

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

**TOSHKENT FARMASEVTIKA INSTITUTI
TOKSIKOLOGIK KIMYO KAFEDRASI**



TOKSIKOLOGIK KIMYO FANIDAN

O`QUV-USLUBIY MAJMUA



Toshkent – 2020

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

TOSHKENT FARMASEVTIKA INSTITUTI

TOKSIKOLOGIK KIMYO KAFEDRASI

**FARMATSEVTIK VA TOKSIKOLOGIK KIMYO
FANINING TOKSIKOLOGIK KIMYO BO'LIMI UCHUN
O'QUV- USLUBIY MAJMUA**

Bilim sohasi: 500000 - Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot

Ta'lim sohasi: 510000 - Sog'liqni saqlash

Ta'lim yo'nalishi: 5510600 – Sanoat farmatsiyasi (turlari bo'yicha)

Toshkent – 2020

Farmatsevtik va toksikologik kimyo fanining toksikologik kimyo bo'limi uchun o'quv uslubiy majmuasi O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni Saqlash Vazirligi 2019 yil "25" apreldagi "107" – sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar:

Usmanaliyeva Z.O`
Zulfiqoriyeva D.A
Abdullabekova N.A

Toksikologik kimyo kafedrası mudiri, farm.f.n.,dotsent
Toksikologik kimyo kafedrası dotsenti, farm.f.n.
Toksikologik kimyo kafedrası assistenti

Taqrizchilar:

Iminova I.M.

Toshkent farmatsevtika instituti, DVSSM kafedrası dotsenti, farm.f.n.

Muslimov M.K.

Toshkent viloyati Sud-tibbiy ekspertizasi sud-kimyo laboratoriya sud-tibbiy eksperti, oily toifali ekspert, farm.f.n, dots.

Fanning O'quv uslubiy majmuasi farmatsiya soha uslubiy kengashining 2020 yil 3 iyuldagi 11-son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

Soha uslubiy kengash raisi



Z.O'.Usmanaliyeva

Fanning O'quv uslubiy majmuasi institut Markaziy uslubiy kengashining 2020 yil 7 iyuldagi 12-son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

Markaziy uslubiy kengash raisi



Z.A.Yuldashev

Fanning O'quv uslubiy majmuasi institut Kengashining 2020 yil 9 iyuldagi 12-son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

Kengash ilmiy kotibi



V.R. Xaydarov

MUNDARIJA

I.	O`QUV MATERIALLARI	6
1-Mavzu:	Toksikologik kimyo fanining asosiy bo`limlari va fan o`rganadigan umumiy masalalar. Ob`ektlar. Uchuvchi zaharlarni suv bug`i yordamida biologik ob`ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Sianid kislotasi, sirka kislotasi, fenol, formaldegid, xloroform, xloralgidrat, to`rtxlorli uglerod	6
2-Mavzu:	Metil, etil, amil spirtlari va etilenglikol, ularning toksikologik ahamiyati. Kimyoviy tahlil usullari. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografik usulda sifat va miqdoriy tahlili.	28
3-Mavzu:	Biologik ob`ektni mineralizatsiyalab ajratib olinadigan zaharli moddalar guruhi. Metall kationlarini organizmdagi faoliyati, ob`ektni mineralizatsiyalash usullari, mineralizatni denitratsiyalash usullari. Bariy, qo`rg`oshin, (tetraetilqo`rg`oshin), mis, marganets, rux, xrom saqlovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.	38
4-Mavzu:	Ekstraksiya usullari. Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari. Zaharli moddalarni ob`ektdan ajratib olishda ta`sir qiluvchi omillar. Zaharli moddalarni biologik ob`ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish usullari	56
5-Mavzu:	Alkaloidlar haqida ma`lumotlar. Alkaloidlarni umumiy cho`ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlar. Reaktivlar tozaligini aniqlash.	67
6-Mavzu:	Purin, piridin, piperidin va tropan alkaloidlari, ularning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	71
7-Mavzu:	Azot saqlovchi sintetik dori vositalarining toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	84
8-Mavzu:	Is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.	90
9-Mavzu:	Sud kimyosi ekspertizasi, byuroosi, xodimlar. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deantologiyasi. Kimyo toksikologik ekspertizasi. Sud kimyosi tekshiruv akti. Sud kimyo amaliyotida qo`llaniladigan reaktivlar va ularga qo`yiladigan talablar.	95
II.	LABORATORIYA MASHG`ULOT UCHUN MATERIALLAR.....	99
1-Mavzu:	Toksikologik kimyo faniga kirish. Ob`ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo`yiladigan talablar. Ashyoviy dalillar haqida tushuncha. Ashyoviy dalillarni dastlabki tekshirish: pH-muhiti, rang, hidi va ob`ektni ayrim moddalar uchun dastlabki tekshirish (kislotalar, ishqorlar, nitrit va nitratlar, sianidlar, oq mishyak).	99
2-Mavzu:	Ob`ektdan zaharli moddalarni suv bug`i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni sianid kislotasi uchun tekshirish. Sirka kislotasi, fenol, formaldegid, xloroform, xloralgidrat, to`rtxlorli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir-biridan farqlash.	104
3-Mavzu:	Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish.	111

	Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.	
4- Mavzu:	Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho'l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash. Mineralizatdan cho'kmani ajratib olish so'ng bariy va qo'rg'oshin kationlarini aniqlash. Xrom, mis, marganets, rux kationlarini tahlil qilish.	119
5-Mavzu:	Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv usuli yordamida ajratish usullari.	129
6-Mavzu:	Alkaloidlar tahlili. Ajralma va suyuq ashyolardan kofein, teobromin, nikotin, anabazin, paxikarpin, atropin va skopolamin alkaloidlarini aniqlash.	134
7-Mavzu:	Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, lidokain, dimedrol, amitriptilin, antipirin, amidopirin dori vositalarini aniqlash.	139
8-Mavzu:	Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.	145
9-Mavzu:	Sud kimyosi ekspertizasi. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoylash	147
III.	MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI.....	148
IV.	GLOSSARIY.....	149
V.	ILOVALAR	159
5.1.	Fan dasturi.....	160
5.2.	Ishchi fan dastur.....	185
5.3.	Tarqatma materiallar.....	198
5.4.	Testlar.....	202
5.5.	Baholash mezoni.....	238
VI.	ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	239

O`QUV MATERIALLARI

1-MA`RUZA. Toksikologik kimyo fanining asosiy bo'limlari va fan o'rganadigan umumiy masalalar. Toksikologik kimyo tahlilida o'qitiladigan usullar. Ob'ektlar. Uchuvchi zaharlarni suv bug'i yordamida biologik ob'ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Sianid kislotasi, sirka kislotasi, fenol, formaldegid, xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerod

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.
10. Sirka kislota, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.
11. Fenol, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.
12. Formaldegid, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.
13. Xloroform, xloralgidrat, uglerod (IV) xlorid, dixloreten, 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, metabolizm, xloroform, xloralgidrat, uglerod (IV) xlorid, dixloreten, fenol, sirka kislota

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 toksikologiya 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 guruhlari kirishi bilan zaharli xususiyat kuchayadi. Molekulada qo'sh bog' bo'lishi ham zaharli xususiyatni oshiradi. Masalan: amil 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 kislotasi ($HCOOH$), chumoli aldegid (CH_2O) va metil spirti (CH_3OH) lari, sirka kislotasi 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 fandir. 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 laboratoriya 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 ekspress 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 farmakognoziya 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 muddadan 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 laboratoriyalariga yuborilishi shart.

Biologik ob'ekt solingan banka yaxshilab berkitilib, surg'uchli muhr bosilib, bankadagi etiketkaga muddani ismi, familiyasi, tug'ilgan yili bankadagi a'zo nomi, yuborilgan sud tibbiy ekspertizasi akt nomeri, bankani tartib nomeri yozilib sud kimyo laboratoriyasiga yuboriladi. Sud kimyo laboratoriyaga 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 uslublari 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, yupqa qavat xromatografiyasi, spektral xarakteristikasi, farmakologik ta'siri va boshqa fizik-kimyo 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, ajralmalarni 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. **Ekstraksiya.** Biologik suyuqliklardan (qon, peshob, chayindi suvlar) zaharli moddalarni ajratib olishning asosiy usuli ekstraksiyalashdir. Bu usul asosan suvda erigan moddalarni suv bilan aralashmaydigan organik erituvchilar yordamida ajratib olishdan iborat.

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

Ekstraksiya – 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 ekstraksiyalanadi, 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 ekstraksiyalash (reekstraksiya). 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 sezgirliги 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 ekstraksiyalab 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 guruhlarga bo'linadi.

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

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

2. Bioob'ektdan nordonlashtirilgan suv va nordonlashtirilgan spirt usulida (qutbli erituvchilar yordamida ekstraksiya 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 ishqoriyligini 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 laboratoriyasiga 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 ekspress 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.

Biologik ob'ekt tarkibidan suv bug'i yordamida ajratish mumkin bo'lgan zaharli moddalar guruhiga oson uchuvchi, ochiq havoda tez bug'lanuvchi turli moddalar kiradi. Shuning uchun ular o'z kimyoviy tuzilishiga ko'ra bir necha sinflarga mansubdirlar. Biologik ob'ekt tarkibidan suv bug'i yordamida haydab ajratib olish mumkin bo'lgan kimyoviy birikmalar ichida ma'lum darajada toksikologik ahamiyatga ega bo'lganlari quyidagilar:

1. Kislotalar: sianid va sirka kislotalari.
2. Aldegid va ketonlar: formaldegid va atseton.
3. Spirtlar: metil, etil, propil, butil, amil spirtlari va etilenglikol.
4. Galogen saqllovchi organik birikmalar: xloroform, xloralgidrat, uglerod (IV) -xlorid, dixloreten va geksaqloran.
5. Aromatik uglevodorodlar: benzol, toluol, ksilollar.
6. Aromatik uglevodorodlar hosilalari: fenol, krezollar, anilin, nitrobenzol, salitsil kislota.
7. Oltingugurt saqllovchi moddalar: uglerod (IV) sulfidi.
8. Metallorganik birikmalar: tetraetilqo'rg'oshin
9. Anorganik moddalar: fosfor va uning boshlang'ich oksidlanish mahsulotlari: gipofosfit va fosfit kislotalari, vodorod fosfidi.
10. Alkaloidlar: nikotin, anabazin, koniin va hokazolar.

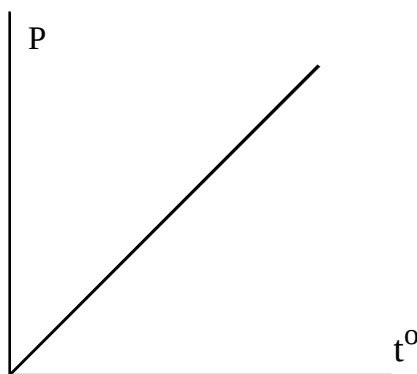
Yuqoridagi birikmalar tuzilishi va funktsional guruhlari bo'yicha turli fizik-kimyoviy xossalarga ega, ammo ulardagi umumiylik ularni uchuvchanligidir. Bulardan 13 moddaga to'liq kimyo toksikologik ekspertizasini o'tkazishda tekshiruv olib borish zarurligi O'zSSV ning 551-sonli buyrug'ida ko'rsatib o'tilgan. Bu moddalarni biologik ob'ektlardan ajratib olishda haydash (distillyatsiya) usullari qo'llaniladi.

Haydash usullari - oddiy, vakuum yordamida yoki suv bug'i yordamida haydash usullariga bo'linadi.

Oddiy haydash - moddalarga yuqori issiqlik ta'sirida bajariladi. Buning uchun tekshiriluvchi ob'ekt Vyurts kolbasiga solinib, kolbani og'zi tiqin orqali sovutgichga ulangach, qum yoki yog' solingan idishga tushirilib qizdiriladi. Issiqlik ta'sirida uchuvchan modda par holiga o'tib, sovutgichda sovitilib, yig'ib oluvchi idishga yig'iladi.

Moddalar par holiga o'tishi uchun uni qaynash haroratigacha qizdirish kerak.

Qaynash bu modda par bosimi bilan atmosfera bosimi tenglashganda sodir bo'ladigan fizik holatdir. Moddani qaynash harorati bosimga to'g'ri proporsional bo'lib, bosim oshishi bilan qaynash harorati ham oshadi. Uni quyidagi chizma holida tasvirlash mumkin.



1-rasm. Moddani qaynash haroratini bosimga bog'liqligi

Shuning uchun, ayniqsa, yuqori haroratda parchalanuvchi birikmalarni, past bosimda vakuum hosil qilib haydash maqsadga muvofiqdir. Bu usulda ham yuqoridagi kabi Vyurts kolbasida sovutgich yordamida olib boriladi, faqat yig'ib oluvchi idish vakuum hosil kiluvchi suvli yoki boshqa so'rib oluvchi nasoslarga ulanadi va bir-biri bilan germetik biriktiriladi.

Kimyo toksikologik tahlilda ayrim uchuvchan moddalar mikrodiffuziya usulida aniqlanadi. Biologik ob'ektlardan uchuvchan moddalarni ajratishda suv bug'i yordamida haydash usulidan foydalaniladi. Bunda moddalar nisbatan past haroratda haydalishi tufayli, struktura o'zgarishlariga uchramaydi.

Ayniqsa yuqori haroratda qaynaydigan va suvda erimaydigan moddalarni (nitrobenzol, to'rtetilqo'rg'oshin) ajratib olish qulay.

Bir-birida erimaydigan suyuqliklar aralashmasi qizdirilganda, ularni ayrim par bosimlar yig'indisi atmosfera bosimiga yetishi bilan aralashma qaynay boshlaydi va haydaladi. Aralashmadagi har bir moddani qaynash harorati shu moddani toza holda qaynash haroratidan past bo'ladi.

Bu usul, ayniqsa, yuqori haroratda qaynaydigan va o'zini qaynash haroratida parchalanadigan moddalar uchun qulay.

Masalan: TEQ qaynash harorati 200° va 135°C parchalana boshlaydi. Bir-birida erimaydigan moddalarni uchuvchanligi va molekulyar massasi orasidagi bog'lanish quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\frac{W_0}{W_v} = \frac{M_0 P_0}{M_v P_v}$$

W_0 va W_v - organik modda va suvni distillyatdagi miqdori

M_0 va M_v - organik modda va suvni distillyatdagi molekulyar massasi

P_0 va P_v - organik modda va suvni distillyatdagi par bosimi

Ba'zi moddalar haydalganda azeotrop, ya'ni o'zaro ajralmasdan qaynaydigan aralashmalar hosil bo'ladi.

Masalan: xloroform+suv, spirt+suv va boshqalar.

Azeotrop aralashma haydalganda ularni distillyatdagi tarkibi o'zgarmaydi. Shu tufayli suv bug'i bilan haydashda ularni bir-biridan ajratib bo'lmaydi. Masalan: azeotrop haydalishda xloroform 2,5%, to'rtxlor uglerod 4,1%, dixloretan 19,5%, etil spirti 4,5%, propil spirti 28,3%, fenol 91% suv bilan birga haydaladi.

1. Azeotrop aralashmalarni oddiy yoki fraktsiyalab haydash usulida ajratish mumkin. Ularni bosimni kamaytirish yoki oshirish yo'li bilan ajratiladi (masalan: bosimni 100 mm gacha kamaytirib, etil spirtini kontsentratsiyasini 99,6% gacha ko'tarish mumkin).

2. Azeotrop aralashmalarni kimyoviy usul bilan ajratish mumkin. Masalan: absolyut spirt olish uchun natriy metalidan foydalaniladi.

Suv bug'i yordamida haydash quyidagicha olib boriladi.

1. Suv bug'i bilan haydash uskunasi qismlari.

2. Ob'ektni organik kislotalar bilan nordonlashtirishni sabablari.

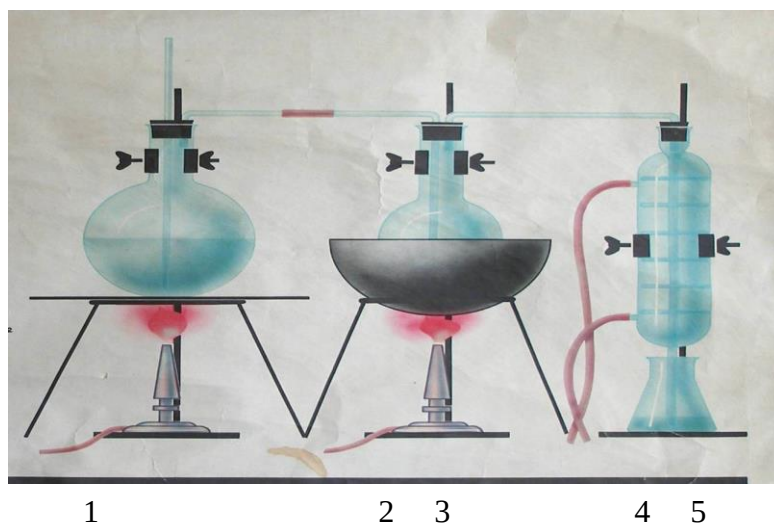
3. 2 yoki 3 ta idishga distillyatni yig'ish sabablari (uchmas birikmaga o'tkazish va tez yoki sekin uchishi).

4. Nordonlashtirishda mineral kislotalar ishlatilsa, sodir bo'ladigan xatoliklar (HCN va fenol misolida tushuntirish).

Suv bug'iyordamida haydash qurilmasi

“Uchuvchi” zaharli moddalarni biologik ob'ekt tarkibidan ajratish uchun, odatda, sud kimyosi amaliyotida suv bug'i bilan maxsus haydash qurilmasidan foydalaniladi (5.2-rasm).

Qurilma quyidagi qismlardan iborat: birinchi qism - bug' hosil qiluvchi kolba; ikkinchi qism – suv hammomiga tushirib qo'yilgan yumaloq kolba va uchinchi qism suv yordamida sovutiladigan sovitgich va qabul qiluvchi kolbacha.



2-rasm. “Uchuvchi” zaharlarni suv bug'i yordamida haydash qurilmasi:

1- bug' hosil qiluvchi qismi;

2- ob'ekt solinadigan kolba;

3- suv hammomi;

4- sovutgich;

5- qabul qiluvchi kolba.

Bug' hosil qiluvchi idish sifatida olovga chidamli shisha (yoki metall) kolbadan foydalaniladi va idishning yarmigacha tozalangan suv quyiladi, idish tiqinida ikkita - himoya va bug' chiqaruvchi naychalar uchun teshik bo'lishi kerak.

Ulardan nisbatan kattarog'iga uzun himoya naychasi o'rnatiladi, naychani ostki qismi deyarli idish tubigacha tushib turishi, yuqorida qoladigan qismi esa 50 sm dan kam bo'lmasligi shart. Himoya naychasi bug' hosil qiluvchi idishdagi suv qattiq qaynab ketganda bosimni va chayqalishni saqlab

turuvchi vazifasini bajaradi. Idish ichida bosim ortib ketsa suv himoya naychasidan ko'tariladi, ayrim hollarda undan toshib chiqishi ham mumkin, undan saqlanish maqsadida alanga pasaytiriladi.

Bug' chiqarish uchun to'g'ri burchak ostida bir tomoni ikkinchi tomonidan qisqaroq buklangan shisha naycha olinadi va qisqa tomoni tiqin ostidan 2-3 sm chiqarib joylashtiriladi. Naychani ikkinchi uchi qurilmani ob'ekt solinadigan kolba naychasi bilan rezina naycha yordamida ulanadi.

Ob'ekt solinadigan kolba og'zini ham ikkita buklangan naychali tiqin bilan berkitiladi. Tiqindagi naychalardan biri kolba tubigacha etishi kerak, naychani ikkinchi, qisqa uchi bug' hosil qiluvchi kolba naychasi bilan ulanadi. Ikkinchi naycha esa tiqin ostidan 2-3 sm chiqib turib, ikkinchi uchi sovitgich bilan ulanadi. Sovitgichning ikkinchi tomoni distillyatni yig'ib olish uchun mo'ljallangan idishlar ichiga tushiriladi.

“Uchuvchi” moddalarni ajratib olish uchun olingan ob'ekt qiymalanib kolbaga joylanadi va suv bug'i yordamida haydaladi. Ob'ekt hajmi kolba hajmini yarmidan kam bo'lishi kerak, hamda bug' hosil qiluvchi naycha sovitgich bilan ulanadi, so'ng uchuvchi moddalar haydaladi. Haydash davomida naycha orqali ob'ekt orasiga borayotgan suv bug'i sovib kondensatlanishi hisobiga hajm ko'payib ketishi mumkin. Buni kamaytirish maqsadida ob'ektki kolba tagidan suv hammomi bilan qizdiriladi. Shunda ham qisman kondensatlanish bo'ladi.

Haydash tugatilgandan keyin avval bug' hosil qiluvchi kolba naychasi bilan ob'ektki kolba naychasi orasi ajratiladi, so'ng bug' hosil qiluvchi idishni qizdirish to'xtatiladi. Aksincha, bug' hosil qiluvchi idish ichida vakuum hosil bo'lib, kolbadagi suyuqlik naycha orqali bug' hosil qiluvchi kolbaga so'rilishi mumkin. Ehtiyotsizlik tufayli ishni olib boruvchi shaxs qaynoq suv bilan kuyib jarohatlanishi mumkin.

Bunday nohushlikdan saqlanish uchun bug' hosil qiluvchi idishni bug' chiqaruvchi naychasi hamda ob'ekt solinadigan idishga biriktiriluvchi naychalar o'rtasiga suv yig'uvchi (suv ajratgich) moslama o'rnatilishi ham mumkin.

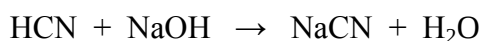
“Uchuvchi” zaharli moddalarni biologik ob'ekt tarkibidan ajratish uchun ekspert kimyogar ob'ektni maydalagach, qurilmaning ikkinchi qismidagi yumaloq kolbaga solib, tozalangan suv yordamida quyuq bo'tqa holiga etkaziladi. Aralashmaga oksalat yoki tartrat kislota eritmasi qo'shib pH=2,0-2,5 muhitga keltiriladi va ob'ekt tarkibida uchrashi mumkin bo'lgan, tez uchuvchi sianid kislalani yo'qotmaslik uchun kolba og'zini oldindan tayyorlab qo'yilgan ikki naychali tiqin bilan darhol berkitiladi. Birinchi shisha naychani yuqori qisqa tomoni bilan bug' hosil qilyvchi kolbasining bug' chiqaruvchi naychasiga jipslab biriktiriladi. Tiqindagi ikkinchi naychani uchini esa ichidan sovuq suv o'tkazib turgan sovitgich bilan birlashtiriladi. Sovitgichning qabul qiluvchi kolbaga tushirib qo'yilgan tomoni albatta, kolba tagiga etib turishi shart, aks holda kimyogar oson uchuvchi moddalarning uchib ketganligini sezmay qolishi mumkin.

Suv bug'i yordamida uchuvchi zaharli moddalarni haydovchi asbob yuqorida aytilgandek qilib yig'ilgach, bug' hosil qiluvchi idish va ob'ekt solingan kolba ostidagi suv hammomi qizdira boshlanadi.

Uchuvchi moddalarning haydash esa sovitgichdan tushayotgan tomchilar sonini sanash imkoniyatini beradigan tezlikda bajariladi.

Distillyatlar idishlarga yig'ib olinadi. Birinchi distillyat 3 ml miqdorda, 2 ml 2% natriy ishqori eritmasi saqlagan idishga yig'iladi va sovitgich uchidagi egik naycha ishqor eritmasi ichiga tushib turishi shart. Birinchi distillyat to'raligicha sianid kislotasini aniqlash uchun foydalaniladi.

Sianid kislota ishqor bilan reaksiyaga kirib, uchmaydigan tuz hosil qiladi:



So'ng 50 ml hajmli toza idishga 1 yoki 2 qism 25 ml hajmda distillyat haydab olinadi. Bu distillyatlar spirtlar, aldegid va ketonlar, alkilgalogenidlar, aromatik uglevodorod hosilalari va boshqa moddalarni aniqlash uchun foydalaniladi.

Bu usul yordamida etilenglikol, sirka kislotasi, tetraetilqo'rg'oshin kabi moddalar kam miqdorda haydaladi. Shuning uchun bunday moddalarni aniqlashda maxsus usullardan foydalaniladi.

Biologik ob'ekt tarkibidagi uchuvchi zaharli modda sifat reaksiyalari yordamida to'liq aniqlangach, ob'ektning yangi qismidan topilgan zaharli modda miqdorini o'lchash uchun alohida distillyat olinadi, bunda distillyat biologik ob'ektdan shu moddaga tegishli eng sezgir sifat reaksiyasini bermaguncha haydash davom ettiriladi.

Biologik ob'ektdan zaharli uchuvchi moddalarni ajratishda ob'ektni to'g'ridan-to'g'ri asbobning ikkinchi kolbasiga solib, undan distillyatni bug' hosil qiluvchi birinchi kolbasiz, qizdirish yo'li bilan haydash ba'zi zaharli moddalar ob'ektning o'zidayoq parchalanib ketishiga va ayrim hollarda biologik ob'ektdan yuqori harorat ta'sirida boshqa zaharli moddalarning hosil bo'lishi sababli noto'g'ri natijalarga olib kelishi mumkin.

Kislotali muhitda "uchuvchi" zaharli moddalarni ajratib olingach, ob'ektni kolba ajratib olinadi va sovitilgach 5% natriy ishqorining eritmasidan qo'shib, ishqoriy muhitga keltiriladi (muhit indikator bilan tekshiriladi) so'ngra bug' hosil qiluvchi idishni bug' chiqaruvchi naychasi va sovitgich bilan yuqoridagi tartibda birlashtiriladi. 50 ml hajmli ichida 5 ml 0,1 n xlorid kislotasi saqlagan idishlarga 3-4 qism (10-15 ml dan) distillyatlar haydab olinadi. Haydash davrida sovitgich uchidagi egik moslama suyuqlik ichiga tushib turishi kerak.

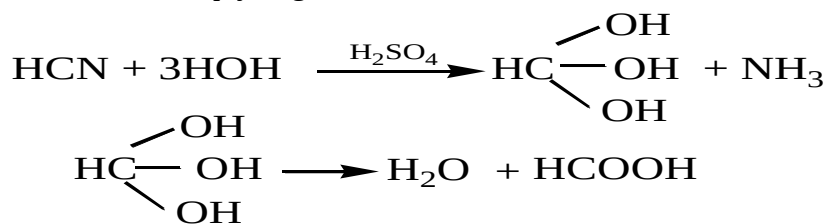
Olingan distillyat anilin, piridin, arekolin, koniin, nikotin, anabazin, efedrin, fenamin kabi asos xossasiga ega moddalarga tekshiriladi.

Ob'ektdan suv bug'i yordamida haydaluvchi moddalar kimyoviy tuzilishi bo'yicha kislotali, asosli yoki neytral xossali bo'lishi mumkin.

Kislota xossali moddalar kislotali muhitda suv bug'i bilan haydaladi. Asos xossali moddalar esa ishqoriy muhitda haydaladi. Neytral xarakterli moddalar esa har ikkala muhitda ham haydalishi mumkin. Amfoter birikmalarni maksimal ajralishi izoelektrik nuqtaga mos keluvchi pH-muhitda haydaladi. Ob'ekt pH-muhitini bunday ta'sirini kimyogarlar nazarda tutmasa zaharli moddalarni to'liq ajratib olib bo'lmaydi.

Tekshiriluvchi ashyoviy dalilni suv bug'i bilan haydash oldidan unga kuchsiz oksalat yoki tartrat kabi organik kislotalarni qo'shish ham shunga asoslangan. Ob'ekt sharoitini kuchli mineral kislotalar qo'shib kerakli pH hosil qilish tavsiya etilmaydi. Bunday jarayonda tekshiriluvchi ashyoviy dalil tarkibida sianid kislota bo'lsa, tegishli reaksiyalar yordamida parchalanib, aniqlanmasligi mumkin, chunki u kuchli kislotalar ishtirokida boshqa yangi moddalarga o'tib qolishi mumkin. Bunday hol tekshiriluvchi biologik ob'ekt tarkibida sianid kislota kam bo'lganda alohida ahamiyatga egadir.

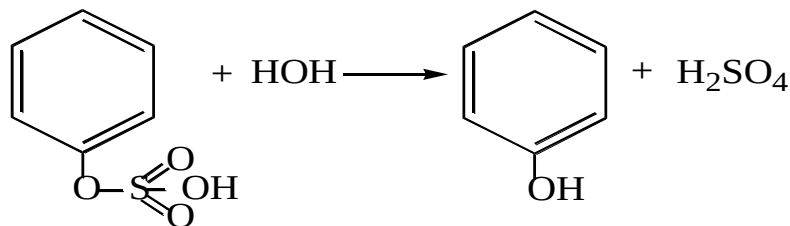
Sianid kislotani metabolitlanishi quyidagicha borishi mumkin:



Demak, sianid kislotadan chumoli kislota va ammiak hosil bo'lishi mumkin ekan.

Ikkinchi misol, ashyoviy dalil tarkibida hech qanday zaharli modda bo'lmaganida, ob'ektni mineral kislotalar bilan nordonlashtirish natijasida fenol hosil bo'lishi ham mumkin. Ma'lumki, odam va

hayvonlar organizmida oqsil moddalarining almashinishi natijasida hosil bo'lgan fenolning sulfat kislotali yoki glyukronidli kon'yugati peshob orqali organizmdan tashqariga uzluksiz chiqarib turiladi. Ana shunday moddani saqlovchi biologik ob'ektga kuchli kislotalar qo'shilganda, tabiiy ravishda hosil bo'lgan metabolit gidrolizlanadi, natijada kimyogar-ekspert distillyat tarkibidan fenolni aniqlashi mumkin:



Shunga o'xshash holatlarni nazarda tutgan holda tekshiriluvchi biologik ob'ektni nordonlashtirishda, albatta, kuchsiz organik kislotalardan foydalanish tavsiya etiladi.

Ammo ayrim zaharli moddalarni suv bug'i yordamida ajratib olishda biologik ob'ekt sulfat va fosfat kislotalari kabi kuchli mineral kislotalar bilan nordonlashtirilishi mumkin.

Masalan: sirka kislotalari bilan zaharlangan bo'lsa, kuchsiz kislotali muhit ta'sirida u ionlarga oson dissotsialanishi sababli suv bug'i bilan deyarli haydalmaydi. Ob'ektni kuchli mineral kislota bilan nordonlashtirilsa sirka kislotalarining dissotsialanishi to'xtatiladi, hamda dissotsialanmagan holda suv bug'i bilan ancha oson haydaladi.

Distillyat tarkibidagi moddalarni fraksion haydash

Ob'ektdan haydab olingan distillyat tarkibida moddalar miqdori juda kam bo'lishi mumkin. Bunday hollarda zaharli moddalarni aniqlab bo'lmaydi, hamda ob'ekt chirishi natijasida hosil bo'lgan moddalar distillyat tarkibiga o'tib qolishi va tahlilga halaqit berishi mumkin.

Yuqoridagilarni hisobga olib, fraksion haydash va moddalarni ma'lum, bir-biriga yaqin haroratda haydaluvchi komponentlarga ajratish mumkin.

Fraksion haydash deflegmator bilan ta'minlangan kolbalarda amalga oshiriladi. Uchuvchi moddalarni qaynash haroratiga monand holda bir-biridan ajratish uchun fraksion kolonkali deflegmatorlar qo'llaniladi. Fraksion haydash yordamida distillyatni yot moddalardan ajratish va tekshiriluvchi modda konsentratsiyasini oshirish mumkin.

Distillyati tahlili rejasi quyidagicha tuziladi.

Birinchi distillyatni faqat HCN ga tekshiriladi.

Ikkinchi distillyat boshqa moddalarga tekshiriladi.

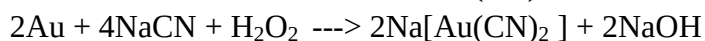
Xloroform va xloralgidratni farqlash uchun distillyatdan sof holda efirli ajralma olish.

Fenol, krezollar, anilin, nitrobenzol, amil spirti uchun tahlil olib borishda distillyatni natriy gidrokarbonat qo'shib, so'ng efir bilan chayqab ajratib olish, efirni uchirib, modda konsentratsiyasini oshirish.

Sud kimyosi tahlilida manfiy va musbat ahamiyatli reaksiyalarni tushuntirish. Distillyatda biror modda aniqlangan taqdirda kimyogar shu modda miqdorini aniqlash maqsadida ob'ektdan haydalma alohida olinadi.

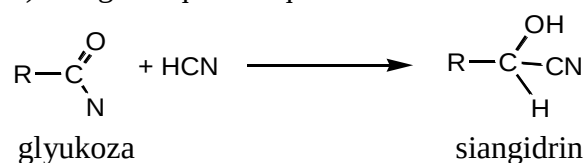
Sianid kislotalari

Toksikologik ahamiti. Sianid kislotalari va uni tuzlari kuchli zaharli ta'sir etuvchi moddalardir. Shunga qaramasdan xalq xo'jaligida rangli metallarni rudadan ajratib olishda ishlatiladi.


$$\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CN}}{\text{C}}}-\text{O}-\text{C}_{12}\text{H}_{21}\text{O}_{10} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\text{C}}-\text{H} + \text{HCN}$$

HCN - suyuqlik, achchiq bodom mag'izi hidli, $t_{\text{kayn}} 27^{\circ}\text{C}$, yengil parchalanadi. HCN va uni tuzlari murda organlarida uzoq saqlanmaydi, uni sababi:

- 1) HCN- gidrolizlanadi;
- 2) rodanidlarga aylanadi;
- 3) aldegid saqllovchi qandlar bilan birikadi:

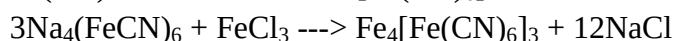


- 4) CO₂, glyukoza va havoni ta'sirida o'zgaradi.

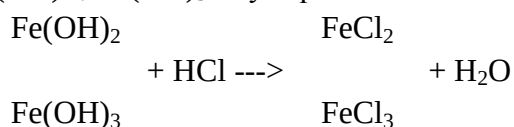
HCN bilan zaharlanganda kishi baqirib yig'laydi, hushidan ketadi, qorachig' kengayadi, nafas olish qiyinlashadi, tirishish va o'lim sodir bo'ladi. Zaharlanishni kuchli ketishi izotsian kislotasi hosil bo'lishi hisobiga ketadi ($H - N \equiv C$).

HCN kislotasi bioob'ektdan suv bug'i yordamida haydab ajratiladi. Birinchi distillyat 2 ml 2% NaOH saqlagan o'lchov probirkasiga 5 ml gacha yig'iladi va HCN ga tekshiriladi.

Ishqoriy sharoitdagi sianidlar eritmasi FeSO_4 (II) eritmasi bilan temir (II)-sianid hosil qilib, u sianidni ortiqchasi va temir sulfat yoki temir (III)-xlorid eritmalari bilan ko'k rangli cho'kma yoki eritma (berlin lazurini) hosil qiladi.


$$3\text{NaOH} + \text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$$

$\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ni yo'qotish uchun HCl eritmasi bilan nordonlashtiriladi:

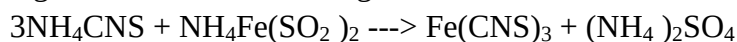
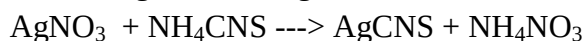
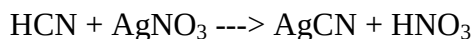


Qo'shilgan HCl ortiqchasi berlin zangorisini hosil bo'lish reaksiyasini sekinlatishi mumkin.

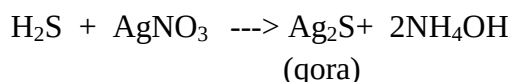
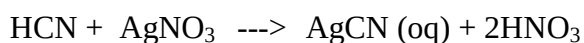
Miqdori: Sianid kislota miqdori 2 xil usulda aniqlanadi.

1. Hajmiy argentometrik usul - chirimagan ob'ektlarda qo'llaniladi.

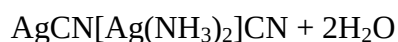
Ashyoviy dalildan olingan distillyat to'g'ridan-to'g'ri kumush nitratning titrlangan eritmasiga yig'iladi va ortiqcha kumush nitratni ammoniy rodanid bilan uch valentli temir ammoniy achchiq toshi indikatorligida titrlanadi:



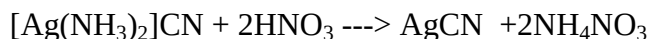
2. Chirigan ob'ektdan sulfid kislota hosil bo'lgani uchun og'irlik usulda HCN miqdori aniqlanadi:



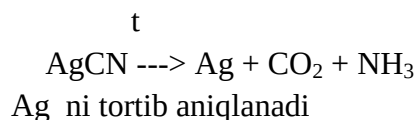
Ag₂S - erimaydi



Cho'kma NH₄OH eritmasida eritilib, kontsentrlangan nitrat kislota bilan ishlanadi, bunda AgCN cho'kmaga tushadi:



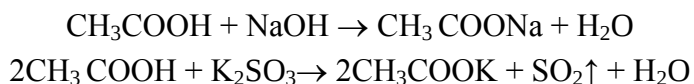
Cho'kma filtrlanib, doimiy og'irlikgacha qizdiriladi.



SIRKA KISLOTASI - CH₃COOH

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 sellyuloza, 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 uchrab turadi.

Zaharlanish odatda mast kishilarning «kayfni» uzoqqa choʻzish maqcadida yoki baʼzi odamlarning oʻz-oʻzini oʻldirish niyatida shu kislota ichish tufayli roʻy beradi. Bunday baxtsiz hodisalarning vujudga kelishiga, ayniqsa, sirka essensiyasi va konsentrlangan sirka kislota uy sharoitida beparvolik bilan saqlash sabab boʻladi. Chunki uni yosh bolalar bilmasdan suv deb ichib qoʻyishlari ham mumkin.

Konsentrlangan sirka kislota 96%, sirka essensiyasi 40-80%, ovqatga qoʻshiladigan sirka esa 3-8% CH_3COOH saqlaydi. Bularning hammasi ham ehtiyot boʻlinmaganda salomatlik uchun xavflidir. Konsentrlangan sirka kislota teriga tushsa kuydirib shish va yara hosil qiladi. Sirka kislota oʻlimga olib keluvchi miqdori 2-15 g bu 10-20 ml sirka essensiyasi yoki 200-300 ml isteʼmol sirkasiga teng. Havodagi ruxsat etiladigan konsentratsiyasi esa 0,005 mg/l ga teng.

Konsentrlangan sirka kislota ichib yuborilsa, qiziloʻngach yoʻlini kuydiradi, qon aralash qusish, ich ketishi, gemolitik anemiya, gemoglobinuriya, anuriya va uremiya sodir boʻladi. Sirka kislota bilan zaharlanish sulfat va xlorid kislota zaharlanishga nisbatan engilroq oʻtadi. Sirka kislota bugʻlari bilan zaharlanganda nafas yoʻllarini kuydiradi va bronxopnevmoniya, kataral bronxit, ovqat yutish tizimida jarohatlanish hollari koʻp uchraydi. Sirka kislota bilan zaharlanganda, yurak urishi sekinlashadi, tana harorati koʻtariladi (ayrim hollarda 39°S gacha etadi), qon tarkibi hamda buyraklar ishi buziladi, bemorning ogʻzi va nafas yoʻllaridan sirka hidi kelib turadi. Zaharlanish natijasida halok boʻlgan murdani patoanatomik tekshirilganda sirka kislota hididan tashqari, jigarda nekroz, buyrakda esa nefroz paydo boʻlgani aniqlanadi. Bularning hammasi sud-kimyo ekspertizasi oʻtkazish uchun yoʻnaltiruvchi ahamiyatga ega.

Metabolizmi. Organizmda sirka kislota metabolitlanib, atsetaldegid, etil spirti va qisman SO_2 hosil qiladi.

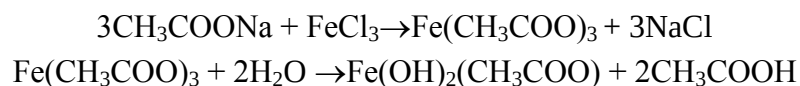
Uchuvchanligi uchun turli obʼekt tarkibidan suv bugʻi yordamida haydab ajratiladi. Obʼektida sirka kislota koʻp miqdorda boʻlganda distillyatdan xarakterli sirka kislota hidi kelib turadi. Inson organizmida biokimyoviy faoliyat natijasida oz miqdorda sirka kislota hosil boʻladi.

Obʼektdan ajratib olishda uni haydash, erkin bogʻlanmagan sirka kislota aniqlash imkonini beradi. Organizmda hosil qilgan tuzlarini aniqlash uchun obʼekt muhiti 2,5-3,0 boʻlguncha 10% sulfat kislota eritmasidan qoʻshib nordonlashtirilib soʻng haydaladi.

Har ikkala vaziyatda ham sirka kislota uchib ketib yoʻqolishini oldini olish uchun distillyat 0,1n ishqor eritmasi saqlagan idishga toʻliq ajratib olinguncha haydaladi. Distillyat aniq hajmga etkazilib, teng ikki qismga boʻlinadi. 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) xlorid bilan reaksiyasi.* Sirka kislota neytrallangandan soʻng porlatib olingan qoldiqni bir qismiga temir (III)- xlorid reaktividan qoʻshilsa qizil rangli mahsulot hosil boʻlib, qizdirish natijasida qoʻngʻir – rangga oʻtadi:



Reaksiya sezgirliги 0,5 mg sirka kislota ga teng.

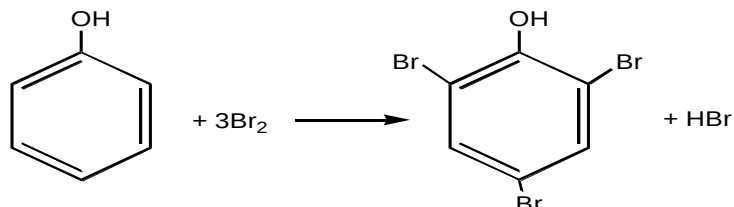
2. *Lantan nitrati va yod bilan reaksiyasi.* Qoldiqning bir qismiga lantan nitrati, yodni spirtli eritmasi va ammiak qoʻshilsa, toʻq koʻk rang yoki shu rangdagi choʻkma hosil boʻladi.

3. *Indigo boʻyogʻini hosil qilish.* Qoldiqqa kalsiy tuzlari qoʻshib qizdirilsa atseton hosil boʻladi. Undan indigo boʻyogʻi hosil qilish mumkin. (reaksiyasi kimyoviy tenglamasi atseton tahlilida berilgan).

Sifat tahlili. Fenolni aniqlash uchun ajratgich voronkadagi tekshiriluvchi distillyatga ishqoriy sharoitgacha NaHCO_3 qo'shiladi va 3 marta efir bilan ekstraktsiyalanadi (10 ml dan). Efir ajratib olinib quruq qoldiq qolguncha porlatiladi. Qoldiq 2-3 ml suvda eritilib, fenol uchun reaksiya qilinadi.

1. Uchbromfenolni hosil bo'lish reaksiyasi.

Fenol bromli suv bilan oq cho'kma (uchbrom fenolni hosil qiladi):

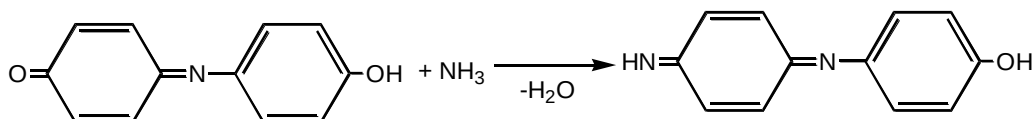
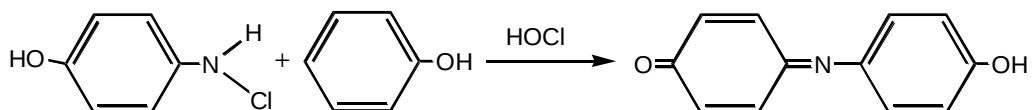
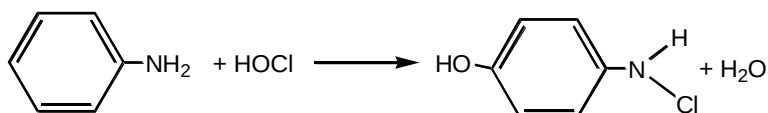
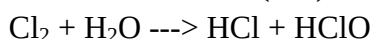
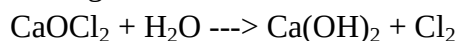


2. FeCl_3 bilan reaksiyasi.

Fenol FeCl_3 eritmasi bilan binafsha rang hosil qiladi, rang suv, spirt, ortiqcha reaktiv va kislota ta'sirida uchib ketadi.

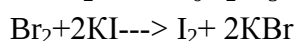
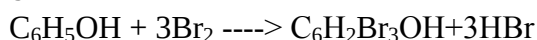
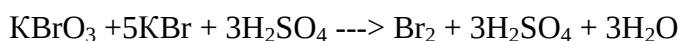
3. Indofenol hosil bo'lish reaksiyasi. Fenollar aralashmasi va aminlarni (jumladan, ammiak) oksidlaganda rangli indofenol hosil bo'ladi.

Oksidlovchi sifatida xlorli oxak, natriy gipoxlorit, H_2O_2 va boshqalarni ishlatish mumkin. Fenol bo'lsa, aniline qo'shilsa iflos binafsha rang beradi, u ammiak ta'siridan ko'k havo rangga o'tadi:

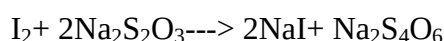


Metakrezolga FeCl_3 qo'shilsa qizil binafsha, parakrezolga FeCl_3 qo'shilsa havo rang hosil bo'ladi, indofenol reaksiyasini bermaydi.

Miqdori. Og'irlik va hajmiy usulda aniqlanadi.



kraxmal



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 qitqlovchi 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.

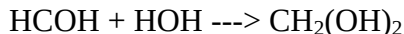
Formaldegid MNS.ga ta'sir etishi tufayli hushdan ketish va tirishish sodir bo'ladi.

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 kontsentrlangan sulfat kislotasi bilan reaksiyasi.

Quruq chinni idishchada 1 qism distillyat ustiga 5 qism kontsentrlangan 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.

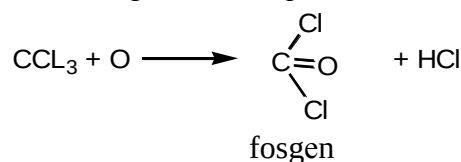
Fuksin sulfit kislotasi bilan hosil qilgan rangli mahsulot asosida fotoelektrokolorimetrik usulda aniqlanadi.

Xloroform. CHCl_3 -organizmga zaharli ta'sir etuvchi birikma. Xloroform xalq xo'jaligida, bo'yoqlarni eritishda, kiyimlar dog'ini tozalashda, o'simliklardan tibbiyot uchun zarur dori birikmalarini ekstraksiyalab ajratib olishda, jarrohlik operatsiyalarda narkoz sifatida qo'llaniladi.

Xloroform bilan nafas yo'llari va oshqozon orqali zaharlanish mumkin. 5-10 g xloroform kuchli zaharlanishga olib keladi. Bunda oshqozonda qattiq og'riq, ko'ngil aynishi kabi alomatlar seziladi. O'lim nafas olish markazi falajlanishidan sodir bo'ladi. Pataloanatomik ko'rinish harakterli emas.

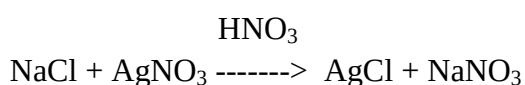
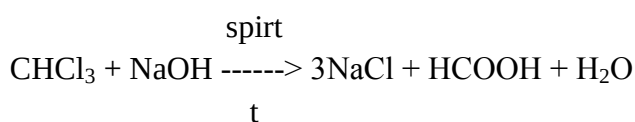
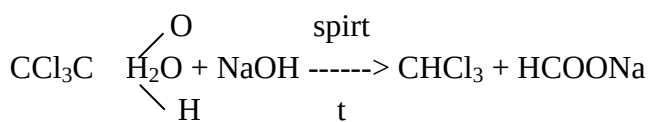
Xloroform bilan surunkali zaharlanganda jigar faoliyati ishdan chiqadi. Jigar sirrozi kelib chiqadi. Buyrak va yurak mushaklari ishdan chiqadi. Xloroform organizmdan o'zgarmagan holda chiqariladi.

Xloroform rangsiz, tiniq harakatchan, suvdan ancha og'ir, suvda yomon eriydigan (1:200) suyuqlik. Ochiq havoda parlanadi, o'ziga xos harakterli hidga ega, chuchmal yoqimsiz mazali, 62°C da qaynaydi. Efir va boshqa organik erituvchilar bilan yaxshi aralashadi. Ochiq havoda quyosh nuri ta'sirida oksidlanib juda zaharli birikma - fosgenni hosil qiladi:

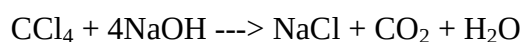


Suv bug'i bilan tez va oson haydaladi.

Sifat va miqdor tahlili. 1. Distillyatni spirtli ishqor eritmasi bilan qizdirilganda, so'ng azot kislotali muhitda kumush nitrat bilan oq cho'kma hosil qiladi:

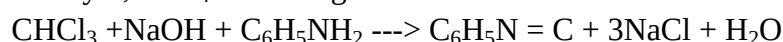


Reaksiya manfiy sud kimyosi ahamiyatiga ega. Xlor atomini saqlovchi barcha birikmalar ushbu reaksiyani beradi:



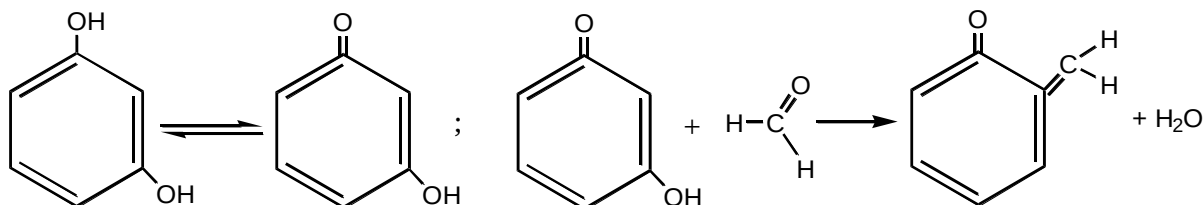
2. Izonitril hosil bo'lish reaksiyasi.

Distillyatga anilin va ishqor qo'shib qizdirilsa, harakterli badbo'y hidli izonitril hosil bo'ladi. Bu reaksiyani dixloretan bermaydi, CCl_4 va xloralgidrat beradi:



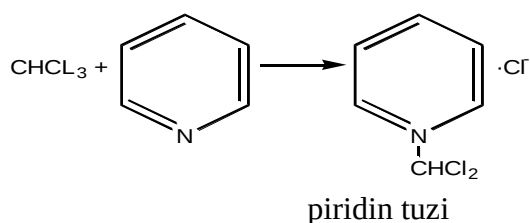
3. Rezortsinning ishqoriy eritmasi bilan reaksiyasi.

Distillyatga rezortsinning ishqoriy eritmasi qo'shib qizdirilsa qizil rang hosil bo'ladi. Dixloretandan tashqari xloralgidrat, CCl_4 va formaldegid ham ushbu reaksiyani beradi:

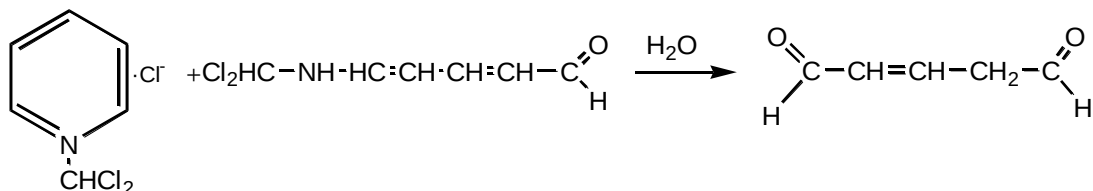


4. Fudjivar reaksiyasi.

Piridin ishqoriy sharoitda suv hammomida qizdirilganda alkilgalo- genidlar bilan qizil rang hosil qiladi:



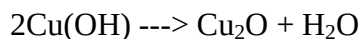
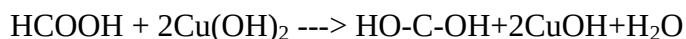
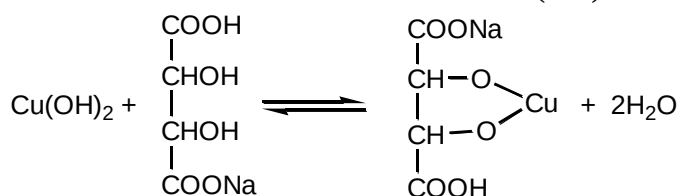
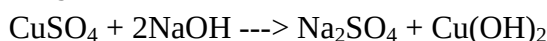
Piridin tuzi ishqoriy muhitda glyutakon aldegid hosilalariga o'tadi:



5. Feling suyuqligi bilan reaksiyasi.

Xloroform, xloralidrat feling 1 va 2 eritmaları bilan qizdirilganda avval sariq, so'ng qizil cho'kma beradi.

(CCl₄ va dixloretan ushbu reaksiyani bermaydi)



Reaksiyani qaytarish xususiyatiga ega bo'lgan CHCl₃, xloralidrat, formaldegid moddalari ham beradi.

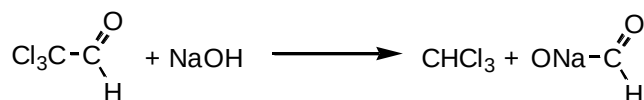
6. MiqdoriOrganik birikkan xlori ajratib argentometrik usulda aniqlanadi (indikator temir ammoniy achchiqtoshi).

Xloralidrat (CCl₃C=O. H₂O)

Xloralidrat organizmga xloroform kabi ta'sir ko'rsatadi.

Avval nerv sistemasini qo'zg'otadi, so'ngra tinchlantiradi. Tibbiyotda 0,2-0,5g atrofida tinchlantiruvchi, uxlatuvchi preparat sifatida ishlatiladi. Sutkali dozasi 6 g. B shkafda saqlanadi.

Xloralidrat bilan zaharlanganda yurak va qon tomir tarmog'iga salbiy ta'sir ko'rsatadi, nafas olish tezlashadi, tana harorati pasayadi, ko'z qorachig'i torayadi. Nafas olish va yurak urishi to'xtashdan o'lim sodir bo'ladi. Xloralidrat rangsiz, tiniq kristall yoki kukun, o'ziga xos o'tkir hidli modda. Mazasi achchiq, suvda va efirda yaxshi eriydi, ishqoriy muhitda va yuqori haroratda parchalanadi va xloroform hosil qiladi.



Sifat va miqdor reaksiyalari (xloroformga qaralsin).

Uglerod (IV)-xlorid (CCl₄)

CCl₄ organizmga zaharli ta'sir etadi. Xalq xo'jaligida laklar, moyli bo'yoqlar va kauchukni eritishda, teri va junlarni konservatsiyalashda ishlatiladi. Tibbiyotda va veterinariyada gijja haydovchi, yong'inni o'chirishda ishlatiladi. Uni og'ir pari yonayotgan neft, benzin kabi moddalarni havo kislorodidan ajratadi va o'chiradi. Organizmga shilliq qavat orqali tez shimiladi. Shuning uchun uni dori sifatida qo'llanilganda yog'li ovqat iste'mol qilmaslik kerak. Dozasi 3 ml. Zaharlanganda ko'ngil aynishi, qusish, uyqu bosish, bosh aylanish, mastlik holatlari ro'y beradi. Jigar va buyrakni tez ishdan chiqaradi, sariq kasali kelib chiqadi. Jigarni yog' bosadi. Nafas yo'li orqali zaharlanganda kollaps holati vujudga keladi. B shkafda saqlanadi.

CCl₄ bilan bog'liq korxona xodimlari har 6 oyda tibbiy ko'rigidan o'tkazilishi shart.

Sifat va miqdor tahlili. (Xloroformga qaralsin)

Xloroform va xloralgidratni farqi to'g'risida tushuntiring.

2-MA`RUZA. Metil, etil, amil spirtlari va etilenglikol, ularning toksikologik ahamiyati.

Kimyoviy tahlil usullari. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografik usulda sifat va miqdoriy tahlili

Ma'ruza rejasi:

1. Metil, etil, amil spirtlari, ularning toksikologik ahamiyati
2. Spirtlarning tahlil usullari
3. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografik usulda sifat va miqdoriy tahlil usullari;

Tayanch so'z va iboralar: Metil, etil, amil spirtlari, xromatografiya, gaz suyuqlik xromatografiyasi, sifat va miqdoriy tahlil.

Metil spirit-CH₃OH

Toksikologik ahamiyati. Metil spirti inson organizmiga kuchli ta'sir etadi va kimyo sanoatida keng qo'llaniladi. U asosan formaldegidni sintezlash uchun xom ashyodir.

Metil spirti lak va nitrobo'yoqlarni erituvchi sifatida bo'yoq sanoatida ishlatiladi. Dorishunoslikda va qishloq xo'jaligida qo'llaniladi. Metil spirti etil spirti o'rnida ishlatilishi oqibatida zaharlanish sodir bo'ladi.

Metil spirti organizmga suyuqlik va bug' holida ham zaharli ta'sir etadi.

Zaharli dozasi 7-8 gr. LD₅₀=30-100g metil spirti asabni zaharlovchi moddalardan hisoblanadi. Organizmda kumulyatsiyalanadi. Zaharlangan kishi hushidan ketadi va o'lishi mumkin. 40-45% o'limga olib keladi, qolgan 50-55% ko'rish qobiliyatini yo'qotadi. Shu sababli ko'z xiralashadi, eshitish qobiliyati pasayadi, hid sezish qobiliyati susayadi.

Organizmdan o'pka orqali (21%) chiqariladi, (40%) oksidlanib ketadi, (39% - atrofida buyraklar orqali chiqadi. Organizmda uzoq ushlanadi, chunki sekin oksidlanadi (36%).

Murda yorilganda ichki organlarda qon quyilishi, miyada qon to'planishi, jigar va taloqni yog' qoplashi kuzatiladi. Murda peshobida ko'p chumoli kislotasi bo'ladi.

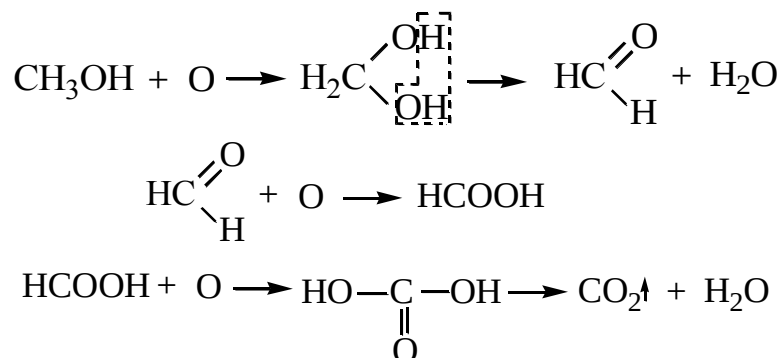
Fizik xossalari.

Toza metil spirti harakatchan, rangsiz tiniq suyuqlik.

Suv va organik erituvchilar bilan yaxshi aralashadi.

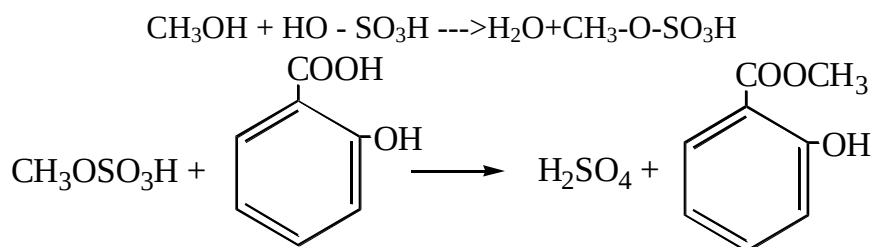
Mazasi va hidi etil spirtini eslatadi, 63°C da qaynaydi.

Suv bug'i bilan yaxshi haydaladi. Haydashda 32% gacha spirt yo'qotiladi. Kontsentratsiyasini oshirish uchun deflegmatsiyalanadi. Organizmda oksidlanib chumoli aldegidiga, so'ng kislotasiga o'tadi.



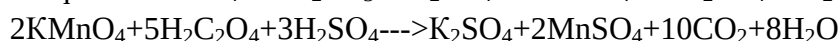
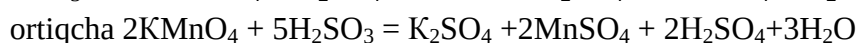
Sifat tahlili.

1. Salitsil kislotasi bilan kontsentrlangan H_2SO_4 ishtirokida o'ziga xos hidli metil salitsilat efirini hosil qiladi.



Distillyatda etil spirti bo'lmasa, hosil bo'lgan hid metil spirti uchun harakterli. Ushbu reaksiyani etil spirti ham beradi, hidlar o'xshash.

2. Metil spirtini oksidlab so'ng aniqlash.



Hosil bo'lgan formaldegid fuksin sulfit kislotasi bilan aniqlanadi.

Miqdori. 1. Gaz suyuqlik xromatografiya usulida.

2. Metil spirtini formaldegidgacha oksidlab, fuksin sulfit kislota bilan bergan rangli eritmasini fotokolorimetrik usulda aniqlanadi.

Etil spirti $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Toksikologik ahamiyati. Etil spirti farmakologik ta'siri bo'yicha narkotik moddalar guruhiga kiradi.

U xalq xo'jaligida, turmushda, kimyo sanoatida, laboratoriyalarda, oziq-ovqat sanoatida, spirtli ichimliklar tayyorlashda ishlatilishi bilan toksikologik ahamiyatga ega.

Etil spirti ichimlik sifatida ishlatilishi ko'p holatda unga xloralgidrat, kokain, opiy alkaloidlari va barbituratlar kabi kuchli zaharli ta'sir etuvchi moddalarni qo'shib ishlatilish oqibatida ko'p o'limlarga sababchi bo'ladi.

Mastlik holatida kishilar ko'p baxtsiz xodisalarni amalga oshiradilar. Etil spirti ichilganda avval kishida asablarni qo'zg'alishi sodir bo'ladi, so'ng tezda narkoz holati bilan almashadi. Spirtni muntazam iste'mol qilish alkogolizm xastaligini keltirib chiqaradi. Bu xavfli kasallik.

Bir yo'la ko'p spirt iste'mol qilish o'limga olib keladi. Zaharlangan (mast) kishi aqlidan ayriladi, atrofdagilarni tanimaydi, o'zini tuta olmaydi, xaqoratli so'zlar aytadi.

Mastlikda qusish, nafas yo'lini berkitib qo'yishi o'limga olib kelishi mumkin.

Murdani yorganda faqat ichki a'zolardan spirt hidi kelishi xarakterli. Spirt ichilganda qonga tez o'tadi. 5 daqiqadan qondan aniqlash mumkin.

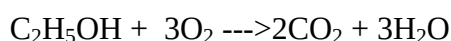
Qondagi 0,01-0,04‰ - kayf qildiradi.

0,05-0,1‰ - mast qiladi.

0,2‰ - o'limga olib kelishi mumkin.

Qondagi spirt dozasi ortishi bilan kishi uxlab qoladi, ko'pincha uyquda o'lib qoladi.

Zaharlanganda spirtning peshobdagi konsentratsiyasi qondagidan ancha ko'p bo'ladi. Organizmda (jigarda) tez oksidlanadi. 90-99% CO₂ gazigacha oksidlanadi, qolgani nafas va buyrak orqali chiqariladi.

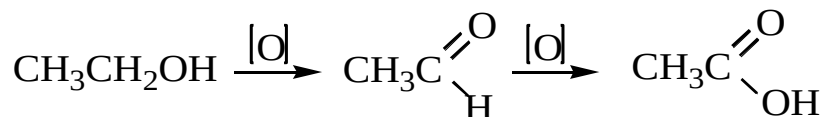


Shu sababli spirtni tahlilini tezlik bilan olib borish kerak.

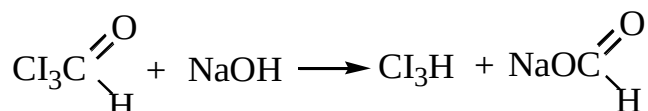
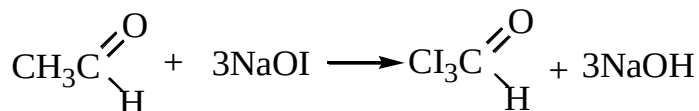
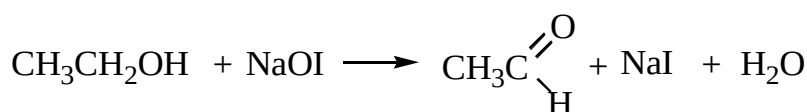
Tahlil uchun me'da, jigar, buyrak va miya olish mumkin.

100-300 g spirt o'limga olib keladi.

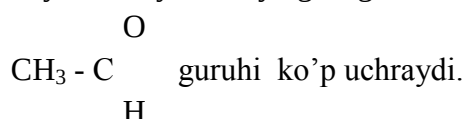
Fizik xossalari. Toza spirt harakatchang, rangsiz, ochiq havoda uchuvchan, tiniq suyuqlik, o'tkir ma'zali. Suv va efir bilan yaxshi aralashadi. 77-78,5°C da qaynaydi. Zangori alanganib yonadi. Suv bug'i bilan haydaladi, tez oksidlanadi va sirka aldegid hosil qiladi:



Sifat tahlili. 1. Distillyatga ishqoriy muhitda yod eritmasi qo'shib qizdirilsa yodoform - sariq loyqa, o'ziga xos hidli mikroskopda olti qirrali sariq yulduzchalar ko'rinishidagi kristallar hosil bo'ladi:



Reaksiya manfiy ahamiyatga ega, chunki organizmda



Fizik xossasi. Amil va izoamil spirti sarg'ish, kam harakatchan suyuqlik (quyuq), o'tkir bo'g'uvchi hidga ega. Suvda yomon eriydi, organik erituvchilar bilan yaxshi aralashadi, suvdan engil va erimagan qismi suv ustida qalqib yuradi.

Ishqor va kislotalarga nisbatan barqaror bo'lsa ham kislotali muhit oksidlovchilar ta'siridan aldegid va kislotalar hosil qiladi. Bu sud kimyo tahliliga asos bo'la olmaydi.

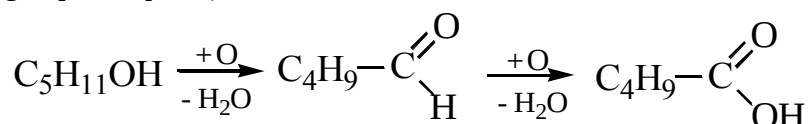
Sifat tahlili. Ob'ektdan suv bug'i yordamida haydaladi.

Amil spirti bo'lganda distillyatdan harakterli hid sezilib turadi, spirt miqdori ko'proq bo'lsa, moysimon suyuqlik distillyat yuzida bo'ladi.

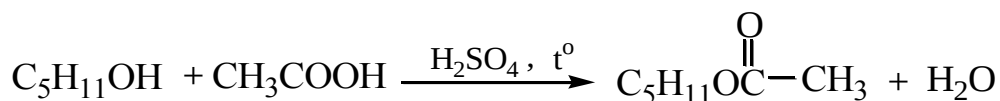
Tahlil olib borishda reaksiya sezgirligini oshirish uchun distillyat efir bilan ekstraksiyalanadi. Efirli ajralmani uy haroratida parlatilsa (qoldiq moysimon) amil spirti uchun tekshiriladi.

1. Salitsil aldegid (vanilin, p-dimetilaminobenzaldegid) va kontsentrangan H_2SO_4 qo'shib qizdirilsa, amil spirti bo'lgan taqdirda qizil rang hosil bo'ladi. Reaksiya sezgir lekin manfiy sud kimyo ahamiyatiga ega.

2. Oksidlanish reaksiyasi. $KMnO_4$ va H_2SO_4 bilan qizdirilsa avval yoqimli valerian aldegid hidi, so'ng yoqimsiz (chirigan pishloq hidi) valerian kislotasi hidi seziladi:



3. Sirka amil efiri hosil bo'lish reaksiyasi:



Miqdori. GSX usulida.

ETILENGLIKOL - $C_2H_4(OH)_2$

Toza etilenglikol rangsiz, yog'simon quyuq, shirin mazali, hidsiz, gigroskopik suyuqlikdir. Solishtirma og'irligi 1,127 ga teng. $197,0^\circ C$ da qaynaydi. Suv va spirtida juda yaxshi, efir va xloroformda esa yomon eriydi. Ochiq havoda sekin porlanadi.

Texnik etilenglikol qizil yoki boshqa rangga bo'yalgan bo'ladi. Etilenglikol benzol ishtirokida biologik ob'ektdan to'liq haydaladi.

Toksikologik ahamiyati. Etilenglikol xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida keng qo'llanadi. Texnikada moylovchi vosita va antifriz aralashmasini tayyorlash uchun propilenglikol bilan gidravlik suyuqliklar siyoh, plastmassa va sintetik poliefir tolalar tayyorlashda ko'p miqdorda ishlatiladi. Antifriz tarkibi 55% etilenglikol va 45% suvdan iborat bo'lib, $-40^\circ C$ da ham muzlamaydi va ichki yonish dvigatellarni sovitish uchun katta imkon yaratadi.

Etilenglikol va uning monometil, monoetil efirlari ham kimyo sanoatida, dorishunoslikda ko'p moddalarni sintezlab olishda xom ashyo sifatida ishlatiladi. U to'qimachilik sanoati, parfyumeriya, ko'nychilikda ham yaxshi organik erituvchi sifatida qo'llanadi. Etilenglikol mudofaa maqsadlarida ham ishlatiladi.

Etilenglikol organizmga teri, nafas yo'li va og'iz bo'shlig'i orqali tushib qon tomirlarga protoplazmatik ta'sir etadi va qondagi oksidlanish jarayonini buzadi. Zaharlanganda odam avval kayf qilayotgandek sezadi, bel va qorni og'riydi, so'ngra mapkaziy nerv tizimiga ta'sir etganligi tufayli hushdan ketadi. Ba'zan etilenglikolni spirtli ichimlik o'rnida ichilsa, bemor to'satdan hushdan ketadi. Bunda nafas olish buziladi, tirishish yuz beradi, ko'z qorachig'i kengayadi.

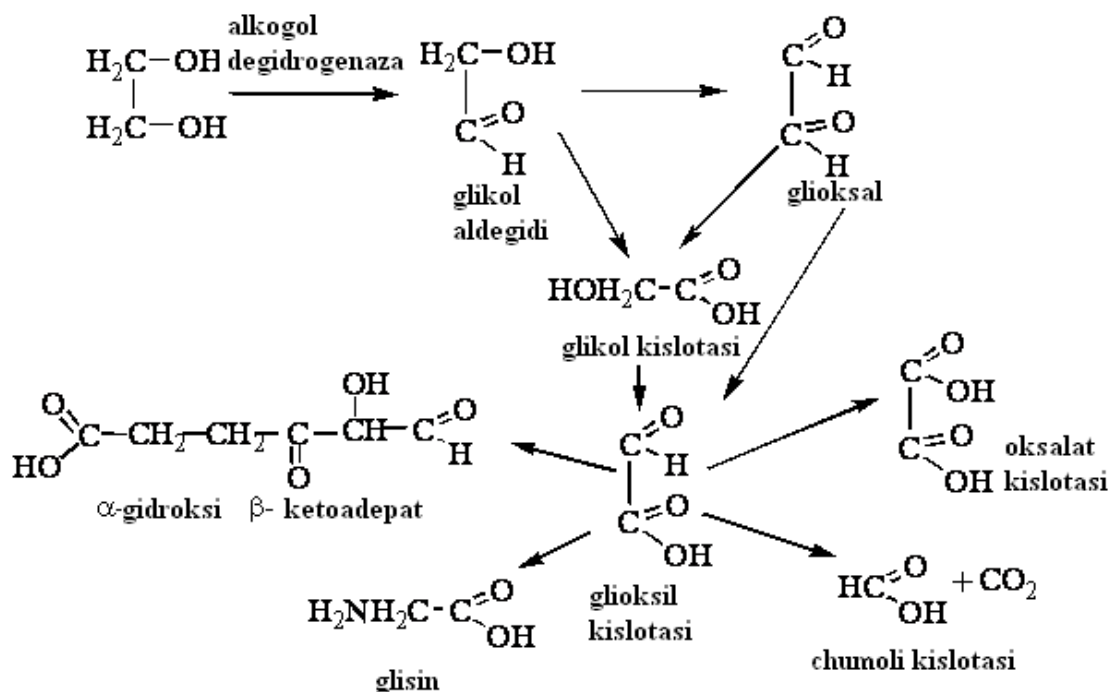
Organizmga tushgan etilenglikol ichak orqali tez so'riladi. Uning 100 ml dan 300 ml gacha miqdori o'limga olib boradi. 50 ml etilenglikol organizmga zaharli ta'sir ko'rsatadi.

Har yili dunyoda yuzlab insonlar etilenglikol bilan zaharlanib o'ladi. O'tkir zaharlanish mastlik holati, so'ng yurak va o'pka sohasiga ta'siridan 12-24 soat davom etuvchi taxikardiya, taxipnoz holatida o'pka shishi va yurak sohasida xastaliklarga olib keladi. Ayrim holda 24-72 soat davomida buyrak etishmovchiligi kelib chiqadi va metabolitik atsidoz hosil bo'ladi.

Etilenglikol oshqozon-ichak yo'li orqali tez va to'liq absorbtseyalanadi.

Metabolizmi. Etilenglikol fermentlar ta'sirida tez metabolitlanadi (3-rasm). Metabolitlanishdan hosil bo'lgan moddalardan glikol kislotasi organizmda to'planadi. Oksalat kislotasigacha oksidlanib, kaltsiy bilan birikadi va buyrak naychalari hamda miya tomirlarida yig'ilib bu a'zolar faoliyatiga xavf soladi, og'ir xastaliklarga sabab bo'ladi.

Organizmdan oksalatlar holida peshob bilan birga ajralib chiqadi. 3% ga yaqin etilenglikol buyraklar orqali o'zgarmasdan ajralishi mumkin. Bemor 13-14 kyndan keyin anuriya (peshob chiqishini qiyinlanishi) tufayli o'ladi.

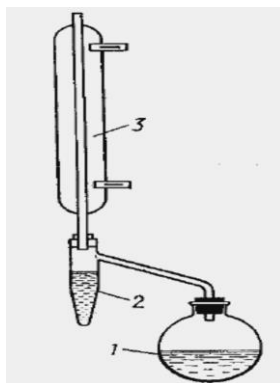


3-rasm. Etilenglikolni odam organizmidagi metabolitlanish chizmasi

Murdani sud tibbiy tekshirilganda miyaga qon quyilishi, peshobda cho'kma bo'lishi, buyrakning peshob yo'llari kaltsiy oksalat bilan to'lganligi aniqlanadi. Bundan tashqari, buyrak va jigar o'lchami normadagidan ancha kattalashadi.

Bioob'ektdan ajratib olish. Etilenglikol suv bug'i bilan yomon haydalishi sababli u bilan zaharlanish sodir bo'lsa, ob'ektdan N.B.Lapkina va V.A.Nazarenkolar tomonidan taklif etilgan usulda ajratib olinadi. Tahlil uchun jigar to'qimasi olinadi, chunki etilenglikol asosan jigarda to'planadi. Jigarga (10 g), shavel (oksalat) kislotasi kristallaridan (5 g) qo'shib chinni hovonchada yaxshilib ezg'ilanadi va ajratib olish uchun moslangan qurilmani (4-rasm.) kolbasiga o'tkaziladi va ustidan benzol (30 ml) qo'shib, qurilmani qismlari ulanib, suv hammomi yordamida qaynatiladi. Benzol uchishi davomida o'zi bilan ob'ekt tarkibidagi etilenglikolni va suvni qo'shib uchiradi va sovutgichda

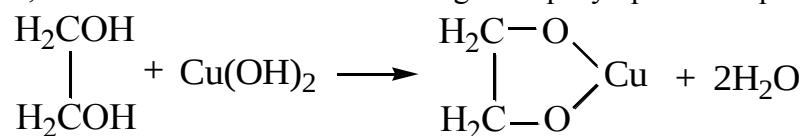
sovib, yig'iluvchi idish ostida suvli ajralma yig'ila boshlaydi. Benzol esa kolbaga qaytib sirkulyatsion haydalishda qatnashadi. Yig'ib olinuvchi idishdagi suv qatlami hajmi o'zgarmas darajaga kelgach haydash to'xtatilib, idishni ostki suvli qatlami ajratib olinadi hamda etilenglikol uchun tahlil o'tkaziladi.



4-rasm. Etilenglikolni haydash moslamasi. 1-kolba; 2- etilenglikolni yig'ib oluvchi kolba; 3- sovutgich.

Chinligini aniqlash. Biologik ob'ektdan ajratib olingan ajralmadagi etilenglikolni quyidagi reaksiyalar bilan aniqlanadi:

1. Mis (II) gidroksidi bilan reaksiyasi. Etilenglikolli eritma ustiga mis (II) – gidroksid cho'kmasidan qo'shilsa, cho'kma erib ketadi va ko'k rangli tiniq suyuqlik hosil qiladi:

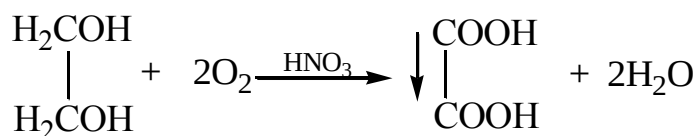


Reaksiyaning borishiga glitserin halal beradi, glitserin bu sharoitda haydalmaydi, demak distillyat tarkibida aniqlanmaydi.

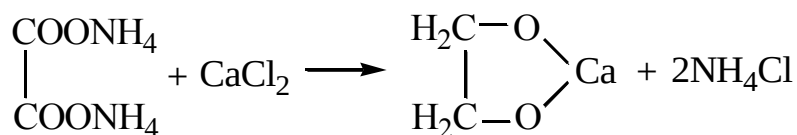
2. Etilenglikolni oksidlab hosil bo'lgan formaldegidni aniqlash. Etilenglikol kislotali muhitda kaliy peryodat bilan formaldegidgacha oksidlanadi, so'ngra formaldegid xarakterli va sezgir reaksiyalari yordamida aniqlanadi:



3. Kontsentrlangan nitrat kislota bilan oksidlab, oksalat kislotani aniqlash reaksiyasi. Ajralmani bir qismiga 2-3 qayta nitrat kislota qo'shib, takroran qizdirilsa oksalat kislotasi hosil bo'ladi:

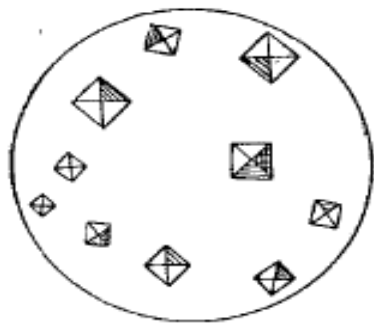


hosil bo'lgan oksalat kislotaga ammoniy gidroksid va kaltsiy tuzlaridan qo'shilsa, kaltsiy oksalat oq cho'kmasi hosil bo'ladi.

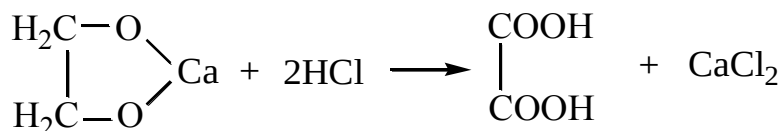


Buyum oynachasidagi cho'kmani mikroskop ostida qaranganda (5-rasm) konvept shaklini eslatuvchi xarakterli kristallar ko'rinadi. Ayrim hollarda mikrokristall shakli 2-3 kundan so'ng hosil bo'ladi.

Kristallar mineral kislotalar ta'sirida erib ketadi:



5-rasm. CaC_2O_4 kristallari



Reaktsiya sezgirligi 0,1g etilenglikolga teng.

4. Gaz-suyuqlik xromatografiya usulda ushlanish parametrlari bo'yicha aniqlash mumkin.

Miqdorini aniqlash. Sud kimyosi amaliyotida etilenglikolni formaldegidga o'tkazib, keyin kolorimetrik yoki gaz suyuqlik xromatografik usulda miqdori aniqlanadi.

Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografik usulda sifat va miqdoriy tahlili.

Gaz xromatografiyasi va uni «uchuvchi» zaharlar tahlilida qo'llanilishi.

Xromatografiya usuli birinchi bo'lib, 1903 yilda rus biolog va botanik olimi M.S.Svet tomonidan yashil o'simliklardan olingan murakkab aralashmani ajratishda qo'llanilgan.

1941 yili ingliz biokimyogarlari Martin va Sinjlar qog'oz xromatografiyasini taklif etib Nobel mukofotiga sazovor bo'lganlar. Mualliflar qo'zg'aluvchi faza sifatida suyuqliklardan tashqari gazlardan ham foydalanish mumkinligini ko'rsatdilar.

1952 yili Djeyn va Martinlar gaz adsorbtion va gaz suyuqlik xromatografiyasi usullarini yaratdilar.

Gaz xromatografiyasi ham ajratuvchi (elyuent) frontal va siqib chiqaruvchi usullarga bo'linadi.

Gaz suyuqlik xromatografiya usullari

Xromatografiyaning barcha turlarida, aralashmalarni ajralish, moddalarni qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi faza orasida qayta taqsimlanishiga bog'liq.

Agar qo'zg'aluvchi faza gaz, qo'zg'almas faza sifatida qattiq modda - sorbent (aktivlangan ko'mir, silikagel, alyuminiy oksidi) bo'lsa, bunda gaz adsorbtion xromatografiya deyiladi.

Qo'zg'aluvchi faza - gaz, qo'zg'almas faza yuqori haroratda qaynovchi suyuqlik bo'lsa gaz suyuqlik xromatografiyasi deyiladi.

Bunda suyuq sorbent qattiq neytral moddaga shimdiriladi.

Demak, GSX moddalarni gaz va suyuqlik orasidagi qayta taqsimlanish va ajralishidir.

Gaz suyuqlik xromatografiyasida tekshiriluvchi moddalar qo'zg'aluvchi gaz oqimida par holatida tarqalib, qattiq moddaga shimdirilgan qo'zg'almas suyuqlik va qo'zg'aluvchi gazda shimilish va ajralishi oqibatida qayta taqsimlanadi

GSX da moddalarni ajralishi ularni taqsimlanish koeffitsienti (K) bilan tushuntiriladi.

$$K = \frac{C_{\text{qo'zg'almas}}}{C_{\text{qo'zg'aluvchi}}}$$

K - kichik bo'lsa, demak modda qo'zg'almas fazada kam shimiladi va kolonkadan tez chiqariladi.

GSX da moddalarni ajralishini gaz xromatograf deb nomlanuvchi asboblarda olib boriladi.

Gaz xromatograflari quyidagi qismlardan iborat: gaz manbai, reduktor, tekshiriluvchi aralashma miqdorini o'lchagich, xromatografik kolonka, detektorlar, termostat, dozator, yozib oluvchi qurilma. Gaz manbai reduktor orqali o'tgach gaz (azot, argon va b.) tekshiriluvchi moddalar aralashmasi bilan birga xromatografik kolonkaga yuboriladi. Xromatografik kolonkada moddalar aralashmasi ayrim-ayrim ajraladi.

Kolonka, dozator, detektor termostatga joylashtirilgan.

Detektorda - xromatografik kolonkadan chiqayotgan gaz tarkibini o'zgarishi natijasida elektr impuls hosil bo'ladi. Bu impuls o'zgarishi yozib oluvchi lentada chiziqlar shaklida aks ettiriladi, uni xromatogramma deyiladi va bu chiziq asosida modda sifati hamda miqdori aniqlanadi. Tuzilishi va ishlash usuliga ko'ra katorometr, alangali ionlanish, elektron tashuvchi va termoion detektorlar bo'ladi.

Katarometr - issiqlik o'tkazish xususitini o'lchaydi, u toza qo'zg'aluvchan gaz bilan modda aralashmasi orasidagi issiqlik o'tkazish farqini aniqlaydi.

Detektorlar (qaysi turi bo'lishidan qat'iy nazar) qabul qilgan impuls kuchaytirgich orqali yozib oluvchi potentsiometr qurilmaga uzatiladi. Xromatografik qog'ozda yozilgan egri chiziq - xromatogramma deb atalib, hosil bo'lgan har bir egri chiziq xromatografik kolonkada ajralgan ayrim moddalarga xos hisoblanadi. Xromatogrammadagi to'g'ri chiziq (chizig'i) toza qo'zg'aluvchan fazani kolonkadan o'tishini bildiradi. Chiziqda hosil bo'lgan bo'rtiq siniq chiziqlar esa (cho'qqilar) biror moddani ajralganini bildiradi.

Xromatogramma moddani kolonkada ushlanish vaqti, xromatogramma balandligi (h, xromatogramma asosini yarim o'lchami (μ) xromatogramma yuzasi bilan harakterlanadi.

Siniq chiziq oralig'idagi yuza ushbu formula bilan aniqlanadi.

$$2S = h$$

Gaz xromatografiyasida moddani asosiy harakteristikasi xromatografik kolonkada ushlanish vaqti yoki masofasi bilan harakterlanadi.

Ushlanish vaqti yoki masofasi moddani kolonkaga yuborilgandan to maksimum cho'qqi hosil bo'lguncha ketgan vaqt yoki masofa hisoblanadi. Sorbentga shimilgan gazning ushlanish vaqti o'lik ushlanish vaqti deyiladi.

Moddaning chin ushlanish vaqti modda va gaz komponenti aralashmasi ushlanish vaqtidan o'lik ushlanish vaqti (t_m) ayirmasiga teng.

$$t_{chin} = t_{um} - t_m; \quad l_{chin} = l_{um} - l_m$$

Gaz xromatografiyasida sifat va miqdor tahlillari

Sifat tahlili. Gaz suyuqlik xromatografiyasida quyidagi sifat tahlil usullari qo'llaniladi:

1. Xromatografik kolonkada ushlanish parametrlari bo'yicha
2. Standart modda yoki ular aralashmasi bilan solishtirish.
3. Xromatografik tahlildan oldin va keyin kimyoviy reaksiyalar olib borish.
4. Gaz suyuqlik xromatografiyasini UF, IK, Mass-spektr, lyuminestsent, YaMR tahlillari kabi fizik usullar bilan birgalikda bajarish.

Miqdori. Gaz xromatografik tahlillarda modda miqdori uch xil usulda: ichki standart usuli, absolyut kalibrlash va ichki normallash usulida aniqlanadi.

Gaz suyuqlik xromatografiyasini boshqa usullarga nisbatan qulayliklari

1. Universal usul.
2. Xromatografik kolonka murakkab aralashmalarni ayrim komponentlarga parchala olishi.
3. Tahlil uchun kam vaqt sarflanishi.
4. Etarli darajada sezgirliigi.
5. Tahlil uchun kam miqdorda modda olinishi.
6. Usulni etarlicha yuqori aniqlikga egaligi, nisbiy xatoligi $\pm 1,0 - 1,5 \%$ atrofida.

Kamchiligi sifatida ayrim suyuq qo'zg'almas fazalarni uchuvchanligi va beqarorligini aytish mumkin.

Gaz xromatografiyasini «uchuvchi» zaharli spirtlar tahlilida qo'llash

Hozirgi kunda qon, peshob, distillyatdan spirtlarni GX usulda aniqlash etarlicha sezgir va aniq usullardan hisoblanadi.

Qon va peshobdan spirtlarni sifat va miqdorini aniqlash, ularni alkilnitritlarga o'tkazib, xromatografik ajratishga asoslangan. Chunki alkilnitritlar, ularga mos spirtlarga nisbatan bir necha marotaba uchuvchan bo'ladi.

Alkil nitrit hosil qilish uchun penitsilin flakoniga uchxlorsirka kislotasi so'ngra qon yoki peshob solinadi, qopqoq yopib maxkamlangach, shprints yordamida natriy nitrit eritmasi qo'shib aralashtiriladi.

So'ng par - gaz fazasidan aniq hajm olib xromatografga yuboriladi.

Spirt miqdorini ichki standartlash usulida aniqlanadi. Ichki standart sifatida propil spirti olinadi. Hisob kalibrovka grafigi orqali bajariladi. Grafik etil nitrit (h_1) cho'qqi balandligining propil nitrit (h_2) balandligiga nisbati va modda kontsentratsiya asosida tuziladi.

3-Ma'ruza. Biologik ob'ektni mineralizatsiyalab ajratib olinadigan zaharli moddalar guruhi. Metall kationlarini organizmdagi faoliyati, ob'ektni mineralizatsiyalash usullari, mineralizatni denitratsiyalash usullari. Bariy, qo'rg'oshin, (tetraetilqo'rg'oshin), mis, marganets, rux, xrom saqlovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari.

Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.

Ma'ruza rejasi:

1. Zaharli metall kationlarini mineralizatdan aniqlash usullari haqida ma'lumot,
2. Mineralizatni kasrli usulda aniqlashda halaqit beruvchi ionlarni niqoblash usullar
3. Bariy, qo'rg'oshin (tetraetilqo'rg'oshin) saqlovchi zaharli birikmalar, ularning tahlil usullari
- 4 Metall birikmalarining organizmga shimilishi va turli bog'larning hosil qilishi.
5. Biologik ob'ektni mineralizatsiyalab ajratib olinadigan va sud-kimyo amaliyotida tahlil ainishi shart bo'lgan zaharli metall birikmalar guruhi.
6. Mineralizatsiya usullari haqida ma'lumot.
7. Mineralizatni tahlilga tayyorlash
8. Zaharli metall kationlarini mineralizatdan aniqlash usullari haqida ma'lumot,
9. Mineralizatni kasrli usulda aniqlashda halaqit beruvchi ionlarni niqoblash usullar
10. Bariy, qo'rg'oshin (tetraetilqo'rg'oshin) saqlovchi zaharli birikmalar, ularning tahlil usullari

Tayanch so'z va iboralar: mineralizat, bariy, qo'rg'oshin, kasrli usul, metall birikmalari, mineralizatsiya, metabolism.

Bu guruhga kiruvchi zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalar o'z tarkibida og'ir metallar, margimush (As) va surma (Sb)-larni saqlaydi.

Metall saqlovchi zaharli moddalarni organizmda shimilishi va organizmdan ajralishi nafas yo'llari (alveollalarda), oshqozon-ichak shilliq pardalarida, qon tomirlar va turli membranalarda sodir bo'ladi.

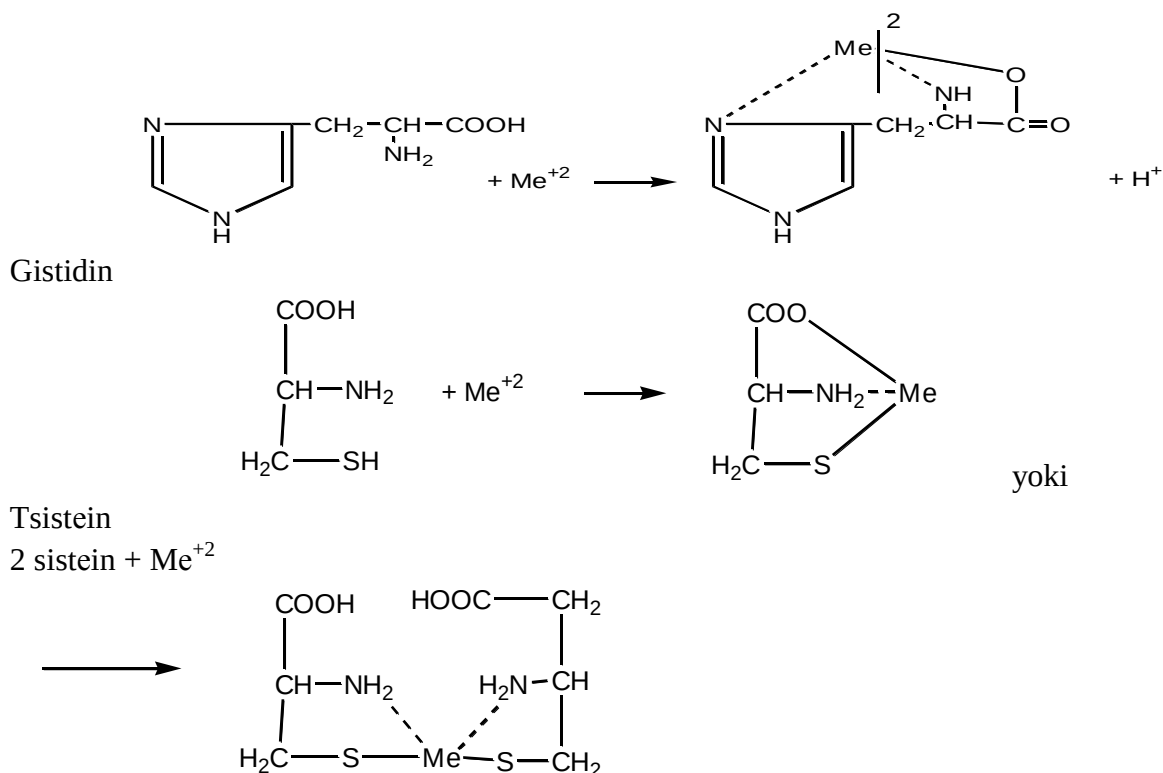
Organizmga tushgan birikmalar turli o'zgarishlarga uchraydi. Masalan: PbCO_3 yoki BaCO_3 oshqozonga tushib, oshqozon sharbati tarkibidagi kislota ta'sirida xloridlarga o'tadi. Ichak va oshqozon osti bezini sharbatining ishqoriy muhiti ta'sirida karbonatlarga aylanadi, yo'g'on ichakda esa metallar sulfidlarni hosil qiladi. Metall birikmalari oshqozon-ichak sistemasida asosan ingichka ichakda qonga shimiladi.

Metall saqlovchi birikmalarni organizmda shimilishi asosan ularni organizmga tushish vaqtida qanday birikma shaklida bo'lishiga bog'liq. Anorganik birikmalarga nisbatan metall-organik birikmalar yaxshi shimiladi. Metall va metallmas birikmalar organizmda bir holatdan ikkinchi holatga o'tib turadi. Bunday o'zgarishlar zaharli birikmalarni organizmda shimilishi, tarqalishi, transport mexanizmi va organizmdan chiqarilishida sodir bo'ladi.

O'zgaruvchan valentli metall birikmalari organizmda oksidlanadi va qaytariladi. Masalan: As^{+5} , As^{+3} holatiga ya'ni yanada kuchliroq zaharli ta'sirga ega holatga o'tadi va oqsillar bilan barqaror komplekslar hosil qiladi. Metall holdagi simob yuqori valentgacha (Hg^{+2}) oksidlanib, kuchli zaharli ta'sir qiladi.

Simob, qo'rg'oshin, mis, rux, kadmiy, nikel, kobalt kabi metallar oqsillar (peptid yoki aminokislotalar) bilan barqaror koordinatsion birikmalar (albuminatlar) hosil qiladi.

Masalan:



ya'ni oqsillar, peptid va aminokislotalardagi $-\text{COOH}$, $-\text{SH}$, $-\text{NH}_2$ kabi funktsional guruhlar bilan metallar kompleks hosil qiladi.

Shuningdek, nuklein kislotalari va limon kislotalari hamda $-\text{OH}$, $-\text{PO}_3\text{H}$, SO_3H guruhlari ham kompleks hosil bo'lishida muhim o'rin tutadi.

Keltirilgan misollarga tayanib, metallar organizmda barqaror birikmalar hosil qila olishiga ishonch hosil qilish mumkin. Metall birikmalari qon va to'qima suyuqliklarida erigan holda ya'ni ion va neytral molekulalar ko'rinishida organizmga tarqaladi. Erkin ionlar qon tarkibidan tezda chiqib ketadi. Katta kompleks va kolloid birikmalar esa jigar va qorataloqda ushlab qolinadi. Dispers kolloid birikmalar esa qon tomirlarida uzoq harakatlanadi.

Ularni ushlab qolish uchun ion holatga o'tkazish zarur bo'ladi. Shu sababli metall saqllovchi birikmalarni tahlili qilish maqsadida ob'ekt mineralizatsiyalanadi (kuydiriladi) va ion holatiga o'tkaziladi.

Sog'liqni saqlash vazirligi sud-tibbiy ekspertizasi buyouqlariga asosan 13 ta metallga tekshirish o'tkazish zarur:

2-analitik guruhdan Ba^{+2} kationi

3-analitik guruhdan Mn^{+2} , Cr^{+3} , Zn^{+2} , Tl^{+2}

4-analitik guruhdan Pb^{+2} , Cu^{+2} , Hg^{+2} , Cd^{+2} , Ag^{+1} , Bi^{+3}

5-analitik guruhdan As^{+3} va As^{+5} hamda Sb^{+5} va Sb^{+3}

Mineralizatsiya usullari 2 guruhga bo'linadi.

1. Quruq kuydirish usullari.

Ular xususiy usullar hisoblanib, uchmaydigan metall kationlarini ajratishda qo'llash mumkin.

Bularga: a) oddiy kuydirish usuli.

b) oksidlovchilar (H_2O_2 , NH_4NO_3 , HNO_3 , ($HNO_3 + H_2O_2$), ($NaNO_3 + Na_2CO_3$) qo'shib kuydirish usullari kiradi.

2. Ho'l usul kislotali muhitda turli oksidlovchilar ishtirokida mineralizatsiyalash.

Ho'l usullar umumiy hisoblanib, simobdan tashqari barcha metallarni ajratishda qo'llaniladi.

Ob'ektdan metall zaharlarni aniqlash uchun albatta mineralizatsiyalash zarurligini 1824 yil rus olimi Nelyubin teoritik asoslab bergan va mineralizatsiyalash uchun ob'ektni "toza" azot kislotasi bilan tiniq eritma hosil bo'lguncha qizdirishni amaliy qo'llagan. Bu usul amaliyotda qo'llanilmagan, lekin ko'p usullarda oksidlovchi sifatida azot kislotasidan foydalanilgan.

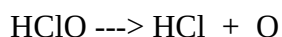
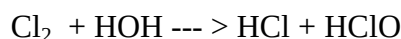
Bundan so'ng olib borilgan ilmiy izlanishlar 2 guruhga bo'linadi.

1. Ob'ektni turli sharoitlarda olingan xlor yordamida mineralizatsiyalash.

2. Sulfat kislotasi ishtirokida turli oksidlovchilar bilan mineralizatsiyalash.

Birinchi guruhga 1844 yilda Frantsuz kimyogarlari Frezenius va Babo taklif etgan ob'ektni ajralib chiqayotgan xlor bilan ishlash usuli kiradi. Bu usul sud kimyosida 100 yildan ortiq qo'llanilib kelindi.

Ushbu usul 1820 yilda Dyufeo va Millon taklif etgan ob'ektni gaz holdagi xlor bilan rangsizlantirish usuli asosida vujudga kelgan. Usul quyidagi reaksiyaga asoslangan.



Xlor bilan ishlash asosan simobni aniqlash uchun qulay hisoblanadi.

Kamchiliklari: 1) organik moddalar chala parchalanadi.

2) uzoq vaqt (100g ob'ektni kuydirish uchun 18-20 soat) talab qilinadi.

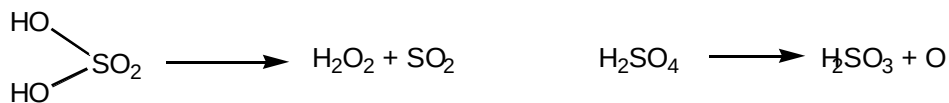
3) margimush va simob tahlilida ko'p yo'qotiladi.

4) oxirgi qoladigan katta hajm tahlil sezgirligini kamaytiradi.

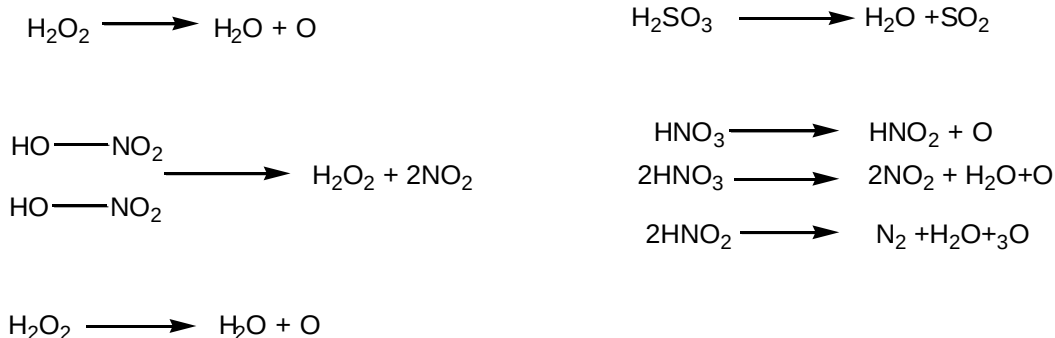
Sulfat kislotasi ishtirok etuvchi usulni ko'plab olimlar turli xil o'rinishlarda tavsiya etganlar.

1.1908 yil rus olimi Ravnadiks sulfat va nitrat kislotasi bilan mineralizatsiyalashni, Meyler (1902 yil) chuqur o'rgandi va kislotalar ob'ektga nisbatan 1:4 nisbati bo'lishi kerakligini tavsiya etdi.

Usul asosida quyidagi reaksiyalar natijasida ajraluvchi atomar kislorod bilan ob'ektni oksidlanishi yotadi:



yoki

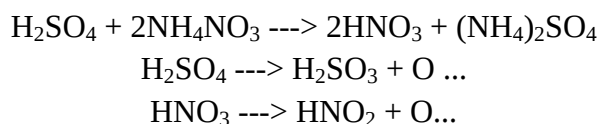


(Mineralizatsiya texnikasini aytib bering).

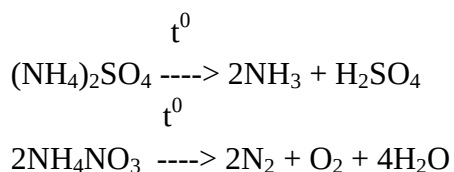
Usulni qulayliklari:

1. Organik birikmalar to'liq parchalanadi.
2. Nisbatan qisqa vaqt talab qiladi.
3. Kam hajmdagi mineralizat olinadi. Kamchiligi - simobni deyarli hammasini yo'qotilishi.

II. Sulfat kislotasi va ammoniy nitrat ishtirokida mineralizatsiyalash. (A.V.Stepanov va Neymark) usuli. Usul asosida quyidagi reaksiyalar etadi.



Atomar kislorodlar ob'ektni mineralizatsiyalashga sarf bo'ladi. Bu usulda ob'ektni oksidlanishidan tashqari, nitrolanadi ham. Termik ta'sir natijasida hosil bo'luvchi NH_4 va NO_3 va $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ parchalanini mumkin



Mineralizatda ko'p miqdor $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ tuzi hosil bo'ladi.

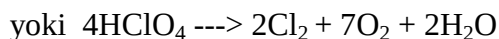
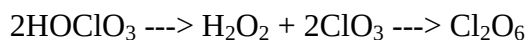
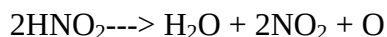
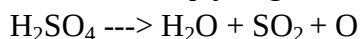
Mineralizatsiya xlor usuliga nisbatan to'liqroq boradi, ammo oxirigacha bormaydi.

III. H_2SO_4 va H_2O_2 (pergidrol) qo'llash praktik ahamiyatga deyarli ega bo'lmagan. Sabablari: to'liq mineralizatsiya bormasligi, qimmat baho hisoblanuvchi pergidrolni qo'llanilishi.

Qulayligi: reaksiya oxirida ortiqcha azot oksidlovchilarini yo'qligi.

IV. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$ ishtirokida mineralizatsiyalashni 1932 yili Frantsuz olimi Kaan taklif etgan.

Usul asosida quyidagi reaksiyalar etadi.



Mineralizatsiya to'liq boradi. Ammo xlorat kislotasi o'ta xavfli, tez alanganuvchi mahsulotlar hosil qilishi mumkin. Metallar yuqori valentli holda bo'ladi.

Mineralizatning tahlili

Quruq mineralizatsiyalash natijasida hosil bo'lgan kulsimon qoldiq azot va xlorid kislotasi aralashmasida eritiladi, filtrlanadi va filtrat quriguncha porlatiladi. Qoldiq suvda eritilgach, uchmaydigan kationlar uchun tekshiriladi. Ho'l usulda olingan mineralizatni avval oksidlovchilardan tozalaniladi. Chunki oksidlovchilar margimush, qo'rg'oshin va shu kabi elementlarni tahliliga hamda metall kationlarini sulfidlari holda cho'ktirishga xalal beradi.

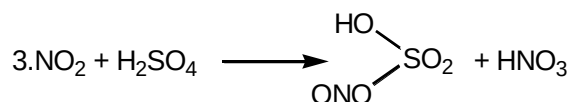
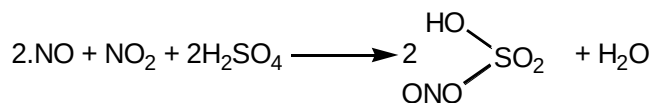
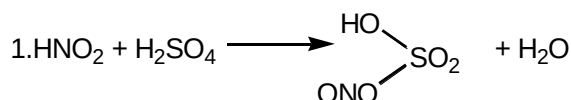
Oksidlovchilarni yo'qotish qaysi usulda mineralizatsiyalanganiga qarab turlicha bo'ladi.

Dexlorlash - xlor bilan mineralizatsiyalanganida, mineralizat 5-6 barobar hajmdagi suv qo'shib mineralizatdagi HCl kontsentratsiyasi taxmin 2% bo'lguncha 50°C suv hammomida porlatiladi. Ortiqcha xlor borligini yodkraxmal qog'ozi bilan tekshiriladi yoki mineralizatdan toza havo o'tkaziladi. Birinchi usul 12-13 soat, ikkinchisi esa 2-3 soat talab qiladi.

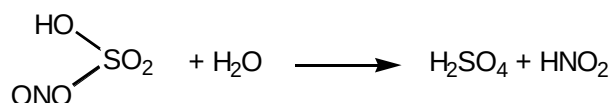
Denitratsiyalash - nitrat kislotasi yoki uni tuzlari ishtirokida mineralizatsiyalanganida qo'llaniladi.

Nitrat kislotasi ishtirokida mineralizatsiyalanganida oksidlovchi sifatida HNO_3 , HNO_2 , azot oksidlari va nitrozil sulfat kislotasi hosil bo'ladi. Bular ichida qiyin yo'qotiladigani nitrozil sulfat kislotasi hisoblanadi.

Bu modda mineralizatsiya jarayonida sodir bo'ladi.



3. Nitrozil sulfat kislotasi toza holda rangsiz, 70°C da suyuqlanadigan kristall modda, nam havoda va suvda tez gidrolizlanadi.

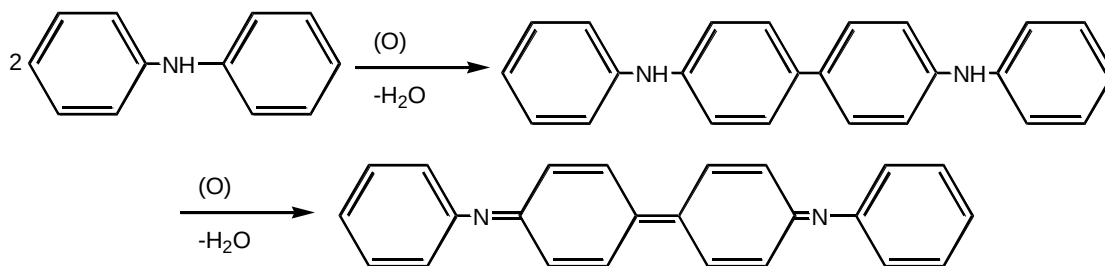


Odatda sulfat kislotada kontsentratsiyasi 57,5% dan yuqori bo'lsa hosil bo'ladi. Kontsentrlangan sulfat kislotada eriydi. Shu sababli bu oksidlovchidan qutilish maqsadida mineralizat suyultiriladi.

Denitratsiyalashni gidroliz usuli

Buning uchun mineralizat 5-10 qism distillangan suv bilan suyultiriladi va oq sulfit anhidridi hosil bo'lguncha parlatiladi. Usul 9-17 soat vaqt talab qiladi.

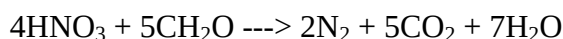
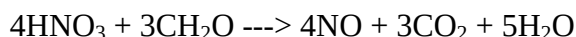
Oksidlovchilarboryo'qligiesadifenilaminningkontsentrlangansulfatkislotasidagieritmasibilantekshiri libaniqlanadi:



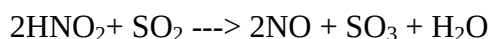
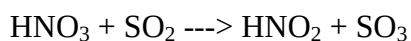
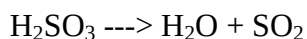
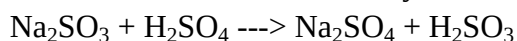
ko'k rangli

Denitratsiyalashni kimyoviy usullari

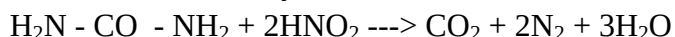
1. Formaldegid bilan denitratsiyalash.



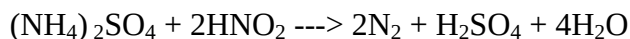
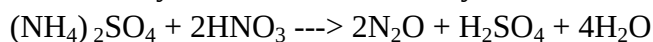
2. Sulfit tuzlari bilan denitratsiyalash.



3. Mochevina bilan denitratsiyalash.



4. Ammoniy tuzlari bilan denitratsiyalash.



Kimyoviy usullar oksidlovchi moddalarni tez uchuvchan gaz holdagi moddalarga aylantirib mineralizatdan chiqarib yuborishga asoslangan.

Kimyoviy usullar tez va oson bajarilishi bilan katta ahamiyatga ega. Denitratsiya uchun 5-10 daqiqa vaqt sarf bo'ladi.

Oksidlovchilardan tozalangan mineralizatni zaharli metall kationlarini aniqlash uchun ishlatiladi. Mineralizat 180 ml gacha suyultiriladi va qaynatiladi.

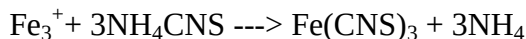
Mineralizatni kasrli usulda aniqlashda halaqit beruvchi ionlarni niqoblash usullari

Kasrli usulda ionlarni niqoblash

Ushbu usulda metallar tahlili 2 bosqichda olib boriladi.

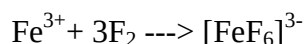
Oldin halaqit beruvchi ionlarni tegishli reaktiv yoki ularni aralashmasi yordamida yo'qotiladi, so'ng rang yoki cho'kma hosil qiluvchi reaktiv qo'shib metallar aniqlanadi. Niqoblash asosida halaqit beruvchi ionlarni turg'un kompleksga aylantirish, oksidlovchi yoki qaytaruvchi ta'sirida ionlarni valentini o'zgartirish va pH- muhitini o'zgartirish yotadi.

Masalan: Co^{+2} ioniga rodanid ammoniy qo'shib, ko'k rangli birikma $(\text{NH}_4)_2\text{Co}(\text{CNS})_4$ hosil qilib aniqlashda Fe^{+3} halaqit beradi:

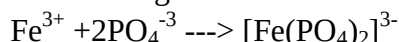


qizil qon rang

Fe^{+3} ni niqoblashda ftor va fosfatlardan foydalaniladi.



rangsiz



Shuningdek, niqoblashda komplekson III (trilon B), limon, vinotosh, askorbin kislotalari keng qo'llaniladi.

Limon kislotasi Bi, Cu, Fe, Sb, Hg, Ag, Cd larni,

Vinotosh kislotasi Cu, Fe, Al, Bi, Cd, Hg, Pb, Zn larni niqoblashda ishlatiladi.

Demaskirovka - niqoblangan ionni niqoblovchi reaktivdan ozod qilish.

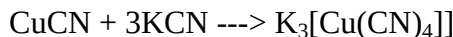
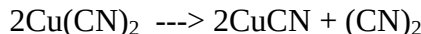
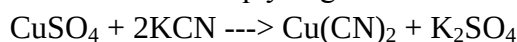


Niqoblashda qo'llaniladigan reaktivlar:

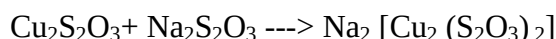
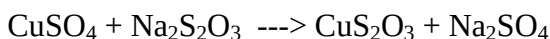
Sianidlar: $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$

$[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$, $[\text{Cd}(\text{CN})_4]^{2-}$, $[\text{Hg}(\text{CN})_4]^{2-}$, $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^{-}$

Masalan: misni ionli kompleksini hosil bo'lishi quyidagicha boradi:



Ftoridlar, fosfatlar Fe^{+3} ni, tiosulfatlar Ag^{+1} , Pb^{+2} , Fe^{+3} , Cu^{+2} ni niqoblashda qo'llaniladi.



Gidroksilamin bir ion bilan kompleks hosil qilsa, ikkinchisi bilan oksidlanish va qaytarilish reaksiyasida qatnashadi.

Ionni tabiatiga qarab gidroksilamin ham oksidlovchi ham qaytaruvchi bo'lishi mumkin. Masalan, Fe^{+3} ni qaytarishi va AsO_2^{-} , SbO_2^{-} ni oksidlashi mumkin.

Tiomochevina vismut, temir, surma (Sb^{+3}), kadmiiy, simob, kumush, qo'rg'oshinni; glitserin, vismut, kadmiiy ionlarini niqoblashda ishlatiladi.

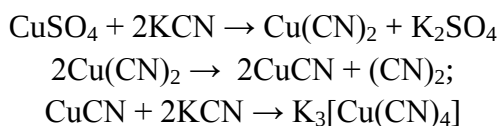
Halal beruvchi ionlarni niqoblashda qo'llaniladigan reaktivlar

Zaharli metall kationlarini kasrli usulda tahlil qilishda halal beruvchi ionlarni niqoblash uchun sianidlar, ftoridlar, fosfatlar, tiosulfatlar, tiomochevina va boshqa reaktivlar qo'llaniladi.

1. Sianidlar. Sianidlarni qo'llash ularni halal beruvchi Cu^{+2} , Co^{+2} , Fe^{+2} , Fe^{+3} , Ni^{+2} , Zn^{+2} , Cd^{+2} , Hg^{+2} , Ag^{+1} ionlari bilan turli komplekslar hosil qilishiga asoslangan:

$[\text{So}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{SN})_6]^{3-}$, $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$, $[\text{Zn}(\text{SN})_4]^{2-}$, $[\text{Sd}(\text{SN})_4]^{2-}$, $[\text{Hg}(\text{CN})_4]^{2-}$, $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^{-}$.

Misning sianidlar bilan kompleks hosil qilishi ikki bosqichda boradi. Dastlab mis (II)ionlari qaytariladi, so'ngra kompleks ion hosil bo'ladi:



Ionlarni niqoblashda sianidlarni keng qo'llanilishi, kerak bo'lganda ularning komplekslaridan oson ozod qilish bilan tushuntiriladi.

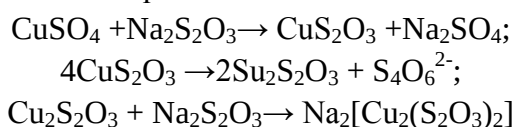
Ta'kidlash joizki, ionlarni niqoblash uchun sianidlarni qo'llashda ayrim cheklanishlar mavjud. Sianidlar zaharli birikmalar hisoblanadilar. Ularni nordon eritmalarga qo'shib bo'lmaydi, chunki kislotalar ishtirokida sianidlar parchalanib uchuvchan va zaharli vodorod sianidini hosil qiladilar. SHu sababli sianidlar bilan tajribalar, albatta, so'ruvchi javon ostida bajariladi.

2. Ftoridlar. Ftoridlar ko'pincha Fe^{3+} ionlarini niqoblash uchun qo'llaniladi. Fe^{3+} ionlari bilan ftoridlar rangsiz barqaror komplekslar $[\text{FeF}_6]^{3-}$ hosil qiladi.

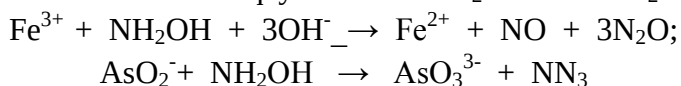
3. Fosfatlar. Fosfatlar ham kasrli usulda Fe^{3+} ionlarini niqoblash uchun qo'llaniladi. Fosfatlar va fosfat kislotalar nordon sharoitda Fe^{3+} ionlari bilan rangsiz komplekslar $[\text{Fe}(\text{RO}_4)_2]^{3-}$ hosil qiladi.

4. Tiosulfatlar. Tiosulfatlar kumush, qo'rg'oshin, mis, temir va boshqa ionlarni niqoblash uchun qo'llaniladi. Mazkur ionlar bilan tiosulfatlar quyidagi komplekslarni hosil qiladi: $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_3]^{4-}$; $[\text{Pb}(\text{S}_2\text{O}_3)_3]^{4-}$; $[\text{Fe}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^-$.

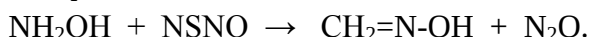
Tiosulfatning mis ionlari bilan reaksiyasi ikki bosqichda boradi. Avval tiosulfatlar Cu^{2+} ni Cu^+ ionga qaytaradilar, so'ngra kompleks hosil qiladilar:



5. Gidroksilamin. Gidroksilaminning niqoblash xususiyati bir turdagi ionlar bilan kompleks birikmalar hosil qilishga va boshqa turdagi ionlar bilan oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga kirishiga asoslangan. Kobalt ionlari bilan gidroksilamin $[\text{Co}(\text{NH}_2\text{OH})_6]^{2+}$ kompleksini hosil qiladi. Gidroksilamin reaksiyaga kirishayotgan ionlarning tabiatiga qarab oksidlovchi yoki qaytaruvchi bo'lishi mumkin. Gidroksilamin Fe^{3+} ionlarini qaytaradi va AsO_2^- hamda SbO_2^- ionlarini oksidlaydi:

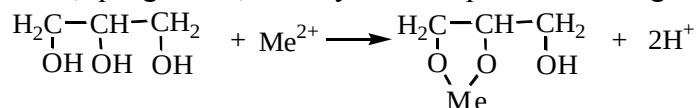


Ortiqcha gidroksilaminni bartaraf etish uchun formaldegiddan foydalaniladi. Formaldegid bilan gidroksilamin formaldoksim hosil qiladi:



6. Tiomochevina. Tiomochevina kasrli usulda vismut, temir, surma, kadmий, simob, kumush va boshqa ionlarni niqoblash uchun ishlatiladi va barqaror ichki komplekslar hosil qiladi.

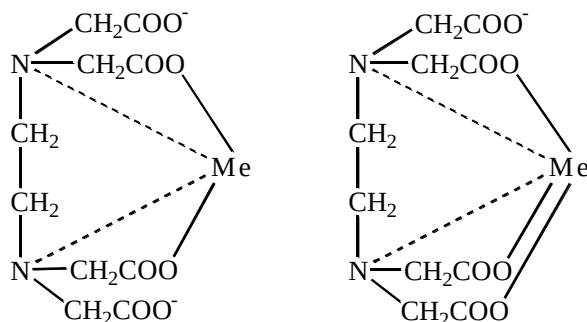
7. Glitserin. Glitserin vismut, qo'rg'oshin, kadmий va boshqa ionlar bilan glitseratlar hosil qiladi:



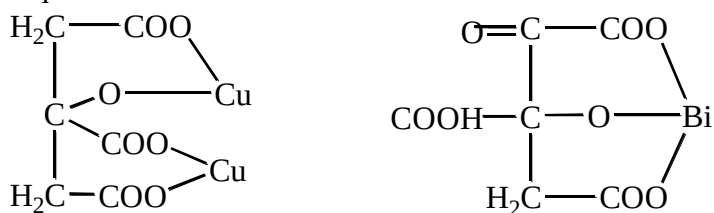
Ayrim ionlar (Cu^{+2}) bilan glitserinrangli birikmalar hosil qiladi. Mazkur birikmalarning hosil bo'lishi ionlarni aniqlashda qo'llaniladi.

8. Kompleksonlar(trilon B) miqdoriy tahlillarda keng ko'lamda qo'llaniladi. Ammo ular kadmий, kobalt, mis, temir, marganets, qo'rg'oshin, rux, magniy va boshqa metall ionlarini niqoblashda ham qo'llaniladi. Komplekson III mazkur ionlar bilan reaksiyaga kirishib barqaror ichki komplekslar hosil qiladi. Metall ionlarining valentligidan qat'iy nazar komplekson III ular bilan 1:1 nisbatda reaksiyaga kirishadi. Metall ionlari kompleksonlardagi vodorod ionlari almashinishi va azot atomlari bilan metallarning koordinatsion bog' hosil qilishi hisobiga ichki kompleks birikmalar hosil qiladi. Ikki va

uch valentli metallarning kompleksonlar bilan hosil qilgan ichki kompleks birikmalari tuzilishini quyidagi formulalardan ham ko‘rish mumkin:

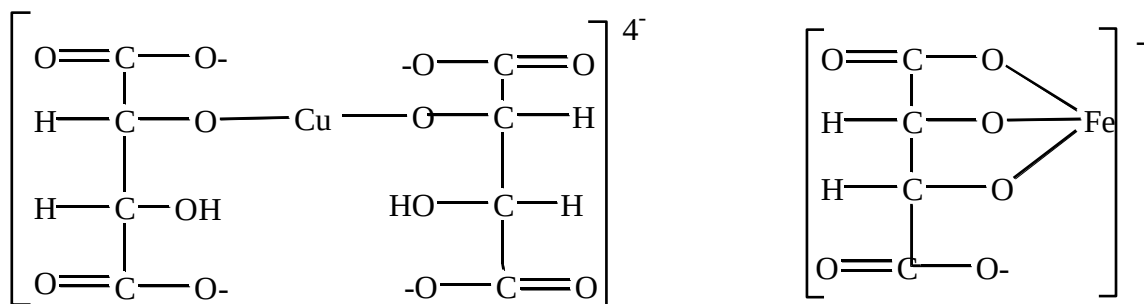


9. Limon kislotasi va uning tuzlari (sitratlar) qator metall kationlari bilan quyidagi ko‘rinishdagi barqaror birikmalarni hosil qiladi:



Kasrli usulda limon kislota vismut, mis, temir(III), surma (III), kadmiy, simob, kumush va boshqa ionlarni niqoblash uchun ishlatiladi.

10. Oksalat kislotasi va uning tuzlari (oksalatlar) ko‘pchilik metallar bilan suvda eruvchan barqaror komplekslarni hosil qiladilar:



Metallar bilan bunday barqaror kompleks birikmalarni hosil qilish xususiyati mis, temir, alyuminiy, vismut, kadmiy, simob, qo‘rg‘oshin, rux va boshqa ionlarni niqoblash uchun qo‘llaniladi.

11. Askorbin kislotasi. Askorbin kislotasining niqoblash xususiyati asosan uning qaytaruvchilik xossalriga asoslangan.

Askorbin kislotani Fe^{3+} va Sn^{4+} ionlarni niqoblash uchun qo‘llaniladi.

Zaharli metall kationlarini mineralizatdan aniqlash usullari haqida ma'lumot

Metallar tahlili 2 usulda bajarilishi mumkin.

I. Serovodorod usuli - mineralizatda metall kationlarini analitik guruhlar asosida umumiy cho‘ktiruvchilar va erituvchilar asosida bir-biridan ajratib olishga asoslangan. Usul 1970 yillargacha sud kimyo praktikasida qo‘llanilib kelgan. Ko‘p kamchiliklarga ega. Hozir qo‘llanilmaydi.

II. Hozir sud kimyosi laboratoriyalarida metall kationlarini aniqlashda xususiy kasrli usul keng qo‘llaniladi. Bu usul kimyo fanlari doktori A.N.Krilova tomonidan tavsiya etilgan.

Kasrli usul o‘ziga xos va sezgir reaksiyalar yordamida kationlarni mineralizatdan ekstraktsiya va reekstraksiyalash bilan ajratib olish va aniqlashga asoslangan. Ko‘p hollarda boshqa kationlar ta'sirini yo‘qotish maqsadida kompleks birikmalar hosil qilish, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini qo‘llash,

pH-sharoitlarini o'zgartirish, kam hajmdagi mineralizat olish, suyultirish kabi turli va qulay usullar qo'llaniladi.

Metall saqlovchi moddalar organizmda ma'lum miqdorda mikroelementlar va turli xayotiy funktsiyalarni bajaruvchi fermentlar tarkibida uchragani tufayli, toksikologik kimyo tahlillarida topilgan. Zaharli kation miqdorini aniqlash albatta zarur shartlardan biri hisoblanadi.

Og'ir metall tuzlari qishloq xo'jaligida mikro o'g'it va zaharli ximikat, turli reaktiv, katalizator sifatida kimyo laboratoriyalarida va xomashyo sifatida sanoatda keng ishlatiladi.

Margimush, simob, manganets, qo'rg'oshin va rux birikmalari bilan zaharlanish tez uchrab turadi.

Margimush va surma birikmalari uchun $LD_{50}=0,08-0,1g$, talliy -0,5g, xrom - 0,2-1g, kadmiy - 0,03g, simob - 0,2 - 0,3g, $ZnCl_2$ -5,0, $KMnO_4$ - 15-20 g ga teng. Xrom va manganets uchun yuqori valentli birikmalari kuchliroq ta'sirga ega. Simobni organik birikmalari kuchli zaharli ta'sir etadi.

Og'ir metall tuzlari va margimush bilan zaharlanganda chanqash, qayd qilish, ich ketishi, oshqozon bo'shlig'ida og'riq, ichki a'zolaridan qon ketishi kabi hollar namoyon bo'ladi.

Qusuq massasi metall birikmasiga xos. Masalan: xrom va mis birikmalari yashil, manganets - qo'ng'ir rangda bo'ladi. Jabrlanuvchi og'iz bo'shlig'ida metall ta'mi sezadi. Qo'rg'oshin bilan zaharlanganda tish milkida qora dog'lar, vismut va simobda oq dog'lar kuzatiladi. Kadmiy ichki a'zolaridan qon ketkazsa, mis bilan zaharlanganda burun qonaydi. Mis va rux birikmalari tana haroratini $40^{\circ}C$ va undan yuqoriga ko'tarib yuboradi. Margimush, qo'rg'oshin va simoblar organizmda to'planish xususiyatiga ega. Metallar parenxima a'zolarida yog' yig'ilishiga sabab bo'ladi.

Margimush va simob bilan zaharlanganda 50% holda o'lim bilan tugaydi. Sud kimyo tekshiruv ob'ekti sifatida oshqozon, ingichka va yo'g'on ichak, jigar va o't pufagi, buyrak, peshob, qora jigar, qusuq massasi, soch, tirnoq va suyaklar olinadi.

Zaharli metall kationlarini mineralizatdan aniqlash.

Bariy, qo'rg'oshin birikmalarini cho'kmadan aniqlash, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdorini aniqlash

Bariy karbonat sichqon va kalamushlarni yo'qotishda ishlatiladi. Buning uchun tuzlarni un bilan aralashtirib qo'llaniladi, ana shunday aralashmani bolalarni iste'mol qilib qo'yishi ham baxtsiz hodisalarga olib kelishi mumkin.

Bariy xlorid, nitrat tuzlari va gidroksidi xalq xo'jaligida, kimyo laboratoriyalarida reaktiv sifatida; **bariy karbonat** oyna va chinni ishlab chiqarishda; **Bariy xlorid** to'qimachilik va rezina ishlab chiqarish sanoatlarida; **Bariy karbonat va bariy selenit ($BaSeO_3$)** qishloq xo'jaligida o'simlik zararkunandalariga qarshi kurashda; **Bariy tuzlari** qog'oz va qimmatli qog'ozlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

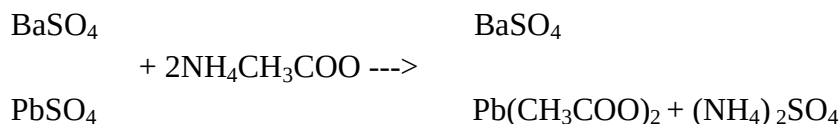
Toksikologik ahamiyati. Bariy birikmalarining zaharli modda hisoblanadi, masalan, **$BaCO_3$** ning **0,8-0,9 g** zaharlidir.

Bariy tuzlari bilan zaharlanganda yurak mushaklari ishdan chiqadi va bemor es-hushini yo'qotmagan holda o'lim sodir bo'ladi.

Zaharlanish belgilari - oshqozon va og'iz bo'shlig'ida achishish, so'lak oqishi, ko'ngil aynash, qorinda og'riq, qusish, ich ketish kuzatiladi. Yurak urishi ritmi o'zgaradi, qon bosimi ko'tariladi, bosh aylanish, quloq shang'illashi va ko'rish qobiliyati buzilishi hollari kuzatiladi. Yurak paralichi natijasida o'lim sodir bo'ladi.

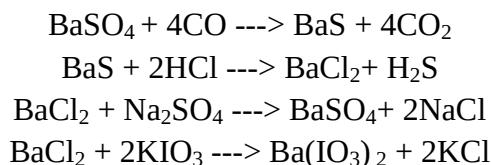
Tahlili: Mineralizatni denitratsiyalangach, mineralizat tarkibida bariy sulfat bilan birga qo'rg'oshin sulfat ham cho'kmada bo'lishi mumkin. Bariy sulfat cho'kmasini tekshirish undan qo'rg'oshin sulfat cho'kmasini ajratib olingandan so'ng amalga oshiriladi. Uning uchun cho'kmani sirka kislota bilan

nordonlashtirilgan ammoniy atsetatning qaynoq eritmasi bilan yuviladi. Bunda filtrda bariy sulfat qolib, qo'rg'oshin sulfat erib filtratga o'tadi:



Eritma, qo'rg'oshin kationiga, cho'kma esa bariyga tekshiriladi.

1. BaSO₄ cho'kmasi platina simida gaz alangasida qizdirilsa, alanga yashil rangga bo'yaladi va qisman BaS gacha qaytariladi:



mikrokristallar

Ba(IO₃)₂ - sferoid shaklidagi yoyilgan rangsiz prizmatik kristallar.

2. BaSO₄ - qayta kristallanish reaksiyasi

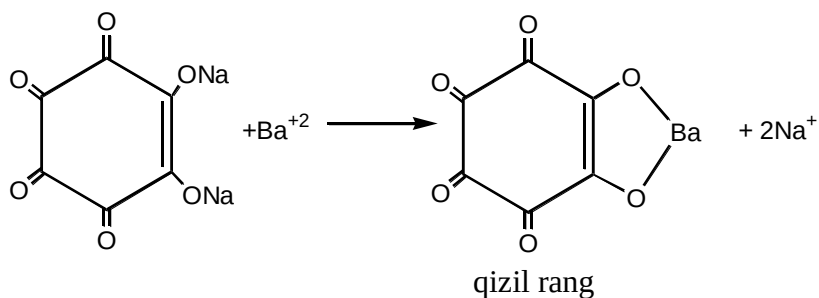
Tekshiriluvchi cho'kmadan buyum oynachasiga qo'yib, 2-3 tomchi kontsentrangan H₂SO₄ qo'shib, SO₃ ni oq parlari chiqquncha qizdiriladi. Plastinka 15-20 daqiqa sovitilgach, BaSO₄ - mikroskopda ko'rilganda rangsiz, mayda, linza yoki "+" shaklidagi kristallar kuzatiladi.

Bariy birikmalaridan Ba⁺⁺ aniqlashda quyidagi reaksiyalardan foylaniladi:

1. Bariy ioni xromatlar bilan mineral kislotalarda eriydigan va sirka kislotasida erimaydigan sariq cho'kma beradi:



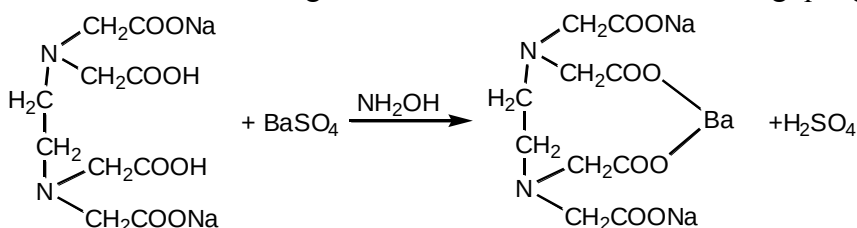
2. Bariy ioni rodizonat natriy bilan qizg'ish-qo'ng'ir rang cho'kma beradi. 1 tomchi xlorid kislotasi ta'sirida tiniq qizil rangga o'tadi, rang strontsiydan hosil bo'lgan bo'lsa, o'chib ketadi:

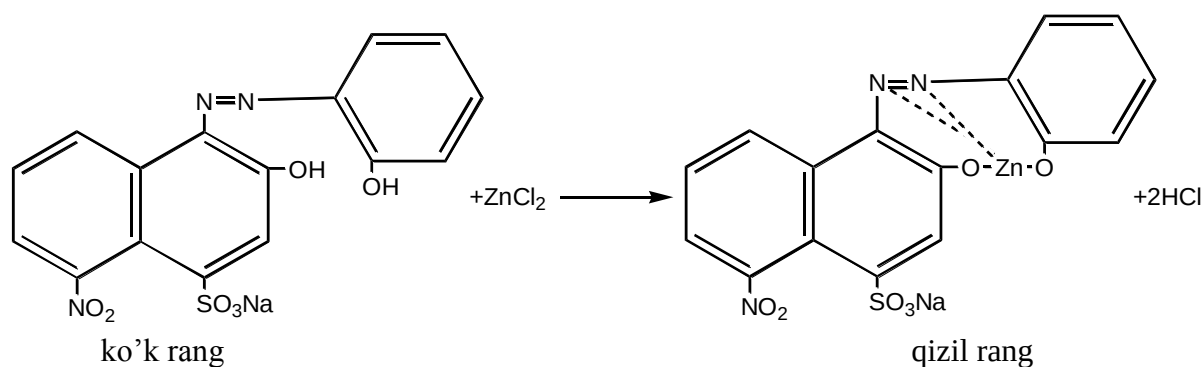


Miqdorini aniqlash 2 usulda bajariladi.

1. Og'irlik usuli - cho'kma trilon B ning ammiakli eritmasida eritilib, filtrlanadi (cho'kma tarkibidagi SiO₂, Fe⁺³ va Ca⁺² tuzlaridan tozalash) filtrat nordonlashtirilgach, BaSO₄ ajratib, quritiladi va tortiladi.

2. Hajmiy usul. Ajratib olingan cho'kma trilon B ni aniq kontsentratsiyali eritmasida eritilib ortiqcha trilon B erioxrom ko'ki indikatorligida ZnCl₂ bilan titrlanadi. Ko'k rang qizilga o'tishi kerak:





Qo'rg'oshin kationini tahlili

Qo'rg'oshin birikmalarini ichida arsenat, atsetat, xromat, xlorid, karbonat, nitrat tuzlari katta toksikologik ahamiyatga ega.

Qo'rg'oshin metali tipografiya va akkumulyatorlar tayyorlashda keng qo'llaniladi. Birikmalaridan 2PbCO_3 , Pb(OH)_2 (qo'rg'oshinli oq bo'yoq) va PbSO_4 (surik) bo'yoq tayyorlashda ishlatiladi. TEQ - tetraetilqo'rg'oshin antidetonator sifatida benzina qo'shiladi. Qo'rg'oshin atsetat asosi tibbiyotda qo'llaniladi. Kundalik turmushda va sanoatda, qishloq xo'jaligida zaharlanish uchray turadi.

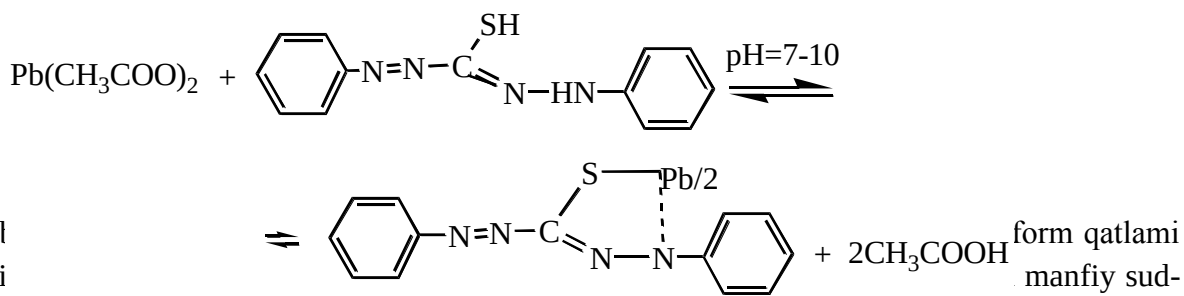
Qo'rg'oshin ioni organizmga tushgach ferment va oqsil moddalardagi sulfhidril va boshqa funksional guruhlar bilan birikib, markaziy asab tizimini ishini buzadi.

Qonga so'rilgach qo'rg'oshinning 90% eritrotsitlar bilan birikadi. Qo'rg'oshin birikmalarini asosiy qismi axlat bilan chiqadi.

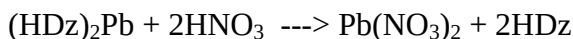
Sifat tahlili.

1. Ditizon bilan reaksiyasi.

Cho'kmadan eritib olingan eritma ustiga ditizonning xloroformli eritmasi qo'shganda xloroformli qatlamni qizil alvon rangga bo'yalishi qo'rg'oshin kationi borligidan dalolat beradi.



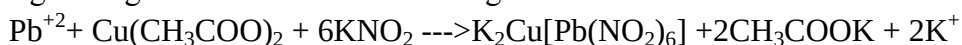
Halaqit l
ajratib olini
kimyosi ahamiyatiga ega.



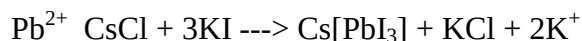
Suvli qatlam ajratilib, qo'rg'oshin ioniga qo'shimcha tekshiriladi.

2. Mis atsetat va nitrit kaliy bilan reaksiyasi.

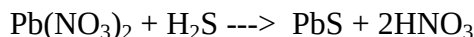
Ajratilgan eritmaning 1 tomchisiga buyum oynasida 1-2 tomchi 1% mis atsetat qo'shib, quriguncha porlatiladi, qoldiq ustiga 2-3 tomchi 30% sirka kislotasi va kaliy nitrit kristalidan qo'shilsa, qora-qo'ng'ir rang to'rt burchak kub shaklidagi mikrokristallar hosil bo'ladi.



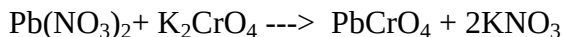
3. Seziy xloridi va kaliy yodid bilan reaksiyasi. Buyum oynasida 4-5 tomchi suvli eritma porlatilgach, 2-3 tomchi 30% sirka kislotasi, CsCl va KI kristallari qo'shiladi. Sariq yashil ninasimon kristallar hosil bo'ladi:



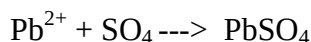
4. Vodorod sulfidli suv bilan reaksiyasi. Tekshiriluvchi suvli eritmaga 3-5 tomchi vodorod sulfidli suv qo'shilsa qora cho'kma hosil bo'ladi:



5. Xromat kaliy bilan reaksiyasi. Tekshiriluvchi suvli eritma 3-5 tomchi 5% kaliy xromat ta'sirida sariq-zarg'aldoq cho'kma beradi:

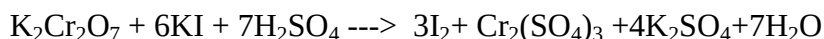
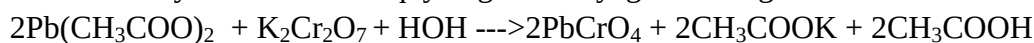


6. Sulfat kislota bilan reaksiyasi. 5 tomchi tekshiriluvchi suvli eritmaga 10% sulfat kislota qo'shilsa oq cho'kma hosil bo'ladi:

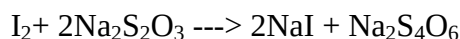


Miqdorini aniqlash.

1. Ditizon bilan hosil qilgan rangli eritmani FEK usulda.
2. Kompleksonometrik (hajmiy-trilonometrik usulda, indikator erioxrom qora);
3. Bixromat-yodometrik usul quyidagi reaksiyaga asoslangan:



krax



Tetraetilqo'rg'oshin (TEQ)

TEQ - antidetonator sifatida yoqilg'i tarkibiga qo'shilib, ichki yonish dvigatellarini ishdan chiqishini oldini olish maqsadida qo'llaniladigan elementorganik birikma.

TEQ - rangsiz, qo'lansa hidli suyuqlik, suvda erimaydi, organik erituvchilarda, ayniqsa, benzinda yaxshi eriydi. Qaynash harorati 198-200°C da parchalanish bilan boradi. Yonganda uzun ingichka alanga va sarg'ish oq tutun hosil qiladi. Tutunni tarkibi PbO zarrachalaridan iborat bo'lganligi tufayli zaharli ta'sir qiladi.

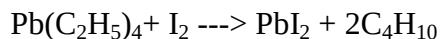
TEQ - saqlovchi benzin va kerosinlar etillangan benzin deb yuritiladi va bunday yoqilg'ilarni farqlash maqsadida turli ranglar qo'shiladi. Ular turli xil zaharlanishga olib keladi.

Ashyo sifatida sud - tekshiruv laboratoriyalariga etillangan yonilg'ilar, kiyim, xalok bo'lganlarni ichki a'zolari kabilar yuboriladi.

TEQni ob'ekt xarakteriga qarab turli usullarda ajratib olinadi:

1. Murda ichki a'zolari, go'sht mahsulotlari va oziq-ovqat moddalaridan suv bug'i yordamida haydab ajratiladi.

Bunday distillyat yodning to'yingan spirtli eritmasiga yig'iladi. Odatda 100 ml distillyat yig'iladi va og'zi berk holda 30 daqiqa saqlanadi va suv hammomida quriguncha porlatiladi:



Qoldiqdagi PbI_2 nitrat kislotasida eritilgach, quritiladi. Qoldiqdagi $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ - suvda eritilib reaksiya yordamida tekshiruv o'tkaziladi.

100 g ob'ekt tarkibida 0,3 g TEQ bo'lsa, zaharlanish alomati bor deb hisoblanadi.

2. O'simlik ob'ektlari (un, non, krupadan) ajratib olish.

Buning uchun ob'ekt xloroform (yoki boshqa organik erituvchi) bilan 2 soat bo'ktiriladi, filtrlanib, filtratga 1 g yod kristallari qo'shiladi va 30 daqiqadan so'ng quriguncha porlatiladi. Qoldiq sulfat va nitrat kislota bilan parchalanadi (mineralizatsiyalanadi), azot oksidlaridan tozalanadi va Pb^{+2} ioniga tekshiriladi.

3. Benzin va kerosinlardan aniqlash.

Benzin (20 ml) 4% yodning spirtidagi eritmasi (20 ml) bilan aralashtiriladi va 30 daqiqa o'tgach quriguncha porlatiladi. Qoldiq Pb^{+2} ioniga tekshiriladi.

Mis

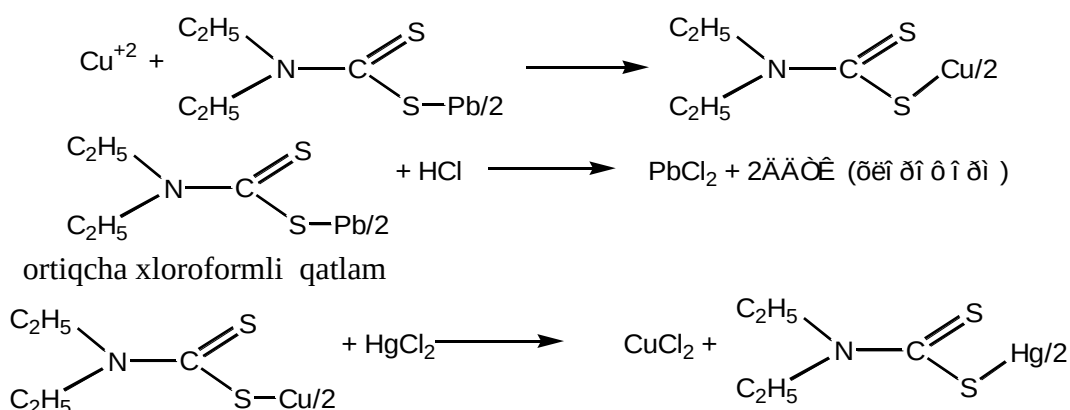
Toksikologik ahamiyati. Mis birikmalari bo'yoq tayyorlash sanoatida, chinni ishlab chiqarishda, qishloq xo'jaligida zararkunandalarga qarshi kurashda qo'llaniladi. CuO , $CuSO_3$, $Cu(OH)_2$ (malaxit), $CuSO_4$, $CuCl_2$ mato bosishda, galvanoplastikada ishlatiladi.

TXFM (trixlor fenolyat Cu) chigitni dorilashda, $Cu(CN_3SOO)_2$, $3Cu(AsO_2)_2$ (Shveynfurt yashili) va $Cu_2As_2O_3$ (Parij yashili) qishloq xo'jaligi zararkunandalariga, bezgak qo'zg'atuvchi chivinlarga qarshi kurashda ishlatiladi.

Mis birikmalarini oshqozondan qonga o'tishi sekin boradi va qusuq massasi bilan chiqarilib yuboriladi. Shimilish hisobiga ich ketadi. Qon tomirlarida gemoliz, sodir bo'ladi. Mis ioni organizmdan asosan ichak va buyrak orqali chiqariladi.

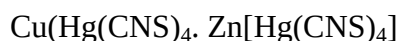
Sifat tahlili. Mineralizatdan mis kationini aniqlash maqsadida uni dietilditiokarbamat mis holida xloroform bilan ekstraksiyalab ajratilgach, simob xlorid ($HgCl_2$) bilan parchalanadi, buni natijasida dietilditiokarbamat simob hosil bo'lib, mis ioni suvli qatlamga o'tadi.

Mineralizatga 2-3 tomchi 2,4 - dinitrofenol (indikator) qo'shib, sariq rang ($pH=3$) hosil bo'lguncha 25% ammiak eritmasi tomchilab qo'shiladi. Aralashma ajratgich voronkada 5 ml qo'rg'oshin dietilditiokarbomatining xloroformli eritmasi bilan chayqatiladi. Xloroform qavaqti sariq qo'ng'ir rangga kirs, uni ajratib olingangach 6n HCl bilan chayqatiladi (ortiqcha $(DDTK)_2Pb$ eritib yuborish uchun) va suv bilan yuvilgach olingan xloroformli eritma ustiga rang yo'qolguncha tomchilab 1% $HgCl_2$ eritmasi qo'shiladi, 1-2 ml suv qo'shib chayqatilgach suvli qatlam ajratilib, mis uchun tekshiriladi.



1. Tetrarodanmerkuriat ammoniy bilan reaksiyasi.

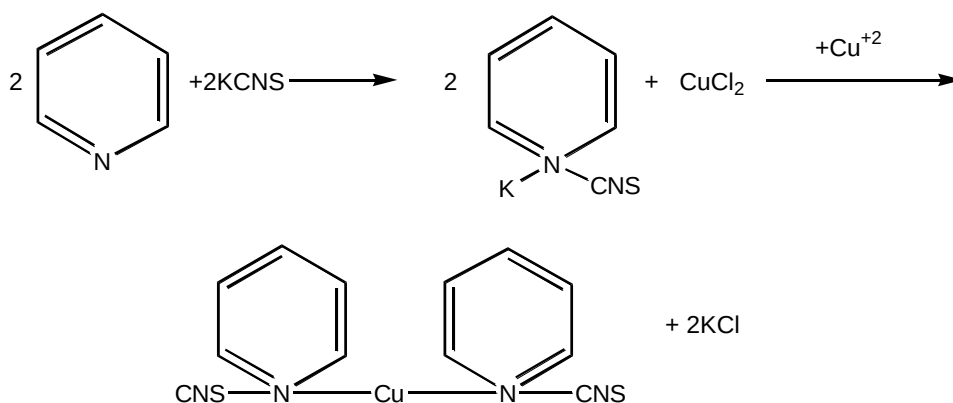
Suvli eritmaga $(NH_4)_2Hg(CNS)_4$ qo'shilsa, Cu^{++} bo'lgan holda sariq yashil $Cu(Hg(CNS)_4)_4$ cho'kmasi hosil bo'ladi. Buni ustiga Zn^{+2} ioni qo'shilsa qizil pushti nilufar rangli cho'kma hosil bo'ladi.



Temir, kobalt, nikellar ham shunday rangli cho'kma hosil qiladi.

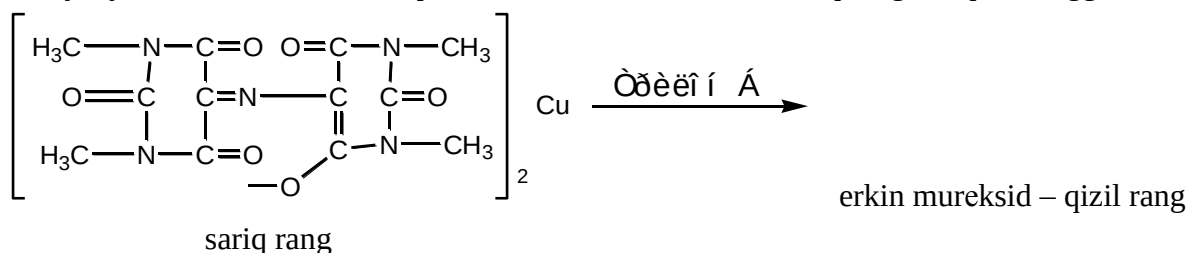
2. Sariq qon tuzi bilan reaksiyasi. Suvli eritma ustiga $K_4[Fe(CN)_6]$ eritmasi qo'shilsa, qizil-qo'ng'ir rangli $Cu_2[Fe(CN)_6]$ cho'kmaci hosil bo'ladi, unga Cd^{++} qo'shilishi natijasida $CuCd[Fe(CN)_6]$ nilufar rangga o'tadi.

3. Piridin rodan reaktivi bilan reaksiyasi. Mis kationi piridin rodan reaktivi bilan cho'kma hosil qiladi, xloroform qo'shilsa cho'kma erib, xloroform qatlam yashil-zumrad rangga bo'yaladi:



Miqdori. 1. Dietilditiokarbamat holida fotoelektrokolorimetrik usulda.

2. Hajmiy-trilon bilan titrlab aniqlanadi. Indikator mureksid, sariq rangdan qizil ranggacha titrlanadi.



Marganes

Toksikologik ahamiyati. Marganets saqllovchi birikmalar elektrodlar, shisha ishlab chiqarishda, emal va glazurlar tayyorlashda va boshqa kimyo sanoatida qo'llaniladi. KMnO_4 tibbiyotda dezinfektsiyalovchi modda sifatida qo'llaniladi.

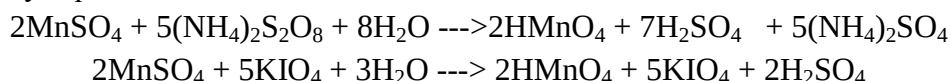
Marganets birikmalari faqatgina ichki organlarga (buyrak, o'pka) ta'sir etib qolmasdan, balki markaziy asab tizimini ham ishdan chiqaradi.

Zaharlanish korxonalar va kundalik turmushda tez-tez uchrab turadi.

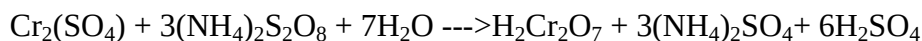
Korxona havosida marganetsning miqdori 0,0003 mg/l dan oshmasligi kerak. KMnO_4 sun'iy abort maqsadida ishlatganda ko'pincha o'tkir zaharlanish ro'y berib, o'limga olib keladi. Kontsentrlangan KMnO_4 eritmasini og'iz chayishda va ayollar praktikasida ishlatganda ham zaharlanish ro'y beradi. Zaharlanganda og'iz achishishi, ko'ngil aynash, qusish, oshqozon va qorinda og'riq alomatlari va tomoq qo'ng'ir rangga bo'yaladi. Parkinsonizm belgilari kuzatiladi. Zaharlanib o'lgan murdani yorilganda marganets birikmalariga xos organlar shilliq qavatlarida kuyganlik alomati, parenximatoz organlarda normadan tashqari o'zgarishlar kuzatiladi. Marganets elementi kishi organizmida uchrab turadigan, hayot uchun zarur bo'lgan mikroelementlardan hisoblanadi.

100 g jigarda 0,4 mg, buyrakda 0,28 mg, bachadonda 0,16 mg gacha marganets saqlaydi, Mn ko'pincha yuqoridagi a'zolari kimyo tekshiruvlarida sifat reaksiyasi bilan aniqlanadi, shuning uchun miqdor tahlili hal qiluvchi o'rin egallaydi.

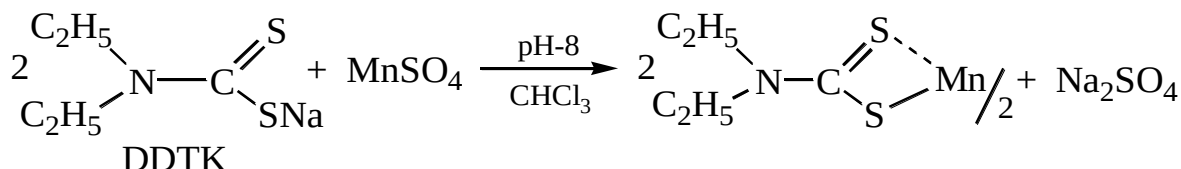
Sifat tahlili. Mineralizatdagi marganets kationini aniqlash uchun uni peryodat kaliy va persulfat ammoniy yordamida oksidlab pushti qizil rangli permanganatga o'tkaziladi. Har ikkala reaksiya ham spetsifik (o'ziga xos) hisoblanadi, chunki boshqa metallar oksidlanib bunday mahsulot bermaydi. Reaksiyalarni olib borishda temir ionini ta'sirini yo'qotish maqsadida NaH_2PO_4 , xlor ionini esa AgNO_3 qo'shilib yo'qotiladi.



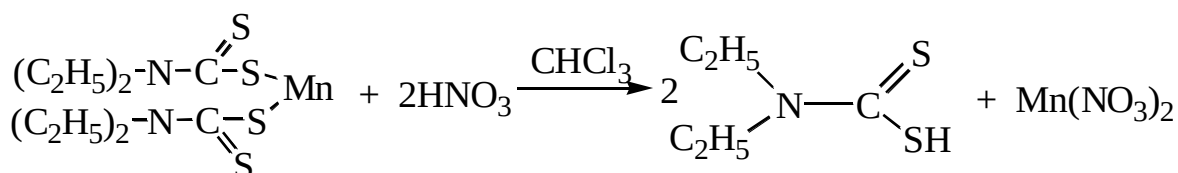
Har ikkala reaksiyada ham qizil rang hosil bo'ladi. Reaksiyaga xrom ioni halaqit beradi, chunki Cr^{+3} dan Cr^{+6} gacha oksidlanib zarg'aldoq rang hosil qiladi:



Mineralizatni yashil rangi taxminan xrom borligidan dalolat beradi. Bunday hollarda marganetsni xromdan quyidagicha ajratiladi: pH= 8 da dietilditiokarbaminat holida marganetsni ekstraktsiyalab ajratib olina- di (xloroformli qavat).



Xrom suvli eritmada qoladi, marganetsni xloroformli qavatdan nitrat kislotasi bilan reekstraktsiyalab ajratiladi.



Suvli qatlamni Mn^{+2} ga tekshiriladi.

Mn^{+2} miqdorini peryodat kaliy bilan Mn^{+7} gacha oksidlab, hosil bo'lgan rangli eritmani FEK da aniqlashga asoslangan.

Xrom

Xrom birikmalarini toksikologik ahamiyati. Xrom birikmalari terini oshlashda va to'qimachilik sanoatida keng qo'llaniladi. Tibbiyotda ishlatilmaydi. Metallarni xromlashda gugurt, bo'yoq, kino va fotoplyonkalar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Xrom birikmalari zaharli hisoblanib 3 valentli birikmasiga nisbatan 6 valentlisi kuchli zahar, xrom angidridini $\text{LD}_{50}=0,2-1$ g ga teng. Xrom birikmalarini og'iz orqali qabul qilganda og'izni, oshqozon, qizilo'ngach shilliq qavatlarini kuyishi va sariq rangga bo'yalishi, qusuq qon aralash bo'lishi, sianoz, kollaps, yurak faoliyatini susayishi kuzatiladi. Zaharlanish o'lim bilan tugaganda murdani yorish oshqozon, qizil o'ngachlarni burishib, kichrayib qolganini ko'rsatadi, oshqozonda ko'k rangli (uch valentli xrom) massa bo'ladi.

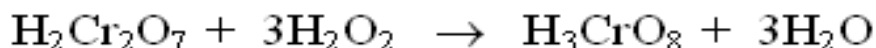
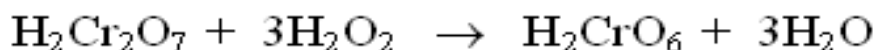
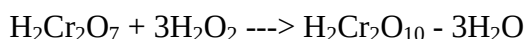
Jabrlangan kishini burun o'rta pardasini buzilishi xrom bilan zaharlanishni asosiy belgilaridan hisoblanadi. Xromni asosiy qismi buyrak, jigarda yig'iladi.

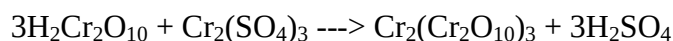
Sifat tahlili. Biologik ob'ektda xrom bo'lgan taqdirda mineralizat yashil rangga bo'yalgan bo'ladi. Xrom kationi garchi mineralizat tarkibida uch valentli bo'lsada, kationlarni bir-biridan ajratishda 6 valentli ko'rinish holiga o'tadi.

Sud kimyosi tahlillarida xromni aniqlash uchun nadxrom kislotasini hosil bo'lish va difenilkarbozid bilan boradigan reaksiyalariga asoslaniladi.

Har ikkala reaksiyani borishida Cr^{+3} dan Cr^{+6} gacha oksidlanadi. Temir kationlari NaH_2PO_4 , Cl^- anioni esa AgNO_3 qo'shib ularni ta'siri yo'qotiladi.

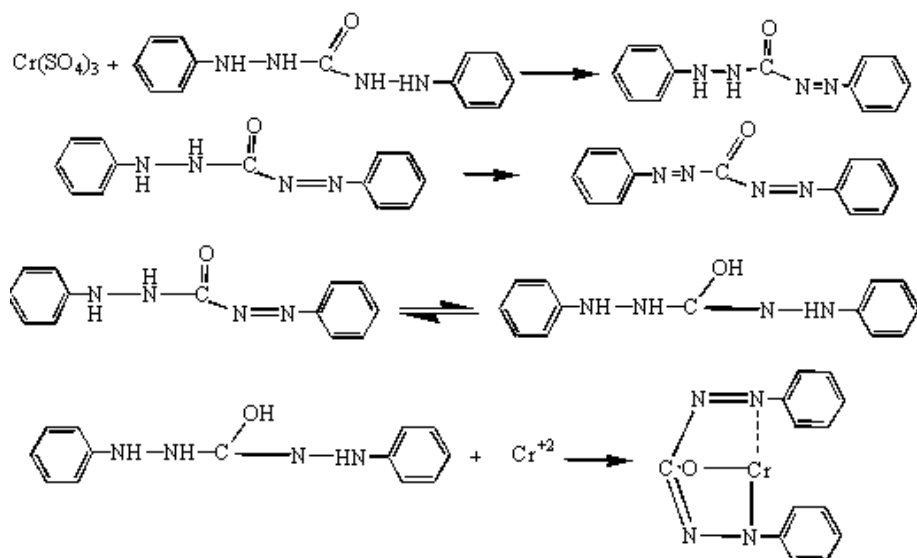
1. Nadxromat kislotasini hosil bo'lishi.





Zangori rang, etil atsetat bilan oson ekstraksiyalanadi.

Difenilkarbozid bilan reaksiyasi.



qizil-binafsha rang.

Xrom miqdori difenilkarbozid bilan hosil bo'lgan birikmani foto elektrokolorimetrik usulda aniqlanadi.

Rux va uni birikmalari.

Toksikologik ahamiyati. Rux xalq xo'jaligi va tibbiyotda keng qo'llaniladi.

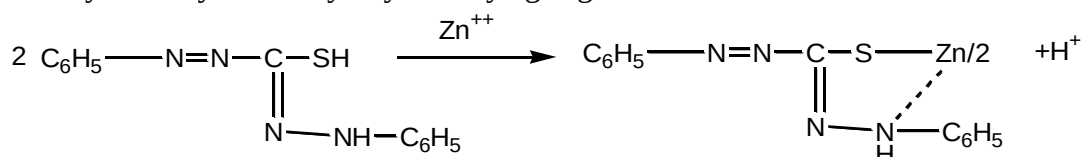
Metall holda turli qotishmalar (bronza, latun) tarkibiga kiradi, ruxlangan idishlar tayyorlash, bo'yoq sanoatida (ruxli belila), ZnCl_2 esa pergament, qo'lomlash suyuqligi tarkibiga kiradi, ZnSO_4 – oftalmologiyada, tekstil sanoatida toblanuvchi bo'yoqlar tayyorlashda ishlatiladi. Rux fosfidi kemiruvchilarni yo'qotishda kimyo laboratoriyalarida keng ishlatiladi.

Zaharlanishda qaltirash lixoradka sodir bo'ladi. Qayd qilish, ich ketish, tirishishni chaqiradi. Jigarda va oshqozon ostibezida yig'iladi.

Sifat tahlili. Mineralizat avval rux ditizonati hosil qilish reaksiyasi bajariladi. Agar qizil rangli eritma hosil bo'lmasa, rux uchun tahlil to'xtatiladi. Bor bo'lgan holda esa rux dietilditiokarbamati holda ajratib olingach, xlorid kislotasida eritilib, so'ng shu eritmada tahlil olib boriladi.

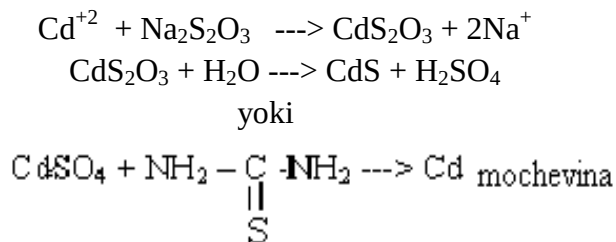
1. Rux ditizonatini hosil qilish reaksiyasi 0,5 ml mineralizatga 0,25 ml tiosulfatning to'yingan eritmasi, pH= 4,5-5,0 bo'lguncha kaliy ishqori qo'shiladi va aralashmaga 1 ml atsetat buferi (pH=5) qo'shib ajratgich voronkasida 1 ml xloroform va 2 tomchi 0,02% ditizonning xloroformli eritmasini qo'shib qattiq chayqatiladi.

Yashil rang qizil pushti yoki to'q qizil rangga o'zgarsa, rux uchun qo'shimcha tekshirish olib boriladi. Reaksiya manfiy sud-kimyoviy ahamiyatga ega.



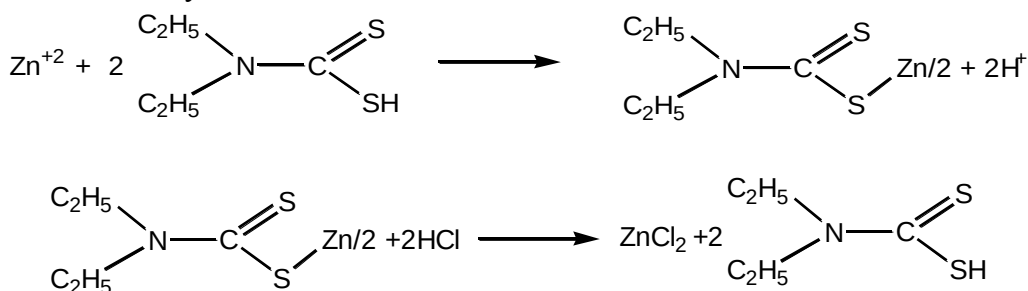
2. Mineralizatdan ruxni ajratish. Ajratish voronkasida 10 ml mineralizatni 4 ml 10% Segnet tuzi eritmasi yoki 20% limon kislotasi, temirni ta'sirini yo'qotish uchun 1 ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ to'yingan eritmasi

(mis kadmiyni tutib qolish uchun), 2-3 tomchi NIL ko'ki (indikator) va qizil pushti rang hosil bo'lguncha NaOH 0,2n eritmasi qo'shib, ajratgich voronkasida pH=8,5 bo'lguncha 2n H₂SO₄ ni qo'shiladi va 3 ml 1% dietilditiokarbamat natriyning suvli eritmasi hamda 5 ml xloroform qo'shib, qattiq chayqatiladi.

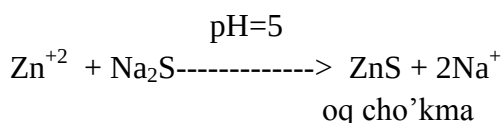


Fe - limon kislotasi, Cd - tiomochevina, tiosulfat Na bilan niqoblanadi.

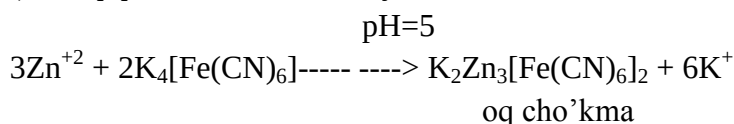
Qo'ng'ir rangli xloroform qatlami ajratib olingach, 3 ml 1n HCl qo'shib chayqatiladi. Suvli qatlama rux uchun reaksiyalar olib boriladi.



a) Natriy sulfidi bilan reaksiyasi.

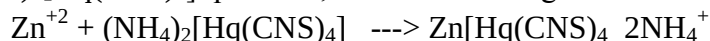


b) Sariq qon tuzi bilan reaksiyasi.



c) Tetraodanmerkuriat ammoniy bilan reaksiyasi.

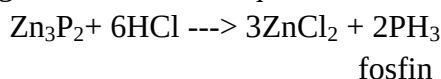
Buyum oynasida 3-4 tomchi suvli eritmani quriguncha porlatiladi, qoldiqqa 1 tomchi 10% sirka kislotasi va 1 tomchi (NH₄)₂[Hg(CNS)₄] qo'shilsa, dendrit shaklidagi kristallar hosil bo'ladi.



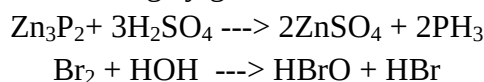
Miqdori. Hajmiy trilonometrik usulda aniqlanadi, indikator erioxrom ko'ki. Qizil rangdan ko'k rangga o'tishi, reaksiya tugashini bildiradi.

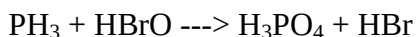
Rux fosfidi Zn₃P₂

Qishloq xo'jalik kemiruvchilariga qarshi kurashda keng qo'llaniladi. Oshqozon suyuqligida parchalanib kuchli zaharli ta'sirga ega birikmalar hosil qiladi:

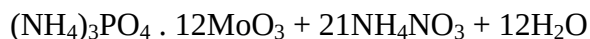


Biologik ashyodan suv bug'i yordamida haydab ajratib olinadi. Buning uchun ashyo sulfat kislotasi bilan nordonlashtiriladi. Distillyat bromli suvga yig'iladi.





Distillyatdagi H_3PO_4 quyidagi reaksiya bilan aniqlanadi.



sariq rang

Qaytaruvchi qo'shilsa ko'k rang hosil bo'ladi. Haydab olingach, qolgan aralashma mineralizatsiyalanganidan so'ng ruxga tekshirish olib boriladi.

4-MA`RUZA. Ekstraksiya usullari. Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari. Zaharli moddalarni ob'ektdan ajratib olishda ta'sir qiluvchi omillar. Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish usullari.

Ma'ruza rejasi:

1. Organik erituvchini xarakteri va pH sharoitini
2. Ekstraksiyaga ta'siri
3. Ekstraksiyaga elektrolitlar ta'siri
4. Organik zaharli moddalarni ekstraktiv moddalardan tozalash usullari.
5. Ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalar,
6. Qutbli erituvchilar bilan ajratib olishning umumiy usullari

Tayanch so'z va iboralar: ekstraksiya, organik erituvchi, pH sharoit, elektrolit, ekstraktiv moddalar, ekstraksiya soni, qutbli erituvchilar

Zaharli moddalarni ob'ektdan ajratib olishda ta'sir qiluvchi faktorlar

Zaharli moddalarni biologik ob'ekt va biosuyuqliklardan ajratib olish, asosan, nordonlashtirilgan suv, spirt yoki organik erituvchilar yordamida amalga oshiriladi. Zaharli, narkotik va gangituvchi moddalarni ob'ektlardan to'liqroq ajratib olish uchun ularning organik erituvchilarda eruvchanlik xususiyatlari va eritmalaridan organik qatlamga ekstraksiyalanish darajalarini inobatga olish lozim.

Moddalarni suvli eritmada organik erituvchi qatlamiga to'liq o'tishiga:

- taqsimlanish koeffitsenti,
- ekstraksiyalanish darajasi,
- pH-sharoiti,
- organik erituvchi tabiati,
- ekstraksiya soni
- tuzlovchi agentlar (elektrolitlar)
- harorat,
- va boshqa omillar ta'sir ko'rsatadi.

Taqsimlanish koeffitsenti va ekstraksiyalanish darajasining moddalar ekstraksiyalanish jarayoniga ta'siri

Moddalar ekstraksiyalanishi taqsimlanish koeffitsientiga (K) bog'liq holda organik erituvchi qatlamiga o'tadi.

$$K = \frac{C_{org}}{C_{suv}}$$

C_{org} - organik erituvchida erigan modda konsentratsiyasi

C_{suv} - suvda erigan modda konsentratsiyasi

Ekstraksiyalanish darajasi R (protsent) quyidagi formula bo'yicha tushuntiriladi.

$$R = \frac{A}{N} \cdot 100 \%$$

R - moddani ekstraksiyalanish darajasi

A - organik erituvchida ekstraksiyalangan modda miqdori

N - moddaning (boshlang'ich) suvdagi umumiy miqdori.

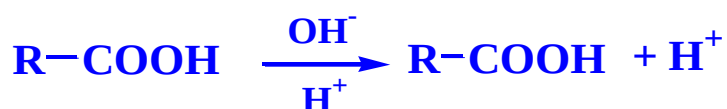
K va R yuqorida keltirilgan formulalar asosida ular qancha katta bo'lsa, modda shuncha ko'p organik erituvchi qatlamiga o'tadi.

pH- sharoitini ekstraksiyaga ta'siri

Barbituratlar kabi dissotsiylanmaydigan organik kislotalarning suvli eritmaları elektroneytral bo'ladi va suv molekullari bilan yomon gidratlanadi. Bunda organik kislota molekullarni organik erituvchi bilan aralashganda tezda solvotlanadi va organik erituvchi qatlamiga o'tadi.

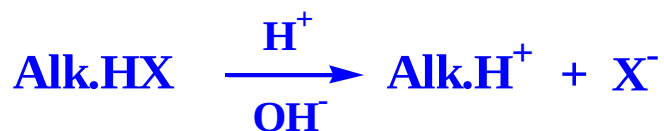
Agar organik kislota molekulasi suvli eritmada dissotsiyalansa, suv dipollari bilan tezda gidratlanadi. Bunday gidrat bog'lar ancha barqaror bo'lgani sababli organik erituvchi bilan aralashganda kam solvotlanadi va yomon ekstraksiyalanadi.

Eritma pH- sharoitini ishqoriy tomonga o'zgarishi organik kislotalar eritmalarini dissotsiylanishini oshiradi va dissotsiylanmagan molekullar kamayishi sababli organik erituvchilar bilan ekstraksiyalanishi pasayadi.



Aksincha vodorod ionlari konsentratsiyasi kislotali tomonga o'zgarsa, dissotsiylanmagan molekullar soni ortishi hisobiga organik erituvchilarda ekstraksiyalanishi ortadi. Bunday sharoitda kuchsiz organik kislotalar ham to'liq dissotsiylanmagan holda bo'lib, ko'p ekstraksiyalanadi.

Alkaloid va sintetik azot saqllovchi birikmalar neytral sharoitda kislotalar qo'shilsa, ular dissotsiylanadigan ionlar hosil qiladi.



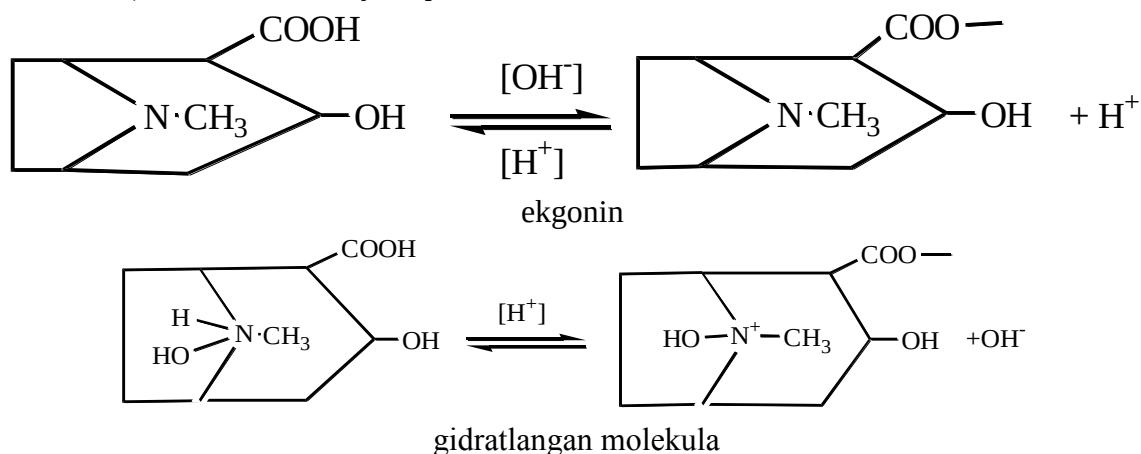
Dissotsiatsiylanmagan organik asoslar tez solvatlanib, organik erituvchi qatlamiga o'tadi.

Organik asoslar kuchsiz elektrolit hisoblanib, ularni dissotsiylanishi ortadi va organik erituvchilarda ekstraksiyalanishi pasayadi.

Aksincha bunday eritmaga ishqor qo'shish bilan organik erituvchilarda ekstraksiyalanish oshiriladi.

Amfoter birikmalarning ekstraksiyalanishiga pH - muhitining ta'siri. Toksikologik ahamiyatga ega bo'lgan amfoter organik birikmalar molekullarida amin hamda fenol gruppasi saqllovchi morfin,

apomorfin, salsolin kabi va amin va karboksil gruppasi saqlovchi ekganin va amino kislotalar kabi birikmalar kiradi. Bunday birikmalar pH muhitiga mos holda asosli (kislotali sharoitda) va kislotali (ishqoriy sharoitda) xossalarni namoyon qiladi:



Molekulyar holatdagi amfoter birikmalar suvli eritmalaridan organik erituvchilar bilan yaxshi ekstraksiyalanadi. Ularni ionlari esa suv molekulalari bilan oson gidratlanadi va deyarli organik erituvchilar bilan ekstraksiyalanmaydi, shuning uchun bunday amfoter organik birikmalar izoelektrik nuqtalarida elektr zaryadlariga ega bo'lmaydi va reaksiyon aktivligi pasayadi. Oqsillar bunday sharoitda odatda cho'kmaga tushadi.

Yuqorida aytilganlar asosida quyidagicha xulosa qilish mumkin. Barbituratlar va boshqa kislotali xossaga ega bo'lgan organik birikmalar kislotali sharoitda organik erituvchilar bilan yaxshi ekstraksiyalanadi. Alkaloid va sintetik azot saqlovchi organik birikmalar kislotali muhitda organik erituvchilar qatlamiga o'tmaydi va suvli eritmada saqlanadi. Ularni ajratib olish uchun suvli eritmaga ishqor qo'shib, asos holiga keltiriladi va organik erituvchi bilan ekstraksiyalanadi.

Antifibrin, fenatsetin kabi neytral moddalar uchun bunday faktorlarning ta'siri kam, ya'ni ular organik erituvchilar bilan kislotali, neytral va ishqoriy sharoitda ham yaxshi ekstraksiyalanadi.

Organik erituvchi tabiatining ekstraksiya jarayoniga ta'siri

Ekstraksiyalanish darajasiga organik erituvchilar xarakteri ham katta ta'sir etadi.

Bunda zaharli, narkotik va gangituvchi moddalarni ob'ektlardan to'liqroq ajratib olish uchun ularning organik erituvchilarda eruvchanlik xususiyatlari hisobida amalga oshirishni ko'rish mumkin.

Ekstraksiyasiga ekstraksiya sonining ta'siri

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, aksariyat zaharli, narkotik va gangituvchi moddalarni suvli qatlamdan organik erituvchilar yordamida ajratib olish jarayoniga ekstraksiya soni ta'sir ko'rsatadi. Ekstraksiya soni tajriba yo'li bilan topiladi.

Ekstraksiya jarayoniga elektrolitlar ta'siri

Suvda yaxshi eruvchi organik birikmalarni suvdagi eritmasiga, elektrolitlar qo'shilsa, ularning eruvchanligi o'zgaradi, ya'ni ortishi yoki kamayishi mumkin. Elektrolitlar ta'sirida moddalarni suvda eruvchanligini pasayishi - tuzlanishni kamayishi, eruvchanligini ortishi esa - tuzlanishni ortishi deyiladi. Tuzlanish natijasida organik moddalarni eruvchanligi o'zgaradi va organik erituvchi bilan ekstraksiyalanishi ortadi, ya'ni taqsimlanish koeffitsienti ortadi. Elektrolitlarni tuzlash ta'siri tuzlanayotgan modda va tuzlanuvchi tabiatiga, konsentratsiyasi va ion radiusiga bog'liq. Kichik radusli ionlarni katta radusli ionlarga nisbatan tuzlanish ta'siri katta.

Ko'pgina hollarda elektrolitlar moddalarni suvli qatlamdan ko'proq miqdorda ajratib olishga yordam beradi. Bunda elektrolit ta'sirida moddaning suvdagi eruvchanligi kamayishi, shuningdek, hosil bo'lgan emulsiyalarni parchalash yoki oqsil moddalarni cho'ktirishda elektrolitlardan

foydalaniladi. Ammo ba'zi hollarda moddalarni suvli eritmalaridan ajratib olish darajasi elektrolitlar ta'sirida sezilarli darajada kamayadi

Ekstraksiya jarayoniga haroratning ta'siri

Harorat o'zgarishi bilan moddalarni ekstraksiyalanishi ortishi yoki kamayishi mumkin. Bu moddani harorat ta'sirida taqsimlanish koeffitsientini o'zgarishiga bog'liq. Harorat o'zgarishi bilan tegishli fazalarda moddalarni dissotsiatsiya va assotsiatsiya bosqichi o'zgaradi. Demak, gidrotatsiya va solvatatsiya o'zgarishiga monand holda kimyoviy moddalarni ekstraksiyalanishi ham o'zgaradi.

Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari.

Organik zaharli moddalar qutbli erituvchilar yordamida ajratib olingach, ikki xil kislotali va ishqoriy muhitda olingan ajralmalar qoldig'i holida bo'ladi. Ular tarkibida ajratilgan modda bilan bir qatorda ekstraksiyalangan oqsillar, aminokislotalar, yog' va lipidlar kabi yot moddalar bo'lib, ular tahlil olib borishda halaqit beradi. Ayrim hollarda esa ular reaktivlar bilan tekshiriluvchi modda kabi reaksiya mahsulotlarini hosil qilishi, hamda miqdori tahlilda ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun bunday moddalarni yo'qotish maqsadida ekstraktlar tozalanadi. Tozalashni suzish, filtrlash, sentrifugalash, cho'ktirish va qayta ekstraksiyalash kabi usullari mavjud. Modda yot moddalardan tozalashda fizik-kimyoviy xossalari asoslanadi.

1. Suzish- paxta yoki bint yordamida amalga oshiriladi. Bu usul ajralmani yirik mexanik qo'shilmalardan tozalaydi, ammo bunday paxta yoki bint o'ziga aniqlanuvchi moddani adsorbtsiyalashi sababli moddalarni yo'qotilishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun sentrifugalash ancha qulay hisolanadi.

2. Filtrlash - ajralmani yirik va mayda mexanik qo'shilmalardan tozalaydi, ammo bunday filtr qog'ozi ham o'ziga aniqlanuvchi moddani adsorbtsiyalashi sababli moddalarni yo'qotilishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun sentrifugalash ancha qulay hisolanadi.

3. Sentrifugalash - ajralmani yirik va mayda mexanik qo'shilmalardan sentrifuga apparatlari yordamida sentrifugalab tozalanadi.

4. Cho'ktirish- Suzib, filtrlab yoki sentrifugalab olingan bunday ajratmalar tarkibida erigan holda uchrovchi oqsillar kabi yot moddalarni, hamda qon tarkibidagi halaqit beruvchi moddalarni uchxlorsirka, volfram, metafasfat kislotalari, ayrim geteropoli birikmalar kabi cho'ktiruvchi reaktivlarni qo'llab ular yordamida oqsillar va poliptidlar cho'kmaga tushiriladi.

Eritma haroratini taxminan 40°C gacha isitish yordamida ko'p oqsillarni cho'ktirish mumkin. Oqsillarga absolyut etil va metil spirti yoki atseton ta'sir ettirilganda ham cho'kmaga tushadi. Oqsil moddalarni cho'ktirishda tuzlash usuli ham qo'llaniladi va to'yingan tuz eritmasida oqsillarni cho'ktirib ajralishidan ham foydalaniladi.

5- Qayta ekstratsiyalash usuli. Qayta ekstratsiyalash usulida zaharli moddalarni yot moddalardan tozalashda fizik-kimyoviy xossalari asoslaniladi.

A. Kislotali muhitda olingan ajralmalardan yot moddalarni reekstraksiyalab tozalash. Kislotali xossaga ega moddalar, ya'ni organik kislotalar va barbituratlarini ekstraksiya va reekstraksiya (qayta ekstraksiya) usullarida tozalanadi. Usulni quyidagi chizma shaklida izohlash mumkin.

Qayta ekstraksiyalab tozalashda pH muhiti aniq bo'lishi zarur. Agarda rN- muhitiga ahamiyat berilmasa tekshiriluvchi modda yo'qotilishi mumkin. Bu usulda neytral va kuchsiz asos xossali moddalarni qayta ekstraksiyalab tozalab bo'lmaydi, chunki ularni tozalash davomida yo'qotib qo'yiladi.

B. Ishqoriy muhitda olingan ajralmalardan moddalarni reekstraksiyalab tozalash. Ishqoriy xossaga ega bo'lgan moddalar alkaloidlar va ularni sintetik analoglari ham reekstraksiya usulida tozalanadi va yuqoridagi chizmada ko'rsatilgan tartibda amalga oshirish mumkin.

Bu erda ham pH –muhitiga ahamiyat berish kerak. Qayta ekstraksiyalab tozalashda kuchsiz asos xossasiga ega moddalar (purin hosilalari, narkotin, promedol, antipirin va amidopirinlar) yo'qotib qo'yiladi.

6. Fizik-kimyoviy usullar yordamida tozalash. a) quruq xaydash (vozgonka). Harorat ta'sirida sublimatsiyalanuvchi - ya'ni barbituratlar, benzoy va salitsil kislotalari, kofein kabi moddalarni tozalashda foydalaniladi.

A. Elektrodializ usulida tozalash - strixnin, paxikarpin kabi ayrim moddalarni ajratish va tozalashda qo'llaniladi. Bu usulda alkaloidlarning tuzlari doimiy tok ta'sirida yarim o'tkazgich pardadan katodga tomon siljishi asos qilib olingan. Tahlil uchun katod suyuqligi ekstraksiyalab ishlatiladi.

B. Elektroforez usulida tozalash. Elektroforez usuli elektr toki ta'sirida xromatografik tozalashdan iborat. Bunda alkaloid va asos xossali sintetik moddalarni tuzlari doimiy tok ta'sirida katod tomon turli tezlikda siljiydi. Natijada ular bir-biridan va yot moddalardan ajraladi.

C. Xromatografik usullar yordamida tozalash. Bular ichida har xil sorbentlardan foydalanib, yupqa qatlam xromatografiyasi, kolonkali gel xromatografiyasi, qog'oz xromatografiyasi kabi 0 usullardan eng ko'p foydalaniladi.

Bu usullarda yot moddalardan tozalashdan tashqari tekshirilayotgan modda chinligini aniqlash ham mumkin. Buning uchun turli qo'zg'aluvchi sistemalardan, sorbentlar va aniqlovchi reaktivlardan foydalaniladi.

Masalan: kislota xossali moddalardan barbituratlarni tozalash va aniqlashda xloroform - n-butanol - 25% NH₄OH (70:40:5) sistemasidan foydalaniladi. Aniqlovchi reaktiv 0,02% difinilkarbazidning xloroformli eritmasi va simob sulfatning suvli eritmasi purkaladi. Barbituratlar siyox rangda turli R_f oralig'ida dog'lar hosil qiladi.

Ishqoriy ajralmani tozalashda alkaloidlar uchun xloroform-atseton-dietilamin (50:30:2), xloroform-atseton-ammiak (30:20:2) yoki boshqa qo'zg'aluvchi faza, aniqlovchi reaktiv sifatida Dragendorf reaktivi qo'llaniladi.

Boshqa tozalash usullari ajratib olish usullari bilan birga olib boriladi. Masalan: filtrlash, oqsillarni spirt yoki elektrolitlar yordamida cho'ktirish va sentrifugalash va h.k.

Xulosa qilib aytganda, sud kimyogari qaysi usulni qo'llashdan qat'iy nazar, bari bir zaharli moddalarni aniqlash uchun tekshirishni biomaterialdan ajratilgan ikki xloroformli eritmasi bilan olib boradi. Bulardan biri - kislotali muhitda suvdagi eritmada organik erituvchi yordamida ajratib olingan zaharli moddalar va ikkinchisi ishqoriy muhitda organik erituvchi qavatiga o'tadigan moddalardir.

Amaliyotda uchraydigan dorivor va zaharli moddalarning bu guruhiga kimyoviy tuzilishi jihatidan nihoyatda xilma-xil bo'lgan juda ko'p birikmalar kiradi. Ular quyidagi moddalardan iborat:

Organik kislotalar, ko'p atomli fenollar, polinitrobirikmalar, anilin, para-aminobenzoy kislotalari, barbituratlar, alkaloidlar, azot saqllovchi sintetik birikmalar va boshqalar.

Kimyogar-ekspert to'liq kimyo toksikologik tahlilda bu guruhdan 28 ta moddaga tekshiruv o'tkazishi zarur. Ularga 7 ta barbiturat, 14 ta alkaloid va 7 ta azot saqllovchi sintetik birikmalar kiradi.

Barbituratlar: barbital, fenobarbital, barbamil, etaminal natriy, siklobarbital (fenodorm), geksabarbital (evipan), benzonol.

Alkaloidlar: morfin, kodein, dionin, heroin, gidrokodon, papaverin, strixnin, atropin, giostsiamin, skopolamin, kokain, paxikarpin, anabazin, nikotin, xinin.

Azot saqllovchi sintetik birikmalar: promedol, aminazin, diprazin, tizertsin, majeptil, triftazin, imizin va uning analoglar.

Yuqorida keltirilgan birikmalar asosan kristall holatdagi dorivor moddalar bo'lib, ular ob'ektdan nordonlashtirilgan suv va nordonlashtirilgan spirt yordamida ajratib olinadi. Kislotali sharoitda barbiturat va alkaloidlar molekuladagi azot atomi hisobiga tuzlar hosil qiladi hamda suvli va spirtli eritmaga o'tadilar. Bu moddalar kislotali, asos va neytral xossaga ega bo'lishi mumkin. Shuning uchun ularni ob'ektdan ajratishda suvli eritmada organik erituvchilar bilan ekstraksiyalanadi.

Toksikologik kimyo tahlilida organik zaharli moddalarni ajratib olish uchun nordonlashtirilgan spirt va nordonlashtirilgan suv usullari qo'llaniladi. Birinchi usul taxminan 1840 yillarda tavsiya etilgan va rivojlantirib kelingan.

Nordonlashtirilgan spirt usuli 1851 yilda Belgiyalik olim J.S.Stas tomonidan alkaloidlarni sud kimyosi ob'ektlaridan ajratib olish maqsadida tavsiya etilgan. Bunda muallif alkaloidlarni tuz holida spirtida yaxshi erishini asos qilib oladi. Bu usulda ob'ekt ustiga quyiladigan etil spirti oksalat yoki vino kislotasi bilan nordonlashtirilib, olingan ajralma yot moddalardan tozalanmagan holda qo'llanilgan. 1856 yilda F.Otto bu usulga o'zgartirish kiritdi va spirtli ajralmani tozalashni taklif etdi va usul Stas-Otto usuli deb yuritila boshladi.

Bu usulda biomaterial bir necha marta oksalat kislotasi yordamida nordonlashtirilgan etil spirti bilan bo'ktirilib, 1 sutkaga qoldiriladi. Spirtli eritmalarini ajratib olinib, umumlashtiriladi va oz miqdorda spirt qolguncha 35°C haroratda bug'latiladi. Olingan sirop holidagi spirtli ajralmaga yot va oqsil moddalarni cho'ktirish maqsadida, 96% etil spirti qo'shiladi. Bu holat yot moddalar to'liq cho'ktirib bo'linguncha takrorlanadi.

Nordon spirtli eritmada oqsil va yot moddalar cho'ktirib bo'lingach, iliq suv bilan suyultiriladi va zarur bo'lsa filtrlanadi hamda dietil efiri bilan 3 qayta ekstraksiyalanadi, Bunda efir qatlamiga spirt bilan cho'kmagan yot moddalar erib o'tadi. Efir qatlam tashlab yuboriladi. Olingan nordon spirtli eritma ammiak yoki natriy bikarbonat eritmasi bilan ishqoriy muhitga keltiriladi va efir bilan 3 qayta ekstraksiyalanib, ajralmadan alkaloidlar tekshiriladi.

Keyingi o'zgartirishlar ob'ektni har xil mineral kislotalar bilan nordonlashtirish va har xil ishqorlar bilan ishqoriy muhitga keltirilib, organik erituvchilarni o'zgartirishga bag'ishlanadi.

Usul kamchiliklari: uzoq vaqt talab qiladi, sezgirliigi past, qimmatbaho erituvchi spirt kerak va natijalar o'zgaruvchan.

Usulning qulayliklari: chirigan ob'ektdan moddalarni ajratib olish mumkin, chunki tozalash spirt ishtirokida olib borilganligi sababli ekstraksiya jarayonida deyarli emulsiya hosil bo'lmaydi.

Nordonlashtirilgan suv yordamida alkaloidlarni biologik ob'ektdan ajratib olish usulini birinchi bo'lib, 1861 yil Z.Uslar va L.Erdman qo'lladilar va ob'ektni xlorid kislota bilan nordonlashtirishni taklif etdilar. Keyinchalik ko'pchilik mualliflar nordonlashtirish uchun fosfat, sulfat kislotasi va boshqa mineral hamda organik kislotalarni qo'llashni tavsiya etdilar.

Bular orasida G.Dragendorf taklif etgan usul bo'yicha ob'ekt sulfat kislotasi bilan nordonlashtiriladi, suvli eritma qiyom holigacha bug'latiladi, 24 soat davomida 96% spirtida bo'ktiriladi va filtrlanadi. Filtrat suv bilan aralashtirilib benzin, petroleyn efiri va xloroform bilan ekstraksiyalanadi. Suvli qatlam ammiak qo'shib, ishqorli muhitga keltirilgach yana benzin, izoamil spirti bilan ekstraksiyalanadi va keyingi ekstraktlar aralashtirilib alkaloidlarga tekshiriladi.

Usul kamchiliklari: sulfat kislotali ajralmani isitib, bug'latish efir tipidagi ko'pchilik alkaloidlarni gidrolizlanishiga olib keladi hamda iflos qoldiq olinadi.

Turli erituvchilar bilan ekstraksiyalab tozalash esa moddalarni qisman yo'qolishiga sabab bo'ladi.

Olimlardan A.V.Stepanov, M.D.Shvaykova, A.A.Vasileva va V.F.Kramarenkolarni izlanishlari alkaloidlarni ob'ektdan ajratib olishda katta ahamiyatga ega.

1942 yilda A.V.Stepanov va M.D.Shvaykovalar o'simlik qismlaridan alkaloidlarni ajratib olishda oksalat kislotasi bilan nordonlashtirilgan suv usulini yaratdilar.

1946 yilda A.A.Vasileva bu usulni adkaloidlarni murda a'zosidan ajratishda qo'lladi va yaxshi natijalarga erishdi. Shuning uchun bu usul M.D.Shvaykova va A.A.Vasileva usuli deb ataladi va tezkor usul sifatida ahamiyatlidir.

Baholash: bu usul tez bajariladigan usul hisoblanib, qimmat reaktivlar talab qilmaydi. Bu usulda nordonlashtirilgan suvda erimaydigan moddalarni ajratish qiyin. Chirigan ob'ektdan toksikologik ahamiyatli moddalarni to'liq ajratib bo'lmaydi (ekstraksiyalash jarayonida barqaror emulsiya hosil bo'ladi).

1956-1961 yillar davomida nordonlashtirilgan suv bilan ajratib olishni takomillashtirgan holda V.F.Kramarenko o'z o'quvchilari bilan birga yangi usulni yaratdi va alkaloidlarni ajratib olishda ob'ektni pH-muhiti, organik erituvchilar xarakteri, elektrolitlarni ta'siri va filtrlash o'rniga sentrifugalashdan foydalanishni tavsiya etdi.

a) Bu usul yaratilishida yo'llanma sifatida alkaloidlarni organizmdagi gidrolizlanish, oksidlanish, qaytarilish jarayonlari ta'sirida o'zgarishlarga uchrashi, hamda oqsillar bilan birikib, suvda erimaydigan komplekslar hosil bo'lishi mumkinligi hisobga olindi. Alkaloidlar kuchsiz kislotali muhitda (pH-4-5) oqsil moddalar bilan yaxshi birikadi, pH muhit ortishi bilan alkaloidlarda bu xususiyat kuchayadi. Tirik organizmda pH-7,3-7,5; murda organizmda esa 6,2 atrofida bo'lishini nazarda tutib, organizmda alkaloidlar asosan birikkan holda bo'lishi o'z-o'zidan ayon bo'ladi. Shuning uchun alkaloidlarni ajratib olishda, ular hosil qilgan komplekslarni parchalash maqsadida, pH-muhitini o'zgartirish talab etiladi. pH-2,5-3 bo'lganda bu maqsadga erishiladi (qiyosiy ma'lumotlarni jadval asosida tushuntirish).

Ma'lum bo'lishicha, murda a'zolaridan alkaloidlarni ajratib olishda pH muhitini ahamiyati katta. Bu ma'lumotlarga tayangan holda V.F.Kramarenko o'z usulini tavsiya etadi.

Ob'ekt (100 g) 0,02n sulfat kislotasi eritmasi bilan ob'ekt bo'lakchalari ko'milguncha quyiladi va pH-2-2,5 gacha 20% sulfat kislotasi qo'shiladi va 2 soatga qoldiriladi. pH-muhiti tekshirib turiladi, so'ng suvli qatlam quyib olinadi. Ob'ektni yana 2 marta shu tariqa bo'ktiriladi (1 soatdan). Nordon suvli eritmalar umumlashtirilib sentrifugalanadi. Sentrifugatga to'yingan eritma hosil bo'lguncha kristall holdagi ammoniy sulfat tuzi qo'shiladi. 1-2 soat o'tgach ajralgan cho'kma sentrifugalanadi. Cho'kma 0,02 n sulfat kislotasi bilan bo'ktiriladi, sentrifugalanadi va sentrifugat asosiy sentrifugatga qo'shiladi. pH- muhiti 2,0-2,5 bo'lishi kerak. Umumiy sentrifugat 2 marta 40 ml efir bilan ekstraksiyalanadi va efirli ajratma tashlab yuboriladi (yoki kislotasi xossalari moddalar uchun tekshiriladi).

Nordon suvli eritmaga 20% natriy ishqori pH-8,5-9,0 gacha qo'shiladi. Bunda quyidagi reaksiya natijasida ajralib chiqqan ammiak hisobiga pH muhiti o'zgaradi:



so'ngra xloroform bilan 3 qayta ekstraksiyalanadi.

Ishqorning nojo'ya ta'siri, masalan: morfindan morfolyat hosil bo'lmaydi. Ekstraksiyalanib bo'lingach qolgan ishqoriy muhitli suvli ajralmadan olinib, kislotali muhit hosil bo'lguncha kislotasi qo'shib nordonlatiladi. So'ng natriy nitrit tuzi qo'shib, yod ioniga (paxikarpin) tekshiriladi. Yod ion bo'lsa 1 ml xloroform qo'shib, chayqatilganda, xloroform qatlami qizil pushti rang hosil qiladi.

Baholash: usul sezgir hisoblanib, zaharli moddalar to'liq ajratib olinadi, nisbatan tez bajariladi va reaktivlar topilishi oson. V.F.Kramarenkoning bu usuli asosida Stas-Otto va A.A.Vasileva usullariga ham mo'tadil sharoitlar tatbiq etilgan.

Shu sababli hozirgi vaqtda organik zaharli moddalarni Stas-Otto, A.A.Vasileva va V.F.Kramarenko usullari asosida ob'ektni qutbli erituvchilar bilan pH- muhiti 2,5-3,0 ga keltirilib ajratib olingach, suvli ajralmadan alkaloidlar pH-9 da ekstraksiyalab olinadi.

Kimyogar 2 xil: kislotali va ishqoriy sharoitda ekstraksiyalab olingan organik eritmalarga ega bo'ladi. Erituvchi sifatida ko'proq xloroform, ayrim hollarda efir ishlatiladi.

Har bir ajralma ayrim-ayrim tahlil qilinadi.

Kislotali sharoitda olingan ajralma barbituratlar, neytral moddalar (fenatsetin), organik kislotalar (salitsil va pikrin kislotalari), kuchsiz asos xossalari alkaloidlar (kofein, teobromin, teofellin, papaverin, narkotin, strixnin) uchun tekshiriladi.

Ishqoriy sharoitda olingan ajralmadan alkaloidlar va ularni sintetik analoglar tekshiriladi.

Suyuq alkaloidlarni ajratib olish usullari.

Suyuq alkaloidlarga anabazin, nikotin, paxikarpin, koniin, arekolinlar kiradi.

Bu moddalar asos holida o'ziga xos hidli yog'simon suyuqlik bo'lib, etarli darajada uchuvchidir, ular organik erituvchilarda yaxshi eriydi, suvda esa etarlicha eruvchan. Tuzlari esa suvda yaxshi eriydi, asoslari organik erituvchilarda yaxshi eriydi va suv bug'i bilan azeotrop aralashma holida haydaladi.

Suyuq alkaloidlarni umumiy ajratish usullaridan tashqari biologik ob'ektdan ishqoriy sharoitda suv bug'i yordamida haydab ajratiladi, olingan distillyat ishqoriy muhitga keltirilib, xloroform bilan ekstraksiya qilinadi.

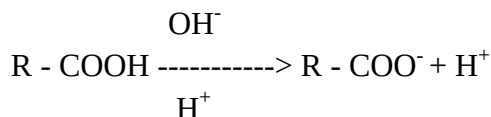
Yuqorida keltirilgan usullar yordamida ajratib olingan zaharli moddalar nordonlashtirilgan spirtida eriydigan, asosan kristall (suyuq alkaloidlardan tashqari) moddalardir, ular molekuladagi azot hisobiga tuzlar hosil qiladi, hamda suvli yoki spirtli eritmaga o'tadi. Ular kislotali, neytral va asos xossasiga ega. Shu sababli ularni biologik ob'ektdan ajratish va organik erituvchilar bilan ekstraksiyalashda optimal pH-muhit zarur bo'ladi.

Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi.

Barbituratlar kabi dissotsialanmaydigan organik kislotalarning suvli eritmaları elektroneytral bo'ladi va suv molekulalari bilan yomon gidratlanadi. Bunda organik kislota molekulalarni organik erituvchi bilan aralashganda tezda solvatlanadi va organik erituvchi qatlamiga o'tadi.

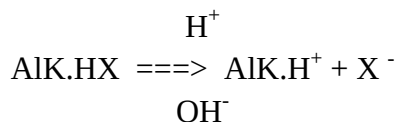
Agar organik kislota molekulasi suvli eritmada dissotsiyalansa, suv dipollari bilan tezda gidratlanadi. Bunday gidrat bog'lar ancha barqaror bo'lgani sababli organik erituvchi bilan aralashganda kam solvatlanadi va yomon ekstraksiyalanadi.

Eritma pH muhitni ishqoriy tomonga o'zgarishi organik kislotalar eritmalarini dissotsiyalanishini oshiradi va dissotsiyalanmagan molekulalar kamayishi sababli organik erituvchilar bilan ekstraksiyalanishi pasayadi:



Aksincha vodorod ionlari konsentratsiyasi kislotali tomonga o'zgarsa, dissotsiyalanmagan molekulalar soni ortishi hisobiga organik erituvchilarda ekstraksiyalanishi ortadi. Bunday sharoitda kuchsiz organik kislotalar ham to'liq dissotsiyalanmagan holda bo'lib, ko'p ekstraksiyalanadi.

Alkaloid va sintetik azot saqllovchi birikmalar neytral sharoitda kislotalar qo'shilsa, ular dissotsiyanadigan ionlar hosil qiladi:



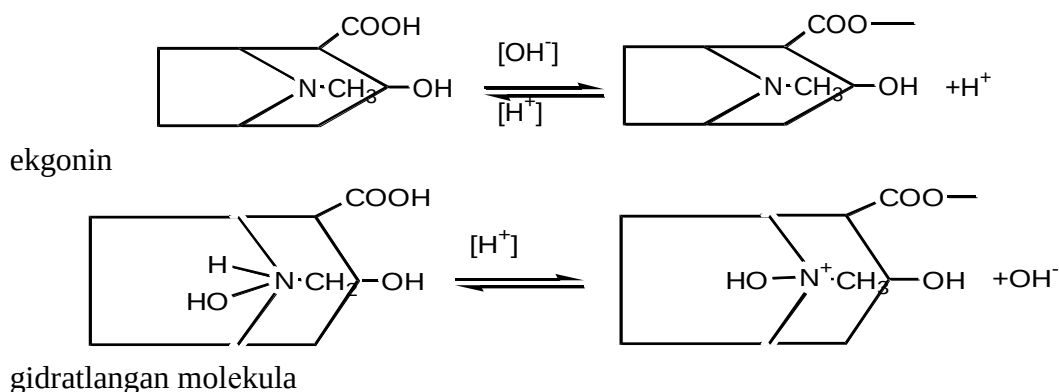
Dissotsiatsiyanmagan organik asoslar tez solvatlanib, organik erituvchi qatlamiga o'tadi.

Organik asoslar kuchsiz elektrolit hisoblanib, ularni dissotsiyanishi ortadi va organik erituvchilarda ekstraksiyanishi pasayadi.

Aksincha, bunday eritmaga ishqor qo'shish bilan organik erituvchilarda ekstraksiyanish oshiriladi.

Amfoter birikmalarining ekstraksiyanishi.

Toksikologik ahamiyatga ega bo'lgan amfoter organik birikmalar molekulalarida amin hamda fenol guruhi saqllovchi morfin, apomorfin, salsolin kabi, hamda amin va karboksil guruhi saqllovchi ekgonin va amino-kislotalar kabi birikmalar kiradi. Bunday birikmalar pH muhitiga mos holda asosli (kislotali sharoitda) va kislotali (ishqoriy sharoitda) xossalarni namoyon qiladi:



Molekulyar holatdagi amfoter birikmalar suvli eritmalaridan organik erituvchilar bilan yaxshi ekstraksiyanadi. Ularni ionlari esa suv molekulalari bilan oson gidratlanadi va deyarli organik erituvchilar bilan ekstraksiyanmaydi, shuning uchun bunday amfoter organik birikmalar izoelektrik nuqtalarida elektr zaryadlariga ega bo'lmaydi va reaksiya aktivligi pasayadi. Oqsillar bunday sharoitda odatda cho'kmaga tushadi.

Yuqorida aytilganlar asosida quyidagicha xulosa qilish mumkin. Barbituratlar va boshqa kislotali xossaga ega bo'lgan organik birikmalar kislotali sharoitda organik erituvchilar bilan yaxshi ekstraksiyanadi. Alkaloid va sintetik azot saqllovchi organik birikmalar kislotali muhitda organik erituvchilar qatlamiga o'tmaydi va suvli eritmada saqlanadi. Ularni ajratib olish uchun suvli eritmaga ishqor qo'shib, asos holiga keltiriladi va organik erituvchi bilan ekstraksiyanadi.

Moddalarni suvli eritmada organik erituvchi qatlamiga to'liq o'tishiga pH-muhit, ionlanish darajasi, taqsimlanish koeffitsienti, harorat, tuzlovchi agentlar ta'siri ko'rsatadi. Antifibrin, fenatsetin kabi neytral moddalar uchun bunday faktorlarning ta'siri kam, ya'ni ular organik erituvchilar bilan kislotali, neytral va ishqoriy sharoitda ham yaxshi ekstraksiyanadi.

Moddalar ekstraksiyanishi taqsimlanish koeffitsientiga (K) bog'liq holda organik erituvchi qatlamiga o'tadi:

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

K - qancha katta bo'lsa, modda shuncha ko'p organik erituvchi qatlamiga o'tadi,
 C_{org} - organik erituvchida erigan modda kontsentratsiyasi,
 C_{suv} - suvda erigan modda kontsentratsiyasi,
 Ekstraksiyalanish darajasi R (foizda) quyidagi formula bo'yicha tushuntiriladi:

$$R = \frac{A}{N} \cdot 100\%$$

R - moddani ekstraksiyalanish darajasi,
 A - organik erituvchida ekstraksiyalangan modda miqdori,
 N - moddaning (boshlang'ich) suvdagi umumiy miqdori.

Harorat o'zgarishi bilan moddalarni ekstraksiyalanishi ortishi yoki kamayishi mumkin. Bu moddani harorat ta'sirida taqsimlanish koeffitsientini o'zgarishiga bog'liq. Harorat o'zgarishi bilan tegishli fazalarda moddalarni dissotsiatsiya va assotsiatsiya jarayonlari o'zgaradi.

Demak, gidrotatsiya va solvatatsiya o'zgarishiga monand holda kimyoviy moddalarni ekstraksiyalanishi ham o'zgaradi.

Kislotali va asosli xossaga ega bo'lgan organik birikmalar ekstraksiyalanishi bo'yicha pH muhitni ta'siri qanday bo'lishini yuqorida ko'rib chiqildi.

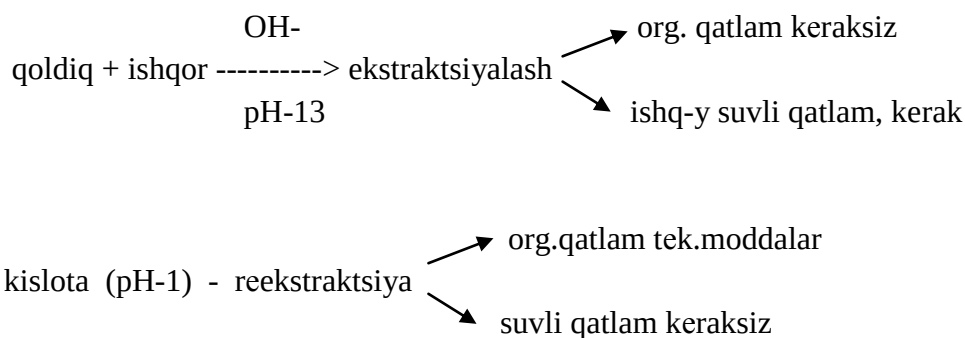
Ekstraksiyalanish darajasiga organik erituvchilar xarakteri ham katta ta'sir etadi.

Suvda yaxshi eruvchi organik birikmalarni suvdagi eritmasiga, elektrolitlar qo'shilsa, ularning eruvchanligi o'zgaradi, ya'ni ortishi yoki kamayishi mumkin. Elektrolitlar ta'sirida moddalarni suvda eruvchanligini pasayishi - tuzlanishni kamayishi, eruvchanligini ortishi esa - tuzlanishni ortishi deyiladi. Tuzlanish natijasida organik moddalarni eruvchanligi o'zgaradi va organik erituvchi bilan ekstraksiyalanishi ortadi, ya'ni taqsimlanish koeffitsienti ortadi. Elektrolitlarni tuzlash ta'siri tuzlanayotgan modda va tuzlanuvchi tabiatiga, kontsentratsiyasi va ion radiusiga bog'liq. Kichik radiusli ionlarni katta radiusli ionlarga nisbatan tuzlanish ta'siri katta.

Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari.

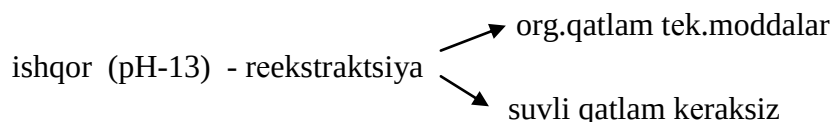
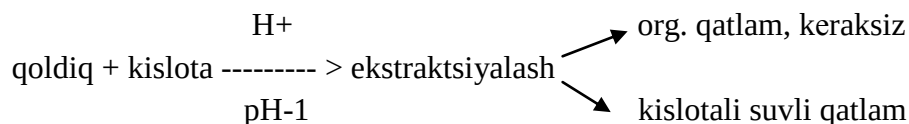
Organik zaharli moddalar yuqoridagi usullarda ajratib olingach, 2 xil kislotali va ishqoriy muhitda olingan ajralmalar qoldig'i holida bo'ladi. Ular tarkibida ajratilgan modda bilan bir qatorda etarli miqdorda yot moddalar bo'lib, tahlil olib borishda halaqit beradi. Ayrim hollarda esa ular reaktivlar bilan tekshiriluvchi modda kabi reaksiya mahsulotlarini hosil qilishi mumkin, hamda miqdor tahliliga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun bu yot moddalarni yo'qotish maqsadida ekstraktlar tozalanadi. Tozalashni umumiy aniq usullari yo'q. Moddaning fizik-kimyoviy xossalari asosanib, quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. Kislotali xossaga ega moddalar, ya'ni organik kislotalar va barbituratlarni ekstraksiya va reekstraksiya (qayta ekstraksiya) usullarida tozalanadi.



Bu usulda neytral va kuchsiz asos xossalari moddalarni tozalash bo'lmaydi, chunki ularni yo'qotib qo'yiladi.

2. Ishqoriy xossaga ega bo'lgan moddalar, alkaloidlar va ularni sintetik analoglari ham reekstraksiya usulida tozalanadi:



Bu usulda kuchsiz asos xossasiga ega moddalar (purin hosilalari, narkotin, promedol, antipirin va amidopirinlar) yo'qotib qo'yiladi.

3. Quruq haydash (vozgonka).

Issiqlik ta'sirida sublimatsiyalanuvchi ya'ni barbituratlar, benzoy va salitsil kislotalari, kofein kabi moddalarni tozalashda foydalaniladi.

4. Elektrodializ - strixinin, paxikarbin kabi ayrim moddalarni ajratish va tozalashda qo'llaniladi.

Bu usulda alkaloidlarning tuzlari doimiy tok ta'sirida yarim o'tkazgich pardadan katodga tomon siljishi asos qilib olingan.

Tahlil uchun katod suyuqligi ekstraksiyalab ishlatiladi.

5. Elektroforez - usuli elektr toki ta'sirida xromatografik tozalashdan iborat.

Bunda alkaloid va asos xossalari sintetik moddalarni tuzlari doimiy tok ta'sirida katod tomon turli tezlikda siljiydi. Natijada ular bir-biridan va yot moddalardan ajraladi.

6. Xromatografik usullar.

Bulardan eng ko'p foydalaniladigan yupqa qatlam xromatografiyasi, kolonkali gel xromatografiyasi, qog'oz xromatografiyasi va b.q.

Bu usulda yot moddalardan tozalashdan tashqari tekshirilayotgan moddaga sifat tahlili ham olib boriladi. Buning uchun turli qo'zg'aluvchi sistemalardan, sorbentlar va aniqlovchi reaktivlardan foydalaniladi.

Masalan, kislota xossalari moddalardan barbituratlarni tozalash va aniqlashda xloroform-n-butanol-25% NH₄OH (70:40:5) sistemasidan foydalaniladi. Aniqlovchi reaktiv 0,02% difenilkarbazidning xloroformli eritmasi va simob sulfatning suyultirilgan sulfat kislotadagi eritmasi purkaladi. Barbituratlar siyoh rangda turli R_f oralig'ida dog'lar hosil qiladi.

Ishqoriy ajralmani tozalashda alkaloidlar uchun xloroform-atseton-dietilamin (50:30:2), xloroform-atseton-ammiak (30:20:2) yoki boshqa qo'zg'aluvchi faza, aniqlovchi reaktiv sifatida Dragendorf reaktivi qo'llaniladi.

Boshqa tozalash usullari ajratib olish usullari bilan birga olib boriladi. Masalan: filtrlash, oqsillarni spirt yoki elektrolitlar yordamida cho'ktirish va sentrafugalash va x.k.

5-MA`RUZA. Alkaloidlar haqida ma'lumotlar. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlar.Reaktivlar tozaligini aniqlash

1. Alkaloidlar haqida ma'lumotlar.
2. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlarni tayyorlash
3. Toksikologik ahamiyati, ashyoviy dalillardan ajratib olish va tahlil usullari.
4. Reaktivlar tozaligini aniqlash

Tayanch so'z va iboralar: Alkaloidlar, Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlarni tayyorlash

Alkaloidlar asosan o'simlik a'zolarida uchraydi va ularning ko'pchiligi kuchli farmakologik ta'sirga ega. Alkaloidlar xalq xo'jaligi, tibbiyotda dori sifatida, qishloq xo'jaligida esa zaharli ximikatlarda sifatida qo'llaniladi.

Alkaloid so'zi "ishqorga o'xshash", ishqorsimon degan ma'noni anglatadi. Uning birinchi nomoyandasi 1819 yilda aniqlangan. Bunday toksikologik ahamiyatga ega bo'lgan moddalar organik erituvchilar yordamida kislotali hamda ishqoriy muhitda ajratib olinadi. Ularning ko'pchiligi odam va hayvon organizmiga zaharli ta'sir etuvchi moddalardir. Quyidagi: kofein, teobromin, teofillin, xinin, morfin, kodein, papaverin, galantamin, anabazin, nikotin, arekolin, koniin, paxikarpin, atropin, skopolamin, kokain, strixnin, brutsin, rezerpin, efedrin kabi alkaloidlar toksikologik ahamiyatga ega.

Alkaloidlarni ashyoviy dalillar tarkibidan ajratib olishda qo'llaniladigan usullari ularni kislotalar bilan tuz hosil qilishi so'ng efir, xloroform va boshqa organik erituvchilar yordamida ekstraksiyalashga asoslangan.

Sud kimyo tahlillarida biologik ob'ekt tarkibidagi alkaloidlarga tekshirish olib borish nihoyatda murakkab va quyidagi tartibda olib boriladi:

1. Biologik ob'ekt tarkibidan alkaloidlarni ajratib olish;
2. Kislotali va ishqoriy sharoitda organik erituvchi bilan ekstraksiyalab olingan ajratmani turli usullar yordamida tozalash;
3. Qoldiqni alkaloidlar bioan umumiy cho'kma va rang hosil qiluvchi reaktivlar bilan tekshirish;
4. Fizik- kimyoviy tahlil usullari yordamida tekshirish;
5. Ba'zi bir alkaloidlarga nisbatan qo'shimcha farmakologik tekshiruv o'tkazish;
6. Aniqlangan alkaloidning miqdorini aniqlash.

Ma'lumki, deyarlik barcha alkaloidlar asos holida kristall moddalar bo'lib, ular suvda yomon, organik erituvchilarda esa oson eriydi, ayrimlari esa asos holida suyuqlik bo'lib, suv va organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Alkaloidlar tahlilida kimyogar faqat bitta reaksiya natijasiga asoslanmasdan, 2 yoki undan ortiq reaksiya va usullarni qo'llashi zarur. Bunday talablarga rioya qilmaslik noto'g'ri xulosalar chiqishiga olib keladi. Masalan, qo'llanilgan reaksiya sezgirligi past bo'lsa, kam miqdordagi moddani aniqlash imkoni bo'lmaydi. Qo'llanilgan reaksiya tekshiriluvchi modda uchun xos bo'lmasa, natijada noaniq xulosa chiqarish oqibatida kimyogar bir modda o'rniga ikkinchi boshqa moddani aniqlangan deb ko'rsatishi mumkin. Masalan: atropin uchun faqat Vitali-Moren, purin alkaloidlari uchun faqat mureksid hosil qilish reaksiyasi, opiy alkaloidlarini aniqlash uchun faqat Marki reaktividan foydalanish to'g'ri natijaga olib kelmaydi, chunki sanab o'tilgan reaksiyalarni boshqa alkaloidlar ham berishi mumkin.

Aytilganlardan xulosa qilib, alkaloidlarni aniqlashda bir necha sezgir va xususiy reaksiyalardan foydalanmoq zarur deb hisoblanadi.

Xususiy reaksiyalar - deb bitta modda uchun xarakterli bo'lgan reaksiyalar tushuntiriladi, ya'ni ushbu reaksiyani boshqa moddalar bermasligi kerak. Masalan: yodni kraxmal bilan ko'k rangni hosil qilishi, simob uchun Cu_2NqI_4 qizil cho'kmasi, sianid kislotasi uchun berlin zangorisini hosil bo'lishi kabi reaksiyalar.

Sud kimyoviy tahlilda xususiy reaksiyalar bilan bir qatorda selektiv va tanlovchi reaksiyalardan ham foydalaniladi. Bunday holda bitta reaktiv bir nechta moddalar bilan bir xil, ayrim hollarda qisman o'zgarishlarga ega reaksiyalar natijalarini beradi.

Masalan: FeCl_3 - fenol gidroksili saqlovchi moddalar uchun selektiv reaktiv, azobo'yoq hosil bo'lishi esa anilin hosilalari uchun selektiv.

Zaharli organik moddalar tahlilida probirkada bajariladigan makro reaksiyalar kam qo'llaniladi, chunki bunday reaksiyalarni sezgirligi past va tekshiriluvchi modda miqdori ko'p bo'lishini talab qiladi.

Cho'ktiruvchi reaksiyalar. Dorivor moddalar tahlillarida hamda biologik ob'ekt tarkibidan ajratib olingan alkaloidlarni aniqlashda qo'llaniladigan "umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar" ikki katta guruhga bo'linadi:

1. Alkaloidlar bilan oddiy tuz hosil qiluvchi reaktivlar: tanin, KMnO_4 , pikrin, pikrolon kislotalari, xromatlar (H_2CrO_4) va boshqalar.

2. Alkaloidlar bilan kompleks birikmalar hosil qiluvchi reaktivlar. Ular o'z navbatida ikki guruhchaga bo'linadi:

a) tarkibida metalloidlilar saqlovchi reaktivlar

I_2/KI , Br_2/KBr , ICl , $\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, (Zonnenshteyn),

$\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Sheybler reaktivi) va xakozo.

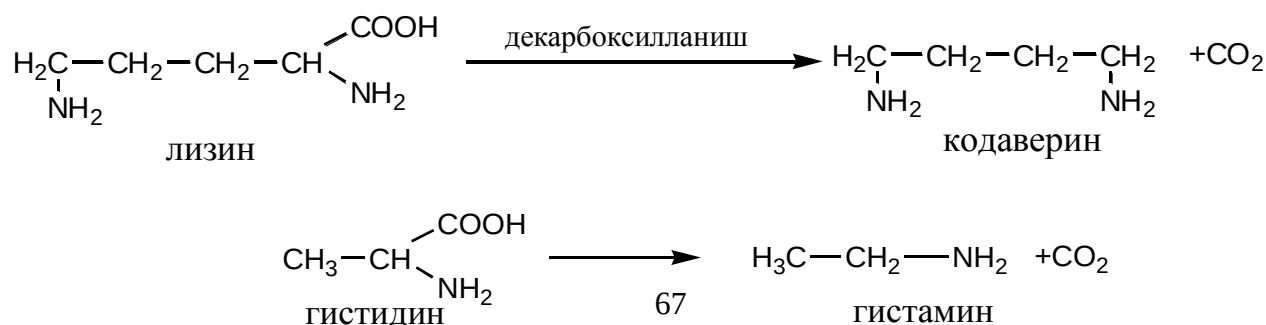
b) tarkibida metallar saqlovchi reaktivlar:

SdI_2/KI (Marme), HgI_2/KI (Mayer), BiI_3/KI (Dragendorf), HgCl_2 , $\text{K}_3/\text{Fe}(\text{CN})_6$ va boshqalar.

Alkaloidlar bilan cho'kma hosil qiluvchi reaktivlar hosil qiladigan reaksiya mahsulotlari haqidagi ayrim ma'lumotlar 7.6-jadvalda keltirilgan.

Tekshiriluvchi eritma yoki qoldiqni ana shunday reaktivlar yordamida tahlil qilishda doimo, toza aniq alkaloidlar bilan ham reaksiyalarni qaytarib ko'rish va natijalarni solishtirib, so'ng aniq xulosaga kelish lozim. Kimyo toksikologik tahlilda ahamiyatli bo'lgan alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan sezgirligiga oid ma'lumotlar 7.7-jadvalda keltirilgan.

Sheybler, Zonnenshteyn, Dragendorf reaktivlari, pikrin va pikrolon kislotalari sezgir reaktivlar hisoblanadi. Umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar manfiy ahamiyatga ega. Bu holat bioob'ekt chirishi natijasida uning tarkibidagi oqsil va boshqa moddalar metabolitlanishi natijasida hosil bo'ladigan gistidin, gistamin kabi yot moddalar ham alkaloidlar kabi cho'kma borishi mumkinligi bilan tushuntiriladi. Bunday moddalarni ayrim vaqtda "murda alkaloidlari" deb ataladi. Masalan: murda atropini, murda nikotini, murda strixnini. Ular shu alkaloidlar uchun tavsiya etilgan ba'zi kimyoviy reaksiyalarni berishlari mumkin:



Rang hosil qiluvchi reaksiyalar. Ko'pchilik alkaloidlar va azot saqlovchi sintetik organik moddalar ayrim reaktivlar bilan reaksiyaga kirishib rangli moddalar hosil qiladilar. Bu reaksiyalar modda molekulasidagi suvni tortib olish, izlanayotgan moddani oksidlashi, reaktiv bilan kondensatsiyalanish mahsulotlarini hosil qilishi mumkin. Rang hosil qiluvchi reaktivlar sifatida nitrat, xlorid va sulfat kislotalari va ularning aralashmalari: sulfat va nitrat kislota aralashmasi - Erdman reaktivi, formaldegid va sulfat kislota - Marki reaktivi, ammoniy molibdati va sulfat kislota - Frede reaktivi, ammoniy volframati va sulfat kislota - Mandelin reaktivi, kaliy bixromat va sulfat kislota aralashmalari kabilar qo'llaniladi.

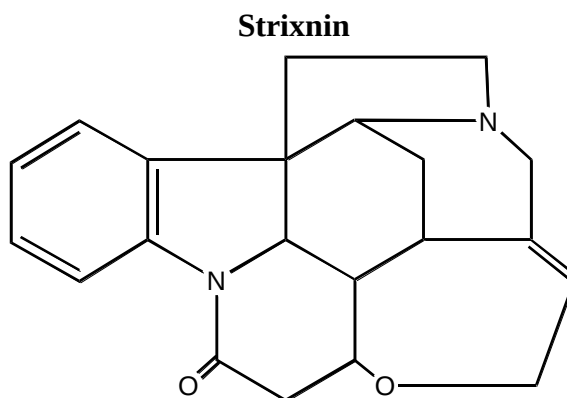
Ushbu reaktivlar ham alkaloidlar tahlilida muhim ahamiyatga ega. Ayrim reaksiyalar asosida butun bir guruh alkaloidlar bor yoki yo'qligi haqida xulosa chiqarish ham mumkin.

Masalan, Marki reaktivi morfin hosilalari uchun, mureksid reaksiyasi esa purin hosilasi uchun kobalt ammiakati esa barbituratlar uchun umumiy reaksiyalar hisoblanadi. Ulardan ayrimlari o'ta xususiylikka ega.

Masalan: nitrat kislota - brutsin uchun, xlorid, sulfat, nitrat kislotalari - veratrin uchun xususiy reaktiv bo'lib hisoblanadi.

Rang hosil qiluvchi reaktivlar ba'zi yot moddalar bilan rang berib, xato xulosaga olib kelishi mumkinligini nazarda tutgan holda mikrokristalloskopik reaksiyalar va farmakologik tekshiruv olib borish tavsiya etiladi.

Farmakologik tekshiruv. Ayrim hollarda farmakologik tekshiruv natijalariga tayaniladi: tabiiy o'simlik alkaloidi atropin farmakologik tekshiruv reaksiyasini, hamda Vitali-Moren reaksiyasini beradi. "Murda atropini" Vitali-Moren reaksiyasini bergan holda ko'z qorachig'ini kengaytirmaydi. Nikotin farmakologik ta'siri bo'yicha hamda Dragendorf reaktivi bilan aniqlanishi mumkin, "murda nikotini" ushbu reaktiv bilan kristall hosil qilsa ham, lekin farmakologik ta'sirni bermaydi.



Strixnin alkaloidi kuchala o'simligi, qustiruvchi yong'oq va boshqa o'simliklarda brutsin alkaloidi bilan birgalikda uchraydi.

Strixnin eng zaharli modda hisoblanadi. Strixnin asos holida xloroform, etil spirtida yaxshi, suvda va dietil efirida kam eriydi. Strixnin nitrat tuzi suvda, xloroformda, etil spirtida eriydi, strixnin sulfat tuzi suvda va etil spirtida yaxshi eriydi. Strixninni biologik ob'ekt tarkibidan nordonlashtirilgan suv, nordonlashtirilgan spirt va elektrodializ usulida ajratib olish mumkin.

Strixnin ham ishqoriy, ham kislotali sharoitda organik erituvchi tarkibiga erib o'tadi, asosiy qismi ishqoriy sharoitda ekstraksiyalanadi.

Tibbiyotda nitrat strixnin va qustiruvchi yong'oqni spirtli eritmasi (chilibuxa) darmonsizlanishda, qon bosimi pasayganda, yurak faoliyati bo'shashganda, modda almashinuvi pasayganda, parez va falajlikda qo'llaniladi.

Strixnin bilan zaharlanganda organizmda markaziy asab tizimini qo'zg'otadi va tez qaytariladigan tetanik tirishish alomatlari yuz beradi, organizmda markaziy asab tizimini falajlanishidan o'lim sodir bo'ladi.

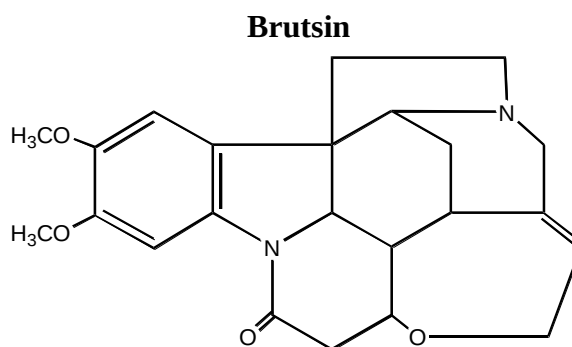
Strixnin bilan zaharlanish ayniqsa jigar, buyrak, yurak xastaligida va bolalar kasalliklarida xavfli hisoblanadi. Organizmda tez so'rilib, 80% yaqini metabolizmga uchraydi, qolgan qismi peshob orqali o'zgarmagan holda chiqariladi. Metabolitlari hali yaxshi o'rganilmagan. Strixnin organizmda yig'ilib qolishi mumkin, hamda murda organlarida bir necha yil saqlanishi mumkin.

Sifat reaksiyasi.

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlari bilan cho'kma hosil qiladi.
2. Bixromat kaliy va kontsentrlangan H_2SO_4 ishtirokida strixnin binafsha rangli, tez yo'qolib ketuvchi reaksiya beradi. Ushbu reaksiyaga brutsin halaqit beradi, shuning uchun brutsinni kontsentrlangan H_2SO_4 va HNO_3 ishtirokida parchalagandan so'ng strixninga reaksiya qilinadi.
3. Mandelin reaktivi (ammoniy vanadat va kontsentrlangan sulfat kislota) bilan strixnin qizil rangga o'tuvchi ko'k binafsha rangli birikma hosil qiladi.
4. Vitali-Moren reaksiyasini beradi.
5. YuQX. ($R_f = 0,33$).
6. UB- va IK- spektrlari bo'yicha aniqlash mumkin.
7. Farmakologik tekshiruv - baqada tetanik tirishish holatini chaqiradi.

Miqdori.

1.FEK usulda, Malaken-Deniye reaksiyasi yordamida -strixninni HCl va Zn kukuni ishtirokida qaytarilib, qaytarilish mahsulotiga $NaNO_2$ eritmasi qo'shilsa qizil rang hosil bo'ladi. Shu asosda strixnin miqdori fotokolorimetrik usulda aniqlaniladi.



Brutsin kimyoviy jihatdan strixninga o'xshash, faqat 2 ta metoksil guruhi borligi bilan farq qiladi.

Brutsin asos holida etil spirtida, xloroformda, dietilefirida yaxshi, suvda yomon eriydi.

Brutsin alkaloidi ham ishqoriy ham kislotali sharoitda organik erituvchi qatlamiga erib o'tadi ($pH=7,5-12$).

Brutsin tibbiyotda qo'llanilmaydi, u amaliyotda nitrat kislotasini aniqlashda ishlatiladi. Brutsin toksikologik kimyo tahlillarida kishi kuchala yoki undan olingan preparatlar bilan zaharlanganda bioob'ektdan aniqlanadi.

Organizmda brutsinning asosiy qismi metabolizmga uchraydi.

Sifat reaksiyasi.

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlari bilan cho'kma hosil qiladi.
2. Qalay (II)-xloridi va nitrat kislota bilan qizil rang beradi (strixnin bermaydi).
3. Erdman reaktivi bilan qizil rang beradi (strixnin bermaydi).
4. YuQX bo'yicha ($R_f=0,21$).
5. IK, UB- spektrlari bo'yicha aniqlash mumkin, spirtli eritmasi ($\lambda_{max} 267, 301nm$).

Miqdori. FEK va SF usullarda

6-MA`RUZA. Purin, piridin, piperidin va tropan alkalodlari, ularning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.

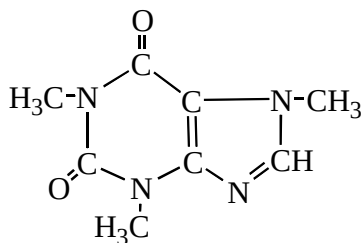
Ma'ruza rejas:

1. Purin, Piridin, piperidin alkalodlari, ularni toksikologik ahamiyati, tahlil usullari.
2. Nikotin, tamaki chekish toksikomaniyasi, anabazin, paxikarpin, arekolin, konin.
3. Ularning toksikologik ahamiyati ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.
4. Tropan alkalodlari, ularning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.

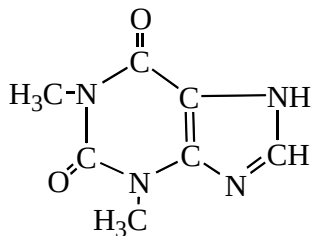
Tayanch so'z va iboralar: Mikrokristalloskopik tahlil. Nikotin, anabazin, paxikarpin, arekolin, konin. Purin alkaloidlari (kofein, teofillin, teobromin). Tropan alkalodlari, atropin, skopolomin

Kuchsiz asos va neytral xossali moddalar tahlili.

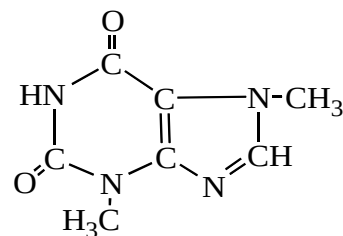
Pirimidin qator alkaloidlariga purin alkaloidlari (kofein, teofillin, teobromin) kiradi. Ular tibbiyotda keng qo'llanilib, chegaralangan kimyo-toksikologik ta'sirga ega:



kofein



teofillin



teobromin

Kofein (1,3,7-trimetilksantin).

Teofillin (1,3-dimetil ksantin).

Teobromin (3,7-dimetil ksantin).

Purin alkaloidlari choy, kofe va boshqa o'simliklarda saqlanib, tibbiyotda ham keng qo'llaniladi, kofein sintez qilib olingan. Ushbu alkaloidlarni aniqlashda alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar, mureksid hosil bo'lish reaksiyasi va boshqa fizik-kimyoviy usullardan foydalaniladi.

Kofein

Kofein asos holida xloroform, spirt, suvda yaxshi, efirda kam eriydi, asosan kislotali sharoitda, qisman ishqoriy sharoitda xloroform bilan ekstraksiyalanadi.

Kofein markaziy nerv sistemasiga qo'zg'atuvchi ta'sir qiladi, narkotik va uyqu chaqiruvchi preparatlar ta'sirini kamaytirib, nafas olish va boshqa markazlarni ham qo'zg'otadi.

Kofein tibbiyotda asos hamda benzoat va salitsilat tuzlari holida qo'llaniladi.

Kofein organizmda tez so'riladi va parchalanadi, peshob orqali juda oz qismi ajraladi. Organizmda yig'iladi. Kofein teofillindan kuchsiz, teobrominga nisbatan kuchli zaharli ta'sir etadi.

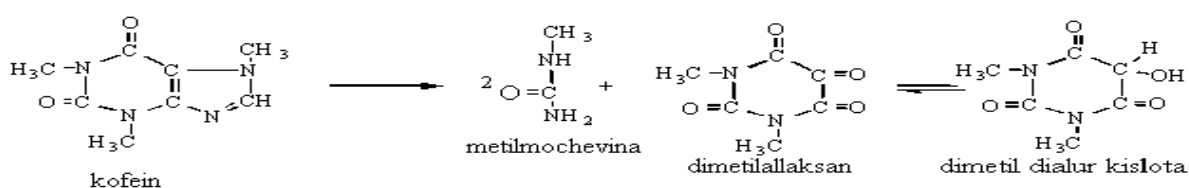
Sifat reaksiyasi.

1. Umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma beradi.

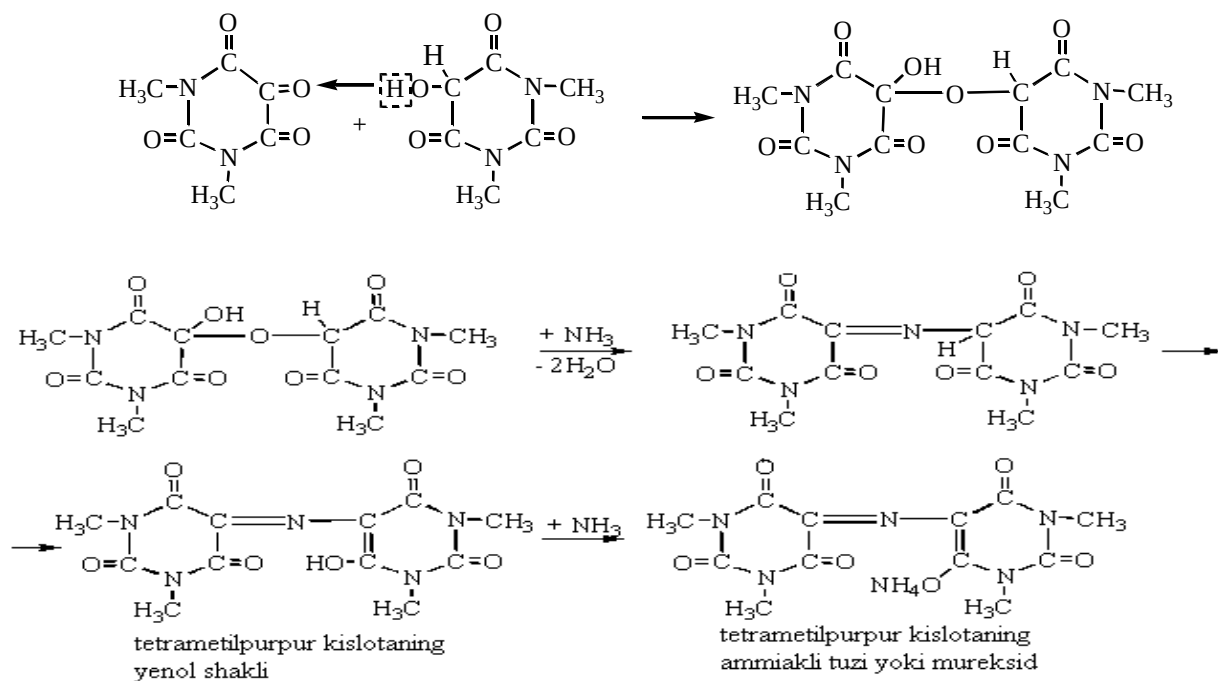
2. HgCl_2 ta'sirida ninasimon kristallar beradi.

3. Mureksid hosil bo'lish reaksiyasi.

Tekshiriluvchi qoldiq oksidlovchi (bromli, xlorli suv, nitrat kislota) bilan ishlanadi, eritma suv hammomida quruq qoldiq qolguncha bug'latiladi, unga ammiak eritmasi ta'sir ettirilsa yuqoridagi moddalar bo'lgan taqdirda xarakterli qizil rang hosil bo'ladi.



Dimetildialur kislota va dimetil alloksan bir-biri bilan birikib tetrametilalloksantinni hosil qiladi:



Mureksid hosil qilish reaksiyasini teobromin va teofillin ham beradi.

3. UB- va IK- spektrlari bo'yicha aniqlanadi.

4. Yupqa qatlam xromatografiya usuli. Sistema efir-atseton-25% ammiak eritmasi (40:20:1). Plastinka oldin 0,1 n yod eritmasi, so'ng 96% spirt va 25% xlorid kislota aralashmasi (1:1) bilan purkalganda binafsha rangli dog' hosil bo'ladi.

Miqdori: SF usulda aniqlanadi.

Teobromin (3,7-dimetilksantin)

Ushbu alkaloid kakao va choy bargida saqlanib, sintez qilib ham olingan. Uni oksidlaganda metilmochevina va metilaloksanga parchalanadi.

Teobromin o'yuvchi ishqorli eritmadan organik qatlamga deyarli o'tmaydi, kislotali eritmadan esa organik qatlamga yaxshi erib o'tadi.

Teobromin yurak faoliyatini stimullaydi, yurak vena tomirlarini va bronx muskullarini kengaytiradi, diurezni kuchaytiradi. Teobromin kofeinga nisbatan markaziy nerv tizimini kuchsizroq qo'zg'otadi va uni miya qon tomirlarini spazmida, xronik koronar xastaligida qo'llaniladi. Teobromin natriyli va salitsilat tuzi shaklida hamda boshqa farmatsevtik dorilar tarkibiga kirgan holda qo'llaniladi.

Teobromin organizmda yaxshi so'rilib, oksidlanishi va N-demetillanishi natijasida 3-metil-7-metilksantin va 7-metil mochevina kislotasini hosil qilib peshob orqali organizmdan ajraladi.

Sifat reaksiyasi.

Umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

1. Teobromin CCl_4 da yaxshi eriydi (kofeindan farqi).

2. Teobromin kaliy yod vismutat reaktivi ta'sirida to'q zarg'aldoq rangli ninasimon kristallar hosil qiladi.

3. UB- va IK- spektr bo'yicha.

4. Yupqa qatlam xromatografiyasi bo'yicha (kofeinga qarang) $R_f=0,47\pm0,01$

Miqdori: SF va FEK usulda aniqlanadi.

Teofillin (1,3-dimetilksantin)

Teofillin choy bargidan va sintez qilib olinadi, kislotali eritma tarkibidan organik erituvchi qatlamga o'tadi, u teobrominni izomeri hisoblanadi.

Teofillin tibbiyotda kukun, tabletka (eufillin, teofedrin, antastman) holida ishlatiladi.

Teofillin xususiyatlarini hisobga olgan holda peshob ajratuvchi, astmaga qarshi, yurakni ishemik kasalligida qo'llaniladi.

Metabolizmiga uchrab, organizmdan 1,3-dimetil,3-metil, 1-metil mochevina holida peshob orqali ajraladi.

Sifat reaksiyasi.

1. Kofeinni reaksiyalariga o'xshash.

2. Yupqa qatlamli xromatografik usulda.

3. UB- va IK- spektrlari bo'yicha.

Miqdori: SF va FEK usulda aniqlanadi.

Spektrofotometrik tahlil

Spektrofotometriya – monoxromatik nurlarni ko'rinadigan hamda spektrning unga yondoshgan ultrabinafsha qismida aniqlashga asoslangan. Nur yutilishining to'liq zunligiga bog'liqligi moddaning nur yutish spektri deyiladi.

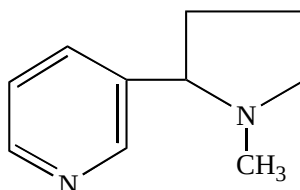
Eritmalarning optik ko'rsatkichini tekshiriluvchi eritmaning maksimum nur yutishiga mos bo'lgan tolqin uzunligida o'lchash lozim. Tekshiriluvchi modda konsentratsiyasini tanlashda eritmalarning optik ko'rsatkichi 0,2 dan 1,0 gacha oralig'ida bo'lishi lozim. Aralashmadagi faqat bir moddaning optik ko'rsatkichini o'lchashda bir kyuvetaga tekshiriluvchi eritma solinib, boshqa

kyuvetaga esa tekshiriluvchi eritmada bo'lgan hamma komponentlardan iborat eritma solinadi. Ikkinchi kyuvetaga solingan eritma solishtiruvchi eritma deyiladi.

Kofein eritmasini spektrofotometrik usulda aniqlash.

Kofeinning standart eritmasini tayyorlash uchun analitik tarozda uning 0,1 g miqdori tortib olinib, 100 ml o'lchov kolbasiga solinadi. Avval oz miqdorda etil spirtida eritib, so'ngra o'lchov belgisigacha etil spirti bilan yetkaziladi. Olingan eritmaning yutilish spektri 200-400 nm to'lqin uzunligida o'lchanadi. Kofeinning etil spirtidagi eritmasi 273 nm to'lqin uzunligida maksimumga ega. Shu tartibda ob'yektdan ajratib olingan kofeinning 273 nm to'lqin uzunligida optik zichligi o'lchanadi. Solishtiruvchi eritma etil spirti. Talabalar olingan spektrlarni ish daftariga rasmiylashtiradilar.

NIKOTIN



Tamaki o'simligi 0,6 % dan 8% gacha nikotin (piridin-3-N-metilpirrolidin) alkaloidi va yana unga o'xshash ko'p birikmalar saqlaydi. Ulardan eng ahamiyatlilari: nornikotin, nikotirin, metilanabazin va anabazin moddalaridir.

Nikotin alkaloidini toza holda 1828 yilda ajratilgan va 1935 yilda sintezlab olingan.

Kimyoviy toza nikotin alkaloidi asos holda rangsiz, hidsiz moysimon suyuqlik. Qaynash harorati 246,1°C. Nur sindirish ko'rsatkichi 20°C da 1,5280 ga teng. Optik aktiv, u polarizatsiyalangan nurning yo'nalishini chapga burish xususiyatiga ega.

Nikotin 60°C dan past haroratdagi suvda juda ham yaxshi eriydi suv bilan cheksiz miqdorda aralashadi, undan yuqori (60-210°C) haroratda yomon eriydi. Nikotin organik erituvchilarda ham yaxshi eriydi. Uning suvli eritmasi ishqoriy xususiyatga ega, kislotalar bilan kristall holdagi tuzlarni hosil qiladi. Tuzlari esa polarizatsiyalangan nurning yo'nalishini o'ngga buradi.

Kimyoviy jihatdan yaxshi tozalanmagan nikotin tamaki hidiga ega. Nikotin boshqa suyuq alkaloidlar singari uchuvchan va havoda tez oksidlanadi, u oksidlanganda nikotirin moddasini hosil qilib, sekin-asta qoraya boshlaydi.

Sud ijrochilarining alohida ko'rsatmalariga muvofiq yoki kimyoviy tekshirish vaqtida xloroform qoldig'i moysimon va u xarakterli hidga ega bo'lsa nikotin alkaloidiga tekshirish olib boriladi.

Toksikologik ahamiyati. Nikotinning toksikologik ahamiyati ancha yuqori turadi, chunki u xalq xo'jaligida va xalq o'rtasida juda ko'p ishlatiladigan moddadir. Nikotinning har xil hasharotlarni yo'qotish uni kontaktli insektitsid va insektofungitsid moddalar sifatida ishlatish imkoniyatini beradi. Bu maqsadda nikotinning oltingugurt yoki boshqa moddalar bilan aralashmalari (nikodust - 5 g nikotin sulfat va 95 g ohak aralashmasi), ishlatiladi. Zararkunandalarga qarshi kurashda tamaki changi, tamaki o'simligidan tayyorlangan suyuqliklar ham qo'llaniladi. Nikotin saqlovchi preparatlar tibbiyot amaliyotida ishlatilmaydi. U veterinariyada hayvonlarda uchraydigan qo'tir kasalligini davolash uchun ishlatiladi.

Nikotin farmatsevtika sanoatida nikotin kislotani sintezlab olishda xom ashyo bo'lib xizmat etadi. Buning uchun uni kuchli oksidlovchilar yordamida oksidlanadi

Tamaki mahsulotlari, sigara va sigaret tayyorlaydigan korxonalarda, tamaki plantatsiyalari va barglarini quritiladigan joylarda nikotin moddasi bilan zaharlanish mumkin.

O'rta Osiyo xalqlari o'rtasida nosvoy keng tarqalganligi uchun nikotindan kelib chiqadigan ko'ngilsiz hodisalar uchrab turadi. Nosvoy tarkibida nikotin zaharini tutuvchi tamakidan tashqari, yana uning ta'sir kuchini oshiradigan, so'ndirilgan ohak moddasi ham bo'ladi. Bulardan tashqari nosvoy tarkibida saqich va moy moddalari ham uchraydi. Tamakini "chilim" va boshqa chekimliklar vositasida chekkanda nikotin doimo nafas yo'llari va o'pka orqali organizmga so'riladi.

Nikotin o'zining farmakologik ta'siri jihatidan nerv hujayralariga zaharli ta'sir etuvchi moddalardan hisoblanadi. U oldin nerv faoliyatiga bir oz qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatadi, so'ng esa, falajlanishga olib keladi. Odamni halokatga olib borishi mumkin bo'lgan nikotin dozasi 0,01-0,08 g. Nikotin bilan zaharlanganda (mutlaqo chekmagan odam uchun 1-2 ta papiros, ya'ni 1-4 mg nikotinga teng) qattiq bosh og'rish, bosh aylanish, darmonsizlanish, ich ketish, qusish, yurak urishining tezlashishi, nafas olishning qiyinlashishi kabi ko'ngilsiz alomatlar paydo bo'ladi. So'lak oqishi, nafas qisish, o'ziga xos tirishish kabi hodisalarga ham olib kelishi mumkin.

Tamaki va papiros chiqaradigan korxonalarda tamaki changining havodagi kontsentratsiyasi 0,003 mgG'l dan oshmasligi kerak.

Halokatli voqealar ro'y berganda murdani patologoanatomik tekshirish nikotin alkaloidiga nisbatan hech qanday xarakterli belgini ko'rsatmaydi.

Nikotin og'iz bo'shlig'i shilliq qavatlarida tez shimiladi, shimilish o'pkada tez boradi. Nikotin sog'lom teri orqali ham tez shimiladi. Chekilganda tutun orqali 90-98% gacha nikotin organizmga tushadi va o'pka orqali qonga shimiladi. Chekuvchi ayollarda qon orqali ona sutiga o'tadi va sut orqali emizikli go'dakni zaharlaydi.

Metabolizmi. Nikotin jigar to'qimalarida oksidlanadi, demetillanadi. Metabolitlari peshob orqali chiqariladi. Nikotin biologik ob'ekt tarkibida birmuncha uzoq saqlanadi. U organizmdan nafas yo'llari orqali, qisman peshob va ter bilan birga tashqariga chiqariladi.

Nikotinni ashyoviy dalillar tarkibidan ajratib olish uchun nordonlashtirilgan spirt yoki suv usularidan tashqari, suv bug'i bilan haydash usuli ham tavsiya etiladi. Organik erituvchilar bilan qisman kislotali, asosan ishqoriy muhitda ekstraksiyalanadi.

Chinligini aniqlash. 1. Umumiy alkaloidlarni cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

2. Dragendorf reaktivi bilan reaksiyasi. Qoldiqqa xlorid kislotasi va Dragendorf reaktivi tomizilsa nikotin qizg'ish rangli, "X" va "K" shaklidagi ba'zan uchib ketayotgan qushlar ko'rinishiga o'xshash kristallar hosil qiladi. Aniqlanish chegarasi 1 mkg ga teng. Ushbu reaktiv bilan anabazin, koniin ham kristall hosil qiladi, lekin shakli bilan farq qiladi.

3. Reyneke tuzi bilan reaksiyasi. Buyum oynachasidagi qoldiqqa xlorid kislota va Reyneke tuzining yangi tayyorlangan eritmasi tomizilsa nikotin prizmatik shakldagi qizil pushti rangli kristallar o'simtasini hosil qiladi. Aniqlanish chegarasi 1,2 mkg.

4. Formaldegid ishtirokidagi reaksiyasi. Formaldegid va kontsentrlangan nitrat kislotasi ta'sirida nikotin qizil rangli birikma hosil qiladi (anabazin bu reaksiyani bermaydi).

5. n-dimetilaminobenzaldegid va kontsentrlangan HCl ta'sirida nikotin binafsha rangga o'tuvchi pushti rangli birikma beradi.

6. Sianidlar ishtirokidagi reaksiyasi. Tekshiriluvchi ajralma kaliy sianidi, xloramin B ishtirokida nikotin bo'lsa, glyutakon aldegidini hosil qiladi va unga barbitur kislotasi qo'shilsa sariq-qizg'ish rang hosil bo'ladi.

7. Yupqa qatlam xromatografiyasi usulda aniqlash. Qo'zg'aluvchi faza geksan-atseton (4:1), tasdiqlovchi reagent - kislotali sharoitdagi yodplatinat reaktivi purkalganda $R_f=0,4$ ga teng, ko'k rangli dog' hosil bo'ladi.

8. UB spektri bo'yicha aniqlash. 0,1n H₂SO₄ dagi eritmasi (max -260 nm to'liq uzunligida maksimal nur yutish ko'rsatgichiga ega).

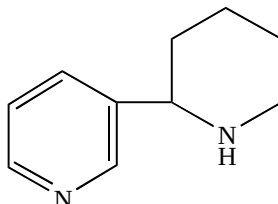


6-rasm. Nikotinga farmakologik tekshiruv.

9. Farmakologik tekshiruv. Nikotin alkaloidiga olib boriladigan farmakologik tekshirish va uni ochish nikotinning organizmga xarakterli ta'sir etishiga asoslangandir: agarda nikotin moddasidan yoki uning suvli eritmasidan baqaning opqa tanasiga ozroq tomizilsa, baqa bir necha daqiqadan so'ng (6-rasm) o'tirganga o'xshab tirishib qoladi.

Miqdorini aniqlash. FEK va SF usulda aniqlanadi.

Anabazin



Anabazin - Anabasis aphulla o'simligida, hamda qisman tamakida uchraydigan alkaloid. U rangsiz moysimon modda bo'lib, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Qisman kislotali va asosan ishqoriy muhitda organik erituvchilar bilan ekstraksiyalanadi.

Ishqoriy muhitda suv bug'i yordamida haydaladi.

Anabazin gidrokslorid tabletka holida chekishga qarshi ishlatiladi. Asosan qishloq xo'jaligida hashoratlarga qarshi vosita sifatida anabadust holida hamda chorvachilikda hayvonlar bitiga, lishay va chesotkaga qarshi qo'llaniladi.

Fiziologik ta'siri jihatdan anabazin nikotinga o'xshash.

Organizmga nafas yo'li bilan va teri orqali so'rilib, bunda oldin asab faoliyatiga qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatib, so'ng vegetativ asab tizimining tolalarini falajlaydi, nafas urish tezlashib, qon bosimi oshadi.

Anabazin bilan zaharlanganda so'lak oqish, qusish, ich ketish, tanani sarg'ayib ketishi, soch to'kilishi kabi alomatlar paydo bo'ladi. Organizmdan peshob orqali chiqariladi. Metabolitlari kam o'rganilgan.

Biologik ob'ektdan anabazin sulfat kislota bilan nordonlashtirilgan suv usulida va suv bug'i yordamida haydab ajratiladi.

Sifat reaksiyasi.

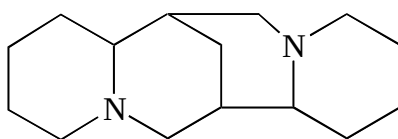
1. Dragendorff reaktivi bilan anabazin mayda qizil-qo'ng'ir rangli cho'qqisimon kristallarni o'simtasini hosil qiladi. Koniin va nikotin bu reaktiv bilan boshqa shakldagi kristallar hosil qiladi.
2. Anabazin pikrin kislotasi bilan sariq cho'kma beradi, nikotin esa bermaydi.
3. Anabazin Bushard reaktivi bilan qizil-qo'ng'ir cho'kma beradi.

4. Anabazin pergidrol va kontsentrlangan H_2SO_4 bilan qizil rang beradi.
5. Anabazin vanilin kristali va 1-2 tomchi kontsentrlangan H_2SO_4 bilan qizil yoki olchadek qizil rang beradi.
6. KCN, xloramin B va barbitur kislotasi bilan anabazin sariq qo'ng'ir rang hosil qiladi.
7. Kobalt rodanid kompleksi anabazin bilan pushti rangli kristallar to'plamini hosil qiladi.
8. Reyneke tuzi bilan ninasimon kristallar.
9. Yupqa qatlam xromatografiyasi usulida aniqlanadi.

Miqdori.

1. SF usul.
2. FEK usuli. Bu usul anabazinni KCN va xloramin bilan glyutakon aldegidni hosil qilishi, u esa barbitur kislotasi bilan hosil qilgan sariq qo'ng'ir rangni FEK da aniqlashga asoslangan.

Paxikarpin



Paxikarpin - safora o'simligini ustki qismlari va termopsis bargida saqlanadi.

Asos holdagi sof paxikarpin tiniq, rangsiz moysimon suyuqlik bo'lib, havoda turishi natijasida o'zgaradi.

Tibbiyotda paxikarpin yodid tuzi holida ishlatiladi hamda u suv va spirtida yaxshi eriydi.

Paxikarpin bioob'ekt tarkibidan nordonlashtirilgan spirt va nordonlashtirilgan suv usulidan tashqari elektrodializ usulida ham ajratib olinadi.

Paxikarpinni asosiy qismi ishqoriy sharoitda, oz qismi kislotali sharoitda organik erituvchi bilan ekstraksiyalanadi, uni tibbiyotda periferik tomirlar spazmida, gipertoniya kasalligida, ginekologiyada bachadonni qisqarishini oshirish maqsadida qo'llaniladi

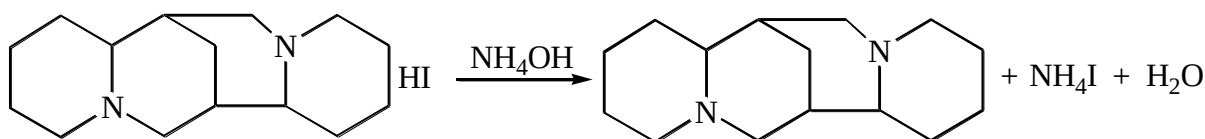
Paxikarpin organizmda yig'ilmaydi va bir sutka ichida organizmdan chiqib ketadi.

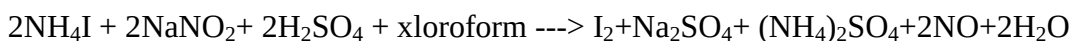
Ba'zi ayollar sun'iy abort chaqirish maqsadida paxikarpinni terapevtik dozadan ko'proq qabul qilgan hollarda zaharlanish ro'y berib, ko'ngil aynish, qusish, bosh aylanish va nafas olishni qiyinlashishi kuzatiladi. Natijada ko'z qorachig'i kengayib, sianoz, tirishish va havo etishmasligidan o'lim sodir bo'ladi.

Sifat reaksiyasi.

1. Paxikarpinning I- anioniga tekshirish:

Paxikarpinni xloroform bilan ajratib olingach, qolgan ammiakli suvi eritmani 10% H_2SO_4 bilan nordonlashtiriladi, (lakmus bo'yicha) unga 2-3 tomchi 1% nitrit natriy va 3 ml xloroform qo'shib chayqatilsa, xloroform qatlami binafsha rangga bo'yaladi:



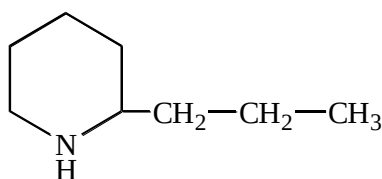


2. Bushard reaktivi bilan paxikarpin sariq rangli dub bargi shaklidagi kristallar hosil qiladi.
3. Kobalt rodanid kompleksi bilan havo rangli prizmatik kristallar o'simtasini hosil qiladi.
4. Pikrin kislota bilan sariq yashil rangli kristall cho'kma hosil qiladi.
5. Paxikarpinni brom bilan oksidlanish reaksiyasi. Paxikarpin eritmasi bilan shimdirilgan filtr qog'ozni brom bug'iga tutilsa sariq rang hosil bo'ladi, sariq rang ammiak bilan birga qizdirilganda qizil rangga o'tadi.
6. Mis yodid kompleksi bilan sariq rangli kristallar to'plamini hosil qiladi.

Miqdor tahlili.

Paxikarpin bromfenol ko'ki bilan hosil qilgan kompleksi xloroform bilan ekstraksiyalanib, so'ng ekstraksion fotometrik usulda aniqlanadi.

KONIIN



Koniin (b – propilpiperidin) alkaloidini – Dog'li sikuta yoki boligolov nomli soyovongullilar oilasiga mansub o'simlik tarkibidan Gofman ajratib olgan. 1886 yilda esa, A. Ladenburg koniinni sintezlab olish yo'lini ishlab chiqqan. Dog'li sikuta o'simligi tanasida 2% atrofida alkaloidlar bo'lib, uning yarmi koniinga to'g'ri keladi.

Kimyoviy toza koniin o'ziga hos sichqon peshobining hidini eslatuvchi rangsiz moysimon suyuqlik, havoda tez oksidlanib, qo'ng'ir rangga o'tadi. Asos holdagi koniin suvda, ayniqsa sovuq suvda, (1:100) yaxshi eriydi. Suvli eritmalarini isitilganda, eruvchanligi pasayib loyqalanadi. Suvli eritmasi kuchli ishqoriy muhitga ega. Koniin va u bilan birga uchraydigan N-metilkoniin, konitsein, kongidrin kabi alkaloidlar kislota eritmalari, spirt va dietil efirida yaxshi, xloroformda esa kamroq eriydi. Suv bug'i bilan yaxshi xaydaladi.

Toksikologik ahamiyati. Koniin va u bilan birga uchraydigan boshqa alkaloidlar bilan zaharlanish, ko'pincha, dog'li sikuta o'simligini ukrop, petrushka yoki uning ildizini xren o'rnida ishlatilishidan kelib chiqadi. Bu xil zaharlanish hayvonlar va bolalar o'rtasida ko'proq uchraydi. Chorvalarni ana shu o'simlik o'sadigan erlarda boqish juda ham xavfli.

Ba'zan, dog'li sikuta o'simligi urug'larini anis urug'lariga aralashib ketishi natijasida ham zaharlanish ro'y beradi.

Dog'li sikuta o'simligining zaharli ta'siri juda qadim zamonlardan ma'lum. Ko'xna Yunoniston tarixida yozilishiga ko'ra, jinoiy ish bilan ayblanganlarni o'ldirish uchun ularga ana shu o'simlikdan tayyorlangan ekstrakt opiy bilan aralashtirib berilgan. Qadimgi yunon faylasufi Sokrat ham shu taxlitda qatl etilgan edi.

Koniin va boshqa u bilan birga uchrovchi alkaloidlar (konitsein koniinga qapaganda 18 barobar kuchli zahar) o'zlarining farmakologik ta'siriga ko'ra vegetativ nervlarni va markaziy nerv tizimini falajlovchi moddalar guruhiga kiradi. Koniin va uning bilan birga uchraydigan alkaloidlar suvda yaxshi eriganliklari uchun ham organizmda tez so'riladilar va kuchli zaharlanish alomatlari bir necha daqiqadan so'ng paydo bo'ladi, chunonchi bemorda falajlanish, ko'ngil aynish, qusish, ich ketish

xodisalari paydo bo'ladi, qattiq terlaydi. Aqlu-hush bu paytda joyida bo'ladi, ko'rish qobiliyati esa susayadi.

Avval nafas olish kuchayadi va so'ng nafas olish nervi falajlanib to'xtaydi. Lekin nafas olish to'xtagandan keyin ham yurak urishi bir qancha vaqtgacha davom etib turadi. Zaharlangan odam odatda, 1-2 soatdan keyin o'ladi.

Koniin bilan zaharlanganda patomorfologik tekshirish, koniinga xarakterli hech qanday alomatlar bermaydi. Shuning uchun ham bunday hollarda ashyoviy dalillarni toksikologik kimyo va o'simlik qismlari esa farmakognostik tahlillari bo'yicha tekshiriladi

Dog'li sikuta o'simligining alkaloidlari odam organizmidan nafac, peshob yo'llari orqali chiqib ketadi. Shuning uchun ham ashyoviy dalillar sifatida oshqozon, ichak bo'laklaridan tashqari peshob qopchasi va qon kimyoviy tahlilga yuborilishi mumkin.

Sud kimyosida koniin alkaloidiga qilinadigan tahlil usullarini A.V.Axutina deyarli mukammal ishlab chiqqan. Bu olimning yozishicha, koniin alkaloidi biologik ob'ektdan iborat bo'lgan ashyoviy dalillarda uzoq vaqtgacha o'zgarmasdan saqlanar ekan. Muallif koniin saqlagan bioob'ekt tarkibidan 4 oydan keyin ham uni aniqlashga muvafiq bo'lgan.

Koniin alkaloidining odamni halok qila oladigan eng kam miqdori 0,5-1,0 g ga teng. Koniinni tekshirish sud organlarining bevosita ko'rsatmalariga asosan yoki sud kimyogari kelgan materialda koniinga tegishli belgilar borligini sezganda olib boradi.

Ashyoviy dalillar tarkibidan ajratib olish uchun nordonlashtirilgan spirt yoki bioob'ektни soda bilan aralashtirib suv yordamida va suv bug'i yordamida haydab ajratib olinadi.

Metabolitlari o'rganilmagan.

Ajralmalardan koniinni ishqoriy muhitda efir bilan ekstraksiyalanadi. Efir uchirilib yuborilgach, qolgan qoldiqning hidi va agregat holati aniqlaniladi, so'ngra koniinga tekshirish olib boriladi. Bunda, qoldiq odatda moysimon sarg'ish suyuqlikdan iborat bo'ladi.

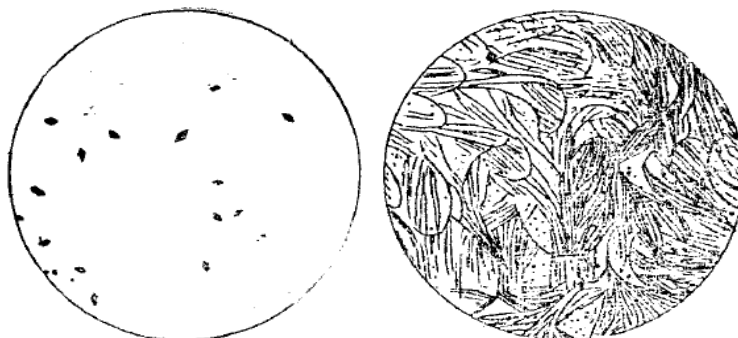
Chinligini aniqlash.

Sud kimyosi amaliyotida koniin alkaloidini aniqlash uchun quyidagi reaksiyalar tavsiya etiladi:

1. Koniin alkaloidlarni cho'ktiruvchi Bushard, Dragendorf, Mayer va boshqa reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

2. Dragendorf reaktivi bilan reaksiyasi. Dragendorf reaktivi koniin alkaloidi bilan hosil qilgan cho'kma qizil rangli romba shaklidagi xarakterli mikrokristallardan iborat bo'ladi (7.18-rasm). Reaksiyaning koniinga nisbatan sezgirligi 3,5 mkg ga teng.

3. Xlorid kislotasi bilan reaksiyasi. Asos ko'rinishidagi koniin alkaloidi xlorid kislotaga bug'lari bilan koniin xlorid hosil qiladi. Koniin xloridi xarakterli buralgan ninasimon mikrokristallar yig'indisidan iborat. Reaksiyaning sezgirligi 0,33 mkg ga teng.



7-rasm. Koniinning Dragendorf reaktivi va xloridkislota bilan bergan kristallari

Reaksiyani bajarish uchun kislotali muhitda olingan xloroformli ajralma quriguncha porlatilib, qolgan moysimon qoldiqqa xlorid kislotasi eritmasi qo'shiladi va uy haroratida deyarli quriguncha

qoldiriladi. So'ng idish ustini buyum oynachasi bilan berkitilib, ustiga xo'l tampon qo'yilgan holda asta qizdiriladi, yuqoridagi buyum oynachasida hosil bo'lgan sublimat mikroskop ostida tekshiriladi.

4. Koniinni ditiokarbamat misli birikmasini olish. Probirkadagi kislotali ajralmadan qolgan qoldiq ustiga mis sulfatini ammiakli eritmasi qo'shib chayqatiladi, so'ng uglerod (IV) sulfidi va benzol aralashmasi qo'shiladi. Koniin bo'lsa benzol qatlamida qo'ng'ir-sariq rang hosil bo'ladi. Reaksiya sezgirligi 1 mkg koniinga teng.

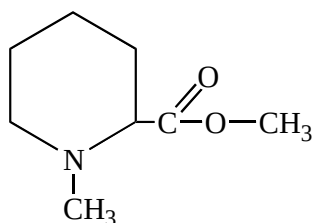
5. Yupqa qatlam xromatografiya usulda aniqlash. Qo'zg'aluvchi faza metanol – konts. ammoniy gidroksid (100:1,5), tasdiqlovchi reagent - kislotali sharoitdagi yodplatinat reaktivi, Rf_q0,26 teng.

6. UB spektri bo'yicha aniqlash: Koniin 0,2 n sulfat kislotasidagi eritmasi 266 nm to'lqin uzunligida, 0,1 n ishqordagi eritmasi 262 nm va 268 nm to'lqin uzunliklarida maksimal nur yutadi.

7. IQ- spektrlari. Koniin 1033, 1007, 1575, 1300, 1139, 1078, cm⁻¹ ga teng spektrlar hosil qiladi.

Miqdorini aniqlash: UB spektri asosida spektrofotometrik usul qo'llaniladi.

AREKOLIN



Arekolin alkaloidi N- metil - tetragidronikotin kislotaning metil spirti bilan hosil qilgan efiri. Kimyoviy tuzilishiga qarab uni gidropiridin hosilasi deb ham qarash mumkin.

Alkaloid - Areko palmasi tarkibidan 1866 yilda aniqlangan. Bu o'simlik mevasida 0,1-0,5 foizgacha arekolin bo'ladi. 1907 yilda esa, uni sintezlab olish usuli ham aniqlangan.

Areko palmasi o'simligida arekolin alkaloididan tashqari arekaidin, norarekolin, norarekaidin alkaloidlari ham aniqlangan.

Kimyoviy toza arekolin rangsiz, quyuq moysimon suyuqlik, qaynash harorati 209 oS. Suv bug'i bilan yaxshi haydaladi. Suv, spirt, efir va xloroformda eriydi. Uning suvdagi eritmalari kuchli ishqoriy muhitga ega. U kislotalar bilan birikib tegishli tuzlarni hosil qiladi.

Tibbiyot va veterinariyada qo'llaniladigan preparat arekolinning bromid kislotasi bilan bergan tuzidir - bu modda havoda birmuncha barqaror.

Toksikologik ahamiyati. Arekolin kuchli zaharli modda, uning 0,5-1,5 mg dan ortiq qabul qilish zaharlanish alomatlarini keltirib chiqaradi. Organizm arekolin bilan zaharlanganda ko'z qorachig'i keskin torayadi, oshqozon osti bezining funktsiyasi zo'rayadi, ichaklar kuchli qisqara boshlaydi. Arekolin bunday fiziologik xususiyatga ega bo'lganidan veterinariya amaliyotida hayvonlar gijjasini tushirishda ishlatiladi. Tibbiyotda arekolin - ezerin va pilokarpin alkaloidlarining o'rnida ko'z kasalliklarini davolashda ishlatiladi. Bundan tashqari u Eron va Tibet xalq tibobatida gijja tushirish uchun ham ishlatiladi.

Arekolin alkaloidi bilan zaharlanganda qon bosimi pasayadi, so'lak oqishi kuzatiladi, ko'p miqdori esa, koniin singari, tezda markaziy nerv tizimini falajlab uning faoliyatini buzadi.

O'lim sodir bo'lganda, murdaning ichki a'zolarini patologoanatomik tekshirish arekolin uchun hech qanday xarakterli alomatlarni bildirmaydi. Shuning uchun ham kimyo toksikologik tahlillarni olib borish masalani hal etishga yordam beradi.

Metabolizmi. Arekolin kislota va ishqorlar ta'sirida gidrolizlanib, metil spirt va arekoidinni (N - metil tetragidronikotin kislota) hosil qiladi.

Arekolin alkaloidi murda organlarida uzoq vaqt saqlanadi: 2 mg arekolinni 100 g biologik ob'ektga qo'shib saqlaganda 2-2,5 oydan keyin ham aniqlangan.

Sud kimyosi amaliyotida arekolinni tekshirish faqat sud organlari topshirig'i bilan olib boriladi.

Arekolinni bioob'ektdan ajratishda ishqoriy muhit hosil qilish uchun natriy bikarbonat tuzi eritmasidan foydalanish tavsiya etilgan.

Sud kimyosi tahlillarida arekolinni ham boshqa uchuvchi alkaloidlarni ashyoviy dalil tarkibidan ajratish singari, nordonlashtirilgan spirt yoki suv bilan hamda suv bug'i yordamida haydab, so'ng ishqoriy muhitda ekstraksiyalab ajratiladi.

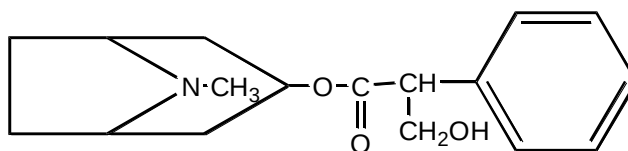


8-rasm. Arekolinning Dragendorf reaktivi bilan bergan kristallari

Chinligini aniqlash.

1. Arekolin alkaloidlarni cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma beradi.
 2. Dragendorf reaktivi bilan reaksiyasi. Buyum oynachasidagi qoldiqqa 0,1n HCl va Dragendorf reaktivi tomizilib, 30 daqiqa saqlansa arekolin qizil rangli "x" shaklidagi mikrokristallar to'plamini hosil qiladi (8-rasm). Arekolin uchun aniqlash chegarasi 0,2 mkg.
 3. Pikrin kislota bilan reaksiyasi. Buyum oynachasidagi qoldiqqa xlorid kislota eritmasi, so'ng pikrin kislota tomizilsa, bir necha daqiqadan so'ng to'q yashil rangli sferolitlar hosil bo'lib, vaqt o'tishi bilan ayrim prizmatik kristallar hosil bo'ladi. Aniqlash chegarasi 0,2 mkg ga teng.
 4. Yupqa qatlam xromatografik usulda aniqlash. Qo'zg'aluvchi faza metanol – kontsentrangan ammoniy gidroksid (100:1,5), tasdiqlovchi reagent - kaliy permanganat eritmasi. $R_f=0,53$ teng, qizg'ish fonda oq dog' hosil bo'ladi.
 5. UB-spektri bo'yicha aniqlash. Arekolinni spirtli eritmasi 214 nm to'lqin uzunligida maksimum hosil qiladi.
 6. IQ spektri. 1712, 1650, 1282, 1262, 1135, 1020, cm^{-1} da spektrlar hosil qiladi.
- Miqdorini aniqlash. Arekolinni spirtli eritmada UB spektri asosida spektrofotometrik usulda aniqlanadi.

Atropin



Atropin - tropin spirti va trop kislotasidan hosil bo'lgan murakkab efir hisoblanib, belladonna o'simligidan ajratib olinadi.

Atropin izomeri - giostsiamin, atropindan faqatgina qutblangan nurni chapga burishi bilan farqlanadi. U ishqor hamda yuqori harorat ta'sirida, optik xususiyatini tez yo'qotadi va natijada atropinga aylanib qoladi.

Atropin asos holida organik erituvchilarda yaxshi, suvda yomon eriydi.

Atropin sulfat tuzi tibbiyotda qo'llanilib, suvda yaxshi eriydi, organik erituvchilarda deyarli erimaydi.

Tibbiyotda atropin sulfat oshqozon yarasini va 12 barmoqli ichak yaralarini davolashda, xoletsistit, o't pufagi toshlari xastaliklarida, bronxial astma, yo'g'on ichak va peshob kanali spazmlarida qo'llaniladi.

Oftalmologiyada ko'z tubini ko'rish uchun qo'llaniladi.

Ko'pincha bolalar belladonna o'simligini mevasini va ituzumdan ko'proq iste'mol qilganda baxtsiz hodisalarga olib kelishi mumkin.

Atropin ishqoriy muhitda organik erituvchilar bilan ekstraksiyalab ajratib olinadi.

Zaharlanish alomatlari atropin uchun juda xarakterlidir, chunonchi avval asab tizimi qo'zg'olishi kuzatilib, kishi talvaslanadi, harakat qilishi tezlashadi, beixtiyor gapirish va kulgu kuzatiladi.

Bundan keyin parasimpatik nerv oxirlarini paralichlanib, ko'z qorachig'ini kengayadi, burun qurishi, xurrak otish, terini qurishi va qizishi kuzatiladi. O'lim sodir bo'lganda patologo-anatomik tekshirish xarakterli emas. Atropin shilliq pardalar, teri va ichak orqali yaxshi shimiladi. Organizmga tushgan atropinning bir qismi qonga so'riladi, ikkinchi qismi zardob oqsillari bilan birikadi.

Atropinni organizmda saqlanishi to'g'risida olimlarimiz har xil ma'lumotlar beradilar. Ba'zilar atropin organizmda tez parchalanadi degan fikr bersa, boshqalari esa 3 hafta yoki 2 yilgacha organizmda saqlanishi mumkin degan fikr beradilar.

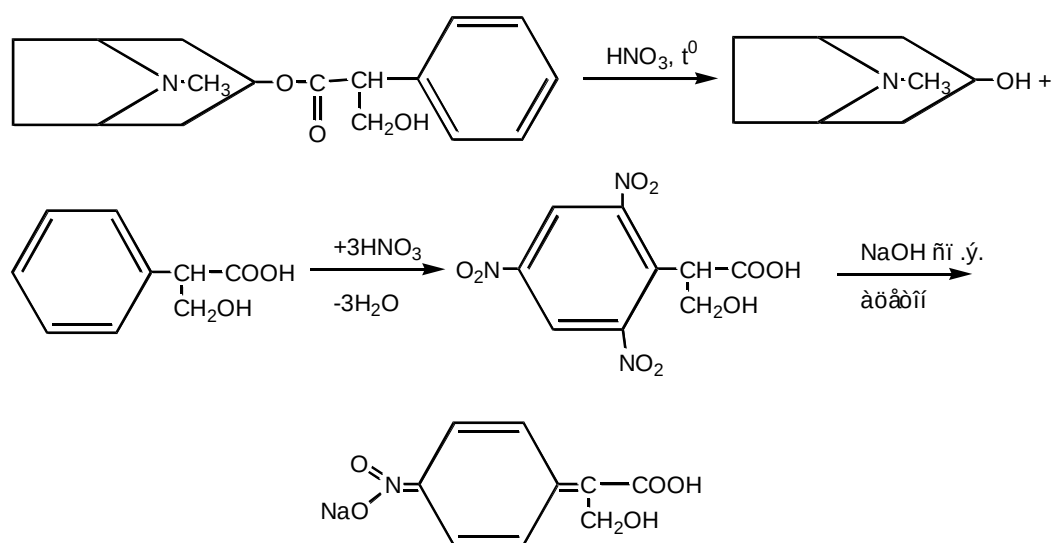
Umuman, atropin organizmda trop kislotasi va tropin spirtigacha parchalanadi, undan tashqari bir necha metabolitlar hosil qilib, organizmga tushgan atropinning 50% o'zgarmagan holda peshob orqali ajraladi.

Sifat reaksiyasi.

1. Umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan reaksiyasi.

2. Vitali-Moren reaksiyasi.

Ushbu reaksiya atropinga kontsentrlangan nitrat kislotasi qo'shib qizdirilganda uni murakkab efir singari parchalanib, trop kislotasi va tropinga parchalanishi va sariq rangli trop kislotasini nitrohasilasini hosil bo'lishi hamda u ishqor ta'sirida binafsha rangli birikma hosil qilishiga asoslangan.



Ushbu reaksiya atropin uchun xarakterli emas, chunki bu reaksiyani tarkibida benzol xalqasini saqlagan azot saqlovchi birikmalar (giostsiamin, skopolamin, strixnin, apomorfin) ham beradi.

Reaksiya manfiy bo'lsa atropinni yo'qligidan dalolat beradi, lekin musbat reaksiya qo'shimcha tasdiqlovchi reaksiyalar olib borishni taqozo etadi.

3. Reyneke $[(\text{NH}_4)\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4]$ tuzi bilan romb shaklidagi pushti rangli kristallar hosil qiladi.

4. Pikrin kislota bilan to'g'ri burchakli plastinka shaklidagi kristallar hosil qiladi.

5. YuQX. $R_f = 0,26 \pm 0,01$.

6. IK- va UB- spektrlari bo'yicha, (λ_{max} - 252, 258, 264nm (spirt)).

7. Farmakologik tekshiruv.

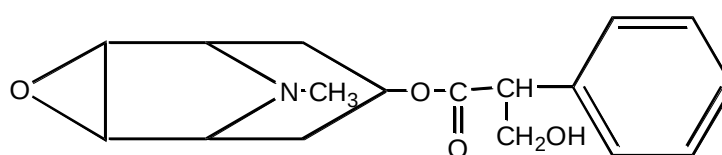
Atropin tajriba hayvonlari ko'z qorachig'ini kengaytiradi.

8. p- Dimetilaminobenzaldegid va kontsentrangan H_2SO_4 bilan qizil rang beradi.

Miqdor tahlili

FEK - n- dimetilaminobenzaldegid va kontsentrangan H_2SO_4 - qizil rang asosida, UB-spektri bo'yicha.

Skopolamin



Skopolamin bangidevona o'simligida uchrab, u skopin va trop kislotasidan tashkil topgan murakkab efirdir.

Tibbiyotda skopolamin bromid holida qo'llaniladi.

Asos holida quyuq qiyomsimon modda bo'lib, organik erituvchilarda yaxshi eriydi, tuzi esa suvda, spirtida yaxshi erib, efir va xloroformda erimaydi.

Organik erituvchilar bilan ishqoriy muhitda ajratib olinadi (pH=8-10).

Skopolamin atropin kabi ko'z qorachig'ini kengaytiradi, shilliq parda mushaklarini bo'shashtiradi, bezlar sekretsiasini susaytiradi.

"Aeron" tabletkasi qusishga qarshi va tinchlantiruvchi dorilar tarkibiga kiradi.

Organizmدا oqsillar bilan yaxshi birikadi, qisman gidrolizlanadi. Asosan jigarda parchalanadi va peshob bilan chiqariladi.

Sifat reaksiyasi.

Skopolaminni aniqlash reaksiyalari atropinga o'xshash, farqli reaksiyasi quyidagilar:

1. Skopolamin oltin bromvodorodi kislotasi bilan arrasimon shaklga ega bo'lgan jigar rangli bromauratni hosil qiladi.

2. Reyneke tuzi bilan atropinga o'xshash kristallar beradi.

3. Dragendorf reaktivi bilan qo'ng'ir rangli ninasimon kristallar hosil qiladi.

4. YuQX, $R_f = 0,44 \pm 0,01$.

5. UB- va IK- spektrlari bo'yicha aniqlash mumkin.

Miqdor tahlili.

Ekstraksion fotometrik usulda.

7-MA'RUZA. AZOT SAQLOVCHI SINTETIK DORI VOSITALARINING TOKSIKOLOGIK AHAMIYATI, AJRATIB OLIISH VA TAHLIL USULLARI

Ma'ruza rejasi:

1. Pirazol hosilalari: fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion). Toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.
2. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.
3. Novokain, dikain, lidokain, dimedrol.
4. Ularning toksikologik ahamiyati, ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.
5. FEK usuli

Tayanch soʻz va iboralar: fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion). Novokain, dikain, lidokain, dimedrol.

Antipirin

Antipirin - tana haroratini pasaytiruvchi, ogʻriq qoldiruvchi sifatida qoʻllaniladi. Antipirin rangsiz kristall, kukun modda boʻlib, suv va spirt, xloroformda yaxshi eriydi.

Antipirinni bir qismi kislotali sharoitda, asosiy qismi ishqoriy sharoitda organik erituvchi qatlamiga oʻtadi.

Antipirin mahalliy qoʻllanishda qonni toʻxtatish xususiyatiga ega. Antipirin kapillyarni soʻrilish xususiyatini kamaytirib, shamollash jarayonini rivojlantirmaydi.

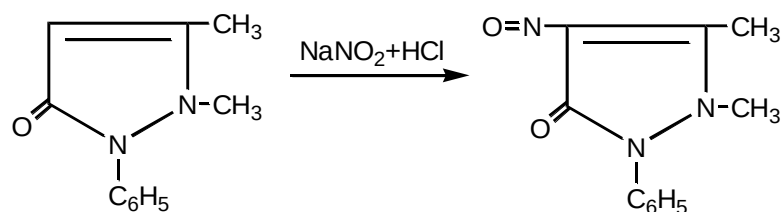
Antipirin xazm qilish aʼzolaridan tez qonga soʻrilib, 1-2 soat ichida qonda maksimal konsentratsiyasiga etadi.

Antipirin organizmda 30-40% glyukuron kislotasi bilan birikib, glyukuronid holida ajraladi. Bir qismi gidroksillanib, 4-gidrooksi-antipirinni hosil qiladi. 5% oʻzgarmagan holda peshob bilan ajraladi.

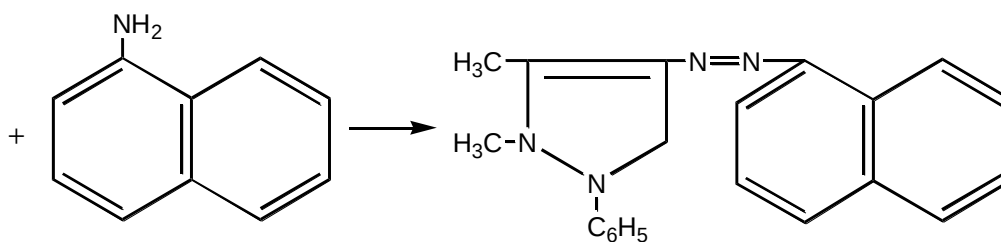
Sifat reaksiyasi.

Umumiy choʻktiruvchi reaktivlar bilan choʻkma hosil qiladi.

1. Antipirin temir (III)-xlorid bilan qizil qon rangli ferripirinni hosil qiladi.
2. Natriy nitrit bilan kislotali muhitda antipirin yashil rangli nitrozoantipirinni hosil qiladi, antipirin koʻp boʻlgan taqdirda yashil choʻkma tushishi mumkin:



3. Hosil boʻlgan nitrozoantipiringa (α - naftilamin taʼsir ettirilsa qizil rangli pirazon boʻyogʻi hosil boʻladi:



4. UB- va IK- spektrlari bo'yicha.

Miqdori.

1) Antipirin pikrin kislotasi bilan cho'kma hosil qiladi, cho'kma ajratilgach ortiqcha pikrin kislotasi titrlab aniqlanadi.

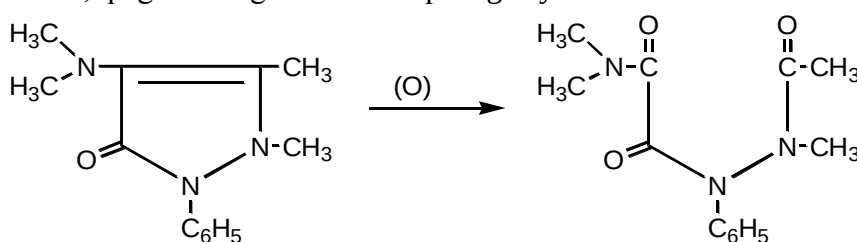
2) UB spektrofotometrik usulda.

Amidopirin (piramidon)

Amidopirin - rangsiz kristall modda bo'lib, suvda, xloroformda, etil spirtida yaxshi eriydi.

Amidopirinni toksikologik ahamiyati antipirinnikiga o'xshash, u organizmda 4-aminoantipirin, metilaminoantipirin, qizil rangli rubazon, metilrubazon kislotalariga aylanishi mumkin, shuning uchun katta doza amidopirin qabul qilgan kishilar peshobi qizil rangga bo'yalgan bo'ladi.

Amidopirin oksidlanib, qizg'ish rangli oksiamidopiringa aylanadi:



Sifat reaksiyasi.

Amidopirinni aniqlashda rang hosil qiluvchi, cho'ktiruvchi reaktivlar, xromatografik va spektroskopik usullardan foydalaniladi.

Umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

1. Temir (III)-xloridi tez o'chib ketuvchi binafsha rang hosil qiladi.

2. Amidopirin kislotali sharoitda natriy nitrit bilan ortiqcha reaktiv ta'siridan o'chib ketuvchi binafsha rang hosil qiladi.

3. Amidopirin kumush nitrat eritmasi tarkibidagi kumushni qaytaradi, natijada pushti rang va qora cho'kma hosil qiladi.

4. YuQX usuli, sistema: xloroform-atseton (9:1), Dragendorf reaktivi bilan purkalganda qo'ng'ir rangli dog' hosil qiladi ($R_f=0,15; 0,17$).

5. Amidopiringa sulfat va xromatrop kislotalari qo'shilsa, pushti rang hosil bo'ladi. Chunki kontsentrangan H_2SO_4 qo'shilsa, amidopirin parchalanib formaldegid hosil bo'ladi va xromatrop kislotasi bilan pushti rang hosil qiladi.

6. UB- va IK- spektrlari bo'yicha aniqlash mumkin.

Miqdorini aniqlash.

Amidopirinni bromfenol ko'ki bilan kompleksi asosida ekstraksiyon fotometrik usulda aniqlanadi.

Analgin

Qo'llanilishi va toksikologik ahamiyati antipiringa o'xshash.

Sifat reaksiyasi.

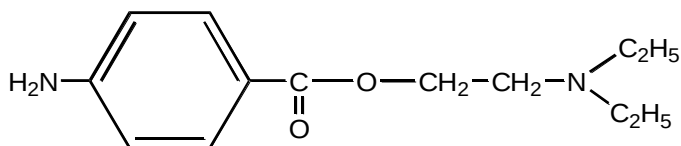
1. Benzoxinonning sirka kislotasidagi eritmasi qizil olcha rang hosil qiladi.
2. Temir (III)-xlorid eritmasi bilan qizil pushti rangli mahsulot hosil qiladi.
3. Nessler reaktivi bilan qizil-sariq rangli cho'kma hosil qiladi.

Miqdori.

Benzoxinon bilan hosil qilgan rangi asosida FEK usulida aniqlanadi.

1. Novokain, dikain, lidokain, dimedrol.
2. Ularning toksikologik ahamiyati, ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.
3. FEK usuli

Novokain



Novokain tabiiy kokain alkaloidi o'rnida qo'llaniluvchi sintetik birikmalardandir. Haqiqatan ham kokainni organizmga zaharli va xavfli ta'siridan ("kokainizm") qutilish maqsadida novokain va dikain moddalari sintez qilingan.

Novokain - p-aminobenzoy kislotaning dietilaminoetanol bilan hosil qilgan efiri. Novokain oq kristall kukun bo'lib, suv va etil spirtida yaxshi, xloroform va efirda kam eriydi. U ta'siri jihatidan kokaindan kuchsizroq bo'lib, tibbiyotda mahalliy og'riq qoldiruvchi vosita sifatida qo'llaniladi.

Ba'zi bir odamlarning organizmi novokainga juda ham sezgir bo'ladi, shuning uchun bunday kishilarga novokain berilsa, zaharlanish alomatlari paydo bo'lishi mumkin. Inson novokain bilan zaharlanganda boshi aylanadi, umumiy darmonsizlik paydo bo'ladi, qon bosimi pasayadi, kollaps va shok holati vujudga keladi.

Zaharli dozada novokain asab faoliyatida qo'zg'alishni vujudga keltiradi, so'ng markaziy asab tizimini falajlaydi.

Novokain organizmda p-aminobenzoy kislotasi va dietilaminoetanolga parchalanib, 2% yaqini esa o'zgarmagan holda peshob orqali chiqariladi.

Sifat reaksiyasi.

1. Novokain eritmasi natriy nitrit va (β - naftol eritmalari ta'sirida qizil rangli azobo'yoqni hosil qiladi.
2. Dragendorf reaktivi novokain bilan xarakterli to'g'ri to'rt burchakli qizil qo'ng'ir rangli kristallar hosil qiladi.
3. YuQX usulida aniqlash: erituvchilar aralashmasi siklogeksan-benzol-dietil efiri (75:15:10), aniqlovchi reaktiv -Dragendorf reaktivi.

Novokain uchun $R_f=0,33-0,35$, dikain uchun $R_f=0,60-0,63$ ga teng.

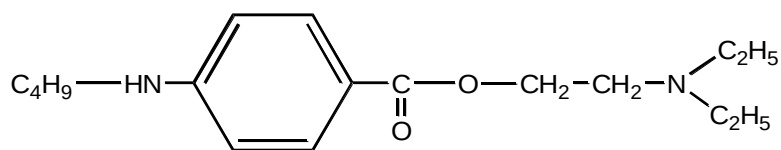
4. Suvli eritmasining UB-spektrlari ($\lambda_{\max} = 229 \text{ nm}$; 2n H_2SO_4 eritmasida ($\lambda_{\max} = 228, 272, 279 \text{ nm}$ tashkil qiladi.

Miqdori.

SF usuli

FEK usul - azobo'yoq reaksiyasiga asoslanib aniqlanadi.

Dikain



Dikain p-butilaminobenzoy kislotaning dimetilaminoetanol bilan hosil qilgan efiri bo'lib, oq yoki sariq rangli kristall modda, suv, xloroform, etil spirtida yaxshi va etil efirida yomon eriydi.

U juda zaharli hisoblanib kokainga nisbatan 2 va novokainga nisbatan o'n marta organizmga kuchli ta'sir etadi.

Kishi dikain bilan zaharlanganda huddi kokain bilan zaharlangani kabi belgilar namoyon bo'ladi.

Ishqoriy muhitda organik erituvchilar bilan ekstraksiyalanadi.

Dikain bronxo- va ezofagoskopiya va oftalmologiyada anesteziya uchun qo'llaniladi.

Organizmga metabolizmga uchrab, peshob orqali ajraladi.

Sifat reaksiyasi.

1. Vitali-Moren reaksiyasini berib, qon kabi qizil rang hosil qiladi.
2. 30% NaNO_2 eritmasi bilan dikain xarakterli prizmatik kristallar hosil qiladi.
3. YuQX usulida aniqlash (novokainga qarang).
4. UB spektri bo'yicha; 0,1n H_2SO_4 eritmasi ($\lambda_{\text{max}} = 229, 281, 312\text{nm}$ maksimum nur yutish spektrini namoyon qiladi).

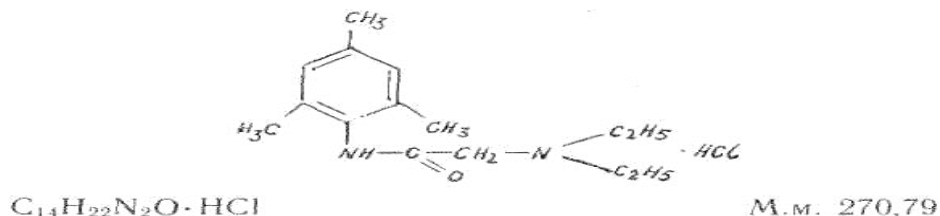
Miqdori.

SF usulda aniqlanadi.

FEK usulda aniqlanadi.

KSİKAIN. LIDOKAINGIDROXLORID

Xycainum. Lidocaini hydrochloridum



Ksikain taxir mazali, oq yoki bir oz sarg'imtir, oq kristall kukun bo'lib, suvda, 95% spirtida va atsetonda engil eriydi. Efirda esa erimaydi. U 128-129°C haroratda suyuqlanadi. Preparat yorug'likka chidamsiz bo'lib, uning ta'sirida uzoq tursa, oksidlanib sarg'ayadi.

Toksikologik ahamiyati

Markaziy nerv sistemasining qo'zg'aluvchanligi oshadi. Kuchli bosh og'rishi

Eyforiya, uyquchanlik, yorug'likdan qo'rqish

Eshitish qobiliyatining yomonlashishi, lab va tilning falajlanishi,

Nafas olish muskullarini falajlanishi

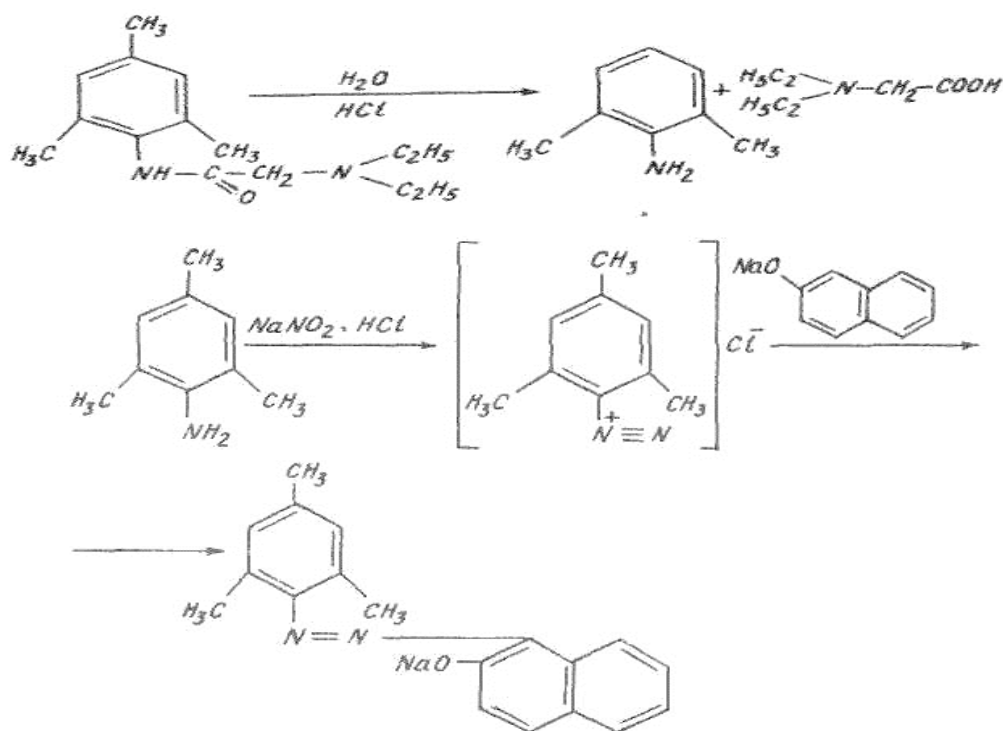
Tana haroratining tushishi, isitmachiqlik xisi va qaltirash

Kuchli yurak etishmovchiligi (kollaps holati) kelib chiqadi.

Allergik reaksiyalar (qichima, shish, eritema)

Sifat tahlili

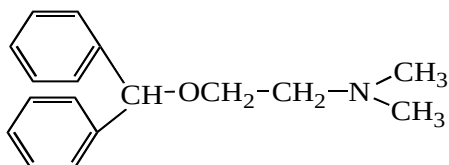
1. Azobo'yoq hosil qilish reaksiyasi



2. Ksikain bir necha tomchi kobalt nitrat eritmasi ta'sirida bir oz turishi bilan ko'k yashil rangli kristallik cho'kma hosil qiladi.

3. UB-spektrofotometriya usulida 235-269 nm to'liq uzunliklarida maksimum nur yutadi.

DIMEDROL



Dimedrol β -dimetilaminoetilbenzgidrol efir tipidagi birikma bo'lib, mayda oq kristall kukun, taxir mazali, tilni jonsizlantiradi. Dimedrol suv, 95% etil spirti, xloroformda yaxshi eriydi, atsetonda kam eriydi, dietil efirida erimaydi.

Toksikologik ahamiyati. Tibbiyotda gistaminga qarshi dori vositasi sifatida in'eksion eritma va tabletka holida qo'llaniladi.

Dimedrol faol antigistamin ta'siridan tashqari mahalliy anestetik dori sifatida muskullarga bo'shashtiruvchi, spazmolitik hamda vegetativ asab tizimiga xolinoretseptorlarni bloklovchi, neyroleptik ta'sirga ega, uyqu chaqiruvchi, qusishga qarshi, qichimali lixoradka, qon zardobi bilan bog'liq xastaliklarda qo'llaniladi. Dimedrol efedrin va eufillin bilan birga astma xastaligida ham qo'llaniladi. Barbituratlar, narkotik va psixotrop moddalar ta'sirini kuchaytiruvchi xususiyati tufayli, narkoman va toksikomanlar dimedrolni ko'p iste'mol qiladilar.

Zaharlanganda og'iz qurishi, nafas olish qiyinlashishi, hushni, ta'm sezgisi yo'qolishi, bosh aylanishi va og'rishi, chanqash kabi patologik o'zgarishlar vujudga keladi. Tezda moyillik paydo bo'ladi.

Patologomorfologik ma'lumotlar aniq emas.

Metabolizmi. Organizmga tez soʻrilib, qon plazmasi oqsillari bilan birikib metabolitlanadi. Organizmdan oʻrtacha chiqish davri 3-10 soatni tashkil qiladi. Taxminan 2-4% dimedrol oʻzgarmagan holda peshob orqali chiqariladi.

Dimedrolni sud-tergov xodimlari talab etganda tekshiriladi.

Dimedrolni qon va peshob tarkibidan ajratib olish. Tekshiriluvchi qon yoki peshob ammiak eritmasi bilan $\text{pH}=10$ ga etkaziladi va ikki marotaba xloroform bilan ajratgich voronkasida chayqatib ekstraksiyalanadi. Olingan organik erituvchi qavatlarini umumlashtirilgach suvsiz natriy sulfat saqlovchi filtdan oʻtkaziladi va filtratdan xloroform 0,5 ml qolgunga qadar porlatiladi.

Ushbu qoldiq bilan dimedrolga tahlil olib boriladi.

Dimedrolni biologik ob'ektlardan ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv va spirt usullarida ishqoriy muhitda organik erituvchilar bilan ekstraksiyalangan ajratma dimedrol uchun tekshiriladi.

Chinligini aniqlash. 1. Kontsentrlangan sulfat kislotasi bilan reaksiyasi. Xloroformli ajralma porlatilgach qolgan qoldiq ustiga kontsentrlangan sulfat kislotasi tomizilsa sariq rang hosil boʻlib, biroz vaqtdan soʻng qizil-gʻisht rangiga oʻtadi. Hosil boʻlgan rangli mahsulotga bir necha tomchi suv qoʻshilsa kompleks parchalanib rang yoʻqoladi.

2. Kontsentrlangan sulfat va nitrat kislotasi aralashmasi bilan reaksiyasi. Qoldiq ustiga kontsentrlangan sulfat va nitrat kislotasi aralashmasi taʼsir ettirilsa qizil rang hosil boʻladi. Hosil boʻlgan rangli mahsulotga asta-sekin suv qoʻshilsa, avval qoʻngʻir, soʻng sariq va toʻq sariq rang hosil boʻladi. Oxirgi mahsulotga xloroform qoʻshib chayqatilsa xloroform qatlami binafsha rangga oʻtadi.

3. Marki reaktivi bilan reaksiyasi. Chinni idishdagi qoldiq ustiga marki reaktivi taʼsir ettirilsa sariq limon rang hosil boʻladi.

4. Liberman reaktivi bilan reaksiyasi. Dimedrol Liberman reaktivi taʼsirida zargʻaldoq rang hosil qiladi.

5. Mandelin reaktivi bilan reaksiyasi. Qoldiqda dimedrol boʻlsa Mandelin reaktivi taʼsirida sariq rang hosil qiladi.

6. YuQX usulida aniqlash: xloroform-atseton-25% ammiak (12:24:1) aniqlovchi reaktiv – kontsentrlangan H_2SO_4 tomizilsa dimedrol sariq rangli ($R_f=0,58-0,60$), metaboliti benzgidrol esa $R_f=0,76-0,80$ ga teng dogʻ hosil qiladi.

7. UB-spektri boʻyicha. 0,1 n sulfat kislotadagi eritmasi ($\lambda_{\text{max}}=252, 257\text{nm}$ toʻlqin uzunligida maksimum nur yutadi).

8. IQ-spektrida quyidagi yutilish chiziqlari 713, 754, 991, 1103, 1017, 1180, sm^{-1} namoyon boʻladi.

Miqdorini aniqlash. 1. Fotoelektrokolorimetrik usul: xrom qora indikator ishtirokida ekstraksiyon-fotometrik usulida aniqlanadi.

2. Spektrofotometrik usulda maksimal nur yutish sohasida 0,1 n sulfat kislotali eritmasi yordamida amalga oshiriladi.

FEK usulining mohiyati

Fotokolorimetriya – moddaning polixromatik nurlanishda spektrning koʻrinadigan qismida oʻlchab tahlil qilishga asoslangan. Tekshiriluvchi moddaning nur yutish spektriga asoslangan holda rangli eritmaning maksimal nur yutish spektri va svetofiltrning, yaʼni eritmaning nur yutish maksimumi svetofiltrning nur yutish minimumiga toʻgʻri kelishi kerak.

Novokainning sifat tahlilini FEK usulida olib borish uchun yuqorida keltirilgan tartibda azoboʻyoq reaksiyasini oʻtkaziladi. Olingan eritmaning turli svetofiltrlarda maksimal nur yutish spektri oʻlchanadi. Svetofiltr tanlab, natijalar ish daftariga qayd qilinadi.

8-MA'RUZA. IS GAZI BILAN ZAHARLANISH. KARBOKSIGEMOGLOBINNI QONDAN KIMYOVIY VA FIZIK-KIMYOVIY USULLARDA TAHLIL QILISH

Ma'ruza rejasi:

1. Metan gazi bilan zaharlanish.
2. Is gazi bilan zaharlanish.
3. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.

Tayanch soʻz va iboralar: is gazi, karboksigemoglobin, kimyoviy va fizik-kimyoviy usullar.

Metan gazi bilan zaharlanish

Metan tabiiy gaz boʻlib, rangsiz va xidsiz gaz hisoblanadi. Metan bilan zaharlanish asosan konlarda, avtomobillarga gaz toʻldirish shahobchalarida, xususiylar xonadonlarda tabiiy gazdan toʻgʻri foydalanmaslik oqibatida roʻy berishi mumkin. Shuni taʼkidlash joizki tabiiy gaz tarkibida metandan tashqari propan va butan gazlari ham mavjud. Bu gazlarni tahlil qilishda asosan biologik obʼekt sifatida oʻpka va bosh miyadan foydalangan maqsadga muvofiq. Bu gazlar biomaterialda organizmga zahar kirgandan boshlab uch xaftadan kam boʻlmagan muddatda, bosh miya va oʻpkada esa 4 xaftagacha saqlanishi aniqlangan. Shuni taʼkidlash joizki biomaterial germetik berkitilgan idishlarda - 4°C xaroratda saqlanishi lozim.

Metanni chinlik va miqdorini tahlil qilish uchun asosan gaz-suyuqlik xromatografiyasi usulidan foydalaniladi.

Buning uchun oʻrtacha 500 mkl qon va 500 mg maydalangan biomaterial penitsillin flakonlariga solinadi soʻng rezina qopqoq bilan berkitilib, maxsus metall konteynerchaga joylashtiriladi. Konteynerni qaynab turgan suv hammomida 10 daq davomida qizdirilgach, penitsillin flakondan shprits yordamida bugʻ gaz aralashmasi olinadi va GSX usulida tahlil oʻtkaziladi.

Tahlil sharoitlari quyidagicha:

Xromatograf: Svet-110 xromatografi

Kolonka turi: poʻlat –polisorb-1, uzunligi 100 mm, ichki diametri-3mm.

Kolonka termostati harorati-50°C , bugʻlatgich harorati 150°C

Tashuvchigaz: azot, tezligi 30ml/min.

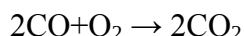
Detektorion-alangali. Sezgirligi 10*10¹⁰. Xromatogrammalarni yozib olish KSP-4 potensimetrida yozib olinadi. Tasmaning tortilish tezligi 720mm/s ga teng

Tekshiruv natijalari va ularni tahlil qilish

Metanning identifikatsiyasi absolyut ushlanish vaqtiga qarab aniqlanadi. Yuqorida keltirilgan sharoitda metanning ushlanish vaqti 3 daqiqaga teng boʻladi.

IS GAZI

Uglerod (II) oksidi (is gazi) rangsiz, hidsiz, mazasiz, tez taʼsir etuvchi zaharli modda. Suvda juda yomon eriydi, zangori alanga hosil qilib yonadi:



Is gazini 16 dan 73% gacha miqdordagi havo bilan aralashmasi portlashi mumkin.

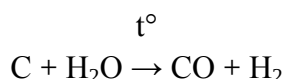
Uy sharoitida is gazi bilan zaharlanish juda ham tez-tez uchrab turadigan hodisadir.

Organik moddalar, koʻmir, gaz va boshqa yoqilgʻi mahsulotlari toʻliq yonmaganda is gazi hosil boʻladi. Shuning uchun ham pechka, oʻchoqlar, gaz plitasi yonida uzoq turish koʻngilsiz hodisalarga

olib kelishi mumkin. Is gazi bilan zaharlanish ko'proq domna pechlarini noto'g'ri ishlashidan, uy pechkalari ichidagi olov batamom yonib bo'lmasidan uning eshikchalarini yopib qo'yishdan va sandalga ko'mir solishdan kelib chiqadi. Ko'chalarda avtomobil nosozligi tufayli ajralib chiqayotgan gaz tarkibidagi is gazi bilan zaharlanish ham uchraydi.

Adabiyotlarda is gazi bilan o'z-o'zini o'ldirish va boshqa odamlarni o'ldirish hodisalari ham ko'p yozilgan. Xalq xo'jaligida ishlatiladigan tabiiy gaz - yoqilg'isi o'z tarkibida 4-30% is gazini saqlashi mumkin, bu esa o'z navbatida gazning turiga va uning olinish yo'liga bog'liqdir. Demak gazdan to'g'ri foydalana bilish ham zaharlanishning oldini olish choralaridan biri hisoblanadi.

Korxonalarda yuqori harorat olish uchun cho'g'lanib turgan ko'mirga suv bug'ini yuborib «suv gazi» deb ataluvchi, gaz aralashmasi hosil qilinadi:



Uning tarkibida 40-50% is gazi bo'ladi.

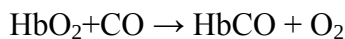
Ma'lum bo'lishicha, urush davrlarida ham artilleriya qurollaridan snaryadlar otilganda, mina portlagan paytlarda ko'pchilik is gazidan zaharlangan - portlash natijasida 30% yaqin is gazi hosil bo'ladi.

Bularning hammasi is gazini toksikologik ahamiyatini ko'rsatadi. Is gazining hidi bo'lmagani uchun ham u bilan zaharlanish tez va to'satdan ro'y beradi.

Inson is gazi bilan zaharlanganda unda birinchi navbatda kuchli bosh og'rig'i paydo bo'ladi, o'zini darmonsizlanganday sezadi, ko'ngil aynish va qusish alomatlari ro'y beradi, quloqda g'uvullash paydo bo'ladi, yurak qattiq uradi, bemor holdan ketib boradi, jag'lar bir-biriga tortishib og'iz ochilmaydi, natijada zaharlanish va kislorod etishmasligi tufayli hushdan ketadi. Yurak faoliyati susayadi, nafas olish sekinlashadi – bularning hammasi jabrlanuvchini o'limga olib keladi. Ba'zan is gazi organizmga nihoyatda tez ta'sir etib jabrlanuvchini tirishtirib qo'yishi ham mumkin.

Halok bo'lganlarni patologoanatomik tekshirish murda dog'lari to'q qizil rangli, qon ham karboksigemoglobin hisobiga to'q qizil rangli, jigar, buyrak, o'pkalar ham qizargan, miya to'qimalarida qon quyilish alomatlari bo'ladi.

Inson is gazi bilan zaharlanganda CO gemoglobin bilan juda oson birikadi va barqaror karboksigemoglobin birikmasini hosil qiladi.



Gemoglobin organizmda kislorodni tashib berishlik xususiyatini yo'qotadi va natijada bemor kislorod etishmasligidan halok bo'ladi.

Is gazining gemoglobin bilan birikish tezligi, kislorodning gemoglobin bilan birikishiga nisbatan 300 marta kuchli. Oksigemoglobindan kislorodning ajralishiga nisbatan, karboksigemoglobindan is gazining ajralish tezligi esa 3600 barobar sekinroq yuzaga keladi.

Qon tarkibidagi karboksigemoglobin miqdori 20-30% tashkil etsa kuchsiz zaharlanish sodir bo'ladi; 30-35% - o'rtacha zaharlanish; 35-50% og'ir zaharlanish; 50-60% - kuchli zaharlanish, tirishish, hushdan ketish; uning miqdori 70-80% ga etganda esa o'lim sodir bo'ladi. Bunday zaharlanish oqibatida tanada o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Is gazi bilan zaharlangan odam qonida kislorod hamda is gazi bilan birikmagan gemoglobin – ya'ni dezoksigemoglobin (Hb), kislorod bilan birikkan gemoglobin – oksigemoglobin (OHb), is gazi bilan

birikkan gemoglobin - karboksigemoglobin (COHb), shuningdek qisman metgemoglobin (MtHb) bo'lishi mumkin. MtHb is gazi bilan birikmaydi.

Zaharlangan odam mushak to'qimasida (go'shti) dezoksioglobin (MHb), oksimioglobin (OMHb) va karboksimioglobin (COMHb) moddalari bo'ladi.

Qonda karboksigemoglobin moddasi aniqlansa bemorning is gazi bilan zaharlanganligini isbotlaydi.

Is gazi organizmdan faqat nafas yo'li orqali chiqariladi.

Is gazini inson organizmida saqlanishi to'g'risida turli fikrlar bor. Ulardan birining ko'rsatishicha, is gazi uzoq vaqtgacha (122 kungacha) organizmda saqlanadi, boshqa bir fikrga ko'ra, uni 25-40 soatdan so'ng aniqlab bo'lmaydi.

Uy va korxona havosida 0,07-0,08% is gazi bo'lishi hayot uchun xavflidir. Uning havodagi ruxsat etilgan kontsentratsiyasi 0,02 mg/l ga teng.

Zaharlanish hollarida is gazini aniqlash qondagi karboksigemoglobinni kimyoviy va fizik-kimyoviy (spektroskopik, spektrofotometrik, fotometrik, gaz xromatografik) usullar yordamida aniqlashga asoslangan.

Biologik ob'ektdan aniqlash

Is gazini ob'ekt tarkibidan aniqlash uchun ob'ektni ezib qoni ajratiladi va so'ng qon tarkibi tekshiriladi. Havodagi is gazini aniqlash uchun esa, aksincha havoni hayvon qoni orqali o'tkazilib, qonga yig'iladi, so'ng shu qon tahlil qilinadi.

Fizik-kimyoviy usullar yordamida is gazini aniqlash

1. Spektroskopik usulida is gazini tahlil qilish. Karboksigemoglobin saqlovchi qon spektroskop yordamida tekshirilganda spektrning D va E sohasidagi Fraunhofer chiziqlari (spektrlari) - ko'rinadi. Oksigemoglobin (OHb) spektrning D va E sohalari orasida 577-556nm to'lqin uzunliklariga teng spektr yutilishini hosil qiladi. Oksigemoglobin, dezoksioglobin va karboksigemoglobin spektrlari va ulardagi farq 9- rasmda ko'rsatilgan.

Karboksigemoglobin esa 564-579 va 523-536 nm ga teng sohalarda spektrlar hosil qiladi. Oksigemoglobin moddasiga tegishli spektrlar qaytaruvchi modda (ammoniy sulfid) ta'siridan bir-biri bilan birlashib va 543-596 nm soha orasida keng spektr yo'li hosil bo'ladi. Aksincha, qonda karboksigemoglobin bo'lsa, bu sohada spektrlar o'zgarmasdan saqlanib qoladi. Chunki karboksigemoglobin ammoniy sulfid ta'sirida gemoglobingacha qaytarilmaydi.

2. Spektrofotometrik usulida tahlil qilish. Spektrofotometrik usul toksikologik kimyo laboratoriyalarida is gazi va boshqa gemoglobinga ta'sir etuvchi zaharlarni aniqlashda keng qo'llanilmoqda. Usul mohiyati oksigemoglobin hamda karboksigemoglobinni dezoksigemoglobingacha qaytarib, uning optik ko'rsatkichini aniqlashga asoslangan.

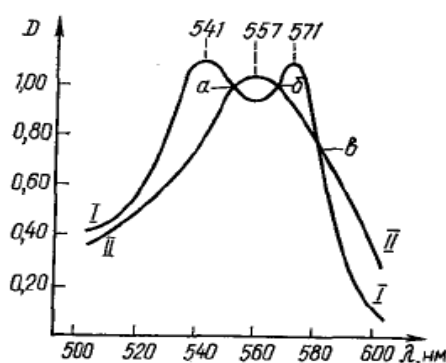
Yuqorida keltirilgan gemoglobindan hosil bo'ladigan moddalarni (dezoksigemoglobin, oksigemoglobin va karboksigemoglobin) 450-620 nm to'lqin uzunligi sohasida nur yutish spektrlariga asoslanib chinligi va miqdorini aniqlash mumkin.

Buning uchun tekshiriluvchi qon eritmasi (A), karboksigemoglobin va dezoksigemoglobin aralashmasidan iborat qon eritmasi (B), hamda faqat karboksigemoglobin saqlovchi qon eritmasi (V) tayyorlanadi.

A - eritmani tayyorlash uchun 1 ml quyqalar saqlamagan qonga 100 ml bo'lguncha pH-7,38 ga teng fosfat buferi yoki 0,1% ammiakni suvli eritmasidan qo'shib aralashtiriladi. Olingan eritma rangi tiniq bo'lishiga ahamiyat beriladi.

B - eritmani tayyorlash uchun spektrofotometr kyuvetasiga A-eritmada qo'yiladi va ustiga 3-4 mg ditionit (gidrosulfat) natriy ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) kristallari qo'shib yaxshilab aralashtiriladi. Bunda oksigemoglobin to'liq dezoksigemoglobingacha qaytariladi. Reaktiv qo'shilgandan so'ng, eritma tiniq bo'lishi nazorat qilinadi.

V - eritmani tayyorlash uchun maxsus moslama yordamida konsentrlangan sulfat kislotasi hamda chumoli kislotasidan hosil qilingan is gazi ishqorning 10% eritmasidan (3) (HCOOH parini ushlab qoladi) va so'ng suvdan (4) (NaON dan tozalash) o'tkazilgach, A-eritmasini saqllovchi (5) idishga yuboriladi. Bu erda qondagi oksigemoglobin to'liq karboksigemoglobinga o'tadi. So'ng metgemoglobinni dezoksigemoglobinga o'tkazish maqsadida idishga 5-7mg ditionit natriy qo'shiladi va yana qo'shimcha is gazi bilan to'yintiriladi. Karboksigemoglobin saqllovchi eritma ham tiniq bo'lishi shart. Solishtiruvchi eritma sifatida ikkinchi kyuvetaga qonni suyultirish uchun olingan bufer (yoki boshqa variantlarida shunga mos) eritmada yoki suvdan foydalanib B va V eritmalar nur yutish spektri 450-620 nm sohasida o'lchanadi va har ikkala spektr ko'rsatkichlari bitta chizmaga chiziladi.



9-rasm. I- karbosigemoglobin, II-dezoksikarbosi gemoglobinning nur yutish spektrlari

Bunda dezoksigemoglobin (B eritma) 557 nm ga teng bitta spektral maksimumli, karboksigemoglobin esa 541 va 571 nm ga teng ikkita spektral maksimumli spektrlar hosil qilishi va ularning umumiy chizmasida esa 550, 565 va 580 nm ga teng sohalarida spektrlar kesishgan (izobestik) nuqtalarni hosil bo'lishi xarakterli hisoblanadi.

Miqdorini aniqlash uchun shu chizmadan foydalaniladi.

A va V eritmalar optik zichliklari o'lchab olinib formuladan foydalanib karboksigemoglobin miqdori aniqlana- di.

Buning uchun tekshiriluvchi qonning optik ko'rsatkichlari ikki monoxromatik nurlar: $\lambda = 534 \text{ nm}$ (D_1) va $\lambda = 550 \text{ nm}$ (D_2) to'liq uzunliklarida o'lchanadi, chunki aynan mazkur to'liq uzunliklarida karboksigemoglobin bilan dezoksigemoglobin optik ko'rsatkichlari o'rtasidagi masofa eng katta qiymatga ega bo'ladi. Optik ko'rsatkichlardan D_2 qiymati $\lambda = (550 \text{ nm}$ nur to'liq uzunligida, egri chiziqlar kesishgan nuqtada o'lchab olinadi .

Karboksigemoglobin spektr chizig'i qonni maxsus moslamada, unda bo'lishi mumkin bo'lgan oksigemoglobin, dezoksigemoglobin va metgemoglobinnlarni is gazi bilan to'yintirilib, to'liq HbCO ga o'tkazib, so'ngra optik zichligini o'lchab aniqlanadi.

Dezoksigemoglobin spektr chizig'i esa, toza (karboksigemoglobin saqlamagan) qonga natriy gidrosulfit (qaytaruvchi) ta'sir ettirilgach aniqlanadi.

Aniqlash tartibi. Karboksigemoglobin miqdorini aniqlashda bufer eritma o'rniga ammiak eritmasidan foydalanib aniqlash usuli ham mavjud. Tekshiriluvchi qon 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinadi va belgi chizig'igacha 0,1% ammiakning suvdagi eritmasi bilan to'ldiriladi. Yaxshilab aralashtirilgach, undan 1 sm o'lchamli spektrfotometr kyuvetasiga solinadi.

Kyuvetadagi eritmaga natriy gidrosulfit kristallari qo'shib, qopqoqchani yopib chayqatiladi, so'ngra eritmaning optik zichligi spektrofotometrda $\lambda = 534 \text{ nm}$ va $\lambda = 550 \text{ nm}$ ga teng nur to'lqin uzunliklarida o'lchanadi. Solishtiruvchi eritma sifatida 0,1% ammiak eritmasidan foydalaniladi.

Olingan ma'lumotlar asosida karboksigemoglobin qondagi foiz miqdori formula yordamida hisoblanadi.

Qondagi karboksigemoglobin miqdori % qiymati quyidagi formulaga asosan aniqlanadi:

$$P = 100 - \frac{(D_{\text{COHb}} - D_{\text{HbCOHb}}) \cdot 100}{D_{\text{HbI}} \cdot K}$$

R- karboksigemoglobin miqdori %

D_{COHb} – qo'shimcha uglerod (II) oksidi bilan to'yintirilgan V eritmadagi qonni 538 nm to'lqin uzunligidagi optik zichligi.

D_{HbCOHb} – dezoksi va karboksigemoglobin saqlovchi B qon eritmasini natriy ditionit qo'shgandan so'ng 534 nm dagi optik zichligi.

D_{HbI} – B eritmasini 550 nm (izobestik nuqta) dagi optik zichligi.

K – koeffitsient 0,372.

Olingan natija is gazi bilan zaharlanishni sud-tibbiy baholashga xizmat qiladi.

Kimyoviy usullar

Mazkur usullar ham karboksigemoglobinni oksigemoglobinga qaraganda barqaror modda ekanligi aniqlashga asoslangan.

1) Zaharlanmagan qonni suv bilan suyultirilsa, qo'ng'ir rang hosil bo'ladi. Qonda karboksigemoglobin bor bo'lsa u o'zining to'q qizil rangini o'zgartirmaydi.

2) Normal qonga o'yuvchi ishqor eritmaları ta'sir ettirilsa, ko'kimtir qora rangli suyuqlik hosil bo'ladi, is gazi bilan zaharlangan qon esa o'z rangini saqlab qoladi.

3) Normal qonga tanin eritmasi ta'sir ettirilsa, kulrang modda hosil bo'ladi, karboksigemoglobin saqlagan qon esa rangini o'zgarmaydi.

4) Sariq qon tuzi va sirka kislotalar aralashmasi normal qon bilan qo'ng'ir rang hosil qiladi, is gazi bilan zaharlangan qon rangida o'zgarish ro'y bermaydi.

5) Qo'rg'oshin atsetati eritmasi normal qonni iflos - ko'k rangga bo'yaydi, karboksigemoglobin saqlovchi qon esa, o'z rangini saqlab qoladi.

6) Formalin normal qon bilan iflos qo'ng'ir rangli modda hosil qiladi, karboksigemoglobin saqlagan qon bilan esa hech qanday o'zgarish hosil qilmaydi.

7) Mis sulfat eritmasi bilan toza qon yashil rangga o'tadi, is gazi bilan zaharlangan qon esa to'q-qizil rangini o'zgartirmaydi.

9-MA`RUZA. Sud kimyosi ekspertizasi, byurosi, xodimlar. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deantologiyasi. Kimyo toksikologik ekspertizasi. Sud-kimyosi tekshiruv akti. Sud-kimyo amaliyotida qo'llaniladigan reaktivlar va ularga qo'yiladigan talablar.

Ma'ruza rejasi:

1. Tekshiruv ob'ektlarini asosiy tekshiruvdan avvalgi tekshiruvi.

2. Sud kimyo ekspertizasini tashkil qilish. Ekspert kimyogarlar. Akt.

3. Ashyoviy dalillarni kimyo toksikologik ekspertiza qilish qoidalari. Sud kimyo ekspertiza xujjatlari.

Tayanch soʻz va iboralar: sud kimyo ekspertizasi, sud kimyogarlari, ekspert kimyogarlar, akt, sud kimyo ekspertiza xujjatlari.

Kimyo toksikologik tekshiruvda dastlabki tekshiruv olib borish

Xozirgi vaqtda zaharlanishga sabab boʻladigan moddalar soni nixoyatda koʻp boʻlganligi tufayli sud kimyosi laboratoriyasiga tushgan har bir ob'ektni har bir zaharli moddalarga tekshirish juda koʻp vaqt talab qilgan boʻlar 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 boʻladi.

Dastlabki tekshiruv asosida koʻpincha kimyo toksikologik tekshiruv rejasidagi koʻp zaharli moddalarni inkor qilish yoki qanday zaharli modda boʻlishi 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 boʻlgan asosiy tekshirish olib borish shart. Ilgari dastlabki tekshiruv faqat biologik ob'ekt, poroshok, nastoyka va boshqa zaharlanishga sabab boʻlgan ob'ektlarni tekshirib, tekshiriluvchi modda organik yoki noorganik moddaga taalluqliligini va metall zaharlarni va kislota ishqorlarni aniqlashga asoslangan edi. Yoʻllanmalarda zaharli moddalarga taxminiy tekshirish olib borish usullari, masalan: oq margimush bilan zaharlanganni koʻrsatuvchi chinni kabi boʻlakchalarni tekshirish (Hg va As)ga Reynsh usulida, margimushga Guttseyt usulida va sinil kislotasi va nitritlarga tekshirish.

Ba'zi taxminiy tekshiruv usullari yuqori sezgir boʻlsa ham xususiy emas. Dastlabki tekshiruv asosan qon, peshob, yuvindi maxsulotlarida yoki kam miqdordagi ob'ekt tarkibidagi sezgir reaksiyalar asosida zaharlanishni aniqlashda qoʻllaniladi va bunday tekshiruvlar koʻpincha 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.

Kimyo toksikologik tekshiruv rejasi

Sud kimyosi tekshiruvi asosan ashyoviy dalilni tekshirishdir. Ashyoviy dalil esa koʻp xollarda qaytarib boʻlmaydigan ob'ekt, shuning uchun sud kimegaridan tekshiruvni extiyotkorlik, tejamkorlik bilan olib borish talab qilinadi. Shuning uchun sud kimegari ashyoviy dalilni olgandan soʻng aniq bir reja tuzib, u reja asosida tekshiruv olib borishi lozim.

Reja tuzishda quyidagilarga asoslaniladi:

1. Sud organlari tomonidan yuborilgan yoʻllanmalarni, oʻlim sodir boʻlish sabablarini toʻliq oʻrganib chiqish.

2. Oʻlgan kishini zaharlangan vaqtdagi kasallik tarixi.

3. Sud tibbiyot ekspertizasi akti.

4. Tekshiriluvchi ob'ektni tashqi koʻrinishi, (pH, xidi, rangi) va unda ba'zi yot moddalar boʻlishi.

5. Dastlabki taxminiy tekshiruv natijalarini oʻrganish.

Sud-kimyoy ekspertizasi turlari va maqsadlari

Sud kimyosi ekspertizasi asosan ikki maqsadga ega. Birinchidan sud-tergov xodimlariga sud-kimyosi fani bilimlari asosida, noaniq masalalarni aniqlashga yordam berish.. Ikkinchidan, sog'liqni saqlash xodimlariga sanoatda, turmushda va xalq xo'jaligida turli kimyoviy moddalardan zaharlanishning oldini olishda har tomonlama yordam ko'rsatish.

Kimyogar-ekspert olib boradigan tahlil yo'llagan yoki yo'llanmagan bo'lishi mumkin. Yo'llangan tahlil sud-tibbiyoti yoki sud-tergov xodimlari bergan ko'rgazma asosida bir yoki birnecha modda uchun olib boriladi. Yo'llanmagan yoki umumiy sud-kimyosi tahlili esa sog'liqni saqlash vazirligining qarori asosida, shu qarorga kiritilgan 67 zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalarga tekshiriladi.

UzR Sog'liqni saqlash muassasalarida sud-tibbiy va sud-kimyosi ekspertizalari.

Sud-tibbiy ekspertizasini tashkil etish sud-protsessual kodeksi hamda xalq komissarligi 1939 yil 4 iyulda chiqargan "Sud-tibbiy ekspertizasini rivojlantirish va uni mustaxkamlash choralari" deb nomlangan qarori asosida olib boriladi.

Bu soxada 1952 yil 13 dekabrda chiqarilgan sud-tibbiy ekspertizasini tashkil etish qo'llanmasi", 1957 yildagi "Sog'liqni saqlash organlarining sud- tibbiy laboratoriyasi qoshidagi sud-kimyosi bo'limida, ashyoviy dalillar ni sud-tibbiy ekspertizasi qoidalarini" sog'liqni saqlash vazirligining 1962 yil 10 apreldagi 166-raqamli "Sud-tibbiy ekspertizasining ishini yaxshilash choralari"deb nomlangan qarori, hamda 1978 yil 21 iyundagi 694 -raqamli "Sud-tibbiy ekspertizasi normativlari, byuro sharoitlari va sud-tibbiy ekspertizasiga oid xujjatlarni tasdiqlash" deb nomlangan xujjatlar katta ahamiyat kasb etadi.

Bu qonun va qarorlarga asosan bizning mamlakatimizda sud-tibbiy va sud-kimyoy ekspertizasini sog'liqni saqlash vazirligi qoshidagi Bosh sud-tibbiy ekspert boshqaradi. Raxbarlik ishlari bo'yicha, u sog'liqni saqlash vazirligiga yoki uning birinchi o'rinbosariga, ilmiy-amaliy ishlar bo'yicha esa sud-tibbiy ilmiy tekshirish ilmgoxiga bo'ysunadi.

Sud-tibbiy ekspertizasi byurosi sud-tibbiy laboratoriyasining sud-kimyosi bo'limi

Bu bo'lim uchta xonadan:analitik, vodorod sulfid va tortish xonalari va ish talabiga javob beruvchi asbob-uskunalaridan iborat. Bulardan tashqari ashyoviy dalillarni saqlash uchun ayrim qurilgan sovuq xona va zahar moddalarni saqlashga ayrim xonalari bo'lishi shart. Sud kimyo bo'limida: katta kimyogar (boshliq), kimyogar va laborant lovozlari bo'ladi.

Ekspert-kimyogarlarning ularning vazifa va xuquqlari

Sud kimyogari quyidagi vazifalarni bajaradi:

1.Sud tekshiruv va shu kabi organlar qarorlari asosida,ayrim xollarda esa sud-tibbiy ekspertlari va tibbiy muassasalar xodimlari talablari asosida sud-kimyoy ekspertizasini o'tkazish.

2.Sud tergov organlarining chaqirio'i bo'yicha sud kimyogari ularni qiziqtiruvchi savollarga javob berish uchun,qanday sharoit bo'lishiga qaramasdan etib borishi shart.

3. Ekspertiza tugagach ekspert qilingan tahlil yakunini yozishi shart (Akt).

4. Sud kimyogari dorishunoslik ixtisosi bo'yicha oliy ma'lumotli bo'lishi, shu soxa bo'yicha mutaxassislik kursini o'tishi va har 5 yilda malaka oshirish kursini o'tishi lozim.

Kimyogar-ekspert quyidagi xuquqlarga ega:

1. Ish materiallari bilan tanishish,

2. Qo'shimcha materiallarni talab qilish,

3. Kimyogar ish yuzasidan olib borilayotgan sud-tergov majlislarida bo'lish.

4. Ekspertlar xuquqlari sud-tibbiy ekspertlar xuquqlari bilan tenglashtiriladi.

Bizning mamlakatimizda qarindoshlari ekspertga xaqiqatni tiklanishida katta umidvorligini unutmashligi kerak. Kimyogar jabrlanuvchi yoki uning qarindoshlari bilan suxbatlashishi chog'ida kasallik yoki baxtsiz xodisa bilan bog'liq ko'p chalkashliklarni aniqlash va ular asosida ish rejasini tuzishi mumkin. Bunday suxbat chog'ida ekspert ovozini ko'tarmasligi, jabrlanuvchi nafsoniyatiga teguvchi va mavxum noo'rin savollar bermasligi lozim.

Ekspertiza olib borilayotganda jabrlanuvchining oilasi, qarindoshlari va uning uchun yaqin kishilari borligini unutmashlik zarur. Jabrlanuvchini yaqin va qarindoshlariga nisbatan o'ta sezgir va muloyim munosabati zarur. Bunday pallada va umuman ekspertdan to'g'rilik, xaqqoniylik va xaqgo'ylik talab etiladi.

Qonunchilikda bunday paytlarda voqea sabablarini o'ta maxfiy saqlash talab qiladi. Sud-tibbiy eksperti va sud-kimyogar ekspertlari baxtsiz xodisa sabablarini maxfiy tutish ularning o'z kasblari oldidagi muqaddas burchidir.

"Sog'liqni saqlash qonuniyatlari asosi" da ko'rsatilishicha ekspertiza ma'lumotlarini tarqatgan ekspertlar o'z kasbi oldidagi burchini buzganligi uchun ma'muriy javobgarlikka tortiladi.

Ashyoviy dalillarni sud kimeviy ekspertizasi

Sud kimyosi ekspertizasi asosan respublika sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan chiqarilgan jinoyat qidiruv tashkilotlarini qonunlari, buyruqlari va turli xujjatlari asosida olib boriladi.

Sud kimyo ekspertizasi asosan ma'lum bir sharoitda kishi sog'lig'iga zarar etkazuvchi yoki o'limga olib keluvchi zaharli moddalarni bor yoki yo'qligini, uni sifatini va miqdorini aniqlash uchun olib boriladi. Sud kimyo ekspertizasi bundan tashqari axoliga tibbiy yordam ko'rsatishni yaxshilash va zaharlanishni oldini olishda tibbiyot xodimlariga yaqindan yordam ko'rsatadi.

Sud qidiruv tashkilotlarini ko'rsatmalari yoki sud-tibbiyot ekspertlarini shifoxonalari yozma ko'rsatmalari asosida, zaharlangan kishiga tez tibbiy yordami ko'rsatish maqsadida sud kimyo ekspertizasi olib borilishi mumkin. Sud kimyo ekspertizasini o'tkazish to'g'risidagi qarorlarda jinoyat sodir bo'lishi, ashyoviy dalil, hamda sud kimyogari oldida albatta ko'rsatilishi lozim. Sud kimyo laboratoriyasiga sud kimyo ekspertizasini o'tkazish to'g'risidagi qarori yozma bayonnomasi, sud tibbiyot aktidan ko'chirma, agar o'lgan odam shifoxonada yotgan bo'lsa kasallik tarixidan ko'chirma yuboriladi.

Ashyoviy dalillar sud kimyo laboratoriyasiga idora (kantselyariya) orqali yuboriladi. Sud kimyogariga yuborilgan ashyoviy dalil va u bilan birga yuborilgan xujjatlar laboratoriyaning ro'yxatga olish jurnaliga yoziladi.

Ekspertiza olib borish uchun ashyoviy dalil sud kimyogariga topshiriladi. Agar ashyoviy dalilni o'rami buzilgan bo'lsa, u xolda akt tuzilgandan so'ng tekshiruv olib boriladi. Ekspert kimyogar olgan ashyoviy dalilini tekshiruv boshlashdan tugatguncha uni saqlashga javobgardir. Sud kimyogari tuzgan reja asosida ish olib boradi.

Sud organlari qarorlarida qanday zaharli moddalarga tekshirish olib borish ko'rsatilmagan bo'lsa, u xolda sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan tasdiqlangan zaharli moddalarga tekshiruv olib boriladi.

Ma'lum bir formada tasdiqlangan akt yozish tavsiya etiladi.

Sud kimyosi tekshiruvi akti

Sud kimyo tekshiruvining oxirgi bosqichi bu asheviy dalilni tekshiruv aktini yoki sud kimyo ekspertizasi xulosasini yozishdir. Akt asosan tekshirish natijalarini har taraflama, chuqur o'rganilgan xolda, ish daftariga yozilgan yozuvlar asosida tuziladi.

Akt 4 qismdan iborat: kirish qismi, ashyoviy dalilni tashqi ko'rinishini tasvirlash, kimyoviy tekshirish va ekspertning xulosasi.

Aktning kirish qismida xujjat asosida tekshirish olib boriladi qaysi laboratoriyada, ekspertiza olib borgan ekspert familiyasi, oti, ismi, mansabi, darajasi ish daftari, jabrlanuvchining f.i.o.m., qanday ashyoviy dalillar yuborilgan, tekshiruv olib borishning boshlanishi va tugallangan vaqti, qanday zaharli moddalarga tekshirish olib borish lozimligi, so'ngra jinoyat sodir bo'lgan vaziyat hamda ashyoviy dalil bilan yuborilgan xujjatlar haqidagi ma'lumot ko'rsatiladi.

Ashyoviy dalilni tashqi ko'rinishini tasvirlash qismida esa olingan ashyoviy dalilni to'liq tashqi ko'rinishi, o'rami, idishi, muxrlanishi, o'ramdagi yozuvlar, ashyoviy dalilni rangi xidi, vazni, rN muxitini yozilishi lozim.

Kimyoviy tekshiruv qismi akti asosiy qismi bo'lib, unda asosan kimyoviy tekshirishni olib borishda qo'llaniladigan fizik kimyoviy usullar, turli kimyoviy reaksiyalar, ishlatilgan reaktiv va moslamalar zaharli moddalar miqdorini aniqlashdagi hisoblar ish daftariga yozilgan yozma asosida tartib bilan yoziladi.

Akti bu qismida turli kimyoviy formulalar yozish yoki biror bir muallif nomini keltirish man etiladi.

"Xulosa" qismida esa avvalo tekshirish natijasida topilgan zaharli moddalar ko'rsatiladi, ularni miqdori mg hisobida 100g ashyoviy dalilga hisob qilinadi, so'ngra butun kimyoviy tekshirish olib borilgan va manfiy natija olingan zaharli moddalar ko'rsatiladi.

Etil spirtini qon va peshobdagi miqdorini aniqlashda sud kimyosi akti ikki nusxada bosilib ekspert ximik tomonidan muxrlanadi va yozilgan vaqt ko'rsatiladi. So'ngra unga sud tibbiyot ekspertizasi muxri bosilib bir nusxasi tartib nomeri ko'rsatilgan xolda tegishli tashkilotga yuboriladi. Ikkinchi nusxasi esa sud-tibbiyot ekspertizasi arxivida saqlanadi.

Kimyo toksikologik ekspertiza olib borish xujjatlari

Sud kimyo ekspertizasi laboratoriyalarida asosan 3 ta jurnal bo'lib, ulardan:

1. Ro'yxatga olish jurnali, u 16 bo'limlardan tashkil etgan.

2. Sud kimyogari ish daftari. Bunda sud kimyogari kundalik olib borayotgan ekspertizasiga tegishli butun hisob kitoblarini ham yozib boradi.

3. Sud kimyogari ish sud-kimyosi tekshiruvi akti-qo'lyozma xolida yozilgan daftari. Bu daftar ham ish daftariga o'xshash nomerlangan, shnurlangan va muxrlangan bo'ladi.

Ashyoviy dalil va xujjatlarni saqlash.

Agar ob'ekt konservlangan bo'lsa, u xolda 1 yilgacha saqlanadi. Xujjatlar seyfda saqlanib, 1 yildan keyin tashlab yuboriladi.

Spirt saqlovchi ob'ektlar 1 oydan keyin tashlab yuboriladi.

Sud kimyo ekspertizasi natijalarini baholash.

Sud kimyo ekspertiza natijalarini baxolashda quyidagilar hisobga olinadi:

- 1.Modda o'lim sodir bo'lguncha organizmdan chiqarib yuborilishi mumkin.
- 2.Modda metabolitik o'zgarishlariga uchrashi mumkin.
- 3.Modda umuman parchalanib ketishi mumkin.
- 4.Modda boshqa moddalar bilan birikishi mumkin.
- 5.Moddani aniqlash usulini sezgirligini pastligi sababli aniqlash mumkin emas.

Modda aniqlangan chog'da albatta miqdor tahlili o'tkazilishi zarur, chunki ayrim xollarda zararsiz moddaga xos reaksiyalar chiqib qolishi mumkin.

- 1.Jabrlanuvchi moddani dori sifatida iste'mol qilsa
- 2.Aniqlangan modda ob'ektda bo'lgan xolda (masalan: metallar)
- 3.Ob'ekt chirishi oqibatida tekshiriluvchi moddaga xos reaksiya beruvchi birikmalar hosil bo'lishi
- 4.Tashqi muxitdan tekshiriluvchi ob'ektga biror modda qo'shilib qolsa.

Toksikologik kimyoning ikkinchi qismi kuchli zaharlanish-ni davolash . markazlarida ob'ektlarni ekspress tahlil qilishdan iborat. 1950-1960 yil va undan keyingi paytda kuchli zaharlanish xollarining ko'payishi soo'liqni saqlash xizmati oldiga yangi vazifalarni qo'ydi.Yangi kuchli zaharlanishni davolash markazlari vujudga keldi. Bunday tashkilot 1961 yil Moskva shaxri tez yordam stantsiyasiga qarashli kasalxona qoshida toksikologik brigada tashkil etildi. Bunda kimyogar lovozimi yo'q edi. 1963 yilda N.V.Sklifosovskiy nomidagi Moskva tez yordam ilmiy-tekshirish ilmgoxi qoshida kuchli zaharlanish markazi birinchi bo'lib ish boshladi 1964 yilda Filatov nomli Moskva bolalar klinik kasalxonasida, kuchli zaharlanishda bolalarga yordam ko'rsatish markazi, 1966 yilda Leningradda va Olma-Otada, so'ng boshqa shaharlarda bunday markazlar tashkil etildi.

Sog'liqni saqlash vazirligi 1980 yil 6 maydagi 475 –qarori asosida barcha jumxuriyat, xudud va viloyat markazlarida kuchli zaharlanishni aniqlash va davolash bo'limlari ish boshladi. Bu markazlarda toksikologik kimyo loyihalar mavjud va ularda dorishunoslik oliy bilim egalari ishlamoqdalar. 1987 yildan boshlab narkologik laboratoriyalar tashkil qilindi. Bu laboratoriyalar hozir respublikamizda o'z faoliyatlarini davom ettirmoqdalar.

Ob'ektlarni to'liq va to'liq bo'lmagan tahlili.

Sud kimyo laboratoriyalarida kimyo-ekspert oldiga qay tarzda masala qo'yilishiga qarab tahlil 2 ga bo'linadi, to'liq va to'liq bo'lmagan tahlil..

To'liqmas-tahlil - bu kimyogar ekspert aloxida ko'rsatma bo'yicha bir yoki bir necha zaharli moddaga tekshiruv olib boradi.

To'liq tahlil bo'yicha kimyogar-ekspert 67 ta zaharli moddaga tekshiruv olib borishi shart.

Uchuvchi zaharli moddadan (13): sinil kislotasi va uni bi-rikmalari, metil, etil, propil, butil, amil, izoamil spirtlari, formaldegid, xloroform, xloralgidrat, to'rtxlor uglerod, dixloretan, fenol va krezollar.

Metall saqlovchi zaharlarni: bariy, marganets, xrom, sink, talliy, qo'rg'oshin, mis, simob, vismut, kadmiy, kumush, margimush va surma (ja'mi 13) tuzlari. Nordonlashtirilgan suv va spirt usulida ajratib olinadigan zaharlar: (7 barbiturat, 14 alkaloid, 7 sintetik moddalar) barbital, fenobarbital, barbamil, etaminal, siklobarbital, geksabarbital (evipan), benzonol, morfin, kodein, dionin, heroin, gidrokodon, papaverin, promedol, strixnin, atropin, giostsiamin, skopolamin, kokain, paxikarpin, anabazin, nikotin, aminazin, diprozin, tizertsin, majeptil, triftazin, imizin va uni

analoglari. Organik erituvchi qo'yib qo'yish yo'li bilan ajratib olinadigan zaharlar: karbafos, metafos, metiletiltiofos, metilnitrofos, trixlor- metafos, fozalon, butifos, xlorofos, ftalofos, oktametil va sevin.

II. LABORATORIYA MASHG'ULOT UCHUN MATERIALLAR

1- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Toksikologik kimyo faniga kirish. Ob'ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo'yiladigan talablar. Ashyoviy dalillar haqida tushuncha. Ashyoviy dalillarni dastlabki tekshirish: pH-muhiti, rang, hidi va ob'ektni ayrim moddalar uchun dastlabki tekshirish (kislotalar, ishqorlar, nitrit va nitratlar, tsianidlar, oq mishyak).

Laboratoriya mashg'ulotining rejasi

1. Toksikologik kimyo faniga kirish, ob'ektlar va laboratoriya jihozlari.
2. Ularga qo'yiladigan talablar
3. Ashyoviy dalillarni dastlabki tekshirish

Mashg'ulot maqsadi: Talabalarga toksikologik kimyo tahlil uchun yuborilgan ob'ektlarning umumiy holati, belgilari va dastlabki tekshirish bilan bog'liq bo'lgan sharoitlarini o'rgatish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

- ashyoviy dalil;
- yuborilgan ob'ektlarning o'rami va butunligini aniqlash;
- ashyoviy dalil muhiti, rangi, konsistentsiyasini o'rganish;
- ob'ektda uchrashi mumkin bo'lgan qo'shimchalar va ularni ajratib o'rganish hamda boshqa holatlar bilan tanishtiriladi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Darslik, ma'ruza matni, o'quv qo'llanmalar, Suv bugi yordamida xaydash apparati, voronka, probirkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Mashg'ulot maqsadi: Talabalarga toksikologik kimyo tahlil uchun yuborilgan ob'ektlarning umumiy holati, belgilari va dastlabki tekshirish bilan bog'liq bo'lgan sharoitlarini o'rgatish.

Biologik ob'ekt namunalarini olish va tahlil uchun tayyorlash

Ob'yekt sifatida keltirilgan kukunlar, tabletkalar, kapsulalar, o'simlik qismlari, quruq ekstraktlar kabi mahsulotlardan miqdorlari belgilanmagan holda namunalar olinadi. Namunaning eng kichik miqdori eng sezgir usullar yordamida aniqlanadigan chegarada bo'lishi kerak. Bunday namunalar odatda tergov – operativ tadbirlar jarayonida olinadi hamda ashyoviy dalil hisoblanadi.

Namunalar olishda asosiy vazifa – bu kimyoviy tahlillarning ishonchliligini va to'g'ri amalga oshirilishini ta'minlashdir. Namunalarni "Kimyogar-analitiklar asosiatsiyasi" qaydnomalarida yoki farmokopeya bo'yicha tuzilgan milliy axborotnomalarda keltirilgan analitik kimyo prinsiplariga bo'ysungan holda olinadi.

Ayrim holatlarda yuridik nuqtai nazardan namunalar olishning talabdagi qoidalarini amalga oshirib bo'lmaydi, masalan, agarda kimyogar- analitik ashyoviy dalilni vizual (ko'rgazmali) dalil sifatida yoki ikkita ayrim olingan tahlil namunalarini (masalan: kukun holidi) solishtirish maqsadida saqlab qo'ymoqchi bo'lsa.

Qonun talabi bo'yicha analitik kimyogar sud tomonidan taqdim etilgan har bir ayrim ashyoviy dalil namunasidan tahlil o'tkazishi shart.

Barbiturat hosilalari tekshiruv uchun daliliy ashyolar ko'pincha kapsula va tabletkalar ko'rinishida aniqlanadi, bu esa ularning qonuniy savdo birlashmalaridan noqonuniy olib ketilishidan dalolatdir. Ba'zi davlatlarga kukunsimon narkotiklarning asosiy qismi qonuniy tarzda ishlatiladigan joylardan etkazib turilishi mumkin.

Bir o'ramdagi ob'ektlardan namuna olish. Namuna olishda eng oddiy usul bu kerakli ob'ektlar bir o'ramga yig'ilganida qo'llaniladi. Namunalarni o'ramdan olinib, toza plastik xaltachaga solinadi va uning og'irligi yozib qo'yiladi. Keyingi bosqichdagi tahlillarni o'tkazish uchun ularni yaxshilab gomogenlashtiriladi. Kukunlar gomogenlashning eng oddiy usuli uni joylashtirilgan plastik xaltachani yaxshilab silkitishga asoslanadi. Agarda kukun tarkibida granulalar bo'lsa, ularni bir muncha mayda elakdan o'tkazish yoki maxsus moslamalar yordamida maydalash mumkin.

Muqobil usul sifatida aylana, konus, kvartlash usullaridan foydalanish mumkin, bunda namunani yaxshilab aralashtiriladi, yirik fragmentlar maydalanadi, bundan so'ng xom ashyo tekis yuzaga konus shaklida joylashtiriladi. "Konus" ni teng to'rt qismga bo'linadi. Namuna sifatida unga qarama-qarshi xuddi shunday to'rtlik hosil qilinadi, qolgan namunalarni xaltachaga qaytarib solinadi. Agarda namunaning miqdorini kamaytirish lozim bo'lsa, u holda yana bir bor aylana, konus va kvartlash usullarini o'tkazish lozim bo'ladi. Uni qo'shimcha yirik granulalarni maydalash bilan to'ldiriladi. So'ng uni tekis yuzaga yoyilib yuqoridagidek qilib taqsimlanadi. Zaharli moddalar tahlili uchun eng ko'p qo'llaniladigan biologik ob'ekt peshob hisoblanadi. Unga bir necha sabablar bor:

- peshob eng ko'p ma'lumotlar saqlovchi ob'ekt
- ko'plab zaharli moddalar hamda ularning metabolitlari organizmda peshob bilan chiqariladi.
- yuridik tartib talabiga ko'ra bionamuna olish tekshiriluvchi shaxsga jismoniy noqulaylik keltirmasligi kerak.

Zaharli moddalarni tahlil qilish uchun qo'shimcha namunalar sifatida qon, so'lak, soch tolalari va tirnoq kabilar, agar o'lim holati qayd etilgan bo'lsa ichki organlar ko'p hollarda jigar bo'lishi mumkin.

Peshob va boshqa namunalar olish jarayoni albatta yuridik shaxs nazorati ostida bajarilishi hamda almashtirib qo'yish, maxsus idishlarda oldindan maxsus tayyorlangan namunalarni (sirka, oshlovchi moddalar va b) qo'llash kabi holatlardan saqlanishi talab qilinadi.

Tahlil uchun olingan peshob xajmi 250 ml dan kam bo'lmasligi kerak. Kam bo'lgan holatlarda albatta bayonnomada bu xaqda ko'rsatilishi shart.

Tahlil uchun olingan peshob namunasi falsifikatsiya extimolini aniqlash mavqsadida darhol dastlabki ko'rikdan o'tkaziladi. Bunga quyidagi tadbirlar kiradi:

A) peshob xaroratini o'lchash – namuna olingach 5 daqiqa orasida uning xarorati 32,5-37,7⁰C oralig'ida bo'lishi kerak. Sezilarli farq sezilsa, chuqurroq nazorat ostida yangi namuna olish talab etiladi.

B) peshobni pH-muxitini aniqlash – muxit 5-7 oralig'ida bo'lishi kerak.

V) vizual tekshiruv- (rangi, cho'kmalar mavjudligi) namuna tabiiy holatda ekanligini tasdiqlash kerak.

Olingan namuna 2 ta idishga solinib, saqlash va jo'natish uchun tayyorlanadi. Buning uchun idishga nomlar yoziladi, kodi belgilanadi hamda muxrlanadi. Namunani bittasidan Zaharli moddalar tahlil qilinadi, ikkinchisi esa nazorat tahlili uchun saqlanadi. Peshobni tahlil qilishda endogen va ekzogen fon potensial xarakterli moddalar uchrashi mumkinligi extimolini unutmaslik kerak.

Endogen birikmalarga oqsillarning metabolitlari aminokislotalar, qandlar, biogen aminlar, mochevina, karbon kislotalar tuzlari, peptidlar, stiroidlar, urobilin pigmenti kabi kichik massali molekularlar kiradi.

Ekzogen birikmalardan is'temol qilingan oziq-ovqat moddalarining biotransformatsiyalanish mahsulotlari, narkoman va toksikomanlar is'temol qilgan dori va Zaharli vositalar (barbituratlar, 1,4-benzdiazepin hosilalari) ularning metabolitlari, organizmga tushgan boshqa kimyoviy moddalar (antioksidantlar chekish orqali tushgan moddalar) bo'lishi mumkin. Peshobni tahlildan oldingi ishlovlar turlicha bo'lishi mumkin: to'g'ridan-to'g'ri bug'latish, xromatografik ajratish, qattiq sorbentlar yordamida yoki ekstraksiyalanish kabi yot moddalardan tozalash usullari bajariladi. Bular orasida suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi eng ko'p tarqalgan usul hisoblanadi.

Biologik ob'yekt (jigarni) tahlilga tayyorlash

Talaba laboratoriya ishi uchun o'zi bilan rezina qo'lqop, salfетка va yuzga tutish uchun niqob keltiradi. Har bir talabaga 100,0 grammdan jigari va 25,0 mldan peshob berilib, ularni tahlilga tayyorlash jarayonini o'z qo'llari bilan bajaradilar. Jigari maydalanadi. Ob'ektni konsistentsiyasini va morfologik tuzilishini tekshirish o'tkaziladi. Ekzogen va endogen qo'shimchalari tekshirilib dastlabki xulosalarni berish o'rganiladi.

Ashyoviy dalillarni dastlabki tekshirish

Kimyoviy tahlil rejasini tuzishda asosan quyidagilarga ahamiyat qilish talab qilinadi:

1. Tekshiriluvchi ob'ektni tashqi ko'rinishini aniqlash.

Buning uchun yuborilgan biologik ob'ekt solingan idish sinchiklab ko'zdan kechiriladi. Idish o'ramini ehtiyotlik bilan ochish to'g'ri tahlil olib borishning eng birinchi shartidir.

Ob'ektni tashqi ko'rinishini aniqlashda avval idish ustidagi yozuvlar yuborilgan yo'llanma hujjatlarga solishtiriladi. Idishlardagi yozuvlar va hujjatlar o'rtasida farq bo'lsa, tahlil natijalari noto'g'ri bo'lishiga sabab bo'ladi. Bunday hollarda darhol shu to'g'rida uch kishidan iborat hay'at ishtirokida dalolatnoma tuziladi va sud organlari yoki sud-tibbiyot laboratoriyasidan boshqa ashhyoviy dalillar talab qilinadi.

2. Biologik ob'ekt konsistentsiyasi va morfologik tuzilishini aniqlash.

Ob'ekt xarakteri, konsistentsiyasi, morfologik tuzilishini tekshirish ham tahlilni bajarishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, bunda:

- a) ob'ekt tarkibidan zaharli moddani ajratib olish uchun qanday usulni qo'llashni belgilashga,
- b) a'zolari aniqlash sud-kimyoviy tahlilni to'g'ri olib borishga katta yordam beradi.

3. Ob'ektning rangi, hidi, yot moddalar yoki ularning qoldiqlari bor-yo'qligini aniqlash.

Tekshiriluvchi ob'ektning rangi, hidi va unda yot modda yoki qoldiqlarni bor-yo'qligini aniqlash sud kimyogariga, birinchi navbatda, qanday zaharli moddalarni izlash zarurligini bilishga imkon beradi (masalan: achchiq bodom hidi, chinnisimon oq qo'shimchalar).

Ob'ektni tahlil boshlanguncha ko'p vaqt turib qolishi va chirishi zaharli moddalarga xos xarakterli hidlarni aniqlashga halaqit beradi.

Ob'ektdagi rangli qo'shimchalar zaharli modda ta'sirida hosil bo'ladigan rangli o'zgarishlarni hosil bo'lishi ham tahlil olib borishda alohida ahamiyatga ega (masalan: kontsentrlangan sulfat, nitrat, pikrin kislotalar, akrixin, shveynfurt yashili $[\text{Cu}(\text{OCOCH}_3)_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2]$ va boshqalar).

Ob'ektda yot kristall moddalar, o'simlik qismlari, meva qoldiqlari aniqlansa, kimyogar avval shu narsalar xarakterini o'rganib, zaharni aniqlashga yo'llanma olishi mumkin.

4. Tahlilga yuborilgan ob'ektning har xil indikatorlarga nisbatan reaksiyalarini aniqlash.

Yuqoridagi sharoitlar o'rganilgach, ob'ektning reaksiya muhiti o'rganiladi. Reaksiya muhiti kislotali bo'lsa, kislota xossasiga ega moddalarga, ishqoriy bo'lsa asos xossali moddalarga, neytral bo'lsa neytral xossali moddalarga tekshirish o'tkaziladi.

Ob'ekt muhitini aniqlashda turli indikatorlardan foydalaniladi. Buning uchun oz miqdor ob'ekt maydalanib, 0,5-1,0 ml hajmda tozalangan suv bilan aralashtiriladi. 3-5 daqiqa vaqt o'tgach eritma turli indikator qog'ozlariga tomiziladi.

Ob'ekt chirishi natijasida undan H_2S ajralishi hisobiga muhit kislotali bo'lishiga ahamiyat berilishi kerak.

5. Asosiy to'liq tahlilni boshlashdan avval dastlabki kimyoviy tekshirish o'tkazish.

Dastlabki tekshirish sud kimyogariga birorta zaharli modda haqida to'liq ma'lumot bermagani holda ob'ektdan, birinchi navbatda, qanday moddalarni aniqlash zarurligini belgilash imkonini beradi.

a) chinni parchalari ko'rinishidagi oq mishyakni (arsenit angidridi) aniqlash uchun dastlabki tekshirish.

Ob'ektda shunday qo'shimchalar bo'lsa, ularni pintset yordamida ajratib olib, ingichka shisha probirkaga (naycha) solinadi, unga kichik ko'mir parchasi qo'shib kuchsiz alangada qizdiriladi. Qizdirishdan oldin probirkaning yuqori qismi sirtidan tozalangan suv yordamida namlangan qog'oz yoki doka bo'lagi bilan o'rab qo'yiladi. Bir oz vaqtdan so'ng probirkaning (naycha) namlangan qism ochiladi va uning devorida qoramtir-kul rangli dog' aniqlansa oq mishyak borligidan dalolat beradi.

Tajribani oxiriga etkazish uchun probirka (naychaga) uchi sindiriladi va uning boshqa joyi sovitilgan holda qoramtir dog' hosil bo'lgan joy qizdiriladi. Bunda probirkaning sovitilgan joyi ochilsa oq dog' hosil bo'lganligi aniqlanadi.

Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Ob'ektda sianid kislotasini aniqlash uchun dastlabki tekshirish. Buning uchun ob'ektning kichik bo'lagi kichik chinni tavoqchaga solinadi va oksalat kislotasi qo'shib, uning ustiga, ostki qismida ishqor eritmasi tomchisi saqlagan buyum oynachasini yopilib bir necha muddatga qoldiriladi. So'ng buyum oynachasini asta olib unga $FeCl_3$ va $FeCl_2$ tuzlaridan iborat aralashma eritmasidan bir tomchi tomiziladi va xlorid kislotasi qo'shiladi. Sianid kislotasi bo'lgan taqdirda ko'k rang hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

c) Ob'ekt tarkibidagi nitrat va nitrit tuzlarini aniqlash uchun dastlabki tekshirish.

Bunda tuzlarning oksidlovchilik xususiyatlaridan foydalaniladi. Ob'ektning kichik bo'lagi suvda bo'ktiriladi va suvli eritmada olinib, unga difenilamin reaktivi va kontsentrlangan sulfat kislotasi qo'shiladi. Eritmada zangori rang hosil bo'lishi nitrat va nitrit tuzlari borligidan dalolat beradi.

Reaksiya tenglamasini yozing.

Reaksiya natijasi ijobiy bo'lsa qo'shimcha azobo'yoq hosil bo'lishreaktsiyasini bajarish mumkin. Buning uchun tekshiriluvchi eritmaga xlorid va sulfanil kislotalar eritmaları aralashmasi hamda β -naftolning ishqoriy eritmasi qo'shilsa qizil rangli azobo'yoq hosil bo'ladi.

Reaksiya tenglamasini yozing.

d) Suyuq ob'ekt (peshob) tarkibidagi aminazinni dastlabki tekshirish.

1) 1 ml peshobga 1 ml reaktiv ($80\text{ ml } 10\% H_2SO_4 + 20\text{ ml } 5\% FeCl_3$ aralashmasidan iborat) qo'shilsa eritma qizil-pushti rangga bo'yaladi

2) 1 ml peshobga 1 ml FPN reaktivi qo'shilsa qizil rang hosil bo'ladi (FPN reaktivi – 5 ml 5% $FeCl_3$; 45 ml 20% $HClO_4$ va 50 ml 50% HNO_3 aralashmasidan iborat).

Guruh bilan ishlash

Guruhning har bir a'zosi:

- o'z sheriklarining fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- o'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;

- yordam so'raganlarga ko'mak berishlari lozim;
- guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
- "Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki birga qutilamiz" qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

Guruhlar uchun topshiriqlar.

I-guruh vazifasi

1. Toksikologik kimyo fani va uning boshqa farmatsiya fanlari bilan bog'liqligini tushuntiring.
2. Toksikologik kimyo tahlilida qo'llaniladigan reaktivlar turlari va ularga qo'yiladigan talablar.

II-guruh vazifasi

1. Toksikologik kimyo fani bo'limlari va umumiy masalalar haqida ma'lumot bering.
2. Tozalangan suvni toksikologik kimyoda qo'llanilishi va uning tarkibidagi yot moddalar, ularni aniqlash usullari. Kimyoviy tenglamalar yordamida tushuntiring.

III-guruh vazifasi

1. Toksikologik kimyo fanining qisqacha tarixi va uning rivojlanishida olimlarning qo'shgan hissalar haqida ma'lumot bering.
2. Ashyoviy dalillarni dastlabki tekshirish usullari haqida to'liq ma'lumot bering.

ChARXPALAK USULI

№	<i>Zaharli moddalar nomi</i>	<i>Turli xil alomatlar</i>				
		<i>achchiq bodom hidi</i>	<i>chinni parchalari</i>	<i>ob'ektning sarg'ayishi</i>	<i>ob'ektning qorayishi</i>	<i>ob'ektning oqarishi</i>
1	Oq mishyak					
2	Sianid kislotasi					
3	Sulfat kislotasi					
4	Pikrin kislotasi					
5	Xlorid kislotasi					
6	Nitrat kislotasi					

Ob'ektning rangi, hidi, yot moddalarning qoldiqlari bor-yoqligiga qarab to'g'ri keladigan zaharli moddani ko'rsating.

1-KEYS.Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt sifatida jigar keltirildi. Unda oq chinnisimon bo'laklar mavjudligi ko'rinyabdi. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Muammoning yechimini izohlang. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

--	--	--

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Toksikologik kimyo fanining ahamiyati va vazifalari.
2. Toksikologik kimyo ob'ektlari va ularga qo'yilgan talablar.
3. Ashyoviy dalilni dastlabki tekshirish va uni reja tuzishdagi ahamiyati.
4. Ob'ektni konsistentsiyasini va morfologik tuzilishini tekshirish.
5. Ashyoviy dalilni holatini aniqlash.
6. Dastlabki kimyoviy tekshirishni olib borish va uni ahamiyati.
7. Oq mishyak uchun dastlabki tekshiruv.
8. Sianid kislotasi uchun dastlabki tekshiruv.
9. Nitrat va nitritlar uchun dastlabki tekshiruv.
10. Suyuq ob'ektlarda aminazin uchun dastlabki tekshiruv.

2-LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ob'ektdan zaharli moddalarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni sianid kislotasi uchun tekshirish. Sirka kislotasi, fenol, formaldegid, xloroform, xlorgidrat, to'rtxlotli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir biridan farqlash.

Laboratoriya mashg'ulotining rejasi

1. "Uchuvchi" zaharlarni suv bug'i yordamida biologik ob'ekt tarkibidan ajratib olish. nazariy asoslari
2. "Suv bug'i" moslamani to'liq yig'ish.
3. Uchuvchi moddalarni ob'ektdan ajratib olish.
4. Ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinuvchi moddalardan sianid kislotasini distilyatlardan aniqlash.

Mashg'ulot maqsadi: Talabalarni sud - kimyo tahlil ish rejasini tuza bilishni va "uchuvchi" zaharlarni suv bug'i yordamida biologik ob'ekt tarkibidan ajratib olish nazariy asoslarini amaliyotda ko'rsatish, bunda ishlatiladigan moslama bilan tanishtirish, shu moslamani to'liq yig'ishga va uchuvchi moddalarni ob'ektdan ajratib olishga va sianid kislotasini distilyatlardan aniqlashga o'rgatish.

.Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

- Suv bug'i yordamida haydash apparatini yig'ish;
- Biologik ob'ektni suv bug'i yordamida haydash uchun tayyorlashadi;
- "Uchuvchi" zaharli moddlarni suv bug'i yordamida haydab olishni, kimyoviy, farmokologik va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilishni o'rganadilar;

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Darslik, ma'ruza matni, o'quv qo'llanmalar, Suv bugi yordamida xaydash apparati, voronka, probirkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Maydalangan biologik ob'ekt bo'tqa holiga kelgunga qadar tozalangan suv bilan aralashtiriladi va haydash asbobining yumaloq tagli kolbasiga solinadi, so'ngra kolba shtativga o'rnatilib, sovuq suv hammomiga tushiriladi. Kolba og'zi ikkita "I" shaklidagi shisha naycha o'rnatilgan rezina tiqin bilan berkitiladi. Suv bug'i keladigan shisha naycha kolba tagigacha etishi lozim, ikkinchi naycha tiqin tagida bo'lib u suv sovutgichi bilan birlashtiriladi. Asbob yig'ilgach bug' hosil qiluvchi kolbadagi suv qaynash darajasiga etguncha qizdiriladi. So'ng biologik ob'ekt oksalat yoki vino-tosh kislota eritmasi bilan indikator yordamida kislotali muhitga (pH-2,0-2,5) keltiriladi va tezda tiqin bilan berkitiladi. So'ngra bug' hosil qiluvchi kolba qaynaguncha qizdirilib, ob'ekt saqlagan kolba bilan shisha naycha orqali birlashtiriladi. Distillyat haydash tezligi, qabul qiluvchi kolbada tushayotgan tomchilarni sanash mumkin bo'lgan darajada olib boriladi.

Birinchi distillyat 3 ml miqdorida 2 ml 2% natriy ishqori eritmasini saqlagan probirkaga yig'iladi, bunda sovutgichga ulangan egik naychaning oxiri, ajralayotgan moddani yo'qotmaslik uchun ishqor eritmasiga tushib turishi zarur (reaktsiya tenglamasini yozib tushuntiring).

Ikkinchi distillyat esa 25 ml miqdorda bo'sh toza kolbachaga yig'ib olinadi. Yig'ib olingan distillyatlar ko'zdan kechirilib, ish daftariga uning hidi, rangi, suv bilan aralashmaydigan suvdan engil yoki suvdan og'ir suyuqliklarning bor yoki yo'qligi yoziladi, so'ngra distillyat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan "uchuvchi" zaharlarni aniqlanadi. Distillyatni tekshirish davrida uni tiqin bilan yopilgan kolbachalarda saqlash lozim.

Tekshiriluvchi zaharlarning miqdorini aniqlash lozim bo'lib qolsa, u holda biologik ob'ektning yangi qismidan zaharli modda to'liq haydab ajratib olinadi, so'ngra miqdor tahlili o'tkaziladi. To'liq haydab olish maqsadida 300 ml hajmda distillyat olinadi.

Birinchi distillyatning barchasini sianid kislotasini aniqlash uchun ishlatiladi va berlin zangorisi hosil qilish reaksiyasi amalga oshiriladi.

Ikkinchi distillyatdan esa qolgan uchuvchi zaharli moddalar tekshiriladi.

Sianid kislotasi

Sianid kislotasini aniqlashda berlin zangorisini hosil qilish reaksiyasidan foydalaniladi. Ishqoriy sharoitga (achchiq bodom suvi) ega bo'lgan distillyatga (yoki suvli eritmaga) temir (II) sulfatning 40% (tuz tarkibida oz miqdorda temir (III) sulfat bor bo'lishini inobatga olinishi lozim) eritmasidan 1-3 tomchi solib aralashtirilgach, gaz alangasida qaynaguncha qizdiriladi, so'ngra sovitilgach, indikator yordamida 10% xlorid kislotasi eritmasi bilan nordonlashtiriladi.

Bunda ko'k zangori rangli eritma yoki cho'kmaning hosil bo'lishi distillyat tarkibida sianid kislotasi borligidan dalolat beradi. Agarda yuqorida ko'rsatilgandek rang yoki cho'kma hosil bo'lmasa, probirkadagi aralashmani 48 soatga qo'yib, so'ngra xulosa chiqariladi (sababini izohlab bering). Reaksiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

Reaksiya tenglamasini yozib ko'rsating.

Formaldegidni aniqlash

1. Rezortsinning ishqoriy eritmasi bilan olib boriladigan reaksiya.

1 ml ikkinchi distillyatga 1 ml 1% rezortsinning 10% natriy ishqordagi yangi tayyorlangan eritmasidan qo'shiladi, so'ng 3-5 daqiqa qaynayotgan suv hammomida qizdiriladi. Binafsha rang hosil bo'lishi distillyat tarkibida formaldegid borligidan dalolat beradi (reaktsiyani yana qaysi moddalar berishi mumkin).

Ikkinchi probirkada shu reaksiyani tozalangan suv bilan birga olib boriladi va reaksiya natijalari solishtiriladi. Reaksiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

2. Kodein alkaloidi bilan reaksiyasi.

1-2 tomchi tekshiriluvchi distillyatni (yoki suvli eritmani) quruq chinni tovoqchada kontsentrlangan sulfat kislotaning besh barobar ortiq miqdori bilan aralashtiriladi, so'ngra aralashmaga 1-2 kichik bo'lak kodein alkaloidi kristallari tashlanadi. Bunda shu ondayoq ko'k binafsha rang hosil bo'ladi. Reaktsiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

3. Fuksin sulfid kislotasi bilan reaksiyasi.

1 ml tekshiriluvchi distillyatni (yoki suvli eritmani) 2-3 tomchi kontsentrlangan sulfat kislota bilan aralashtirilib, sovitilgach unga asta-sekin 1 ml fuksin sulfid kislotasi eritmasi qo'shiladi. Eritmaning zangori yoki binafsha rangga o'tishi distillyat tarkibida formaldegid borligidan dalolat beradi. Rang hosil bo'lishi 15 daqiqa davomida kuzatiladi. Reaktsiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering. Reaktsiya tenglamalarini yozing.

4. Kumush oksidining qaytarilish reaksiyasi.

Toza probirkaga 1% kumush nitrat eritmasidan 5 tomchi olib, uning ustiga 10% ammiak eritmasidan asta-sekin hosil bo'lgan cho'kma erib ketgunga qadar qo'shiladi. So'ngra olingan aralashmaga 1 ml tekshiriluvchi distillyatdan (yoki suvli eritmadan) solinadi, aralashma suv hammomida qizdiriladi. Reaktsiyaning sud kimyoviy ahamiyatiga izoh bering. Distillyat tarkibida formaldegid bo'lsa, probirka devorlarida "kumush ko'zgu" paydo bo'ladi yoki qora cho'kma cho'kadi. Reaktsiya tenglamalarini yozing.

5. Feling suyuqligi bilan (mis (II)- gidroksidining qaytarilish) reaksiyasi.

2 ml distillyatni (yoki suvli eritmani) 2 ml Feling 1 va 2 reaktivlari bilan aralashtirilib, uni gaz alangasida 5-10 daqiqa qizdiriladi. Distillyatda ayrim moddalar bo'lsa sariq rangli mis (II)-gidroksidi, so'ng qizil rangli mis (I)-oksidi cho'kmaga tushadi. Reaktsiya tenglamalarini yozing. Reaktsiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

Fenollar

Fenollarni sud-kimyosi tahlilida aniqlashdan avval, ularni distillyat tarkibidan efir yordamida ajratib olinadi. Buning uchun 10 ml distillyatga sharoiti ishqoriy bo'lguncha natriy gidrokarbonatning 10% eritmasi qo'shiladi va ikki qayta 5 ml dan efir bilan chayqatib olinadi (sababi?). Ajratgich voronkada ajratilgan efir qatlamini quruq filtr qog'ozidan quruq idishga o'tkaziladi va teng uch qismga taqsimlanadi. Qoldiq bilan quyidagi reaksiyalar bajariladi.

1. Uchbromfenol hosil bo'lish reaksiyasi.

Birinchi chinni tovoqchadagi qoldiq 1 ml suvda eritiladi va probirkaga o'tkaziladi, so'ng unga 3-5 tomchi to'yingan brom suvidan tomiziladi. Aralashmada fenol bo'lsa oq cho'kma hosil bo'lib, reaktivning ortiqchasida erib ketadi.

Kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatini izohlang.

2. Temir (III)- xlorid bilan olib boriladigan reaksiya.

Ikkinchi chinni tovoqchadagi qoldiqqa 1-2 tomchi yangi tayyorlangan temir (III)-xlorid eritmasidan tomiziladi. Qoldiqda fenol bo'lgan taqdirda ko'k-binafsha rang hosil bo'ladi, bu rang suv, spirt, ortiqcha reaktiv va kislotalar ta'siridan yo'qoladi.

Kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatini izohlang.

3. Indofenol moddasini hosil bo'lish reaksiyasi.

Uchinchi chinni tovoqchadagi qoldiq 1 ml suv bilan aralashtirilib, bir tomchi anilin, 2 ml xlorli ohak qo'shiladi. Bunda hosil bo'lgan iflos binafsha rang ammiak eritmasi ta'siridan zangori rangga o'tadi.

Kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatini izohlang.

«ChARXPALAK» TRENINGI

№	Zaharli moddalar nomi	Distillyat	
		№1	№2
1	Sianid kislotasi		
2	Formaldegid		
3	Sirka kislotasi		
4	Aseton		
5	Xloroform		
6	Dixlorethan		
7	Metil spirti		
8	Etil spirti		
9	Fenol		

“Uchuvchi” zaharlarni suv bug’i bilan haydalganda birinchi va ikkinchi distillyatdan qaysi zaharli moddalarni aniqlash mumkinligini ko’rsating.

«ChARXPALAK» TRENINGI

№	Reaksiyalar	Tekshiriluvchi moddalar	
		fenol	formaldegid
1	Uchbromfenol hosil bo’lish reaksiyasi		
2	Indofenol moddasini hosil bo’lish reaksiyasi		
3	Feling suyuqligi bilan reaksiyasi		
4	Temir (III)-xlorid bilan olib boriladigan reaksiya		
5	Kumush oksidining qaytarilish reaksiyasi		
6	Fuksin sulfit kislotasi bilan reaksiyasi		
7	Rezortsinning ishqo- riy eritmasi bilan olib boriladigan reaksiya		

2-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob’yekt sifatida halok bo’lgan inson murdasi keltirildi. Uning miyasidan achchiq bodom hidi kelyapdi. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting. Sud-kimyo tahlilini o’tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo’llari

3-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob’yekt sifatida inson murdasi keltirildi. Oshqozon shilliq qavatlar kuchli yallig’lanishga ega. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting. Sud-kimyo tahlilini o’tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo’llari
-------------	-------------------------	--------------------

--	--	--

4-KEYS. Sud-kimyó ekspertizasiga biologik ob`yekt sifatida peshob keltirildi. Peshob rangi qizil rangda. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting. Nima uchun peshob rangi qizil. Sud-kimyó tahlilini o`tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo`llari

XLOROFORM

1. Organik birikkan xlori dissotsiyalanadigan xlor anioniga o`tkazish:

1-2 ml ikkinchi distillyatga (yoki suvli eritmaga) 1ml 10% natriy ishqorining spirtidagi eritmasidan qo`shib, uni asta-sekin 2-3 daqiqa davomida suv hammomida qaynatiladi.

Aralashma sovitilgach, lakmus indikator yordamida 10% nitrat kislotasi eritmasi bilan nordonlashtirilib, kumush nitratning 5% eritmasidan 0,5 ml qo`shiladi. Bunda 25% ammiak eritmasida eriydigan oq cho`kma yoki loyqa hosil bo`lishi, distillyat tarkibida galogen hosilalarining borligidan dalolat beradi.

Bu reaksiyani o`tkazayotganda bir vaqtning o`zida boshqa probirkada ayni shu sharoitda tozalangan suv bilan reaksiya olib boriladi va reaksiya natijalari bir-biriga solishtiriladi (sababini tushintring).

Xloroform, xloralgidrat va to`rtxlorli uglerod uchun reaksiya tenglamalarini yozib ko`rsating hamda sud-kimyoviy ahamiyatini izohlang.

2. Izonitril moddasini hosil bo`lish reaksiyasi.

1 ml ikkinchi distillyatga (yoki suvli eritmaga) 10 tomchi 10% natriy ishqorining spirtidagi eritmasidan va bir tomchi anilin eritmasidan tomiziladi so`ng 1-2 daqiqa davomida qizdiriladi. Bunda badbo`y hid paydo bo`lishi izonitril moddasi hosil bo`lganini bildiradi (reaksiya havo tortuvchi shkaf tagida bajarilishi lozim). Probirkaga oz miqdorda sulfat kislota qo`shib, izonitril moddasi gidrolizga uchratib, badbo`y hid bartaraf etiladi va to`kib tashlanadi.

Xloroform, xloralgidrat va to`rtxlorli uglerod bilan reaksiya tenglamalarini yozing hamda sud-kimyoviy ahamiyatini izohlang.

3. Rezortsinning ishqoriy eritmasi bilan reaksiyasi.

1 ml ikkinchi distillyatga (yoki suvli eritmaga) 1 ml yangi tayyorlangan rezortsinning ishqordagi 1% eritmasidan qo`shiladi. Bir vaqtning o`zida boshqa probirkaga 1 ml tozalangan suv olib reaksiya bajariladi. Har ikkala probirka qaynayotgan suv hammomida 2-10 daqiqa qo`yib qo`yiladi. Agar xloroform, xloralgidrat yoki to`rtxlorli uglerod bo`lsa, tekshiriluvchi probirkada binafsha yoki qizil rang hosil bo`ladi. Reaksiyani yana qaysi modda beradi? Uning sud-kimyoviy ahamiyatini izohlang. Ikkinchi probirkada rang o`zgarmasligi zarur.

4. Feling suyuqligi bilan mis (II) gidroksidini qaytarilish reaksiyasi.

2 ml distillyatni (yoki suvli eritmani) 2 ml Feling 1 va 2 reaktivlari bilan aralashtirilib, uni gaz alangasida 5-10 daqiqa qizdiriladi. Distillyatda ayrim moddalar bo`lsa sariq rangli mis (II)-gidroksidi,

so'ng qizil rangli mis (I)-oksidi cho'kmaga tushadi. Reaktsiya tenglamalarini yozing. Reaktsiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering. Reaktsiya natijalariga asoslanib quyidagi jadvalni to'ldiring.

Alkilgalogenidlar uchun reaksiyalar natijalari

<i>Tekshiriluvchi moddani nomi</i>	<i>Organik birikkan xlorni dissotsiylanadigan xloga o'tkazish</i>	<i>Izonitril moddasining hosil bo'lish reaksiyasi</i>	<i>Rezortsinnin g ishqorli eritmasi bilan</i>	<i>Feling suyuqligi bilan reaksiya</i>
Xloroform				
Xloralgidrat				
To'rtxlorli uglerod				

Xloroform va xloralgidratni bir biridan farqlash

Ikkinchi distillyatda alkilgalogenidlar yuqoridagi reaksiyalar bilan aniqlansa ularni farqlash uchun tekshiriluvchi distillyatdan 10 ml olib, 2-3 marotaba 5 ml efir bilan chayqab olinadi. Har safar efir qatlami ajratgich voronka yordamida ajratib olinadi va quruq filtr qog'ozi yordamida quruq idishga filtrlanadi. Efir uy haroratida porlatiladi va qoldiq yaxshilab ko'zdan kechiriladi, so'ngra 1-2 ml tozalangan suvda eritiladi.

Olingan suvli eritma yuqoridagi reaksiyalar bilan tekshiriladi. Reaktsiya natijalari ijobiy bo'lsa, distillyatda xloralgidrat borligini bildiradi, chunki xloralgidrat kristall modda bo'lib, uy haroratida efir bilan birga uchmaydi. Aksincha, reaksiya natijalari manfiy bo'lsa distillyatda xloroform borligidan dalolat beradi. Xloroform efir bilan birga uchib ketadi.

Xloroform va xloralgidratni to'rtxlorli ugleroddan farqlash

Xloroform va xloralgidrat mis (II)-gidroksidni qaytarish xususiyatiga ega, to'rtxlorli uglerod esa bu reaksiyani bermaydi.

Distillyat tarkibidagi dixloretan borligini tahlil qilish maxsus qo'llanmaga binoan olib boriladi. Bu tahlil faqat o'qituvchining ko'rsatmasi asosida bajariladi.

«ChARXPALAK» TRENINGI

№	Reaksiyalar	Tekshiriluvchi moddalar		
		CHCl_3	$\text{CCl}_3\text{C} \begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{smallmatrix} \cdot \text{H}_2\text{O}$	CCl_4
1	Organik birikkan xlorni aniqlash			
2	Izonitril hosil qilish			
3	Rezortsinni ishqoriy eritmasi bilan			
4	Feling I va II reaktivi bilan			
5	Fudjivar reaksiyasi			
6	2,7-dioksinaftalin bilan			
7	Nessler reaktivi bilan			

- Xloroformni uchuvchi organik birikmalarni aniqlashda har bir tekshiriluvchi moddaga to'g'ri kelaydigan reaksiyalarni tanlash va reaksiya natijasida hosil bo'lgan kimyoviy o'zgarish natijasini yozing.

5-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasi ga o't chiqaruvchilardan birining qoni tahlil uchun keltirildi. Zaharlanish kimyoviy modda bilan sodir bo'lgan. Dastlabki tahminlar qaysi modda uchun tahlil olib borishni ko'rsatadi? Yechimini aniq faktlar bilan izohlang. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Alkilgalogenidlarga qaysi moddalar kiradi?
2. Alkilgalogenidlarning toksikologik va narkologik ahamiyati, zaharlanish belgilari va metabolizmi.
3. Xlororganik birikmalar tarkibidagi organik birikkan xlori anorganik xlor ioniga o'tkazish qaysi sharoitda olib boriladi?
4. Xlororganik birikmalardan qaysilari izonitril moddasini hosil qiladi? Reaksiya tenglamasini yozib ko'rsating.
5. Galogen hosilalari uchun qanday reaksiyalar o'ziga xos hisoblanadi?
6. Xloroform va xloralgidratning Feling suyuqligi bilan reaksiya tenglamasini yozib ko'rsating.
7. Nima uchun to'rtxlorli uglerod Feling suyuqligi bilan reaksiyaga kirishmaydi? Reaksiya tenglamasini yozib tushuntiring.
8. Dixloretanni ob'ektdan qanday ajratib olinadi?
9. Dixloretandan atsetilen va formaldegid hosil qilish hamda aniqlash qanday bajariladi?
10. Alkilgalogenidlarni miqdori qanday aniqlanadi?
11. Alkilgalogenidlarni biologik ob'ektdan ajratib olish qanday amalga oshiriladi?
12. Xloroform va xloralgidratni bir-biridan farqlashda ularning qaysi xususiyatidan foydalaniladi?
13. Ko'rsatilgan reaksiyalardan birortasiga asoslanib, u yoki bu galogen hosilalari aniqlangani to'g'risida xulosa qilish mumkinmi?
14. Distillyat tarkibida xloroform va xloralgidratlarni bor yoki yo'qligini qanday aniqlanadi?
15. Distillyat tarkibida to'rtxlorli uglerod borligi qanday aniqlanadi?
16. Alkilgalogenidlar miqdorini qanday aniqlash mumkin?
17. Alkilgalogenidlarni GSX usulida tahlil qilish mumkinmi?
18. Toksikokinetika, avvalgi kurslarda olingan bilimlar hamda toksikologik kimyo fani nazariy bilimlari asosida "uchuvchi" zaharlarni kishi organizmiga o'tishi;
 - kishi organizmida tarqalishi,
 - metabolizmi,
 - organizmdan chiqib ketishini tushintirib bering.
19. Suv bug'i yordamida qanday moddalar haydaladi?
20. Azeotrop aralashmalar qanday aralashmalar?
21. Suv bug'i yordamida moddalar haydalishining nazariy asoslarini tushuntiring.
22. Nima uchun biologik ob'ektlardan "uchuvchi" zaharlarni ajratishda ular nordonlashtiriladi?

23. Biologik ob'ektni nordonlashtirish uchun organik kislotalar eritmasidan foydalanishning sababini tushuntiring?
24. Biologik ob'ektni mineral kislotalar bilan nordonlashtirilganda qanday xatoliklarga yo'l qo'yish mumkin?
25. Suv bug'i bilan "uchuvchi" zaharlarni ajratishda ishlatiladigan moslama qismlarini tushintiring.
26. Nima uchun biologik ob'ekt solingan kolba alangada emas, balki suv hammomida qizdiriladi?
27. Biologik ob'ektni suv hammomida qizdirishdan avval nordonlashtirishning sababi nimada?
28. Nima uchun birinchi distillyat ishqor eritmasi saqlagan idishga yig'ib olinadi?
29. Agarda "uchuvchi" zaharlarni miqdorini aniqlash lozim bo'lib qolsa, tahlil qanday olib boriladi?
30. Biologik ob'ektning tashqi ko'rinishi tahlil olib borish uchun qanday ahamiyatga ega?
31. Toksikologik kimyo fanida zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalarni sinflanishi.
32. Sianid kislotasining toksikologik ahamiyati, qo'llanilishi, zaharlanish belgilari va metabolizmi.
33. Sianid kislotasini ob'ektdan ajratib olish qanday bajariladi?
34. Sianid kislotasini chinligini aniqlashda qanday reaksiyadan foydalaniladi?
35. Chirigan va chirimagan ob'ektlardan ajratib olingan sianid kislotasining miqdori qanday aniqlanadi? 1. Alkilgalogenidlarga qaysi moddalar kiradi?
36. Alkilgalogenidlarning toksikologik va narkologik ahamiyati, zaharlanish belgilari va metabolizmi.
37. Xlororganik birikmalar tarkibidagi organik birikkan xlori anorganik xlor ioniga o'tkazish qaysi sharoitda olib boriladi?
38. Xlororganik birikmalardan qaysilari izonitril moddasini hosil qiladi? Reaksiya tenglamasini yozib ko'rsating.
39. Galogen hosilalari uchun qanday reaksiyalar o'ziga xos hisoblanadi?
40. Xloroform va xloralgidratning Feling suyuqligi bilan reaksiya tenglamasini yozib ko'rsating.

3- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish. .Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.

Laboratoriya mashg'ulotining rejasi

- 1 Distillyatdan metil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish.
- 2 Distillyatdan etil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish.
1. Distillyatdan amil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish. Gaz suyuqlik xromatograflari ishlash tartiblari bilan tanishish.
- 4 Spirtlarni sifat qon va peshobdan GSX usulda aniqlash

Mashg'ulot maqsadi: Talabalar spirtlarning toksikologik va narkologik ahamiyati, ularning dori turlari haqida ma'lumotlarga ega bo'lishi hamda distillyatlardan tahlil qilishni o'zlashtirishlari zarur. Ushbu moddalarning chinligini aniqlashda qo'llaniladigan reaksiyalarning sud kimyoviy ahamiyatini kimyoviy reaksiyalar yordamida yoritish talab qilinadi. Talabalar gaz suyuqlik xromatograflari ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat qon va peshobdan GSX usulda aniqlash talab qilinadi

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

- Distillyatdan metil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish.
- Distillyatdan etil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish.
- Distillyatdan amil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish. -Gaz suyuqlik xromatograflari ishlash tartiblari bilan tanishadi.

-Spirtlarni sifat qon va peshobdan GSX usulda aniqlashni o'rganadi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Distillyat, kolbalar, probirkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

METIL SPIRTI

1. Murakkab efir hosil qilish reaksiyasi.

1 ml tekshiriluvchi distillyatni (yoki suvli eritmani) salitsil kislotasi kristallari bilan aralashtirilib, so'ngra 3-4 ml kontsentrlangan sulfat kislota solinadi. Aralashma qizdirilganda metil salitsilat efirining o'ziga xos yoqimli hidi seziladi.

Reaksiya tenglamalarini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

2. Metil spirtini formaldegidgacha oksidlab, so'ngra hosil bo'lgan formaldegidni aniqlash.

5 ml tekshiriluvchi distillyatga (yoki suvli eritmaga) 2-3 ml 10% sulfat kislota eritmasi solinib, uni sovuq suv yordamida sovutiladi. So'ngra tomchilab 1% kaliy permanganat eritmasidan, aralashma rangi barqaror och binafsha rang bo'lguncha qo'shiladi. Aralashma 15-20 daqiqa salqin joyga qo'yiladi va vaqt o'tgach ortiqcha permanganatni 15% oksalat kislotasi eritmasi yordamida yo'qotiladi (distillyatda formaldegid bo'lsa avval uni oksidlab yo'qotiladi).

Olingan suyuqlik lozim bo'lsa filtrlanib, filtrat bilan formaldegidga yuqorida ko'rsatilgan 2 va 3 reaksiyalar bajariladi.

Reaksiya tenglamalarini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

ETIL SPIRTI

1. Yodoform hosil bo'lish reaksiyasi.

1 ml tekshiriluvchi distillyatga (yoki suvli eritmaga) 1 ml 1% ishqor eritmasidan, so'ngra aralashmaning rangi och sariq rangga o'tguncha tomchilab, 1% yodning 2% kaliy yoddagi eritmasidan tomizilib suv hammomida (50°C) qizdiriladi. Bunda tekshiriluvchi eritma tarkibida etil spirti bor bo'lsa, yodoform hidini sezish mumkin, agarda etil spirtining miqdori ko'proq bo'lsa sariq cho'kma paydo bo'ladi. Hosil bo'lgan cho'kma mikroskop ostida ko'rilsa oltiburchakli yulduzsimon shakldagi mikrokristallar borligi kuzatiladi.

Ish daftaringizga kristallar shaklini chizing. Kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

2. Izonitril moddasining hosil bo'lishi.

Yodoform hosil bo'lsa reaksiyasi bajarilgandan so'ng shu suyuqlikka 1 tomchi anilin eritmasi qo'shilib, probirka qizdirilsa badbo'y hidli izonitril moddasi hosil bo'ladi. Kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

3. Sirka aldegidini hosil qilish reaksiyasi.

1ml tekshiriluvchi distillyat (yoki suvli eritma) 1 ml sulfat kislotaning 10% eritmasi bilan aralashtiriladi, so'ngra suyuqlikning rangi qo'ng'ir-sariq bo'lguncha kaliy bixromatning 10% eritmasidan qo'shiladi. Aralashma bir oz uy haroratida saqlangach, undan sirka aldegidining xarakterli hidi seziladi.

Kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

4. Etilatsetat moddasini hosil qilish reaksiyasi.

1 ml distillyatga yoki tekshiriluvchi eritmaga natriy atsetat kristallaridan solib, so'ngra eritmaga ikki barobar miqdorda kontsentrlangan sulfat kislotasi qo'shiladi. Aralashma suv hammomida havo

pufakchalari hosil bo'lguncha qizdiriladi. Distillyat tarkibida etil spirti bo'lgan taqdirda sirka etil efirining o'ziga xos hidi seziladi. Agarda aralashma 20-25 ml sovuq suv ustiga ag'darilsa hid yaqqol seziladi.

Kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

AMIL VA IZOAMIL SPIRTLARI

Distillyatni amil spirtiga tekshirishdan avval efir bilan ekstraksiyalab, olingan efirni quruq filtdan o'tkazib, to'rtta chinni tovoqchaga teng taqsimlab, efir xona haroratida porlatiladi va qoldiqlar bilan quyidagi reaksiyalar bajariladi (sababini tushuntiring).

1. Salitsil aldegid va kontsentrlangan sulfat kislota ishtirokidagi reaksiya.

Birinchi tovoqchadagi qoldiqqa 20-25 tomchi 1% salitsil aldegid eritmasi va 3 ml kontsentrlangan sulfat kislotasi qo'shiladi. Aralashma sovugandan so'ng tovoqchani 3 daqiqa qaynayotgan suv hammomida qizdiriladi, bunda binafsha-qizil rang hosil bo'lsa amil spirti borligidan dalolat beradi. Agarda distillyat tarkibida amil spirti ko'p miqdorda bo'lsa, rang qizdirilmasdan ham hosil bo'ladi. Reaksiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering

2. Amilatsetat efirini hosil qilish reaksiyasi.

Chinni tovoqchadagi qoldiqqa 2 tomchi kontsentrlangan sulfat kislotasi tomizilib, unga quritilgan natriy atsetatning kristalidan qo'shiladi. Tovoqchani asta-sekin qizdiriladi, bunda nok essentsiyasi hidini eslatuvchi amil-atsetat efirining yoqimli hidi seziladi, aralashma sovuq suvga ag'darilsa hid yaqqolroq seziladi. Kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

3. Oksidlanish reaksiyasi.

Chinni tovoqchadagi qoldiq efirda eritilib, probirkaga o'tkaziladi, efir uchirilib qolgan qoldiqqa bir necha tomchi kaliy permanganatning 1% eritmasidan tomizilib, ustiga teng miqdorda kontsentrlangan sulfat kislota tomiziladi. Probirkadagi aralashma 1-2 daqiqa davomida suv hammomida isitiladi. Bunda avval hushbo'y izovalerian aldegidining hidi, so'ngra esa yoqimsiz sasigan pishloq hidini eslatuvchi izovalerian kislotasining hidi seziladi.

Kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

4. n-Dimetilaminobenzaldegid bilan boradigan reaksiya.

Tovoqchadagi qoldiqqa 0,5% n-dimetilaminobenzaldegidning sulfat kislotasidagi eritmasidan 5-10 tomchi qo'shilsa, to'q qizil rang hosil bo'ladi. Aralashma suv bilan suyultirilsa binafsha rangga o'tadi. Reaksiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

«ChARXPALAK» TRENINGI

№	Reaksiyalar	Tekshiriluvchi moddalar		
		Metil spirti	Etil spirti	Amil, izoamil spirtlari
1.	n-Dimetilaminobenzaldegid bilan boradigan reaksiya			
2.	Izonitril hosil qilish			
3.	Oksidlanish reaksiyasi			
4.	Etilatsetat efirini hosil qilish reaksiyasi.			
5.	Amilatsetat efirini hosil qilish			

	aktsiyasi			
6.	Yodoform hosil bo'lishi			
7.	Sirka aldegidini hosil qilish aktsiyasi			
8.	Metil salitsilat xosil qilish aktsiyasi			

6-KEYS.Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob`yekt sifatida spirtli ichimlik ichib aftomobil halokatiga uchragan kishi qoni va peshobi keltirildi. Qon tarkibida peshobdan ko`ra ko`proq miqdorda etil spirit aniqlandi. Vaziyatni izohlang. Sud-kimyo tahlilini o`tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Gaz xromatografiya usuli kimyoviy moddalarni bir-biridan ajratishda, ularning sifat va miqdorini aniqlashda keng qo'llaniladi. Bu usulda asosan gaz, qattiq yoki suyuq holatidagi moddalar aralashmalari, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlariga qarab bir-biridan ajraladi. Gaz xromatografiyasi usuli ikki guruhga, gaz-adsorbtsion va gaz-suyuqlik xromatografiyasiga bo'linib, gaz-adsorbtsion xromatografiyasida qo'zg'almas faza g'ovak qattiq modda bo'lsa, gaz-suyuqlik xromatografiyasida qo'zg'almas faza g'ovak qattiq modda ustiga qoplangan suyuqlikdan iborat bo'ladi. Ikkala usulda ham qo'zg'aluvchi faza gaz hisoblanadi.

Gaz xromatografiyasi usullarida isitilgan gaz oqimiga tekshiriluvchi moddalar aralashmasi yuboriladi. Agar aralashma suyuqlik bo'lsa, u termostatda yuqori harorat ta'sirida gaz holatiga aylanadi, so'ng qo'zg'almas faza bilan to'ldirilgan xromatografik kolonkaga o'tadi. Xromatografik kolonkada tekshiriluvchi moddalar qo'zg'almas faza va gaz fazalari orasida bir necha bor adsorbtsiya va desorbtsiya jarayonlariga uchraydi va bir-biridan ajraladi.

Moddalarning bir-biridan ajralish samaradorligi ularning taqsimlanish koeffitsientiga bog'liqdir.

Adsorbtsiyaning koeffitsienti ajralayotgan moddaning gaz fazasidagi miqdorini, uning qo'zg'almas fazadagi miqdoriga nisbati bilan o'lchanadi.

Moddalar aralashmasini gaz xromatografik usulda ajratish va tahlil qilish gaz xromatograflarida olib boriladi. Gaz xromatograflari quyidagi qismlardan iborat: gaz manbai, reduktor, namunani kolonkaga yuboriladigan qismi (dozator) xromatografik kolonka, termostat, detektor, xromatografiya natijasini ko'rsatkichini yozib oluvchi qurilma.

Gaz manбайдan reduktor orqali o'tgan gaz (azot, argon) tekshiriluvchi moddalar aralashmasi bilan birga xromatografik kolonkaga yuboriladi. Gaz miqdori maxsus reometrlarda o'lchanadi. Moddalar aralashmasi gaz xromatografik asboblarda diametri 2 mm dan 12-15 mm gacha o'lchamda bo'lgan "U", spiral yoki aylana trubka shaklidagi uzunligi 2 m dan 20 m gacha bo'lgan kolonkalar yordamida komponentlarga ajratiladi. Bu kolonkalar asosan, shisha, mis, latun yoki po'latdan tayyorlanadi.

Moddalar aralashmasining bir-biridan ajralishi xromatografik kolonkalarining sorbentlar bilan bir xil zichlikda to'ldirilishiga, sorbent tabiatiga, gaz tezligi va xromatografik kolonka haroratining doimiyligiga hamda boshqa parametrlarga bog'liq.

Gaz xromatografiyasining asosiy qismlaridan biri bu detektordir. Xromatografik kolonkadan chiqayotgan gaz tarkibining o'zgarishi detektorda namoyon bo'ladi. Detektorlar integral va differentsial turlarga bo'linadi. Integral detektorning signali asosan gaz oqimidagi tekshiriluvchi moddaning umumiy massasiga to'g'ri proporsionaldir. Detektor orqali toza gaz o'tganda,

xromatografiya qog'ozida gorizontal to'g'ri chiziq chiziladi. Detektorga moddalar aralashmasi ta'sir etganda xromatografik qog'ozda pog'onali chiziqlar paydo bo'ladi, bu pog'onalarning balandligi ajralgan moddaning gaz oqimidagi miqdoriga bog'liqdir.

Ko'pchilik xromatograflarda asosan differentsial detektorlar ishlatilib, bu detektorlar xromatografik kolonkada ajralayotgan modda miqdorini gaz oqimida vaqt birligida o'zgarishini ko'rsatadi. Differentsial detektorlar kontsentratsion va oqimli detektorlarga bo'linadi. Kontsentratsion detektorlarga katorometr (gazlarning issiqlik o'tkazish o'zgaruvchanligini aniqlovchi qurilma) misol bo'lib, bunda asosan qizdirilgan elektr o'tkazgichlarning qarshiligi, gazlarning issiqlik o'tkazishi bilan bog'liq o'zgarishiga asoslangan. Bunda elektr o'tkazgichlar yordamida toza gaz va gazning tekshiriluvchi modda bilan aralashmasi orasidagi issiqlik o'tkazish effektining farqi aniqlanadi. Elektr o'tkazgichning qarshiligi asosan gaz oqimidagi moddaning kontsentratsiyasiga bog'liq holda o'zgaradi.

Oqimli detektorlarga alangali-ionizatsion detektorlar misol bo'lib, bunda organik moddalarni ikki elektrod o'rtasidagi vodorod alangasida yonib ionlashgan radikallar hosil qilishi va bu radikallar alanganing elektr o'tkazuvchanligini, yongan modda kontsentratsiyasiga bog'liq ravishda o'zgarib borishi bilan xarakterlanadi.

Ko'pchilik uchuvchi dori moddalar tahlilida asosan gazlarning issiqlik o'tkazuvchanligini o'zgarishini aniqlashga asoslangan detektor - katorometr ishlatiladi. Katorometr ko'pgina moddalarni aniqlashda universal bo'lib, uning sezgirligi alangali-ionizatsion va boshqa detektorlarga nisbatan past, ya'ni 10^{-2} - 10^{-3} teng, ammo bajarilish tarafidan sodda va oson. Detektorlar ichida, elektron ushlovchi detektorlar eng sezgirdir.

Gaz xromatografiyasida detektorlardan kelayotgan impulslarni sezgir potentsiometrlar yordamida aniqlanib xromatografik qog'ozlarga yozib olinadi. Detektorlardan olingan signal gaz oqimi hajmiga, yoki kolonkada ajralayotgan moddaning kolonkada ushlanish vaqtiga bog'liqdir. Xromatografik qog'ozda yozilgan egri chiziq xromatogramma deb atalib, hosil bo'lgan har bir egri chiziq xromatografik kolonkada ajralgan ayrim moddalarga xos hisoblanadi. Xromatogramma, moddaning kolonkada ushlanish vaqti (masofasi), xromatogramma balandligi, xromatogramma asosi, xromatogramma yuzasi kabi parametrlar bilan xarakterlanadi.

Moddaning xromatografik kolonkada ushlanish vaqti (masofasi), moddani xromatografik kolonkaga yuborilgandan uni kolonkadan eng ko'p miqdorda ajralishigacha bo'lgan vaqti (masofasi) bilan belgilanadi. Bu vaqt (masofa) moddalarning gaz xromatografik tahlil qilinishida bir xil sharoit saqlanganda moddalar sifatini aniqlovchi parametrlar bo'lib hisoblanadi.

Gaz xromatografiyasida moddalarni ajratishda ishlatiladigan asosiy inert gazlar: azot, geliy, argon; sorbentlar sifatida silikagel, alyuminiy oksidi, aktivlangan ko'mir, turli sintetik g'ovak moddalar xemosorb, polisorb kabilar ishlatiladi.

Gaz xromatografiya usulida spirlarni tahliliga tayyorgarlik olib borish

Har bir talaba o'qituvchidan mustaqil ish uchun turli spirlar aralashmasidan tayyorlangan eritma olib, uni gaz xromatografiya usulida tahlil qila boshlaydi. Ish boshlashdan avval gaz xromatografni dozator blokidagi tiqinchalarning zich yopilganligiga ishonch hosil qilishi zarur. Buning uchun shprits ignasi bilan modda yuboriladigan qismiga sovun eritmasi surtiladi. Bunda sovun pufakchalari paydo bo'lmasligi dozator blokini zich yopilganidan dalolat beradi. Agarda pufakchalar hosil bo'lsa, u holda rezina tiqinchani o'qituvchi ishtirokida almashtirish zarur.

Tiqinchalarning zich yopilganligi butun laboratoriya mashg'uloti davomida tekshirilib turilishi lozim. So'ngra har bir talaba 1 mkl shpritslar bilan tekshirishlar o'tkazadilar. Buning uchun shpritsga

0,5 mkl atseton olinib, uni filtr qog'oziga tomiziladi, bunda mikroshprits ignasi uchida mikrotomchi hosil bo'ladi, shu tomchini filtr qog'oziga tekizilganda qog'oz yuzasida uncha katta bo'lmagan nam dog' hosil bo'ladi. Agarda mikrotomchi hosil bo'lmasa u holda ignani ushlab turuvchi vintni burab mikroshprits yana qayta kalibrlanadi.

Gaz xromatografik tahlilni bajarish

Xromatografning sezgirligini tekshirishda unga yuborilgan havo egri chizig'ining yozilishida peroning egri chiziq maksimumi balandligi yarmiga teng holatda bo'lganda, sezgirlik darajasini tezda "100" holatga o'tkaziladi, bunda suv egri chizig'ining balandligi kamayadi. Suv bug'ining hamda havoning xromatografik tahlili talaba tomonidan laboratoriya mashg'uloti boshida, o'rtasida va oxirida tekshirib ko'riladi. Xromatografga havo yuborilib tekshirilgandan so'ng unga o'qituvchi tomonidan berilgan aniq moddaning aralashmasi namunasi yoki toza holda eritma yuboriladi. Yuqoridagi jarayon bir necha marotaba takrorlangandan so'ng olingan xromatogrammalardagi egri chiziqlar holida, moddalarning xromatografik kolonkada ushlanish - ajralish vaqtlari solishtirilib ko'riladi. Agarda talabada biron bir shubhali natija tug'ilsa, u holda tekshiruv o'qituvchi bilan birgalikda bajariladi.

Spirtlarning sifatini aniqlashdagi ayrim shartlar

1. Xromatografik kolonkalarining o'lchamlari 100 x 0,6 sm.
2. Qo'zg'olmas fazani ushlab turuvchi qattiq faza, natriy ishqori va alkilsulfatlarning natriyli tuzlari (0,3 g dan) bilan ishlangan INZIM G'ISH TI-600 (0,25-0,5 mm).
3. Qo'zg'olmas faza - Shostakov balzami (vinilin), qattiq fazaga nisbatan 1:5 nisbatda shimdiriladi.
4. Xromatografik kolonka va detektor blokining harorati 75°C, dozatorning harorati - xona haroratidan 10°±5°C ga o'zgarishi spirtlarning ajralishiga ta'sir etmaydi.
5. Qo'zg'aluvchi faza (gaz) - azot.
6. Azotning tezligi - 50-60 ml daqiqa.
- Detektor toki - 60-100 mA
- Xromatografning yozish masshtabi 1:1.
9. Xromatografik qog'oz lentasining yurish tezligi 720 mm soat.

Spirtlarni tahlili tekshiruvchi diagramma lentasini yurgizish bilan boshlanadi. Bunda xromatografga havo namunasi yuborib ko'rilgandan so'ng, unga quyidagi usulda olingan alkilnitritlarning aralashmasi yuboriladi: 0,5 ml spirtlar aralashmasini 0,5 ml 50 % uchxlorsirka kislotasi saqlagan penitsillin idishchasiga solinadi. So'ngra shisha idishcha rezinkali tiqin bilan yopilib maxsus berkituvchi qurilmaga o'rnatilib, aralashtiriladi va unga shprits yordamida 0,25 ml 30% natriy nitrit eritmasi yuboriladi (reaktsiya tenglamasini yozing). Olingan aralashma 1 daqiqa davomida aralashtirilib, undan shprits yordamida 2 ml gaz - havo qismidan olinib, xromatografni dozator blokiga yuboriladi. Bunda aralashmaning yuborilgan vaqti, xromatogramma egri chiziqlarining eng baland nuqtalarini yozilish vaqtlari (yoki masofasi) belgilanadi. Bularning hammasini talabalar o'zlarining ish daftariga yozib oladilar. Alkilnitritlarni tekshirish uch marotaba qaytariladi va maxsus jadvallarga yozib boriladi.

Kishi qoni va peshobida etil spirtining mavjudligini aniqlash

Kishi qonida va peshobida etil spirtining mavjudligiga va uning miqdorini gaz xromatografiyasi usulida aniqlashda talabalar quyidagilarni amaliy bajarishlari lozim:

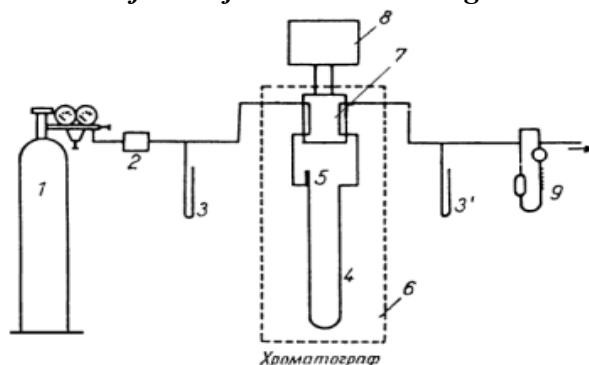
1. Katorometrli detektor bilan jihozlangan gaz xromatograflarida ishlash.
2. Tanlab olingan ichki standartlar bilan aniq o'lchov jadvalini tuzish.
3. Kishi qoni va peshobidagi spirtlarni alkilnitritlarga o'tkazish.
4. Spirtlarni alkilnitritlarga o'tkazishda qo'llaniladigan moslamalardan havo-gaz fazasidan aniq olabilish va uni gaz xromatografining dozator blokiga yuborish.

5. Gaz xromatografiyasi usulida olingan xromatogrammadagi egri chiziqlarni farqlay olish, moddalarni xromatografik kolonkada ushlanish vaqti (masofa)ni hisoblash, egri chiziq balandligini o'lchash hamda olingan egri chiziq balandligini spirtlarning ko'p-ozligiga bog'liqligini farqlash.

Penitsillin shishachasiga (flakoniga) 0,5 ml 50% uch xlor sirka kislota eritmasidan, ustiga 0,5 ml qon yoki peshob solinadi. Penitsillin idishi rezina tiqin bilan yopilib mahsus moslamaga (fiksator) o'rnatiladi (bu moslama asosan rezina tiqini ushlab turish uchun zarur). Penitsillin idishida moddalar yaxshilib aralashtirilgandan so'ng, idishchaga hajmi 1 ml li shprits yordamida 0,25 ml 30% natriy nitrit eritmasidan yuboriladi va aralashma 1 daqiqa davomida chayqatiladi. Hajmi 5 ml li shprits yordamida flakon ichidagi havo-gaz qismidan 3 ml olinib, uni tezlikda gaz xromatografning dozator blokiga yuboriladi va xromatogrammaning yozilishi kuzatib turiladi. Bunda shpritsdan havo-gaz aralashmasini yuborish bilan sekundomer yurgiziladi va xromatogrammada chiqayotgan har bir egri chiziq balandligigacha bo'lgan vaqt belgilanadi, so'ngra standart eritmalaridan olingan vaqt bilan solishtiriladi.

BLITS USULI

Gaz xromatografning tuzilish sxemasida ko'rsatilgan sondagi qismining nomi va u nima vazifani bajarishini ko'rsating



1	a) chiqim o'lchagich	A. Kolonkaga kirayotgan va undan chiqayotgan gaz bosimini o'lchaydi
2	b) termostat	B. Uskunadan chiqayotgan gaz miqdorini o'lchaydi
3	c) monometr	C. Xromatografga qo'zg'aluvchi faza berish uchun o'ljallangan
4	d) detektor	D. Moddalarni ajratish jarayoni amalga oshiriladi
5	e) xromatografik kolonka	E. Namuna yuborish uchun uskuna
6	f) dozator	F. Xromatografik kolonkalar, uning kamerasiga ylashtiriladi va zarur haroratgacha isitiladi
7	i) oqim stabilizatori	I. Gaz oqimining fizikaviy, kimyoviy yoki fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'zgarishini elektr signaliga o'tkazish hisobiga komponentlarni aniqlash amalga oshiriladi
8	j) o'zi yozib oluvchi moslama	J. Gaz oqimini bir me'yorida berilishini ta'minlaydi
9	k) ballon	K. Tahlil natijalarini yozib boradi

7-KEYS.Gaz suyuqlik xromatografining ishlash prinsipini bayon eting. Etil spirit tahlili misolida sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Metil, etil va amil spirtlarining toksikologik va narkologik ahamiyati.
2. Metil, etil va amil spirtlarini biologik ob'ektdan qanday ajratiladi?
3. Metil spirtini salitsil kislotasi bilan efir hosil qilish reaksiyasi?
4. Siz xromatografning qanday bo'limlarini bilasiz? Ularni ko'rsating.
5. Xromatografning qaysi bo'limida moddalar aralashmasi ayrim moddalarga ajraladi?
6. Xromatografda detektorning ahamiyatini tushuntiring.
7. Detektorlarning turlari va ularning ishlash usullarini ayting.
8. Gaz xromatografiyasi tekshiriluvchi xromatografik kolonkalarga yuborishda qanday o'lchamlari ishlatiladi?
9. Gaz xromatografik tahlil o'tkazishda reduktorning ahamiyati.
10. Gaz xromatografik tahlilda moddalar aralashmasining ayrim komponentlarga ajralish sabablarini tushuntiring.
11. Xromatogramma nima?
12. Individual xromatografik egri chiziq nima?
13. Moddalarning ajralish koeffitsienti haqida tushuncha bering.
14. Xromatogramma egri chiziqlari qanday parametrlar bilan xarakterlanadi?
15. Moddalarning xromatografik kolonkada ushlanish davri nima?
16. "Uchuvchi" zaharli spirtlarni, ularning molekulyar og'irligi va qaynash haroratlari tartibida xromatogrammada joylashishini ko'rsating.
17. Gaz xromatografiyasi asoslarini nazariy tahlil qiling.
18. Gaz xromatografiyasi tahlil usullarida moddalar miqdorini aniqlash nimalarga asoslangan?
19. Gaz xromatografiyasi tahlil usullarida moddalarni xromatografik kolonkalarda nisbiy ushlanish parametrlarini aniqlash va ichki standartlar tanlash.
20. Xromatografik kolonkada ajralgan moddalarning o'ziga xos egri chizig'i nima va u qanday parametrlar bilan xarakterlanadi?
21. Etil spirtining organizmda rezorbtisyalanish va eliminatsiya jarayonlarini qanday tushuntirasiz?
22. Rezorbtisiya va eliminatsiya jarayonlarida etil spirtining qonda va peshobdagi miqdori qanday bo'ladi?
20. Kishi qonida etil spirtining miqdori bilan kishining mastlik darajasi o'rtasida qanday bog'liqlik bor?
23. Kishi qonidagi etil spirti miqdorini aniqlashda gaz xromatografiyasi usulini boshqa usullardan afzalliklari nimada?

4-LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho'l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash. Mineralizatdan cho'kmani ajratib olish so'ng bariy va qo'rg'oshin kationlarini aniqlash. Xrom, mis, marganets, rux kationlarini tahlil qilish.

- 1 Bioob'ektlarni sulfat va nitrat kislota aralashmalari bilan mineralizatsiyalash.
- 2 Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash. Mineralizatsidan marganets kationini aniqlash.
- 3 Mineralizatsidan xrom kationini aniqlash.
- 4 Mineralizatsidan mis kationini aniqlash
- 5 Mineralizatsidan marganets kationini aniqlash
- 6 Mineralizatsidan rux kationini aniqlash.
- 7 Mineralizatsidan surma kationini aniqlash.
- 8 Mineralizatsidan mishyak kationini aniqlash

Mashg'ulot maqsadi: Laboratoriya mashg'ulot davomida talabalarni og'ir metall birikmalarini tekshiriluvchi bioob'ekt tarkibidan sulfat va nitrat kislotalari yordamida mineralizatsiyalab (parchalab) ajratib olish va mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash jarayonlari bilan tanishtirish. Biologik ob'ekt tarkibidan sulfat va nitrat kislotalari yordamida mineralizatsiyalab (parchalab) ajratib olingan metall zaharlar marganes, xrom va kumush kationlarini toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

1. Laboratoriya mashg'uloti davomida metall birikmalari saqlagan ob'ektni olib, uni tashqi ko'rinishini o'rganish;
2. Mineralizat tarkibidan oksidlovchilarni aniqlash, hamda ularni kimyoviy, ya'ni formaldegid yordamida yo'qotish usuli bilan tanishish;
3. Denitratsiya qilingan mineralizatni metal kationlarini aniqlashga tayyorlash;
4. Og'ir metall birikmalarini tekshiriluvchi bioob'ekt tarkibidan sulfat va nitrat kislotalari yordamida mineralizatsiyalab (parchalab) ajratib olish usuli bilan tanishish;
Ishni tugallagan talaba ish natijalarini to'g'riligini o'qituvchidan tekshirib bilgach ish daftariga xulosa yozadi.
5. Mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan mis kationini filtratdan aniqlash;
- 6 Mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan rux va surma kationlarini filtratdan aniqlash;

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: K'eldal kolbasi, shtativ, gaz gorelkasi, so'ruvchi shkaf, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Bioob'ektlarni sulfat va nitrat kislota aralashmalari bilan mineralizatsiyalash.

Maydalangan (100 g) ob'ekt 500 ml hajmli Keldal kolbasiga solinib ustiga teng miqdorda olingan kontsentrangan sulfat va nitrat kislotalari hamda suvdan iborat 75 ml aralashma solinadi(1-rasm). So'ngra kolba gaz alangasida shtativga yuqoriroq qilib, mahkamlab, ehtiyotlik bilan qizdiriladi.

Ob'ektning "shaklli" elementlari (biriktiruvchi to'qimalari) kolba ichidagi suyuqlikda erib ketishi mineralizatsiyaning birinchi bosqichi hisoblanib, bu jarayon yog'ga boy bo'lmagan ob'ektlarni parchalaganda 20-30 daqiqa davom etadi. Ob'ekt "shaklli" elementlari parchalangandan so'ng kolba alangaga yaqinroq tushirilib, harorat ko'tariladi. Bunda mineralizat asta qoraya boshlaydi - bu mineralizatsiyaning ikkinchi bosqichi boshlanganini bildiradi va oksidlovchi etishmayotganligidan dalolat beradi. Shunda ehtiyotkorlik bilan nitrat kislotasining 1:1 nisbatdagi suvli eritmasidan mineralizatdagi qoramtir rang yo'qolguncha tomchilab solinadi. Bu jarayon mineralizatsiya tugaguncha davom ettiriladi.

Mineralizatni 30 daqiqa davomida oksidlovchi qo'shmasdan qizdirilganda qorayish sodir bo'lmasa, hamda oltingugurt (VI) oksidining oq og'ir bug'lari chiqsa jarayon tugallangan hisoblanadi.

Mineralizatsiyada organik molekulalarni parchalanishidagi oksidlovchilar bilan boradigan jarayonni kimyoviy reaksiyalar bilan izohlang.

Mineralizat tarkibida oksidlovchilarni aniqlash.

Sovutilgan mineralizatning 1-2 tomchisini chinni kosachaga solib, ustiga shuncha suv tomizaladi va aralashtirilib, aralashmaga difenilaminning konsentrlangan sulfat kislotasidagi eritmasidan 1-2 tomchi qo'shiladi. Mineralizat tarkibida oksidlovchilar bo'lsa, u holda aralashma rangi ko'k rangga bo'yaladi (reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing).

Mineralizat tarkibidan oksidlovchilarni formaldegid yordamida denitratsiyalash.

Sovutilgan mineralizat ehtiyotkorlik bilan K'eldal kolbasidan 10-15 ml tozalangan suv saqlagan 100 ml hajmli stakanga o'tkaziladi. So'ngra mineralizat sekin-asta qaynaguncha qizdiriladi va unga tomchilab formaldegid eritmasi solinadi. Bunda ba'zan qo'ng'ir rangli gaz holdagi modda ajralib chiqishi kuzatiladi (qanday modda ajralib chiqadi, kimyoviy tenglama bilan izohlang).

Gaz chiqishi tugagach, suyuqlik 1-2 daqiqa qaynatilib, so'ngra yana qayta difenilamin eritmasi bilan oksidlovchilarga tekshirish olib boriladi.

Agar reaksiya natijasi ijobiy bo'lsa, u holda mineralizatga yana 1-2 tomchi formaldegid qo'shiladi va qizdiriladi. Bu jarayon mineralizatning difenilamin bilan tekshirilganda rang hosil bo'lmaguncha davom ettiriladi. Mineralizatni formaldegid bilan denitratsiyalash reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing va izohlang.

Denitratsiya jarayoni tugagach, ortiqcha formaldegidni yo'qotish uchun mineralizat 5 daqiqa davomida qizdiriladi yoki 1-2 tomchi N_2O_2 eritmasi qo'shib qaynatiladi (kimyoviy tenglamasini yozing).

Denitratsiyalangan mineralizatni metall kationlariga tekshirish uchun tayyorlash

Olingan mineralizat tozalangan suv bilan 180 ml hajmgacha suyultiriladi. 5 daqiqa qaynatiladi va keyingi darsga qoldiriladi

«BUMERANG» * TRENINGI

I – guruh vazifasi

«Metall» zaharlarni ho'l mineralizatsiyalash usullari, bajarilishi, afzalliklari va kamchiliklari

II – guruh vazifasi

Mineralizatni denitratsiyalash usullari, bajarilishi, afzalliklari va kamchiliklari

III – guruh vazifasi

«Metall» zaharlarni quruq mineralizatsiyalash usullari, bajarilishi, afzalliklari va kamchiliklari

* Talabalar bir nechta kichik guruhlariga bo'linadi va vazifa yozilgan materiallar tarqatiladi, har bitta guruho'z fikrlarini bayon qiladi hamda guruhlar orasida savol-javob ketadi.

BLITS USULI

*** Bioob'ektlarni sulfat va nitrat kislota aralashmalari bilan mineralizatsiyalash usulini bajarilish ketma - ketligini keltiring**

No	Jarayonning borishi	No
1	Maydalangan biologik ob'ekt K'eldal kolbasiga solinadi	
2	Mineralizatga nitrat kislotasining 1:1 nisbatdagi eritmasi solinadi	
3	100 gr. biologik ob'ekt maydalanadi	
4	Kolba gaz alangasida ehtiyotlik bilan qizdiriladi	
5	Jarayon qoramtir rang yo'qolguncha davom ettiriladi	
6	Sulfat va nitrat kislotalari hamda suvdan iborat 75 ml aralashma solinadi 25:25:25	
7	Mineralizat qoraya boshlaydi	

"SWOT-tahlil" metodi

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammonihal etish yo'llarini topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

S – (strength)	• kuchli tomonlari
W – (weakness)	• zaif, kuchsiz tomonlari
O – (opportunity)	• imkoniyatlari
T – (threat)	• to'siqlar

8-KEYS. Mineralizasiya jarayonida qora rangdagi bug'lar miqdori ko'paydi. Qanday xodisa yuz bergan. Sababi va yechimini izohlang. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Mineralizatda cho'kma bo'lsa uni filtrlab ajratiladi va filtrat 200ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi. Filtrdagi cho'kma 10 ml sulfat kislotasining 0,1% eritmasi va 10 ml suv bilan yuviladi hamda filtratga qo'shib aralashma hajmi 200 mlgacha etkaziladi.

Cho'kma asosan bariy hamda qo'rg'oshin kationlariga, filtrat esa rux va qolgan toksikologik ahamiyatga ega bo'lgan kationlarga tekshiriladi.

Bariy va qo'rg'oshin sulfat cho'kmalarini bir-biridan ajratish.

Tekshirilayotgan cho'kma tarkibidagi metall birikmalariga qarab oq (bariy, qo'rg'oshin, kaltsiy sulfatlar), iflos ko'kish (xrom, mis, temir va alyuminiy kationlarini birgalikda cho'kish hisobiga) ranglarda bo'lishi mumkin.

Mineralizat tarkibidan ajratilgan cho'kma 5-10 ml miqdoridagi ortiqcha sirka kislotasi saqlagan issiq ammoniy atsetat eritmasi bilan tomchilab yuviladi. Bunda bariy sulfat filtr qog'ozida erimagan cho'kma holida qoladi, qo'rg'oshin sulfat esa ammoniy atsetatda erib, filtratga o'tadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

BARIY KATIONINING TAHLILI

Filtr qog'ozda qolgan cho'kmadan bariy kationiga quyidagi tahlillar o'tkaziladi.

1. Bariy sulfatni qayta kristallash reaksiyasi. Cho'kmani bir qismi buyum oynachasiga o'tkazilib, ustiga 1-2 tomchi kontsentrlangan sulfat kislotasi tomiziladi. So'ngra past alangada ehtiyotlik bilan oq par hosil bo'lguncha qizdiriladi. Jarayon 2-3 qayta takrorlanadi. Aralashma sovutilgandan so'ng mikroskop ostida ko'rilsa (Q, x) shaklini eslatuvchi rangsiz mikrokristallar ko'rinadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing. Kristallar shaklini ish daftaringizga chizing.

2. Bariy yodat mikrokristallarini hosil qilish reaksiyasi. Cho'kmani bir qismi platina simiga o'tkazilib, bir necha soniya alangada tutiladi. Cho'kmada bariy kationi bo'lgan taqdirda alanga ko'k rangga bo'yaladi (bu holatni izohlang). So'ngra platina simning cho'kma saqlagan qismi 1-2 tomchi xlorid kislotasining 10% eritmasiga tushiriladi. Yana bir qism cho'kma platina simiga o'tkazilib

yuqoridagi jarayon 2-3 marta qaytariladi. Shunday qilib, buyum oynachasidagi eritmaga 1-2 tomchi kaliy yodat 10% eritmasi tomiziladi. Bir necha daqiqadan so'ng mikroskop ostida ko'rilganda bariy yodatning tayoqcha shaklidagi mikrokristallari ko'riladi.

Reaksiya kimyoviy tenglamalarini yozing va mikrokristallarni shaklini ish daftaringizga chizing.

3. Bariy kationini xromat va bixromat kaliy bilan reaksiyasi. Bariy saqlovchi eritmaga xromat yoki bixromat kaliy eritmasi qo'shilsa och sariq rangli bariy xromati cho'kmaga tushadi. Cho'kma mineral kislotalarda eriydi, sirka kislotasida erimaydi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

4. Bariy kationining sulfat kislotasi bilan reaksiyasi. Bariy saqlovchi eritmaga sulfat kislotasi yoki uning eruvchan tuzlarining eritmasi qo'shilsa oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma mineral kislotalar va ishqorlarda erimaydi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

5. Rodizonat natriy bilan reaksiya. Bariy saqlovchi eritmaga natriy rodizonati qo'shilsa qizil-qo'ng'ir rang hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

QO'RG'OSHIN KATIONINING TAHLILI

Eritmadan qo'rg'oshin kationiga tekshiruv tahlillari manfiy ahamiyatga ega bo'lgan ditizonat qo'rg'oshin moddasini hosil bo'lish reaksiyasidan boshlanadi. Reaksiya ijobiy natija berganda qo'rg'oshinni aniqlash makro va mikroreaksiyalar bilan amalga oshiriladi.

1. Ditizon bilan reaksiyasi. 0,5 ml qo'rg'oshin atsetat eritmasiga 1 ml dan gidroksilamin gidroxloridning 10% eritmasi va ammiakning 10% eritmasidan qo'shib aralashma pH muhiti 7,5 ga etkaziladi. So'ngra 5 ml xloroform va bir necha tomchi ditizonning xloroformdagi 0,01% eritmasidan qo'shib, aralashma 30 soniya davomida chayqatiladi. Mineralizat tarkibida qo'rg'oshin kationi bo'lgan taqdirda xloroform qatlami qizil pushti rangga bo'yaladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Reaksiya musbat natija bersa, filtratni hammasi ditizon va xloroform bilan ekstraksiyalanadi. Ekstraksiyalash 2-3 qayta (toki qo'rg'oshin ditizonati qizil rangi hosil bo'lmaguncha) takrorlanadi. So'ngra xloroform qavati birlashtirilib, uni 5 ml nitrat kislotasining 1n eritmasi bilan bir daqiqa davomida chayqatiladi. Bunda ditizonat qo'rg'oshin parchalanib, qo'rg'oshin kationi qo'rg'oshin nitrat holida suvli qatlamga o'tadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Suvli qatlam ajratib olingach, natriy ishqorining 1n eritmasi yordamida pH-5 ga keltiriladi (universal indikator yordamida) va uni besh qismga bo'lib qo'rg'oshin uchun sifat reaksiyalari bajariladi. Reaksiya chiqmasa qo'rg'oshin uchun tekshirish to'xtatiladi.

Har bir reaksiyaga sud-kimyoviy tahlil talablari bo'yicha izoh bering.

2. Qo'rg'oshin sulfidni hosil qilish reaksiyasi. Buyum oynachasiga tomizilgan bir necha tomchi eritmaga, bir-ikki tomchi sulfid kislotasi bilan to'yintirilgan suv tomiziladi. Bunda qo'rg'oshin bo'lsa, qora cho'kma hosil bo'lishi kuzatiladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

3. Qo'rg'oshin sulfat cho'kmasini hosil qilish reaksiyasi. Buyum oynachasiga tomizilgan bir necha tomchi eritmaga, sulfat kislotaning 10% eritmasidan bir necha tomchi tomizilsa, qo'rg'oshin bo'lsa, oq cho'kma yoki loyqa hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

4. Qo'rg'oshin xromat cho'kmasini hosil qilish reaksiyasi. Buyum oynasida bir necha tomchi eritmaga, kaliy xromat yoki kaliy bixromatlarning 10% eritmasi tomizilganda qo'rg'oshin xromatning ishqorda eriydigan sariq cho'kmasi hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

5. Kaliy, qo'rg'oshin va mis geksonitritini hosil qilish. Buyum oynachasida 3-4 tomchi eritma porlatilgach, qoldiqqa mis atsetati eritmasi tomiziladi va kaliy nitrit kristallaridan kichik bo'lakcha tushiriladi, bir ozdan so'ng mikroskopda ko'rilganda kvadrat shaklli qo'ng'ir kristallar ko'rinadi. Reaksiya tenglamasini yozing. Kristallar shaklini chizing.

6. Seziy xlorid va kaliy yodid bilan reaksiya. Buyum oynachasidagi 4-5 tomchi eritma quriguncha bug'latiladi va quruq qoldiqqa 2-3 tomchi 30% sirka kislotasini tomizib, bir tomondan 2-3 ta seziiy xloridini kristallidan, qarama-qarshi tomondan kaliy yodid kristali tushiriladi. Qo'rg'oshin bo'lsa, sariq-yashil rangli ninasimon kristallar hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing va kristallar shaklini chizing.

CHARXPALAK» TRENINGI

№	Kimyoviy reaksiyalar nomi	Mineralizat	
		Bariy	Qo'rg'oshin
1	Ditizon bilan reaksiya		
2	Tseziy xlorid va kaliy yodid bilan reaksiya		
3	Sulfat kislota bilan reaksiya		
4	Vodorod sulfid bilan reaksiya		
5	Mic atsetat va kaliy nitrit bilan reaksiya		
6	Xromat kaliy bilan reaksiya		
7	Rodizanat natriy bilan reaksiya		

* Bariy va qo'rg'oshin kationlariga xos rangli reaksiyalarni to'g'ri tanlang va reaksiya ximizmini ko'rsating.

9-KEYS. "X" ismli shaxs rentgenga tushib tekshiruvdan o'tgach uyiga kelib sog'lig'i yomonlashdi. Kechga borib olamdan o'tdi. Sud-kimyo ekspertizasiga uning oshqozoni ichidagi massasi bilan yuborildi. Xodisani izohlang. Qaysi modda uchun tahlil olib boriladi? Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

MARGANES KATIONI TAHLILI

1. Marganets kationini kaliy peryodat bilan oksidlash reaksiyasi. 1 ml tekshiriluvchi mineralizatga 4 ml suv, 1 ml birlamchi natriy fosfatning to'yingan eritmasi, 1 tomchi AgNO_3 10% eritmasi va 0,2 g kaliy peryodat tuzidan qo'shib, suv hammomida 20 daqiqa davomida qizdiriladi. Marganets kationi bo'lgan holda aralashma binafsha rangga bo'yaladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

2. Marganets kationini ammoniy persulfat bilan oksidlash reaksiyasi. 1 ml tekshiriluvchi mineralizatga 4 ml suv, 1 ml birlamchi natriy fosfatning to'yingan eritmasida qo'shib, 5-6 daqiqa suv hammomida qizdiriladi. So'ngra qaynoq aralashmaga 1 tomchi 10% kumush nitrat eritmasidan, 0,5g ammoniy persulfat tuzidan qo'shib, yana aralashma gaz pufakchalarini chiqishi to'xtaguncha qizdiriladi. Aralashma tarkibida marganets kationi bo'lgan holda binafsha rang hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Har ikkala reatsiyani taqqoslab qanday holatda marganets bilan zaharlanganligini tasdiqlash mumkinligini izohlang.

XROM KATIONI TAHLILI

1. Nadxromat kislotalarini hosil bo'lish reatsiyasi. 5 ml tekshiriluvchi mineralizatga pH-7 bo'lguncha natriy ishqorining 30% eritmasidan, so'ngra 1 tomchi kumush nitratning 10% eritmasidan, 0,5 g ammoniy persulfat tuzidan qo'shib, aralashma suv hammomida 20 daqiqa davomida qizdiriladi. Probirkadagi aralashma sovuq suv oqimida sovutilib unga 1 ml birlamchi natriy fosfatning to'yingan eritmasi, 1 ml sirka etil efiri, 2-3 tomchi pergidrol qo'shib yaxshilab aralashtiriladi. Mineralizatga xrom kationi bo'lgan holda organik erituvchi qatlami rangga bo'yaladi. Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.

2. Difenilkarbozid bilan reatsiya. 1 ml mineralizatga 4 ml suv, 1 tomchi kumush nitratning 10% eritmasi, 0,5 g ammoniy persulfat tuzidan qo'shib, 20 daqiqa davomida suv hammomida qizdiriladi. Bunda mineralizat tarkibida bo'lgan uch valentli xrom kationi olti valentli xrom kationigacha oksidlanadi (mineralizat qanday rangga bo'yaladi?). So'ngra aralashmaga 1 ml birlamchi natriy fosfatning to'yingan eritmasidan qo'shib, uni pH sharoitini 10% kaliy ishqori yordamida pH-1,7 ga keltiriladi va difenilkarbazidning etil spirti va atsetonning (1:1) aralashmasidagi 0,25% eritmasidan 1 ml qo'shiladi. Bunda mineralizat tarkibida xrom kationi bo'lgan holda qizil binafsha rang hosil bo'ladi. Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.

3. Marganets ioni saqlagan mineralizatsidagi xrom kationini aniqlash. Xromni difenilkarbozid bilan aniqlashda marganets halaqit beradi. Bunday hollarda tekshiriluvchi mineralizatga bir tomchi kontsentrangan sulfat kislota va natriy azidi kristallaridan qo'shib, hosil bo'lgan qizil rang yo'qolguncha aralashtiriladi, so'ng difenilkarbozidning 1% spirtli eritmasi qo'shiladi. Xrom bo'lsa pushti yoki qizil rang hosil bo'ladi. Reatsiya natijalariga sud-kimyoviy tahlil talabi bo'yicha izoh bering.

MIS KATIONINING TAHLILI

1. Mis dietilditiokarbaminatini hosil qilish reaksiyasi. 10 ml mineralizatning muhiti ammiak eritmasi bilan (universal indikator yordamida) pH-3 ga etkaziladi, so'ngra, qo'rg'oshin dietilditiokarbaminatning xloroformli eritmasidan 5 ml qo'shib chayqatiladi. Mis bo'lgan holda xloroform qatlami sariq-qo'ng'ir rangga bo'yaladi. (xloroformli qatlamida sariq-qo'ng'ir rang hosil bo'lmasa mis uchun tekshirilmaydi (sababi?). Xloroform qatlami ajratib olinib undagi qo'rg'oshin dietilditiokarbaminatning ortiqcha miqdorini yo'qotish maqsadida 30 soniya 6 n xlorid kislotasi bilan so'ngra suv bilan yuviladi. Xloroform qatlami rangi o'chib ketguncha simob II xloridning 1% li eritmasi bilan chayqatiladi. So'ngra rangsiz aralashmaga 0,5-1 ml suv solinib, yaxshilab chayqatib, suvli qatlam ajratib olinadi va uni uch qismga bo'linib quyidagi sifat reaksiyalari bajariladi. Reaksiya kimyoviy tenglamalarini yozing.

a) Mis va kadmiy ferrosianidni hosil qilish reaksiyasi. 1 qism tekshiriluvchi eritmaga 10 tomchi 2% li kadmiy xlorid va 1-2 tomchi kaliy ferrosianidning 5% li eritmasidan qo'shiladi. Bunda och binafsha rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

b) Mis va rux tetraodanmerkuriat birikmasini hosil qilish reaksiyasi. 1 qism tekshiriluvchi eritmaga 0,2 g rux sulfat va bir necha tomchi ammoniy tetraodanmerkuriat eritmasidan qo'shiladi. Aralashmada mis kationi bo'lganda och binafsha rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

v) Mis piridinrodanid kompleksini hosil qilish reaksiyasi. 1 qism tekshiriluvchi eritmaga tomchilab (1-2 ml) piridinrodanid reaktividan loyqa hosil bo'lguncha qo'shiladi, so'ngra 1 ml xloroform qo'shib

chayqatilsa pastki qatlam tiniq ko'k rangga bo'yaladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing. Reaksiyalar natijalariga asoslanib sud-kimyosi tahlili talabi bo'yicha izoh bering

RUX KATIONINING TAHLILI

Mineralizat tarkibidan rux kationiga tekshiruv o'tkaziladi.

1. Rux ditizonat birikmasini hosil qilish reaksiyasi (dastlabki tekshiruv). 0,5 ml tekshiriluvchi mineralizatga 0,5 ml natriy tiosulfatning to'yingan eritmasidan qo'shib, aralashma pH-4,5-5,0 ga keltirilib, 1 ml pH-5 ga teng bo'lgan atsetat buferidan qo'shiladi, so'ngra 2 tomchi ditizonning xloroformdagi 0,01% eritmasidan va 1 ml xloroform qo'shib, aralashma yaxshilib aralashtiriladi. Mineralizat tarkibida rux kationi bo'lgan holda xloroform qatlam rux ditizonati hisobiga qizil binafsha rangga bo'yaladi. Rang hosil bo'lmasa mineralizat rux uchun boshqa tekshirilmaydi (sababi?). Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

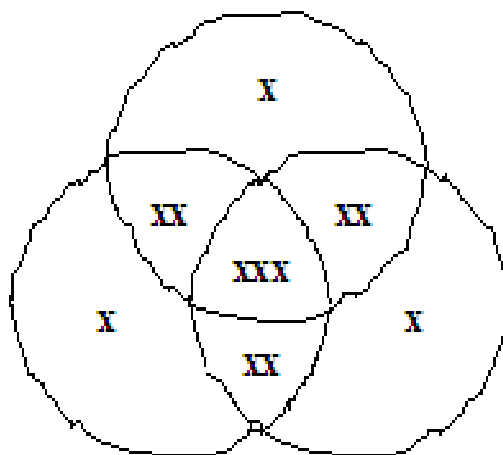
2. Rux kationini boshqa kationlardan dietilditiokarbaminat yordamida ajratib olish va tekshirish. 10 ml mineralizatga limon kislotasining 20% eritmasidan 4 ml, tiomochevinaning to'yingan eritmasidan (yoki natriy tiosulfat) 1 ml va pH-8,5 bo'lguncha (universal indikator yordamida) 10% kaliy ishqoridan qo'shiladi. Ishqoriy muhitga ega bo'lgan aralashmaga 3 ml 1% natriy dietilditiokarbaminat eritmasidan va 5 ml xloroform qo'shib yaxshilib 1-2 daqiqa davomida chayqatiladi. Sariq-qo'ng'ir rangli xloroformli qatlam ajratilib, unda hosil bo'lgan rux dietilditiokarbaminat tarkibidan rux kationini qayta ekstraktsiya qilinadi. Buning uchun xloroformli ajratma 3 ml xlorid kislotasining 1 n eritmasi bilan yaxshilab chayqatiladi va suvli qism ajratib olinib, rux kationiga qo'yidagi reaksiyalar o'tkaziladi.

a) rux sulfid hosil qilish reaksiyasi. 1 ml eritmaga pH-5 bo'lguncha (universal indikator) kaliy ishqorining 10% li eritmasidan, so'ngra 3-4 tomchi natriy sulfidning yangi tayyorlangan eritmasidan qo'shiladi. Bunda tekshiriluvchi eritmada rux kationi bo'lgan holda oq cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

b) rux ferrosianid birikmasini hosil qilish reaksiyasi. 1 ml eritmaga pH-5 bo'lguncha natriy ishqorining 10% eritmasidan, so'ngra 3-4 tomchi kaliy ferrosianidning 5% eritmasi qo'shiladi, tekshiriluvchi aralashma tarkibida rux kationi bo'lsa oq cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

v) rux tetraarodanmerkuriat birikmasini hosil qilish reaksiyasi. 1-2 tomchi eritma buyum oynachasiga o'tkazilib, quritiladi. Quruq qoldiq 1 tomchi 10% sirka kislotasida eritilib, ustiga 1 tomchi ammoniy tetraarodanmerkuriat tuzi eritmasidan tomiziladi. Bir necha daqiqadan so'ng mikroskop ostida dendrit shaklidagi mikrokristallarni kuzatish mumkin. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing va mikrokristallar shaklini ish daftaringizga chizing. Reaksiyalar natijalariga asoslanib sud-kimyosi tahlili talabi bo'yicha izoh bering.

ВЕННА ДИАГРАММАСИ



- * **VENNA DIAGRAMMASI**– 2-3 jihatlarini hamda umumiy tomonlarini solishtirish yoki taqqoslash yoki qarama-qarshi qo'yish uchun qo'llaniladi.
- Tizimli fikrlash, solishtirish, taqqoslash, tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.
- Diagramma Venna tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida kichik gurhlarda diagramma Vennani tuzadilar va kesishmaydigan joylarni (x) to'ldiradilar
- Juftliklarga birlashadilar, o'zlarining diagrammalarini taqqoslaydilar va to'ldiradilar
- Doiralarni kesishuvchi joyida, ikki(XX) yoki uch(XXX) doiralar uchun umumiy bo'lgan, ma'lumotlar ro'yxatini tuzadi

11-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt sifatida murda a'zolari keltirildi. Patologik tekshiruv o'pka to'qimalari va qizil o'ngachda qon quyulish alomatlarini ko'rsatdi. Buyrakda nefrit kasalligi kuzatilgan. Xodisaning sabab va yechimini tushuntiring. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

**« BILAMAN * BILISHNI XOHLAYMAN * BILIB OLDIM »
TRENINGI**

“BILAMAN * BILISHNI XOHLAYMAN * BILIB OLDIM” treyningi bo'yicha yakka tartibda mavzuni o'zlashtirish jarayonida quyidagi jadvalni to'ldiring*:

MAVZUNING AHAMIYATI		
BILAMAN	BILISHNI XOHLAYMAN	BILIB OLDIM

* “BILAMAN * BILISHNI XOHLAYMAN * BILIB OLDIM” treyningi muayyan mavzular bo'yicha olgan bilim darajasini baholashga yordam beradi. Usuldan foydalanish quyidagi bosqichlarda amlaga oshiriladi: olgan bilimi bo'yicha tushunchaga egalik darajasi aniqlanadi; mavzu bo'yicha bilimlarni boyitishga bo'lgan ehtiyoji o'rganiladi; talaba olgan bilimi bo'yicha o'z fikr-mulohazalarini bildiradi va o'zi xulosa chiqaradi.

10-KEYS. Ob'yekt mineralizasiya qilinganda mineralizat rangi sarg'ish yashil bo'lib chiqdi. Sabab va yechimini tushuntiring. Sud-kimy o'tkazilishini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. To'liq tekshiruv o'tkazilayotganda bioob'ekt qanday kationlarga tekshirilmog'i lozim?
2. «Metall» zaharlarni aniqlashda bioob'ektlarni mineralizatsiyalash (parchalash) sabablari nimada?
3. Bioob'ektni mineralizatsiyalash (parchalash) bosqichlarini ko'rsating va ularga tavsif bering.
4. Bioob'ektni mineralizatsiyalashda sulfat va nitrat kislotalarini ahamiyatlari nimadan iborat va ular qanday o'zgarishlarga uchraydilar, natijada bioob'ekt nimaning hisobiga oksidlanib parchalanadi? Reaksiya kimyoviy tenglamalarini yozib tushuntiring.
5. Bioob'ektlarni mineralizatsiyalashni yana qanday usullarini bilasiz?
6. Bioob'ektni sulfat va nitrat kislotalari bilan parchalaganda jarayon tugaganligini qanday bilish mumkin?
7. Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida mineralizatsiyalashni qulay tomonlari hamda kamchiliklarini aytib bering.
8. Mineralizatni difenilaminning konsentrlangan sulfat kislotasidagi eritmasi bilan tekshirishdan maqsad nima? Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.
9. Mineralizatga sud-kimyosi tekshiruv o'tkazishda mineralizat tarkibidagi oksidlovchilarni yo'qotishning qanday ahamiyati bor?
10. Nitrozil sulfat kislotasini kimyoviy nuqtai nazardan tavsiflang va kimyoviy reaksiyalar asosida tushuntiring.
11. Mineralizatni denitratsiyalash qanday usullar bilan olib boriladi va jarayon qanday reaksiyalarga asoslangan?
12. Sud-kimyosi amaliyotida mineralizatni denitratsiyalashda qanday kimyoviy birikmalar ishlatiladi? Formaldegid, natriy sulfit, mochevinalar yordamida denitratsiyalashda bo'ladigan kimyoviy reaksiyalar tenglamalarini yozing.
13. Formaldegid denitrator sifatida natriy sulfit va mochevinalarga qaraganda qanday afzalliklarga ega?
14. Mineralizat tarkibidagi ortiqcha oksidlovchilarni tahlil olib borishga halal berishini qanday tushuntirasiz?
15. Denitratsiyalab, so'ng suyultirilgan mineralizat nima uchun qaynatiladi?

- 16 Mineralizat tarkibidan marganets kationini aniqlash reatsiyalarini, ularni kimyoviy tenglamalari asosida tushuntiring.
17. Marganets kationini sifatini aniqlashda periodat kaliy bilan oksidlashda ijobiy natija, persulfat ammoniy bilan oksidlanganda salbiy natija olinsa, u qanday baholanadi? Nima uchun?
18. Nima uchun marganets kationiga o'tkaziladigan reatsiya fosfat natriyning birlamchi tuzi hamda kumush nitrat ishtirokida olib boriladi? Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.
19. Xrom kationini tekshiriluvchi ob'ekt tarkibidan aniqlash asoslari nimadan iborat?
20. Xrom kationini aniqlashda qo'llaniladigan reatsiya kimyoviy tenglamalarini yozib ko'rsating.
21. Xrom kationi mineralizatga qanday rang beradi?
22. Qanday holatlarda mineralizatsidan ajratilgan birinchi cho'kma xrom kationiga tekshiriladi?
23. Marganets kationini miqdorini qanday usulda aniqlaniladi?
24. Bioob'ekt tarkibidagi xrom kationini kasrli usulda aniqlashda qanday reatsiyalar asoc qilib olinadi?
25. Xrom kationini aniqlashda asosiy reatsiyalardan tashqari yana qanday reatsiyalar tavsiya etiladi?
26. Nima uchun xrom kationini difenilkarbazid reaktivi bilan aniqlashda birlamchi natriy fosfat eritmasidan foydalaniladi?
27. Mineralizatda hosil bo'lgan cho'kmani qanday hollarda xrom kationiga tekshiriladi?
28. Mineralizatsiya kaliy peryodat bilan oksidlanganda qaysi kation hisobiga mineralizat binafsha rangga o'tadi?
29. Xrom kationi miqdorini qanday aniqlash mumkin?
30. Kumush kationini mineralizat tarkibidan chinligini aniqlash usullarini kimyoviy reatsiyalar asosida tushuntiring.
31. Nima uchun kumush kationiga tekshirish xrom va marganets kationlarini tekshirishdan keyin olib boriladi?
32. Kumush kationini aniqlashda qanday mikrokristall hosil qiluvchi reatsiyalardan foydalaniladi?
33. Kumush kationini miqdorini aniqlash usullarini ko'rsating. Kumush kationini kolorimetrik aniqlash usulini uni hajmiy aniqlash usulidan afzalligi qanday?
34. Kumush kationini ditizonat usulida aniqlashda qanday kationlar xalaqit beradi va bu kationlarni qanday ajratish mumkin?
35. Ba'zi hollarda kumush ditizonat saqlagan xloroformli qatlamni pushti rangga bo'yalishini qanday tushuntirish mumkin va uni qanday yo'qotiladi?
36. Mis kationini chinligini aniqlashda qanday reatsiyalardan foydalaniladi?
37. Dietilditiokarbaminat mic kompleksi hosil qilish shartlari va kimyoviy tenglamasini yozib ko'rsating.
38. Dietilditiokarbaminat mic kompleksidan misni qayta ekstraksiyalash shartlari va kimyoviy tenglamasini yozib ko'rsating.
39. Elyuatni mic uchun tekshirish reatsiyalari va ularning kimyoviy tenglamalari.
40. Mis kationini boshqa metall kationlaridan ajratish usullari va sharoitlarini tushuntiring.

5- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv usuli yordamida ajratish usullari.

Laboratoriya mashg'ulotining rejasi

1. Biologik ob'ektlardan kimyo toksikologik tekshiruv o'tkazishda kislotali, neytral va kuchsiz asos xossalari zaharli moddalarni nordonlashtirilgan suv yordamida ajratib olish.
2. Olingan ajratmadan organik erituvchi yordamida kislotali sharoitda hamda ishqoriy sharoitda

ekstraksiyalab, zaharli moddani ikki guruhga ajratib olish.

3. Suvli ajratmani paxikarpinga tekshirish.

Mashg'ulot maqsadi: Biologik ob'ekt tarkibidan kislotali neytral va kuchsiz asosli xossaga ega bo'lgan zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalarni nordonlashtirilgan suv usuli bilan ajratish va usulning nazariy asoslarini tushuntirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

1. Ashyoviy dalillardan kimyo-toksikologik tekshiruv o'tkazishda kislotali, neytral va kuchsiz asos xossali zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalarni nordonlashtirilgan suv yordamida ajratib olish usulini o'rganish.

2. Olingan ajratmadan organik erituvchi (xloroform) yordamida kislotali sharoitda hamda ishqoriy sharoitda ekstraksiyalab, "organik zaharlar" ni ikki guruhga ajratib olish.

3. Kislotali, neytral va kuchsiz asos xossali moddalarni ashvoviy dalil tarkibidan ajratib olishni umumiy va o'ziga xos usullarini solishtirish. Ob'ektning xarakteriga va izlanayotgan moddaning fizik va kimyoviy xossalriga asoslanib ajratish usulini tanlab olish.

4. Organik erituvchi yordamida kislotali sharoitda ekstraksiyalab ajratib olingan zaharli moddalarni "yot" moddalardan tozalashni o'rganish.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Laboratoriya mashg'ulotini o'tkazish uchun uslubiy ko'rsatmalar

1. Tekshiriluvchi ob'ektni tashqi ko'rinishini (rangi, hidi, yot moddalar, konservantlar bor yoki yo'qligi, massasi) aniqlash va ish daftariga yozib olish.

2. Ob'ektning pH-sharoitini universal indikator va ionomer yordamida aniqlash.

Oksalat kislotasi bilan nordonlashtirilgan suv yordamida (A.A.Vasileva usuli) biologik ob'ektdan moddalarni ajratish.

Maydalangan 100 g ob'ekt tozalangan suv bilan 1:2 (biob'ekt), 1:12 (o'simlik ob'ektlari) nisbatda aralashtiriladi va oksalat kislotasining eritmasi bilan pH muhiti 2,0-2,5 bo'lguncha qo'shiladi hamda bir soat davomida vaqti-vaqti bilan chayqatib turiladi. Kolbadagi suvli eritmani dokadan suzib o'tkaziladi va ajralma 3 qayta 10 ml dan xloroform bilan ajratgich voronkasi yordamida chayqatib (har gal 5 daqiqadan) xloroformli eritma ajratib olinadi. Chayqash vaqtida emulsiya hosil bo'lsa, sentrifuga yordamida emulsiyani parchalash tavsiya etiladi. Xloroformli ajralma 2 qavatli filtrdan quruq shisha idishga o'tkaziladi. Olingan ajralmadan kislotali, neytral va kuchsiz asos xossaga ega bo'lgan moddalarga tekshirish o'tkaziladi. Suvli qismni 25 % ammoniy gidroksidi bilan ishqoriy pH=8,0-9,0 muhitga keltiriladi. So'ngra uch qayta 10 ml dan xloroform bilan chayqaladi, ajratgich voronkasi yordamida ajratib umumlashtirilgach, quruq shisha idishga filtrlanadi va undan asos va kuchsiz asosli xossaga ega bo'lgan moddalarga tekshirish o'tkaziladi.

Kislotali va ishqoriy muhitda olingan xloroformli ajralmalar uy haroratida porlatiladi va qoldiqning rangi, hidi va konsistentsiyasi aniqlangach zarur bo'lsa yot moddalardan tozalanadi va ishni davom ettiriladi, ya'ni ayrim moddalarga tekshirish olib boriladi.

Sulfat kislota eritmasi bilan nordonlashtirilgan suv yordamida biologik ob'ekt tarkibidan zaharli organik moddalarni ajratish (V.F. Kramarenko usuli). Maydalangan 100 g biologik ob'ektni 250-500 ml hajmli stakanga solinib, uni ustiga ob'ektni qattiq qismini qoplaguncha 0,02 M sulfat kislotasi eritmasi solinib, shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi va universal indikator yordamida pH-muhiti tekshirib ko'riladi. Agarda pH-2,5 dan kam bo'lsa, u holda 20 % sulfat kislotasi eritmasi yordamida

pH- 2,5 ga keltiriladi. Stakan vaqti-vaqti bilan aralashtirilib turilgan holda ikki soatga qo'yib qo'yiladi va uni doka orqali suziladi. Biologik ob'ektni qattiq qismi ikkinchi marotaba bir soat davomida pH=2,5 da yana 0,02M sulfat kislotasi eritmasi bilan bo'ktiriladi.

Sulfat kislotali eritmalar birlashtirilib, 200 ml hajmli sentrifuga stakaniga solib, sentrifugalanadi. So'ngra suvli qatlam ajratilib, cho'kma stakanda shisha tayoqcha bilan aralashtirilib ustiga 20-30 ml 0,02M sulfat kislotasi eritmasi solinib ikki soatga qo'yiladi, so'ngra sentrifuga qilinib, suvli qatlam umumiy ajratmaga qo'shiladi.

Olingan ajratmani oqsil va yot moddalardan tozalash maqsadida ammoniy sulfat tuzi bilan sekin asta to'yintiriladi. Bir-ikki soatdan so'ng hosil bo'lgan cho'kma sentrifugalab ajratiladi. So'ngra suvli qatlamni pH muhitini tekshirilib, uni 10 % sulfat kislotasi eritmasi bilan pH=2,0-2,5 ga keltiriladi va ikki marotaba 40 ml dan etil efiri bilan ekstraksiyalanadi va kislotali sharoitda ekstraksiya bo'ladigan zaharli moddalarga tekshirish o'tkaziladi.

Suvli qatlam natriy gidroksidining 20 % eritmasi bilan pH=8,0-9,0 ga keltiriladi (NaOH olish sababini izohlang). So'ngra uni tarkibidan ishqoriy sharoitda ekstraksiya bo'ladigan zaharli moddalarni xloroform bilan (uch marotaba) ekstraksiya qilinadi. Bunda xloroform hajmi suvli qatlam hajmini 1/3 qismini tashkil qilmog'i lozim. Xloroformli ajratmalar birlashtirilib, suv hammomida 10-15 ml qolguncha porlatiladi, qolgan xloroform xona haroratida porlatiladi. Quruq qoldiq 10 ml 0,1 M xlorid kislotasi eritmasida eritilib, undan asos xossasiga ega bo'lgan zaharli moddalarga tekshirish olib boriladi.

Har ikkala usulda ham oxirgi suvli qoldiqdan paxikarpin uchun yod ioniga tekshiruv o'tkaziladi. Buning uchun 5 ml suvli qismga kislotali muhitgacha sulfat kislotasi eritmasi qo'shilgach, 1-2 tomchi natriy nitrit eritmasi hamda 1 ml xloroform qo'shib chayqatiladi. Xloroform qatlami qizil binafsha rangga o'tishi mumkin. Sababini tushuntiring va reaksiya kimyoviy tenglamasini yozib sharhlang.

TALABALAR 3 GURUHGA BO'LINIB, AJRATIB OLIH USULLARINING SWOT TAHLILINI O'TKAZADILAR

“SWOT-tahlil” metodi

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo'llarini topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

S – (strength)	• kuchli tomonlari
W – (weakness)	• zaif, kuchsiz tomonlari
O – (opportunity)	• imkoniyatlari
T – (threat)	• to'siqlar

1- guruh
Stas-Otto usuli, uning mohiyati, afzalliklari va kamchiliklari?
2-guruh
A.A.Vasileva usuli, uning mohiyati, afzalliklari va kamchiliklari?
3-guruh
V.F.Kramarenko usuli, uning mohiyati, afzalliklari va kamchiliklari?

BLITS O'YINI

Stass-Otto usulida bajariladigan ekstraktsiya jarayonining ketma-ketligini to'g'ri tanlang:

№	Olib boriladigan jarayonlar	To'g'ri natijalar ketma-ketligi
1	Oksalat kislota bilan nordonlashtirish	4
2	Ob'jektni maydalash	2
3	Spirtga bo'ktirish	3
4	Biologik ob'ekt olinadi	1
5	Xloroform bilan ekstraktsiyalash	
6	Oqsil moddalarni cho'ktirish	
7	Filtrlash	
8	Ishqoriy ajratma olinadi	
9	Kislotali ajratma olinadi	
10	Suvli ajralma	
11	Spirtli ajratmani qiyom holiga keltirish	
12	Spirtni tomchilatib qo'shish	
13	Spirtli ajratmani suyultirish	
14	Suvli ajratmani ishqoriy sharoitga keltirish	

A.A.Vasileva usulida bajariladigan ekstraktsiya jarayonining ketma-ketligini to'g'ri tanlang:

№	Olib boriladigan jarayonlar	To'g'ri natijalar ketma-ketligi
1	Oksalat kislota bilan bo'ktirish	3
2	Maydalash	2
3	Biologik ob'ekt olinadi	7
4	Xloroform bilan ekstraktsiyalash	1
5	Filtrlash	
6	Ishqoriy ajratma	
7	Kislotali ajratma	
8	Suvli ajralma	
9	Ammiak bilan ishqoriy sharoitga keltirish	
10	Paxikarpinga dastlabki tahlil	

V.F. Kramarenko usulida bajariladigan ekstraktsiya jarayonining ketma-ketligini to'g'ri tanlang:

№	Olib boriladigan jarayonlar	To'g'ri natijalar ketma-ketligi
1	Oksalat kislota bilan bo'ktirish	3
2	Maydalash	2
3	Sentrifugalash	7
4	Biologik ob'ekt olinadi	1
5	Xloroform bilan ekstraktsiyalash	
6	Filtrlash	
7	Ishqoriy ajratma	
8	Kislotali ajratma	
9	Suvli ajralma	
10	Elektrolit bilan to'yintirish	
11	NaOH bilan ishqoriy sharoitga keltirish	
12	Paxikarpinga dastlabki tahlil	

10-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt sifatida qon keltirildi. Organik zaharli moddalarga tahlil olib borish zarur. Kimyogarning ish rejasi qaysi tartibda kechishi kerak? Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Biologik ob'ektdan kislotali, neytral va kuchsiz asosli xossaga ega bo'lgan organik moddalarni ajratishda qo'llanadigan usullar.
2. Suvli eritmalarini organik erituvchilar bilan ishlashda pH-muhitining qanday ahamiyati bor?
3. Kislotali muhitda xloroform qatlamiga qanday moddalar o'tadi? Nima uchun?
4. Ishqoriy muhitda xloroform qatlamiga o'tadigan moddalar haqida ma'lumot bering.
5. Xloroformli ajrilmalarni yot moddalardan tozalash usullarini aytib, tushuntiring.
6. Moddalarni sulfat kislota bilan nordonlashtirilgan suvda ajratib olishda, yot moddalardan qaysi bosqichlarda tozalanadi?
7. Suvli eritmalarini organik erituvchilar bilan ishlashda nima uchun pH=2,5-3,0 va 8,0-9,0 muhitlari yaratiladi? Misollar keltiring.
8. Nordonlashtirilgan suv usulini nordonlashtirilgan spirt usulidan afzalliklarini ko'rsating.
9. A.A.Vasileva, V.F. Kramarenko va Stas-Otto usullarining bir-biridan farqlarini ko'rsating.
10. Nordonlashtirilgan suv usulida jarayon so'ngida xloroformli qavat ajratib olingach, suvli qatlamni nima qilinadi

6- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Alkaloidlar tahlili. Ajralma va suyuq ashyolardan kofein, teobramin, nikotin, anabazin, paxikarpin, atropin va skopolomin alkaloidlarini aniqlash

Laboratoriya mashg'ulotining rejasi

1. Purin alkaloidlari (kofein, teobromin, teofillin) ning toksikologik ahamiyati.
2. Ularning tahlil usullari
3. Nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarining toksikologik ahamiyati.
4. Ularning tahlil usullari.

Mashg'ulot maqsadi: Kislotali muhitda organik erituvchi qatlamiga o'tuvchi kuchsiz asos xossali alkaloidlarning toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish. Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar Nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarni toza eritmalarda hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini o'tkazish sharoitini o'zlashtiradilar.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

-Talabalar ksantin va indol hosilasiga oid alkaloidlarni toza eritmalarda hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini aniqlash sharoitini o'zlashtiradilar.

-Kofein, teobromin, teofillinlarga sifat reaksiyalarni bajaradilar.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Kofeinni aniqlash reaksiyalari

Alkaloidlarni cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

1. Mureksid moddasini hosil qilish reaksiyasi. 1 ml xloroformli eritma suv hammomida chinni tovoqchada quriguncha porlatilgach, qolgan qoldiqqa 1 ml pergidrol (yoki boshqa oksidlovchi) qo'shib qurigunga qadar porlatiladi. Qoldiq ustiga 1 tomchi ammiak eritmasi tomizilganda, kofein bo'lgan holda to'q qizil binafsha rang hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

2. Simob bromid bilan reaksiyasi. Buyum oynachasida olingan 1-2 tomchi xloroformli eritma porlatiladi, qoldiq ustiga 1 tomchi 0,1 M xlorid kislotasi va 1 tomchi 5% simob bromid eritmasi tomizilib, ma'lum vaqtdan so'ng mikroskop ostida ko'rilsa, kofein bo'lgan taqdirda ignasimon rangsiz mikrokristallar hosil bo'ladi. Kristallar shaklini daftaringizga yozing.

3. Kofeinni UB-nurlarini yutish spektrlari bo'yicha aniqlash. Kofeinni etil spirtidagi eritmasi UB-nurlarida nur yutish maksimumi 273 nm ni, 0,1M xlorid kislotasidagi eritmasi $\lambda=272$ nm tashkil etadi.

4. Kofeinni Nessler reaktivi bilan reaksiyasi. Kofein saqllovchi ajralmaga 1-2 tomchi Nessler reaktivi qo'shib suv hammomida isitilsa qizil-qo'ng'ir rang hosil qiladi. Bu reaksiyani yana qaysi modda beradi, qanday farqlanadi?

5. Yupqa qatlam xromatografik tahlil. Sistema: efir-atseton-25% NH_4OH (40:20:1). Xromatogrammani quritib 0,1 M yod eritmasi so'ng 96° etil spirti va 25% HCl (1:1) nisbatdagi aralashmasi purkalsa, ko'kimtir-pushti rangli dog'lar hosil bo'ladi.

Teobrominni aniqlash reaksiyalari

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

2. Mureksid hosil qilish reaksiyasini beradi.

3. Nessler reaktivi bilan och-qo'ng'ir rang hosil qiladi.

4. Dragendorf reaktivi bilan reaksiyasi. Buyum oynachasidagi quruq qoldiqqa 1 tomchi 10% HCl va 1 tomchi Dragendorf reaktivi tomizib, 10-15 daqiqa ho'l kamerada saqlanadi va mikroskopda tekshirilsa, to'q-qizg'ish rangli ninasimon kristallar hamda ularning to'plami aniqlanadi.

5. Yupqa qatlamli xromatografik tahlil (kofeinga qarang), $R_f = 0,47$.

6. UF spektrlari - 0,1 M ishqordagi eritmasi (λ_{273} nmda maksimu nur yutish spektrini namoyon qiladi).

Teofellinni aniqlash reaksiyalari

1. Teofellinni teobromindan farqlash uchun diazotirlangan sulfanil kislotasi bilan reaksiyasidan foydalaniladi, chunki teobromin va kofein bu reaksiyani bermaydi.
2. YuQX (kofeinga qarang), $R_f = 0,22$.
3. UB spektri. 0,1M HCl dagi eritmasi $\lambda = 270$ nmda maksimum nur spektrini namoyon qiladi.
4. Qolgan reaksiyalari kofeinni aniqlash usullari bilan bir xil.

Purin alkaloidlarini spektrofotometrik usulda aniqlash

Spektrofotometriya – monoxromatik nurlarni ko`rinadigan hamda spektrning unga yondoshgan ultrabinafsha qismida aniqlashga asoslangan. Nur yutilishining to`lqin uzunligiga bog`liqligi moddaning nur yutish spektri deyiladi.

Eritmalarning optik ko`rsatkichini tekshiriluvchi eritmaning maksimum nur yutishiga mos bo`lgan to`lqin uzunligida o`lchash lozim. Tekshiriluvchi modda konsentratsiyasini tanlashda eritmalarning optik ko`rsatkichi 0,2 dan 1,0 gacha oralig`ida bo`lishi lozim. Aralashmadagi faqat bir moddaning optik ko`rsatkichini o`lchashda bir kyuvetaga tekshiriluvchi eritma solinib, boshqa kyuvetaga esa tekshiriluvchi eritmada bo`lgan hamma komponentlardan iborat eritma solinadi. Ikkinchi kyuvetaga solingan eritma solishtiruvchi eritma deyiladi.

Kofein eritmasini spektrofotometrik usulda aniqlash.

Kofeinning standart eritmasini tayyorlash uchun analitik tarozda uning 0,1 g miqdori tortib olinib, 100 ml o`lchov kolbasiga solinadi. Avval oz miqdorda etil spirtida eritib, so`ngra o`lchov belgisigacha etil spirti bilan yetkaziladi. Olingan eritmaning yutilish spektri 200-400 nm to`lqin uzunligida o`lchanadi. Kofeinning etil spirtidagi eritmasi 273 nm to`lqin uzunligida maksimumga ega. Shu tartibda ob`yektdan ajratib olingan kofeinning 273 nm to`lqin uzunligida optik zichligi o`lchanadi. Solishtiruvchi eritma etil spirti. Talabalar olingan spektrlarni ish daftariga rasmiylashtiradilar.

11-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasi o`tkazilganda mureksid reaksiyasi ijobiy natija berdi. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo`llari

Nikotin alkaloidi uchun sifat reaksiyalari

1. Alkaloidlarni umumiy cho`ktiruvchi reaktivlar bilan cho`kma hosil qiladi.

2. Dragendorf reaktivi bilan reaksiya. Buyum oynachasiga 1-2 tomchi tekshiriluvchi xloroformli eritmada tomiziladi va xloroform uchirilgach, qoldiqqa bir tomchi 0,1 M xlorid kislotasi va Dragendorf reaktividan bir tomchi tomiziladi. Aralashma 15-20 daqiqa ho`l kamerada saqlangach, mikroskop ostida tekshirilsa, o`ziga hos, qizil-qo`ng`ir rangli “X” yoki “K” harflari shaklidagi mikrokristallarni ko`rish mumkin. Mikrokristallar shaklini ish daftariga chizib oling. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

3. Reyneke tuzi bilan olib boriladigan reaksiya. Buyum oynasida 1-2 tomchi tekshiriluvchi xloroformli eritma uchirilgach qoldiqqa, bir tomchi 0,1M xlorid kislotasi va bir tomchi yangi tayyorlangan 1% Reyneke tuzi eritmasidan tomiziladi va 15-20 daqiqa ho'l kamerada saqlangach, mikroskopda tekshirilsa, och pushti rangli, prizma shaklidagi mikrokristallar hosil bo'ladi. Mikrokristallar shaklini ish daftariga chizib oling. Reaksiya mahsulotini sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

4. Formaldegid va kontsentrangan HNO_3 bilan reaksiya. Buyum oynachasida 1-2 tomchi ajralmadan olib ustiga 2 tomchi 4% formaldegid eritmasi qo'shib qizdiriladi, so'ng 1 tomchi kontsentrangan HNO_3 qo'shilsa, qizil pushti rangli mahsulot hosil bo'ladi. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

5. p - Dimetilaminobenzaldegid bilan reaksiya. Buyum oynachasiga 1 tomchi kontsentrangan sulfat kislotasi tomizib, unga p-dimetilaminobenzaldegidning kichik bo'lagi qo'shiladi, yoniga tekshiriluvchi eritma tomiziladi va chinni tayoqcha bilan aralashtirilganda, tomchilar birlashgan erda qo'ng'ir pushti rangli birikma hosil bo'lishi kuzatiladi. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

6. Nikotinni UB-nurlarini yutish spektrlari bo'yicha aniqlash. Nikotinni 0,1 M sulfat kislotasidagi eritmasi UB 260 nm -nurlarida nur yutish maksimumini namoyish etadi.

7. Farmakologik tekshiruv. Nikotin eritmasi baqa orqa tomoni terisiga tomizilsa, ma'lum vaqt o'tgach o'ziga xos tirishish holati yuzaga keladi. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

Anabazin alkaloidi uchun sifat reaksiyalari

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

2. Dragendorf reaktivi bilan reaksiya (reaksiya nikotindagi kabi olib boriladi) bunda anabazin romb shaklidagi qo'ng'ir rangli mikrokristallar hosil qiladi. Mikrokristallar shaklini daftaringizga chizib oling va sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

3. Reyneke tuzi bilan (nikotinga qarang) anabazin mayda ninasimon pushti rangli mikrokristallar hosil qiladi. Mikrokristallar shaklini daftaringizga chizib oling va sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

4. Pikrin kislotasi bilan reaksiya. Buyum oynasidagi 2 tomchi xloroformli eritmada qolgan qoldiqqa, 2 tomchi pikrin kislotasining suvdagi to'yingan eritmasidan tomiziladi va 15-20 daqiqa ho'l kamerada saqlangach mikroskop ostida tekshirilsa, sariq rangli, o'ziga xos shaklli mikrokristallarlar ko'riladi. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

5. Pergidrol ishtirokidagi reaksiya. Probirkada olingan 1 ml tekshiruvchi eritmaga 1 ml pergidrol va 2-3 tomchi kontsentrangan H_2SO_4 qo'shilsa, anabazin qizil yoki shokolad rang hosil qiladi. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

6. Vanilin ishtirokidagi reaksiya. Probirkadagi 1ml eritmaga vanilin kristali va 1-2 tomchi kontsentrangan H_2SO_4 qo'shilsa, qizil yoki to'q-qizil rang hosil bo'ladi. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

Paxikarpin alkaloidi uchun sifat reaksiyalari

1. Ob'ektdan zaharli organik moddalarni ajratib olish jarayonida paxikarpin tarkibidagi yod ionini aniqlash mumkin.

2. Alkaloidlarni cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qilishi.

3. Bushard reaktivi bilan reaksiya. Buyum oynasidagi 2-3 tomchi xloroformli eritmada qolgan qoldiqqa bir tomchi 0,1 M xlorid kislotasi va 1-2 tomchi Bushard reaktivi tomiziladi va 20-25 daqiqa

ho'l kamerada saqlangach, mikroskop ostida ko'rilsa sariq rangli, eman bargi shaklidagi mikrokristallarni ko'rish mumkin. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyati qanday?

4. Kobalt rodanidi bilan reaksiya. Buyum oynasidagi 2-3 tomchi xloroformli eritmadan qolgan qoldiqqa 1-2 tomchi 0,1M xlorid kislotasi va kobalt rodanidi eritmasi tomizilib, 15-20 daqiqa ho'l kamerada saqlangach, mikroskop ostida tekshirilsa zangori rangli, prizma shaklidagi mikrokristallar ko'rinadi. Reaksiya qanday sud kimyoviy ahamiyatga ega?

5. Pikrin kislotasi bilan reaksiya. Buyum oynasidagi 1-2 tomchi xloroformli eritmadan qolgan qoldiqqa 1-2 tomchi pikrin kislotasining to'yingan eritmasidan tomiziladi va 10-15 daqiqa ho'l kamerada saqlangach, mikroskop ostida tekshirilsa, sariq rangli, prizma shaklidagi mikrokristallar hosil bo'ladi.

Kristallar shakllarini ish daftaringizga chizing va sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

- 1. Paxikarpinni brom yordamida aniqlash.** Paxikarpin asosini organik erituvchidagi eritmasi filtr qog'oziga shimdirib, organik erituvchi porlatilgach, filtr qog'ozini brom bug'ida sariq rang hosil bo'lguncha tutiladi, so'ng ammiak bug'ida tutiladi. Filtrni chinni idishga solib qaynab turgan suv hammomida qizdiriladi. Paxikarpin bo'lsa filtr qog'ozida qizil pushti rang hosil bo'ladi. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

Mikrokristalloskopik tahlil usuli

Moddaning sifat tahlilini mikrokristalloskopik usulda olib borish uchun ob'yektdan olingan ajratmadan shisha tayoqcha yordamida 1-2 tomchi buyum oynasiga tomizilib, xona haroratida quritiladi. Quruq qoldiqqa tegishli reaktivning yangi tayyorlangan eritmasidan 1-2 tomchi tomiziladi. Shisha tayoqcha yordamida quruq qoldiq bilan reaktiv asta aralashtiriladi. So'ngra buyum oynachasini kristallar hosil bo'lishi uchun nam kameraga solinadi. 20-30 daqiqa o'tgach buyum oynasini nam kameradan olib mikroskop ostida ko'riladi. Har bir modda turli reaktivlar bilan turla shakl va rangdagi kristallarni hosil qilishi mumkin. Ushbu laboratoriya mashg'ulotida piridin va piperidin alkaloidlarining o'ziga xos mikrokristalloskopik reaksiyalari bajariladi.

«ChARXPALAK» TRENINGI

№	Alkaloidlar	Tekshirish usullari		
		Dragendorf reaktivi	Reyneke tuzi	pikrin kislota
1	Nikotin	romb shaklidagi mikrokristallar	kristallar hosil bo'lmaydi	sariq prizma ko'rinishdagi kristallar
2	Anabazin	X yoki K ko'rinish-dagi kristallar	plastinkasimon kristallar	to'q yashil sferoidlar
3	Paxikarpin	parallelogram shaklidagi kristallar uyushmasi	prizma ko'rinishdagi kristallar	kristallar hosil bo'lmaydi
4	Koniin	kristallar hosil bo'lmaydi	ninasimon ko'rinishdagi kristallar	sariq rangli o'ziga xos kristallar
5	Arekolin	alohida joylashgan romb va parallelogramlar	zanjirsimon kristallar	kristallar hosil bo'lmaydi

* Alkaloidlar uchun reaktivlar bilan hosil qiladigan tegishli kristallarni toping

12-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga organik zaharlarga tahlil olib boorish uchun yo'llanma bilan biologik ob'yekt keltirildi. Nordonlashtirilgan suv usulida ajratma olinganda suvli qatlamda yod anioni aniqlandi. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting. Sud-kimyo tahlilini davom ettiring.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Atropin alkaloidini aniqlash reaksiyalari

1. Atropin ham alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kmaga tushadi.

2. Vitali-Moren reaksiyasi. Chinni tovoqchadagi 3-4 tomchi xloroformli eritmadan qolgan qoldiqqa 1 ml kontsentrangan nitrat kislotasi qo'shib, suv hammomida kislota to'liq uchib ketguncha porlatiladi. Tovoqcha sovigach, sariq rangli qoldiqqa idishning bir tomonidan 2-3 tomchi atseton, ikkinchi tomonidan esa 2-3 tomchi natriy ishqorining spirtli eritmasidan baravar qo'shiladi. Atropin bo'lgan holda tez o'chib ketuvchi binafsha rang hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing va sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

3. Reyneke tuzi ($\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4]$) bilan reaksiya. Buyum oynasidagi 2-3 tomchi xloroformli eritmadan qolgan qoldiqqa 1 tomchi 0,1M xlorid kislotasi va 2 tomchi yangi tayyorlangan 1% Reyneke tuzi eritmasi qo'shib, 15-20 daqiqa ho'l kamerada saqlangach, mikroskop ostida tekshirilsa, romb shaklidagi och pushti rangli kristallar yig'indisi ko'riladi. Mikrokristallar shaklini chizing va sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

4. Pikrin kislotasi bilan reaksiya. Atropin pikrin kislotasining suvdagi to'yingan eritmasi bilan buyum oynasida 15-20 daqiqa ho'l kamerada saqlanganda plastinka shaklidagi sariq rangli mikrokristallar hosil qiladi. Reaksiya Reyneke tuzida olib borilgan usulda bajariladi. Mikrokristallar shakllarini ish daftaringizga chizing va sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

5. p-Dimetilaminobenzaldegid va kontsentrangan H_2SO_4 ishtirokidagi reaksiyasi. 2-3 tomchi ishqoriy muhitdan olingan qoldiqqa p-dimetilaminobenzaldegidning kontsentrangan sulfat kislotasidagi 0,5% eritmasidan 3-5 tomchi qo'shib aralashtirilgach, qaynayotgan suv hammomida 5-10 daqiqa qizdiriladi. Atropin bo'lsa qizil rang hosil bo'ladi, reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini tushuntiring.

6. Atropinni farmakologik ta'siri bo'yicha aniqlash. Tajribalarda ko'z qorachig'ini kengaytirilishi kuzatiladi, sud kimyoviy ahamiyati qanday?

7. YuQX usulda aniqlash. $R_f=0,26$ (xloroform-atseton-dietilamin 50:30:2)

8. Spektral tahlil. Atropinning 0,1 M H_2SO_4 dagi eritmasi $\lambda=252, 258, 264$ nm da maksimumlar hosil qiladi.

Skopolamin alkaloidini aniqlash reaksiyalari

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

2. Skopolamin ham Vitali-Moren reaksiyasini beradi.

3. Reyneke tuzi bilan (atropinga qarang) dendrit shaklidagi och-qo'ng'ir, sariq va qizg'ish rangli kristallar hosil qiladi. Kristallar shaklini chizing va sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

4. Dragendorff reaktivi bilan reaksiya. Buyum oynachasidagi 2-3 tomchi kislotali muhitdan olingan ajralmani porlatib qoldiqqa 1 tomchi 0,1M HCl va 2 tomchi Dragendorff reaktivi tomizilib, 15-20 daqiqa ho'l kamerada saqlangach, mikroskop yordamida tekshirilsa, qo'ng'ir rangli kalta ninasimon shakldagi kristallar aniqlanadi. Mikrokristallar shaklini chizing va sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

5. Oltin bromid kislotasi bilan reaksiya. Buyum oynachasidagi qoldiqqa 1 tomchi 0,1M HCl va reaktiv (5% oltin bromid kislotasi, konsentrlangan HCl va atsetonning teng nisbatdagi aralashmasi) tomizilib, ustiga KBr kristali tushiriladi. Skopolamin bo'lsa tishli dendridlar shaklidagi sariq-qizg'ish rangli kristallar hosil bo'ladi. Mikrokristallar shaklini chizing va sud kimyoviy ahamiyatini yoriting.

6. Farmakologik ta'siri, ko'z qorachig'ini kengaytiradi. Sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

7. YuQX Rf= 0,44. Xromatografik jarayonni amalga oshirishda atropinni aniqlashda qo'llanilgan sistemadan foydalaniladi.

8. Spektral tahlili. Skopolominning 0,1M H₂SO₄ dagi eritmasi $\lambda=251, 257$ va 263 nm to'lqin uzunliklarida maksimumlar hosil qiladi.

13-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt sifatida murda a'zolari keltirildi. Tashqi tahlil muskullarda tetanik tirishish kuzatilgan. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

7- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, lidokain, dimedrol, amitriptillin, antipirin, amidapirin dori vositalarini aniqlash

Laboratoriya mashg'ulotining rejasi

2. Novokain, dikain, lidokainning toksikologik ahamiyati.

2. Ularning tahlil usullari

3 Amitriptillin, antipirin, amidapirinning toksikologik ahamiyati.

4 Ularning tahlil usullari.

3. **Mashg'ulot maqsadi:** Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar Novokain, dikain, lidokainning toksikologik ahamiyati, ularning tahlil usullari, amitriptillin, antipirin, amidapirinning toksikologik ahamiyati, ularning tahlil usullarini o'zlashtiradilar.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

-Talabalar azot saqllovchi sintetik dori vositalarini eritmada sifat reaksiyalarini aniqlash sharoitini o'zlashtiradilar.

- Novokain, dikain, lidokainga, amitriptillin, antipirin, amidapirinsifat reaksiyalarni bajaradilar.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Antipirinni ajralma hamda suyuq ashyo (peshob) dan aniqlash

Tekshiriluvchi eritmaning 1 ml ga bir necha tomchi 10% sulfat kislotasidan va 2-3 tomchi natriy nitritning to'yingan eritmasidan qo'shiladi. Antipirin bo'lgan taqdirda ko'k-yashil rang, tekshiriluvchi suyuqlikda amidopirin bo'lgan taqdirda binafsha rang hosil bo'ladi.

Ashyo tarkibida amidopirin va antipirin birgalikda bo'lganda avvalo amidopiringa xos binafsha rang hosil bo'lib, bu rang natriy nitritning ortiqcha miqdorida o'chib, o'rniga ko'k yashil (nitrozaantipirin) rang hosil qiladi. Antipirinning ko'k-yashil rang hosil bo'lgan reaksiyasi mahsuliga β -naftilamin eritmasidan qo'shilsa, nitrozantipirin qizil rangli pirazon bo'yog'iga o'tadi.

Tekshiriluvchi eritmaning 1 ml ga 0,5 ml 5% temir (III) -xlorid eritmasini qo'shilsa, antipirin bo'lgan taqdirda qizil rang (ferripirin), amidopirin bo'lganda binafsha rang hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan rang reaktivning ortiqcha miqdori ta'siridan yo'qolib ketadi.

Tekshiriluvchi eritmadan 1 ml olib, unga 3-5 tomchi 1% kumush nitratning eritmasidan tomizilib, probirka suv hammomida 3-5 daqiqa qizdirilsa, binafsha rang hosil bo'lishi, amidopirin moddasi borligini bildiradi.

KSK saqlagan xromatografik plastinkaga amidopirin eritmasidan o'tkazilib, atseton-xloroform (1:9) saqlagan kamerada xromatografiyalansadi, so'ngra plastinka Mune bo'yicha tayyorlangan Dragendorf reaktivi yoki FeCl_3 eritmasidan purkalsa, $R_f = 0,15-0,17$ qiymat oralig'ida o'ziga xos rangli dog' hosil bo'ladi.

Analginni aniqlash reaksiyalari

1. Alkaloidlarni cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kmaga tushadi.

2. Benzoxinon bilan reaksiyasi. Benzoxinonning sirka kislotasidagi eritmasi analgin bilan qizil olcha rangli mahsulot hosil qiladi.

3. Temir (III)- xloridi bilan reaksiyasi. Analgin temir (III)-xlorid eritmasi ta'sirida tez o'chib ketuvchi binafsha rangli mahsulot hosil qiladi.

3. Nessler reaktivi bilan reaksiyasi. Nessler reaktivi bilan qizil-sariq rangli cho'kma beradi.

4. KIO_3 bilan reaksiyasi. Analgin xlorid kislotasi ishtirokida kaliy yodat eritmasi bilan qizil rang hosil qiladi, ortiqcha reaktiv qo'shilsa to'q qizil rang va qo'ng'ir rangli cho'kma hosil qiladi.

5. Xloramin B ishtirokidagi reaksiyasi. Analgin suvdagi eritmasiga suyultirilgan xlorid kislotasi va xloramin B eritmasi qo'shilsa sariq rang hosil bo'ladi.

6. YuQX usuli: sistema: atseton-xloroform (1:9), Dragendorf reaktivi bilan purkalganda qo'ng'ir rangli dog' hosil qiladi. Dog'ni standart modda dog'i bilan solishtirib aniqlanadi.

7. UB-spektr bo'yicha aniqlash: analgin 0,1 n xlorid kislotasidagi eritmasi $\lambda = 258 \text{ nm}$ to'lqin uzunligida maksimal nur yutadi.

YuQX usulida pirazol hosilalarini aniqlash

KSK saqlagan xromatografik plastinkaga start chizig'i chiziladi. Antipirin, amidopirin va analginlarning tayyorlangan spirtli eritmasidan kapillyr naycha yordamida 1sm oraliqda tomchilatib o'tkaziladi. Xromatografik kalonkaga atseton-xloroformning 1:9 nisbatdagi aralashmasidan solib, bir necha daqiqaga qoldiriladi. Xromatografik kamera erituvchilar sistemasi bilan to'yingach, tekshiriluvchi moddalar tomizilgan plastinkani kameraga asta joylashtiriladi. Sistema plastinka bbo'ylab 10 sm ko'tarilgach, plastinkani kameradan olib, xona haroratida quritiladi. So'ngra FeCl_3 eritmasidan purkalsa, $R_f = 0,15-0,17$ qiymat oralig'ida o'ziga xos rangli dog'lar hosil bo'ladi. Bunda antipirin qizil, amidopirin binafsha rang, analgin ko'k rangli dog' hosil qiladi. Har bir moddaning R_f ko'rsatkichi talabalar tomonidan aniqlanib, daftarga qayd etiladi.

R_f ko'rsatkichini aniqlash quyidagicha olib boriladi:

$$R_f = a/b,$$

bunda a - start chizig'idan dog' markazigacha bo'lgan masofa;

b – start chizig`idan finish chizig`igacha bo`lgan masofa

Antipirinni ajralma hamda suyuq ashyo (peshob) dan aniqlash

Tekshiriluvchi eritmaning 1 ml ga bir necha tomchi 10% sulfat kislotasidan va 2-3 tomchi natriy nitritning to`yingan eritmasidan qo`shiladi. Antipirin bo`lgan taqdirda ko`k-yashil rang, tekshiriluvchi suyuqlikda amidopirin bo`lgan taqdirda binafsha rang hosil bo`ladi.

Ashyo tarkibida amidopirin va antipirin birgalikda bo`lganda avvalo amidopiringa xos binafsha rang hosil bo`lib, bu rang natriy nitritning ortiqcha miqdorida o`chib, o`rniga ko`k yashil (nitrozaantipirin) rang hosil qiladi. Antipirinning ko`k-yashil rang hosil bo`lgan reaksiyasi mahsuliga  $\beta$ -naftilamin eritmasidan qo`shilsa, nitrozantipirin qizil rangli pirazon bo`yog`iga o`tadi.

Tekshiriluvchi eritmaning 1 ml ga 0,5 ml 5% temir (III) -xlorid eritmasini qo`shilsa, antipirin bo`lgan taqdirda qizil rang (ferripirin), amidopirin bo`lganda binafsha rang hosil bo`ladi. Hosil bo`lgan rang reaktivning ortiqcha miqdori ta`siridan yo`qolib ketadi.

Tekshiriluvchi eritmadan 1 ml olib, unga 3-5 tomchi 1% kumush nitratning eritmasidan tomizilib, probirka suv hammomida 3-5 daqiqa qizdirilsa, binafsha rang hosil bo`lishi, amidopirin moddasi borligini bildiradi.

KSK saqlagan xromatografik plastinkaga amidopirin eritmasidan o`tkazilib, atseton-xloroform (1:9) saqlagan kamerada xromatografiyalansadi, so`ngra plastinka Mune bo`yicha tayyorlangan Dragendorf reaktivi yoki  $\text{FeCl}_3$  eritmasidan purkalsa,  $R_f = 0,15-0,17$  qiymat oralig`ida o`ziga xos rangli dog` hosil bo`ladi.

Analinni aniqlash reaksiyalari

1. Alkaloidlarni cho`ktiruvchi reaktivlar bilan cho`kmaga tushadi.

2. Benzoxinon bilan reaksiyasi. Benzoxinonning sirka kislotasidagi eritmasi analgin bilan qizil olcha rangli mahsulot hosil qiladi.

3. Temir (III)- xloridi bilan reaksiyasi. Analgin temir (III)-xlorid eritmasi ta`sirida tez o`chib ketuvchi binafsha rangli mahsulot hosil qiladi.

3. Nessler reaktivi bilan reaksiyasi. Nessler reaktivi bilan qizil-sariq rangli cho`kma beradi.

4. KIO_3 bilan reaksiyasi. Analgin xlorid kislotasi ishtirokida kaliy yodat eritmasi bilan qizil rang hosil qiladi, ortiqcha reaktiv qo`shilsa to`q qizil rang va qo`ng`ir rangli cho`kma hosil qiladi.

5. Xloramin B ishtirokidaqi reaksiyasi. Analinni suvdagi eritmasiga suyultirilgan xlorid kislotasi va xloramin B eritmasi qo`shilsa sariq rang hosil bo`ladi.

6. YuQX usuli: sistema: atseton-xloroform (1:9), Dragendorf reaktivi bilan purkalganda qo`ng`ir rangli dog` hosil qiladi. Dog`ni standart modda dog`i bilan solishtirib aniqlanadi.

**7. UB-spektr bo`yicha aniqlash:** analinni 0,1 n xlorid kislotasidagi eritmasi  $\lambda = 258 \text{ nm}$  to`lqin uzunligida maksimal nur yutadi.

YuQX usulida pirazol hosilalarini aniqlash

KSK saqlagan xromatografik plastinkaga start chizig`i chiziladi. Antipirin, amidopirin va analginlarning tayyorlangan spirtli eritmasidan kapillyr naycha yordamida 1sm oraliqda tomchilatib o`tkaziladi. Xromatografik kalonkaga atseton-xloroformning 1:9 nisbatdagi aralashmasidan solib, bir necha daqiqaga qoldiriladi. Xromatografik kamera erituvchilar sistemasi bilan to`yingach, tekshiriluvchi moddalar tomizilgan plastinkani kameraga asta joylashtiriladi. Sistema plastinka bbo`ylab 10 sm ko`tarilgach, plastinkani kameradan olib, xona haroratida quritiladi. So`ngra FeCl_3 eritmasidan purkalsa, $R_f = 0,15-0,17$ qiymat oralig`ida o`ziga xos rangli dog`lar hosil bo`ladi. Bunda

antipirin qizil, amidopirin binafsha rang, analgin ko'k rangli dog` hosil qiladi. Har bir moddaning Rf ko'rsatkichi talabalar tomonidan aniqlanib, daftarga qayd etiladi.

Rf ko'rsatkichini aniqlash quyidagicha olib boriladi:

$$R_f = a/b,$$

bunda a - start chizig`idan dog` markazigacha bo`lgan masofa;

b – start chizig`idan finish chizig`igacha bo`lgan masofa

Novokainni aniqlash reaksiyalari

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kmalar hosil qiladi.

2. Azobo`yoq hosil qilish reaksiyasi. Chinni idishchada 4-5 tomchi xloroformli eritmadan qolgan qoldiqqa 1 ml 1% xlorid kislotasi solib eritilgach probirkaga o'tkaziladi va eritma ustiga 1% natriy nitrit eritmasidan yodkraxmal qog'ozi ko'k rangga bo'yalguncha qo'shiladi, 5 daqiqadan so'ng, 2% natriy ishqori eritmasi bilan ishqoriy muhitga o'tkaziladi hamda 1-2 tomchi β -naftolning ishqoriy eritmasi qo'shiladi. Novokain bo'lganda qizil rang hosil bo'ladi, modda ko'p bo'lsa qizil cho'kma cho'kadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing va kimyo-toksikologik ahamiyatini izohlang.

3. Dragendorf reaktivi bilan reaksiyasi. Buyum oynachasidagi 2-3 tomchi xloroformli eritmadan qolgan qoldiq ustiga 1-2 tomchi Dragendorf reaktivi tomizilib 15-20 daqiqa ho'l kamerada saqlangach, mikroskop ostida tekshirilsa, novokain to'g'ri to'rtburchak shaklidagi mikrokristallar hosil qilgani aniqlanadi. Mikrokristallar shaklini ish daftariga chizing va kimyo toksikologik ahamiyatini yoritng.

4. Novokainni UB-nurlar ko'rsatkichi bo'yicha aniqlash. Novokainni suvli eritmasi 290 nm da, 0,2 M sulfat kislotasidagi eritmasi 228, 272 va 279 nm da maksimum nur yutish ko'rsatkichini namoyon qiladi.

Novokainni peshobdan aniqlash

1. Tekshiriluvchi peshobga (5ml) 1% xlorid kislotasidan solib, uni ustiga yodkraxmal qog'ozi ko'k rangga bo'yalguncha 1% natriy nitrit eritmasidan qo'shiladi. 5 daqiqadan so'ng, eritma 2% natriy gidroksidi yordamida ishqoriy muhitga keltirilib, so'ngra β -naftolning ishqoriy eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Eritma tarkibida novokain bo'lgan holda u qizil-qo'ng'ir rangga bo'yaladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

2. Ikki tomchi peshob buyum oynachasida asta quritilib, quruq qoldiqqa Dragendorf reaktivi tomizilsa qizil qo'ng'ir rangli to'rtburchakli kristallar hosil bo'ladi.

3. Bir necha tomchi peshob va 2-3 sm oraliqda "guvoh" eritmasi KSK markali xromatografik plastinka start chizig`ida belgilangan nuqtalarga o'tkazilib, quritilgach, siklogeksan-benzol-dietilamin (75:25:10) aralashmasi saqlangan kamerada xromatografiyalanadi. So'ng xromatografik plastinka quritilib, Mune usulida tayyorlangan Dragendorf reaktivi bilan purkalganda qo'ng'ir rangli ( $R_f=0,16 - 0,18$ ) dog` hosil bo'ladi.

Novokainni FEK usulida tahlil qilish.

Fotokolorimetriya – moddaning polixromatik nurlanishda spektrning ko`rinadigan qismida o`lchab tahlil qilishga asoslangan. Tekshiriluvchi moddaning nur yutish spektriga asoslangan holda rangli eritmaning maksimal nur yutish spektri va svetofiltrning, yani eritmaning nur yutish maksimumi svetofiltrning nur yutish minimumiga to`g`ri kelishi kerak.

Novokainning sifat tahlilini FEK usulida olib borish uchun yuqorida keltirilgan tartibda azobo`yoq reaksiyasini o'tkaziladi. Olingan eritmaning turli svetofiltrlarda maksimal nur yutish spektri o`lchanadi. Svetofiltr tanlab, natijalar ish daftariga qayd qilinadi.

Dikain uchun sifat reaksiyalar

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

2. Vitali-Moren reaksiyasi. Dikain ham atropin alkaloidi kabi Vitali-Moren reaksiyasini beradi va qizil rang hosil qiladi.

3. Natriy nitrit eritmasi bilan reaksiya. Buyum oynasidagi 2-3 tomchi xloroformli eritmadan qolgan qoldiq 1-2 tomchi 0,1 M xlorid kislotasida eritilgach, 1 tomchi 30% natriy nitrit eritmasi tomizilib, 15-20 daqiqadan so'ng mikroskopda ko'rilsa, tiniq yupqa va oxirlarida ikkiga kesilgan kristallar hosil bo'ladi.

4. Dikainni YuQX usulda aniqlash. Bunda novokain uchun tavsiya etilgan usul qo'llanadi. Dikain $R_f = 0,33 - 0,35$ qiymatga ega qo'ng'ir-qizg'ish rangli dog' hosil qiladi.

5. UB-spektri bo'yicha aniqlash. Dikain 0,1M sulfat kislotasi eritmasida 229, 281 va 312 nm oraliqlarda spektral maksimumlar hosil qiladi.

Dimedrolni qon va peshobdan ajratib olish

10 ml peshob yoki 2 ml qonga ammiak eritmasidan qo'shib pH=10 ga keltirib ikki marotaba xloroform bilan ekstraktsiyalanadi. Ajratib olingan organik erituvchini oz miqdori qolguncha (GSX uchun) va quruq qoldiq qolguncha (miqdoriy tahlil uchun) porlatiladi.

Xromatografik usulda tozalash va tahlil

Xromatografik "Silufol" plastinkaga oz miqdordagi ekstraktsiyalab olingan organik erituvchini va solishtiruvchi eritmalarni tomizilib, xloroform-atseton-ammiak (12:24:1) nisbatdagi sistemada xromatografik jarayoni 10 sm balandlikka ko'tarilguncha olib boriladi. Xromatogrammadagi dog'larni tasdiqlovchi reagent sifatida kontsentrlangan sulfat kislotadan foydalaniladi. Bunda $R_f = 0,07 - 0,08$ qiymatga teng zarg'aldog' rangli dog'lar hosil bo'lishi kuzatiladi.

1. Kontsentrlangan sulfat kislotasi bilan reaksiyasi. Xloroformli ajralma porlatilgach qolgan qoldiq ustiga kontsentrlangan sulfat kislotasi tomizilsa sariq rang hosil bo'lib, biroz vaqtdan so'ng qizil-g'isht rangiga o'tadi. Hosil bo'lgan rangli mahsulotga bir necha tomchi suv qo'shilsa kompleks parchalanib rang yo'qoladi.

2. Kontsentrlangan sulfat va nitrat kislotasi aralashmasi bilan reaksiyasi. Qoldiq ustiga kontsentrlangan sulfat va nitrat kislotasi aralashmasi ta'sir ettirilsa qizil rang hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan rangli mahsulotga asta-sekin suv qo'shilsa, avval qo'ng'ir, so'ng sariq va to'q sariq rang hosil bo'ladi. Oxirgi mahsulotga xloroform qo'shib chayqatilsa xloroform qatlami binafsha rangga o'tadi.

3. Marki reaktivi bilan reaksiyasi. Chinni idishdagi qoldiq ustiga Marki reaktivi ta'sir ettirilsa sariq limon rang hosil bo'ladi.

4. Liberman reaktivi bilan reaksiyasi. Dimedrol Liberman reaktivi ta'sirida zarg'aldoq rang hosil qiladi.

5. Mandelin reaktivi bilan reaksiyasi. Qoldiqda dimedrol bo'lsa Mandelin reaktivi ta'sirida sariq rang hosil qiladi.

6. YuQX usulida aniqlash: xloroform-atseton-25% ammiak (12:24:1) aniqlovchi reaktiv – kontsentrlangan H_2SO_4 tomizilsa dimedrol sariq rangli (R_f 0,58-0,60), metaboliti benzgidrol esa $R_f = 0,76-0,80$ ga teng dog' hosil qiladi.

7. UB-spektri bo'yicha. 0,1 M sulfat kislotadagi eritmasi $\lambda_{max} = 252, 257$ nm to'lqin uzunligida maksimum nur yutadi.

Peshobdan dimedrolni miqdorini aniqlash

Miqdoriy tahlilni olib borish kislotali muhitda turg'un indikator "kislotali xromaton ko'ki" bilan hosil bo'lgan barqaror rangga asoslangan.

Buning uchun ekstraktsiyalab olingan, so'ngra porlatilgan quruq qoldiqni 1 ml 0,1M xlorid kislotali eritib ustiga 10 ml xloroform qo'shib o'lchov probirkasiga o'tkaziladi. Olingan eritmaga 6,4 ml kislotali xromaton ko'ki indikatoridan (2,63 g indikator 1 l suvda eritiladi) qo'shib hajmini 20 ml bo'lguncha suv qo'shib 3 daqiqa yaxshilab chayqatiladi. Ajratib olingan xloroform qatlamini 567 nm da 10 mm qalinligidagi kyuveta yordamida optik zichligi o'lchab olinadi.

Standart shkala sifatida 0,05–0,3 mg oralig'ida dimedrol saqlangan xloroformli ekstrakt qo'llaniladi.

BLITS USULI

YuQX usulida analginni aniqlash ketma-ketligini to'g'ri tanlang

№	Usulning bosqichlari	Bajarilish ketma-ketligi
1	Xromatografik plastinka tanlash	
2	Ajratmani plastinkaga tomizish	
3	Xromatografik kolonkani to'yintirish	
4	Erituvchilar sistemasini tayyorlash	
5	Moddani ob'yektdan ajratib olish	
6	Plastinkani kolonkaga joylash	
7	Dog' hosil bo'lishi	
8	Qo'zg'aluvchi fazaning plastinka bo'ylab ko'tarilishi	
9	Front chizig'ini belgilash	
10	Rf ko'rsatkichni aniqlash	
11	Ochuvchi reaktivni purkash	
12	Start chizig'ini belgilash	

14-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt sifatida qon va peshob keltirildi. Zaharlanish alomatlari kokainga o'xshash. Qaysi moddaga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

15-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt murda a'zolari keltirildi. Klinik tekshiruvlar hech qanday kasallik alomatlarini qayd etmagan. Lekin yurak yetishmovchiligidan o'lim sodir bo'lgan. Yechimini bayon eting. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Novokain bilan mikrokristallar hosil qiluvchi reaksiyalarni izohlang.
2. Novokain bilan rangli mahsulot hosil qiluvchi reaksiyani izohlang va kimyoviy tenglamasini yozing.
3. Novokainni peshobdan YuQX usulda qanday aniqlanadi?
4. Dikainni aniqlashda qanday rangli reaksiyani qo'llash mumkin, reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing?
5. Dikain qaysi reaktiv bilan mikrokristallar hosil qiladi, uning shakli qanaqa?
6. Dikainni fizik-kimyoviy aniqlash usullarini ayting va izohlang?
7. Novokain va dikainni miqdori qanday aniqlanadi?
8. Dimedrolni toksikologik va narkologik ahamiyatini tushuntiring, struktura formulasi qanday?
9. Dimedrolni peshobdan ajratish va aniqlash qanday bajariladi?
10. Amitriptilinni toksikologik va narkologik ahamiyatini ayting va formulasini yozing.
11. Amitriptilinni peshobdan qanday ajratiladi?
12. Amitriptilinning asosiy metaboliti qaysi modda?
13. Amitriptilinni YuQX aniqlashni izohlang.
14. Amitriptilinni miqdori qanday aniqlanadi?
15. Temir (III)-xlorid reaktivi bilan antipirin, amidopirin va analgin qanday reaksiya mahsuloti hosil qiladi, ularni farqlash mumkinmi?
16. Nitrit kislotasi bilan pirazol hosilasi moddalari qanday reaksiya mahsulotini hosil qiladi, ularni farqlash mumkinmi?
17. Pirazol hosilalarini YuQX usulda aniqlashda qaysi reaktivlarni qo'llash mumkin?
18. Pirazol hosilalarini aniqlashda qo'llaniladigan yana qanday reaksiyalarni bilasiz?
19. Amidopirin dori vositasini muddatidan ortiq saqlansa qanday struktur o'zgarishga uchrashi mumkin? Formulasi bilan tushuntiring.

8-LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.

Laboratoriya mashg'ulotining rejasi

1. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy tahlil qilish
2. Karboksigemoglobinni qondan fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.

Mashg'ulot maqsadi: Karboksigemoglobinni toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish sharoitini o'zlashtiradilar.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

KARBOKSIGEMOGLOBINNI (IS GAZI)NI KIMYOVIY TEKSHIRISH USULLARI

Qondagi is gazini aniqlash uchun juda ko'p kimyoviy reaksiyalar tavsiya etilgan. Kimyoviy usullar yordamida is gazini aniqlash zaharlangan va toza qonlar ranglari o'zgarishini solishtirish orqali amalga oshiriladi. Ular orasida tez-tez ishlatiladigan reaksiyalari quyidagilardan iborat:

1. Kaliy qeksatsian (III) - ferrat $K_3[Fe(CN)_6]$ - qizil qon tuzi bilan reaksiyasi. 1 ml qonga 100 mlgacha suv qo'shib chayqatib aralashtiriladi. Qonning suvdagi eritmasidan 5 ml olib, unga qizil qon tuzining 1% eritmasidan 5 tomchi qo'shiladi. Tarkibida karboksigemoglobin saqlagan qon o'zining qizil rangini o'zgartirmaydi, toza qon rangi esa sarg'ayadi.

2. Mis sulfat eritmasi bilan reaksiyasi. Suv bilan 1:100 suyultirilgan qondan 3 ml olib 3 tomchi 10% mis sulfat eritmasidan qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Karboksigemoglobin saqlagan qon to'q-qizil rangini saqlab qoladi, toza qon esa yashil rangga o'tadi.

3. O'yuvchi natriy ishqor eritmasi bilan reaksiyasi. 0,5 ml suyultirilmagan qonga, 1 ml o'yuvchi natriyning 30% eritmasidan qo'shiladi. Bunda karboksigemoglobin saqlagan qon o'zining to'q qizil rangini o'zgartirmaydi, toza qon esa qo'ng'ir rangga kiradi. Chirish jarayoni boshlangan qonda is gazi bo'lmasa ham yorqin hosil bo'lganligi sababli qizil rang hosil bo'ladi-gemoxromogen.

4. Formaldegid bilan reaksiyasi. 1 ml suyultirilmagan qonga 1 ml 40% formaldegid eritmasi qo'shib, yaxshilab chayqatiladi. Karboksigemoglobin saqlagan qon o'zining qizil rangini o'zgartirmagani holda, toza qon 5-10 daqiqadan so'ng qo'ng'ir-qoramtir rangga bo'yaladi. Agarda 20% formaldegid qo'shilsa rang o'zgarishi 40-60 daqiqa oralig'ida seziladi.

5. Oo'rg'oshin atsetati bilan reaksiyasi. 0,5 ml suyultirilmagan qonga 2 ml 5% oo'rg'oshin atsetati eritmasidan qo'shib bir daqiqa davomida chayqatiladi. Karboksigemoglobin saqlagan qon o'zining qizil rangini saqlagan holda, toza qon qo'ng'ir rangga bo'yaladi.

Adabiyotlarda qondagi is gazini aniqlashda qo'llanadigan ko'plab kimyoviy reaksiyalar keltirilgan. Qonda karboksigemogloblin borligini tasdiqlash uchun bir nechta reaksiya natijasini solishtirib, so'ng xulosa chiqarish talab etiladi, faqat bitta reaksiya natijasiga asoslanish xatolikka olib kelishi mumkin.

Yuqoridagi reaktivlar bilan tarkibida karboksigemogloblin saqlamagan (toza)qon reaksiyaga kirishadi, zaharlangan qonda esa sezilarli o'zgarish sodir bo'lmaydi. Shuningdek qisman yengil zaharlanish sodir bo'lgan holatlarda yuqoridagi reaktivlar xuddi zaharlanmagan qon kabi natija beradi.

Shu sababli kimyoviy tekshirish usullari kam miqdor karboksigemogloblinni aniqlash uchun ahamiyatli emas.

« BILAMAN * BILISHNI XOHLAYMAN *. BILIB OLDIM»

TRENINGI

“BILAMAN * BILISHNI XOHLAYMAN * BILIB OLDIM” treyningi bo'yicha yakka tartibda mavzuni o'zlashtirish jarayonida quyidagi jadvalni to'ldiring*:

MAVZUNING AHAMIYATI		
BILAMAN	BILISHNI XOHLAYMAN	BILIB OLDIM

* “BILAMAN * BILISHNI XOHLAYMAN * BILIB OLDIM” treyningi muayyan mavzular bo'yicha olgan bilim darajasini baholashga yordam beradi. Usuldan foydalanish quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi: olgan bilimi bo'yicha tushunchaga egalik darajasi aniqlanadi; mavzu bo'yicha bilimlarni boyitishga bo'lgan ehtiyoji o'rganiladi; sud kimyogar olgan bilimi bo'yicha o'z fikr-mulohazalarini bildiradi va o'zi xulosa chiqaradi.

16-KEYS. Toshkent viloyatida jinoyat sodir etilib, avtomobil ichida yondirib yuborilgan 3 nafar murda a`zolari topilgan. Inson avval o`ldirilib, so`ngra izini yo`qotish uchun yondirib yuborilganmi, yoki tiriklay yondirilganmi? Sud-kimyotahlilini o`tkazing

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo`llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Is gazining inson organizmiga ta'siri va uni organizmdan chiqarish usullarini tushuntiring?
2. Uglerod (II) - oksid bilan zaharlanish belgilari qanday?
3. Qonda karboksigemoglobin qancha miqdorda bo'lganda bemor nobud bo'lishi mumkin?
4. Qondan is gazini sifat va miqdorini aniqlashda ishlatiladigan qanday fizik-kimyoviy usullar sizga ma'lum?
5. Qonda is gazini aniqlash uchun ishlatiladigan kimyoviy usullar qanday hodisaga asoslangan?
6. Qondagi is gazini aniqlashda qanday rang hosil qiluvchi reaksiyalar tavsiya etilgan?
7. Qondagi is gazini spektrofotometrik usulda aniqlash nimalarga va qanday jarayonlarga asoslangan?

9- LABORATORIYA MASHG`ULOTI. Sud kimyosi ekspertizasi. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.

Laboratoriya mashg'ulotining rejasi

1. Sud kimyosi tekshiruv dalolatnomasi.
2. Kimyo toksikologik ekspertizasi.

Mashg'ulot maqsadi: Talabalarni sud kimyo ekspertizasi, uni o'ziga xosligi, kimyo toksikologik tekshiruv rejasi, ekspert kimyogarlarning vazifasi bilan tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

1. Sud kimyosi ekspertizasi, byurosi, xodimlar haqidagi ma'lumotlarga ega bo'ladi. Sud kimyosi tekshiruv akti. Kimyo toksikologik ekspertizasi haqidagi ma'lumotlarga ega bo'ladi.
- Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar:** Destruktat, filtr qog'ozi, varonka, reaktivlar, probirkalar, ko'rgazmali materiallar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Toksikologik tekshiruv dalolatnomasini yozish uchun qo'llanma.

Dalolatnoma daftarning bir qatoriga bir xil interval va hech qanday bo'sh joy qoldirmasdan, ikki tarafdin yoziladi. Dalolatnomalarni jamlab tikish oson bo'lishi uchun hoshiya birinchi betda chap tarafdin, ikkinchi betda esa, o'ng tarafdin qoldiriladi. Bo'sh qolgan qatorlar chizilib to'ldiriladi.

So'zlarni, gaplarni qisqartirish, shartli belgilar qo'yish, reaktivlarga muallif nomini yozish, moddalarning kimyoviy formulalarini yozish man etiladi.

Ba'zi tuzatmalarga hoshiyada "to'g'rilanganiga ishonilsin" deb yozib, sud-kimyo eksperti o'z dasxatini qo'yishi shart.

TEKSHIRUV DALOLATNOMASINING TAXMINIY TUZILISHI.

Dalolatnoma uch qismdan iborat bo'lib, o'z ichiga quyidagilarni oladi:

Tekshiruv dalolatnomasi N* _____

Dalolatnomaning kirish qismi (sarlovha yozilmaydi) asosan quyidagi savollarga javob namunasida bo'lishi lozim. Tekshiruv qanday hujjatlar asosida, kim tomonidan (talabaning familiyasi, ismi, otasining ismi, kursi, guruhi) olib borildi, tekshiruv olib borilgan davr, tekshirish qayerda olib borilgan (laboratoriyaning nomi), ashyoviy dalil va uni tekshirishdan maqsad, murdaning f.i.sh., kishi o'limining kelib chiqish sabablari va voqeaning qisqacha mazmuni.

Dalolatnomaning bayoni - tavsifiy qismida hech qanday sarlovha yozmasdan quyidagi ma'lumotlar beriladi:

a) biologik ob'ektning tashqi ko'rinishi, uni son raqami, pH-muhiti, konsistentsiyasi, konservlanganligi va hakoza;

b) ob'ektni kimyoviy tekshirish (zaharlarni biologik ob'ekt tarkibidan ajratib olish texnikasi, ajratilgan moddalarni sifatini va miqdorini aniqlash usullari batafsil, tahlil qanday olib borilgan bo'lsa, xuddi shunday aniq holda so'zlar qisqartirilmasdan yoziladi.

Dalolatnomaning xulosa qismida, asosan, tekshiruv ekspertizasi asosida avval aniqlangan va so'ng aniqlanmagan zaharli moddalar nomma-nom yozib ko'rsatiladi.

Tekshiruv dalolatnomasi nihoyasida ekspertning imzosi bilan tasdiqlanadi va dalolatnomani yozilgan vaqti ko'rsatiladi.

17-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'ekt sifatida peshob keltirildi. Peshob rangi qizil rangda. Tahlil o'tkazib, dalolatnoma tuzilsin.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

III. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

Toksikologik kimyo fani bo'yicha talabalar mustaqil ishi O'zbekiston Respublikasi OO'MTVning 2005 yil 21 fevral 34-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan "Ta'lim mustaqil ishini tashkil etish" to'g'risidagi Namunaviy nizom asosida Toshkent farmasevtika instituti bo'yicha ishlab chiqilgan. Talabalar mustaqil ishi mavzusi sanoat farmasiya va MSMSM yo'nalishi bo'yicha 30 soatdan rejalashtirildi. Talabalar mustaqil ishi auditoriyadan tashqari kafedraning professor-o'qituvchilar raxbarligida bajarilib, laboratoriya mashg'uloti o'qituvchilariga topshiradilar va 10 balgacha baholanadi. TMI topshirmagan talabalar semestrda qarzdor hisoblanib yakuniy nazoratga qo'yilmaydilar.

4.Mustaqil ta'lim

4-Jadval

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Sud kimyosi ekspertiza amaliyotida foydalaniladigan me'yoriy hujjatlar.	5
2	Uchuvchi zaharlarni suv bug'i bilan haydash usulining validasiyasi.	5
3	Vismut saqllovchi birikmalar. Toksikologik ahamiyati, ashyoviy dalillardan ajratib olish va tahlil usullari.	5
4	Alyuminiy saqlagan moddalarning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	5
5	Qandli diabetga qarshi dori vositalari bilan zaharlanish holatlari. Ularning tahlili.	5
6	Antiaritmik dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	5
7	Diuretik dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	5
8	Yallig'lanishga qarshi nosteroid dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili	5
9	Dorivor o'simliklar bilan zaharlanish holatlari. Tabiiy va sintetik antidotlar	5
10	Ob'yektlardan ajratib olingan moddalarni tozalash usullari	5
11	Organik zaharlarning tahlilida spektral usullarni qo'llash	4
12	Zaharli moddalarni tahlilida YUSSX usulini qo'llash	4
13	Akonitin alkaloidi. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	4
Jami		62

Talabalar mustaqil ishi uchun toksikologik kimyo fanidan tasdiqlangan namunaviy dasturga kiritilgan mavzular bo'yicha har bir talabaga alohida topshiriq beriladi. Topshiriq talabalarga laboratoriya mashg'ulotlarini olib boradigan o'qituvchilar tomonidan taqsimlanadi va o'qituvchi jurnaligi belgilangan bo'ladi.

TMI TIJ bo'yicha olib boriladigan ilmiy anjumanga maqola tayyorlash, mavzular bo'yicha jadvallar, slaydlar, referativ maqolalar, vaziyatli masalalar majmuasini ishlab chiqish va boshqa shakllarda tashkil etilishi mumkin.

TMI topshirmagan talabalar semestrda akademik qarzдор hisoblanib yakuniy nazoratga qo'yilmaydilar.

IV. GLOSSARIY

№	O'zbek	Rus	Ingliz
1	Toksikologiya zaharli moddalarni organizmga ta'sirini,	Токсикология (греческ. токсикон – яд, logos – учение) – наука, которая	Toxicology is the science that deals with the study of the mechanism of chemicals' toxic

	organizmda bo'ladigan o'zgarishlarni o'rganadigan fan.	изучает токсические свойства химических веществ и их воздействие на живые организмы и экосистемы.	actions, diagnostics and prevention of poisoning cases as well as treatment of poisoned patients.
2	Zaharli moddalar kam miqdorda organizmga kuchli yoki toksik ta'sir ko'rsatuvchi moddalar.	Ядовитые вещества В токсикологии вредным веществом (ядом) называют любое химическое вещество, которое при взаимодействии с организмом вызывает заболевание или гибель (интоксикацию, отравление и т.д.).	Toxic substances in toxicology, any chemical substance which causes disease or death (such as intoxication, poisoning, etc.) in contact with the body called harmful substance (poison).
3	Xsenobiotiklar grekcha –xeno- yot, bios- xayot, ya'ni xayotga yot moddalar.	Ксенобиотики - это чужеродные для организма химические соединения, которые в любом количестве оказывают на организм отрицательное воздействие.	Xenobiotics is an alien chemicals to the body that have negative impact on the body despite its amount.
4	Zaharlanish zaharli moddalarning organizmga kuchli ta'sir etishidan kelib chiqadigan kasallik	Отравление это способность химических веществ действовать на биологические объекты, вызывая их нарушение	Poisoning a pathological condition or dysfunction of biological systems occurring when the toxicant interacts with an organism (it is also called substance intoxication).
5	Toxicant zaharlanishga sabab bo'luvchi boshqa omillarni yuzaga keltirishga sabab bo'luvchi omillar	Токсикант вещества, которые вызывают не только интоксикацию, но провоцируют и другие формы токсического процесса (организма и биологических систем иных уровней организации – клеток, популяций)	Toxicant substances which cause not only the toxicity but also provoke other forms of toxic processes
6	Toximetriya zaharli moddalarning xavflilik darajasini miqdoriy baholash uchun qo'llaniladigan	Токсикометрия это совокупность методов, а также приемов исследований для количественной оценки токсичности и опасности	Toximeter a set of methods and techniques to conduct quantitative assessment for the toxicity and danger of harmful substances.

	usullar majmuasi	вредных веществ.	
7	LD 50% xayvonlarda ulimga olib keladigan mikdor.	LD 50 величины средних смертельных доз или концентраций выбраны потому, что эти величины, соответствующие гибели 50% подопытных объектов, наиболее статистически достоверны	LD 50 values of the mean lethal doses or concentrations chosen because these values corresponding to 50% destruction of the experimental facilities, the most statistically significant.
8	Кумуляция zaharli moddalarning organizmga qayta kiritilishi natijasida to'planishi	Кумуляция Вредное вещество может постепенно накапливаться в организме при повторных воздействиях. Это явление называется (или материальной кумуляцией), когда поступления вещества в организм превышает выведение яда из него.	Cumulation Harmful substances may gradually accumulate in the body with repeated interactions. This phenomenon is called cumulation or cumulation material occurring when proceeding substance in an organism exceeds the removing poison from it.
9	Morfinizm Morfinga o'rganib qolish, undan qayta qo'llanilganda, unga moyillik tug'ilishi.	Морфинизм опиумный тип зависимости вызывают опиум, морфин, кодеин и др. алкалоиды содержащиеся в млечном соке мака	Morphinism depending on the type of opium cause opium, morphine, codeine and others. alkaloids contained in the milky juice of the poppy. depending on the type of opium cause opium, morphine, codeine and others. alkaloids contained in the milky juice of the poppy.
10	Kokainizm. kokainga o'rganib qolish, undan qayta qo'llanilganda, unga moyillik tug'ilishi	Кокаинизм- вызывается кокаином, который принадлежит к группе самых старых психостимулирующих средств. Появляется непреодолимое желание повторного потребления наркотика.	Cocainism caused by cocaine, which belongs to the group of the oldest psychoactive agents. It appears irresistible desire to repeat the drug consumption
11	Nashavandlik Nashaning har xil turli preparatlari ta'siridan kelib chiqadigan	Гашишизм- тип зависимости вызывают препараты индийской или южной конопли (марихуана, гашиш).	Hashishism depending on the type of drugs cause or south Indian hemp (marijuana, hashish).

	narkomonlikni <i>nashavandlik</i> deb nomlanadi.		
12	Ekstraksiya Turli ob'ektlardan moddalarni mos erituvchi yordamida ajratib olish.	Экстра́кция способ извлечения <u>вещества</u> из <u>раствора</u> или сухой смеси с помощью подходящего <u>растворителя</u>	Extraction (lat extraho -. Recoverable) - method of extracting a substance from a solution or a dry mixture with a suitable solvent (extractant). To extract from a mixture of solvents are immiscible with this mixture.
13	Ekstragent Ekstraksiyada ishtirok etadigan erituvchi.	Экстрагент (экстрагент) Жидкостная экстракция предполагает перенос одного (или больше) раствори- мых веществ, содержащихся в подавае мом растворе, в другую несмешиваемую жидкость	Extractant - Solvent extraction involves the transfer of one (or more) of soluble substances contained in the feed solution, in another immiscible liquid (extractant).
14	Ekstrakt Erituvchida erigan modda bilan boyitilgan ekstradent	Экстракт экстрагент, обогащенный растворимыми веществами	Ekstrakt extractant enriched with soluble substances called extract
15	Metabolizm grekcha metabol – aylanish, o'zgarish so'zidan kelib chiqqan bo'lib, moddaning bir kimyoviy tuzilishdan boshqa kimyoviy tuzilish holatiga o'zgarishi.	Метабо́лизм от <u>греч.</u> μεταβολή — «превращение, изменение»), или обмен веществ — набор <u>химических реакций</u> , которые возникают в живом <u>организме</u> для поддержания жизни.	Metabolism The sum of the physical and chemical changes in living cells by which energy is provided for vital processes and growth in cell mass.
16	Metabolitlar Organizmga kirgan moddalarning o'zgarishga uchragan mahsulotlari	Метабо́литы (от <u>греч.</u> μεταβολίτης, <i>metabolítes</i>) — продукты <u>метаболизма</u> как их-либо соединений.	Metabolite - Any of the various organic compounds produced by metabolism.
17	Summatsiya (additivlik) kombinatsiyada ta'sir kursatishi natijasida ta'sirlarni yigilib kushilgan effekti xolati	Суммация (аддитивность явление аддитивных эффектов, индуцированных комбинированным воздействием;)	summation (additivity) the phenomenon of additive effects induced by the combined action;

18	Potensiyalanish (sinergizm) ta'sir effektining oshishi; kushma ta'sirga nisbatan kuprok effekt	Потенцирование (синергизм) усиление эффекта действия ; эффект больше, чем суммация	potentiation (synergy) Strengthening of effect; Effect more than the summation;
19	Miqdoriy tahlil Moddaning yoki ob'ektning miqdoriy tarkibini belgilaydi. Miqdoriy tahlil jarayoni deb konsentratsiyani yoki massani aniklashga aytiladi.	Количественный анализ устанавливает количественный состав вещества или объекта анализа.Процедурой количественного анализа называется определение концентрации или массы.	Quantitative analysis sets quantitative composition of the substance or object is called analiza.Protseduroy quantitative analysis to determine the concentration or mass.
20	Instrumental tahlil usullari fizik va fizik-kimyoviy) – moddaning ulchash mumkin bulgan fizik xususiyatlari bilan ularning sifat va miqdoriy tarkibiga bog'likligiga asoslangan usllar.	Инструментальные методы анализа физические и физико-химические) – методы, основанные на использовании зависимостей между измеряемыми физическими свойствами веществ и их качественным и количественным составом.	Instrumental methods of analysis (physical and physico-chemical) - methods based on the use of dependency between the measured physical properties of substances and their qualitative and quantitative composition.
21	Kimyoviy tahlil usullari – usullarning asosiy boskichi bulib analitik reaksiya xisoblanadi, bunda analitik signalni kuzatish murakkab jarayonsiz bajariladi (sifat tahlilida bu – reaksiyaning tashki effekti)	Химические методы анализа основная стадия методов – аналитическая реакция, при этом измерение аналитического сигнала проводят без сложных операций (в качественном анализе – это внешний эффект реакции).	Chemical methods of analysis the main stage methods - analytical reaction, with measurement of the analytical signal is carried out without complicated operations (in the qualitative analysis - is an external effect of the reaction).
22	Fizik tahlil usullari bunda asosiy boskich bu – analitik signalni ulchash va uni tahlil kilish	Физические методы анализа основная стадия – измерение аналитического сигнала и его расшифровка	Physical methods of analysis the main stage - analytical signal measurement and its interpretation.
23	Fizik-kimyoviy tahlil usullari analitik signalni reaksiya mobaynida yoki	Физико-химические методы анализа аналитический сигнал используют в ходе	Physico-chemical methods of analysis analytical signal used in the analysis of the reaction or after the conference.

	analitik reaksiyani utkazgandan sung kullaniladi.	аналитической реакции или после ее проведения	
24	Tahlil usuli tahlil ob'ekting kimyoviy tarkibi tugrisida axborot olishning umumiy fizikaviy prinsipi, ya'ni tekshiriluvchi ob'ektni va aniklanuvchi komponentni inobatga olmagan holda tarkibni aniklashning universal va nazariy asoslangan usuli	Метод анализа общий физический принцип получения информации о химическом составе объекта анализа, т.е. универсальный и теоретически обоснованный способ определения состава безотносительно к определяемому компоненту и (обычно) к анализируемому объекту.	Methods of analysis detailed description of all operations required for the analysis of the object to the content of all or only of the component.
25	Tahlil uslubi bitta yoki bir necha komponentlarni mikdorini aniklashda ob'ektni tahlili uchun kerak bulgan barcha jarayonlarni tulik yoritib berilishi	Методика анализа подробное описание всех операций, необходимых для анализа объекта на содержание всех или только данного компонента.	The method of analysis the general physical principle of obtaining information about the chemical composition analysis of the object, ie, universal and theoretically sound method of determining the composition irrespective of the defined component, and (usually) to the analyzed object.
26	Tahlilining anikliligi, ishonchliligi, haqiqiyiligi(tahlil natijalarining tizimli xatoligi nolga intiladi) va ularning qaytaruvchanligi tahlil natijalarining bir-biriga yaqinligini ko'rsatadi.	Точность, надежность, достоверность результатов анализа(систематическая погрешность результатов анализа стремится к нулю) и их воспроизводимость, которая показывает степень близости друг к другу результатов отдельных измерений при анализе пробы материала;	Accuracy, reliability and accuracy of the analysis results - (systematic error analysis of the results tends to zero) and reproducibility, which shows the degree of closeness to each other the results of individual measurements in the analysis of the sample material;
27	Sezgirlik usulning kam miqdordagi moddalarga qo'llanilishini ko'rsatadi.	Чувствительность применимость методики для низких концентраций определения компонента	Sensitivity the applicability of the methodology to determine the lowest concentration component.

28	Xususiylik bu usulning xarakteristikasi bo'lib, boshqa komponentlarning xalaqit beruvchi ta'sirini aniqlaydi	Селективность (избирательность) методики это характеристика методики анализа, которая определяет мешающее влияние посторонних компонентов пробы;	Selectivity (selectivity) methodology - a characteristic analysis method that determines the effect of interfering extraneous components of the sample; Express - characterizes the time of the analysis and results.
29	Tahlilga tayyorlash ob'ektni tahlilini amalga oshirishda jarayonlarning yig'indisi (maydalash, gomogenlash, ekstraksiya, gidroliz, cho'ktirish va b.) namunani davomiy tahlilga makbul shaklga keltirish maqsadida (quruq qoldiq, eritma va b.), moddaning xolati (asos, tuz ko'rinishida, kon'yugatlarni gidroliz mahsulotlari), hamda konsentrlash yoki suyultirish, xalaqit beruvchi komponentlarni yo'qotish.	Пробоподготовка совокупность действий над объектом анализа (измельчение, гомогенизация, экстракция, гидролиз, осаждение и пр.) с целью превращения пробы в подходящую для последующего анализа форму (сухой остаток, раствор и пр.), состояние вещества (основание, солевая форма, гидролиз конъюгатов и пр.), а также для концентрирования или разбавления, устранения мешающих анализу компонентов.	Sample preparation a set of actions on the object of analysis (grinding, homogenization, extraction, hydrolysis, precipitation, etc.) To convert the sample into a suitable subsequent analysis form (dry residue, solution and so forth.), The state of a substance (base, salt form, hydrolysis conjugates, etc.), as well as the concentration or dilution, removal of interfering components analysis.
30	Xromatografiya bu qo'zg'oluvchi va qo'zg'almas fazadagi moddalarning adsorbsiya va desorbsiya xodisalariga asoslangan jarayon	Хроматография метод разделения смесей веществ или частиц, основанный на различиях в скоростях их перемещения в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз.	Chromatography process based on multiple repetition of acts of sorption and desorption of substances while moving it in the mobile phase flow along the fixed sorbent.
31	Qog'oz xromatografiyasi	Бумажная хроматография разделение веществ	Paper chromatography separation of substances is

	maxsus qog'ozlarda moddalarning taqsimlanish jarayoni	проводится на специальной бумаге.	carried out on the special paper.
32	YUpqa qatlam xromatografiya – moddalarning yupqa qatlam sorbent yuzasida ajralishi	Тонкослойная хроматография разделение веществ проводится в тонком слое сорбента.	TLC separation of substances is carried out in a thin layer of sorbent
33	Gaz-suyuqlik xromatografiyasi (GSX) eng zamonaviy ko'pkomponentli tahlillar uchun mo'ljallangan. (qo'zg'almas faza-suyuqlik va qo'zg'oluvchi faza — qattiq faza yuzasiga shimdirilgan suyuqlik). Moddalarning ajralishi turli uchuvchan va eruvchanlik xususiyatlariga asoslangan jarayon	Газожидкостная хроматография (ГЖХ) один из самых современных методов многокомпонентного анализа. (неподвижная фаза — жидкость, нанесенная на твердый носитель). Процесс разделения основан на различиях в летучести, растворимости (или адсорбируемости) разделяемых компонентов.	Gas-liquid chromatography (GLC) one of the most modern methods of multi-component analysis. (Stationary phase - the liquid applied to the solid support). The separation process is based on differences in volatility, solubility (or adsorption) shared components.
34	. YUqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YUSSX) yuqori bosimdagi va tezkor suyuqlik xromatografiyasi, ajralish mexanizmining qanday bo'lishidan qat'iy nazar qo'zg'oluvchi faza - suyuqlik.	Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) жидкостная хроматография высокого давления, скоростная жидкостная хроматография, независимо от механизма разделения подвижная фаза в ВЭЖХ — жидкость.	High Performance Liquid Chromatography (HPLC) high pressure liquid chromatography, high speed liquid chromatography, regardless of the separation mechanism in the HPLC mobile phase - liquid.
35	Plastinka bu oyna (folga yoki poliefir plyonka) yuzasiga	Пластины подложки для сорбента обычно изготавливают из стекла,	Plates for the sorbent substrate typically made of glass, aluminum foil or polyester film.

	sorbent yopishtiriladigan moslama.	алюминиевой фольги или полиэфирной пленки.	
36	Kolonka modda komponentlarini ajratish uchun o'zida xromatografik sorbent saqlaydi	Колонка содержит хроматографический <u>сорбент</u> , выполняет функцию разделения смеси на индивидуальные компоненты.	Column includes chromatographic sorbent which performs the function separation into individual components of the mixture.
37	<u>Elyuent qo'zg'oluvchi faza</u> (erituvchi yoki erituvchilar aralashmasi): gaz, suyuqlik.	<u>Элюент подвижная фаза</u> (растворитель или смесь растворителей): газ, жидкость	Eluent mobile phase (solvent or solvent mixture): gas, liquid, or (rarely) a supercritical fluid.
38	Qo'zgalmas faza Qattiq sorbent yoki sorbent yuzasiga shimirilgan suyuqlik	Неподвижная фаза твердая фаза или жидкость, связанная на инертном носителе, в <u>адсорбционной хроматографии</u> — <u>сорбент</u>	The stationary phase solid phase or fluid, connected to an inert carrier in adsorption chromatography - sorbent.
39	Xromatogramma vaqt birligida modda komponentlarini ajralishga bog'liqligini qayd etish natijasi.	Хроматограмма результат регистрирования зависимости концентрации компонентов на выходе из <u>колонки</u> от времени.	Chromatogram registering result depending on the concentration of the components of the output of the time column.
40	<u>Detektor</u> kolonkadan chiqayotgan moddalarning signallarini qayd qiluvchi qurilma	<u>Детектор</u> устройство для регистрации концентрации компонентов смеси на выходе из колонки.	Detector a device for recording the concentration of components of the mixture at the outlet of the column.
41	<u>Xromatograf</u> xromatografiyani bajarish uchun mo'ljallangan asbob	<u>Хроматограф</u> прибор для проведения хроматографии	Chromatography the device for chromatography.
42	R_f ko'rsatkichi dog'ning ko'tarilish ko'rsatkichi bo'lib, plastinkaning o'lchamiga, ajralish vaqtiga va konsentratsiyasiga bog'liq emas.	Значение R_f величина <i>подъема пятна</i> , не зависит от размера пластинки, времени разделения и (при достаточно малой массе пробы) от концентрации компонента в пробе и присутствия других компонентов, то есть это идентификационная	Spots R_f value value recovery is not dependent on the size of the plate, and time division (at a sufficiently small sample weight) of the component concentration in the sample and the presence of other components, that is a characteristic identification.

		характеристика.	
43	Ultrabinafsha <u>spektr</u> <u>oskopiya</u> - (UB <u>spektroskopiya</u>) - moddalarning ultrabinafsha nurida yutilishini ko'rsatadi	Ультрафиолетовая спектроскопия раздел оптич. спектроскопии, включающий получение, исследование и применение спектров испускания, поглощения и отражения в ультрафиолетовой области, т. е. в диапазоне длин волн 10-400 нм.	Ultraviolet spectroscopy (UV spectroscopy), (UV spectroscopy), Optically section. spectroscopy, comprising: providing, research and application of emission spectra, absorption and reflection in the ultraviolet region, ie. e. in the wavelength range of 10-400 nm.
44	Fotometrik thlil Bunda rangli moddalar yoki mos reagent bilan xosil qilgan rangli maxsulotlarining infraqizil va ultrabinafsha nurida yutilishini ko'rsatadi	Фотометрический анализ (ФА), совокупность методов мол.-абсорбционного <u>спектрального анализа</u> , основанных на избират. поглощении электромагн. излучения в видимой, ИК и УФ областях <u>молекулами</u> определяемого компонента или его соедин. с подходящим <u>реагентом</u>	Photometric analysis (FA) a set of methods mol.-absorption spectral analysis based on izbirat. electromagnetic absorption. radiation in the visible, infrared and ultraviolet regions, or a component molekulamiopredelyaemogo comp. with a suitable reagent.
45	Optik zichlik moddaning 1 sm qatlam qalinligida (kyuvetada) nur yutish ko'rsatkichi	Оптическая плотность (D), мера непрозрачности слоя вещества толщиной l для световых лучей; характеризует ослабление оптического излучения в слоях различных веществ	Optical density a measure of the opacity of the layer of thickness l for the light rays; It characterizes the attenuation of optical radiation in the layers of different materials.
46	Kombinatsiyalangan maxsulot Bir necha dori moddasini o'z ichiga olgan dori mahsuloti.	Комбинированный продукт Продукт лекарственного средства, которое содержит более одного лекарственного вещества.	Combination product:

V. ILOVALAR

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

Ro'yxatga olindi:

№ BD - 3.09

2019 yil 15 04

Sog'liqni saqlash vazirligi

107 - umumiy
2019 yil 15 04



**FARMATSEVTIK VA TOKSIKOLOGIK KIMYO
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: 5510600 - Sanoat farmatsiyasi (turlari bo'yicha)

Toshkent – 201_

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2019 yil "25" 04 dagi "107" – sonli buyrug'ining _____ -ilovasi bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan.

Fan dasturi O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi huzuridagi tibbiyot oliy va o'rta mahsus kasb-xunar ta'lim muassasalari faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi kengashining 2019 yil "15" 04 dagi "1" – sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashda ma'qullangan. OO'MTVning 2018 yil "7" 12 dagi 1000-sonli buyrug'i bilan kelishilgan.

Fan dasturi Toshkent farmatsevtika instituti tomonidan ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

X.Q. Olimov – farmatsevtik kimyo kafedrasini mudiri
N.T. Zaripova – farmatsevtik kimyo kafedrasining assistenti.
Z.U. Usmanaliyeva – toksikologik kimyo kafedrasini mudiri
D.A. Zulfiqoriyeva – toksikologik kimyo kafedrasini dotsenti

Taqrizchilar:

M.A.Tojiev – Toshkent farmatsevtika instituti farmatsevtlar malakasini oshirish fakulteti, farmatsevtika fanlari doktori, professor.

A.F.Do'smatov – Farmatsevtika tarmog'ini rivojlantirish Agentligi, Ilmiy tadqiqotlarni tashkil etish, yangi dori vositalarni ishlab chiqish va o'zlashtirish, sifat tizimi va innovatsion texnologiyalarni joriy etish bo'limi boshlig'i, farm.f.d.

F.S.Jalilov – Dori vositalarini standartlash va sifat menejmenti kafedrasini mudiri

M.K.Muslimov – Toshkent viloyati Sud-tibbiy ekspertizasi byurosi sud-kimyo laboratoriyasi sud-tibbiy eksperti, farm.f.n.,dots.

Fan dasturi Toshkent farmatsevtika instituti Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2019 yil "30 may" dagi "8" –sonli bayonnomasi).

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.

Farmatsevtik kimyo fani yuqori malakali dorishunos-mutaxassislarni 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'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.

Toksikologik kimyo fani amaliy tibbiyot ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda, zaharlanishga sabab bo'ladigan moddalar bilan o'tkir zaharlanishda laboratoriya eksperss-tahlillar o'tkazish, umumiy va xususiy toksikologiya, toksikokinetika hamda toksikodinamika haqida ma'lumot berish, organizmga tashqaridantushgan zaharli organik birikmalarni inson ichki a'zolarida va murdada bo'ladigan metabolizm jarayonlari, ularni organizmdan chiqarilishi, biologik ob'ektva biologik suyuqliklardan zaharlarni ajratib olish, toksikologik kimyo tahlili usullari yordamida ularni sifat va miqdorini aniqlash hamda olingan natijalarini xulosa va dalolatnomalarda aks ettirishni maqsad qilib oladi.

I. O'quv fanning maqsadi va vazifalari

Farmasevtik va toksikologik fanini o'qitishdan **maqsad** talabalarga dori vositalarining olinishi, 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 hamda dori vositalarning, farmakokinetikasi,

biotransformatsiyasi va metabolitlarini aniqlash, kimyo-toksikologik tahlillar bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.

Fanni vazifasi:

- dori vositalarini izlab topish;
- kimyoviy tuzulishini aniqlashtirish;
- tibbiyot amaliyotiga joriy etish;
- sifatini baholash;
- nazorat qilish va standartlash;
- farmakopeyaviy tahlil usullarini o'rgatish;
- dori vositalarning farmakokinetikasini o'rganish;
- dori vositalarning biotransformatsiyasi va metabolitlarini aniqlash;
- zaharli moddalarni ashyoviy dalillardan ajratib olish;
- zaharli moddalarga kimyo-toksikologik tahlillar o'tkazish;
- talabalarining nazariy ma'lumotidan boshlang'ich amaliy ko'nikmalarni bajarish darajasiga qadamma-qadam o'rgatish;
- zamonaviy pedagogik texnologiyalarni dars jarayoniga tadbiq etib, talabani fikrlash qobiliyatini va bilimni saqlash darajasini oshirish;

Fan bo'yicha talabalarining bilim ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi.

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;
- toksikologik kimyo fani asoslari;
- zaharli moddalarning sinflanishi;

- ularni biologik ob'ekt va biologik suyuqliklardan ajratib olish usullari **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 usullari;

- zaharli moddalarning kam miqdorda bo'lgan hollarda qanday reaksiyalar va usullar yordamida chinligi va miqdorini aniqlash usullari;

- ularni ob'ektdan tegishli usul yordamida ajratib olish usullari;

- yot moddalardan tozalash usullari;

- ularga xos bo'lgan tekshiruv yo'llarini qo'llay olishni ***bilishi va ulardan foydalana olishi***;

- farmakopeya maqolalaridan foydalanishni;

- dori vositalarni tasvirlanishini aniqlash

- dori vositalarni chinligini aniqlash;

- dori vositalarni yot moddalarini aniqlash;

- dori vositalarni miqdorini aniqlash;

- zaharli moddalarni biologik ob'ektlardan ajratib olishni

- zaharli moddalarni yot moddalardan tozalashni

- zaharli moddalarni tahlil qilishni

- berilgan vaziyatli masalaning tahlili asosida kimyo-toksikologik tahlil dalolatnomasini tuzish ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak***.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

Farmatsevtik kimyo fani:

I- QISM. UMUMIY FARMATSEVTIK KIMYO

1.1- 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.

1. 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.

1. 3 -mavzu. Dori moddalari miqdorini aniqlash usullari.

Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan reaktivlar, indikatorlar, titrlangan, bufer.eritmalarini tayyorlash va titrini aniqlash usullari. Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali – asosli titrlash, yodometrik, permanganometrik, nitritometrik, kompleksonometrik va b. usullar). Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fiziko-kimyoviy usullarning qo'llanilishi (Refraktometriya, polyarimetriya, spektrofotometriya va fotoelektrokolorimetriya usullari).

II QISM. MAXSUS FARMATSEVTIK KIMYO. NOORGANIK TUZILISHIGA EGA BO'LGAN DORI MODDALAR

2.1 -mavzu. s, p, d-elementlari hosilalari - dori vositalarining olinishi va tahlili

IIA va IA gurux S-elementlari dori vositalarining olinishi va tahlili (kaliy va natriy xlorid, natriy gidrokarbonat, litiy karbonat, magniy oksid va magniy sulfat, kalsiy xlorid va kalsiy sulfat, bariy sulfat). d-elementlar dori vositalarining tahlili (rux oksidi, rux sulfat, mis sulfat, kumush nitrat, protorgol, kollargol). VIIA - IIIA gurux p-elementlari dori vositalarining tahlili (natriy va kaliy bromid, natriy va kaliy yodidlar, yod, 5-10% yodning spirtli, xlorid kislotasi). Ularning olinishi va sifatiga qo'yilgan talablar.

2.2 -mavzu. Halkogenlar, bor, azot, vismut va alyuminiy birikmalari. Diagnostika uchun qo'llaniladigan dori vositalari

Halkogenlar guruhiga kirgan dori vositalari (kislorod, peroksidlar, tozalangan va in'ektsiya uchun suv, natriy tiosulfat). Bor, azot, vismut va alyuminiy birikmalari (bor kislotasi va borax, natriy nitrit, vismut subnitrat, alyuminiy fosfat). Diagnostika uchun qo'llaniladigan dori vositalari (radiofarmatsevtik preparatlar). Ularning olinishi va sifatiga qo'yilgan talablar.

III QISM. MAXSUS FARMATSEVTIK KIMYO. ORGANIK TUZILISHIGA EGA BO'LGAN DORI MODDALAR

3.1-mavzu. Uglevodorodlar, atsiklik alkanlarning galogen xosilalar, spirtlar, aldegidlar va uglevodlarning tibbiyotda qollaniladigan preparatlari

Uglevodorodlarning galogenli xosilalari (xloretill, 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.

3.2-mavzu. Alifatik karbon kislotalar, alifatik aminokislotalar guruhiga kirgan dori vositalari

Karbon kislotalar va ularning tibbiyot amaliyotida qo'llaniladigan preparatlari (kaliy atsetat, kalsiy laktat, natriy sitrat, kalsiy glyukonat, askorbin kislotasi, kalsiy pangamat va kalsiy pantotenat). Alifatik aminokislotalar (glyutamin kislotasi, aminokapron kislotasi, amonolon metionin, sistein, atsetil sistein). Ularning olinishi, tahlil usullari, tahlili, ishlatilishi va saqlanishi.

3.3-mavzu. Betalaktam qatori antibiotiklar –penitsillinlar va sefalosparinlarning dori vositalari

Betalaktam penitsillinlar qatori dori vositalari va ularning o'ziga xos tomonlari (benzilpenitsillinning natriy va kaliyli tuzlari, fenoksimetilpenitsillin, ampitsillin). Sun'iy sefalosporinlar va ularning rezistentligi (sefalekssin, sefalotin, sefaloridin va b.). Ularning olinishi, tahlil usullari, tahlili, qo'llanilishi va saqlanishi.

3.4-mavzu. Aminoglikozidlar va makrolid antibiotiklar

Aminoglikozidlar (streptomitsin sulfat, kanamitsin, gentomitsin, amikotsin, eritromitsin, azitromitsin) va ularning kimyoviy tuzilishi. Tasniflanishi. Ularning olinishi, chinligi, tozaligi va miq'dorini aniq'lash usullari. Dori shakillari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.5-mavzu. Alifatik tsiklik birikmalarning tibbiyotda qo'laniladigan hosilalari

Adamantan hosilalari (remantadin, medantan). Ularning sterioizomeriyasi. Terpenlar, monotsiklik va bitsiklik terpenlar. Terpingidrat, kamfora, mentol, validol, bromkamfora, sulfokamfora, retsinol atsetat. Sifatini nazorat qilish usullari. Tetraterpenlar. A gurux vitaminlari. Ularning olinishi, chinligi, tozaligi va miq'dorini aniq'lash usullari. Dori shakillari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.6-mavzu. Aromatik birikmalar. Fenollar, aminofenollar, xinonlar va ularning xosilalari

Fenollar va ularning xosilalari (fenol, timol, rezorsin). Ularning 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 aniq'lash usullari. Dori shakillari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.7-mavzu. Aromatik karbon kislotalar va ularning tibbiyot amaliyotida qo'laniladigan hosilalari

Aromatik kislotalar (benzoy va salitsil kislota) va ularning natriyli tuzlari. Salitsil kislota va uning amidlari (salitsilamid, oxafenamid). Salitsil kislota murakkab efirlari (atsetil salitsil kislota, metilsalitsilat, fenisalitsilat). Tahlil usullari. birikmalarining kislota-asos xossalari. Ularning olinishi, chinligi, tozaligi va miq'dorini aniq'lash usullari. Dori shakillari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.8-mavzu. Aromatik aminokislotalar va ularning hosilalari

Aromatik aminokislotalar guruxiga kirgan dori vositalari. Para-aminobenzoy kislota hosilalari. Anestezin, prokain (novokain), tetrakain (dikain), prokainamid (novokainamid), metoklopramid. Ularning tuzilishi va farmakologik tasiri o'rtasidagi bog'liqligi. Diazotirlash reaksiyasi. Trimekain, lidokain (ksikain), bupivakain. Para-aminosalitsil kislota hosilalari (bepask, pask). Orto-aminobenzoy va orto-aminofenilatsetat kislotalarining hosilalari (mefenamin kislota va natriyli tuzi, diklofenak-natriy (voltaren)). Ularning olinishi, chinligi, tozaligi va miq'dorini aniq'lash usullari. Dori shakillari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.9–mavzu. Arilalkilaminlar, gidroksifenilalkilaminlar, nitrofenilalkilaminlar guruhiga kirgan dori moddalari

Arilalkilamin hosilalari. Ularning "tuzilishi - farmakologik faollik" o'rtasidagi bog'liqligi. Tavsiflanishi. Gidroksifenilalkilaminlar (adrenalin hidroxloridi -epinefrin, noradrenalin hidroxloridi, dopamine, izadrin hidroxloridi, fenoterol hidrobromidi, salbutamol, verapamil hidroxloridi, efedrin hidroxloridi, anaprillin). Nitrofenilalkilamin va aminodibromarilalkilaminlar hosilalari (xloramfenikol-levomitsetin, bromgexsin hidroxloridi, ambroksol hidroxloridi).

Gidroksiarilalifatik aminokislota va yod atomini saqlovchi arilalifatik kislota hosilalari (levodopa, metildopa, triyodtironin (liotironin natriy), levotiroksin natriy).

Gidroksiopropanolaminlar hosilalari (metoprolola tartrat, fluoksetin hidroxlorid). Oksidlanish, cho'ktirish, kompleks xosil qilish reaksiyalari. Kislorod oqimida kuydirish usuli. Ularning olinishi, chinligi, tozaligi va miq'dorini aniq'lash usullari. Dori shakillari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.10–mavzu. Benzolsulfanilamidlar guruhi va ularning hosilalari

Antibakterial benzolsulfanilamidlar-sulfanilamidlar guruhiga kirgan dori moddalar (streptotsid, sulfatsil natriy, ftalazol, sulfadimetoksin, sulgin, urosulfan, ftazin va b.). Gipoglikemik benzolsulfanilamidlar (karbutamid-bukabon, xlorpropamid, tsiklamid, gliklazid, glibenklamid). Ularning amfoterlik xossalari. Olinishi, chinligi, tozaligi va miq'dorini aniq'lash usullari. Dori shakillari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.11–mavzu. Diuretik va antiseptik xususiyatli benzolsulfanilamidlar

Diuretik benzolsulfanilamidlar (furosemid, gidroxlorotiazid-dixlotiazid, oksodolin, bumetonid). Antiseptic xususiyatli benzolsulfanilamidlar (xloramin B, galazon-pantotsid). Ularning olinishi, chinligi, tozaligi va miq'dorini aniq'lash usullari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.12–mavzy. Steroid qator birikmalarining tibbiyotda qo'laniladigan hosilalari.

Gormonlar

Gormonlar. Gestogen gormonlar va ularning sintetik hosilalari (pregnin, progesteron). Anabolik steroidlar- androgenlar va ularning yarim sintetik hamda sintetik dori moddalari (testosteron propionat, metiltestosteron, fenobolin, metandrostenolon, metilandrostandiol). Kortikosteroidlar (buyrak usti bez postlog'i gormonlari) - kortizon atsetat, gidrokortizon atsetat, dezoksikortikosteron atsetat, prednizalon, prednizon, deksametazon, sinaflan). Estrogenlar va ularning sintetik dori moddalari (estradiol dipropionat, etinilestradiol, dietilstilbestrol). Umumiy va xususiy taxlil usullari.

3.13–mavzy. Steroid qator birikmalarining tibbiyotda qo'laniladigan hosilalari. Kardenolidlar. Vitamin D gurux dori moddalari

Tsiklopentanopergidrofenantren hosilalari. Kimyoviy tuzilishi boyicha siniflanishi. Ularning seterikimyosi. Ularning kimyoviy tuzilishi va farmakologik tasiri o'rtasidagi farqi. D guruh vitaminlari (ergokaltsiferollar, holikaltsiferol, oksidevit). Kardenolidlar (yurak glikozidlari-digitoksin, stofantin K, digoksin). Yurak glikozidlari molekula tuzilishidagi qand qismini, steroid va besh a'zoli to'yinmagan lakton halqansini aniqlash usullari. Umumiy va xususiy tahlil usullari. Turg'unligi. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.14-mavzu. Geterotsiklik birikmalar. Nitrofuran guruhiga kiruvchi dori vositalari

Tabiiy va sintez yo'li bilan olingan geterotsiklik birikmalar. Geterotsiklik dori moddalari. Ularning tasniflanishi. Kislorod saqlagan geterotsiklik birikmalar. Furan va nitrofuranning tibbiyotda ishlatiladigan hosilalari: nitrofural - furatsillin, furadonin, furazolidon, furagin, grizeofulvin. Olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.15-mavzu. Benzopiran hosilalari turkumiga kiruvchi dori preparatlari

Kumarinlar. 4-oksikumarin q'ator preparatlari. Neodikumarin, fepramaron, nitrofarin, varfarin. Xroman xalqasini saqlagan birikmalar. E gurux vitaminlari, tokoferol atsetat. Fenilxroman hosilalari (flavonoidlar)- kvertsetin, rutin, tahlil usullari. Olinishi. Sifatiga qo'yilgan talablar, tahlil usullari va saqlanishi.

3.16-mavzu. Pirrol va pirrolizidin qator dori moddalari

Pirrol va pirolizidin qator dori moddalari. Pirrolidin hosilalari- linkomitsin hidroxlorid, pirotsetam (Nootropil). Pirrolning makrotsiklik hosilalari. Sianokobolamin (Vitamin B₁₂), oksikobolamin, kobamamid. Kimyoviy tuzilishi. Korrin halqasi. Pirolizidin hosilalari-platifillin hidrotartrat. Olinishi. Sifatiga qo'yilgan talablar. Chinligi, tozaligi va miq'dorini aniqlash usullari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.17-mavzu. Indol hosilalari bo'lgan dori moddalari

Indolalkilamin hosilalari bo'lgan dori moddalar. Indometatsin, triptofan, sumatriptan suksinat, tropisetron hidroxloridi, indapamid, serotonin adipinat. Dibenzopirrol (yoximbin) hosilalari (rauvolfiya alkaloidlari) – rezerpin, vinpotsetin, ondansetron hidroxloridi. Lizergin kislotasining hosilalari (shox kuya alkaloidlari) ergometrin maleat, ergotamin tartrat. Ezerolin hosilalari fizostigmin salitsilat va uning sintetik o'rinbosari prozerin. Strixnin guruh moddalar- strixnin nitrat, sekurin nitrat. Ezerolin hosilalari-fizostigmin salitsilat, prozerin. Sifatiga qo'yilgan talablar, tahlil usullari.

3.18-mavzu. Pirazol, imidazol, imidazolin va 1,2,3-triazol hosilalari

Pirazol hosilalari: antipirin, amidopirin, analgin, butadion. Imidazol hosilalari: pilokarpin hidroxloridi (tabiiy preparat-alkaloid), metronidazol, ketokonazol, klotrimazol, gistamin hidroxloridi, omeprazol, domperidon (sintetik birikmalar). Benzoimidazol hosilasi - dibazol. Imidazolin hosilasi - klofelin, naftizin, galazolin (ksilometazolin). 1,2,3-triazol hosilasi- flukanazol (diflukan). Olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Ularning qo'llanilishi va saqlanishi.

3.19-mavzu. Piridin qator dori moddalari

Piridin tabiiy va sintetik hosilalari. Piridoksin gidroxlorid - vitamin B₆, piridoksal fosfat, piriditol, parmidin, korifar (fenigidin), emoksipina gidroxlorid. Piridin digidrohosi-lalari: amlodipin bezilat, felodipin, nifedipin. Olinishi, sifatiga

qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Ularning qo'llanilishi va saqlanishi.

3.20-mavzu. Nikotin kislotalari va izonikotin kislotalarining (piridin – 4 karbon kislotalari) gidrazid hosilalari

Nikotin (piridin - 3 karbon) kislotalarining hosilalari: nikotin kislotalari, uning amidi va dietilamidi, nikodin, koamid, feramid. Izonikotin kislotalarining (piridin – 4 karbon kislotalari) gidrazid asosida olingan dori moddalar. Izoniazid, ftivazid. Nialamid, metazid. Olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Ularning qo'llanilishi va saqlanishi.

3.21-mavzu. Piperidin guruxiga kirgan dori moddalar

Piperidin qator dori moddalar. Trimeperidipi gidroxloridi (promedol), loperamid gidroxloridi, loratadin, ketotifen fumarat, fentanil tsitrat. Piperazin xosilasi - tsinnarizin.

Xinuklidin hosilalari. Atseklidin, oksilidin, fenkarol, kvalidil, imexin. Olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Ularning qo'llanilishi va saqlanishi.

3.22-mavzu. Atropinning tibbiyotda ishlatiladigan xosilalari

Tropan alkaloidlari. Ularning tavsiflanishi. Atropin sulfat, gomotropin hidrobromid, giostsin hidrobromid, skopolamin hidrobromid, tropatsin, aprofen, tropafen. Kokain gidroxloridi. Sifatini va miqdorini baholashdagi umumiy va xususiy bo'lgan reaksiyalar. Saqlash sharoiti.

3.23-mavzu. Xinolin qator dori moddalar

Xinolin hosilalarining tasnifi. Xinolin 4 - hosilalari: xinolin gidroxlorid, xinolin sulfat, xinolin sulfat. 4 - aminoxinolin hosilalari: xloroxin sulfat (xingamin), trixomonotsid. 8-gidroksixinolin (oksin) hosilalari: xinoxol, klinoxinol (enteroseptol), nitroksolin (5-NOK). Xinolin 4 - hosilalari: naliksid kislotalari, oksolin kislotalari, ofloksatsin. Olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Ularning qo'llanilishi va saqlanishi.

3.24-mavzu. Izoxinolin hosilalari

Izoxinolin qator dori moddalari. Benzilizoxinolinning hosilalari: papaverin gidrokslorid va shu ta'siriga ega bo'lgan sintetik o'rinbosari - drotoverin gidrokslorid (NO-SHPA). Sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari.

Fenantrenizoxinolin hosilalari(alkaloidlar): morfin gidrokslorid, kodein fosfat, etilmorfin gidrokslorid. Morfinanning yarim sintetik hosilalari - apomorfin gidrokslorid, naltrekson gidrokslorid, nalokson gidrokslorid digidrat, glautsin gidrokslorid. Sifatiga qo'yilgan talablar, tahlil usullari. Saqlanishi.

3.25-mavzu. Pirimidin 2.4-dion guruxiga kirgan dori vositalari

Pirimidin 2.4-dion (uratsil) hosilalari. Ularning laktam-laktim tautomeriyasi. Metiltiouratsil, ftoruratsil, tegafur. Pirimidin nukleozidi: zidovudin, stavudin, ftorafur, kaliy orotat. Olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Ularning qo'llanilishi va saqlanishi.

3.26-mavzu. Pirimidin 2.4.6 - trion hosilalari

Pirimidin 2.4.6 - trion hosilalarining kimyoviy tuzilishidagi oziga xos tomonlari. Ularning tuzilishi va farmakologik tasiri o'rtasidagi bog'liqligi. Barbitur kislota va uning natriyli hosilalari: barbital, fenobarbital, etaminal natriy, geksenal, barbamil, thiopentalnatriy benzonat. Geksamidin. Olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Ularning qo'llanilishi va saqlanishi.

3.27-mavzu. Pirimidin-tiazol, pteridin va izoalloksazin guruxiga kirgan dori vositalari

Pirimidin - tiazol hosilalari. Pirimidin - tiazol B₁ - guruxi vitaminlarining asosi. Tiamin xlorid, tiamin bromid, kokarboksilaza, fosfotiamin, benfotiamin. Olinishi. Sifatiga qo'yilgan talablar, tahlil usullari.

Pteridin (1,3,5,8-tetraazanaftakin) guruxi dori moddalari- fol kislotasi, metotreksat, folinat kaltsiy.farmakopeyaviy taxlili.

Izoalloksazin qator dori vositalari-riboflavin, riboflavin mononukleotid. Riboflavinning farmakologik tasir mexanizmi. Olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Ularning qo'llanilishi va saqlanishi.

3.28-mavzu. Purinning tibbiyotda qollaniladigan dori vositalari. Purin nukleozidlari va purinning sintetik xosilalari

Purinning 7H-hosilalari (ksantinlar). Kofein, kofein-benzoat-natriy, teofillin, teobromin, ksantinol nikatinat, eufillin, diprofillin. Olinishi. Sifatiga qo'yilgan talablar, tahlil usullari.

Purin nukleozidlari-purinning 9H-hosilalari: adenozid –3– fosfat kislotasi, nozin, atsiklovir, riboksin.

Gipoksantinining antimetabolitlari (sintetik hosilalar) - merkaptopurin, allopurinol, azotioprin, fopurin. Sifatiga qo'yilgan talablar va tahlil usullari. Olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Ularning qo'llanilishi va saqlanishi.

3.29-mavzu. Fenotiazin va akridinning tibbiyotda qollaniladigan dori vositalari

Fenotiazin hosilalari. Aminazin, propazin va ftorfenazin. Atsillangan fenotiazin hosilalari: etmozin, etatsizin. Sifatiga qo'yilgan talablar, tahlil usullari.

Akridin hosilalari: etakridin laktat, akrihin. Ularning olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

3.30-mavzu. Azepin, benzodiazepin va oksazin hosilalari

Azepin hosilalari: karbomazepin, imizin

Benzodiazepin hosilalari - xlordiazepoksid, diazepam (seduksen, sibazon), oksazepam, nitrozepam va fenzepam.

Oksazin hosilalari: azepin. Ularning olinishi, sifatiga qo'yilgan talablar, umumiy va xususiy tahlil usullari. Qo'llanilishi va saqlanishi.

Toksikologik kimyo fani:

1- mavzu. Toksikologik kimyo fanining asosiy bo'limlari va fan o'rganadigan umumiy masalalar. Ob'ektlar. Uchuvchi zaharlarni suv bug'i yordamida

biologik ob'ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Sianid kislotasi, sirka kislotasi, fenol, formaldegid, xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerod.

Fanning asosiy bo'limlari va fan o'rganadigan umumiy masalalar. Toksikologik kimyo tahlilida qo'llaniladigan usullar. Ob'ektlar. Ob'ektlardan zaharli moddalarni ajratib olish, ajralmalarni tozalash va zaharlarni tahlil qilish usullari.

Zaharli moddalarni sinflanishi. Ob'ektni zaharli moddalar uchun dastlabki tekshirish usullari. Toksikologik kimyoning asosiy bo'limlari va sud kimyosi tahlili, o'tkir zaharlanish hollarida o'tkaziladigan asosiy tahlillarni o'rgatiladi.

Uchuvchi zaharlarni suv bug'i yordamida biologik ob'ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Zaharlarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Sianid kislotasi, formaldegid, sirka kislota, atseton fizik va kimyoviy xossalari, organizmda va murda a'zolaridagi metabolizmi, ajratib olish va tahlil usullari.

2- mavzu. Metil, etil, amil spirtlari va etilenglikol, ularning toksikologik ahamiyati. Kimyoviy tahlil usullari. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografik usulda sifat va miqdoriy tahlili.

Biologik ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalarni tahlili. Metil, etil, amil spirtlari va etilenglikol. Ularni fizik va kimyoviy xossalari, organizmda va murda a'zolaridagi metabolizmi, ajratib olish va tahlil usullari. Alkogolizm. Spirtlarni kimyoviy tahlil usullari. Toksikologik kimyo amaliyotida zaharli spirtlarni gaz suyuqlik xromatografiyasi usulida qon va peshob tarkibidan aniqlashning nazariy va amaliy jihatlarini. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografiya usulida sifat va miqdoriy tahlil qilish.

3- mavzu. Biologik ob'ektni mineralizatsiyalab ajratib olinadigan zaharli moddalar guruhi. Metall kationlarini organizmdagi faoliyati, ob'ektni mineralizatsiyalash usullari, mineralizatni denitratsiyalash usullari. Bariy, qo'rg'oshin, (tetraetilqo'rg'oshin), mis, marganets, rux, xrom saqllovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.

Metall kationlarini organizmda bog'lanishi, ob'ektni mineralizatsiyalashning zaruriyati. Zaharli metall saqlagan moddalari guruhini ashyoviy dalillardan ajratib olish, mineralizatni denitratsiyalash usullarini amalga oshirish. Zaharli metall kationlarini mineralizatdan aniqlash. Bariy, qo'rg'oshin (tetraetilqo'rg'oshin), mis, marganets, rux, xrom saqllovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.

4- mavzu. Ekstraksiya usullari. Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari. Zaharli moddalarni ob'ektdan ajratib olishda ta'sir qiluvchi omillar. Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish usullari.

Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi. Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olishning umumiy usullari. Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari. Zaharli moddalarni ob'ektdan ajratib olishda ta'sir qiluvchi omillar: pH-muhiti, elektrolitlar, organik erituvchilar tabiati, ekstraksiya soni, qayta ekstraksiyalash (reekstraksiyalash). Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish usullari.

5- mavzu. Alkaloidlar haqida ma'lumotlar. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlar. Reaktivlar tozaligini aniqlash.

Alkaloidlarning umumiy xarakteristikasi. Murda alkaloidlari haqida ma'lumotlar Alkaloidlar bilan cho'kma va rang hosil qiluvchi reaktivlar. Reaktivlar sezgirliigi va xususiyliigi. Farmakologik tekshiruvlar. Reaktivlar tozaligini aniqlash.

6- mavzu. Purin, piridin, piperidin va tropan alkaloidlari ularning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.

Piridin, piperidin hosilasi alkaloidlar: nikotin, anabazin, paxikarpin, arekolin, koniin; tropan hosilasi alkaloidlar atropin, skopolamin, ularni toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari. Tamaki chekish toksikomaniyasi.

7- mavzu. Azot saqllovchi sintetik dori vositalarining toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.

Azot saqllovchi sintetik dori vositalarining toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari. Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, lidokain, dimedrol, amitriptillin, antipirin, amidopirin dori vositalarini aniqlash.

8- mavzu. Is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish

Zaharlanish hollarida is gazini aniqlash. Qondagi karboksigemoglobinni kimyoviy va fizik-kimyoviy (spektroskopik, spektrofotometrik, fotometrik, gaz xromatografik) usullar yordamida aniqlash

9- mavzu. Sud kimyosi ekspertizasi, byurosi, xodimlar. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deantologiyasi. Kimyo toksikologik ekspertizasi. Sud kimyosi tekshiruv akti. Sud kimyo amaliyotida qo'llaniladigan reaktivlar va ularga qo'yiladigan talablar.

Sud-tibbiy ekspertizasiburosi,xodimlar. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari,etika vadeantologiyasi. Kimyo toksikologik tekshiruvi.Sud-kimyosi tekshiruv akti.Sud-kimyo amaliyotida qo'llaniladigan reaktivlar va ularga qo'yiladigan talablar.

III. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Fan bo'yicha mashg'ulotlar 50% nazariy (ma'ruza) va 50% laboratoriya mashg'ulotidan iborat bo'lgan holda o'tkaziladi. Laboratoriya mashg'ulotining nazariy va laboratoriya qismi o'zaro bog'liq holda o'tkaziladi.

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

FARMATSEVTIK KIMYO

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. Uchuvchan moddalar va suvni aniqlash usullari. kaliy bromid, kaltsiy laktat, natriy sitrat, natriy xlorid.
4. Dori moddalar suyuqlanish va qaynash haroratini aniqlash.. Terpingidrat, aspirin, streptosid, dibazol.
5. Dori moddalari pH, kislotalik va ishqoriyliligini aniqlash. kaliy bromid, natriy benzoat, natriy salitsilat, magniy sulfat, streptosid, glyukoza eritmasi.
6. Zollarni aniqlashning farmakopeyaviy usullari. Dori moddalari va ularning eritmalarini zichligini aniqlashning farmakopeyaviy usullari. Natriy gidrokarbonat, magniy sulfat, magniy oksidi, rux sulfat, glyukoza, salitsil kislotasi.
7. Farmatsevtik tahlilda qo'llaniladigan indikatorlar, titrlangan eritmalar tayyorlash va titrini aniqlash. Trilon B, natriy nitrit, kaliy bromate, natriy tiosulfat, natriy ishqori eritmali.
8. Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy usullar (kislotali – asosli titrlash, yodometrik, permanganometrik, nitritometrik, kompleksonometrik va b. usullar). Kaltsiy glyukonat, anestezin.
9. Dori moddalarning miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan fizikaviy usullar. Refraktometriya usuli. Glyukoza va magniy sulfat eritmali.
10. Spektrofotometrik, fotoelektrokolorimetrik, usullarning dori vositalari miqdorini aniqlashda qo'llanilishi. Levomitsetin, furadonin, riboflavin.
11. Tozalangan va in'ektsiya uchun ishlatiladigan suv tahlili.
12. Noorganik tuzilishga ega bo'lgan dori moddalar tahlili. Natriy gidrokarbonat, magniy sulfat, kaltsiy xlorid va kaltsiy laktat.
13. Halkogenlar, bor, azot, vismut va alyuminiy birikmalari tahlili. Peroksidlar, natriy tiosulfat.

14. Uglevodorodlar, atsiklik alkanlar galogen xosilalari, aldegidlar va uglevodlarning tibbiyotda qollaniladigan preparatlari tahlili. Formaldegid, urotropin, yodoform, glyukoza.
 15. Alifatik karbon kislotalar tahlili. Kaltsiy glyukonat, Natriy sitrat, kaltsiy laktat, kaliy atsetat, askorbin kislota.
 16. Alifatik aminokislotalar tahlili. Glyutamin kislota, metionin, glitsin.
 17. Betalaktam antibiotiklar – penitsillinlar va sefolosparinlarning dori vositalari tahlili. Penitsillin, sefazolin.
 18. Alifatik tsiklik birikmalarning tibbiyotda qoʻlaniladigan hosilalari tahlili. Mentol, validol, kamfora, bromkamfora, terpengidrat.
 19. Aromatik birikmalar. Fenollar, paraaminofenol va uning hosilalari tahlili: fenol, paratsetamol, timol, tetratsiklin, rezortsin.
 20. Aromatik karbon kislotalar va ularning tibbiyot amaliyotida qoʻlaniladigan hosilalari tahlili. Benzoy kislota, salitsil kislota, atsetilsalitsil kislota, fenilsalitsilat.
 21. Aromatik aminokislotalar va ularning hosilalari tahlili. Anestezin, novokain, novokainamid, dikain.
 22. Arilalkilaminlar, gidroksifenilalkilaminlar, nitrofenilalkilaminlar guruhiga kirgan dori moddalari tahlili. Levomitsetin, adrenalin gidrotartrat, noradrenalin gidrotartrat.
 23. Benzolsulfanilamidlar guruhi va ularning hosilalari tahlili. Streptotsid, norsulfazol, ftalazol, sulgin, etazol.
 24. Diuretik va antiseptik xususiyatli benzolsulfanilamidlar tahlili. Furosemid, pantosid, xloramin B.
 25. Geterotsiklik birikmalar. Nitrofuran guruhiga kiruvchi dori vositalari tahlili. Furadonin, furazolidon, furatsilin.
 26. Fenilxroman qator dori moddalar tahlili. Rutin, kvertsetin.
 27. Pirazol hosilalari tahlili. Antipirin, amidopirin, butadion, metronidazol.
 28. Imidazol, imidazolin va 1,2,3-triazol hosilalari tahlili. Dibazol, pilokarpin gidroxlorid.
 29. Piridin qator dori moddalari. Piridin 3-karbon kislotalar tahlili. Nikotin kislota, nikotinamid, nikodin, koamid.
 30. Piridin 4 - karbon kislotalar tahlili. Izoniazid, ftivazid, metazid, nialamid.
 31. Xinolin qator dori moddalari. Xinolin - 4 xosilasi tahlili: xinin gidroxlorid, xinin digidroxlorid, xinin sulfat, xingamin, trixomanatsid, nitroksolin.
 32. Izoxinolin xosilalari tahlili. Papaverin gidroxlorid, drotoverin gidroxlorid (no-shpa), apomorfin, glautsin gidroxlorid.
 33. Pirimidin-tiazol xosilalari tahlili. Tiamin xlorid, tiamin bromid.
 34. Purin xosilalari tahlili. Kofein, teobromin, eufillin, teofillin, kofein-benzoat natriy.
 35. Pterin xosilalari tahlili. Fol kislota.
 36. Izoalloksazin xosilalari tahlili. Riboflavin, riboflavin mononukleotid.
- Laboratoriya mashgʻulotlar multimedia qurilmalari bilan jixozlangan laboratoriya xonalarida akademik guruxga bir professor-oʻqituvchi tomonidan oʻtkazilishi lozim. Mashgʻulotlar faol va interaktiv usullar yordamida oʻtilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qoʻllanilishi maqsadga muvofiq.

Laboratoriya 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.

Toksikologik kimyo fani:

1. Toksikologik kimyo faniga kirish. Ob'ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo'yiladigan talablar. Ashyoviy dalillar haqida tushuncha. Ashyoviy dalillarni dastlabki tekshirish: pH-muhiti, rang, hidi va ob'ektni ayrim moddalar uchun dastlabki tekshirish (kislotalar, ishqorlar, nitrit va nitratlar, sianidlar, oq mishyak).
2. Ob'ektdan zaharli moddalarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni sianid kislotasi uchun tekshirish. Sirka kislotasi, fenol, formaldegid, xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir-biridan farqlash.
3. Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish. Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.
4. Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho'l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash. Mineralizatdan cho'kmani ajratib olish so'ng bariy va qo'rg'oshin kationlarini aniqlash. Xrom, mis, marganets, rux kationlarini tahlil qilish.
5. Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv usuli yordamida ajratish usullari.
6. Alkaloidlar tahlili. Ajralma va suyuq ashyolardan kofein, teobromin, nikotin, anabazin, paxikarpin, atropin va skopolamin alkaloidlarini aniqlash.
7. Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, lidokain, dimedrol, amitriptillin, antipirin, amidopirin dori vositalarini aniqlash.
8. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.
9. Sud kimyosi ekspertizasi. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.

“Farmatsevtik kimyo” va “Toksikologik kimyo” fani bo'yicha laboratoriya o'tish davrida talabalar amaliy ko'nikmalarni o'zlashtirishlari ko'zda tutilgan.

Amaliy ko'nikmalar ro'yhati:

1. Farmakopeya maqolalaridan foydalanishni;
2. Dori vositalarni tasvirlanishini aniqlash
3. Dori vositalarni chinligini aniqlash;
4. Dori vositalarni yot moddalarini aniqlash;
5. Dori vositalarni miqdorini aniqlash;
6. Zaharli moddalarni biologik ob'ektlardan ajratib olish
7. Zaharli moddalarni yot moddalardan tozalash

8. Zaharli moddalarni tahlil qilish
9. Berilgan vaziyatli masalaning tahlili asosida kimyo-toksikologik tahlil dalolatnomasini tuzish

Talabalarning farmatsevtik va toksikologik kimyo fani bo'yicha amaliy ko'nikmalari laboratoriya xonalarida, mavzular bo'yicha dori vositalarni taxlili o'tkaziladi.

Laboratoriya mashg'ulotda amaliy ko'nikmalarga o'rgatish jarayoni batafsil rejalashtiriladi va bir necha bosqichni o'z ichiga oladi:

1. Birinchi bosqich – mashg'ulotning maqsadi va vazifalaridan kelib chiqqan holda o'rganilayotgan amaliy ko'nikmani o'rganish motivatsion asosi aniqlanadi, uning nazariy jihatlarini muhokama qilinadi. Amaliy ko'nikmalarni amalga oshirish uchun kerakli asbob-uskunalar bilan ishlash mexanizmi, ishlatish qoidalari bilan talabalar tanishtiriladi.

Birinchi bosqichni amalga oshirish uchun kafedrada barcha asbob -uskunalar mavjud va ishchi holatda bo'lishi lozim.

2. Ikkinchi bosqich – amaliy ko'nikmani namoyish qilib berish va ko'p marta mashq qilish. Bu bosqichni amalga oshirish uchun amaliy ko'nikmalarni qadamma qadam algoritmi pedagog tomonidan va videofilmlar orqali namoish etiladi, algoritm asosida bosqichma bosqich to'g'ri bajarishga alohida e'tibor qaratiladi. Talaba amaliy ko'nikmani mustaqil, biroq pedagog nazorati ostida bajaradi.

Ikkinchi bosqichni amalga oshirish uchun kafedra tomonidan ishlab chiqilgan amaliy ko'nikmalar qadamma qadam algoritmi va videofilmi, o'quv-uslubiy qo'llanmasi, bajarish sxemasi yoki texnikasi va h.k., baholash mezonlari ishlab chiqilgan bo'lishi lozim. Asbob –uskunalar, reaktivlar va kerakli shart sharoitlar yaratilishi lozim. Bu bosqichda pedagog nazorat qiladi va kerak bo'lganda talabalar ishidagi xatoliklarni to'g'irlaydi. Bu jarayonda talaba harakatlari videotasvirga olinib o'ziga namoish etilishi, kritik muhokama qilinishi mumkin. Talaba, uning xatosi nimada ekanligini, o'qituvchiga va boshqa talabalarga tushuntirib beradi. Interfaollik shunda namoyon bo'ladiki, bunda boshqa talabalar ekspert sifatida chiqishda va o'qitilayotgan talabaning amaliy ko'nikmani to'g'ri o'zlashtirganligini baholashda ishtirok etadilar. Amaliy ko'nikma avtomatizm darajasigacha etkazilishi maqsadga muvofiq.

3. Uchinchi bosqichni amalga oshirish uchun kafedra tomonidan ishlab chiqilgan o'quv- uslubiy qo'llanmalar, vaziyatli masalar va testlar to'plami, keyslar, ishlatilishi

lozim. Interfaollik shunda namoyon bo‘ladiki, bunda boshqa talabalar nafaqat ekspert sifatida chiqishda va o‘qitilayotgan talabaning amaliy ko‘nikmani to‘g‘ri o‘zlashtirganligini baholashda balki komandada ishlashda ishtirok etadilar.

4. To‘rtinchi bosqich – hulosasi. Bu bosqichda pedagog talaba tomonidan olingan bilim va egallagan ko‘nikmani bemorlarda, turli hili vaziyatlarda, faoliyat jarayonida to‘g‘ri va to‘liq qo‘llay olishiga ishonch hosil qilishi kerak va shunda amaliy ko‘nikma o‘zlashtirildi deb xisoblanadi.

Mashg‘ulot yakunida o‘qituvchi har bir talabaning amaliy ko‘nikmani o‘zlashtirganligini tasdiqlaydi. Talaba amaliy ko‘nikmani o‘zlashtira olmagan vaziyatlarda, mashg‘ulotdan tashqari vaqtda mustaqil o‘zlashtirish tavsiya etiladi va pedagogga qayta topshiradi. Talaba barcha amaliy ko‘nikmalarni o‘zlashtirgan holda fanni o‘zlashtirgan hisoblanadi.

V. Mustaqil ta’lim va mustaqil ishlar

FARMATSEVTIK KIMYO

Mustaqil ta’lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

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. Adamantanlar (remantadin, midantan) guruhiga kirgan dori moddalar taxlili va ishlatilishi.
11. Tetratsiklinlar guruhiga kirgan dori moddalarining sifatini baholashda qo‘llaniladigan tahlil usullari.
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.
19. Spektrofotometriya usulining nitrofurani hosilalari tahlilida qo'llanilishi
20. Rutin miqdorini aniqlashda YuSSX usulidan foydalanish.
21. UB-spektrofotometriya usuli yordamida B₁₂ chinligini aniqlash.
22. Ergoalkaloidlar hosilalarining tabiiy va sintetik dori vositalari.
23. Imidazolin hosilalari tahlilida suvsiz sharoitda kislota asos titrlash usulining qo'llanilishi.
24. Piridin qator dori vositalarining olinishi.
25. Vitamin PP guruh preparatlarining inson hayotidagi ahamiyati va olinish manbaalari.
26. Dori moddalarining polimorfizmi.
27. Piperidin birikmalari misolida rivojlangan farmakopeyalarning qiyosiy tahlili.
28. Evropa farmakopeyasi
29. AQShning farmakopeyasi
30. Vitamin B₁ning zamonaviy tahlil usullari.
31. Kalsiy folinat dori moddasining tahlil usullari.
32. Teofillin dori moddasini chinligini IQ-spektroskopiya usulida aniqlash.
33. Atsiklovir dori moddasining tahlili.
34. Prometazin gidrokslorid dori moddasini zamonaviy usullarda tahlili.
35. Klozapin dori moddasi tahlilida zamonaviy IQ va UB-spektroskopiya usullarining qo'llanilishi.
36. Roman spektroskopiya usulini dori moddalari tahlilida qo'llanilishi.

Toksikologik kimyo fani

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Sud kimyosi ekspertiza amaliyotida foydalaniladigan me'yoriy hujjatlar.
2. Uchuvchi zaharlarni suv bug'i bilan haydash usulining validasiyasi.
3. Alyuminiy saqlagan moddalarning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.
4. Ob'yektlardan ajratib olingan moddalarni tozalash usullari

5. Yallig'lanishga qarshi nosteroid dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili

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.

Shuningdek talabaning mustaqil ishi bo'lib:

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- Maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- Yangi texnikalarni, biologik tekshiruv asboblari, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- Talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqotishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- Faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distansion) ta'lim.
- Berilgan mavzu bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;
- Fanning bo'limlari yoki mavzulari ustida maxsus yoki ilmiy adabiyotlar (monografiyalar, maqolalar) bo'yicha ishlash va ma'ruzalar qilish;
- Vaziyatli muammollarga yo'naltirilgan vaziyatli masalalar echish;
- Keys (real vaziyatli masalalar asosida case-study) echish.
- Grafik organayzerlarni ishlab chiqish va to'ldirish;
- Krossvordlar tuzish va echish;
- Prezentsiya va videoroliklar tayyorlash hamda mustakil ish jarayonida keng qo'llash;

Farmatsevtik kimyo fani bo'yicha kurs ishi

Kurs ishi fan mavzulariga taalluqli masalalar yuzasidan talabalarga yakka tartibda tegishli topshiriq shaklida beriladi. Kurs ishining xajmi, rasmiylashtirish shakli, baholash mezonlari ishchi fan dasturida belgilanadi. Kurs ishini bajarish talabalarda fanga oid bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Kurs ishi uchun tahminiy mavzular:

1. D gurux vitaminlar taxlili
2. Betalaktamidlar guruxi dori preparatlari taxlili
3. Furan guruxi dori preparatlari taxlili
4. Benzopiran guruxi dori preparatlari taxlili
5. Imidazol va imidazolin guruxi dori preparatlari taxlili
6. Piridin 3 karbon kislota guruxi va uning xosilalari bo'lgan dori preparatlari taxlili
7. Piridin 4 karbon kislota guruxi va uning xosilalari bo'lgan dori preparatlari taxlili
8. Barbitur kislota xosilalari taxlili
9. Xinolin guruxi dori preparatlari taxlili
10. Izoxinolin guruxi dori preparatlar taxlili

Kurs ishini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Kurs ishini yozishda talablarga o'quv uslubiy ko'rsatma taqdim qilinadi va qo'ildagi tavsiyalar beriladi:

- tadqiqot ishlari olib borishning birlamchi ko'nikmalarini egallash;
 - har bir talabani ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish;
 - talabani ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyorlash;
 - ish yuzasidan yozuvlarni savodli yuritish, tayyorlash va tahrir qilish, shuningdek, amaliy tahliliy ishlar (xulosalar, sharxlar, qaydlar, ma'lumotnoma va boshqa) ni tayyorlash uslublarini o'zlashtirish.
- Kurs ishining o'quv jarayonidagi asosiy maqsad va vazifalaridan kelib chiqib, talabalar tomonidan quyidagi ko'nikma va bilimlar o'zlashtirilishi nazarda tutiladi:
- adabiyotlar bilan ishlash: kataloglar va adabiyot ma'lumotlari, statistik va illyustratsiyali adabiyotlardan foydalanish;
 - ish rejasini ishlab chiqish;
 - har qanday tadqiqot ishiga kirish qismini to'g'ri anglab etgan holda savodli qilib yozish;
 - ish materialini bayon etish uslubi va o'quv-uslubiy ko'nikmalari;
 - umumqabul qilingan talablar asosida ishni tayyorlash;
 - xulosani yozish va uning ishdagi o'rniga aniqlik kiritish;
 - foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatini tuzish;
 - ilovalarni tayyorlash va ularni bezash.

VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

- 1.Ibodov A.Yu. , A.N.Yunusxodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo. Darslik. –Toshkent. VORIS – NASHRIOT. 2011 y.
- 2.Ibodov A.Yu. , A.N.Yunushodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo. Darslik. –Toshkent. VORIS – NASHRIOT. 2011 y.
- 3.Q.A.Ubaydullaev va b. Farmatsevtik kimyo fanidan oquv qollanma. A.N.Yunusxodjaevning umumiy tahriri ostida. – Toshkent. Yangi nashr. 2015 y.
- 4.Ikromov L.T., Mirxaitov T., Tojiev M.A., Yuldashev Z. O. Toksikologik kimyo. Darslik. – Toshkent. Extremum press. 2010 y.
5. Ikramov L.T. va b. Toksikologik kimyodan praktikum. O`quv qo`llanma. –Toshkent. Fan nashriyoti. 2007y.
6. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. Учебник. –Москва. МЕД пресс-информ, 2009. -С. 142-386.

Qo'shimcha adabiyotlar

- 6.Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 29 b.
- 7.Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 47 b.
- 8.Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 485 b.
- 9.Вергейчик Э.Т. “Фармацевтическая химия”. Учебник. -Москва. MEDpress-inform. 2016 г.
- 10.The United States Pharmacopoeia. 2009.
- 11.Раменской Г.В. “Фармацевтическая химия”. Учебник. -Москва. Вiном. 2015г.
- 12.Davlat Farmakopeyasi XI nashr, T. 1 M. 1987 y. -334 b.
- 13.Davlat Farmakopeyasi XI nashr, T. 2 M. 1990 y. -398 b.
- 14.Farmatsevtik kimyo fanidan ma’lumotnoma, Q.A.Ubaydullaev va b.. Toshkent, «Extremum press», 2010
15. Principles of forensic toxicology / edited by Barry Levine.—2nd. ed., rev. and updated, p. 401.
16. Крамаренко В.Ф. - Токсикологическая химия.-Учебник. -Киев, Высша школа, 1989 г.
17. Токсикологическая химия /Под ред. проф.Т.В.Плетеновой. Учебник. -Москва: «Геотар-Медиа»,2008г.

Internet saytlari

18. www.pharmapractice.ru
19. www.remedium.ru
20. www.pharmvestnik.ru
21. www.ziyonet.uz
- 22.. www.astokscem.zn.uz
23. www.sudmed.ru

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi

Toshkent farmatsevtika instituti



**FARMATSEVTIK VA TOKSIKOLOGIK KIMYO
FANINING TOKSIKOLOGIK KIMYO BO'LIMI UCHUN
ISHCHI O'QUV DASTURI**

Ta'lim sohasi: 510000 – Sog'liqni saqlash
Ta'lim yo'nalishi: 5510600 – Sanoat farmatsiyasi (turlari bo'yicha)

Umumiy o'quv soati - **6-семе́стр**
438/116 soat

Shu jumladan:
Ma'ruza - 18 soat
Laboratoriya mashg'uloti - 36 soat
Mustaqil ta'lim soati - 62 soat

Toshkent - 2020

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni Saqlash Vazirligi 2019 yil "25.04" dagi "107" – sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.

Ishchi o'quv dasturi Toshkent farmatsevtika instituti Markaziy uslubiy kengashining 2020 yil "07" _07_dagi 12-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchilar:

Z.U. Usmanaliyeva Toksikologik kimyo kafedrası mudiri, farm.f.n., dotsent.
N.A. Abdullabekova Toksikologik kimyo kafedrası assistenti

Taqrizchilar:

Jalilov F.S. - Toshkent farmatsevtika instituti, DVSSM kafedrası mudiri, dotsent, farm.f.n.
Muslimov M.K. - Toshkent viloyati Sud-tibbiy ekspertizası byurosi sud-kimyo laboratoriyası sud-tibbiy eksperti, farm.f.n., dots.

Toshfarmi Sanoat Farmatsiyası
fakulteti dekani:

2020yil "30" _06_ №11



Z.O. Mamatqulov

Toksikologik kimyo
kafedrası mudiri:

2020 yil "26" _06_ №18



Z.U. Usmanaliyeva

KIRISH

1. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Toksikologik kimyo fanini o'qitishning asosiy maqsadi va vazifalari talabalarga inson o'z hayotida turli xil surunkali va o'tkir zaharlanishga uchrashi, ko'plab zaharli moddalarga duch kelishi, ayrim hollarda ular organizmni zaharlanishga sababchi bo'lishi mumkinligini, og'ir patologik o'zgarishlar hamda zaharlanish hollarini aniqlash, zaharlanishni oldini olish choralarini o'rgatishdan iborat.

Toksikologik kimyo fani bo'yicha talabalarining bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. **Talaba:**

- organizmni zaharlanishga sababchi bo'lishi mumkin bo'lgan moddalar, og'ir patologik o'zgarishlar hamda zaharlanish hollari, toksikologiya va toksikologik kimyo fanlari nuqtai-nazaridan zaharlanish ro'y berish ehtimolini baholash va tushuntirish to'g'risida **tasavvurga ega bo'lishi**;
- biologik ashyodagi zaharli moddalar va ularning metabolitlarini ajratib olish, ajratib olingan moddalarning chinligi va miqdorini aniqlash usullarini yaratish, zarur bo'lgan hujjatlarni rasmiylashtirish uchun mutaxassislik bilimlariga ega bo'lmog'i, toksikologik kimyo ekspertizasini olib borish jarayonlarini bilishi va ulardan **foydalana olishi**;

to'liq va to'liq bo'lmagan sud kimyo tahlillarini biologik ob'ektlardan iborat bo'lgan ashyoviy dalillarda olib borish, o'tkir zaharlanish hollarida zaharlanish sabablarini aniqlash uchun va tez tibbiy yordam berish maqsadida zamonaviy tezkor tahlil usullaridan foydalana olish va muammoli vaziyatlarda to'g'ri yechim topa olish **ko'nikmalariga ega bo'lishi** kerak.

Toksikologik kimyo fanining boshqa fanlar bilan integratsiyasi:

Toksikologik kimyo fanini mukammal o'zlashtirish uchun talabalar quyidagi fanlardan yetarli bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'lishlari kerak:

- analitik kimyo;
- organik kimyo;
- biologik kimyo;
- farmakognoziya;
- farmatsevtik kimyo;
- dori vositalarini zamonaviy tahlil usullari;
- farmakologiya;
- giyohvand moddalar tahlili.

№	Ma'ruza mashg'ulotlari mavzulari	Soat
	6 semestr	
1	Toksikologik kimyo fanining asosiy bo'limlari va fan o'rganadigan umumiy masalalar. Ob'ektlar. Uchuvchi zaharlarni suv bug'i yordamida biologik ob'ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Sianid kislotasi, sirka kislotasi, fenol, formaldegid, xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerod.	2
2	Metil, etil, amil spirtlari va etilenglikol, ularning toksikologik ahamiyati. Kimyoviy tahlil usullari. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografik usulda sifat va miqdoriy tahlili.	2
3	Biologik ob'ektni mineralizatsiyalab ajratib olinadigan zaharli moddalar guruhi. Metall kationlarini organizmdagi faoliyati, ob'ektni mineralizatsiyalash usullari, mineralizatni denitratsiyalash usullari. Bariy, qo'rg'oshin, (tetraetilqo'rg'oshin), mis, marganets, rux, xrom saqllovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.	2
4	Ekstraksiya usullari. Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari. Zaharli moddalarni ob'ektdan ajratib olishda ta'sir qiluvchi omillar. Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish usullari.	2
5	Alkaloidlar haqida ma'lumotlar. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlar. Reaktivlar tozaligini aniqlash.	2
6	Purin, piridin, piperidin va tropan alkaloidlari ularning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	2
7	Azot saqllovchi sintetik dori vositalarining toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	2
8	Is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish	2
9	Sud kimyosi ekspertizasi, byurosi, xodimlar. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deantologiyasi. Kimyo toksikologik ekspertizasi. Sud kimyosi tekshiruv akti. Sud kimyo amaliyotida qo'llaniladigan reaktivlar va ularga qo'yiladigan talablar	2
	Jami	18

Ma'ruza mashg'ulotlari mul'timedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem. guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

2. Laboratoriya mashg'ulotlari

Darsni olib borish rejasi (xronoharita):

1. O'qituvchining mavzu bo'yicha kirish so'zi - 5 daqiqa;
2. Talabalarning bilimini og'zaki usulda mavzuga tegishli savollar va pedagogik texnologiyalarni qo'llagan holda tekshirish -30 daqiqa;
3. Mavzuni tushuntirish: o'qituvchi talabalarning bergan javoblariga qarab, yo'l qo'yilgan xatoliklarni tuzatib, javoblarni umumlashtiradi - 15 daqiqa;
4. Kundalik daftarni tekshirish: (zaharli moddalarning kimyoviy formulasi, ushbu moddani tahlil qilish usulining bajarilish texnologiyasi va reaksiya ximizmi to'g'ri yozilganligiga ahamiyat beriladi) – 15 daqiqa;
5. Laboratoriya ishini bajarish: (mavzuga tayyor, kundaligi to'g'ri yozilgan talabaga laboratoriya mashg'ulotini bajarish uchun ruxsat beriladi. O'qituvchi tomonidan texnologik jarayon nazorat qilib boriladi) -80 daqiqa;
6. Bajarilgan ishni qabul qilish va baholash (talaba tomonidan bajarilgan ish xulosasi daftarda bayon etiladi) - 15 daqiqa.

Jami: 160 daqiqa.

Sanoat farmatsiyasi yo'nalishi

2-Jadval

№	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari	Soat
	6 semestr	
1	Toksikologik kimyo faniga kirish. Ob'ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo'yiladigan talablar. Ashyoviy dalillar haqida tushuncha. Ashyoviy dalillarni dastlabki tekshirish: pH-muhiti, rang, hidi va ob'ektni ayrim moddalar uchun dastlabki tekshirish (kislotalar, ishqorlar, nitrit va nitratlar, sianidlar, oq mishyak).	4
2	Ob'ektdan zaharli moddalarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni sianid kislotasi uchun tekshirish. Sirka kislotasi, fenol, formaldegid, xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir-biridan farqlash.	4
3	Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish. Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.	4
4	Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho'l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash. Mineralizatdan cho'kmani ajratib olish so'ng bariy va qo'rg'oshin kationlarini aniqlash. Xrom, mis, marganets, rux kationlarini tahlil qilish.	4
5	Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv usuli yordamida ajratish usullari.	4
6	Alkaloidlar tahlili. Ajralma va suyuq ashyolardan kofein, teobromin, nikotin, anabazin, paxikarpin, atropin va skopolamin	4

	alkaloidlarini aniqlash.	
7	Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, lidokain, dimedrol, amitriptillin, antipirin, amidopirin dori vositalarini aniqlash.	4
8	Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.	4
9	Sud kimyosi ekspertizasi. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.	4
	Jami	36

Laboratoriya mashg'ulotlari kerakli jihozlar bilan ta'minlangan auditoriyalarda har bir akadem guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi, "Keys-stadi" texnologiyasidan foydalaniladi, vaziyatli masalalar o'qituvchi tomonidan belgilanadi. Laboratoriya mashg'ulotlari ustida ish olib borilganda talabalar avval zaharli moddalarning kam miqdorda bo'lgan hollarda qanday reaksiyalar va usullar yordamida chinligi va miqdorini aniqlash usullarini o'rganadilar, so'ngra ularni ob'ektdan tegishli usul yordamida ajratadilar, yot moddalardan tozalaydilar va ularga xos bo'lgan tekshiruv yo'llarini qo'llaydilar.

4. Talabalar tomonidan fan bo'yicha olinadigan amaliy ko'nikmalari

3-Jadval

№	Laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari	Amaliy ko'nikmalar
6-semestr		
1	Toksikologik kimyo faniga kirish. Ob'ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo'yiladigan talablar. Ashyoviy dalillar haqida tushuncha. Ashyoviy dalillarni dastlabki tekshirish: pH-muhiti, rang, hidi va ob'ektni ayrim moddalar uchun dastlabki tekshirish (kislotalar, ishqorlar, nitrit va nitratlar, sianidlar, oq mishyak).	Fanning asosiy bo'limlari va fan o'rganadigan umumiy masalalar, toksikologik kimyo tahlilida qo'llaniladigan usullar, ob'ektlar, ob'ektlardan zaharli moddalarni ajratib olish, ajralmalarni tozalash va zaharlarni tahlil qilish usullarini o'rganadilar. Zaharli moddalarni sinflanishi, ob'ektni zaharli moddalar uchun dastlabki tekshirish usullari, toksikologik kimyoning asosiy bo'limlari va sud kimyosi tahlili, o'tkir zaharlanish hollarida o'tkaziladigan asosiy tahlillarni talabalar o'rganadilar.

2	Ob'ektdan zaharli moddalarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni sianid kislota uchun tekshirish. Sirka kislota, fenol, formaldegid, xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir-biridan farqlash.	Zaharli moddalarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish, sianid kislota, formaldegid, sirka kislota, xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerodlarning fizik va kimyoviy xossalari, organizmda va murda a'zolaridagi metabolizmi, ajratib olish va tahlil usullarini talabalar o'rganadilar.
3	Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish. Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.	Biologik ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalardan metil, etil, amil spirtlari va ularning fizik, kimyoviy xossalari, organizmda va murda a'zolaridagi metabolizmi, ajratib olish va tahlil usullarini o'rganadilar. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografiya usulida sifat va miqdoriy tahlil qilish usulini amaliy o'rganadilar.
4	Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho'l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash. Mineralizatdan cho'kmani ajratib olish so'ng bariy va qo'rg'oshin kationlarini aniqlash. Xrom, mis, marganets, rux kationlarini tahlil qilish.	Metall kationlarini organizmda bog'lanishi, ob'ektni mineralizatsiyalashning zaruriy ahamiyatini o'rganadilar. Zaharli metall saqlagan moddalari guruhini ashyoviy dalillardan ajratib olish, mineralizatni denitratsiyalash usullarini amalga oshirishni hamda zaharli metall kationlarini mineralizatdan aniqlash usulini o'rganadilar. Bariy, qo'rg'oshin, mis, marganets, rux, xrom saqlovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullarini, metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullarini o'rganib amaliy bilim va ko'nikmaga ega bo'ladilar.

5	Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv usuli yordamida ajratish usullari.	Suyuqlik suyuqlik ekstraksiyasi, zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olishning umumiy usullari, ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullarini o'rganadilar. Zaharli moddalarni ob'ektdan ajratib olishda ta'sir qiluvchi omillar:pH-muhiti, elektrolitlar, organik erituvchilar tabiati, ekstraksiya soni, qayta ekstraksiyalash (reekstraksiyalash), zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish usullarini tajribalar asosida o'rganadilar.
6	Alkaloidlar tahlili. Ajralma va suyuq ashyolardan kofein, teobromin, nikotin, anabazin, paxikarpin, atropin va skopolamin alkaloidlarini aniqlash.	Alkaloidlarning umumiy xarakteristikasini o'rganadilar. Murda alkaloidlari haqida ma'lumotlarga ega bo'ladilar. Alkaloidlar bilan cho'kma va rang hosil qiluvchi reaktivlar, reaktivlar sezgirligi va xususiyligi, farmakologik tekshiruvlar, reaktivlar tozaligini aniqlash bo'yicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar. Ajralma va suyuq ashyolardan kofein, teobromin, nikotin, anabazin, paxikarpin, atropin va skopolamin alkaloidlarini aniqlashni o'rganadilar.
7	Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, lidokain, dimedrol, amitriptillin, antipirin, amidopirin dori vositalarini aniqlash.	Azot saqlovchi sintetik dori vositalarining toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari bo'yicha bilimga ega bo'ladilar. Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, lidokain, dimedrol, amitriptillin, antipirin, amidopirin dori vositalarini tahlilini olib borish ko'nikmasiga ega bo'ladilar.
8	Karboksigemoglobinni qondan	Zaharlanish hollarida is gazini

	kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.	aniqlash, qondagi karboksigemoglobinni kimyoviy va fizik-kimyoviy (spektroskopik, spektrofotometrik, fotometrik, gaz xromatografik) usullar yordamida aniqlashning amaliy ko'nikmalariga ega bo'ladilar.
9	Sud kimyosi ekspertizasi. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.	Sud-tibbiy ekspertizasi byurosi, xodimlari, sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi haqida bilimga ega bo'ladilar. Kimyo toksikologik tekshiruv, sud-kimyosi tekshiruv akti, sud-kimyo amaliyotida qo'llaniladigan reaktivlar va ularga qo'yiladigan talablar to'g'risida ko'nikmaga ega bo'ladilar.

5. Mustaqil ta'lim

4-Jadval

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Sud kimyosi ekspertiza amaliyotida foydalaniladigan me'yoriy hujjatlar.	5
2	Uchuvchi zaharlarni suv bug'i bilan haydash usulining validasiyasi.	5
3	Vismut saqlovchi birikmalar. Toksikologik ahamiyati, ashyoviy dalillardan ajratib olish va tahlil usullari.	5
4	Alyuminiy saqlagan moddalarning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	5
5	Qandli diabetga qarshi dori vositalari bilan zaharlanish holatlari. Ularning tahlili.	5
6	Antiaritmik dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	5
7	Diuretik dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	5
8	Yallig'lanishga qarshi nosteroid dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili	5

9	Dorivor o`simliklar bilan zaharlanish holatlari. Tabiiy va sintetik antidotlar	5
10	Ob`yektlardan ajratib olingan moddalarni tozalash usullari	5
11	Organik zaharlarning tahlilida spektral usullarni qo`llash	4
12	Zaharli moddalarni tahlilida YUSSX usulini qo`llash	4
13	Akonitin alkaloidi. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	4
Jami		62

Talabalar mustaqil ishi uchun toksikologik kimyo fanidan tasdiqlangan namunaviy dasturga kiritilgan mavzular bo'yicha har bir talabaga alohida topshiriq beriladi. Topshiriq talabalarga laboratoriya mashg'ulotlarini olib boradigan o'qituvchilar tomonidan taqsimlanadi va o'qituvchi jurnaligi belgilangan bo'ladi.

TMI TIJ bo'yicha olib boriladigan ilmiy anjumanga maqola tayyorlash, mavzular bo'yicha jadvallar, slaydlar, referativ maqolalar, vaziyatli masalalar majmuasini ishlab chiqish va boshqa shakllarda tashkil etilishi mumkin.

TMI topshirmagan talabalar semestrda akademik qarzдор hisoblanib yakuniy nazoratga qo'yilmaydilar.

6. Fan bo'yicha kurs ishi rejalashtirilmagan.

7. Ishlab chiqarish amaliyoti rejalashtirilmagan.

8. Fan bo'yicha talabalar bilimni baxolash va nazorat qilish mezonlari

Baxolash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov
Baholash mezonlari	5 ball "a'lo" - fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtira olish; - mavzu bo'yicha beriladigan vaziyatli masalalarni yechishda ijodiy fikrlay olish; - olib borilgan laboratoriya ishi yuzasidan xulosa va qaror qabul qilish; - mustaqil mushoxada yuritish; - mavzu yuzasidan olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish; - o'rganilayotgan mavzuning mohiyatini to'la tushunish; kimyo-toksikologik ekspertizasini olib borishni bilish, aytib berish va tasavvurga ega bo'lish.
	4 ball "yaxshi" - o'rganilayotgan mavzu bo'yicha mustaqil mushoxada yuritish;

	- tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish; - mavzuning mohiyatini tushunish; - o'rganilayotgan mavzuning amaliy mohiyati bo'yicha tasavvurga ega bo'lish; - fan bo'yicha olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish; mustaqil qaror qabul qilish.		
	3 ball “qoniqarli” - o'rganilayotgan mavzuning mohiyatini tushunish; - laboratoriya ishini bajarish bo'yicha tasavvurga ega bo'lish; fan bo'yicha olgan nazariy bilimlarni bilish va aytib bera olish.		
	2 ball “qoniqarsiz” - o'tilgan fanning nazariy va uslubiy asoslarini bilmaslik; - o'rganilayotgan mavzuning amaliy mohiyati bo'yicha aniq tasavvurga ega emaslik; - olingan nazariy bilimlarni amalda qo'llay olmaslik.		
	Reyting baxolash turlari	Maks. ball	O'tkazish vaqti
	Joriy nazorat: Laboratoriya mashg'ulotlarida faolligi, savollarga to'g'ri javob berganligi, laboratoriya topshiriqlarni bajarilganligi uchun	5	Semestr boshlangandan ikkinchi mashg'ulotdan oxirgi mashg'ulotga qadar har bir mashg'ulotda 5 baho tizimda joriy baholanadi, <i>joriy nazoratning o'rtacha arifmetik qiymatini hisoblash:</i> Joriy nazoratning barcha baholari yig'indisiga mustaqil ta'lim bahosi qo'shiladi va darslar soni +mustaqil ta'lim yig'indisiga bo'linadi va qiymatlar zarur hollarda yaxlitlanadi: JN (baholar

			yig`indisi)+TMI (baho): (8+1=9) <b>=4.7 yaxlitlanadi-5</b> JN (baholar yig`indisi)+TMI (baho): (8+1=9) =4.4 yaxlitlanadi-4
	Mustaqil ta'lim	5	
	Oraliq nazorat		Nizomga asosan 72 soatdan kam bo`lganligi uchun oraliq nazorat o`tkazilmaydi.
	Yakuniy nazorat (yozma, og'zaki, test)	5	9-10 haftada
	JAMI Talabani tugallagan fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun joriy, yakuniy nazoratlarning o'rtacha arifmetik qiymatlari yig`indisini 2 ga bo`linadi va qiymatlar zarur hollarda yaxlitlanadi: $5(JN)+5(YN)=10:2=5.0$ $5(JN)+4(YN)=9:2=4.5$ yaxlitlanadi 4 $5(JN) +3(YN)=8:2=4$ $4(JN)+3(YN)=7:2=3.5$ yaxlitlanadi 3	5	

9. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Ikromov L.T., Mirxaitov T., Tojiev M.A., Yuldashev Z. O. Toksikologik kimyo. Toshkent, Extremum press. 2010.
2. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. - М.: МЕД пресс-информ, 2009. 400 с.
3. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. - М.: МЕД пресс-информ, 2013. 430 с.
4. Principles of forensic toxicology / edited by Barry Levine.—2nd. ed., rev. and updated, p. 401.
5. Ikromov L.T. va b. "Toksikologik kimyodan praktikum". Toshkent , 2007y.
6. Ikromov L.T va b. – Toksikologik kimyodan amaliy mashg'ulot., 2005y. Elektron darslik

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 29 b.

8. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 47 b.

9. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 485 b.

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. Малькова Т.Л. Избранные лекции по токсикологической химии. Пермь, 2005. –С. 87-99.

12. Токсикологическая химия /Под ред. проф.Т.В.Плетеновой-М: «Геотар-Медиа», 2008г.

13. Toksikologik kimyo fani bo‘yicha laboratoriya mashg‘uloti uchun uslubiy qo‘llanmalar:

a) Biologik ob’ektdan suv bug‘i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalar. Toshkent, 2018 y.

b) Qutbli erituvchilar yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalar. Toshkent, 2018 y.

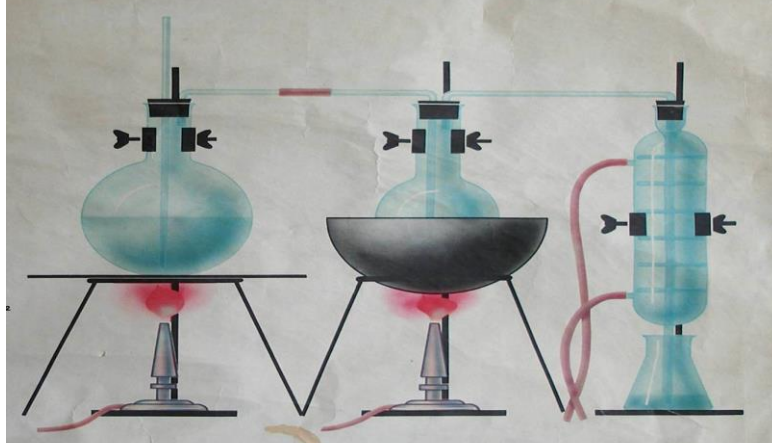
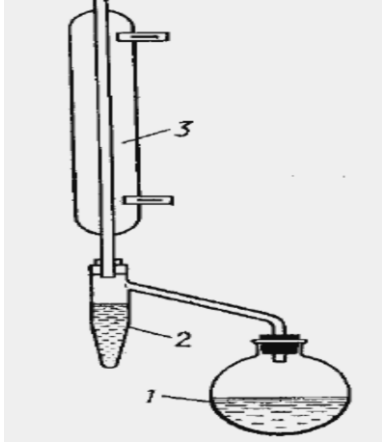
v) Biologik ob’ektni mineralizatsiyalab (parchalab) ajratib olinadigan «metall» zaharlar tahlili bo‘limi. Toshkent, 2018 y.

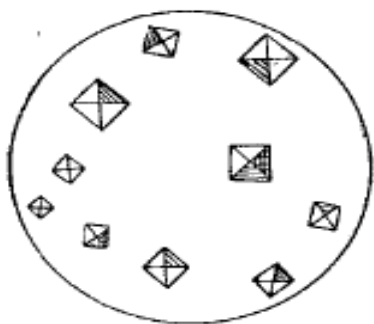
g) “Biologik ob’ekt tarkibidan metan, is gazi, qishloq xo‘jalik pestisidlari va alohida usullarda ajratib aniqlanadigan zaharli moddalar tahlili” Toshkent, 2018 y.

Internet va Ziyonet saytlari

1. www.ziyonet.uz
2. www.astokscem.zn.uz
3. www.sudmed.ru
4. www.rc-sme.ru
5. www.analittox.ru

5.3. TARQATMA MATERIALLAR.

	
“Uchuvchi” zaharlarni suv bug’i yordamida haydash qurilmasi	Etilenglikolni haydash



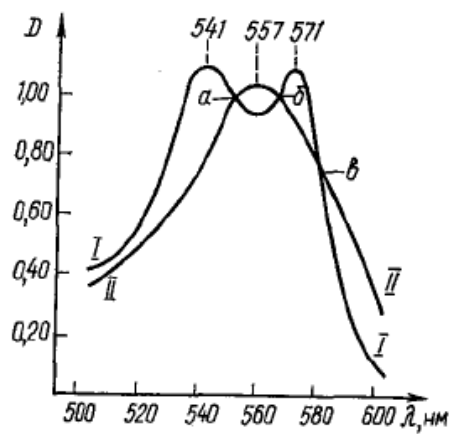
CaC₂O₄ kristallari



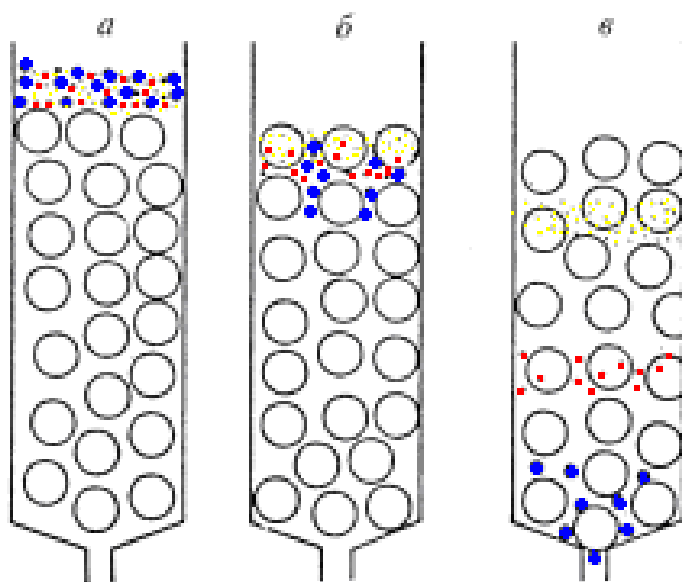
Koniinning Dragendorf reaktivi va xloridkislota bilan bergan kristallari



Arekolinning Dragendorf reaktivi bilan bergan kristallari

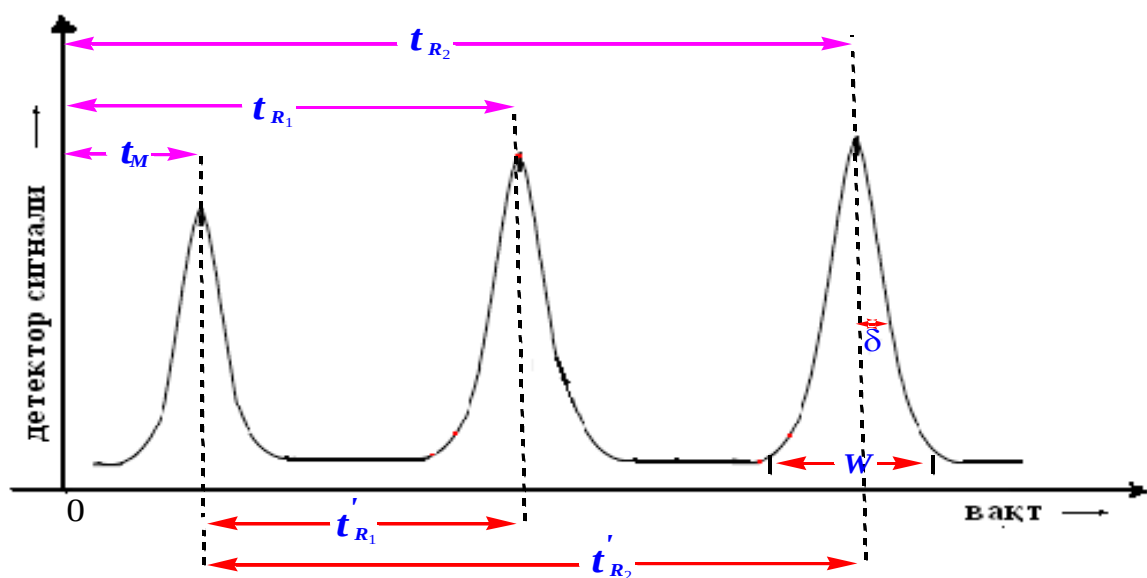


I- karbosigemoblinning, II-dezoksikarbosi
II- gemoblinning nur yutish spektrlari

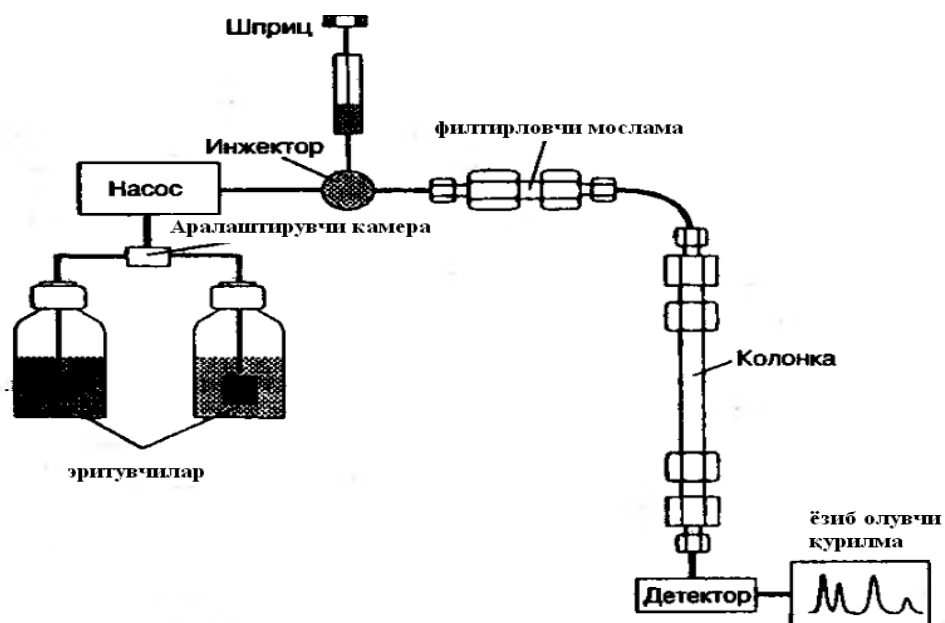


2-rasm. Gel xromatografiya
usulida moddalarni ajralish
chizmasi:

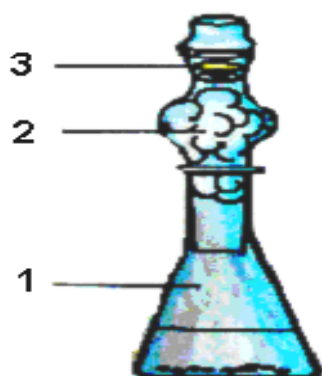
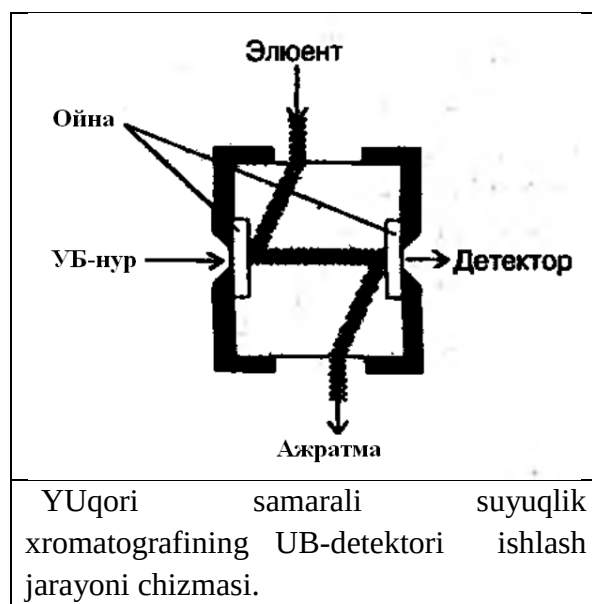
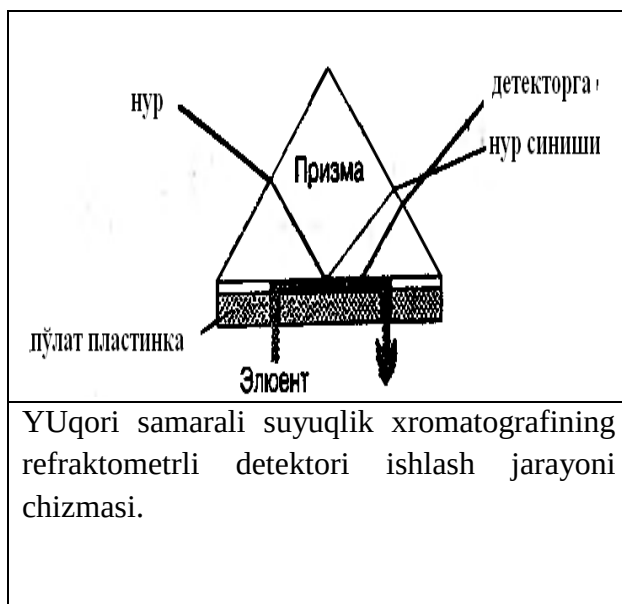
*a – ajralishning boshlaninshi,
b – ajralish jarayoni,
v ajralishning tugashi;*



t_m – qo‘zg‘aluvchan fazani ushlanish vaqti
 t'_{R1}, t'_{R2} – toza ushlanish vaqti
 t_{R1}, t_{R2} – moddalarni ushlanish vaqti
 W – pik asosining kengligi
 δ -gauss aylanmani dispersiyasi

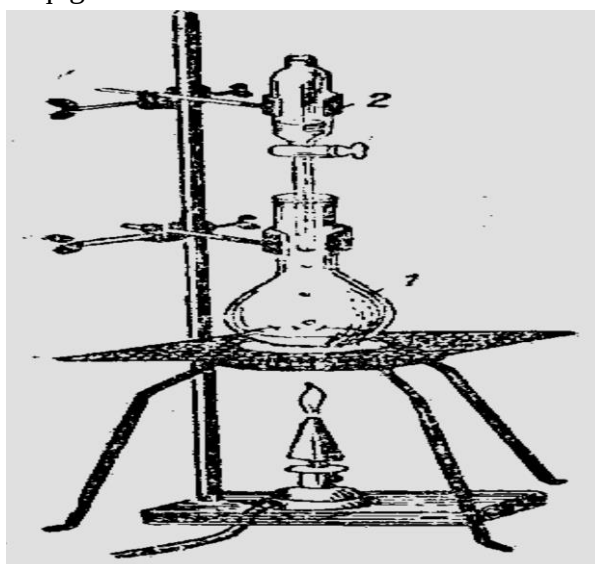


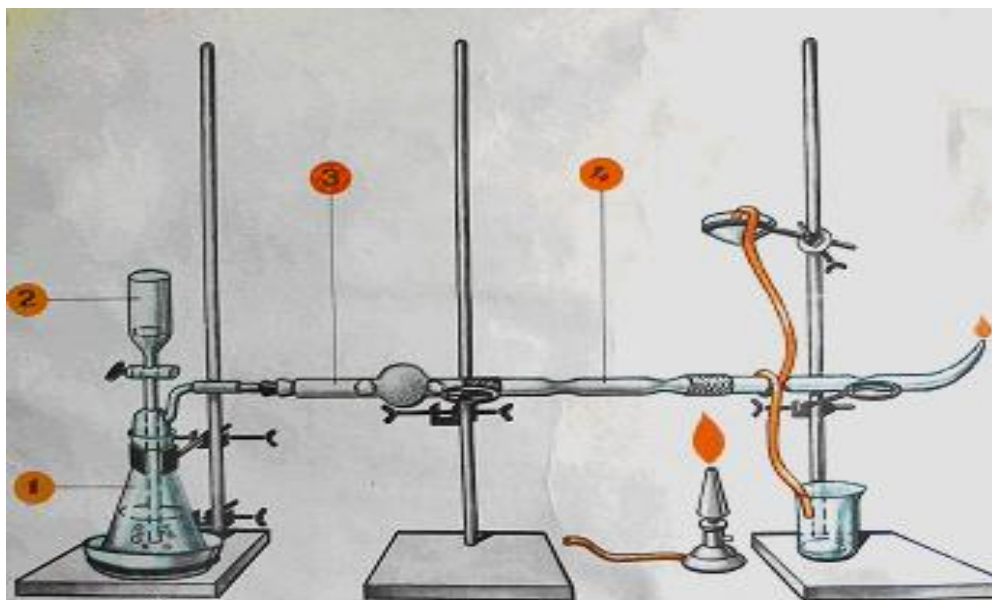
YUqori samarali suyuqlik xromatografining tuzilish chizmasi.



Mineralizatsiya qilish uchun asbob. 1- Keldal kolbasi; 2- ajratgich voronka.

Zanger-Blek moslamasi. 1- Kolba; 2- qo'rg'oshin atsetat eritmasi shimdirilgan paxta; 3- simob (II) bromid eritmasi shimdirilgan filtr qog'oz.





3-rasm. Marsh moslamasi. 1- qaytaruvchi kolba; 2- tomchilovchi kolba; 3- kalsiy xloridli naycha; 4-Marsh naychasi.

1.4. TESTLAR

1. Sud tibbiy ekspertiza byurosi qanday tashkilotlar qoshida tuziladi?

- a. Viloyatlar sog‘likni saqlash boshqarmasi va tuman sog‘liqni saqlash idoralarida
- b. Yaxshi jihozlangan poliklinikalarda
- c. Respublika sog‘liqni saqlash vazirligi, viloyatlar sog‘likni saqlash boshqarmasi qoshida
- d. Yaxshi jihozlangan dorixonalarda

2. Sud kimyo ekspertizalarni olib berishda kimyogar qanday reaktivlardan foydalanmog‘i lozim?

- a. tahlil uchun toza
- b. kimyoviy jihatidan toza
- c. sud kimyosi jihatidan toza
- d. texnik toza

3. Sianid kislotaga tegishli qanday dastlabki tekshiruvda ishlatiladigan reaksiy asizga ma‘lum?

- a. rodanid kislota hosil qilish
- b. aldegidlar bilan siangidrin hosil qilish
- c. berlin zangorisini hosil qilish
- d. kumush sianid hosil qilish

4. Sud kimyo tahlilini olib borishda ekspertiza uchun yuborilgan ob‘yektlar qaysitartibda sarflanadi?

- a. barchasi tahlil uchun sarflanadi
- b. yarmi tahlil uchun sarflanadi
- c. uchdan bir qismi tahlil uchun saflanadi
- d. ob‘yekt uch qismga bo‘linadi: bir qismidan 100 g olinib, tahlil olib beriladi, ikkinchi qism saqlanadi, uchinchi qism esa dalolatnomaga qo‘shib yuborilgan tashkilotga qaytariladi

5. Nitrit va nitratlarga tegishli dastlabki tekshiruvda foydalaniladigan qanday umumiy reaksiyalar sizga ma‘lum?

- a. azobuyoq hosil qilish
- b. difenilamin bilan
- c. kaliy yod bilan

d. sulfat kislota bilan

6. Toksikologik kimyo fanida zaharli moddalarning guruhlariga bo'linishiga nima asos qilib olingan?

- a. ob'ektdan ajratib olish usullari faqat mishyak birikmalarini
- b. funksional guruhlar turi**
- c. metabolitlarga aylanishi
- d. kimyoviy tuzilishi**

7. Sud kimyo tahlillari uchun ishlatiladigan suv qanday talablarga javob berishi kerak?

- a. temir, mis kationlari bo'lmashligi kerak
- b. organik birikmalardan holi bo'lishi kerak
- c. xlorid, sulfat, nitratlar, og'ir metallar
- d. C va D javoblari to'g'ri**

8. Sud kimyo fanining vujudga kelishiga qanday fanlar sabab bo'lgan?

- a. farmatsevtika fanlari
- b. sud tibbiyot va yuridik fanlari
- c. farmatsevtik kimyo va narkologiya fanlari
- d. kriminalistika va balistika**

9. Toksikologik kimyo fani nimalarni o'rgatadi?

- a. zaharli, narkotik va kuchli ta'sir etuvchi moddalar xossalarini ajratib olish va tahlilini o'rgatadi
- b. organik moddalar va ularning metabolitlari xossalarini o'rgatadi
- c. noorganik moddalar xossalari va tahlilini o'rgatadi.
- d. oziq-ovqat maxsulotlari xossalari va tahlilini o'rgatadi**

10. Dastlabki tekshiruvni qaysi ob'yektlarda amalga oshirish mumkin?

- a. faqat qonda
- b. faqat peshobda
- c. kam miqdor ob'yektda
- d. qon, peshob va kam miqdor ob'yektda**

11. Distillyat tarkibidagi formaldegid chinligini aniqlashda qanday reaksiyadan foydalaniladi?

- A. metil spirtini hosil qilishi.
- B. xromatrop kislota bilan rangli maxsulot hosil qilishi
- C. chumoli kislotasini hosil qilishi.
- D. kaliy permanganat bilan oksidlanishi.**

12. Formalin moddasi nima ?

- A. formaldegidning suvdagi 25 % eritmasi
- B. formaldegidning suvdagi 40 % eritmasi
- C. formaldegidning suvdagi 65 % eritmasi
- D. formaldegidning polimeri**

13. Formaldegid fizik-kimyoviy xossalarini qaysi javobda to'g'ri yozilgan

- A. o'tkir hidli kristall poroshok
- B. hidsiz moysimon suyuqlik
- C. o'tkir, bo'g'uvchi hidli gaz
- D. o'ziga xos hidli gidroskopik poroshok**

14. Formalinni fizik kimyoviy xossasi qanday

- A. o'tkir bo'g'uvchi hidli poroshok

- B.rangsiz, formaldegidning o'tkir hidiga ega suyuqlik
- C.o'tkir bo'g'uvchi hidli gaz
- D.o'tkir bo'g'uvchi hidli moysimon suyuqlik kattik kristall modda

15. Formaldegid bilan zaharlanib o'lgan murdada qanday xarakterli belgilar bo'lishi mumkin?

- A.xarakterli belgilar murdada aniqlanmaydi
- B.oshqozonda qoramtir suyuqlik, oshqozon teshiladi
- C.meda shilliq qavatlarida kon kuyilishi, yaralar, formaldegid hidi
- D.oshqozon devolarlari qotib qoladi, sinadi

16. Formaldegidning toksikologik ahamiyatini qanday tushuntirasiz?

- A.anatomik preparatlarni konservant sifatida ishlatilishi bilan
- B.tibbiyotida SH_3OH olish uchun
- C.bo'yoqchilik sanoatida xom ashyo sifatida ishlatilishi bilan
- D.sharbatlar tayyorlashda konservant sifatida ishlatilishi bilan

17. Formaldegidning toksikologik ahamiyatini qanday izoxlaysiz

- A.oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi bilan
- B.kimyo sanoatida sintetik polimerlar olishda qo'llanilish bilan
- C.lak-bo'yoq sanoatida qo'llanilishi bilan
- D.kandolatchilikda qo'llanilishi bilan

18. Formaldegidni rezorsinning ishqoriy eritmasi bilan reaksiya natijasi kanday sud kimyo ahamiyatiga ega?

- A.manfiy sud kimyo ahamiyatiga ega, xarakterli emas
- B.bunday reaksiya mavjud emas
- C.musbat sud kimyo ahamiyatiga ega xarakterli
- D.hech kanday ahamiyatga ega emas

19. Sulfat kislotali muxitda fuksin sulfid kislotasi bilan pushti rang hosil bo'lishi distillyatda qaysi modda borligidan dalolat beradi?

- A.metil spirti
- B.sirka kislotasi
- C.formaldegid
- D.sianid kislotasi

20. Formaldegid fuksin sulfid kislotasi bilan qanday rang hosil qiladi ?

- A.qizil yoki qizil binafsha
- B.ko'k yoki ko'k binafsha
- C.zangori
- D.qizil qo'ng'ir

21. Distillyatda formaldegid borligini kaysi reaksiyasi bilan isbotlaysiz?

- A.permanganat kaliy eritmasi bilan
- B.kumush ko'zgu hosil qilish reaksiyasi bilan
- C.kaliyduxromat bilan
- D.difenilamin bilan

22. Fenol inson organizmiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

- a. zaharli, tanaga tegsa kuydiradi, teri orqali surilib zaharlaydi
- b. fenol inson organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi
- c. fenolni inson organizmiga ta'siri urganilmagan

d. fenol inson organizmiga narkotik ta'sir etadi

23 Fenolning toksikologik ahamiyatini qanday izoxlaysiz?

a. zaharli, kimyo sanoatida qo'llanadi

b. formaldegid bilan birgalikda polimer materiallar olishda

c. bo'yoq moddalar, salitsil kislota, pikrin kislota sintezida

d. yukoridagi barcha javoblar fenolning toksikologik xarakterini belgilaydi

24. Fenol bilan oz mikkorda zaharlanganda qanday xarakterli belgilar paydo bo'lishi mumkin?

a. tetonik tirishish

b. yurak faoliyatining susayishi, tana xaroratini pasayishi

c. peshobni qizg'ish qo'ng'ir rangga bo'yalishi

d. tetonik tirishish

25. Biologik ob'ektdan fenolni qaysi usul yordamida ajratib olish mumkin?

a. cho'ktirish usuli bilan

b. suv bug'i yordamida xaydash usuli bilan

c. organik erituvchilar bilan buktirish usuli bilan

d. qutbli erituvchilar yordamida

26. Fenol bilan zaharlanib o'lgan mikkdada qanday belgilar bo'lishi mumkin?

a. sezilarli belgilarni aniqlab bo'lmaydi

b. qora rangli kuygan to'qimalar, me'dani teshilib ketishi

c. kul rangli qattiq kuygan to'qimalar me'dani kichrayishi

d. o'pka to'qimasidagi o'zgarishlar

27. Distillyat tarkibidagi fenol chinligini dastlab qaysi reaktiv bilan aniqlanadi?

a. uch yod fenol hosil qilish reaksiyasi bilan

d. uch xlor fenol hosil qilish reaksiyasi bilan

c. uch brom fenol hosil qilish reaksiyasi bilan

d. Gidroxinongacha oksidlash reaksiyasi bilan

28. Toksikologik kimyo amaliyotida fenol chinligini aniqlash uchun qaysi reaksiya qo'llaniladi?

a. oksidlovchi bilan oksidlash reaksiyasi

b. azobuyok hosil qilish reaksiyasi

c. indofenol moddasini hosil qilish reaksiyasi

d. sirka kislota bilan efir hosil qilish reaksiyasi

29. Sud kimyosi amaliyotida fenol mikkdori qaysi usul yordamida aniqlanadi?

a. og'irlik usulida trinitrofenol hosil qilib tortiladi

b. xajmiy bromotometrik usul yordamida

c. triyod fenol hosil qilib og'irlik usulida

d. trixlofenol hosil qilib og'irlik usulida

30. Biologik ob'ektdan anilinni qaysi usul yordamida ajratib olish mumkin?

a. cho'ktirish usuli bilan

b. suv bug'i yordamida xaydash usuli bilan

c. organik erituvchilar bilan buktirish usuli bilan

d. qutbli erituvchilar yordamida

31. Toksikologik kimyo amaliyotida anilinni chinligini aniqlash uchun qaysi reaksiya qo'llaniladi?

a. oksidlovchi bilan oksidlash reaksiyasi

b. azobuyok hosil qilish reaksiyasi

- c. indofenol moddasini hosil qilish reaksiyasi
- d. barcha javoblar to'g'ri

32. Xloralgidratning toksikologik ahamiyatini qanday izoxlaysiz?

- a. oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladi
- b. tibbiyotda tinchlantiruvchi, uyqu chaqiruvchi vosita
- c. qandolatchilikda qo'llaniladi
- d. toksikologik ahamiyatga ega emas

33. Xloralgidrat biologik ob'ektdan qanday ajratib olinadi?

- a. suvda bo'ktirish usulida
- b. qo'ruq xaydash usulida
- c. suv bug'i yordamida xaydash
- d. qutbli erituvchilar yordamida

34. Distillyatdan xloralgidratni chinligi qaysi reaksiya bilan aniqlash mumkin?

- a. o'ziga xos hidi bilan
- b. xloroform hosil qilish
- c. organik birikkan xlori parchalab
- d. rangli reaksiya bilan

35. Distillyatga ishqorning spirtli eritmasi kushib suv xammomida qizdirilsa xloralgidratdan qanday modda ajraladi?

- a. hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi
- b. xloroform hosil bo'ladi
- c. organik birikkan xlor ajraladi
- d. sirka aldehidi hosil bo'ladi

36. Distillyat tarkibidagi xloralgidrat chinligi quyidagi qaysi reaksiya bilan aniqlanadi?

- a. Vitale-Moren reaksiyasi bilan aniqlanadi
- b. Feling 1 – 2 reaktivi bilan sariq so'ng qizil rangli cho'kma
- c. Marki reaktivi bilan rang
- d. Frede reaktivi bilan rang

37. Dixloretanni suv bug'i yordamida xaydalishini nazariy jixatdan qanday izoxlaysiz?

- a. dixloretanni va suv porlari bilan yaxshi uchishi
- b. dixloretan va suv porlarining parsial bosimi yig'indisi atmosfera bosimiga tanglashishi bilan
- c. ob'ekt tarkibidagi yog'simon moddalarni eritib uchuvchan eritma hosil qilishi bilan
- d. ob'ekt tarkibidagi peptidlar bilan birikib uchuvchan birikma hosil qilishi bilan

38. Dixloretanning chinligini aniqlashda qo'llaniladigan qaysi reaksiya manfiy sud-kimyoviy ahamiyatga ega?

- a. Vanilin bilan rang hosil qilish reaksiyasi
- b. Rezorsinning ishqoriy eritmasi bilan qizil rang berishi
- c. Fuksinsulfit kislotasi bilan rang hosil qilishi
- d. Organik bog'langan xlori ajratib, cho'ktirish

39. Quyidagi xlor saqllovchi alqil galogenidlardan qaysi biri izonitril moddasini hosil qilmaydi?

- a. xloralgidrat
- b. dixloretan
- c. to'rtxlorli uglerod
- d. xloroform

40. To'rtxlorli uglerodni xloroform va xloralgidratdan qaysi reaksiyasiga asosan farqlash mumkin?

- a. kimyoviy reaksiya bilan farqlash mumkin emas
- b. izonitril reaksiya hosil qilish bilan
- c. feling suyuqligi bilan reaksiya bermasligi bilan
- d. organik birikkan xlorni aniqlash reaksiyasi bilan

41. Xloroform, xloralgidrat va to'rt xlorli uglerodni mikdori qaysi usul yordamida aniqlanadi?

- a. organik birikkan xlorni ajratib, xajmiy argentometrik usulda
- b. fotoelektrokolorometrik
- c. spektrofotometrik usulda
- d. organik birikkan xlorni ajratib, vizual kolorimetrikusulda

42. Metil spirtining toksikologik ahamiyatini nima bilan tushuntirasiz

- a. kandolatchilik sanoatida ishlatilishi bilan
- b. spirtli ichimlik sifatida ishlatilishi bilan
- c. sanoatida bo'yoqlarni erituvchi sifatida ishlatilishi bilan
- d. tibbiyotda dezinfeksiyalovchi modda sifatida qo'llanilishi bilan

43. Metil spirt bilan zaharlanganda qanday xarakterli alomat paydo bo'ladi ?

- a. yurak va upka faoliyatini ishdan chikishi
- b. jigar serrozi va buyrak nifriti
- c. MNS faoliyatini bo'zilishi
- d. ko'z to'rt pardasi va ko'rish nervi faoliyatini bo'zilishi

44. Etil spirtiiga qaraganda metil spirtini organizmdan sekin ajralishini qanday tushuntiriladi?

- a. sekin oksidlanish va metabolitlanishi bilan
- b. zaharlanganda buyrak faoliyatining bo'zilishi bilan
- c. zaharlanganda upka faoliyatining bo'zilishi bilan
- d. qon bosimining pasayishi bilan

45. Quyidagi qaysi sxema asosida metil spirti organizmda parchalanadi?

- a. $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2\text{O} \rightarrow \text{HCOOH}$
- b. $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- c. $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- d. $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCOOH} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

46. Metil spirtining chinligini distillyat tarkibidan qaysi reaksiya yordamida aniqlanadi?

- a. Sirka-metil efiri hosil qilish reaksiyasi yordamida
- b. benzoy-metil efiri hosil qilish reaksiyasi yordamida
- c. metil-salitsat efiri hosil qilish reaksiyasi yordamida
- d. chumoli kislotasi hosil qilish reaksiyasi yordamida

47. Sud kimyosi amaliyotida etil spirtini aniqlashda avval qaysi reaksiya qo'llaniladi?

- a. yodal hosil qilish reaksiyasi
- b. yodoform hosil qilish reaksiyasi
- c. alkogolyat hosil qilish reaksiyasi
- d. sirka kislotasini hosil qilish reaksiyasi

48. Sud kimyosi amaliyotida etil spirtini aniqlashda quyidagi reaksiyalardan qaysi biri qo'llaniladi?

- a. sirka aldegidini hosil qilish reaksiyasi

- b. dietil efirini hosil qilish reaksiyasi
- c. sirka kislotasini hosil qilish reaksiyasi
- d. kumush ko'zgu hosil qilish reaksiyasi

49. Spirtlarni aniqlash uchun yuborilgan qon va peshob sud kimyo laboratoriyasida kancha muddat saqlanadi?

- a. 1 oy
- b. 2 oy
- c. 3 oy
- d. 4 oy

50. Amil spirti bilan zaharlangan bemorda qanday o'zgarishlar sezish mumkin

- a. zaharlanish belgilari xarakterli emas
- b. xushchaqchaqlik va quvnoqlik seziladi
- c. MNS va orqa miyaga ta'sir etib tez mastlik xolati va xushdan ketish
- d. xissiyotlarga berilish va g'amginlik

51. Nima uchun amil spirti chinligini aniqlashda avval distillyat efir yordamida ekstraksiyalanadi?

- a. distillyatni yot moddalardan tozalash uchun
- b. organik katlamni ajratib tashlab yuborish uchun
- c. amil spirti ajratib olib aniqlashni qulaylashtirish uchun
- d. amil spirtidan yot moddalarni ajratish uchun

52. Etil spirti chinligini va mikdorini aniqlash uchun qaysi ob'ektini ashyoviy dalil sifatida olish maqsadga muvofik?

- a. jigar
- b. bosh miya to'qimasi
- c. qon yoki peshob
- d. oshqozon suyuqligi

53. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografiyasi usulida qon va peshob tarkibidan aniqlashda qanday kislota qo'shiladi?

- a. sulfat kislotasi
- b. nitrat kislotasi
- c. fosfoat kislotasi
- d. uchxlorsirka kislotasi

54. Qaysi gurux moddalari alkilnitrit hosil qilib gaz xromatropik aniqlash mumkin?

- a. fenollar
- b. galogen hosilalari
- c. kislotalar
- d. spirtlar

55. Biologik ob'ektdan ajratib olingan etil spirtining mikdorini qaysi usul bilan aniqlash qulay?

- a. Xajmiy usul bilan
- b. og'irlik usuli bilan
- c. solishtirma og'irligi bo'yicha
- d. gaz suyuqlik xromatografiyasi usuli yordamida

56. Gaz suyuqlik xromatografiyasi bilan aniqlanganda, qon va peshob va uchxlorsirka kislotasi va NaNO_2 qo'shishdan maqsad nima?

- a. qon va peshobni tozalash

- b. oksillarni cho'ktirish va alkil nitrit hosil qilish
- c. spirtlarni ajratib olish
- d. kimyoviy jarayonni tezlatish

57. Gaz suyuqlik xromatografiyasi usuli yordamida qon tarkibidagi etil spirtining konsentratsiyasi peshobdagidan ko'p ekanligi aniqlansa, uni qanday izoxlaysiz?

- a. etil spirti kam istemol qilingan
- b. etil spirti kup istemol qilingan
- c. etil spirtini istemol qilinganiga ko'p vaqt bo'lgan
- d. etil spirti istemol qilinganiga ko'p vaqt bo'lmagan

58. Etilspirti (spirtlarni umuman) gaz-suyuqlik xromatografiyasi usulida sifatini aniqlash nimaga asoslangan?

- a. ushlanish parametrlariga
- b. spirtlarni oksidlanishiga
- c. spirtlarni parchalanishiga
- d. xromatografdagi gaz bosimiga

59. Gaz-xromatografik tahlilda ushlanish parametrlari qanday xarakterlanadi?

- a. hech qanday xarakteri yo'q
- b. asosiy modda piki hosil bo'lguncha ketgan ushlanish vaqti bilan
- c. ushlanish masofasi bilan
- d. ayrim xolda sarflanuvchi gaz xajmi bilan

60. "Metall zaharlar"ni kasrli tahlili nimaga asoslangan?

- A. pH sharoit yaratishga
- B. kationlarni dastlabki bo'linishiga
- C. halaqit beruvchi ionlarni niqoblashga
- D. organik reagentlar ishlatishga

61. Mineralizatsiyaning qaysi usuli umumiy hisoblanadi?

- A. destruksiya
- B. sulfat va nitrat yordamida mineralizatsiya
- C. natriy karbonat va natriy nitrat yordamida eritish
- D. quruq kuydirish

62. Mineralizatsiyaning birinchi bosqichi nima deb ataladi?

- A. distillyasiya
- B. mineralizatsiya
- C. destruksiya
- D. ekstraksiya

63. Mineralizatsiyaning ikkinchi bosqichi nima deb ataladi?

- A. peptizatsiya
- B. destruksiya
- C. kon'yugatsiya
- D. chuqur suyuq fazali oksidlanish

64. Biologik ob'ekt tarkibida metall birikmalari nima bilan bog'langan bo'ladi?

- A. oqsillar
- B. qand
- C. yog'lar
- D. limfotsitlar

65. Qaysi funksional guruhlar hisobiga “Me” va aminokislotalar orasida reaksiya ketadi?

- A. uglerod atomi o‘rniga vodorod almashinishi hisobiga
- B. ichki kompleks tuz hosil qilishi hisobiga
- C. “Me” o‘rniga kislorod almashinishi hisobiga
- D. “Me” o‘rniga azot almashinishi hisobiga

66. “Me” va aminokislotalar qanday bog‘ hisobiga ichki kompleks birikma hosil qiladi?

- A. metall bog‘
- B. ion bog‘
- C. kovalent bog‘
- D. koordinatsion bog‘

67. Qanday bog‘lar qiyin parchalanadi?

- A. koordinatsion bog‘
- B. ion bog‘
- C. metall bog‘
- D. kovalent bog‘

68. Mineralizatsiya tugagandan so‘ng hosil bo‘lgan suyuqlik nima deb nomlanadi?

- A. mineralizat
- B. distillyat
- C. dializat
- D. ajralma

69. Denitratsiya nima?

- A. ortiqcha qaytaruvchilardan ozod qilish
- B. ortiqcha oksidlovchilardan ozod qilish
- C. ortiqcha tuzlardan ozod qilish
- D. ortiqcha oqsillardan ozod qilish

70. Qaysi metall kationlar biologik ob‘ektni sulfat va nitrat usulida mineralizatsiya qilganda birgalikda cho‘kmaga tushadi?

- A. vismut, rux
- B. bariy, qo‘rg‘oshin
- C. mis, surma
- D. simob, kumush

71. Qanday usul yordamida TEQ ni ichki a‘zoldan ajratib olinadi?

- A. dializ usulida
- B. nordonlashtirilgan suv yordamida
- C. nordonlashtirilgan spirt yordamida
- D. ob‘ektni suv bug‘i yordamida haydab, so‘ngra mineralizatsiya

72. Qanday usul yordamida TEQ ni yonilg‘ilardan ajratib olinadi?

- A. dializ usulida
- B. nordonlashtirilgan suv yordamida
- C. nordonlashtirilgan spirt yordamida
- D. yod ta’sir ettirib

73. Qaysi reaktiv yordamida qo‘rg‘oshinni miqdori aniqlanadi?

- A. difenilkarbazid
- B. ditizon
- C. malaxit ko‘ki

D. piridinrodan

74. Bariy kationini qaysi reaksiya bilan tasdiqlash mumkin?

A. kumush nitrat bilan

B. natriy xlorid bilan

C. konsentrlangan sulfat kislota bilan

D. ammoniy gidroksid bilan

75. Qo'rg'oshinni miqdorini aniqlash qaysi reaksiyaga asoslangan?

A. difenilkarbazid

B. dietilditiokarbaminat natriy

C. ditizon

D. malaxit ko'ki

76. Quyida keltirilgan qaysi reaksiya ekstraksiyalash bilan olib boriladi?

A. qo'rg'oshinni ditizon bilan olib borilgan reaksiyasida

B. qo'rg'oshinni sulfatlar bilan olib borilgan reaksiyasida

C. marganetsni persulfat ammoniy bilan olib borilgan reaksiyasida

D. ruxni natriy sulfat bilan olib borilgan reaksiyasida

77. Qo'rg'oshin va rux ditizon bilan qanday rangga bo'yaladi?

A. oq

B. sariq

C. qizil

D. qora

78. Bariy sulfatni qanday bariy sulfidga o'tkaziladi?

A. natriy sulfid ta'sir ettirib

B. vodorod sulfid ta'sir ettirib

C. uglerod (II) oksid ta'sir ettirib

D. uglerod ta'sir ettirib

79. Bariy sulfat tuzi nimada eriydi?

A. trilon B ning xlorid kislota eritmasida

B. trilon B ning ammiakdagi eritmasida

C. ishqorlarda

D. neytral sharoitdagi trilon B ning eritmasida

80. Bariyning qaysi birikmalari dori vositasi hisoblanadi?

A. bariy karbonat

B. bariy xlorid

C. bariy fosfat

D. bariy sulfat

81. Qo'rg'oshin bilan zaharlanganda qanday antidotdan foydalaniladi?

A. aminazin

B. unitiol

C. aspirin

D. amidopirin

82. Kumush ditizonatini simob ditizonat kompleksidan farqlash uchun qanday reaktivdan foydalaniladi?

A. nitrat kislota bilan

B. 0,5 n xlorid kislota bilan sariq rangni yashil rangga qaytarilishi

- C. reekstraksiyalab
- D. bromid suvi bilan oksidlab

83. Mineralizat tarkibidagi marganes(II) ioni qaysi reaksiya bilan aniqlanadi?

- A. DDTK bilan pushti rangli kompleks shaklida
- B. ditizonat Mn – pushti rangli kompleksi shaklida
- C. permanganat gaha sulfat ammoniy bilan oksidlab
- D. permanganat gaha persulfat ammoniy bilan oksidlab

84. Mineralizat tarkibidagi marganetsni aniqlashda kaliy peryodat va persulfat ammoniy bilan reaksiya olib borilganda tabiiy marganetsni aniqlamaslik uchun qancha miqdor mineralizat olinadi?

- A. 0,5 ml mineralizat
- B. 3 ml mineralizat
- C. 1 ml mineralizat
- D. 2 ml mineralizat

85. Xromni aniqlashda nadxrom kislotani hosil qilish reaksiyasida qanday rang hosil bo‘ladi?

- A. organik qatlam qizil rangga bo‘yaladi
- B. organik qatlam zarg‘aldoq rangga bo‘yaladi
- C. organik qatlam sariq rangga bo‘yaladi
- D. organik qatlam havo rangga bo‘yaladi

86. Xromni aniqlashda difenilkarbozid bilan borgan reaksiyada qanday rang hosil bo‘ladi?

- A. eritma sariq rangga bo‘yaladi
- B. eritma qizil binafsha rangga bo‘yaladi
- C. eritma sarg‘ish havo rangga bo‘yaladi
- D. eritma sarg‘ish yashil rangga bo‘yaladi

87. Difenilkarbozid dixromat bilan oksidlanganda qanday moddaga aylanadi?

- A. difenilamin
- B. ditizon
- C. difenilditiokarbomat
- D. difenilkarbozon

88. Qaysi kimyo toksikologik muhim kationlar ditizon bilan sariq limon rangga bo‘yaladi?

- A. kumush, simob
- B. marganets, xrom
- C. mishyak, surma
- D. qo‘rg‘oshin, rux

89. Kumush ditizonatini simob ditizonatidan qanday farqlash mumkin?

- A. sulfat kislotani ta’siri bilan
- B. xlorid kislotani ta’siri bilan
- C. nitrat kislotani ta’siri bilan
- D. fosfat kislotani ta’siri bilan

90. Ob’ektni ho‘l mineralizatsiyalagandan so‘ng, marganets kationi necha valentli holatda bo‘ladi?

- A. etti valentli
- B. to‘rt valentli
- C. besh valentli
- D. ikki valentli

91. Mineralizat tarkibidagi marganetsning miqdorini aniqlash nimaga asoslangan?

- A. marganetsni ditizon bilan bergan kompleksiga asoslangan
- B. marganetsni (DDTK)₂ bilan bergan kompleksiga asoslangan
- C. marganetsni oksidlanib permanganat hosil bo'lishiga asoslangan
- D. marganets sulfat hosil bo'lishiga asoslangan

92. Mineralizat tarkibidagi marganetsni aniqlashda kumush nitrat nima maqsadda qo'shiladi?

- A. temirni niqoblash maqsadida
- B. pH muhitini keltirish maqsadida
- C. xromni ko'rtirish maqsadida
- D. katalizator sifatida

93. Qaysi reaksiya bilan kumushni tasdiqlash mumkin?

- A. natriy xlorid
- B. kaliy dixromat
- C. natriy sulfid
- D. dietilditiokarbaminat natriy

94. Qaysi toksikologik ahamiyatga ega kation talliydan tashqari malaxit ko'ki bilan aniqlanadi?

- A. mis
- B. kumush
- C. kadmiy
- D. surma

95. Surmani malaxit ko'ki bilan aniqlashda natriy nitrit nima maqsadda qo'shiladi?

- A. temirni niqoblash maqsadida
- B. surmani oksidlash maqsadida
- C. misni niqoblash maqsadida
- D. kadmiyni niqoblash maqsadida

96. Surma sulfidni boshqa metall sulfidlaridan qanday farqlanadi?

- A. zarg'aldoq rang bilan
- B. qora rang bilan
- C. yashil rang bilan
- D. ko'k rang bilan

97. Mineralizat tarkibidagi kam miqdor surmani miqdorini aniqlashning qaysi usulini bilasiz?

- A. fotometrik usul, DDTK bilan bergan kompleksiga asoslangan
- B. fotometrik usul, malaxit ko'ki bilan bergan kompleksiga asoslangan
- C. trilonometrik usul
- D. og'irlik usul

98. Ruxni boshqa elementlardan qaysi bilan ajratiladi?

- A. rux sulfid cho'kmasini hosil qilib
- B. DDTK bilan kompleks hosil qilib, pH-12 da, ekstragent xloroform bilan
- C. difenilkarbazid bilan kompleks hosil qilib, pH-8 da, ekstragent xloroform bilan
- D. sariq qon tuzi bilan kompleks hosil qilib

99. Ruxni qaysi sifat reaksiyalari bilan aniqlanadi?

- A. DDTK bilan bergan kompleksini organik qatlamni tilla rangga bo'yalishi bilan
- B. rux sulfid va rux ferrotsianid oq cho'kmasini hosil qilib

C. rux xlorid hosil qilib

D. rux sulfat hosil qilib

100. Talliyni qaysi sifat reaksiyasi yordamida aniqlanadi?

A. vodorod sulfid bilan

B. DDTK bilan

C. malaxit ko'ki

D. difenilkarbazid bilan

101. Qaysi reaktiv bilan ruxni ekstraksion-fotometriya usulida miqdori aniqlanadi?

A. malaxit ko'ki reaktivi bilan

B. dietilditiokarbaminat qo'rg'oshin reaktivi bilan

C. ditizon reaktivi bilan

D. oksixinolin reaktivi bilan

102. Sariq qon tuzi va sirka kislotasi aralashmasi bilan reaksiya olib borilganda is gazi bilan zaharlangan qon va toza qonni bir-biridan qanday farqlash mumkin?

A. is gazi bilan zaharlangan qonrangida o'zgarish ro'y bermaydi, normal qon bilan qo'ng'ir rang hosil qiladi

B. is gazi bilan zaharlangan qon olchaqizilcho'kmatushadi, normal qon bilan qo'ng'ir cho'kma hosil qiladi

C. is gazi bilan zaharlangan qon olchaqizilcho'kmatushadi, normal qon bilan qo'ng'ir rang hosil qiladi из

D. is gazi bilan zaharlangan qon olchaqizil cho'kma tushadi, normal qon r rangsizlanadi

103. Bemor qoni tarkibidagi karboksigemoglobinni o'limga olib keladigan foiz miqdorini ko'rsating.

A. 40% ga yetganda

B. 50% dan oshganda

C. 80% bo'lganda

D. 70% ga yetmasdan

104. Is gazining gemogloblin bilan birikishi, kislorodning gemogloblin bilan birikishiga nisbatan necha marta kuchli?

A. 300 marta

B. 400 marta

C. 200 marta

D. 100 marta

105. Dezoksigemoglobin qanday birikma?

A. kislorod bilan bog'langan gemoglobin, uglerod (2) oksidi bilan bog'lanmagan

B. kislorod bilan bog'lanmagan gemoglobin uglerod (2) oksidi bilan bog'langan gemoglobin

C. kislorod va uglerod (2) oksidi bilan bog'lanmagan gemoglobin

D. kislorod va uglerod (2) oksidi bilan bog'langan gemoglobin

106. Quyidagi qaysi reaksiya qondagi is gazini aniqlashga asoslangan?

A. NaCl eritmasi yordamida o'tkaziladigan reaksiyasi

B. NaOH eritmasi bilan olib boriladigan reaksiyasi

C. Marki reaktivi bilan bajariladigan reaksiya

D. Frede reaktivi bilan bajariladigan reaksiya

107. Karboksigemoglobin miqdori qanday fizik-kimyoviy usulda aniqlanadi?

A. UB-spektrofotometrik usulida

- B.Potensiometrik titrlash usulida
- C.IQ-spektroskopik usulida
- D.Mass-spektrometrik usulida

108. Qondagi is gazini spektrofotometrik aniqlashda solishtiruvchi eritma nima?

- A.is gazini spektrofotometrik aniqlashda solishtiruvchi eritma sifatida toza qon olinadi
- B.qaytaruvchi reaktiv solishtiruvchi eritma bo'lib xizmat qiladi
- C.is gazini spektrofotometrik aniqlashda solishtiruvchi eritma sifatida suv olinadi
- D.reaktiv saqlagan suv

109. Metgemoglobin qanday birikma?

- A. kislorod va uglerod (2) oksidi bilan bog'lanmagan gemoglobin
- B.kislorod bilan bog'langan gemoglobin, uglerod (2) oksidi bilan bog'lanmagan
- C.kislorod bilan bog'lanmagan gemoglobin uglerod (2) oksidi bilan boglangan gemoglobin
- D.kislorod va uglerod (2) oksidi bilan bog'lanmagan gemoglobin

110. Yong'in sodir bo'lgan holatda odam qanday modda bilan zaharlanish yuz beradi?

- A.uglerod (IV) oksidi bilan
- B.uglerod (II) oksidi bilan
- C.azotbilan
- D.vodorodbilan

111.Xlororganik zaharli kimyoviy moddalarga qanday sifat reaksiyasi mavjud?

- A.Organik birikkan kislorodni aniqlash
- B.Organik birikkan vodorodni aniqlash
- C.Organik birikkan xlorni aniqlash
- D.Organik birikkan ftorni aniqlash

112. Zaharli kimyoviy moddalarni biologik ob'ektdan ajratib olingandan so'ng qanday usulda tozalanadi?

- A.Oksidlash yordamida
- B.Xromatografiyalash
- C.Qaytarilish yordamida
- D.Sovunlash yordamida

113. Quyidagi moddalardan qaysi biri Marki reaktivi bilan novvot rang hosil qiladi?

- A.amitriptillin
- B.dimedrol
- C.siklodol
- D.novokain

114. Toksikomanlar gangituvchi modda sifatida istemol qiladigan moddani ko'rsating.

- A.dimedrol
- B.amitriptillin
- C.atropin
- D.skopolamin

115. Biologik obyekt tarkibidan olingan ajratma Marki reaktivi bilan limon sariq rang bersa qaysi moddaga tahmin qilinadi?

- A.siklodol
- B.dimedrol
- C.amitriptilin
- D.xinin

116. Siklodol p-dimetilaminobenzaldegid bilan qanday mahsulotni hosil qiladi?

- A.oq cho`kma
- B.yashil-zumrad rangli eritma
- C.qizil-pushti rangli eritma
- D.qora cho`kma

117. Amitriptilinni miqdoriy tahlil qaysi usulda amalga oshiriladi?

- A.UB-spektrofotometrik
- B.GSX
- C.Kislota-asostitrlash
- D.Kompleksonometriya

118. Nortriptilin qaysi moddaning metaboliti?

- A.Antipirin
- B.Amidopirin
- C.Amitriptilin
- D.Fenazon

119. Diklofenak bioobyektdan qaysi usulda ajratib olinadi?

- A.suv bug`i bilan haydash usulida
- B.nordonlashtirilgan suv usulida
- C.mineralizasiya usulida
- D.dializ usulida

120. Diklofenak, ibuprofen va indometasin qaysi guruh moddalari?

- A.uhlatuvchi va tinchlantiruvchi dori vositalari
- B. qon to`xtatuvchi dori vositalari
- C.yallig`lanishga qarshi nosteroid dori vositalari
- D.gipertoniya qarshi dori vositalari

121. Diklofenakni biologik obyekt qanday usulda tahlil qilinadi?

- A.SF usulida
- B.FEK usulida
- C.YuQX usulida
- D.elektroforez usulida

122. Ibuprofenni chirigan biologik obyekt tarkibidan qaysi usulda ajratib olinadi?

- A.Stass-Otto
- B. Kramarenko usuli
- C.Vasilyeva usuli
- D.Dragendorf usuli

123. Marki reaktivining tarkibini ayting.

- A.kons. Sulfat kislota va nitrat kislota
- B.kons. Sulfat kislota va ammoniy molibdat
- C.kons. Sulfat kislota va formaldegid
- D.kons. Sulfat kislota va ammoniy vanadat

124. Dragendorf reaktivining tarkibi?

- A.simob yodidning kaliy yoddagi eritmasi
- B.kadmiy yodidning kaliy yoddagi eritmasi
- C.yodning kaliy yoddagi eritmasi
- D.vismut yodidning kaliy yoddagi eritmasi

125. Quyidagilarning qaysi biri umumiy cho`ktiruvchi reaktivlarga kiradi?

- A.Dragendorf, Marki
- B.Dragendorf, Mayer
- C.Dragendorf, Frede
- D.Dragendorf, Mandelin

126. Zaharli moddalarni obyektidan Vasilyeva usulida ajratib olishda uning kamchiligi nimada?

- A.zaharli moddalarni ajratib olishda emulsiya hosil bo`lishi
- B.ko`p vaqt davomida obyektini suv bilan bo`ktirilishi
- C.chirigan obyektidan moddalarni to`liq ajralishi
- D.moddalarni to`liq ajratib olish mumkin emasligi

127. Zaharli moddalarning suvli eritmadan organik erituvchi qavatiga o`tishda qanday omil tasir qiladi?

- A.moddalarning suvda eruvchanligini kamayishi
- B.elektrolitlar tasirida eruvchanlikni kamayishi
- C.organik erituvchilarda yahshi erishi
- D.organik erituvchilar bilan birikmalar hosil qilishi

128. Kramarenko usulida obyektidan olingan suvli ajratmani ammoniy sulfat bilan to`yintirishdan maqsad nima?

- A.alkaloidlarning organik erituvchilarda eruvchanligini oshirish va oqsillarni cho`ktirish
- B.yot moddalardan tozalash
- C.kislotali muhitda alkaloidlarni to`liq tuz holatiga o`tkazish
- D.muhitni neytrallash va yog`lardan tozalash

129. Qaysi ob`ektlar dastlabki tekshiruv uchun olinadi?

- A.qon va kam miqdordagi ob`ekt
- B.peshob va qon
- C.kam miqdorda ob`ekt
- D.qon, peshob va kam miqdordagi ob`ekt

130. Toksikologik kimyo tekshiruvlari nima asosida olib boriladi?

- A. berilgan ob`ekt asosida
- B. dastlabki tekshiruv asosida
- C.hujjatlar asosida
- D.kimyogarning hohishi asosida

131. Toksikologik kimyo tekshiruvi rejasi nimaa asosan tuziladi?

- A. zaharlanish kasallanish tarixi
- B.sud tibbiy ekspert akti
- C. bo`lim boshlig`i tavsiyasiga binoan
- D.ob`ektni tashqi ko`rinishi va dastlabki tekshiruv natijalari

131. Sud kimyosi ekspertizasi qanday maqsadda bajarildi?

- A.sud-tergov xodimlariga yordam berish
- B.sog`liqni saqlash xodimlariga yordam berish
- C.kimyo sanoati xodimlariga yordam berish
- D. farmatsevtika xodimlariga yordam berish

132. Toksikolog-kimyogar ekspert qanday tahlillar olib boradi?

- A.yo`llangan tahlil

B.yoʻllangan va yoʻllanmagan tahlil

C.mikrobiologik tahlil

D.kimyoviy tahlillar

133. Kimyogar-ekspert qanday huquqlarga ega?

A.tergov organlari xodimlari huquqlariga

B.tibbiy xodimlar hukuqlariga

C.sud tibbiy ekspertlar huquqlariga

D.farmatsevtlar huquqlariga

134. Sud tibbiy ekspertiza byurosi necha boʻlim va boʻlimchalardan tashkil topgan?

A.uch boʻlim va toʻrtta boʻlimchalardan

B.toʻrt boʻlim va uchta boʻlimchalardan

C.ikki boʻlim va ikki boʻlimchalardan

D.ikki boʻlim va uch boʻlimchalardan

135. Sud kimyo tahlillari uchun ishlatiladigan suv qanday talablarga javob berishi kerak?

A. temir, mis kationlari saqlamasligi kerak

B.xlorid, sulfat va nitratlar saqlamasligi kerak

C. xlorid, sulfat, nitratlar va ogir metallar saqlamasligi kerak

D.nitrit, kaliy, karbonat ionlarini saqlamasligi kerak

136. Sud kimyo obʻektlari chirimasligi uchun qanday sharoit boʻlmogʻi lozim?

A.obʻekt koʻmilguncha etil spirti quyib muzlatgichda saqlamoq lozim

B.obʻektlarni tuzlab konservatsiya qilmoq lozim

C.ftoridlar bilan konservatsiya qilish kerak

D.usti berk idishlarda saqlamoq lozim

137. Sud tibbiy byurolar qanday tashkilotlar tomonidan tuziladi?

A. shahar sogliqni saqlash boʻlimlari tomonidan

B.viloyat sogliqni saqlash boʻlimlari tomonidan

C. respublika sogʻliqni saqlash vazirligi tomonidan

D.rayon sogʻliqni saqlash boʻlimlari tomonidan

138. Sud kimyo ekspertizasining asosiy hujjatlari?

A.roʻyxatga olish, ishchi va akt jurnallari

B.reaktivlarni hisobga olish jurnali

C.ashyoviy dalillarni roʻyxatga olish jurnali

D.sud organlari xodimlari bayonnomalari

139. Toʻliq tahlil olib berilganda qaysi guruh moddalariga tekshirishlar olib boriladi?

A.uchuvchi zaharlarga, ftoridlarga, galogenlarga

B.organik zaharlarga, sianid kislotalariga, mishyakga.

C."Metall" zaharlarga, narkotiklarga, kislotalarga

D.uchuvchi, organik, "metall" zaharlar va ximikatlarga

140. Sud-kimyo amaliyotida ekstraksiya (suyuqlik suyuqlik) qanday maqsadlarda qoʻllanadi?

A.zaharlarning miqdorini aniqlash uchun

B.zaharlarning sifatini aniqlash uchun

C.ovqatdan zaharlarni ajratish uchun

D.zaharlarni suyuq obʻektlarda ajratish uchun

141. Tekshiruv obʻektlaridan oingan suvli ajratmalar nima maqsadda ekstraksiya qilinadi?

A.moddalarni konsentratsiyasini oshirish uchun

- B. "Uchuvchi" zaharlarni ajratish uchun
- C. mineral kislotalarni ajratish uchun
- D. ishqorlarni ajratish uchun

142. Suyuqlik ekstraksiyasi nima?

- A. moddalarni organik erituvchi qatlamidan suvli eritmaga o'tishi
- B. moddalarni suvli eritmada organik erituvchi qatlamiga o'tishi
- C. moddalarni suvli eritmada etil spirti qatlamiga o'tishi
- D. moddalarni suvli eritmada atseton qatlamiga o'tishi

143. Reekstraksiya nima?

- A. moddalarni suvli eritmada etil spirti qatlamiga o'tishi
- B. moddalarni organik erituvchi qatlamidan suvli eritmaga o'tishi
- C. moddalarni murda ob'ektidan suvli eritmaga o'tishi
- D. moddalarni murda ob'ektidan organik erituvchi qatlamiga o'tishi

144. Taqsimlanish koeffitsientinima?

- A. moddalarning organik erituvchi qatlamidagi summarkonsentratsiyasini suvli eritmada summarkonsentratsiyasiga nisbati (birikmalarning qanday holatida bo'lishidan qat'iy nazar)
- B. moddalarning suvli eritmada konsentratsiyasini organik erituvchi qatlamidagi konsentratsiyasiga nisbati
- C. taqsimlanish konstantasi
- D. moddalarni ekstraksiyalanish darajasi

145. Moddalarni ekstraksiyalanish darajasi nima?

- A. suvli eritmada moddaning umumiy miqdorining ekstraksiyalangan modda miqdoriga nisbati
- B. ekstraksiyalangan moddalar miqdorining suvli eritmada miqdoriga nisbatining % ifodalangani
- C. suvli eritmada ekstraksiyalangan moddaning miqdori
- D. suvli eritmada qolgan ekstraksiyalanmagan modda miqdori

146. Moddalar ekstratsiyasiga qanday omillar ijobiy ta'sir qiladi?

- A. organik erituvchidagi elektrolit borligi
- B. tozalangan organik erituvchilarni qo'llash
- C. suvli eritmada elektrolitlar borligi
- D. ta'sir qiluvchi omillar mavjud emas

147. Moddalar ekstratsiyasiga qanday omillar ijobiy ta'sir qiladi?

- A. ta'sir qiluvchi omillar mavjud emas
- B. organik erituvchidagi elektrolit borligi
- C. mo'tadil pH muhitini tashkil qilish
- D. tozalangan organik erituvchilarni qo'llash

148. Murda materiallarini zaharli moddalarga kimyo toksikologik tekshiruvda qanday tozalash usullaridan foydalaniladi?

- A. enzim (fermentativ) usul
- B. ekstraksiya va reekstraksiya
- C. gazosuyuqlik va yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi
- D. spektrofotometriya va fotoelektrokolorimetriya

149. Reekstraksiya nima?

- A. zaharni suvli eritmada etil spirtiga o'tishi
- B. zaharni murda ob'ektidan organik erituvchi qatlamiga o'tishi
- C. zaharni organik erituvchi qatlamidan suvli eritmaga o'tishi

D.zaharni murda ob'ektidan suvli eritma qatlamiga o'tishi

150. Kramarenko usuli bo'yicha ob'ekt tarkibidan zaharli moddalarni ajratishda, ob'ekt qaysi kislota bilan nordonlashtiriladi va bunda pH qanday bo'lishi lozim?

- A.nitrat kislota pH=2,5-3,0
- B. sulfat kislota pH=2,5-3,0
- C.xlorid kislota pH=1,0-2,0
- D.sirka kislota pH=4,0-5,0

151. Alkaloidlarni ob'ekt tarkibidan to'liq ajratib olishda qaysi usul qulay hisoblanadi?

- A.Kramarenko usuli
- B.Vasileva usuli
- C.Stass-Otto usuli
- D.Shvaykova usuli

149. Chirigan ob'yektlar uchun alkaloidlarni ajratib olishning qaysi usuli qulay?

- A.Vasilyeva usuli
- +B.Stas-Otto usuli
- C.Kramarenko usuli
- D.Shvaykova usuli

152. Vasilyeva usulidan foydalanilganda alkaloidlarni ekstraktsiya qilish uchun eritma qaysi reaktiv yordamida ishqoriy muxitga yetkaziladi?

- A.kaliy karbonat bilan pH=10,0-11,0
- B.natriy ishqori bilan pH=10,0-12,0
- C.ammiak eritmasi bilan pH=9,0-10,0
- D.natriy karbonat bilan pH=8,0-10,0

153. Stas-Otto usulida ba'zi dori vositalarini bioob'yektdan ajratib olishda oqsillarni qaysi modda yordamida cho'ktiriladi?

- A.aseton bilan
- B.uchxlorsirka kislotali bilan
- C.etanol bilan
- D.asetonitril bilan

155. Sud-kimyo amaliyotida fenatsetinning gidroliz mahsulotlarini aniqlash uchun qaysi reaksiya qo'llaniladi?

- A.Marki reaktivi bilan reaksiyasi
- B.azobo'yoq hosil qilish reaksiyasi
- C.temir xloridi bilan reaksiya
- D.Erdman reaktivi bilan reaksiyasi

156. Quyida keltirilgan moddalardan qaysilari kislotali muxitda ajratib olinadi?

- A.salitsil kislota
- B.paxikarpin
- C.morfin
- D.dionin

157. Sud-kimyo amaliyotida fenasetinni gidroliz mahsulotlari qanday reaksiya yordamida aniqlanadi?

- A.marki reaktivi bilan
- B.bromli suv bilan
- C.Mureksid hosil qilish reaksiyasi

D.azobo`yoq hosil qilish reaksiyasi

158. Sud-kimyo amaliyotida fenasetinni gidroliz mahsulotlari qanday reaksiya yordamida aniqlanadi?

- A.marme reaktivi bilan
- B.xrom (III)oksidi bilan
- C.dragendorf reaktivi bilan
- D.vitali-moren reaksiyasi

159. Zaharli moddalarni obyektidan Vasilyeva usulida ajratib olishda uning kamchiligi nimada?

- A.ko`p vaqt davomida obyektini suv bilan bo`ktirilishi
- B.chirigan obyektidan moddalarni to`liq ajralishi
- C.zaharli moddalarni ajratib olishda emulsiya hosil bo`lishi
- D.moddalarni to`liq ajratib olish mumkin emasligi

160. Zaharli moddalarning suvli eritmadan organik erituvchi qavatiga o`tishda qanday omil tasir qiladi?

- A.organik erituvchilarda yaxshi erishi
- B.moddalarning suvda eruvchanligini kamayishi
- C.elektrolitlar tasirida eruvchanlikni kamayishi
- D.organik erituvchilar bilan birikmalar hosil qilishi

161. Kislotali muhitda ajratib olingan xloroform qoldig`ini tozalash uchun quyidagi usullardan qaysi biri qulay?

- A.cho`ktirish
- B.sentrifugalash
- C.qayta ekstraksiyalash
- D.filtrlash

162. Bioob`ektdan ajratilgan antipirinni aniqlashda qaysi reaktiv harakterli?

- A.Mayyer reaktivi
- B.pikrin kislotali
- C.temir xlorid eritmasi
- D.Marki reaktivi

163. Rubazon kislotali qaysi moddaning metaboliti hisoblanadi?

- A.amidopirin
- B.antipirin
- C.nikotin
- D.anabazin

164. Ob`yektdan ajratib olingan amidopirin qaysi reaktiv bilan aniqlanadi?

- A.temir xlorid eritmasi bilan
- B.kumush nitrat eritmasi bilan
- C.tannin eritmasi bilan
- D.Mayyer reaktivi bilan

165. Nordonlashtirilgan suv usulida qaysi modda kislotali sharoitda ajratib olinadi?

- A.sianid kislotali
- B.etil spirti
- C.xlorid kislotali
- D.antipirin

166. Azobo`yoq hosil qilish reaksiyasi qaysi guruh moddalar uchun xos?

- A.purin hosilalari
- B.pirazol hosilalari
- C.piridin hosilalari
- D.xinolin hosilalari

167. Bioobyektdan ajratib olingan antipirin temir (III) xloridi bilan qanday mahsulot hosil qiladi?

- A.yashil rangli modda
- B.qizil qon rangli modda
- C.sariq-zarg`aldoq rang
- D.oq cho`kma

168. Nitrozaantipirin qanday modda?

- A.yashil zumrad rangli
- B.qizil rangli
- C. sariq-zarg`aldoq rang
- D.pushti rangli

169. YuQX usulida antipirinni amidopirindan farqlash uchun qanday ochuvchi reaktivdan foydalaniladi?

- A.Marki reaktivi
- B.nitrat kislotasi
- C.Dragendorf reaktivi
- D.temir (III) xlorid

170. Sud-kimyo amaliyotida biologik obyektdan analginni qanday aniqlanadi?

- A.Nessler reaktivi bilan qizil-sariq cho`kma beradi
- B.Dragendorf reaktivi bilan zarg`aldoq cho`kma beradi
- C.Bushard reaktivi bilan oq cho`kma beradi
- D.Marki reaktivi bilan qizil rang beradi

171. Sud-kimyo amaliyotida analginni antipirindan qanday farqlash mumkin?

- A.vitali-moren reaksiyasi orqali
- B.temir (III) xlorid bilan
- C.azobo`yoq hosil qilish reaksiyasi orqali
- D.mureksid reaksiyasi orqali

171. Strixninni biologik ob`ekt tarkibidan aniqlash uchun qaysi reaktivdan foydalaniladi?

- A.kaliy permanganatning sulfat kislotadagi eritmasi
- B.bertole tuzinig xlorid kislotadagi eritmasi
- C. kaliy bixromatning kontsentrlangan sulfat kislotadagi eritmasi
- D.nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi

172. Alkaloidlar bilan zaharlanish ro`y berdi. Quyidagilarning qaysi biri ham kislotali, ham ishqoriy sharoitda ajratib olinadi?

- A.xinin
- B.strixnin
- C.papaverin
- D.nikotin

173. Strixnin uchun farmakologik tekshiruv nimaga asoslangan?

- A.o`tirgan holatga kelish

B.ko'z qorachig'ini kengayishi

C. tetanik tirishish

D.gallusinasiya

174. Brutsinni tahlil jarayonida strixnindan qanday farqlash mumkin?

A.strixnin azot kislotasi bilan rangli reaksiyaga kirmaydi

B.brutsin azot kislotasi bilan rangli reaksiyaga kirmaydi

C.strixnin Dragendorf reaktivi bilan cho'kma bermaydi

D.brutsin Dragendorf reaktivi bilan cho'kma bermaydi

175. Murda alkaloidlari -bu?

A.Murdada hosil bo'ladigan suyuq alkaloidlar

B. Murdada hosil bo'lib, kimyoviy tahlilni beradigan, lekin farmakologik tahlildan o'tmaydigan moddalar

C.Murdada hosil bolib, alkaloidlarga o'hshash kimyoviy reaksiyalarni beradigan moddalar

D.Murdada hosil bo'ladigan uchuvchan moddalar

176. Marki reaktivining tarkibini ayting.

A.kons. Sulfat kislota va formaldegid

B.kons. Sulfat kislota va nitrat kislota

C.kons. Sulfat kislota va ammoniy molibdat

D.kons. Sulfat kislota va ammoniy vanadat

177. Dragendorf reaktivining tarkibi?

A.simob yodidning kaliy yoddagi eritmasi

B.kadmiy yodidning kaliy yoddagi eritmasi

C.vismut yodidning kaliy yoddagi eritmasi

D.yodning kaliy yoddagi eritmasi

178. Quyidagilarning qaysi biri umumiy cho'ktiruvchi reaktivlarga kiradi?

A.Dragendorf, Marki

B.Dragendorf, Mayer

C.Dragendorf, Frede

D.Dragendorf, Mandelin

179. Quyidagilarning qaysi biri umumiy cho'ktiruvchi reaktivlarga kiradi?

A.Dragendorf, Mayer

B.Dragendorf, Marki

C.Dragendorf, Frede

D.Dragendorf, Mandelin

180. Brusinni strixnindan qanday farqlash mumkin?

A.Bushard reaktivi bilan dub bargiga o'xshash kristal hosil qiladi

B.Marki reaktivi bilan qizil cho'kma beradi

C.zaharlanish belgisiga qarab

D.Erdman reaktivi bilan qizil rang beradi

181. Strixninni brusindan qanday farqlash mumkin?

A.Bushard reaktivi bilan dub bargiga o'xshash kristal hosil qiladi

B.qalay xloridi va nitrat kislotasi bilan qizil rang bermaydi

C.Marki reaktivi bilan qizil cho'kma beradi

D.zaharlanish belgisiga qarab

182. Rezerpin alkaloidini elektroforez usulida tahlil qilish uning qaysi xususiyatiga asoslanadi?

- A.fluoresensiyalanish
- B.oksidlanish
- C.metallar bilan kompleks hosil qilish
- D.elektr o'tkazuvchanligiga

183. Teobrominning toksikologik ahamiyatini tushuntiring.

- A. miya qon tomirlarini toraytiradi
- B. uhlatushchi sifatida qo'llaniladi
- C. miya qon tomirlari spazmida qo'llaniladi
- D. tibbiyotda narkoz sifatida ishlatiladi

184. Teobrominning kofeindan farqi:

- A. Teobromin CCl₄ da yaxshi eriydi
- B. Teobromin mureksid reaksiyasini bermaydi
- C. Kofein CCl₄ da yaxshi eriydi
- D. Kofein mureksid reaksiyasini bermaydi

185. Quyidagilarning qaysi biri kuchli zaharli tasirga ega?

- A. teobromin
- B. teofillin
- C. kofein
- D. anabazin

186. Teofillinning diazotirlangan sulfanil kislota bilan boradigan reaksiyasi qanday ahamiyatga ega?

- A. kofein va teobromindan farqlaydi
- B. faqat kofeindan farqlaydi
- C. faqat teobromindan farqlaydi
- D. ahamiyatsiz reaksiya

187. Teofillinni teobromin va kofeindan farqlovchi reaksiyani ko'rsating.

- A. Mureksid reaksiyasini bermaydi.
- B. Nessler reaktivi bilan qo'ng'ir cho'kma hosil qiladi.
- C. Diazotirlangan sulfanil kislotasi bilan rangli mahsulot hosil qiladi
- D. Dragendorff reaktivi bilan kristall hosil qiladi.

188. Kofeinni teobromin va teofillindan farqlovchi reaksiyani ko'rsating.

- A. Diazotirlangan sulfanil kislotasi bilan rangli mahsulot hosil qiladi.
- B. Vitali-Moren reaksiyasini beradi.
- C. Mureksid reaksiyasini bermaydi.
- D. Nessler reaktivi bilan qo'ng'ir cho'kma hosil qiladi

189. Mureksid reaksiyasi qaysi modda uchun xos?

- A. atropin
- B. teobromin
- C. nikotin
- D. xinin

190. Kofeinni tahlil jarayonida teobromindan qanday farqlash mumkin?

- A. Bushard reaktivi bilan
- B. Nessler reaktivi bilan

- C. Sheybler reaktivi bilan
- D. Diazotirlangan sulfanil kislota bilan

190. Ob'ektdan ajratib olingan kofein chinligini aniqlash uchun qaysi reaksiya xarakterli?

- A. erish temperaturasini aniqlash usuli
- B. mureksid hosil qilish reaksiyasi
- C. natriy ishqor bilan reaksiyasi
- D. Vagner reaktivi bilan reaksiyasi

191. Qaysi alkaloid ob'ektdan olingan nordon ajralmadan ekstraksiya vaqtida xloroform qavatiga o'tadi?

- A. xinin
- B. atropin
- C. paxikarpin
- D. kofein

192. Kofein, teofillin alkaloidlari qaysi guruhga kiradi?

- A. piridin hosilalari
- B. tropan hosilalari
- C. ksantin hosilalari
- D. xinolin hosilasi

193. Biologik ob'ekt tarkibidan olingan ajratma simob bromidi bilan ignasimon rangsiz kristallarni hosil qilsa qaysi moddaga tahlil davom ettiriladi?

- A. nikotin
- B. anabazin
- C. kofein
- D. teobromin

194. Biologik ob'ekt tarkibidan ajratib olingan paxikarpinni aniqlashda dastlabki tekshirish qanday olib boriladi?

- A. Reyneke tuzi bilan olib boriladigan reaksiya yordamida
- B. Frede reaktivi bilan
- C. Marki reaktivi bilan
- D. yod anionini aniqlash reaksiyasi bilan

195. Qaysi reaktiv bilan tekshiriluvchi piridin va piperidin hosilalari bo'lgan alkaloidlar xarakterli kristallar beradi?

- A. Marme reaktivi bilan
- B. Dragendorf reaktivi bilan
- C. Mayyer reaktivi bilan
- D. Sheybler reaktivi bilan

196. Quyida keltirilgan alkaloidlardan qaysi biri suv bug'i yordamida haydab ajratib olinadi?

- A. koniin
- B. strixnin
- C. atropin
- D. xinin

197. Qaysi reaksiya nikotinni aniqlash uchun xarakterli?

- A. pikrin kislotasi bilan reaksiya
- B. Dragendorf reaktivi bilan reaksiya
- C. reynike tuzi bilan reaksiya

D.Marki reaktivi bilan reaksiyasi

198. Nikotin bilan zaharlanganda qanday holat kuzatiladi?

A.tetanik tirishish

B.o'tirgan holatga kelish

C.ko'z qorachig'ini kengayishi

D.gallusnasiya

199. Qanday hollarda piridin-piperidin hosilalari bo'lgan alkaloidlarga tekshiruv o'tkaziladi?

A. ajratib olinagan qoldiq yog'simon suyuqlik bo'lsa

B.qoldiq kristallarni hosil qilsa

C.qoldiq suvda yaxshi erisa

D.qoldiq ishqorlarda yaxshi erisa

200. Suyuq alkaloidlarni ko'rsating.

A.kofein, teobramin, teofillin

B.atropin, skopolamin, xinin

C.strixnin, brutsin, paxikarpin

D.nikotin, anabazin, koniin

201. Anabazinning toksikologik ahamiyatini qanday ifodalanadi?

A.tibbiyotda og'riq qoldirish uchun ishlatilishi bilan

B.veterinariya praktikasida ishlatilishi bilan

C.dezinfeksiyalovchi vosita sifatida ishlatilishi bilan

D.yallig'lanishga qarshi vosita sifatida ishlatilishi bilan

202. Sud kimyo amaliyotida paxikarpin alkaloidini aniqlash uchun qaysi reaksiya xarakterli?

A.Bushard reaktivi bilan dub bargiga o'xshash mikrokristallar

B.Dragendorf reaktivi bilan X,K shaklli kristallar

C.Marki reaktivi bilan ninasimon kristallar

D.Reyneke tuzi bilan prizmatik kristallar

203. Nikotin alkaloidi uchun xos bo'lgan mikrokristallarni ko'rsating.

A.Liberman reaktivi bilan prizmatik kristallar

B.Reyneke tuzi bilan oktaedrik kristallar

C.Dragendorf reaktivi bilan "X" va "K" ko'rinishidagi kristallar

D.Bushard reaktivi bilan dub bargiga o'xshash kristallar

204. Nikotinni anabazindan qanday farqlash mumkin?

A. sianidlar ishtirokida sariq cho'kma beradi

B.Dragendorf reaktivi bilan "X", "K" ko'rinishidagi kristallarni hosil qiladi

C.Reyneke tuzi bilan cho'kma hosil qiladi

D.formaldegid va nitrat kislota ishtirokida qizil rangli birikma hosil qiladi

205. Qaysi alkaloidni suv bug'i yordamida ajratib olish mumkin?

A.xinin

B.atropin

C.anabazin

D.kofein

206. Ajralmadan xininni aniqlashda talleyoxin hosil qilish uchun qaysi reaktivdan foydalaniladi?

A.bromli suv va natriy gidroksid eritmasi

B. bromli suv va ammiak eritmasi

C.bromli suv va xlorid kislota eritmasi

D.bromli suv va pergidrol

207. Vitali-Moren reaksiyasi yordamida qanday toksikologik axamiyatga ega bo'lgan moddalarga tahlil olib borish mumkin?

A.fenotiazin hosilalari

B.tarkibida gidroksil guruhini saqlagan preparatlarni

C.tropan hosilasini saqlagan preparatlarni

D.tarkibida karboksil gruppasi saqlagan preparatlarni

208. Alkaloidlar bilan zaharlanish ro'y berdi. Qaysi alkaloidni sulfat kislotali sharoitda fluorestsensiya darajasi bilan aniqlash mumkin?

A.xinin

B.nikotin

C.atropin

D.strixnin

209. Talleyoxin reaksiyasi qaysi modda uchun xos?

A.atropin

B.xinin

C.nikotin

D.paxikarpin

210. Skopolamin uchun xos farmakologik belgi?

A.o'tirgan holatga kelish

B.tananing tirishishi

C.gallusinasia

D.ko'z qorachig'ining kengayishi

211. Atropinni murda atropinidan qanday farqlash mumkin?

A.Vitali-Moren reaksiyasi bilan

B.Miqdoriy tahlil bilan

C.farmakologik tekshiruv bilan

D.Kimyoviy reaksiyalar bilan

212. Qaysi reaktiv skopolaminni biologik obyekt tarkibidan aniqlash uchun ishlatilishi mumkin?

A.Bushard reaktivi

B.Dragendorf reaktivi

C.Marki reaktivi

D.Marme reaktivi

213. Quyidagi alkaloidlardan qaysi biri Marki reaktivi bilan xarakterli qizil rang hosil qiladi?

A.pahikarpin

B.nikotin

C.papaverin

D.anabazin

214. Papaverin alkaloidi qaysi reaktiv bilan bis-papaverin moddasini hosil qiladi?

A.Mayer reaktivi bilan

B.Dragendorf reaktivi bilan

C.Marki reaktivi bilan

D.Bushard reaktivi bilan

215. Skopolaminni atropindan farqlovchi reaksiyasini ko`rsating.

- A.oltin bromvodorodi bilan sariq arrasimon dendritlar hosil qiladi
- B.vitali-moren reaksiyasini beradi
- C.ko`z qorachig`ini kengaytiradi
- D.ko`z qorachig`ini toraytiradi

216. Opiy tarkibida qancha miqdor papaverin saqlaydi?

- A.5-6%
- B.0,1-1,5%
- C.13-14%
- D.20%dan ko`p

217. Oltin bromvodorodi bilan uchib ketayotgan ariga o`hshash kristallar hosil qiladigan alkaloid.

- A.skopolamin
- B.nikotin
- C.anabazin
- D.atropin

218. Novokainning miqdoriy tahlilini olib borishda qaysi usul qulay hisoblanadi?

- A.argentometrik usul
- B.FEK usuli
- C.og`irlik usuli
- D.trilonometrik usul

219. Sud-kimyo amaliyotida novokainni qaysi mikrokristalloskopik reaksiya yordamida aniqlaniladi?

- A.Erdman reaktivi bilan
- B.Marki reaktivi bilan
- C.Dragendorf reaktivi bilan
- D.kaliy permanganat bilan

220. Quyidagi reaksiyalardan qaysi biri dikain uchun xos?

- A.azobo`yoq hosil qilish reaksiyasi
- B. vitali-moren reaksiyasi
- C.mureksid reaksiyasi
- D.talleyoxin reaksiyasi

221. p-aminobenzoy kislota hosilalarini ko`rsating.

- A.kokain
- B.novokain
- C.atropin
- D.dimedrol

222. Biologik obyekt tarkibidan lidokain qanday aniqlanadi?

- A.kobalt tuzlari bilan ko`kimtir kompleks hosil qiladi
- B.azobo`yoq reaksiyasini beradi
- C.vitali-moren reaksiyasini beradi
- D.mureksid reaksiyasini beradi

223. Biologik obyekt tarkibidan lidokainni qaysi usulda ajratib olinadi?

- A.suv bug`i yordamida haydash
- B.mineralizasiya usuli

C.dializ usuli

D.nordonlashtirilgan suv usuli

224. Bioobyekt tarkibidan lidokain qanday muhitda ajratib olinadi?

A.kislotali

B.qisman ishqoriy, qisman kislotali

C.ishqoriy

D.neytral

225. Dikainning toksikologik ahamiyati nimadan iborat?

A.uxlatuvchi modda

B.anestetik modda

C.veterinariyada qo'llaniladi

D.narkoz sifatida qo'llaniladi

226. Zaharlangan odamning peshobi buyum oynachasiga tomizilib, quritilgach, Dragendorf reaktivi tomizilganda qizil-qo'ng'ir to'rtburchak kristallar hosil bo'ldi. Zaharlanishga nima sabab bo'lgan?

A.dikain

B.dimedrol

C.novokain

D.amitriptilin

227. Quyidagi moddalardan qaysi biri Vitali-Moren reaksiyasini beradi?

A.nikotin

B.kofein

C.xinin

D.dikain

228. Dimedrolning metabolitini ko'rsating.

A.benzol

B.benzgidrol

C.metanol

D.dimetilamin

229. Biologik obyektдан dimedrolning miqdoriy tahlili qaysi usulda olib boriladi?

A.titrlash usuli

B.spektrofotometrik usul

C.kolorimetrik usul

D.og'irlik usuli

230. Mandelin reaktivi bilan dimedrol qanday mahsulot hosil qiladi?

A.zarg'aldoq cho'kma

B.oq cho'kma

C.limon sariq rangli eritma

D.havo rang eritma

231. Siklodolga xos zaharlanish belgilarini ko'rsating.

A.ko'z qorachig'ining kengayishi

B.eyforiya va gallyusinasiya

C.tetanik tirishish

D.til uchining muzlashi

232. Siklodol bilan o'tkir zaharlanish necha bosqichda o'tadi?

+A.4 bosqichda

B.3 bosqichda

C.2 bosqichda

D.5 bosqichda

232. Siklodol bilan o`tkir zaharlanish hollari qanday bosqichlarda o`tadi?

A.bosh aylanishi,ko`ngil aynishi, es-hushning yo`qolishi

B. gallyusinasiya, undan chiqish

C. eyforuya, qo`zg`aluvchanlik, gallyusinasiya

+D.eyforuya, es-hushning yo`qolishi, gallyusinasiya,undan chiqish

233. Quyidagi moddalardan qaysi biri Marki reaktivi bilan novvot rang hosil qiladi?

+A.amitriptillin

B.dimedrol

C.siklodol

D.novokain

234. Toksikomanlar gangituvchi modda sifatida istemol qiladigan moddani ko`rsating.

A.dimedrol

+B.amitriptillin

C.atropin

D.skopolamin

235. Biologik obyekt tarkibidan olingan ajratma Marki reaktivi bilan limon sariq rang bersa qaysi moddaga tahmin qilinadi?

A.siklodol

+B.dimedrol

C.amitriptilin

D.xinin

236. Siklodol p-dimetilaminobenzaldegid bilan qanday mahsulotni hosil qiladi?

A.oq cho`kma

B.yashil-zumrad rangli eritma

+C.qizil-pushti rangli eritma

D.qora cho`kma

237. Amitriptilinni miqdoriy tahlil qaysi usulda amalga oshiriladi?

+A.UB-spektrofotometrik

B.GSX

C.Kislota-asositrlash

D.Kompleksonometriya

238. Nortriptilin qaysi moddaning metaboliti?

A.Antipirin

B.Amidopirin

+C.Amitriptilin

D.Fenazon

239. Diklofenak bioobyektdan qaysi usulda ajratib olinadi?

A.suv bug`i bilan haydash usulida

+B.nordonlashtirilgan suv usulida

C.mineralizasiya usulida

D.dializ usulida

240. Diklofenak, ibuprofen va indometasin qaysi guruh moddalari?

- A. uhlaturvchi va tinchlantiruvchi dori vositalari
- B. qon to'xtaturvchi dori vositalari
- +C. yallig'lanishga qarshi nosteroid dori vositalari
- D. gipertoniyaqa qarshi dori vositalari

241. Diklofenakni biologik obyekt dan qanday usulda tahlil qilinadi?

- +A. SF usulida
- B. FEK usulida
- C. YuQX usulida
- D. elektroforez usulida

242. Ibuprofenni chirigan biologik obyekt tarkibidan qaysi usulda ajratib olinadi?

- A. Stass-Otto
- +B. Kramarenko usuli
- C. Vasilyeva usuli
- D. Dragendorf usuli

243. Marki reaktivining tarkibini ayting.

- A. kons. Sulfat kislota va nitrat kislota
- B. kons. Sulfat kislota va ammoniy molibdat
- +C. kons. Sulfat kislota va formaldegid
- D. kons. Sulfat kislota va ammoniy vanadat

244. Dragendorf reaktivining tarkibi?

- A. simob yodidning kaliy yoddagi eritmasi
- B. kadmiy yodidning kaliy yoddagi eritmasi
- C. yodning kaliy yoddagi eritmasi
- +D. vismut yodidning kaliy yoddagi eritmasi

245. Quyidagilarning qaysi biri umumiy cho'ktiruvchi reaktivlarga kiradi?

- A. Dragendorf, Marki
- +B. Dragendorf, Mayer
- C. Dragendorf, Frede
- D. Dragendorf, Mandelin

246. Zaharli moddalarni obyekt dan Vasilyeva usulida ajratib olishda uning kamchiligi nimada?

- +A. zaharli moddalarni ajratib olishda emulsiya hosil bo'lishi
- B. ko'p vaqt davomida obyekt ni suv bilan bo'ktirilishi
- C. chirigan obyekt dan moddalarni to'liq ajralishi
- D. moddalarni to'liq ajratib olish mumkin emasligi

247. Zaharli moddalarning suvli eritmadan organik erituvchi qavatiga o'tishda qanday omil tasir qiladi?

- A. moddalarning suvda eruvchanligini kamayishi
- B. elektrolitlar tasirida eruvchanlikni kamayishi
- +C. organik erituvchilarda yahshi erishi
- D. organik erituvchilar bilan birikmalar hosil qilishi

248. Kramarenko usulida obyekt dan olingan suvli ajratmani ammoniy sulfat bilan to'yintirishdan maqsad nima?

- +A. alkaloidlarning organik erituvchilarda eruvchanligini oshirish va oqsillarni cho'ktirish

B.yot moddalardan tozalash

C.kislotali muhitda alkaloidlarni to'liq tuz holatiga o'tkazish

D.muhitni neytrallash va yog'lardan tozalash

249. Dializ usuli bilan ajratib olinadigan zaharli moddalar guruxini ko'rsating.

A.Alkaloidlar, morfin, kodein, heroin, dionin, papaverin, kokain, xinin

+B.mineral kislotalar, ishqorlar va zaharli tuzlar.

C.Uchuvchan zaharlar, sianid kislota, farmaldegid, xloroform, metil va etil spirti

D.karbofos, xlorofos, geksoxloran, DDT kabi pestitsidlar

250. Dializat tarkibidagi sulfat kislota aniqlash tartibini ko'rsating

A.dializatning pH muxiti indikator yordamida aniqlanadi

+B.dializatdagi sulfat kislota xaydab olinadi va distillyatdan aniqlanadi

C.dializatdagi sulfat kislota sulfat anioniga tekshirish bilan aniqlanadi

D.dializatdagi sulfat kislota cho'kmaga tushadi

251. Nima sababdan xlorid kislota tekshirishdan oldin sulfat kislota aniqlanadi?

A.xlorid kislota sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishadi

B.sulfat kislota kumush nitrat bilan cho'kma hosil qiladi

+C.sulfat kislota organizmdagi xloridlardan xlorid kislota ajratadi

D.xlorid kislota bilan sulfat kislota reaksiyaga kirishadi

252. Dializatdan sulfat kislota tahlil o'tkazish uchun qanday xaydaladi?

+A.Dializatga mis kukuni qo'shib, yod eritmasi saqlagan idishga haydaladi

B.Dializatni past haroratda to'q'ridan-to'q'ri haydaladi

C.dializat oddiy usulda tagi yumaloq kolbada haydaladi

D.dializatni yuqori xaroratda porlatiladi va qolgan hajm olinadi.

253. Bariy rodizonatning sulfat kislota bilan reaksiyasi mahsulotini ko'rsating.

+A.qizil rang yo'qolib, oq cho'kma hosil bo'ladi

B.bariy rodizonatning qizil rangi o'zgarmaydi

C.Reaksiya natijasida qizil rang sariqqa o'tadi

D.Reaksiya natijasida qizil rang zarg'aldoq rangga o'tadi

254. Difenilamin reaktivi bilan qaysi moddani aniqlash mumkin?

A.Dializatdagi xlorid kislota

B.Tekshiriluvchi eritmadagi sulfat kislota

+C.Dializatdagi nitrat kislota

D.fosfat kislota

255. Nitratlarni aniqlashda qanday spetsifik reaksiyani bilasiz?

A.atropin bilan olib boriladigan reaksiya

+B.brutsin alkaloidi bilan reaksiya

C.difenilamin va sulfat kislota ishtirokidagi reaksiya

D.morfin alkaloidi bilan o'tkaziladigan reaksiya

256. Dializat tarkibidan nitritlarni aniqlashda qaysi reaktivdan foydalaniladi?

A.Dragendorf reaktivi

+B.Griss reaktivi

C.Marki reaktivi

D.Marme reaktivi

257. Kaliy ionlarini aniqlashda qaysi reaktivdan foydalaniladi?

A.Ruxuranilasetat reaktivi

B.Nessler reaktivi

+C.natriy gidrotartrat eritmasi

D.Zonnenshteyn reaktivi

258. Ammiak bilan zaharlanganda dializat dastlab qaysi modda uchun tekshiriladi?

+A.vodorod sulfid bor yo'qligi tekshiriladi

B.dializatdagi ishqorlar uchun

C.xlorid kislotasi mavjudligi aniqlaniladi

D.nitrit va nitratlarga tahlil olib boriladi

259. Mineral kislotalar, ishqorlar va ularning zaharli tuzlari biologik ob'ektdan qanday usulda ajratib olinadi?

A.suv bug'i bilan haydab olinadi

B.nordonlashtirilgan spirtlar bilan ajratib olinadi

+C.dializ usulida ajratib olinadi

D.to'g'ridan to'g'ri bioob'yektda aniqlaniladi

260.Suv tarkibida nitritlar va nitratlar, ammoniy tuzlari qaysi moddalardan hosil bo'ladi?

A.tuproqdan superfosfatning o'tishi natijasida

+B.oqsil moddalardan

C.havoda azot saqlanishi hisobiga

D.tuzlarning gidrolizi natijasida

261. Karboksigemogloblin nima?

A.dioksid uglerod bilan bog'langan gemogloblin

B.kislorod bilan bog'langan gemogloblin

+C.is gazi bilan bog'langan gemogloblin

D.is gazi bilan bog'langan metgemogloblin

262. Is gazi gemogloblin bilan bog'lanib qanday modda hosil qiladi ?

A.metgemogloblin

+B.karboksigemogloblin

C.dezoksigemogloblin

D.oksigemogloblin

263. Qondagi karboksigemogloblinni aniqlashning kimyoviy reaksiyalari nimalarga asoslangan?

A.spektr ko'rsatkichlari o'zgarishiga

B.EritmalarningpH muxiti o'zgarishiga

C.Rfqiymati o'zgarishiga

+D.Tekshiriluvchinamunaningrang o'zgarishiga

264. Sariq qon tuzi va sirka kislotasi aralashmasi bilan reaktsiya olib borilganda is gazi bilan zaharlangan qon va toza qonni bir-biridan qanday farqlash mumkin?

+A.is gazi bilan zaharlangan qonrangida o'zgarish ro'y bermaydi, normal qon bilan qo'ng'ir rang hosil qiladi

B.is gazi bilan zaharlangan qonolchaqizilcho'kmatushadi, normal qon bilan qo'ng'ir cho'kma hosil qiladi

C.is gazi bilan zaharlangan qonolchaqizilcho'kmatushadi, normal qon bilan qo'ng'ir rang hosil qiladi нз

D.is gazi bilan zaharlangan qon olcha qizil cho'kma tushadi, normal qon r rangsizlanadi

265. Bemor qoni tarkibidagi karboksigemogloblinni o'limga olib keladigan foiz miqdorini

ko'rsating.

- A.40% ga yetganda
- B.50% dan oshganda
- +C.80% bo'lganda
- D.70% ga yetmasdan

266. Is gazining gemoglobin bilan birikishi, kislorodning gemoglobin bilan birikishiga nisbatan necha marta kuchli?

- A.300 marta
- +B.400 marta
- C.200 marta
- D.100 marta

267. Dezoksigemoglobin qanday birikma?

- A.kislorod bilan bog'langan gemoglobin, uglerod (2) oksidi bilan bog'lanmagan
- B.kislorod bilan bog'lanmagan gemoglobin uglerod (2) oksidi bilan boglangan gemoglobin
- +C.kislorod va uglerod (2) oksidi bilan bog'lanmagan gemoglobin
- D.kislorod va uglerod (2) oksidi bilan bog'langan gemoglobin

268. Quyidagi qaysi reaksiya qondagi is gazini aniqlashga asoslangan?

- A.NaCl eritmasi yordamida o'tkaziladigan reaksiyasi
- +B.NaOH eritmasi bilan olib boriladigan reaksiyasi
- C.Marki reaktivi bilan bajariladigan reaksiya
- D.Frede reaktivi bilan bajariladigan reaksiya

269. Karboksigemoglobin miqdori qanday fizik-kimyoviy usulda aniqlanadi?

- +A.UB-spektrofotometrik usulida
- B.Potensiometrik titrlash usulida
- C.IQ-spektroskopik usulida
- D.Mass-spektrometrik usulida

270. Qondagi is gazini spektrofotometrik aniqlashda solishtiruvchi eritma nima?

- A.is gazini spektrofotometrik aniqlashda solishtiruvchi eritma sifatida toza qon olinadi
- B.qaytaruvchi reaktiv solishtiruvchi eritma bo'lib xizmat qiladi
- +C.is gazini spektrofotometrik aniqlashda solishtiruvchi eritma sifatida suv olinadi
- D.reaktiv saqlagan suv

271. Metgemoglobin qanday birikma?

- +A. kislorod va uglerod (2) oksidi bilan bog'lanmagan gemoglobin
- B.kislorod bilan bog'langan gemoglobin, uglerod (2) oksidi bilan bog'lanmagan
- C.kislorod bilan bog'lanmagan gemoglobin uglerod (2) oksidi bilan boglangan gemoglobin
- D.kislorod va uglerod (2) oksidi bilan bog'lanmagan gemoglobin

272. Yong'in sodir bo'lgan holatda odam qanday modda bilan zaharlanish yuz beradi?

- A.uglerod (IV) oksidi bilan
- +B.uglerod (II) oksidi bilan
- C.azotbilan
- D.vodorodbilan

273. Xlororganik zaharli kimyoviy moddalarga qanday sifat reaksiyasi mavjud?

- A.Organik birikkan kislorodni aniqlash
- B.Organik birikkan vodorodni aniqlash
- +C.Organik birikkan xlori aniqlash

D.Organik birikkan ftorni aniqlash

274. Zaharli kimyoviy moddalarni biologik ob'ektdan ajratib olingandan so'ng qanday usulda tozalanadi?

A.Oksidlash yordamida

+B.Xromatografiyalash

C.Qaytarilish yordamida

D.Sovunlash yordamida

275. Pestitsidlar nima?

A.Hayvonlarni kasallik, zararkunandalar va begona o'tlardan himoya qiladigan moddalar

B.Mikroorganizmlarni kasallik, zararkunandalar va begona o'tlardan himoya qiladigan moddalar

+C.O'simliklarni kasallik, zararkunandalar va begona o'tlardan himoya qiladigan moddalar

D.Parandalarni kasallik, zararkunandalar va begona o'tlardan himoya qiladigan moddalar

276. Biologik ob'ektdan fosfororganik pestitsidlar tarkibidagi fosforni qanday usulda ajratib olinadi?

+A.Mineralizatsiyalash

B.Denitratsiyalash

C.Polimerizatsiyalash

D.Filtratsiyalash

277. Pestitsidlarni bioob'ekt tarkibidan ajratib olishda qanday umumiy usul qo'llaniladi?

A.dializ usuli yordamida ajratib olish usuli

B.nordonlashtirilgan suv yordamida ajratib olish usuli

+C.organik erituvchilar yordamida ajratib olish usuli

D.suv bug'i yordamida xaydab olish usuli

278. Pestitsidlar kimyoviy tuzilishiga ko'ra qanday guruxlarga bo'linadi ?

+A.noorganik va organik birikmalardan iborat

B.faqat organik birikmalardan iborat

C.faqat noorganik birikmalardan iborat

D.metalorganik birikmalardan iborat

279. Karbamin va tiokarbamin kislotasi hosilalari qaysi birikmalarga mansub?

A.karbafof, siklofosfan, ftalofos

+B.sevin, siram, sineb, TMTD va b.

C.geksaxloran, geptaxlor

D.anabazin, nikotin va ularning dustlari

280. Pestitsidlarga qanday organik birikmalar guruxlari kiradi?

A.ftoridlar,bromidlar

B.silikatlar,sulfatlar

C.xromatlar,bixromatlar

+D.fosfororganik,xlororganik, karbaminatlar

281. Pestitsidlar deganda nimani tushiniladi?

A.gerbitsidlar

+B.qishloq xo'jaligida qo'llanadigan turli kimyoviy birikmalar

C.defoliyantlar

D.insektitsidlar

282.Xlorofos biologik obektdan qaysi usulda ajratib olinadi ?

A.suv bug'i yordamida xaydab ajratib olish mumkin

+B.pH=2-3 sharoitida obektdan uch qayta efir bilan bo'ktirib ajratib olinadi

C.nordonlashtirilgan spirt usulida

D.dializ usulida

283.Xlorofosni yupqa qatlamli xromatografiya tahlilida plastinka qaysi reaktiv bilan purkaladi va qanday dog' xosil bo'ladi ?

+A.rezorsinning ishqoriy eritmasi bilan 10-15 daqiqa ichida qizil xosil bo'ladi

B.plastinka bromfenol ko'ki va sirka kislotasi bilan purkaladi, ko'k dog' xosil bo'ladi

C.Dragendorf reaktivi bilan qizil dog' xosil bo'ladi

D.diazatirlangan sulfanil kislotasi bilan sarik dog' xosil qiladi

284.Metofosning yodmonoxloridi (yodxlor) reaktivi bilan reaksiyasini tavsiflang

+A.qo'ng'ir rangli tez uchib ketadigan mikrokristallar xosil qiladi

B.amorf cho'kma xosil qiladi

C.kizil rang xosil qiladi

D.oq cho'kma xosil qiladi

285. Quyidagi moddalardan qaysilari pestitsidlar guruxiga kiradi?

A.alkaloidlar, barbituratlar

B.kislotalar, ishqorlar

+C.karbamin kislotasi hosilalari va peritroidlar

D.tuzlar va kislotalar

286. Pestitsidlarni bioob'ekt tarkibidan ajratib olishda qanday umumiy usul qo'llaniladi?

A.Suv bug'i yordamida qaynatish

+B.Organik erituvchilar yordamida

C.Nordonlashtirilgan kislota yordamida

D.Analiz usuli yordamida

287. Pestitsidlarni bioob'ekt tarkibidan ajratib olishda qanday umumiy usul qo'llaniladi?

+A.organik erituvchilar yordamida ajratib olish usuli

B.dializ usuli yordamida ajratib olish usuli

C.nordonlashtirilgan suv yordamida ajratib olish usuli

D.suv bug'i yordamida xaydab olish usuli

288. Pestitsidlar kimyoviy tuzilishiga ko'ra qanday guruxlarga bo'linadi ?

A.faqat organik birikmalardan iborat

B.faqat noorganik birikmalardan iborat

C.metalorganik birikmalardan iborat

+D.noorganik va organik birikmalardan iborat

289. Karbamin va tiokarbamin kislotasi hosilalari qaysi birikmalarga mansub?

+A.sevin, siram, sineb, TMTD va b.

B.karbafos, siklofosfan, ftalofos

C.geksaxloran, geptaxlor

D.anabazin, nikotin va ularning dustlari

290. Pestitsidlarga qanday organik birikmalar guruxlari kiradi?

A.ftoridlar,bromidlar

+B.fosfororganik,xlororganik, karbaminatlar

C.silikatlar,sulfatlar

D.xromatlar,bixromatlar

291. Pestitsidlar deganda nimani tushiniladi?

- A.gerbidsidlar
- B.defoliyantarlar
- +C.qishloq xo'jaligida qo'llanadigan turli kimyoviy birikmalar
- D.insektitsidlar

292. Pestitsidlar sinflanishi buyicha quyidagilardan qaysi guruh to'ri nomlangan ?

- +A.zaharlilik darajasiga qarab guruhlanish
- B.suvda erish yoki erimasligiga qarab guruhlanish
- C.hashoratlarni rivojlantiruvchi guruh
- D.hosildorlikni oshiruvchi moddalar guruhi

293. Fosfor saqllovchi pestitsidlarning zaharlilik xossasi qanday tushuntiriladi?

- A.ular fosfotaza fermentini ishdan chiqaradi
- +B.ular xolinesteraza fermentini ishdan chiqaradi
- C.jigar to'd'imalarini parchalaydi
- D.markaziy nerv sistemasini falajlaydi

294. Zaharli kimyoviy moddalarni biologik ob'ektdan ajratib olingandan so'ng qanday usulda tozalanadi?

- A.Oksidlash yordamida
- B.Qaytarilish yordamida
- C.Sovunlash yordamida
- +D.Xromatografiyalash

295. Zaharlanishni qanday izohlaysiz?

- +A.organizmni dori moddalar bilan kurashishi
- B.organizmni oziq-ovqat moddalari bilan kurashishi
- C. organizmni zaharli modda bilan kurashishi
- D.organizmni alkogol moddalari bilan kurashishi

296. Zaharlanish termini nimani anglatadi?

- A.organizmni dori vositalari bilan ta'sirlanishi
- +B. organizmni tashqi, "ekzogen" zaharli birikmalar bilan ta'sirlanishi
- C.organizmni oziq-ovqat moddalari bilan kurashishi
- D.organizmni noalkogol ichimliklar bilan kurashishi

297. Moddalarning organizmga zaharli ta'sir etishini qanday fan bo'limi o'rganadi?

- +A.toksikometriya
- B.narkologiya
- C.farmakologiya
- D.fiziologiya

298. Toksikometriya qanday moddalar ta'sirini o'rganadi?

- A.moddalarning organizmga umumiy ta'siri o'rganadi
- B.dori vositalarini organizmga ta'sirini o'rganadi
- +C.moddalarning organizmga zaharli ta'sirini o'rganadi
- D.ovqat maxsulotlarini organizmga ta'sirini o'rganadi

299. Zaharlanish qaysi asoslarda sinflanadi?

- +A.zaharlanishni kelib chiqishi, klinikasi va nozologik asosda
- B. zaharlanishning kelib chiqishi va sintezi asosida
- C.zaharlanish klinikasi va nazologiyasi asosida
- D.zaharlanish belgisi va tashqi ko'rinishi asosida

300. "Detoksikasiya" termini deganda nima tushiniladi?

A.qayd qilishni tezlatish

B.oshqozon ichak tizimini yuvish

C.ichaklarni yuvish

+D.zaharlarni zararsizlantirishi va organizmdan chiqarilishini tezlatish

5.5. FAN BO`YICHA TALABALAR BILIMINI BAHOLASH VA NAZORAT QILISH MEZONLARI

Baholash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, ogʻzaki soʻrov		
Baholash mezonlari	5 ball “aʼlo” - fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni toʻla oʻzlashtira olish; - mavzu boʻyicha beriladigan vaziyatli masalalarni yechishda ijodiy fikrlay olish; - olib borilgan laboratoriya ishi yuzasidan xulosa va qaror qabul qilish; - mustaqil mushoxada yuritish; - mavzu yuzasidan olgan nazariy bilimlarini amalda qoʻllay olish; - oʻrganilayotgan mavzuning mohiyatini toʻla tushunish; kimyo-toksikologik ekspertizasini olib borishni bilish, aytib berish va tasavvurga ega boʻlish.		
	4 ball “yaxshi” - oʻrganilayotgan mavzu boʻyicha mustaqil mushoxada yuritish; - tahlil natijalarini toʻgʻri aks ettira olish; - mavzuning mohiyatini tushunish; - oʻrganilayotgan mavzuning amaliy mohiyati boʻyicha tasavvurga ega boʻlish; - fan boʻyicha olgan nazariy bilimlarini amalda qoʻllay olish; mustaqil qaror qabul qilish.		
	3 ball “qoniqarli” - oʻrganilayotgan mavzuning mohiyatini tushunish; - laboratoriya ishini bajarish boʻyicha tasavvurga ega boʻlish; fan boʻyicha olgan nazariy bilimlarni bilish va aytib bera olish.		
	2 ball “qoniqarsiz” - oʻtilgan fanning nazariy va uslubiy asoslarini bilmaslik; - oʻrganilayotgan mavzuning amaliy mohiyati boʻyicha aniq tasavvurga ega emaslik; olingan nazariy bilimlarni amalda qoʻllay olmaslik.		
	Reyting baxolash turlari	Maks. ball	Oʻtkazish vaqti
	Joriy nazorat: Laboratoriya mashgʻulotlarida faolligi, savollarga toʻgʻri javob berganligi, laboratoriya topshiriqlarni bajarilganligi uchun	5	Semestr boshlangandan ikkinchi mashgʻulotdan oxirgi mashgʻulotga qadar har bir mashgʻulotda 5 baho tizimda joriy baholanadi, joriy nazoratning oʻrtacha arifmetik qiymatini

			<i>hisoblash:</i> Joriy nazoratning barcha baholari yig'indisiga mustaqil ta'lim bahosi qo'shiladi va darslar soni +mustaqil ta'lim yig'indisiga bo'linadi va qiymatlar zarur hollarda yaxlitlanadi: JN (baholar yig'indisi)+TMI (baho): $(8+1=9) = 4.7$ yaxlitlanadi-5 JN (baholar yig'indisi)+TMI (baho): $(8+1=9) = 4.4$ yaxlitlanadi-4
	Mustaqil ta'lim	5	
	Oraliq nazorat		Nizomga asosan 72 soatdan kam bo'lganligi uchun oraliq nazorat o'tkazilmaydi.
	Yakuniy nazorat (yozma, og'zaki, test)	5	9-10 haftada
	JAMI Talabaning tugallangan fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun joriy, yakuniy nazoratlarning o'rtacha arifmetik qiymatlari yig'indisini 2 ga bo'linadi va qiymatlar zarur hollarda yaxlitlanadi: $5(JN)+5(YN)=10:2=5.0$ $5(JN)+4(YN)=9:2=4.5$ yaxlitlanadi 4 $5(JN) +3(YN)=8:2=4$ $4(JN)+3(YN)=7:2=3.5$ yaxlitlanadi 3	5	

VI. ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Азизова С.С. Фармакология. – Ташкент: Ибн Сина, 2002. – Б. 135–142.
2. Азизов И.К., Тулаганов А.А. Сборник нормативных документов по обороту наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров в республике Узбекистан. Ташкент: Келажакка қадам, 2005. 320 б.
3. Алберт А. Избирательная токсичность. В 2-х т. –М.: Медицина, 1989. Т.1-2.
4. Арзамасев А.П. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии. М.: Медицина, 2001. - 380 с.
5. Бабаханян Р.В., Петров Л.В. Принципы посмертной диагностики острых отравлений. – Санкт–Петербург: СПбМУ, 2002. – 46с.

6. Баерман К. Определение следовых количеств органических веществ. – М.: Мир, 1987. – 429 с.
7. Байзолданов Т.Б, Байзолданова Ш.Т.Руководство по токсикологической химии ядовитых веществ, изолируемых методами экстракции. – Алматы, 2003. – 410 с.
8. Георге М. Острые отравления диагноз лечение. – Бухарест: Медисина, 1984. – 420 с.
9. Глущенко Н.Н., Плетенова Т.В., Попков В.А. Фармасевтическая химия. – М.: Академия, 2004.
10. Государственная фармакопея СССР. – XII Изд. М.: Медисина, 1987. Вып 1. –334 с.
11. Государственная фармакопея СССР. – XII Изд. М.: Медисина, 1990. Вып 2. –398 с.
12. Еремин С.К., Изотов Б.Н., Веселовская Н.В. Анализ наркотических средств М.: Мысл, 1993. – 272 с.
13. Ереминым С.К., эрмоловой М.Н., Колдаевим А.А. Химико–токсикологический анализ веществ, вызывающих одурманивание. М.: –1987. – 124 с.
14. Ибодов А.Ю. Фармасевтик кимё. 1 ва 2 қ. –Тошкент:Ибн Сино,1996.–575 б.
15. Клинико-фармакологические аспекты взаимодействия лекарственных средств / В.Г. Кукес, А.К. Стародубсев и др.; под ред. В.Г. Кукеса. –М.: Русский врач,2007. –176 с.
16. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия. – Киев. – 1989. – 447 с.
17. Кудрин А.Н. Фармакология. – М.: Медисина, 1991. – С. 115–118.
18. Лужников э.А., Костомарова Л.Г. Острые отравления. – М.: Медисина, 1989.
19. Мамодов Ю.М., Хўжамбердиев Ш.А., Мамотов Б.Ю. Клиник фармакология. – Тошкент: Ибн Сино, 2003.
20. Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2–х т.– М.: Медисина, 2002. – Т.1 – 2.
21. Международная фармакопея. – Женева, 1983. – Том 2. – С. 226–228.
22. Нежелательные эффекты лекарственных средств/ В.Г. Кукес, В.Б. Герасимов и др.; под ред. В.Г. Кукес, П.Н. Морозова. –М.: Русский врач,2006.
23. Общая токсикология / Б.А.Курляндского, В.А.Филова и др.; под редакцией Курляндского Б.А., Филова В.А. –М.: Медисина, 2002.–608 с.
24. Приказ Министерство здравоохранения Республики Узбекистан от 21 октября 1992 г. №551 «Об утверждении и введении в действие «инструкции о производстве судебно-медисинской экспертизы в республике Узбекистан» и других нормативных документов, регламентирующих судебно-медисинскую службу»
25. Пурьгин П.П., Белоусова З.П.Основы химической токсикологии. – Самара: Изд–во. Самарский университет,2003.–54 с.
26. Справочник Видал. Лекарственные препараты в России: Справочник. –М.: АстраФармСервис, 2003. – 1488 с
27. Токсикологическая химия: Учебник для вузов / Т.В. Плетенева, э.М. Саломатин и др.; под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЕОТАР – Медиа, 2005. – 512 с.
28. Тримус Ф.П. Фармакотерапевтический справочник. – Киев: Здоровья, 1988.
29. Швайкова М.Д. Токсикологическая химия.–М.: Медисина, 1975. – 378 с.
30. Энциклопедия лекарств –12 й вып./ Гл. Ред. Г.Л Вышковский –М.: РЛС, 2005.
31. Clark S. // Isolation and Identification of Drugs. – London: The Pharmaceutical Press,2004.
32. European pharmacopoeia. – Strasbourg, 1997. – Third Edition.
33. Farmatsevtik kimyo –Dori vositalari sifatini nazorat qilish va standartlash Q.A.Ubaydullayev, I.K.Azizov va boshq.; A.N.Yunusxo’jayev tahriri ostida. – Toshkent: “O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati”, 2006.

34. Ikromov L.T., Tojiyev M.A., Zaynutdinov X.S. Toksikologik kimyodan praktikum. –Toshkent: Fan, 2008.
35. Maxsumov M.N., Malikov M.M. Farmakologiya. – Toshkent: O'zbekiston, 2006.

XORIJIY MANBAALAR RO'YXATI

1. Principles of forensic toxicology / edited by Barry Levine.—2nd. ed., rev. and updated, p.410
2. Clark's Isolation and Identification of Drugs (in pharmaceuticals, body fluids and post-mortem material) London, 1986.- 1224p.
3. Graham L.Patrick An Introduction to Medicinal chemistry. – Oxford University Press, 2003.- 650p.
4. British Pharmacopolia. Appendix III D. Liquid chromatography.-2006.
5. A.Textbook Modern Toxicology / Edited by Ernest Hodgson. –John Wiley Sons, Inc. Hoboken, New Jersey . USA. -2004.-612p.
6. Woolf T.F.Handbook of drug metabolism. New York: Dekker,-1999,-XI,-596p.
7. Viccellio P. Emergency toxicology, 2nd ed. Philadelphia, Pa:Lippincott-Raven,-1998,-XXI,-1277p.
8. Srepesi G.Some aspects of validation of planer chromatography metodus in pharmaceutical analysis.II.J.Phaner Chromotography .-1993. V.6. P259-268.
9. Vegh Z, Foder K. Validation of HPTLC analysis of drug substanes. II J. Planer. Chromotography. -1993.V.5. P.188-193.
10. Randall C. Baselt. Analytical Procedures for Therapeutic Drug Monitoring and Emergency Toxicology. Copyright 1980 by Biomedical Publications. 316p
11. Randall C. Baselt. Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man. Sixth Edition. Copyright 2002 by Biomedical Publications. 1146p
12. Casarett and Doull's TOXICOLOGY The basic Science of Poisons. Sixth Edition 2001. 1236p