t^0) \cdot 0,0002$$

Nur sindirish ko'rsatkichi aniqlanayotgan eritmaning konsentratsiyasi 2% dan kam bo'lmasligi maqsadga muvofiq.

Refraktometrik usul bilan bajariladigan tahlil quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Refraktometmi sozlash;
2. Tekshiriluvchi eritmaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash va uni, agar lozim bo'lsa, normal haroratga o'tkazish;
3. Hisoblash formulasi yoki refraktometrik jadvaldan foydalanib, aniqlanuvchi moddaning foiz yoki gramm miqdorini hisoblash.

Refraktometr tozalangan suv yordamida sozlanib, buning uchun kamida besh marotaba nur sindirish ko'rsatkichi aniqlanadi va tozalangan suvning aniqlangan nur sindirish ko'rsatkichlari bilan solishtirilganda farq (Δn_D^{20}) 0,0002 dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Tekshiriluvchi eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi aniqlanib, lozim bo'lsa normal haroratga o'tkaziladi. Eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi $n = n_0 + CF$ formula bilan ifodalangani uchun eritmaning konsentratsiyasi

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

formula bilan hisoblanadi.

C — eritmaning foiz konsentratsiyasi;

n — eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi;

n_0 — erituvchining nur sindirish ko'rsatkichi;

F — refraktometrik omil bo'lib, eritma konsentratsiyasi 1% ga o'zgarganda nur sindirish ko'rsatkichi qanchaga o'zgarishini ko'rsatadigan kattalik.

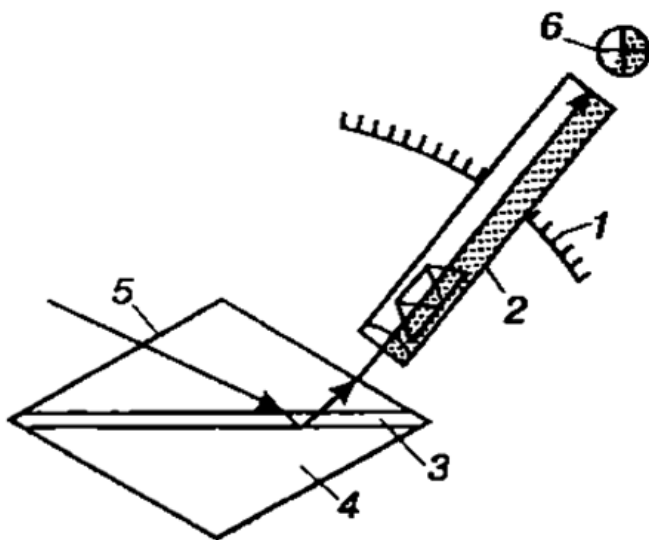
Topshiriqlar variantlari:

Masala va misollar

Keys to'plami.

Seminar ishning maqsadi: Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fizikaviy usullar bilan tanishish.

Mazmun va kutilayotgan natija: . Refraktometriya usul farmatsevtik tahlilda qo'llanilishi.



Seminar ishning rejasi

1. Refraktometriya usulida glyukoza va magniy sulfatning miqdorini aniqlash
2. Olingan natijalarni tahlil qilish va rasmiylashtirish

Ishning maqsadi: Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fizikaviy usullar bilan tanishtirish. Refraktometriya usulini farmatsevtik usulda miqdorini aniqlash, mohiyati.

Tadqiqot ob'ekti: Glyukoza va magniy sulfat eritmaları

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

Glukozaning 5, 10, 25, 40% li in'yeksion eritmalaridagi miqdorini aniqlash

Aniqlash tartibi:

Eritma 30 minut davomida stakandagi harorati 20°C bo'lgan suvga solib qo'yiladi va refraktometr orqali 30 minut davomida harorati 20°C bo'lgan suv o'tkaziladi. Refraktometr prizmasiga harorati 20°C bo'lgan bir necha tomchi suv tomizilib, nur sindirish ko'rsatkichi aniqlanadi. Prizma tibbiyot binti bilan quruq holga kelguniga qadar artilib, bir necha tomchi tekshiriluvchi eritma tomizib 3-4 marta nur sindirish ko'rsatkichi aniqlanadi va hisoblash uchun o'rtacha qiymat olinadi (15-rasm).

1 ml eritmadagi glyukozaning gramm miqdori quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$X = \frac{n - n_0}{0,00142 \cdot 100}$$

X — 1 ml eritmadagi glukozaning grammlardagi miqdori;

n — eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi;

n_0 — tozalangan suvning nur sindirish ko'rsatkichi;

0,00142 — glukozaning refraktometrik omili.

Tekshirish natijasida olingan natijalarni tahlil qilish va hisoblash;

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

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

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

Seminar ishlarini o'tkazish qoidalari va xavfsizlik choralari.

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

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

- Seminarda tozalik va texnika xavfsizligiga rioya qilish shart;
- kimyoviy reaktivlar qadog'ida yozilgan ko'rsatmalar asosida saqlanishi shart;
- ishni tugatgandan so'ng ish joyini tozalash, kimyoviy qoldiqlarni neytrallash va idishlarni zararsizlantirish shart;
- kimyoviy reaktivlarning qoldig'ini, organik erituvchilar va suvli kimyoviy moddalar eritmasini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday qoldiqlar maxsus idishlarga solinadi (shisha).

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

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

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

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

Idishlarni quritish shkafiga 110^0 - 140^0 C da quriguncha qoldiriladi va usha erda sovutiladi. Olovli spirtovka yoki elektroplitkada idishlarni quritish man etiladi.

Savollar, masala va misollar

1. Refraktometrik usul mohiyatini tushuntiring/
2. Eritmaning nur sindirish ko'rsatkichi nimalarga bog'liq/
3. Refraktometmi sozlash tartibini tushuntiring
4. Tekshiriluvchi eritmaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash tartibini izohlab bering. Misollar keltiring

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беликов В.Г Фармацевтическая химия, М., Высшая школа, 2008 г..
2. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.1. Общие методы анализа, М., Медицина, 1987.
3. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье, М., Медицина 1990.
4. Государственная фармакопея СССР X-издание, М., Медицина, 1968.
5. Ibodov A.Yu. A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev Farmatsevtik kimyo 1, 2-kism, Toshkent, "Voriz- nashriyot", 2011 y.
6. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. Toshkent, «Extremum press», 2010
7. Лабораторные работы по фармацевтической химии /Под редакцией В.Г.Беликова/, М., Высшая школа, 1989.
8. Международная фармакопея, 3-е изд., Женева, 1981.
9. Методы анализа лекарств /Н.П.Максютина, Ф.Е.Каган, Л.А.Кириченко и др./, К., Здоровья, 1984.
10. Фармацевтическая хімія /За загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ, Золоті сторінки, 2002.
11. Фармацевтичний аналіз /за загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ «Золоті сторінки», 2001.

9- SEMINAR MASHG'ULOT: Spektrofotometrik, fotoelektrokolorimetrik, usullarning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo'llanilishi. Levomitsetin, furadonin, riboflavin.

Asosiy matn

Fotometrik usullarga tekshiriluvchi eritma tomonidan nurning yutilishiga — absorbsiyasiga asoslangan fotoelektrokolorimetrik va spektrofotometrik usullar kiradi. Bu usullar elektromagnit nurlanishning tanlab yutilishiga asoslangan bo'lib, bunda molekuladagi yoki iondagi elektronlar holati asosiy ahamiyat kasb etadi.

Har qanday modda tebranish soni (chastotasi) ma'lum bir qiymatga ega bo'lgan elektromagnit nurni yutadi. Elektromagnit nurlanish to'liq va korpuskular xossalarga ega bo'lib, nurlanish va yutilish jarayonlari kvantlar tarzida amalga oshadi:

$$\Delta E = h\nu = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

formulada:

ΔE — nurlanish energiyasining yutilish jarayonidagi o'zgarishi;

h — Plank doimiysi ($6,5 \cdot 10^{-27}$ erg/s);

ν — tebranish soni (chastota);

c — nurning bo'shliqdagi tezligi ($3 \cdot 10^{10}$ sm/s);

λ — to'liq uzunligi.

Tebranish soni gerslar bilan, to'liq uzunligi esa sm, mkm (10^{-6} m), nm (10^{-9} m) va angestremlar ($1 \text{ \AA} = 10^{-10}$ m) bilan ifodalanadi.

Ba'zan nurlanish to'liq soni bilan ham tavsiflanadi:

$$\nu' = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{c} \cdot \nu$$

ν' nurning 1 sm iga to'g'ri kelgan to'liq soni bo'lib, sm^{-1} larda ifodalanadi. Monoxromatik nurning modda tomonidan yutilish intensivligini nur yutilishining birlashgan qonuni — Buger-Lambert-Ber qonuni orqali tushuntiriladi.

Monoxromatik nur modda (yoki uning eritmasi)ga yo'naltirilganda uning bir qismi kyuveta devorlaridan qaytib, ikkinchi qismi yutilib, uchinchi qismi esa kyuvetadan o'tadi. Agar monoxromatik nurning dastlabki intensivligini J_0 , kyuvetadan qaytgan nur intensivligini J_k , modda tomonidan yutilgan nur intensivligini J_{yu} va eritmadan o'tgan nur intensivligini J bilan belgilasak, $J_0 = J_k + J_{yu} + J$ bo'ladi.

Fotometrik usullarda solishtiriluvchi va tekshiriluvchi eritmalar solingan kyuvetalar bir xil bo'lganligi uchun J_k ni e'tiborga olmasak, $J_0 = J_{yu} + J$ bo'lib, yutilgan nur intensivligi Buger-Lambert-Ber qonuni orqali aniqlanadi:

$$\lg \frac{J_0}{J} = K \cdot C \cdot l, \quad \frac{\lg J_0}{J} = D \quad D = K \cdot C \cdot l$$

$$D = E_{1\text{sm}}^{1\%} \cdot C \cdot l \quad D = \varepsilon \cdot C \cdot l$$

formulalarda:

J_0 — nurning dastlabki intensivligi;

J — eritmadan o'tgan nur intensivligi;

k — yutilish ko'rsatkichi;

D — eritmaning optik zichligi;

$E_{1\text{sm}}^{1\%}$ — solishtirma yutilish ko'rsatkichi;

ε — molyar yutilish ko'rsatkichi yoki ekstinksiya koeffitsienti;

l — eritma qatlamining qalinligi;

c — eritmaning konsentratsiyasi.

Nur yutilishining birlashgan qonuni Buger-Lambert va Ber qonunlari asosida

keltirib chiqariladi.

Buger-Lambert qonuni numing yutilishini yutuvchi eritmaning qatlam qalinligiga bog'liqligini ifodalaydi.

$$\frac{J}{J_0} = 10^{-k \cdot v} \qquad \lg \frac{J_0}{J} = k \cdot v$$

k — yutilish ko'rsatkichi.

Ber qonuni esa nurning yutilishini eritma konsentratsiyasi bilan bog'laydi.

$$k = \kappa \cdot c$$

κ — konsentratsiyasi birga teng bo'lgan eritmaning yutilish ko'rsatkichi.

$$\frac{J_0}{J} = 10^{-k \cdot v}; \qquad \frac{J_0}{J} = 10^{-\kappa \cdot c \cdot v} (\lg);$$

$$\lg \frac{J_0}{J} = -k \cdot C \cdot v \cdot \lg 10; \quad \lg 10 = 1$$

$$\lg \frac{J_0}{J} = -k \cdot C \cdot v (-1)$$

$$\lg \frac{J_0}{J} = -k \cdot C \cdot v; \quad \lg \frac{J_0}{J} = D$$

$$D = k \cdot C \cdot v$$

Nur yutilishining birlashgan qonuniga ko'ra, eritmaning optik zichligi yutilish ko'rsatkichiga, eritma konsentratsiyasiga va qatlam qalinligiga to'g'ri proporsional.

Fotokolorimetrik va spektrofotometrik usullarning o'xshashlik va farq qiladigan tomonlari quyidagilardan iborat:

O'xshashligi:

- Bu ikkala usul ham absorbsion, ya'ni nur yutilish usullari qatoriga kiradi.
- Bu ikkala usul ham elektron energiyani yutib to'yingan orbitaldan to'yinmagan orbitalga o'tishiga asoslangan.

Farqi:

- Fotokolorimetrik usul rangli eritmalar tomonidan nomonoxromatik ko'zga ko'rinadigan nurning yutilishiga, spektrofotometrik usul esa rangli va rangsiz eritmalar tomonidan ko'zga ko'rinadigan va ultrabinafsha monoxromatik nurning yutilishiga asoslangan.

Fotokolorimetrik va spektrofotometrik usullardan dori vositalarining chinligini, tozaligini va miqdorini aniqlashda foydalanish mumkin.

Dori vositalarining chinligini aniqlashda spektming ko'zga ko'rinadigan va ultrabinafsha qismidagi spektrofotometrik usul qo'llanilganda ularning spektrdagi yutilish maksimumlariga asoslaniladi. Agar dori moddaning kimyoviy tuzilishidagi xromafor guruhlar o'xshash bo'lsa, ularning yutilish spektrlari ham o'xshash bo'ladi. Masalan, tuzilishida fenil radikalini saqlagan dori moddalar - efedrin, dimedrol, benzilpenitsillin, atropin va boshqalar)ning yutilish spektrida 251, 257 va 263 nm da uchta yutilish maksimumi kuzatilsa, fenol gidroksil guruhi saqlagan dori moddalarning UB-spektrida 280 nm da yutilish maksimumi bo'ladi (adrenalin, izadrin, morfin, estradiol va boshqalar). To'yinmagan yenol guruhi saqlagan steroid tuzilishga ega bo'lgan dori moddalarning UB-spektrida 238 nm da maksimum kuzatiladi (kortizon, gidrokortizon, prednizon, prednizolon va boshqalar). Ko'rsatilgan to'lqin uzunliklarida UB-spektrda yutilish maksimumining bo'lishi moddani to'laligicha tavsiflash uchun yetarli bo'lmasdan, umumiy tushuncha beradi, xolos. Lekin ko'pgina dori moddalarning UB-spektridagi u yoki bu yutilish maksimumidan, shu moddaning chinligini aniqlashda keng foydalaniladi.

Sefaleksinning 0,002% li suvli eritmasini UB-spektrida 260±1 nm da yutilish maksimumi

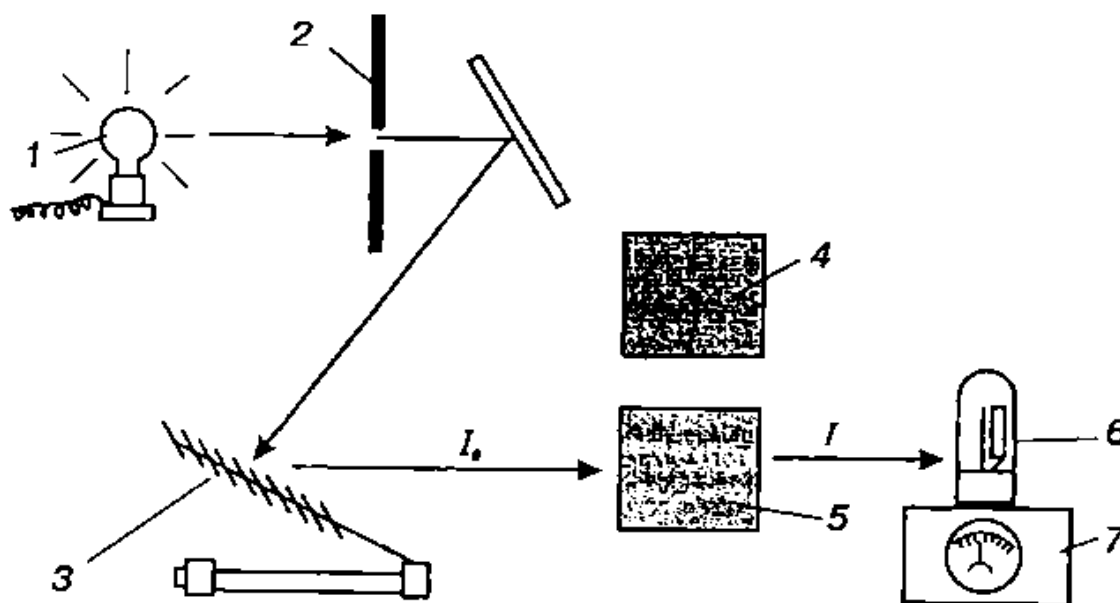
kuzatilsa, sulfapiridazinning 0,001% li 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasida olingan UB-spektrida 230 nm dan 400 nm gacha oraliqda 255 ± 2 nm da yutilish maksimumi kuzatiladi.

Sianokobalaminning chinligi uning 0,002% li eritmasini UB-spektrida 278 ± 1 nm, 361 ± 1 nm va 548 ± 2 nm dagi yutilish maksimumlari bilan aniqlanadi. Bunda 278 nm dagi maksimum benzimidazol halqasiga, 361 nm dagi maksimum korrin tuzilishdagi oltita to'yinmagan bog'larga, 548 nm dagi yutilish esa kobalt ioniga tegishli.

Ba'zi MTXlarda yutilish maksimumining UB-spektrdagi joyi bilan bir qatorda uning kattaligi ham ko'rsatiladi.

Piridoksin gidroksidning 0,05% li pH=6,9 bo'lgan fosfat buferidagi eritmasining UB-spektrida 230 nm dan 350 nm oralig'ida 254 nm va 324 nm da yutilish kattaligi (optik zichligi) 0,18 va 0,35 ga teng bolgan ikkita maksimum bolishi lozim.

Ba'zi hollarda dori moddasining chinligini aniqlashda ikki xil to'lqin uzunligiga mos keladigan yutilish maksimumlarining nisbatidan foydalaniladi.



17-rasm. Spektrofotometrning tuzilish chizmasi.

1—nur manbai; 2—tirqisli; 3—difraksiya setkasi; 4—solishtiriluvchi eritma; 5—tekshiriluvchi eritma; 6—fotoelement; 7—tok kuchini o'lchovchi qurilma.

Masalan, natriy para-aminosalitsilat uchun uning 0,001% li eritmasida 265 nm — 299 nm da olingan optik zichliklarining nisbati 1,50-1,55 bo'lishi talab qilinadi:

$$\frac{D_{265}}{D_{299}} = 1,50 - 1,55$$

Foli kislotasining 0,001% li 0,1 mol/l m natriy gidroksiddagi eritmasi 256, 283 va 365 nm larda yutilish maksimumi berishi va 256 nm dagi optik zichlik kattaligining 365 nm dagi optik zichlik kattaligiga nisbati 2,8—3,0 bo'lishi talab etiladi.

Ba'zi MTX larda UB-spektr asosida dori moddaning chinligi aniqlanadigan bo'lsa, standart namunaning ham UB-spektri bir vaqtda, bir xil sharoitda olinib solishtirilishi ko'zda tutiladi.

Etinilestradiolning 0,0005% li spirtli eritmasining UB-spektrida va bir vaqtning o'zida, bir xil sharoitda olingan standart namunaning UB- spektrida 284 nm da bir xil yutilish kattaligiga ega bo'lgan maksimum bo'lishi lozim. Bu yo'l dori moddaning chinligini aniqlashda eng ishonarli yo'l hisoblanadi. Ammo solishtirish tekshirilayotgan moddaning standart namunasi bilan olib borilishi kerak. Ba'zan ma'lum to'lqin uzunligidagi solishtirma yutilish ko'rsatkichining qiymati aniqlanadi - $E_{1sm}^{1\%}$.

Levomitsetinning 0,002% li suvli eritmasida 278 nm dagi solishtirma yutilish ko'rsatkichi 290—305 bo'lishi talab etiladi.

Agar yutilish spektrining tavsifi eritmaning pH iga bog'liq bo'ladigan bo'lsa (barbituratlar, sulfanilamidlar, fenollar va boshqalar), xususiy farmakopeya maqolasida eritmaning pH i ko'rsatiladi.

Spektrofotometrlar ultrabinafsha va ko'rinuvchi soxadagi spektrlarni o'lchash uchun mo'ljallangan, optik sistemadan tarkib topgan bo'lib 190 dan 780 nm gacha bo'lgan to'liq uzunlik soxada monoxromatik nurni ajratib, uni namunadan o'tishini va optik zichlikni o'lchovchi uskunada qayd etilishini ta'minlaydi.

Bu uskunalarning asosiy qismlari: nur manbai, dispersirolovchi uskuna (prizma yoki panjara), to'liq uzunligini ajratuvchi tirqish, namunalar uchun kyuveta, detektor, kiritilgan kuchaytirgich va o'lchov uskunalari.

To'liq uzunligi shkalasini UB va ko'zga ko'rinadigan nur soxasida tekshirish.

Uskunaning kalibrovka aniqligi to'liq uzunligi shkalasi spektral qatori bo'yicha jadvalda keltirilgan vodorod (H β) spektral chiziqlar yoki deyteriy (D β) razryadli lampada, simob bug'lari chizig'idan (Hg), kvarts-simobli dugli lampa, xamda golmiy perxlorat (Ho) eritmasining maksimum nur yutish ko'rsatkichi bo'yicha (spektrofotometrni kalibrovkasi uchun tayyor reaktiv 4% li golmiy oksidini 1,4 M xlorid kislotadagi eritmasidan iborat) aniqlanadi. Ruksat etilgan chetlanish ultrabinafshada ± 1 nm va ko'rinuvchi soxada ± 3 nm ni tashkil etadi.

To'liq uzunligi shkalasini tekshirish uchun spektral chiziqlar

241,15 nm (Ho)	404,66 nm (Hg)
253,7 nm (Hg)	435,83 nm (Hg)
287,15 nm (Ho)	486,0 nm (Dbeta)
302,25 nm (Hg)	486,1 nm (Hbeta)
313,16 nm (Hg)	536,3 nm (Ho)
334,15 nm (Hg)	546,07 nm (Hg)
361,5 nm (Ho)	576,96 nm (Hg)
365,48 nm (Hg)	579,07 nm (Hg)

To'liq uzunligi shkalasi tegishli shisha filtr orqali kalibrovka qilingan bo'lishi kerak. Bular ultrabinafsha va ko'zga ko'rinuvchi nur soxada qayd etiladigan nur yutish yo'llari spektrlaridan iborat bo'lib, ular standart shisha didim (praeodim va neodim aralashmasidan) va golmiydan tashkil topgan shishadan iborat bo'lishi mumkin.

Optik zichlik shkalasini tekshirish.

Optik zichlik shkalasini tekshirish uchun standart noorganik shisha filtrlar yoki kaliy bixromat eritmasining jadvalda keltirilgan to'liq uzunligidan foydalaniladi, bunda har bir to'liq uzunligiga mos ravishda solishtirma nur yutish ko'rsatkichlari $E^{1\%}_{1\text{sm}}$ hisoblanadi.

Kaliy bixromat eritmasini tayyorlash:

130°C haroratda doimiy og'irlikkacha quritilgan 57,0 dan 63,0 mg (a.t) kaliy bixromatni, 0,005 M sulfat kislota eritmasida eritiladi va 1000 ml gacha belgisigacha yetkaziladi.

Standart eritmaning turli xil to'liq uzunliklaridagi solishtirma yutilish ko'rsatkichlari

To'liq uzunliklar, nm	Nur yutish ko'rsatkichi $E^{1\%}_{1\text{sm}}$	Ruksat etilgan chetlanishlar, $E^{1\%}_{1\text{sm}}$ uchun
235	124,5	122,9 dan 126,2 gacha
257	144,5	142,8 dan 146,2 gacha
313	48,6	47,0 dan 50,3 gacha
350	107,3	105,6 dan 109,0 gacha

Nurning me'yoriy darajasi. Sochiluvchan nur berilgan to'liq uzunligida tegishli filtrlar yoki eritmalar ishtrokida aniqlanishi mumkin: masalan, 12 g/l kaliy xlorid eritmasining 1 sm

qalinlikdagi kyuvetada 200 nm to'liq uzunligida solishtiruvchi eritma sifatida suv ishlatilganda optik zichligi 2 ga teng bo'lishi kerak.

Aniqlay olish meyor (chinligini aniqlash uchun). Xususiy maqolada ko'rsatma bo'lsa, spektrofotometrni ruxsat etilgan ko'rsatkichini quyidagicha aniqlanadi. toluolni gekсандagi 0,02 % li spektr eritmasi yoziladi.

Optik zichlik nisbatining minimal ruxsat etilgan qiymati mak. nur yutilishi 269 nm va min. nur yutilishi 266 nm to'liq uzunligida deb ko'rsatilgan. Spektral tirqishning kengligi (miqdoriy tahlil uchun). Spektrofotometrni qo'llash vaqtida tanlab olingan to'liq uzunligidagi spektral tirqish qalinligining o'zgaruvchanligi shu tirqishning qalinligiga bog'liq. Monoxromatik nurlanishning yuqori qiymatini olishda tirqishning qalinligi yutilish yo'lining yarim kengligiga nisbatan kichik bo'lishi, bir vaqtning o'zida yutilish yo'lini maksimal qiymatida katta bo'lishi zarur (Io). Tirqishning kengligi shunday bo'lishi kerakki, uning keyingi o'zgarishlari o'lchanayotgan optik zichlikning qiymatiga ta'sir qilmasin.

Kyuvetalar. Foydalanilayotgan kyuveta qatlam qalinligining ruxsat etilgan chetlanishlari +/- 0,005 sm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Tekshiriluvchi va solishtiriluvchi eritmalar uchun kyuvetalar bitta eritma bilan to'ldirilganda bir xil o'tkazuvchanlikka (yoki optik zichlikka) ega bo'lishi kerak. Aks holda bu farqni inobatga olish kerak.

Erituvchilarga talablar. Ultrabinafsha va ko'zga ko'rinadigan soxalarda nur yutilish intensivligini aniqlash uchun, tekshiriluvchi modda namunasi o'lchash olib borilayotgan to'liq uzunligida "optik tiniq" bo'lib, yutilish bermasligi kerak.

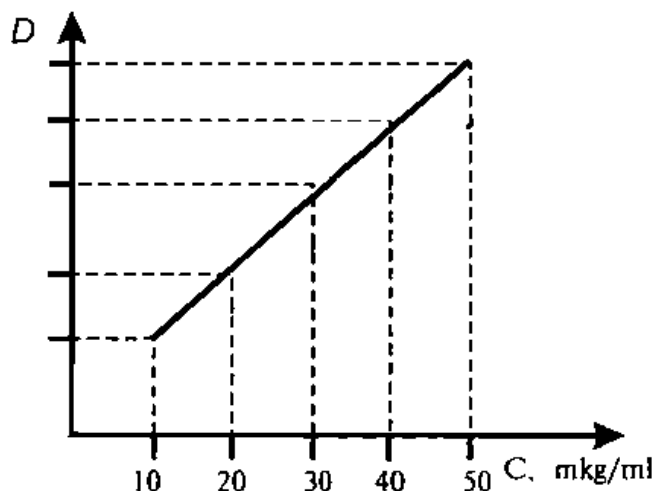
Buning uchun bir nechta erituvchilardan foydalaniladi, bular qatorida suv, spirtlar, xloroform, uglevodorodlar, efirlar hamda kuchli kislota va ishqorlarning suyultirilgan eritmaları bo'lishi mumkin.

Spektrofotometrik usul yordamida dori vositalarining miqdorini aniqlash

Bu usul yordamida dori vositalari miqdorini aniqlashning eng muhim sharti, tekshiriluvchi modda eritmasining ma'lum konsentratsiya oralig'ida nur yutilishining birlashgan qonuni - Buger-Lambert-Ber qonuniga bo'ysunishidir. Nur yutilish qonunining aynan eritmaga qo'llanilishi mumkinligini aniqlash uchun konsentratsiyasi ma'lum bir nechta standart eritmalar tayyorlab, spektrning yutilish eng ko'p bo'ladigan qismiga mos kelgan to'liq uzunligida ularning optik zichligi aniqlanadi. Spektrning yutilish eng ko'p bo'lgan qismini aniqlash uchun turli to'liq uzunliklaridagi eritmaning nur yutishi o'rganilib, absissa o'qiga nomometrlardagi to'liq uzunligi yoki to'liq soni (sm^{-1}), ordinata o'qiga esa eritmaning optik zichligi (**D**), optik zichlikning logarifmi (**lgD**), molyar yutilish ko'rsatkichi (**e**) yoki molyar yutilish ko'rsatkichining logarifmi (**lge**) qo'yilib, grafik holdagi yutilish spektri olinadi. Moddaning eritmadagi yutilish spektri optik zichlik (**D**) yoki yutilish (**A**)ning to'liq uzunligiga bog'liqligini ko'rsatadi.

Yutilish spektrida ma'lum to'liq uzunligiga mos kelgan yutilish maksimumi ($I_{\max}$; $D_{\max}$) yoki to'liq soni ($v_{\max}$; $E_{\max}$) aniqlanadi. Yutilish spektri har bir individual (ayrim) modda uchun o'ziga xos bo'lib, ular yordamida moddaning sifat tahlilini bajarish mumkin.

Konsentratsiyasi ma'lum bo'lgan standart eritmalarining optik zichliklarini yutilish maksimumiga mos keladigan to'liq uzunligida aniqlash ($I_{\max}$) asosida kalibrlangan grafik chiziladi. Bunda agar eritma aniqlangan konsentratsiyalarda nur yutishning birlashgan qonuniga amal qilsa, koordinatalar boshidan boshlangan to'g'ri chiziqli hosil bo'ladi.



Olingan natijalar asosida solishtirma yutilish ko'rsatkichi hisoblanadi.

$$E_{1sm}^{1\%} = \frac{D}{c \cdot v}$$

Bunda **D** — eritmaning turli konsentratsiyalariga mos kelgan optik zichlik;

c — eritmaning foiz hisobidagi konsentratsiyasi;

v — kyuvetaning qatlam qalinligi.

Solishtirma yutilish ko'rsatkichining o'rtacha qiymatini aniqlash uchun turli konsentratsiyalarga mos kelgan optik zichlik asosida solishtirma yutilish ko'rsatkichlari hisoblanib, ularning o'rtacha arifmetik qiymati topiladi.

Adabiy manbalarda moddaning molyar yutilish ko'rsatkichi berilgan bo'lsa, uning asosida solishtirma yutilish ko'rsatkichini hisoblab topish mumkin.

$$E_{1sm(o'rt)}^{1\%} = \frac{\sum_{i=1}^n E_{1sm}^{1\%}}{n}, \quad E_{1sm}^{1\%} = \frac{\varepsilon \cdot 10}{M \cdot m}$$

Ba'zi bir dori moddalarining miqdorini spektrofotometrik usul bilan aniqlash uchun standart namunaning eritmasidan foydalanishga to'g'ri keladi. Standart namuna uchun farmakopeya qo'mitasi tomonidan qayd etilgan MTX bo'lishi lozim.

Amalda, ko'pchilik hollarda MTX bilan tasdiqlangan standart namuna bo'lmaganligi uchun ayni shu moddaning farmakopeya maqolasining barcha talablariga javob bera oladigan namunasi shartli ravishda standart namuna deb qabul qilinadi.

Spektrofotometrik usul bilan dori moddasini tahlil qilish uchun optik zichligi 0,3 dan 0,7 gacha qiymatda bo'ladigan konsentratsiyada eritma tayyorlash tavsiya etiladi. Eritma optik zichligining eng qulay qiymati 0,434 deb belgilangan, chunki bu qiymatga mos bo'lgan optik zichlik asosida eritmaning konsentratsiyasi aniqlanganda nisbiy xatolik kichik qiymatda bo'ladi.

Solishtiriluvchi eritma sifatida olingan eritma nazorat yoki solishtiriluvchi eritma deb ataladi.

Spektrofotometrik tahlilda nisbiy xatolik 1—2% oralig'ida bo'ladi.

Keys

Riboflavin dori moddasi tahlil qilish uchun sifatni taminlash bulimiga kelib tushdi. Uning DF talabiga javob berishini isbotlang. SF usulida miqdorini aniqlab bering.

Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:

Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablar va hal etish yo'llarini jadval asosida izohlang (individual va kichik guruhda).

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Laboratoriya ishning maqsadi: Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fizikaviy usullar bilan tanishish.

Mazmun va kutilayotgan natija: . Refraktometriya usul farmatsevtik tahlilda qo'llanilishi.

Laboratoriya ishning rejasi

1. Levomitsetin eritmasini *chinligi SF usulda aniqlash*
2. Levomitsetin eritmasini miqdorini *SF usulda aniqlash*
3. Riboflavin miqdorini aniqlash

Ishning maqsadi: Spektrofotometrik, fotoelektrokolorimetrik, usullarning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo'llanilishini farmatsevtik tahlilda qo'llash mohiyati.

Tadqiqot ob'ekti: Levomitsetin, furadonin, riboflavin

Jarayonning asosiy bosqichlari va tadqiqotni olib borilishi:

0,015% li levomitsetin eritmasini *chinligi va miqdorini aniqlash*

0,015% li levomitsetin eritmasi

Chinligini aniqlash 1 ml eritmaga 1-2 ml xlorid kislota eritmasi, 0,1 mol/l g rux kukunidan solib, 2—3 minut davomida suv hammomida qizdiriladi. Sovitilib filtrlanadi va filtratga 2-3 tomchi 0,1 mol/l natriy nitrit eritmasidan qo'shilib, hosil bo'lgan eritmada 0,3-0,5 ml olib, 1—2 ml 1% li (3-naftolning ishqoriy eritmasi qo'shilganda qizil rang hosil bo'ladi.

Miqdorini aniqlash 5 ml eritmaga 1 ml konsentrlangan xlorid kislota, 0,1 g rux kukuni solinib, 15 minutdan so'ng 25 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va suv bilan belgisigacha suyultiriladi (A eritma). 1,5 ml A eritmaga 1 ml 0,1% li natriy nitrit eritmasi solinib, 3 minutdan so'ng 7 ml suv va 2 ml 1% li b-naftolning ishqoriy eritmasi qo'shilib, aralashtiriladi. 10 minutdan so'ng rangli eritmaning optik zichligi 364 nm da, qalinligi 5 mm bo'lgan kyuvetada aniqlanadi.

Solishtiriluvchi eritma: 1 ml 0,1% li natriy nitrit eritmasi, 7 ml suv va 2 ml 1% li (3-naftolning ishqoriy eritmasi).

Bir vaqtning o'zida levomitsetinning 1,5 ml standart eritmasi (0,00003 g) bilan yuqorida ko'rsatilgan sharoitda reaksiya o'tkazilib, eritmaning optik zichligi aniqlanadi. Levomitsetinning foiz miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$X = \frac{D_1 \cdot 0,00003 \cdot 25 \cdot 100}{D_0 \cdot 5 \cdot 1,5}$$

Riboflavin miqdorini aniqlash

0,06 g dori moddaga (aniq tortma) 1000 ml hajmli o'lchov kolbasida 2 ml muz holidagi sirka kislotasi, 500 ml suv qo'shilib suv hammomida eriguncha qizdirib, sovitiladi va belgisigacha suv bilan suyultiriladi. Hosil bo'lgan eritmaning 10 ml i 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib, 3,5 ml 0,1 mol natriy atsetat eritmasi qo'shiladi va belgisigacha suv bilan suyultiriladi.

Eritmaning optik zichligi spektrofotometrda, 267 nm to'lqin uzunligida qalinligi 1 sm bo'lgan kyuvetada aniqlanadi.

Riboflavin foiz miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$X = \frac{D \cdot 10000}{a \cdot 850}$$

bu yerda **a** — moddaning grammlardagi tortib olingan miqdori;
850-riboflavinning 267 nm dagi solishtirma yutilish ko'rsatkichi;
Riboflavinning dori moddada miqdori 98—100% bo'lishi lozim.

Tekshirish natijasida olingan natijalarni tahlil qilish va hisoblash;
O'quv-tadqiqot ishlari asosida xulosalar chiqarish va bayonnomalarni rasmiylashtirish.

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

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

Laboratoriya ishlarini o'tkazish qoidalari va xavfsizlik choralari.

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

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

- laboratoriyada tozalik va texnika xavfsizligiga rioya qilish shart;
- kimyoviy reaktivlar qadog'ida yozilgan ko'rsatmalar asosida saqlanishi shart;
- ishni tugatgandan so'ng ish joyini tozalash, kimyoviy qoldiqlarni neytrallash va idishlarni zararsizlantirish shart;
- kimyoviy reaktivlarning qoldig'ini, organik erituvchilar va suvli kimyoviy moddalar eritmasini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday qoldiqlar maxsus idishlarga solinadi (shisha).

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

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

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

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

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

Savollar, masala va misollar

5. SF usul mohiyatini tushuntiring/
6. Eritmaning nur yutish ko'rsatkichi nimalarga bog'liq/
7. Erituvchilarga qanday talablar qo'yiladi
8. Tekshiriluvchi eritmaning nur yutish ko'rsatkichini aniqlash tartibini izohlab bering. Misollar keltiring

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беликов В.Г Фармацевтическая химия, М., Высшая школа, 2008 г..
2. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.1. Общие методы анализа, М., Медицина, 1987.
3. Государственная фармакопея СССР XI-издание, вып.2. Общие методы анализа.

- Лекарственное растительное сырье, М., Медицина 1990.
4. Государственная фармакопея СССР X-издание, М., Медицина, 1968.
 5. Ibodov A.Yu. A.N. Yunusxo'jaev, Q.A. Ubaydullaev Farmatsevtik kimyo 1, 2-kism, Toshkent, "Vorish-nashriyot", 2011 y.
 6. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. Toshkent, «Extremum press», 2010
 7. Лабораторные работы по фармацевтической химии /Под редакцией В.Г.Беликова/, М., Высшая школа, 1989.
 8. Международная фармакопея, 3-е изд., Женева, 1981.
 9. Методы анализа лекарств /Н.П.Максютина, Ф.Е.Каган, Л.А.Кириченко и др./, К., Здоровья, 1984.
 10. Фармацевтичеська хімія /За загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ, Золоті сторінки, 2002.
 11. Фармацевтичний аналіз /за загальною редакцією проф. П.О.Безуглого/, Харків, НФаУ «Золоті сторінки», 2001.

MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

1. Hozirgi zamon farmatsevtik kimyo fanining rivojlanish tarixi
2. Rivojlangan davlatlar farmakopiyalarida keltirilgan tahlil usullarini qiyoslash
3. Dori vositalarining miqdorini aniqlashning zamonaviy tahlil usullari
4. Farmatsevtik tahlilning noorganik dori vositalarining sifatini nazorat qilishdagi ahamiyati
5. Noorganik dori vositalarining sifatini nazorat qilishdagi fiziko-kimyoviy tahlil usullari
6. Uglevodorodlarning tahlilida xromatografiya usullarining qo'llanilishi
7. Evropa farmakopeyasining tarkibiga kirgan alifatik karbon kislotalar hosilalari va ularning tahlili.
8. Amerika farmakopeyasi tarkibiga kirgan Sintetik betalaktamidlar tahlili.
9. Aminoglikozidlarning tahlilida xromatografik usullarining qo'llanilishi.
10. Fitopreparatlar taxlili va ishlatilishi.
11. Flavonoidlarning taxlili va ishlatilishi.
12. Aromatik karbon kislotalar guruhiga kirgan dori moddalarining sifatini baholashda IQ- spektroskopiya usulining qo'llanilishi.
13. IQ- spektroskopiya usulining prokain gidrokslorid moddasi tahlilida qo'llanilishi.
14. Xiral dori vositalari.
15. Dori vositalar tahlilida konduktometriya usulining qo'llanilishi.
16. Dori vositalar tahlilida biologik tahlil usullarining qo'llanilishi.
17. Gormonlar chinligini aniqlashda IQ- spektroskopiya usulining qo'llanilishi.
18. Yurak glikozidlari miqdorini aniqlashning zamonaviy usullari.

GLOSSARIY

O'zbek	Rus	Ingliz
Dori vositalari – kelib chiqishi tabiiy va sun'iy bo'lgan bir yoki bir necha dori moddalari (substansiyalar) hamda yordamchi moddalar asosida xosil qilingan, kasallikni oldini olish, tashxis kuyish va davolash uchun qo'llashga ruxsat etilgan vositalar; Ular jumlasiga immunobiologik, radiofarmatsevtik va parafarmatsevtik preparatlar, gomeopatik, tashxis kuyish vositalari kiradi Dori moddalari (substansiyalar) – kelib chiqishi tabiiy va sun'iy bo'lgan dori preparatlarni qo'llashga ruxsat etilgan toza biologik faol moddalar; Farmakologik vositalar – belgilangan farmakologik faollikka ega bo'lib, klinik sinov ob'ektlari xisoblanadigan muayyan dorivor shaklidagi moddalar yoki moddalar aralashmasi; Dori preparatlari – dozalangan, idishga joylashtirilgan va uralgan qo'llashga tayyor dori vositalari; Generik dori vositalari (generiklar)- patent berilgandan kolishmaydigan, lekin boshqa ishlab chiqaruvchi tomonidan tayyorlangan dori preparatlari; Gomeopatik vositalar- gomeopatiya qoidalariga binoan qo'llaniladigan va davlat reestrining maxsus bo'limiga kiritilgan dorilar . Farmakopeya qo'mitasi – dori vositalari va tibbiyot buyumlari sifatiga qo'yilgan talablarni belgilovchi me'yoriy texnik hujjatlarni tasdiqlovchi rasmiy ekspert muassasasi.	Лекарственные средства природного происхождения и одного или более лекарственных веществ (веществ) и веществ на основе сбора урожая, профилактики заболеваний, диагностики и лечения разрешено применять для инструментов; К ним относятся иммунные radiofarmatsevtik и parafarmatsevtik препараты, гомеопатические средства диагностики лекарственные вещества (веществ) природного происхождения и разрешается употреблять наркотики безопасные и биологически активных веществ; Фармакологические средства - фармакологическая активность клинических объектов испытаний являются жизнеспособными в виде лекарственного вещества или смеси веществ; Употребление наркотиков и помещают в дозированных диапазоны готовых лекарственных средств; Непатентованных лекарственных средств (генерики) должны быть лидером, но другие препараты, сделанные изготовителем; Государство и используется в соответствии с положениями гомеопатических Сервис-гомеопатических препаратов, включенных в специальный раздел реестра. Фармакопейный комитет - устанавливает требования к качеству лекарственных средств и изделий медицинского назначения и нормативно-технических документов, подтверждающих	Medicines of natural origin and one or more drug substances (substances) and substances on the basis of harvest, disease prevention, diagnosis and treatment are allowed to apply for the instruments; These include immune radiofarmatsevtik and parafarmatsevtik drugs, homeopathic diagnosis tools Drug substances (substances) of natural origin and are allowed to use drugs safe and biologically active substances; Pharmacological means - the pharmacological activity of the clinical trial facilities are viable in the form of a medicinal substance or mixture of substances; Drug use and placed into dosage ranges of finished drugs; Generic medicines (generics) shall be leader, but other drugs made by the manufacturer; State and used in accordance with the provisions of the homeopathic Tools-homeopathic drugs included in the special section of the Register. Pharmacopoeia Committee - establishes requirements for the quality of medicines and medical products regulatory and technical documents confirming the expert institution. Pharmacopoeia of medicines quality training, quality and quantity control to determine the name of the value, and the storage conditions specified in state standards. State Pharmacopoeia Pharmacopoeia articles, physical-chemical, chemical and biological analytical methods, reagents, titrated solutions, indicators

Farmakopeya – dori vositalarining sifatli tayyorlanishini, sifat va miqdoriy nazoratni belgilovchi, nomlanishi va saqlash sharoiti ko'rsatilgan davlat standartlari yigindisidir. Davlat farmakopeyasi farmakopeya maqolalari, umumiy fizikaviy – kimyoviy, kimyoviy va biologik taxlil usullari, qo'llaniladigan reaktivlar, titrlangan eritmalar, indikatorlar va dori vositalariga bo'lgan umumiy talablar va me'yoriy hujjatlar haqidagi ma'lumotlar tuplami bo'lib, qonuniy makomga ega bo'lgan hujjatdir. Farmakopeya maqolasi (FM) – UzR SSVning dori vositalari va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish Bosh boshqarmasining farmakopeya qo'mitasi tomonidan tasdiqlangan, keng miqyosda ishlab chiqariladigan dori vositalari uchun davlat sifat standarti. FMning amal qilish muddati 5 yil bo'lib, bu muddat o'tgach FM kayta ko'rilib, amal qilish muddati keyingi muddatga uzaytirib beriladi. Vaktinchalik farmakopeya maqolasi (VFM) – keng miqyosda ishlab chiqarishga mo'ljallangan yangi dori vositalari va dorivor o'simlik xom ashyosining dastlabki turkumi uchun tuzilgan O'zbekiston Respublika Sog'liqni Saqlash Vazirligi Dori vositalari va tibbiy texnikasi sifatini nazorat qilish Bosh boshqarmasining farmakopeya qo'mitasi tomonidan tasdiqlangan Davlat sifat standartidir. VFMning amal qilish muddati 3 yil bo'lib, bu muddatdan so'ng VFM kayta ko'rib	экспертное учреждение. Фармакопея качества лекарственных средств обучения, качества и контроля количества, чтобы определить имя значения, а также условий хранения, указанных в государственных стандартах. Государственная Фармакопея фармакопейная статьи, физико-химические, химические и биологические аналитические методы, реагенты, титровать растворы, индикаторы и лекарственные средства для общей информации о требованиях и правилах по отношению к легитимной место в документе. Фармакопея статья (FM) МЗ по контролю качества лекарственных средств и медицинского оборудования, утвержденных Общим отделом фармакопеи комитета, крупномасштабного производства лекарственных средств для государственных стандартов качества. FMning сроком на 5 лет, и на этот раз, FM повторно приняты, и в дальнейшем будет расширена. Временная статья Фармакопеи (ГФП) - Производство крупномасштабный новых лекарственных препаратов и лекарственного растительного сырья в первой серии Министерства здравоохранения Республики Узбекистан по контролю за качеством лекарственных средств и медицинского оборудования, утвержденного Общим отделом фармакопеи Комитета государственных стандартов качества. VFM	and medicines for general information about the requirements and regulations towards a legitimate place in the document. Pharmacopeia article (FM) of MH to control the quality of drugs and medical equipment approved by the General Department of Pharmacopoeia Committee, the large-scale production of drugs for the state quality standards. FMning valid for 5 years, and this time, the FM re-taken, and will be further extended. Temporary Pharmacopoeia article (VFM) - The large-scale production mo'jjallangan new drugs and medicinal plant raw materials in the first series of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan for the quality control of medicines and medical equipment approved by the General Department of the Pharmacopoeia Committee of state quality standards. VFMning valid for 3 years, after this period VFM re-examined and registered in the form of FM. The company pharmacopeia article (KFM) (FSP) - some of enterprise technology and pharmaceutical compositions and methods to control the quality of drugs taken into account with the parameters approved by the Committee of the Pharmacopoeia standards. State register of medicines and medical supplies - drugs permitted for use in the practice of medicine and medical products in the list of official documents. Industry standards and other normative documents on designing the production, product production and sales in the field of scientific and
---	--	---

chiqiladi va FM tarzida ro'yxatdan o'tkaziladi. Korxona farmakopeya maqolasi (KFM) (FSP) – ayrim korxona texnologiyasi va dori vositasining aniq tarkibi xisobga olingan xolda dori vositasining sifatini nazorat qilish usullari va ko'rsatkichlardan iborat bo'lgan, farmakopeya qo'mitasi tomonidan tasdiqlangan sifat standarti. Dori vositalari va tibbiy buyumlarning Davlat reestri – tibbiyot amaliyotida ishlatish uchun ruxsat etilgan dori vositalari va tibbiyot buyumlari ro'yxatidan iborat rasmiy hujjat. Tarmoq standartlari va boshqa me'yoriy hujjatlar – ishlab chiqarishni loyixalashtirish, maxsulot ishlab chiqarish va uni sotish sohasida ilmiy texnik atamalar, umum texnik hujjatlar va texnik me'yorlar ishlab chiqishning umumiy qoidalari, xavfsizlik texnikasi me'yori va talablari asosida ishlab chiqiladi. Davlat standart namunasi (GSO)– tegishli tartibda tasdiqlangan, sifat o'lchamlari FMda keltirilgan standart namuna. Ishchi standart namunasi (RSO)– dori vositasining tegishli sifat standarti (VFM, FM, TS, KFM) talablariga javob beradigan substansiya namunasi. Guvox moddaning standart namunasi (SOVS) – dori vositalarini identifikatsiya qilishda, tozaligigi	действителен в течение 3-х лет, по истечении этого срока VFM пересмотрет и регистрирует в форме FM. Фармакопейная статья предприятия (ФСП) - некоторые предприятия и технологии фармацевтических композиций и методов контроля качества лекарственных средств, принимаемых в расчет с параметрами, утвержденным фармакопейным Комитетом. Государственный реестр лекарственных средств и изделий медицинского назначения - препараты, разрешенные к применению в медицинской практике и изделий медицинского назначения в перечень официальных документов. Отраслевые стандарты и другие нормативные документы по проектированию производства, производства продукции и продаж в области научно-технических терминов, разработка технической документации и технических стандартов общих правил, норм безопасности и требований развития. ГСО (ГСО), удостоверенный надлежащим образом, качество, размер стандартная модель. Рабочие стандартные образцы (RSO) лекарства соответствующие стандарты качества (VFM, FM, TS, ИПК), что соответствует требованиям образца вещества. Свидетель - стандартный образец - лекарственные средства не могут быть использованы в чистых образцах.	technical terms, the development of technical documentation and technical standards of general rules, safety standards and requirements of the development. The state standard sample (GSO), duly authenticated, quality, size FMda standard model. Working standard samples (RSO) medicines appropriate quality standards (VFM, FM, TS, KFM) that meets the requirements of the sample substance. Witness - standard sample (sovsal) - medicines not be used in clean samples.
---	--	--



I. Maxsus adabiyotlar

1. ASHUTOSH KAR 'Pharmaceutical Drug Analysis' second edition -2013 y.
2. A.N.Yunushodjaev, Q.A.Ubaydullaev va b. Farmatsevtik kimyo. Toshkent, «Extremum press», 2011
3. Ibodov A.Yu. Farmatsevtik kimyo. I va II tom., Toshkent, Abu Ali ibn Sino, 1996 y.
4. Belikov V.G. Farmatsevticheskaya ximiya, M., "MEDpress-inform", 2009 g.
5. Arzamashev A.P. Farmatsevticheskaya ximiya, M., "GEOTAR-Media", 2008 g.
6. Davlat farmakopeyasi XI nashr, T 1,2 M. 1987, 1990 y.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. . Toshkent, «Extremum press», 2010
2. Tarmoq standarti TSt 42-01: 2002 "Dori vositalari sifati standartlari asosiy qoidalari" Toshkent, 2002 y.
3. SHarshunova N., SHvars V., Mixalets CH. Tonkosloynaya xromatografiya v farmatsii i klinicheskoy bioximii, M. Mir, 1980 g.
4. O'zbekiston Respublikasida farmatsevtika faoliyati, I,II kitob, Toshkent, 2001 y. III kitob 2003 y.
5. Mavzular bo'yicha uslubiy qo'llanmalar
6. V.N. Romanenko, A.G. Orlov, G.V.Nikitina „Kniga dlya nachinayushogo issledovatelya - ximika“, Leningrad, „Ximiya“, 1987 g. S. 279.
7. Mashkovskiy M.D. Lekarstvennye sredstva, M., Meditsina, 2006 g. T. 1 i 2.
8. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. . Toshkent, «Extremum press», 2010

Internet resurslari

1. www.ziyounet.uz
2. www.edu.uz
3. Infocom.uz elektron jurnali: www.infocom.uz
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Matbuot markazi  sayti: www.press-service.uz
4. O'zbekiston Respublikasi Davlat Hokimiyati portali: www.gov.uz
5. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari izohli lug'ati, 2004, UNDP DDI: Programme www.lugat.uz, www.glossaiy.uz
6. O'zbek internet resurslarining katalogi: www.uz

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

Ro'yxatga olindi:

№ BD -

201__ yil “__” _____

Sog'liqni saqlash vazirligi

201__ yil “__” _____

**MUTAXASISLIKKA KIRISH
FAN DASTURI**

Bilim sohasi: 500 000 - Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot

Ta'lim sohasi: 510 000- Sog'liqni saqlash

Ta'lim yo'nalishi: 5510500- Farmatsiya (turlari bo'yicha)

5510500- Farmatsiya (Farmatsevtik tahlil)

5111000- Kasb ta'limi (5510500- Farmatsevtika ishi)

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 201__ yil «__» _____ dagi «__» –sonli buyrug'ining____ - ilovasi bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan.

Fan dasturi Sog'liqni saqlash vazirligining Tibbiyot ta'lim muassalararo Muvofiqlashtiruvchi uslubiy Kengashning 201__ yil «__»_____ dagi «__» –sonli bayonnomasi bilan maqullangan.

Fan dasturi Sog'liqni saqlash vazirligining Toshkent farmatsevtika instituti tomonidan ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

X.Q. Olimov – farmatsevtik kimyo kafedrası mudiri v/b

Taqrizchilar:

M.A. Tojiev – Toshkent farmatsevtika instituti farmatsevtlar malakasini oshirish fakulteti, farmatsevtika fanlari doktori, professor.

A.F. Do'smatov–“Dori vositalari, tibbiy buyumlar, tibbiy texnika ekspertizasi va standartizatsiyasi davlat markazi” Davlat Unitar Korxonasi farmakopeya qo'mitasi raisi, f.f.d.

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 201__ yil“__” _____dagi____ -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

I.O'quv faninig dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida»gi qonuni va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ga muvofiq yuqori darajada ma'naviy va ahloqiy sifatlarga ega bo'lgan malakali kadrlarni tayyorlash ilmiy asoslangan, xalq manfaatlariga javob beruvchi dasturni ishlab chiqishni taqozo etmoqda.

Mazkur tayyorlangan dastur O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son farmoni va O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining "O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 13 fevraldagi 81- sonli buyrug'ida belgilangan vazifalar hamda xorijiy adibiyotlardan foydalanilgan holda qayta ishlab chiqildi.

Farmatsiyaga kirish yuqori malakali dorishunos-mutaxassislarni tayyorlashda boshlang'ch fanlardan biri bo'lib, u farmatsevtika sohasiga talabalarni qiziqtirish dori moddalarini olish yo'llarini, fizikaviy va kimyoviy xossalarini, ularning kimyoviy tuzilishi bilan kishi organizmiga bo'lgan ta'siri orasidagi munosabatlarni hamda dori moddalarining sifatini nazorat qilish (tahlil) usullarini va saqlash shart-sharoitlarini o'rgatadi. Yosh mutaxassis, farmatsiyaning qaysi sohasida ishlashidan qat'iy nazar, u albatta dori vositalarining fizikaviy va kimyoviy xossalarini mukammal bilgan holda, ularning sifat nazorati, qadoqlash, saqlash va manzilga etkazish kabi shart-sharoitlarga doir masalalarni to'g'ri va tez hal qila bilishi lozim.

II. Fanning maqsadi va vazifalari

Fanni o'rganishdan maqsad – talabalarni dori vositalarining tabiiy xom ash'yo va sintez usuli bilan olinishi, ularni izlab topish va tibbiyot amaliyotiga qo'llash jarayonidagi tashkiliy va amaliy muammolarini hal qilish, ularning kimyoviy tuzilishi bilan biologik faolligi orasidagi bog'liqlik qonuniyatlari, chinligini aniqlashning kimyoviy, fizikaviy va fizik-kimyoviy usullari, tarkibidagi xususiy va umumiy yot aralashmalarni aniqlashning farmakopeyaviy usullari, dori moddasi va dori preparati miqdoriy tahlilining xususiy va umumiy tamonlari, barqarorligini oshirish, yaroqlilik muddati va saqlash sharoitlarini belgilash, farmakokinetikasi, biotransformatsiyasi va metabolitlarini aniqlash bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakillantirishdir.

Fanning vazifasi - talabalarga dori vositalarini izlab topish, ularning kimyoviy tuzulishini aniqlashtirish, tibbiyot amaliyotiga joriy etish, sifatini baholash, nazorat qilish va standartlash, axolini bezarar va samarali dori vositalari bilan ta'minlashda qo'llaniladigan farmakopeyaviy tahlil usullarini o'rgatishdan iborat. Shuningdek qalbakilashtirilgan dori vositalaridan iste'molchini muxofaza qilish maqsadida, ularning sifatini tez va ishonchli nazorat qila olish va buning uchun dunyo farmatsevtikasida qo'llanilayotgan zamonaviy usullar va meyoriy hujjatlarni etarli darajada egallagan raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashdir.

Fan bo'yicha talabalarining bilimi, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi.

Talaba:

- Farmatsiya tarixi va vazifalari;
- dori moddalarning kimyoviy tuzilishi va tasniflanishi;
- dori moddalarini olinish usullari;
- davlat farmakopeyasi, vaqtincha farmakopeya maqolalari, farmakopeya maqolalarining tuzilishi;
- dori moddalar chinligini aniqlashning umumiy va xususiy tahlil usullari;
- dori vositalari tarkibidagi yot aralashmalarni aniqlash usullari;
- dori vositalari miqdoriy tahlilining umumiy usullari;
- dori vositalari tahlilida qo'llaniladigan kimyoviy va fizikaviy usullar **haqida**

tasavvurga ega bo'lishi;

- dori moddalarning tasvirlanishi va eruvchanligini MX asosida aniqlash;
- dori vositalarini chinligini MX asosida aniqlash;

- dori moddalar tahlilida qo'llaniladigan etalon eritmalar, ularni MX asosida tayyorlash va ulardan yot aralashmalarni, loyqalik va ranglilik darajasini aniqlash;
- dori moddalar fizik konstantalarini (suyuqlanish, qaynash va qotish xaroratlari, zichlik, pH, solishtirma og'irligi, solishtirma burish burchagi) MX asosida aniqlash;
- farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini MX asosida aniqlash;
- dori vositalarining fizik konstantalarini aniqlashning farmakopeyaviy tahlil usullari;
- turli guruhga mansub bo'lgan dori moddalarining miqdorini aniqlashning kimyoviy tahlil usullari;
- organik tuzilishga ega bo'lgan dori vositalarining fizikaviy tahlil usullari;
- dori preparatlari va dori shakllarining fizik-kimyoviy tahlil usullarini ***bilishi va ulardan foydalana olishi***;
- noorganik va organik tuzilishga ega bo'lgan dori vositalarining funksional guruhlari bo'yicha chinligini aniqlashning farmakopeyaviy usullaridan;
- noorganik va organik tuzilishga ega bo'lgan dori vositalarining tozaligini aniqlashning farmakopeyaviy tahlil usullaridan;
- dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullardan (suvli va suvsiz sharoitda kislota – asos titrlash, yodometrik, permanganometrik, nitritometrik, kompleksonometrik, argentometrik va b. usullar) foydalanish;
- dori vositalarining sifatini baholashda qo'llaniladigan refraktometrik, fotoelektrokolorimetrik, spektrofotometrik va xromatografik usullardan foydalanish ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak***.

III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

1- mavzu. Kirish. Farmasevtik kimyo fanining mohiyati, maqsad va vazifalari.

Farmasevtik kimyoning tuzilishi, nazariy asoslari, ob'ektlari va terminologik tizimi. Zamonaviy farmatsevtik kimyoning qisqacha tarixi, vazifalari va muammolari. Dori vositalarni olish usullari. Dori moddalarining sifatini baholash va nazorat qilish. Farmatsevtik maxsulotlarni reglamentlovchi asosiy me'yoriy xujjatlar. Dori moddalarining sifatini baxolashning asosiy bosqichlari va usullari. Dori vositalarining sinflanishi va farmatsevtik substansiyalarning olinish manbalari. Dori vositalarining sifatini baxolashda qo'llaniladigan farmakopeyaviy standartlar.

2-mavzu. Dori vositalarining umumiy farmakopeyaviy taxlil usullari

Dori moddalarining umumiy farmakopeyaviy tahlil usullari. Dori moddalarning tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash usullari. Dori moddalari ning chinligini aniqlashning xususiy va umumiy usullari. Umumiy va xususiy yot moddalarni aniqlash usullari. Uchuvchan moddalar va suvni aniqlash usullari. Dori moddalarning suyuqlanish va qaynash haroratini aniqlash. Dori moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning farmakopeyaviy usullari. Dori moddalari ning pH, kislotalik va ishqoriyligini aniqlash. Qulni aniqlashning farmakopeyaviy usullari.

3 -mavzu. Dori moddalari miqdorini aniqlash usullari.

Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan реактивлар, indikatorlar, titrlangan, бѳпер. eritmalarini tayyorlash va titrini aniqlash usullari. Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali – asosli titrlash, yodometrik, permanganometrik, nitritometrik, kompleksonometrik va b. usullar).

4 -mavzu. Dori moddalari miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan zamonaviy usullar.

Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fiziko-kimyoviy usullarning qo'llanilishi (Refraktometriya, spektrofotometriya, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi va fotoelektrokolorimetriya usullari).

5 -mavzu. Toksikologik kimyo fanining mohiyati, maqsad va vazifalari.

Toksikologik kimyo tuzilishi, nazariy asoslari, ob'ektlari va terminologik tizimi. Zamonaviy toksikologik kimyoning qisqacha tarixi, vazifalari va muammolari. Dori moddalarining sifatini baholash va nazorat qilish. Farmatsevtik maxsulotlarni reglamentlovchi asosiy me'yoriy hujjatlar. Dori moddalarining sifatini baxolashning asosiy bosqichlari va usullari. Dori vositalarining sinflanishi va farmatsevtik substansiyalarning olinish manbalari. Dori vositalarining sifatini baxolashda qo'llaniladigan farmakopeyaviy standartlar.

6 -mavzu. "Giyohvand moddalar tahlili" fanining asosiy vazifalari va fanda o'rganiladigan umumiy masalalar. Giyohvandlik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlar, ularni BMT konvensiyasi va O'zR nazoratga olish to'g'risidagi qonuni. Tabiiy narkotik nalgetiklar. Opiy, omnapon, morfin, narkotin, kodein, mekon kislota, mekonin, ajratib olish va tahlil usullari.

Uglevodorodlarning galogenli xosilalari (xloretin, yodoform, ftorotan). Atsiklik alkanlar galogen xosilalari (galotan). Spirtlar (etil spirit va glitsirin) va ularning efirlari (narkoz uchun efir va nitroglitserin), aldegidlar (formaldegid, metenamin va xloralgidrat). Uglevodlar asosidagi dori vositalari (glyukoza, lactoza, saxaroza, galaktoza, kraxmal) . Ularning olinishi, tahlili, ishlatilishi va saqlanishi.

7 -mavzu. Biologik ob'ektdan olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari. Formaldegid, sirka kislota, aseton.

Formaldegid, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari. Sirka kislota, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari. Aseton, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.

8 -mavzu. Farmakognoziyaga kirish. Dorivor o'simlik mahsulotlarini farmakognostik tahlil qilish usullari.

Farmakognoziya fani dorivor o'simliklarni izlab topish, morfologiyasini o'rganish, biofaol moddalarni kimyoviy va sifat reaksiyalarini o'rganadi. O'simliklarni biofaol moddalariga qarab tasniflanishi, qo'llanilishi kabi vazifalar tushuntiriladi.

9 -mavzu. Dorivor o'simlik mahsulotlarini qabul qilish va me'yoriy hujjatlar asosida tahlil qilish.

Farmakognoziya – dorivor o'simliklarning tashqi belgilari, anatomiyasi, morfologiyasi, takribidagi biologik faol birikmalarning tavsifi, ularning sifat va miqdoriy tahlili, son ko'rsatgichlarini aniqlash, tabiatda tarqalishi, zahirlarini aniqlash, dorivor o'simlik xomash'yosini tayyorlash masalalari bilan shugullanadi. Mahsulot qabul qilib olingandan keyin taxlil qilinadi. Farmakognoziyani amaliy qismida, dorivor mahsulotlarning o'z nomiga tug'ri kelishi (identifikatsiya, podlinnost), sifati va tozaligini (dobrokachestvennost) aniqlash yo'llari bayon etiladi.

10 -mavzu. Biofaol moddalardan dori vositalarini olish.

Biofaol moddalarni o'simliklarda o'rganish. Biofaol moddalarni o'simliklardagi ro'li. Flavonoidlar, yurak glikozidlari, vitaminlar, alkaloidlar.

Ularning olinishi, tahlil usullari tahlili, qo'llanilishi va saqlanishi.

11 -mavzu. Farmatsevtik texnologiya fani, asosiy termin va tushunchalari, me'yoriy hujjatlar. Poroshoklar, ularning umumiy texnologiyasi.

Farmatsevtik turlari texnologiyasi fani-dori turlarining olinish usullari, texnologiyasining o'ziga xos tomonlarini nazariy va amaliy muammolari bilan shug'ullansa, tayyorlangan dori turining sifatliqligini aniqlash bu dori vositalarining sifatini nazorat qilish va standartlash fanining vasifasi hisoblanadi.

12–mavzy. Dorixona sharoitida tayorlanadigan dori turlari va ularni farmakopeyaviy tahlili.

Asseptik sharoitda tayorlanadigan dori vositalari sifatiga qo'yilgan talablar. Tetrasiklinlar-aromatik antibiotiklar. Ularning amfoterlik va izomerlanish xossalari. Paraaminofenollar (paratsetamol, fenatsetin). Naftahinonlar (vitamin K, menadion, fitomenadion, oksalin). Ularning olinishi, chinligi, tozaligi va miq'dorini aniqlash usullari. Dori shakillari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

13–mavzy. Dorixona sharoitida inyeksion dori vositalarini tayorlash va ularni farmakopeyaviy tahlili.

Aromatik kislotalar (benzoy va salitsil kislota) va ularning natriyli tuzlari. Salitsil kislotasi va uning amidlari (salitsilamid, oxafenamid). Salitsil kislotasi murakkab efirlari (atsetil salitsil kislotasi, metilsalitsilat, fenisalitsilat). Tahlil usullari. birikmalarining kislota-asos xossalari. Ularning olinishi, chinligi, tozaligi va miq'dorini aniqlash usullari. Dori shakillari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

14–mavzy. Farmakologiya fanining farmatsiyadagi roli. Dori vositalarining farmakokinetikasi va biotransformatsiyasi. metabolitlarni o'rganish.

Farmatsiya soxasi rivojlanishi bu yangi dorilarning kashf etilishi bilan bog'liq, bunda avvalo dorilarning farmakologik faolligi, tibbiyotda qo'llanilishi kabi tushunchalar o'rganiladi.

15–mavzy. Farmatsevtik ishini tashkil qilish fanining mohiyati, maqsad va vazifalari. Dorixona sharoitida dori vositalarini tayyorlash va sifatini nazorat ishlarini tashkil qilish.

Farmatsiya ishni tashkil etish va iktisodi fani dorixonalar va davolash profilaktika muassalarini dori vositalari bilan ta'minlash va kasalga etkazib berish, ularning saqlash sharoiti, yaroqlilik muddati asosida dorixona iqtisodini rejalashtirish masalalari bilan shug'ullanadi..

16–mavzy. Tibbiyot tovarlarini qadoqlash.

tovarlar markirovkasi, tovar va xizmat ko'rsatish belgilari.

Farmatsiya ishni tashkil etish va iktisodi fani dorixonalar va davolash profilaktika muassalarini dori vositalari bilan ta'minlash va kasalga etkazib berish, ularning saqlash sharoiti, yaroqlilik muddati asosida dorixona iqtisodini rejalashtirish masalalari bilan shug'ullanadi.

17–mavzy. Dori vositalari sifat standartlarini ekspertiza qilish va ro'yxatdan o'tkazish. davlat farmakopeyalarining rivojlanish konsepsiyalari.

Sifat, standartlash va sertifikatlash fani farmatsiya fanlari orasida zamonaviy, yangi fanlardan biri bo'lib, nafaqat dori vositalarini sifatini nazorat qilishning xalqaro, zamonaviy usullarini, balki dori vositalari ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan barcha aspektlarini tashkillashtirish va nazorat qilish kabi muammolarni o'z ichiga oladi.

18- mavzy. Dori vositalari sifatini ta'minlash fanining mohiyati, maqsad va vazifalari.

Dori vositalari sifatini ta'minlash fanini o'rganishdan asosiy maqsad bugungi kunda O'zbekiston Respublikasi farmatsevtika soxasi uchun xalqaro standartlarni joriy etishni o'rgatadi.

Dori vositalarining GMP, GLP, GCP talablari asosida ishlab chiqilganligini ta'minlash; ishlab chiqarish va sifatni nazorat qilish jarayonlarini to'g'ri rasmiylashtirish; qadoqlov vositalari va xom ashyolari sifatini ta'minlash; oraliq maxsulotlarni va texnologik jarayonlarni nazorat qilish; yordamchi va texnologik jarayonlar, analitik usullar, texnologik va laboratoriya jixozlarini

validatsiyalash va xakozo; tayyor maxsulotning sifatini me'yoriy xujjatlar va yo'riqnomalar asosida baxolash; dori vositalarini texnologik reglamentini ishlab chiqish; dori vositalarini ishlab chiqarishda sifati, faolligi va bezararligini ta'minlash (samoinspeksiya va audit) samaradorligini oshirish kabi masalalar bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalar egallashdan iborat.

IV. Seminar mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Seminar mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Dori moddalarining umumiy farmakopeyaviy tahlil usullari. Dori moddalarni tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash. Dori moddalarini umumiy va xususiy sifat reaksiyalari.
2. Dori moddalar eritmalarining tiniqligi, loyqaligi va ranglilik darajasini aniqlash. Dori moddalarining tozaligini aniqlash. Ruxsat etilgan va etilmagan yot moddalar chegarasi.
3. Dori moddalar suyuqlanish va qaynash haroratini aniqlash.. Terpingidrat, aspirin, streptosid, dibazol.
4. Dori moddalari pH, kislotalik va ishqoriyliligini aniqlash. kaliy bromid, natriy benzoat, natriy salitsilat, magniy sulfat, streptosid, glyukoza eritmasi.
5. Zollarni aniqlashning farmakopeyaviy usullari. Dori moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning farmakopeyaviy usullari. Natriy gidrokarbonat, magniy sulfat, magniy oksidi, rux sulfat, glyukoza, salitsil kislotasi.
6. Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlash. Trilon B, natriy nitrit, kaliy bromate, natriy tiosulfat, natriy ishqori eritmali.
7. Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali – asosli titrlash, yodometrik, permanganometrik, nitritometrik, kompleksometrik va b. usullar). Kaltsiy glyukonat, anestezin.
8. Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fizikaviy usullar. Refraktometriya usuli. Glyukoza va magniy sulfat eritmali.
9. Spektrofotometrik, fotoelektrokolorimetrik, usullarning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo'llanilishi. Levomitsetin, furadonin, riboflavin.

Seminar mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jixozlangan laboratoriya xonalarida akademik guruxga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Seminar mashg'ulotlarda talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini vaziyatli masalalar, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shu bilan birga, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish orqali talabalar bilimini oshirish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va boshqalar tavsiya etiladi.

Fan bo'yicha kurs ishi rejalashtirilmagan

V. Mustaqil ta'lim

19. Hozirgi zamon farmatsevtik kimyo fanining rivojlanish tarixi
20. Rivojlangan davlatlar farmokopiyalarida keltirilgan tahlil usullarini qiyoslash
21. Dori vositalarining miqdorini aniqlashning zamonaviy tahlil usullari
22. Farmatsevtik tahlilning noorganik dori vositalarining sifatini nazorat qilishdagi ahamiyati
23. Noorganik dori vositalarining sifatini nazorat qilishdagi fiziko-kimyoviy tahlil usullari
24. Uglevodorodlarning tahlilida xromatografiya usullarining qo'llanilishi

25. Evropa farmakopeyasining tarkibiga kirgan alifatik karbon kislotalar hosilalari va ularning tahlili.
26. Amerika farmakopeyasi tarkibiga kirgan Sintetik betalaktamidlar tahlili.
27. Aminoglikozidlarning tahlilida xromatografik usullarining qo'llanilishi.
28. Fitopreparatlar taxlili va ishlatilishi.
29. Flavonoidlarning taxlili va ishlatilishi.
30. Aromatik karbon kislotalar guruhiga kirgan dori moddalarining sifatini baholashda IQ-spektroskopiya usulining qo'llanilishi.
31. IQ- spektroskopiya usulining prokain gidroklorid moddasi tahlilida qo'llanilishi.
32. Xiral dori vositalari.
33. Dori vositalar tahlilida konduktometriya usulining qo'llanilishi.
34. Dori vositalar tahlilida biologik tahlil usullarining qo'llanilishi.
35. Gormonlar chinligini aniqlashda IQ- spektroskopiya usulining qo'llanilishi.
36. Yurak glikozidlari miqdorini aniqlashning zamonaviy usullari.
37. Spektrofotometriya usulining nitrofuran hosilalari tahlilida qo'llanilishi
38. Rutin miqdorini aniqlashda YuSSX usulidan foydalanish.
39. UB-spektrofotometriya usuli yordamida B₁₂ chinligini aniqlash.
40. Evropa farmakopeyasi
41. AQShning farmakopeyasi
42. Vitamin B₁ning zamonaviy tahlil usullari.
43. Kalsiy folinat dori moddasining tahlil usullari.

Talabaning mustaqil ishi o'rganilayotgan mavzu yuzasidan kengaytirilgan ma'lumotlarni yig'ish, buning uchun axborot texnologiyalarining imkoniyatlaridan keng foydalanish, olingan ma'lumotlarni mustaqil ravishda ishlab chiqish va aniq dori vositasining sifatini nazorat qilishda qo'llay olishdan iborat bo'lib, uning turlari va shakllari turli ko'rinishda bo'lishi mumkin. Mustaqil ishga mo'ljallangan mavzular va topshiriqlar talabaning mustaqil ishini tashkil etish bo'yicha kafedrada ishlab chiqilgan va muntazam yangilanib boradigan uslubiy qo'llanmalarda keng yoritilgan.

Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi. Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi.

VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Ibodov A.Yu. , A.N.Yunushodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo. Toshkent, «VORIS - NASHRIOT», 2011 I, 582 b
2. Ibodov A.Yu. , A.N.Yunushodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo. Toshkent, «VORIS - NASHRIOT», 2011 II, 482 b
3. Q.A.Ubaydullaev va b. Farmatsevtik kimyo fanidan oquv qollanmasi. A.N.Yunushodjaevning umumiy tahriri ostida.- Toshkent, «Yangi nashr» 2015, 480 b

4. Краснов Е.А., Омарова Р.А., Бошкаева А.К.. Фармацевтическая химия. Учебное пособие, М., Издательство «Литтерра» 2016г. С 351
5. Ashutosh Kar. Pharm. drug Analysis. Copyright © 2005, 2001, New Age International (P) Ltd., Publishers Published by New Age International (P) Ltd., Publishers. ISBN (13) : 978-81-224-2718-9

Qo'shimcha adabiyotlar

6. Mirziyoyev Sh. M. “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'grisida”gi Farmoni. Toshkent.: O'zbekiston, 2017 yil 7 fevral.
7. Mirziyoyev Sh. M. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining “Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'grisida”gi qarori. Toshkent.: O'zbekiston, 2017 yil 20 aprel.
8. Mirziyoyev Sh. M. Tibbiyot sohasidagi islohotlar aholining hayotdan roziligi, el-yurtimiz taraqqiyotiga xizmat qilsin. Sog'liqni saqlash tizimini yanada takomillashtirish, tibbiy xizmat sifati va samaradorligini oshirish, aholi salomatligini mustahkamlash, sifatli dori-darmon bilan ta'minlash borasidagi islohotlar tahliliga bag'ishlangan yig'ilishida so'zlagan nutqi. Toshkent.: O'zbekiston, 2017 yil 18 oktyabr.
9. Mirziyoyev Sh. M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – Toshkent.: O'zbekiston, 2017 y.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida” gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda
11. A.Yu. Ibodov, A.N. Yunusxo'jayev, Q.A. Ubaydullayev. Farmatsevtik kimyo. 1,2 kitob. Toshkent. 2011.
12. Е.Н. Вергейчик. Фармацевтическая химия. М., «МЕДпресс-информ», 2016 г.С 442
13. The United States Pharmacopoeia, 2003.
14. Давлат Фармакопеяси XII нашр, Т. 1 М. 1987г. -336 б.
15. Давлат Фармакопеяси XII нашр, Т. 2 М. 1990 г. -398 б.
16. Арзамасцев А.П.и др. Фармацевтическая химия. М.: «Геотар-Мед», 2005.-620 с.
17. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. –Москва. МЕДпресс информ, 2009. -610с
18. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии. Под ред. Арзамасцева А.П. М., Медицина, 2001.- 380 с.
19. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. Общая фармацевтическая химия. -М: Высшая школа, 2009. -614с
20. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. . Toshkent, «Extremum press», 2010

Internet saytlari

www.wikipedia.com
www.pharmapractice.ru
www.remedium.ru
www.pharmvestnik.ru

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

Ro'yxatga olindi:

№ BD -

2018 yil “__” _____

Sog'liqni saqlash vazirligi

2018 yil “__” _____

MUTAXASISLIKKA KIRISH
ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500 000 - Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot
Ta'lim sohasi: 510 000- Sog'liqni saqlash
Ta'lim yo'nalishi: 5510500- Farmatsiya (turlari bo'yicha)
5510500- Farmatsiya (Farmatsevtik tahlil)
5111000- Kasb ta'limi (5510500- Farmatsevtika ishi)

	“Farmatsiya” (Turlari bo'yicha)	“Kasb ta'limi” (5720500-Farmatsiya)
Umumiy o'quv soati:	92	86
Jumladan:	54	54
Ma'ruza:	36 (1semestr-36 soat)	36 (1 semestr-36 soat)
Seminar mashg'ulotlari:	18 (1 semestr-18 soat)	18 (1semestr-18 soat)
Mustaqil ta'lim soati:	38 (1 semestr-38 soat)	32 (1semestr-32 soat)

Toshkent – 2018

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’limi vazirligining 201_yil “__”_____dagi “__” – sonli buyrug‘i bilan (buyruqning _ ilovasi) tasdiqlangan “Dori vositalarini ishlab chiqarish validatsiyasi” fani dasturi asosida tayorlangan.

Fan dasturi Toshkent farmatsevtika instituti Kengashining 201__ yil «___» _____dagi __-sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchilar: X.Q. Olimov – farmatsevtik kimyo kafedrasini mudiri v/b

Taqrizchilar:

M.A. Tojiev – Toshkent farmatsevtika instituti farmatsevtlar malakasini oshirish fakulteti, farmatsevtika fanlari doktori, professor.

A.F. Do’smatov–“Dori vositalari, tibbiy buyumlar, tibbiy texnika ekspertizasi va standartizatsiyasi davlat markazi” Davlat Unitar Korxonasi farmakopeya qo‘mitasi raisi, f.f.d.

Fanning ishchi o‘quv dasturi “Farmatsevtik kimyo” kafedrasining 2017 yil “6” maydagi “19” - son yig‘ilishida muhokamadan o‘tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ X.Q. Olimov

Fanning ishchi o‘quv dasturi “Farmatsiya” fakultet kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2017 yil _6 iyun 11-sonli bayonnoma).

Fakultet kengashi raisi: _____ Nurmuhamedov A.A.

Fanning ishchi o‘quv dasturi farmatsiya soha uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2017 yil _21_ iyundagi _11_-sonli bayonnoma).

Farmatsiya soha uslubiy kengashining raisi, f.f.d., prof. _____ Tojiyev M.A.

Kelishildi: O‘quv ishlari bo‘yicha propektor, f.f.n., _____ T. A. Набиев

1. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

“Farmatsevtik kimyo” fanini o'rganishdan maqsad, nazariy jixatdan talabalarni dori moddalarni olishning o'ziga xosligi, yangi, yuksak biologik faollikka ega va inson organizmi uchun xafsiz preparatlarni izlab topish va yaratish istiqbollari, dori moddalarning fizikaviy va kimyoviy xossalariga asoslanib, ularning sifatiga qo'yilgan talablarning muntazam oshib borishini e'tiborga olgan holda tahlil usullari yuzasidan tushungani shakllantirish bo'lsa, amaliy jixatdan fizik, kimyoviy va tibbiy - biologik fanlarning zamonaviy taraqqiyoti va yutuqlari asosida dori vositalari sifatini nazorat qilishni tashkil etish va uni amalga oshirish borasida yitarli ko'nikma kasb ettirishdir.

Fan bo'yicha talabalarining bilim, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar.

Talaba:

- farmatsevtik kimyo fani, tarixi va vazifalari;
- dori moddalarning kimyoviy tuzilishi va tasniflanishi;
- dori moddalarini olinish usullari;
- davlat farmakopeyasi, vaqtincha farmakopeya maqolalari, farmakopeya maqolalarining tuzilishi;
- dori moddalar chinligini aniqlashning umumiy va xususiy tahlil usullari;
- dori vositalari tarkibidagi yot aralashmalarni aniqlash usullari;
- dori vositalari miqdoriy tahlilining umumiy usullari;
- dori vositalari tahlilida qo'llaniladigan kimyoviy va fizikaviy usullar

haqida tasavvurga ega bo'lishi;

- dori moddalarning tasvirlanishi va eruvchanligini MX asosida aniqlash;
- dori vositalarini chinligini MX asosida aniqlash;
- dori moddalar tahlilida qo'llaniladigan etalon eritmalar, ularni MX asosida tayyorlash va ulardan yot aralashmalarni, loyqalik va ranglilik darajasini aniqlash;
- dori moddalar fizik konstantalarini (suyuqlanish, qaynash va qotish xaroratlari, zichlik, pH, solishtirma og'irligi, solishtirma burish burchagi) MX asosida aniqlash;
- farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini MX asosida aniqlash;
- dori vositalarining fizik konstantalarini aniqlashning farmakopeyaviy tahlil usullari;
- turli guruhga mansub bo'lgan dori moddalarining miqdorini aniqlashning kimyoviy tahlil usullari;
- organik tuzilishga ega bo'lgan dori vositalarining fizikaviy tahlil usullari;
- dori preparatlari va dori shakllarining fizik-kimyoviy tahlil usullarini

bilishi va ulardan foydalana olishi;

- noorganik va organik tuzilishga ega bo'lgan dori vositalarining funksional guruhlari bo'yicha chinligini aniqlashning farmakopeyaviy usullaridan;
- noorganik va organik tuzilishga ega bo'lgan dori vositalarining tozaligini aniqlashning farmakopeyaviy tahlil usullaridan;
- dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullardan (suvli va suvsiz sharoitda kislota – asos titrlash, yodometrik,

permanganometrik, nitritometrik, kompleksometrik, argentometrik va b. usullar) foydalanish;

-dori vositalarining sifatini baholashda qo'llaniladigan refraktometrik, fotoelektrokolorimetrik, spektrofotometrik va xromatografik usullardan foydalanish **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.**

2. Ma'ruza mashg'ulotlari

№	Ma'ruza mavzusi	Dars soatlari xajmi
1	Kirish. Farmasevtik kimyo fanining mohiyati, maqsad va vazifalari.	2
2	Dori vositalarining umumiy farmakopeyaviy taxlil usullari	2
3	Dori moddalari miqdorini aniqlash usullari.	2
4	Dori moddalari miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan zamonaviy usullar.	2
5	Toksikologik kimyo fanining mohiyati, maqsad va vazifalari.	2
6	"Giyohvand moddalar tahlili" fanining asosiy vazifalari va fanda o'rganiladigan umumiy masalalar.	2
7	Biologik ob'ektdan olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari. Formaldegid, sirka kislotasi, aseton.	2
8	Farmakognoziyaga kirish. Dorivor o'simlik mahsulotlarini farmakognostik tahlil qilish usullari.	4
9	Dorivor o'simlik mahsulotlarini qabul qilish va me'yoriy hujjatlar asosida tahlil qilish.	2
10	Biofaol moddalardan dori vositalarini olish.	2
11	Farmatsevtik texnologiya fani, asosiy termin va tushunchalari, me'yoriy hujjatlar. Poroshoklar, ularning umumiy texnologiyasi.	2
12	Dorixona sharoitida tayorlanadigan dori turlari va ularni farmakopeyaviy tahlili.	2
13	Dorixona sharoitida inyeksion dori vositalarini tayorlash va ularni farmakopeyaviy tahlili.	2
14	Farmakologiya fanining farmatsiyadagi roli. Dori vositalarining farmakokinetikasi va biotransformatsiyasi. metabolitlarni o'rganish.	2
15	Farmatsevtik ishini tashkil qilish fanining mohiyati, maqsad va vazifalari. Dorixona sharoitida dori vositalarini tayyorlash va sifatini nazorat ishlarini tashkil qilish.	2
16	Tibbiyot tovarlarini qadoqlash, tovarlar markirovkasi, tovar va xizmat ko'rsatish belgilari.	2
17	Dori vositalari sifat standartlarini ekspertiza qilish va ro'yxatdan o'tkazish. davlat farmakopeyalarining rivojlanish konsepsiyalari.	2
18	Dori vositalari sifatini ta'minlash fanining mohiyati, maqsad va	2

	vazifalari.	
--	-------------	--

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada akademik guruxlar oqimi uchun o'tiladi.

Seminar mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jixozlangan laboratoriya xonalarida akademik guruxga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Seminar mashg'ulotlarda talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini vaziyatli masalalar, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shu bilan birga, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish orqali talabalar bilimini oshirish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va boshqalar tavsiya etiladi.

3. Seminar mashg'ulotlar

t/r	Seminar mashg'ulotlari mavzulari	Dars soatlari xajmi
		F,K/t
1	Dori moddalarining umumiy farmakopeyaviy tahlil usullari. Dori moddalarni tasvirlanishi va eruvchanligini aniqlash. Dori moddalarini umumiy va xususiy sifat reaksiyalari.	2
2	Dori moddalar eritmalarining tiniqligi, loyqaligi va ranglilik darajasini aniqlash. Dori moddalarining tozaligini aniqlash. Ruxsat etilgan va etilmagan yot moddalar chegarasi.	2
3	Dori moddalar suyuqlanish va qaynash haroratini aniqlash.. Terpingidrat, aspirin, streptosid, dibazol.	2
4	Dori moddalari pH, kislotalik va ishqoriyliligini aniqlash. kaliy bromid, natriy benzoat, natriy salitsilat, magniy sulfat, streptosid, glyukoza eritmasi.	2
5	Zollarni aniqlashning farmakopeyaviy usullari. Dori moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning farmakopeyaviy usullari. Natriy gidrokarbonat, magniy sulfat, magniy oksidi, rux sulfat, glyukoza, salitsil kislotalasi.	2
6	Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlash. Trilon B, natriy nitrit, kaliy bromate, natriy tiosulfat, natriy ishqori eritmalar.	2
7	Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali – asosli titrlash, yodometrik, permanganometrik, nitritometrik, kompleksometrik va b. usullar). Kaltsiy glyukonat, anestezin.	2
8	Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fizikaviy usullar. Refraktometriya usuli. Glyukoza va magniy	2

	sulfat eritmalari.	
9	Spektrofotometrik, fotoelektrokolorimetrik, usullarning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo'llanilishi. Levomitsetin, furadonin, riboflavin.	2

Seminar mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jixozlangan laboratoriya xonalarida akademik guruxga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Seminar mashg'ulotlarda talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini vaziyatli masalalar, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shu bilan birga, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish orqali talabalar bilimini oshirish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va boshqalar tavsiya etiladi.

Fan bo'yicha kurs ishi rejalashtirilmagan

4. Mustaqil ta'lim

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari xajmi	
		F	K/t
1	Hozirgi zamon farmatsevtik kimyo fanining rivojlanish tarixi	3	2
2	Rivojlangan davlatlar farmokopiyalarida keltirilgan tahlil usullarini qiyoslash	3	2
3	Dori vositalarining miqdorini aniqlashning zamonaviy tahlil usullari	2	2
4	Farmatsevtik tahlilning noorganik dori vositalarining sifatini nazorat qilishdagi ahamiyati	2	2
5	Noorganik dori vositalarining sifatini nazorat qilishdagi fiziko-kimyoviy tahlil usullari	2	2
6	Uglevodorodlarning tahlilida xromatografiya usullarining qo'llanilishi	2	2
7	Evropa farmakopeyasining tarkibiga kirgan alifatik karbon kislotalar hosilalari va ularning tahlili.	2	2
8	Amerika farmakopeyasi tarkibiga kirgan Sintetik betalaktamidlar tahlili.	2	2
9	Aminoglikozidlarning tahlilida xromatografik usullarining qo'llanilishi.	2	2
10	Fitopreparatlar taxlili va ishlatilishi.	2	2
11	Flavonoidlarning taxlili va ishlatilishi.	2	

12	Aromatik karbon kislotalar guruhiga kirgan dori moddalarining sifatini baholashda IQ- spektroskopiya usulining qo'llanilishi.	2	2
13	IQ- spektroskopiya usulining prokain gidroklorid moddasi tahlilida qo'llanilishi.	2	2
14	Xiral dori vositalari.	2	2
15	Dori vositalar tahlilida konduktometriya usulining qo'llanilishi.	2	1
16	Dori vositalar tahlilida biologik tahlil usullarining qo'llanilishi.	2	1
17	Gormonlar chinligini aniqlashda IQ- spektroskopiya usulining qo'llanilishi.	2	1
18	Yurak glikozidlari miqdorini aniqlashning zamonaviy usullari.	2	1
	Jami	38	32

Talabaning mustaqil ishi o'rganilayotgan mavzu yuzasidan kengaytirilgan ma'lumotlarni yig'ish, buning uchun axborot texnologiyalarining imkoniyatlaridan keng foydalanish, olingan ma'lumotlarni mustaqil ravishda ishlab chiqish va aniq dori vositasining sifatini nazorat qilishda qo'llay olishdan iborat bo'lib, uning turlari va shakllari turli ko'rinishda bo'lishi mumkin. Mustaqil ishga mo'ljallangan mavzular va topshiriqlar talabaning mustaqil ishini tashkil etish bo'yicha kafedrada ishlab chiqilgan va muntazam yangilanib boradigan uslubiy qo'llanmalarda keng yoritilgan. Shuningdek, bitiruv malakaviy ishlarining bajarilishi borasidagi talabaning faoliyati ham uning mustaqil ishi hisoblanadi.

Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi. Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarining darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi.

5. Fani bo'yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish mezonlari

«Farmatsevtik kimiyo» fani bo'yicha talabalarining semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi: Ya.N.-30 ball, qolgan 70 ball esa J.N.-45 ball va O.N.-20 ball, MT -5 ball qilib taqsimlanadi.

Baxolash usullari	Ekspress testlar, ezma ishlar, ogzaki surov, prezentatsiyalar
Baxolash mezonlari	86-100 ball "A'lo" Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni tula o'zlashtira olish.

	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish. 71-85 ball "YAxshi" Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish. 55-70 ball "Qoniqarli" Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish. 0-54 ball "Qoniqarsiz" Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.		
	Reyting baxolash turlari	Maks.ball	O'tkazish vaqti
	Joriy nazorat:	50	
	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi	5	
	Laboratoriya mashg'ulotlarda faolligi, savollarga to'g'ri javob berganligi, laboratoriya topshiriqlarni bajarilganligi uchun	45	
	Oraliq nazorat Ma'ruza mashg'ulotlarida faolligi, muntazam ravishda konspekt yuritish uchun	20	
	Oraliq nazorat test, yozma ish va talablardan yakka tarbida ogzaki so'rov asosida olinadi. Oraliq nazorat kafedra majlisida muxokama etib tasdiqlangan komissiya qabul qilinadi.	Bir semestrda 10 balladan 2 marotaba	Semestr davomida 2 marotaba
	Yakuniy nazorat	30	18 hafta
	Jami	100 ball	

Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabaning saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

6. Asosiy va Qo'shimcha adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar

7. Ibodov A.Yu. , A.N.Yunushodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo. Toshkent, «VORIS - NASHRIOT», 2011 I, 582 b
8. Ibodov A.Yu. , A.N.Yunushodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo. Toshkent, «VORIS - NASHRIOT», 2011 II, 482 b
9. Q.A.Ubaydullaev va b. Farmatsevtik kimyo fanidan oquv qollanmasi. A.N.Yunushodjaevning umumiy tahriri ostida.- Toshkent, «Yangi nashr» 2015, 480 b
10. Krasnov E.A., Omarova R.A., Boshkaeva A.K.. Farmatsevticheskaya ximiya. Uchebnoe posobie, M., Izdatelsto «Litterra» 2016g. S 351
11. Ashutosh Kar. Pharm. drug Analysis. Copyright © 2005, 2001, New Age International (P) Ltd., Publishers Published by New Age International (P) Ltd., Publishers. ISBN (13) : 978-81-224-2718-9

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 29 b.
2. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 47 b.
3. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 485 b.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda
5. A.Yu. Ibodov, A.N. Yunusxo'jayev, Q.A. Ubaydullayev. Farmatsevtik kimyo. 1,2 kitob. Toshkent. 2011.
6. E.N. Vergeychik. Farmatsevticheskaya ximiya. M., «MEDpress-inform», 2016 g.S 442
7. The United States Pharmacopoeia, 2003.
8. Davlat Farmakopeyasi XII nashr, T. 1 M. 1987g. -336 b.
9. Davlat Farmakopeyasi XII nashr, T. 2 M. 1990 g. -398 b.
10. Arzamashev A.P.i dr. Farmatsevticheskaya ximiya. M.: «Geotar-Med», 2005.-620 s.
11. Belikov V.G. Farmatsevticheskaya ximiya. –Moskva. MEDpress inform, 2009. -610c
12. Rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam po farmatsevticheskoy ximii. Pod red. Arzamasheva A.P. M., Meditsina, 2001.- 380 s.
13. Belikov V.G. Farmatsevticheskaya ximiya. Obshchaya farmatsevticheskaya ximiya. -M: Vysshaya shkola, 2009. -614c
14. Loginova N.V., Polozov G.I. Vvedenie v farmatsevticheskuyu ximiyu. Minsk Elektronnaya kniga BGU, 2004. -252 s.
15. Aksenova E.N., Andrianova O.P., Arzamashev A.P. i dr. Rukovodstvo laboratornym zanyatiyam po farmatsevticheskoy ximii. M.,Meditsina, 1987 g.
16. Farmatsevtik kimyo fanidan ma'lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b. . Toshkent, «Extremum press», 2010

- 17.Tarmoq standarti TSt 42-01: 2002 “Dori vositalari sifati standartlari asosiy qoidalar” Toshkent, 2002 y.
- 18.O‘zbekiston Respublikasida farmatsevtika faoliyati, I,II kitob, Toshkent, 2001 y. III kitob 2003 y.
- 19.Mavzular bo‘yicha uslubiy qo‘llanmalar

Internet saytlari

www.wikipedia.com
www.pharmapractice.ru
www.remedium.ru
www.pharmvestnik.ru