

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



**TOSHKENT FARMASEVTIKA INSTITUTI
TOKSIKOLOGIK KIMYO KAFEDRASI**

TOKSIKOLOGIK KIMYO FANIDAN

O'QUV-USLUBIY MAJMUA

Bilim sohalari:	500000	- Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot
	100000	- Gumanitar soha
Ta'lim sohalari:	510000	- Sog'liqni saqlash
	110000	- Pedagogika
Ta'lim yo'nalishlari:	5111000	- Kasb ta'limi (5510500 Farmatsiya (farmatsevtika ishi))



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

TOSHKENT FARMASEVTIKA INSTITUTI

TOKSIKOLOGIK KIMYO KAFEDRASI

**TOKSIKOLOGIK KIMYO FANIDAN
O'QUV- USLUBIY MAJMUA**

Bilim sohalari:	500000	- Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot
	100000	- Gumanitar soha
Ta'lim sohalari:	510000	- Sog'liqni saqlash
	110000	- Pedagogika
Ta'lim yo'nalishlari:	5111000	- Kasb ta'limi (5510500 Farmatsiya (farmatsevtika ishi))

Toksikologik kimyo fanining o'quv uslubiy majmuasi O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2019 yil 12 sentyabrda 231-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar:

Yuldashev Z.A. Toksikologik kimyo kafedrası professori, farm.f.d., prof.

Zulfikariyeva D.A. Toksikologik kimyo kafedrası dotsenti, farm.f.d.dots.

O'rinboyeva I.R. Toksikologik kimyo kafedrası assistenti

Taqrizchilar:

Tashpulatova A.D. Toshkent farmatsevtika instituti, farmatsevtik kimyo kafedrası dotsenti, farm.f.d.

Primuhamedova X.I. - Primuhamedova X.I. - Respublika sud-tibbiy ekspertizasi ilmiy-amaliy markazi Respublika sud-tibbiy ekspertizasi ilmiy-amaliy markazi

Fanning O'quv uslubiy majmuasi farmatsiya soha uslubiy kengashining 2021 yil 21 iyundagi 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 2021 yil 28 iyundagi 11-son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

Markaziy uslubiy kengash raisi



Z.A.Yuldashev

Fanning O'quv uslubiy majmuasi institut Kengashining 2021 yil 29 iyundagi 11-son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

Kengash ilmiy kotibi



V.R. Xaydarov

MUNDARIJA

I.	O`QUV MATERIALLARI	8
1-Mavzu:	TOKSIKOLOGIK KIMYO fanining asosiy bo`limlari va fan o`rganadigan umumiy masalalar, uning farmatsiya fanlari bilan bog`liqligi. Toksikologik kimyo tahlilida o`qitiladigan usullar. Ob`ektlar.	8
2-Mavzu:	Uchuvchi zaharlarni suv bug`i yordamida biologik ob`ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Zaharlarni suv bug`i yordamida haydab ajratib olish. Sianid kislotasi.	16
3-Mavzu:	Biologik ob`ektdan suv bug`i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari. Formaldegid, sirka kislotasi, aseton.	24
4-Mavzu:	Biologik ob`ektdan suv bug`i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari. Fenol,krezollar.Anilin, nitrobenzol, toluol.	29
5-Mavzu:	Alkilgalogenidlar (xloroform, xloralgidrat, to`rtxlorli uglerod dixloretan). Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari.	37
6-Mavzu:	Metil, etil, amil spirtlari va etilenglikol, ularning toksikologik ahamiyati. Kimyoviy tahlil usullari. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografik usulda sifat va miqdoriy tahlili.	41
7-Mavzu:	Biologik ob`ektni mineralizatsiyalab ajratib olinadigan zaharli moddalar guruhi. Metall kationlarini organizmdagi faoliyati, ob`ektni mineralizatsiyalash usullari, mineralizatni denitratsiyalash usullari.	51
8-Mavzu:	Mineralizatni kasrli usulda aniqlashda xalaqit beruvchi ionlarni niqoblash. Bariy, qo`rg`oshin saqlovchi zaharli birikmalar (tetraetilqo`rg`oshin), ularni toksikologik ahamiyati, sifatva miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.	57
9-Mavzu:	Kumush, mis, marganets, xrom elementlarini saqlovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari.	64
10-Mavzu:	Talliy,rux, surmava kadmiy elementlarini saqlovchi birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati. Mineralizatdan talliy, rux va surmani tahlil usullari.	69
11-Mavzu:	Mishyak elementini saqlovchi birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati. Mineralizatdan mishyakni tahlil usullari. Simob va uning birikmalarini toksikologik ahamiyati. Ob`ektni destruksiyalash, destruktatdan simob saqlovchi birikmalarni aniqlash. Gronazan.	76
12-Mavzu:	Sud biokimyosi va unda qo`llaniladigan tahlil usullari	82
13-Mavzu:	Sud kimyosi ekspertizasi,byurosi,xodimlar. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari,etika va deantologiyasi. Kimyo toksikologik ekspertizasi. Sudkimyosi tekshiruv akti. Sud kimyo amaliyotida qo`llaniladigan reaktivlar va ularga qo`yiladigan talablar.	85
14-Mavzu:	Ekstraksiya usullari. Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari. Zaharlimoddalarni ob`ektdan ajratib olishda ta`sir qiluvchi omillar. pH-muhiti, elektrolitlar, organik erituvchilar,ekstraksiya soni, qayta ekstraksiyalash.	91

15-Mavzu:	Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish usullari. Fenatsetin va salitsil kislotasi, atsetilsalitsil kislotasi. Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari.	96
16-Mavzu:	Pirazol hosilalari: fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion). Toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	105
17-Mavzu:	Alkaloidlar haqida ma'lumotlar. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlar. Reaktivlar tozaligini aniqlash. Indol alkaloidlari: Strixnin, brutsin, rezerpin.	107
18-Mavzu:	Ksantin hosilasini saqlovchi alkaloidlar. Kofein, teobramin, teofillin, ularning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari. Spektrofotometrik tahlil usuli.	112
19-Mavzu:	Piridin, piperidin alkalodlari, ularni toksikologik ahamiyati, tahlil usullari. Mikrokristalloskopik tahlil usuli. Nikotin, tamaki chekish toksikomaniyasi, anabazin, paxikarpin, arekolin, koniin.	115
20-Mavzu:	Atropin, giossiamin, skopolamin, xinin, papaverin alkaloidlari. Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari. Gel xromatografik usulda tahlil qilish.	123
21-Mavzu:	Novokain, dikain, lidokain, dimedrol. Ularning toksikologik ahamiyati, ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari. FEK usulida tahlil qilish.	129
22-Mavzu:	TOKSIKOLOGIK KIMYODA antidepressant dori vositalari. TDSIS tahlil usuli	133
23-Mavzu:	Metan va is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.	140
24-Mavzu:	Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar.	145
25-Mavzu:	Dializ usulida ajratib olinadigan zaharli moddalar. Mineral kislotalar, ishqorlar va tuzlar	150
26-Mavzu:	Qishloq xo'jalik ximikatlari. Fosfororganik va xlororganik karbamin kislota hosilalari. Ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari	157
27-Mavzu:	Sintetik piretroidlar hosilalari. Ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari	167
28-Mavzu:	Detoksikasiya usullari va antidotlar	172
II.	LABORATORIYA MASHG'ULOTI UCHUN MATERIALLAR.....	183
1-Mavzu:	TOKSIKOLOGIK KIMYO faniga kirish. Ob'ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo'yiladigan talablar.	183
2-Mavzu:	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).	185
3-Mavzu:	Ob'ektdan zaharli moddalarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni tsianid kislotasi uchun tekshirish.	189
4-Mavzu:	Distillyatdagi uchuvchi moddalardan formaldegid, atseton, sirka kislotasi va fenolni tahlil qilish.	194
5-Mavzu:	Ikkinchi distillyatni xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir-biridan farqlash.	195

6-Mavzu:	Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish.	197
7-Mavzu:	Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.	200
8-Mavzu:	Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho'l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash.	205
9-Mavzu:	Mineralizatdan cho'kmani ajratib olish so'ng bariy va qo'rg'oshin kationlarini aniqlash.	208
10-Mavzu:	Mineralizatdan marganets, xrom, mis va kumush kationlarini aniqlash.	211
11-Mavzu:	Mineralizatdan rux, surma, talliy vakadmiy kationlarini aniqlash. Noma'lum ob'yektni aniqlash.	215
12-Mavzu:	Mineralizatdan mishyak kationini aniqlash. Jigar va buyrakni destruksiyalash. Destruktatdan simobni sifat va miqdorini aniqlash.	218
13-Mavzu:	Sud biokimyosi ob'yektlarini tahlil qilish.	222
14-Mavzu:	Sud kimyosi ekspertizasi. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.	225
15-Mavzu:	Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgansuv usuli yordamida ajratish usullari.	227
16-Mavzu:	Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi. Ekstraktdan fenatsetin, salitsil kislotasi, atsetil salitsil kislotasini aniqlash.	230
17-Mavzu:	Ajralma va suyuq ashyolardan fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarini YuQX usulida aniqlash.	232
18-Mavzu:	Alkaloidlar tahlilida qo'llaniladigan reaktivlarni tayyorlash. Ajralma va suyuq ashyolardan indol alkaloidlari strixnin, brutsin, rezerpinni aniqlash.	234
19-Mavzu:	Ajralma va suyuq ashyolardan purin (kofein, teobramin, teofellin) alkaloidlarini aniqlash. Kofein toksikomaniyasi. Spektrofotometrik usulda tahlil qilish.	237
20-Mavzu:	Ajralma va suyuq ashyodan nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarini aniqlash. Tamaki chekish toksikomaniyasi. Mikrokristalloskopik usulda tahlil qilish.	239
21-Mavzu:	Ajralma va suyuq ashyolardan atropin, skopolamin, xinin va papaverin alkaloidlarini aniqlash. Gel xromatografiyasini qo'llash.	242
22-Mavzu:	Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, dimedrol, lidokain moddalarini aniqlash. FEK usulida tahlil qilish.	246
23-Mavzu:	TOKSIKOLOGIK KIMYODA antidepressant dori vositalari. Ularni TDSIS usulida tahlil qilish.	250
24-Mavzu:	Metan va is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.	252
25-Mavzu:	Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar. Noma'lum ob'yektni aniqlash.	255
26-Mavzu:	Dializ. Ob'ektdan suv yordamida ajratib aniqlanuvchi zaharlar. Mineral kislotalar, ishqorlar va ularning tuzlarini ajratib olish hamda dializatdan aniqlash. Mineral kislotalar (sulfat, xlorid, nitrat kislotalar).	256
27-Mavzu:	Qishloq xo'jalik pestitsidlari, fosfororganik, xlororganik zaharli	262

	ximikatlari. Xlorofos, karbofos, geksa xloran moddalarini ajratib olish va aniqlash	
28-Mavzu:	Sintetik piretroidlar hosilalari. Sipermetrin, Danitol, Detsis. Ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash	266
III.	MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI	269
IV.	GLOSSARIY	271
V.	ILOVALAR	279
5.1.	Fan dasturi.....	279
5.2.	Ishchi fan dastur.....	289
5.3.	Tarqatma materiallar.....	305
5.4.	Testlar.....	309
5.5.	Baholash mezonlari.....	345
VI.	ADABIYOTLAR RO'YXATI	347

I. O'QUV MATERIALLARI

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

Ma'ruza rejasi:

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

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

Toksikologik kimyo farmatsevtika kasbiga oid asosiy fanlardan biri bo'lib, zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalarning xossalari, 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. Toksikologiya - so'zi zahar, logos - esa o'rganaman degan so'zlardan tashkil topgan, u tibbiyot ilmidan zaharlarni tirik organizmga ta'sir etish jarayonlarini o'rgatadi.

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

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

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

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

Klinik toksikologiya quyidagi asosiy qismlarni o'z ichiga oladi:

1. Kimyoviy birikmalarning bir yo'la yuqori miqdorda ta'sir etishi natijasida sodir bo'ladigan kuchli zaharlanish holatlarini o'rganish.
2. Zaharli birikmalarni uzoq vaqt oz-ozdan ta'sir etishi oqibatida sodir bo'ladigan uzluksiz zaharlanish.
3. Narkologik toksikologiya - insonlarning narkotik (giyohvand) moddalarga berilishi va unga kurash choralarini.

4. Dori moddalar toksikologiyasi – dorivor moddalarning organizmga qo'shimcha va zaharli ta'sirlarini o'rgatadi.

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

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

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

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

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

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

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

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

II. Qo'shimcha sabablar:

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

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

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

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

Galogen, nitro-, nitrozoamin 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 aldegidi (CH_2O) va metil spirti (CH_3OH) lari, sirka kislotasi CH_3COOH sirka aldegidi 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 kimyo ni 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 kimyo ning 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 kimyo ning 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 murdadan olinadigan ob'ektlar. Bularga murda a'zolari (jigar, o'pka, oshqozon, ichak, miya va boshqalar) hamda qon, peshob, qusuq qoldiqlari kabilar kiradi.

Kishi kuchli zaharlanib tirik qolgan holatlarda, tahlil uchun oshqozon yuvindi suvlari, qusuq, qon va peshob ob'ekt sifatida ishlatiladi. Toksikologik kimyo da 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 murdani 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 saqllovchi kimyo-toksikologik tahlil ob'ektlari turlichadir. Kimyo-toksikologik tahlil usullari ham ob'ekt turi va zaharli modda xarakteriga qarab turlicha bo'ladi. Masalan: alkaloidlarni murda a'zolaridan ajratib olish o'z usullari jihatidan shu moddalarni peshob va qondan hamda o'simlik ob'ektlaridan ajratib olish mutlaqo bir-biridan farq qiladi.

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

Kimyo-toksikologik tahlil usullari ikki guruhga bo'linadi:

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

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

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

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

Ajratilgan va tozalangan toksikologik ahamiyatli moddalarni kimyoviy, mikrokimyoviy, mikrokristalloskopik, 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, ekstraksiyon 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. **Ekstraktsiya.** Biologik suyuqliklardan (qon, peshob, chayindi suvlar) zaharli moddalarni ajratib olishning asosiy usuli ekstraktsiyalashdir. Bu usul asosan suvda erigan moddalarni suv bilan aralashmaydigan organik erituvchilar yordamida ajratib olishdan iborat.

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

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

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

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

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

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

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

Ajratib olingan moddalarni tozalashda quyidagi usullardan foydalaniladi:

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

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

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

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

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

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

Zaharlarni aniqlash usullari. Oldindan taxminiy tekshiruv va analitik "skrining" usullari. Biologik ob'ektdan noaniq zaharli moddani aniqlash uzoq vaqt talab qiladi. Ammo zaharlanganda insonga tez tibbiy yordam ko'rsatish uchun tahlilni tezda bajarish zarur. Jinoyatni

sodir bo'lish belgilari, biologik suyuqliklarning pH muhiti, rangi, hidi va boshqa tashqi belgilarga asoslanib tahlilni tezlatish mumkin. Ayniqsa, taxminiy tekshirish usullari tahlilni tezlatishda va tahlil rejasini tuzishda katta ahamiyatga ega.

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

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

Masalan: barbituratlar bilan zaharlanishni taxminiy tekshirish uchun tekshiriluvchi peshobga kobalt atsetati eritmasini ammiak yoki litiy ishqori sharoitida qo'shib 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.Kartoshev 83 ta azot saqlovchi organik zaharli birikmalarni yupqa qavatli xromatografik "skrining" usulida, 5 ta standart moddalar asosida bir-biridan ajratish va farqlashni taklif etgan.

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

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

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

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

2. Biob'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 xossalriga 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 kislota, strixnin, xromatlar, azot kislota bilan zaharlanishga xos bo'lsa, qora rang sulfat kislotasiga xos va hakoza.

pH-muhitni aniqlash

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

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

Hozirgi vaqtda zaharlanishga sabab bo'ladigan moddalar soni nihoyatda ko'p bo'lganligi tufayli sud kimyosi 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 eksperess 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.

2-MA`RUZA.Uchuvchi zaharlarni suv bug'i yordamida biologik ob'ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Zaharlarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Sianid kislotasi.

Ma'ruza rejasi:

1. Zaharli moddalarni suv bug'i yordamida ajratib olinadigan moddalar.
2. Zaharli moddalarni suv bug'i yordamida ajratib olishni afzalliklari va nazariy asoslari.
3. Sianid kislota, toksikologik ahamiyati, metabolizmi.
4. Sianid kislotani sifat va miqdorini aniqlash usullari.

Tayanch soʻz va iboralar: Toksikologik ahamiyat, ob'ekt, suv bug'i yordamida haydash, sianid kislota, distillyat.

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 geksa-xloran.
5. Aromatik uglevodorodlar: benzol, toluol, ksilollar.
6. Aromatik uglevodorodlar hosilalari: fenol, krezollar, anilin, nitrobenzol, salitsil kislotasi.
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.

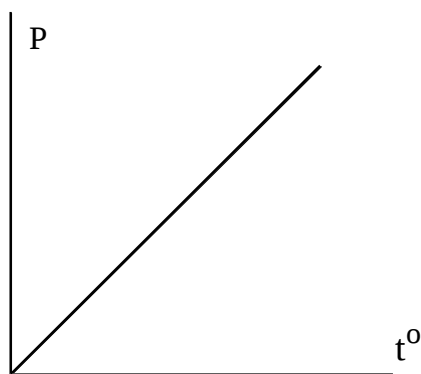
Yuqoridagi birikmalar tuzilishi va funktsional guruhlari bo'yicha turli fizik-kimyoviy xossalarga ega, ammo ulardagi umumiylik ularni uchuvchanligidir. Bulardan 13 moddaga to'liq kimyo toksikologik ekspertizasini o'tkazishda tekshiruv olib borish zarurligi O'zSSV ning 551-sonli buyrug'ida ko'rsatib o'tilgan. 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 sovutilib, 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 mikrodifфуziya 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:

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

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'rtxloruglerod 4,1%, dixloreten 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 mmgacha kamaytirib, etil spirtini konsentratsiyasini 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 quyidagich aolib boriladi.

1. Suv bug'i bilan haydash uskunasi qismlari.

2. Ob'ektni organik kislotalar bilan nordonlashtirishni sabablari.

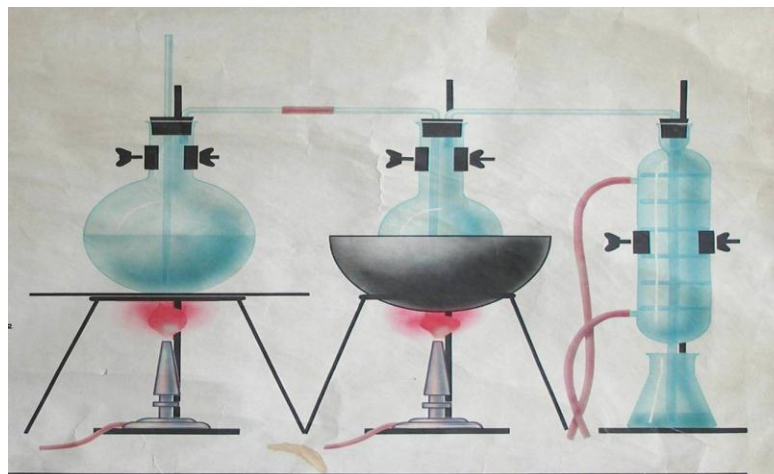
3. 2 yoki 3 ta idishga distillyatni yig'ish sabablari (uchmas birikmaga o'tkazish va tez yoki sekin uchishi).

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

Suv bug'i yordamida 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.



1 234 5

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 sovutgich bilan ulanadi. Sovutgichning 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 sovutgich 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’ektlilik kolba tagidan suv hammomi bilan qizdiriladi. Shunda ham qisman kondensatlanish bo’ladi.

Haydash tugatilgandan keyin avval bug' hosil qiluvchi kolba naychasi bilan ob'ektlilik 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.

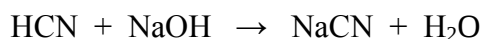
"Uchuvchi" zaharli moddalarni biologik ob'ekt tarkibidan ajratish uchun ekspert kimyogar ob'ektni maydalagach, qurilmaning ikkinchi qismidagi yumaloq kolbaga solib, tozalangan suv yordamida quyuq bo'tqa holiga etkaziladi. Aralashmaga oksalat yoki tartrat kislotasi eritmasi qo'shib $\text{pH}=2,0-2,5$ muhitga keltiriladi va ob'ekt tarkibida uchrashi mumkin bo'lgan, tez uchuvchi sianid kislotani 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 qiluvchi kolbasining bug' chiqaruvchi naychasiga jipslab biriktiriladi. Tiqindagi ikkinchi naychani uchini esa ichidan sovuq suv o'tkazib turgan sovutgich bilan birlashtiriladi. Sovutgichning 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 sovutgichdan 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 sovutgich uchidagi egik naycha ishqor eritmasi ichiga tushib turishi shart. Birinchi distillyat to'raligicha sianid kislotasini aniqlash uchun foydalaniladi.

Sianid kislotasi 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'ektli 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 sovutgich uchidagi egik moslama suyuqlik ichiga tushib turishi kerak.

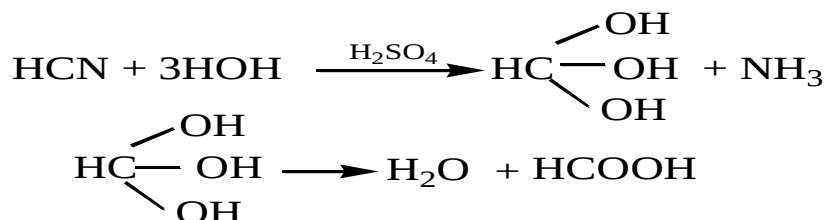
Olingan distillyat anilin, piridin, arekolin, koniin, nikotin, anabazin, efedrin, fenamin kabi asos xossasiga ega moddalarga tekshiriladi.

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.

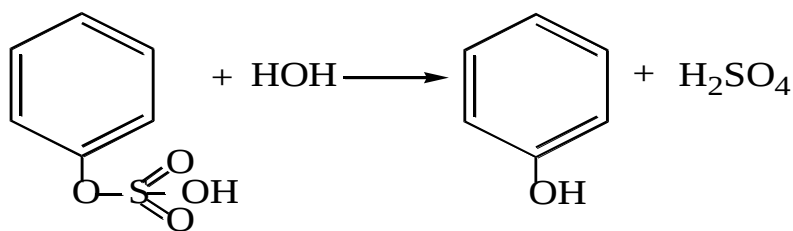
Tekshiriluvchi ashyoviy dalilni suv bug'i bilan haydash oldidan unga kuchsiz oksalat yoki tartrat kabi organik kislotalarni qo'shish ham shunga asoslangan. Ob'ekt sharoitini kuchli mineral kislotalar qo'shib kerakli pH hosil qilish tavsiya etilmaydi. Bunday jarayonda tekshiriluvchi ashyoviy dalil tarkibida 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.

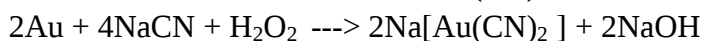
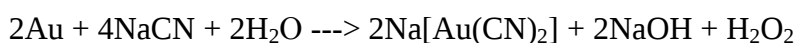
Xloroform va xloralidratni farqlash uchun distillyatdan sof holda efirli ajralma olish.

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.

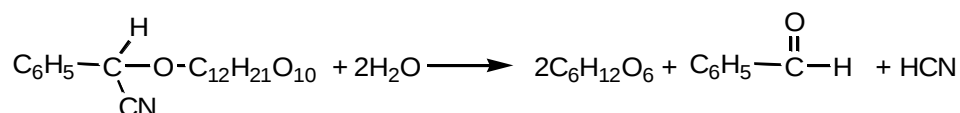
Sud kimyosi tahlilida manfiy va musbat ahamiyatli reaksiyalarni tushuntirish. Distillyatda biror modda aniqlangan taqdirda kimyogar shu modda miqdorini aniqlash maqsadida ob'ektdan haydalma alohida olinadi.

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.



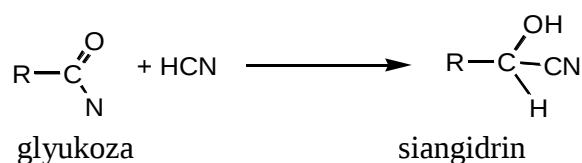
Tibbiyotda achchiq bodom suvi ishlatiladi, unda 0,1% HCN saqlanishi mumkin. Achchiq mag'izli danaklarda amigdalinn moddasi gidrolizlanib, sianid kislotalarini hosil qiladi.



Murdani sud tibbiyot laboratoriyasida patomorfologik tahlil qilinganda harakterli alomatlar sezilmaydi. Vena qoni tiniq qizil rangli bo'lib, ichki organlardan achchiq bodom mag'izi hidi keladi.

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 saqlovchi qandlar bilan birikadi:



- 4) CO_2 , glyukoza va havoni ta'sirida o'zgaradi.

Zaharlanish belgilari

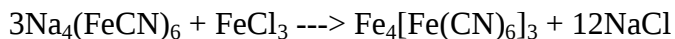
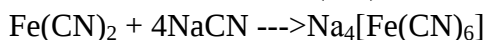
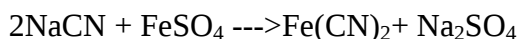
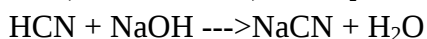
HCN bilan zaharlanganda kishi baqirib yig'laydi, hushidan ketadi, qorachig' kengayadi, nafas olish qiyinlashadi, tirishish va o'lim sodir bo'ladi. Zaharlanishni kuchli ketishi izotsian kislotasi hosil bo'lishi hisobiga ketadi ($\text{H}-\text{N}=\text{C}$).

Sifat tahlili

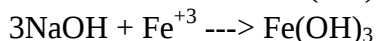
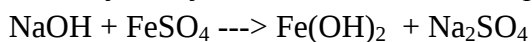
HCN kislotasi bioob'ektdan suv bug'i yordamida haydab ajratiladi. Birinchi distillyat 2 ml 2% NaOH saqlagan o'lchov probirkasiga 5 ml gacha yig'iladi va HCN ga tekshiriladi.

Berlin zangorisini hosil bo'lish reaksiyasi.

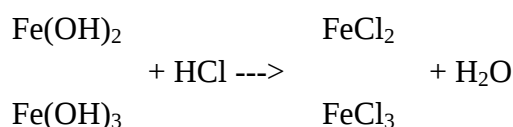
Ishqoriy sharoitdagi sianidlar eritmasi FeSO_4 (II) eritmasi bilan temir (II)-sianid hosil qilib, u sianidni ortiqchasi va temir sulfat yo temir (III)-xlorid eritmalari bilan ko'k rangli cho'kma yo eritma (berlin lazurini) hosil qiladi.



Reaksiya natijasida temir tuzlari va ishqor o'rtasida oraliq moddalar hosil bo'lishi mumkin:



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



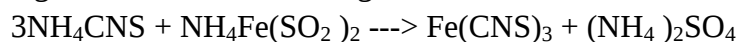
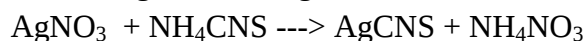
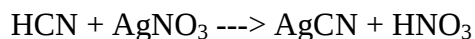
Qo'shilgan HCl ortiqchasi berlin zangorisini hosil bo'lish reaksiyasini sekinlatishi mumkin.

Miqdori: Sianid kislotasi miqdori 2 xil usulda aniqlanadi.

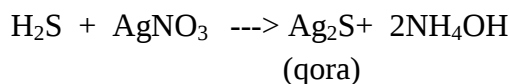
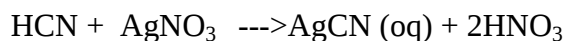
1. Hajmiy argentometrik usul - chirimagan ob'ektlarda qo'llaniladi.

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:

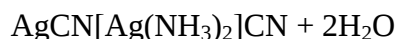
HNO



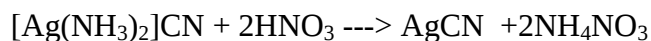
2. Chirigan ob'ektdan sulfid kislotasi hosil bo'lgani uchun og'irlik usulda HCN miqdori aniqlanadi:



Ag₂S - erimaydi

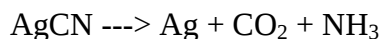


Cho'kma NH₄OH eritmasida eritilib, konsentrlangan nitrat kislotasi bilan ishlanadi, bunda AgCN cho'kmaga tushadi:



Cho'kma filtrlanib, doimiy og'irlikgacha qizdiriladi.

t



Ag ni tortib aniqlanadi

3-MA`RUZA. Biologik ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari. Formaldegid, sirka kislotasi, aseton

Ma'ruza rejasi: 1. Formaldegid, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.

2. Sirka kislotasi, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.

3. Aseton, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.

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

FORMALDEGID (chumoli aldegid).

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

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

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

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

Formaldegid antiseptik sifatida qo'llanilganda nafas olish yo'llarini qattiq 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.

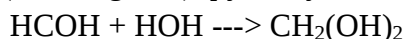
Formaldegid MNS.ga ta'sir etishi tufayli hushdan ketish va tirishish sodir bo'ladi.

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 kontsentrangan sulfat kislotasi bilan reaksiyasi.

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

Reaksiya sezgir va musbat ahamiyatli.

Fuksin sulfit kislotasi bilan (dixloretanga qarang).

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

- a) kumush ko'zgu hosil qilish;
- b) Feling suyuqligini qaytarish reaksiyasi.

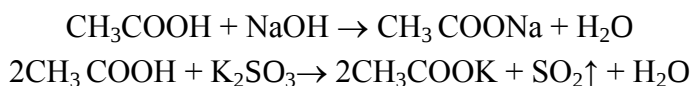
Miqdorini aniqlash.

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

SIRKA KISLOTASI - CH_3COOH

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

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



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

Toksikologik ahamiyati. Sirka kislota kimyo sanoatida murakkab efirlar, indigo va boshqa bo'yoq moddalarini sintezlashda, atsetat 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 uchraydi. Zaharlanish odatda mast kishilarning «kayfni» uzoqqa cho'zish maqadida yoki ba'zi odamlarning o'z-o'zini o'ldirish niyatida shu kislota ichish tufayli ro'y beradi. Bunday baxtsiz hodisalarning vujudga kelishiga, ayniqsa, sirka essensiyasi va konsentrlangan sirka kislota uy sharoitida beparvolik bilan saqlash sabab bo'ladi. Chunki uni yosh bolalar bilmasdan suv deb ichib qo'yishlari ham mumkin.

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

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

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

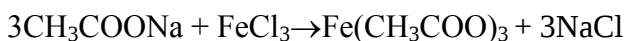
Uchuvchanligi uchun turli ob'ekt tarkibidan suv bug'i yordamida haydab ajratiladi. Ob'ektda sirka kislota ko'p miqdorda bo'lganda distillyatdan xarakterli sirka kislota hidi kelib turadi. Inson organizmida biokimyoviy faoliyat natijasida oz miqdorda sirka kislota hosil bo'ladi.

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

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

Chinligini aniqlash.

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



Reaksiya sezgirligi 0,5 mg sirka kislota ga teng.

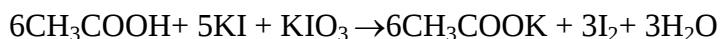
2. *Lantan nitrati va yod bilan reaksiyasi.* Qoldiqning bir qismiga lantan nitrati, yodni spirtli eritmasi va ammiak qo'shilsa, to'q ko'k rang yoki shu rangdagi cho'kma hosil bo'ladi.

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

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

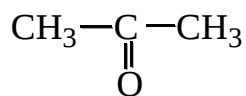
5. *Sirka-amil efirini hosil qilish reaksiyasi.* Qoldiqni amil spirti va konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida qizdirilsa, nok essensiyasi (sirka-amil efiri) hidi seziladi.

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



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

АЦЕТОН



Atseton (dimetilketon) yog'och va tosh ko'mirdan quruq haydab olinadi. Kimyoviy toza atseton rangsiz, tiniq suyuqlik. O'ziga xos xarakterli hidga ega. 56,3⁰Cda qaynaydi, suvdan engil. Suv va barcha organik erituvchilar (efir, xloroform va b.) bilan har qanday nisbatda aralashadi. Suvdagi eritmasi osh tuzi, kalsiy xlorid, kaliy karbonat kabi tuzlar bilan to'yintirilsa ikki qatlam bo'lib ajraladi. Har xil aralashmalar tarkibidan suv bug'i bilan yaxshi haydaladi. Atseton prekursorlar ro'yxatiga kiritilgan.

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

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

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

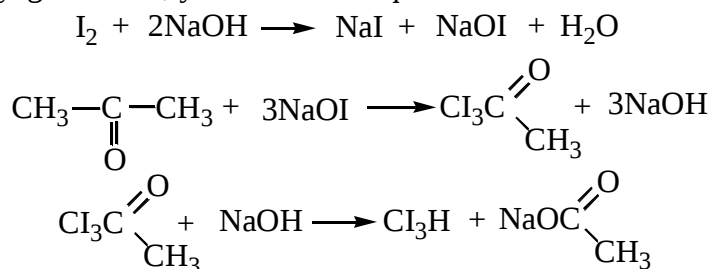
Metabolizmi. Organizmga tushgan atsetonning oz qismi karbonat anhidridgacha oksidlanadi va nafas bilan chiqariladi. O'zgarmagan holda nafas, teri orqali va peshob bilan chiqariladi.

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

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

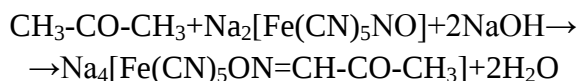
CHinligini aniqlash. Atseton borligini bilish uchun quyidagi reaksiyalardan foydalaniladi:

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

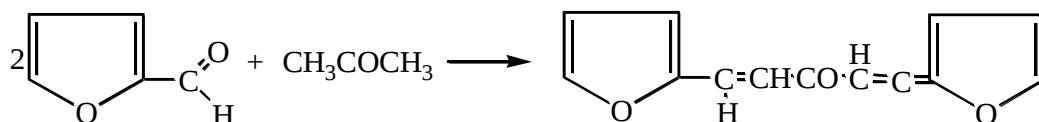


Reaksiya garchi juda sezgir bo'lsada, atseton uchun xarakterli emas, chunki etil spirti, sut kislotasi kabi moddalar ham bu reaksiyani beradi.

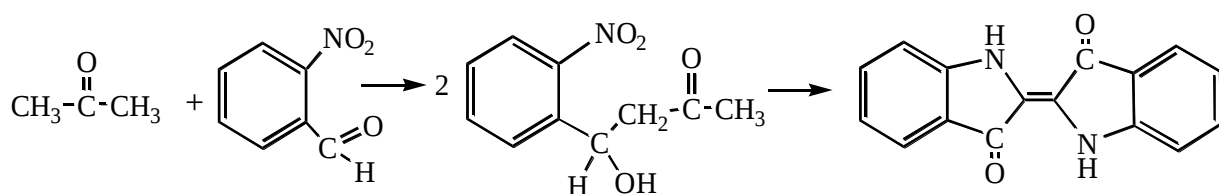
2. *Natriy nitroprussidi bilan reaksiyasi.* Atseton ishqor ishtirokida natriy nitroprussid $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$ bilan qizil-binafsha rang hosil qiladi. Bu reaksiya ham atseton uchun xarakterli emas, chunki unga sirka kislotasi aldegidi, metiletiketoni, atsetofenon, atsetilatseton,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



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



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



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

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

Miqdorini aniqlash. GSX usulda amalga oshiriladi.

4-MA`RUZA. Biologik ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari. Fenol, krezollar, Anilin, nitrobenzol, toluol

Ma'ruza rejasi: 1. Fenol, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.

2. Krezollar, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.

3. Anilin, nitrobenzol, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.

Tayanch so'z va iboralar: fenol, krezol, anilin, toluol, toksikologik ahamiyati, biologik ob'ekt.

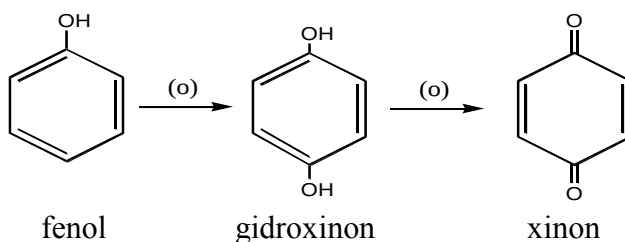
FENOL (karbol kislotasi)

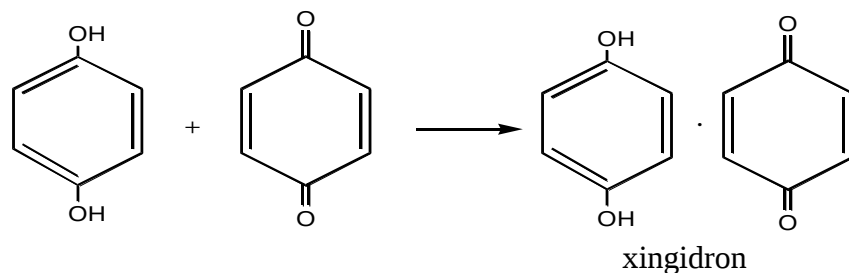
Toksikologik ahamiyati. Fenol xalq xo'jaligida, kimyo sanoatida keng qo'llaniladi. Formaldegid bilan birga plastmassalar sintezida qo'llaniladi. Bo'yoq moddalarni, salitsil va pikrin kislotasi sintezi uchun xom ashyo hisoblanadi. 3% eritmasi antiseptik sifatida qo'llaniladi. Fenol zaharli. Odam tanasiga tegsa kuydiradi. Teri orqali tez so'riladi va zaharlaydi.

Zaharlanganda ovqat yo'llarida kuchli og'riq sezadi, so'ng og'riq yo'qolib bemor rangi oqaradi. Havo etishmasligi sababli ko'karadi, bosh aylanadi, yurak faoliyati susayadi, tana harorati pasayadi, tirishadi va o'lim yuz beradi. Oz miqdor bilan zaharlanganda qusish, ich ketishi, bosh aylanishi va peshobda qon paydo bo'lishi mumkin va 1-2 kunda bemor o'ladi.

Murdani yorib ko'rilganda fenol ta'siridan kuygan joylar qattiq, quruq, kul rangli bo'ladi, me'da tirishib nihoyatda kichrayganligi, buyrak kattalashganligi va ichi qonga to'lganligi, miyada qon quyilishi ma'lum bo'ladi. Ichki a'zolardan fenol hidi sezilib turadi.

Fenol organizmda sulfat kislota bilan murakkab efir hosil qiladi va peshob bilan chiqariladi. Undan tashqari organizmda oksidlanib gidro- xinon va xingidron kabi rangli moddalar hosil qiladi.





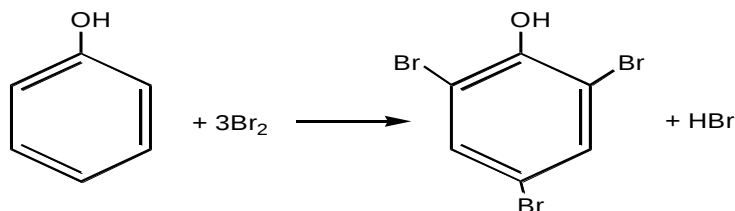
Fizik xossasi. Toza fenol tiniq kristall modda, o'tkir hidga ega, suvda yomon eriydi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Ochiq havoda oksidlanadi va qizg'ish tusga kiradi.

181,4°C qaynaydi, suv bug'i bilan haydaladi, ishqorda yaxshi eriydi.

Sifat tahlili. Fenolni aniqlash uchun ajratgich voronkadagi tekshiriluvchi distillyatga ishqoriy sharoitgacha NaHCO_3 qo'shiladi va 3 marta efir bilan ekstraksiyalanadi (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):

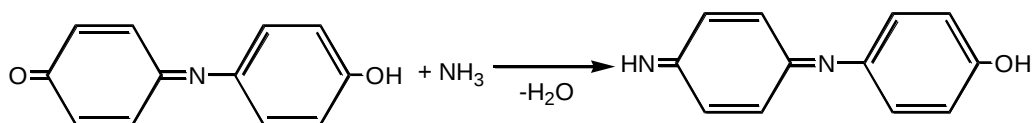
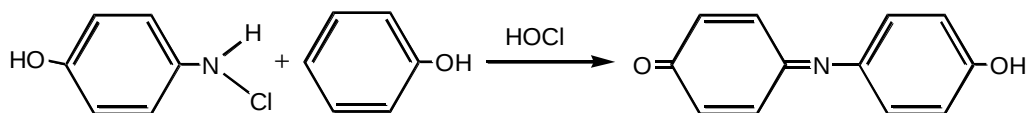
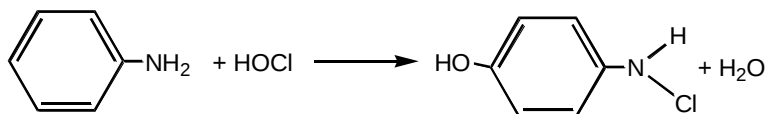
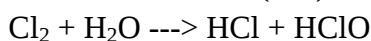
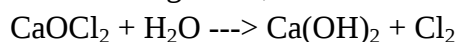


2. FeCl_3 bilan reaksiyasi.

Fenol FeCl_3 eritmasi bilan binafsha rang hosil qiladi, rangsuv, spirt, ortiqcha reaktiv va kislotada sirida uchib ketadi.

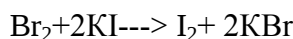
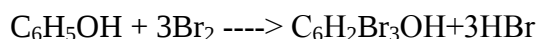
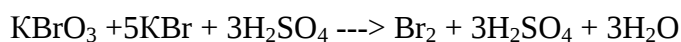
3. Indofenol hosil bo'lish reaksiyasi. Fenollar aralashmasi va aminlarni (jumladan, ammiak) oksidlaganda rangli indofenol hosil bo'ladi.

Oksidlovchi sifatida xlorli oxak, natriy gipoxlorit, H_2O_2 va boshqalarni ishlatish mumkin. Fenol bo'lsa, aniline qo'shilsa binafsha rang beradi, u ammiakta siridanko'khavorang gao'tadi:

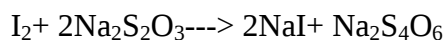


Metakrezolga FeCl_3 qo'shilsa qizil binafsha, parakrezolga FeCl_3 qo'shilsa havo rang hosil bo'ladi, indofenol reaksiyasini bermaydi.

Miqdori. Og'irlik va hajmiy usulda aniqlanadi.

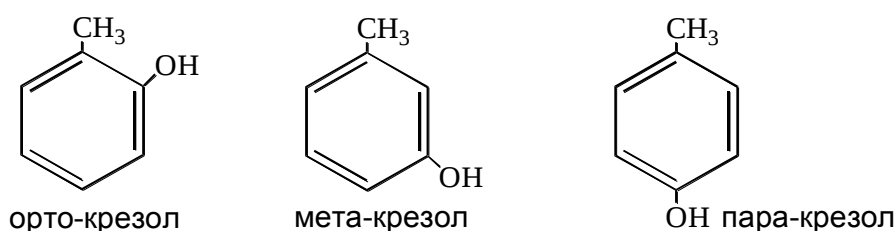


kraxmal



KREZOLLAR (METIL-FENOL YOKI METIL OKSIBENZOL)

Krezollar uch xil izomerdagi moddalar aralashmasidan iborat^



Krezollar fenol hosilasi hisoblanadi. Orto-krezol kristall modda bo'lib, 30,8°C da suyuqlanadi. Suvda 2,5 %, ko'p organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Meta-krezol suyuqlik, 10,9°C suyuqlanadi, 202,8°C da qaynaydi. Suvda 0,5%, organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Para-krezol - kristall modda. 34°C da suyuqlanadi. Spirt va efirda juda yaxshi, suvda esa yomon (1,8 %) eriydi. Uchchala krezol aralashmasi fenolning xarakterli hidini eslatuvchi suyuqlik bo'lib, havoda turishi natijasida qizg'ish –qo'ng'ir rangga kiradi, bu ularning beqaror ekanligini ko'rsatadi.

Krezollar suvda yomon erisa ham, fenol kabi ishqorlarda yaxshi eriydi. Uning sovunli eritma bilan aralashmasi lizol deb ataladi va veterinariya amaliyotida dezinfektsiya maqsadlari uchun ishlatiladi.

Toksikologik ahamiyati. Krezolning uch izomeri aralashmasi trikrezol deb atalib, dezinfektsiyalash uchun ishlatiladi. Trikrezol ham fenol kabi fapmakologik ta'sirga ega, organizmga zaharli ta'sir ko'rsatadi. U kimyo sanoatida keng qo'llanilib, bakelit kabi plastmassali birikmalarni sintezlash, bo'yoq moddalarini olishda yaxshi xom ashyo hisoblanadi. Krezollar toshko'mir smolasidan quruq haydab olinadi. Kreazot (daraxt smolasi) tarkibi ham krezollar aralashmasidan iborat.

Krezollarning organizmga, zaharli ta'siri fenolga qaraganda ancha kuchsizroq. Faqat ko'p miqdorda krezol organizmni zaharlashi mumkin.

Krezollar organizmga nafas yo'li, teri va og'iz bo'shlig'i orqali tushishi mumkin. Qonga tez shimiladi va organizm to'qimalariga tarqaladi va 12-14 soatdan keyin ham qon tarkibidan aniqlash mumkin. Teri orqali ta'siri fenolga nisbatan kuchli bo'lib, kuydiruvchi va qichishtiruvchi reaksiya beradi.

Kreolin tarkibi trikrezolning tozalanmagan aralashmasi, smola va sovunlardan tarkib topgan va veterenariyada ishlatiladi.

Metabolizmi. Organizmga tushgan krezollarning asosiy qismi oksidlanib, turli metabolitlar hosil qiladi. Orto- va meta-krezollardan dioksitoluollar, para-krezoldan esa 3,4-dioksitoluol va n-oksibenzoy kislotasi hosil bo'ladi. Krezollar qisman o'zgarmasdan hamda sulfatli va

glyukronidli kon'yugatlar holida peshob bilan chiqariladi. Kam qismi nafas yo'li orqali chiqariladi.

Chinligini aniqlash. Trikrezol ham xuddi fenol kabi biologik ob'ekt tarkibidan suv bug'i bilan haydab ajratiladi. Olingan distillyat efir bilan ekstraksiyalanadi. Trikrezolni sifat reaksiyalari bilan aniqlashda ham fenolni aniqlash reaksiyalaridan foydalaniladi. Krezollar suvda yomon erishi va qo'lansa hidga ega bo'lishi bilan fenoldan farq qiladi.

o-Krezol indofenol hosil qilishi, Liberman, temir (III)-xlorid, benzaldegid va Millon reaktivlari bilan reaksiya beradi. m- va p-Krezollar benzaldegid bilan reaksiya bermaydi. Temir (III)-xlorid bilan o-krezol ko'k rang, m-krezol esa qizil-pushti rang hosil qiladi.

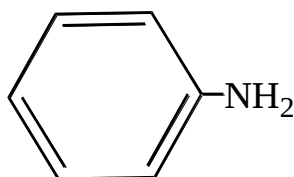
m-Krezol benzaldegid bilan reaksiya bermasligidan tashqari temir (III)-xlorid bilan qizil-pushti rang hosil qilishi bilan farqlanadi.

p-Krezol esa faqat temir (III)-xlorid va Millon reaktivi bilan reaksiyaga kirishadi. Boshqa reaksiyalarni bermaydi.

Reaksiyalarni bajarish tartibi §13 da keltirilgan. Krezollarni eng yaxshi farqlovchi usuli gaz suyuqlik xromatografiyasi hisoblanadi, chunki ular har biri o'ziga xos ushlanish parametrlarini namoyon qiladi.

Miqdori aniqlash. GSX usulda. Standart moddalar asosida tuzilgan kalibrlash chizmasiga solishtirib aniqlanadi.

ANILIN



Kimyoviy toza anilin rangsiz, moysimon suyuqlik bo'lib, o'ziga xos xarakterli hidga ega. Anilin ochiq havoda oksidlanadi va tez qoraya boshlaydi. Solishtirma og'irligi 1,025; 184°C da qaynaydi. Suvda 3,5 % atrofida, organik erituvchilardan spirt, efir, atseton va yog'larda juda yaxshi eriydi.

Anilinning suvli eritmasi kuchsiz ishqoriy muhitga ega, kislotalar bilan oson gidrolizlanadigan tuz hosil qiladi. Tuzlarining dissotsiatsiyanish konstantasi $3,82 \cdot 10^{-10}$ ga teng. Anilin tuzlari suvda yaxshi eriydi.

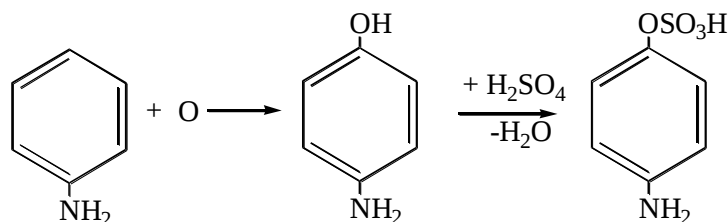
Toksikologik ahamiyati. Anilin xalq xo'jaligi va kimyo sanoatida formaldegid va fenol bilan bir qatorda asosiy xom ashyo hisoblanadi. Anilin to'qimachilik sanoati uchun bo'yoq moddalarini sintezlab olish va kauchukni vulkanizatsiyalashda ishlatiladi.

Farmatsevtika sanoatida esa anilindan bir qator dori moddalar (antifebrin, fenatsetin va b.) sintezlab olinadi.

Anilin nitro birikmalar singari qon va nerv tizimiga zaharli ta'sir ko'rsatadi. Odam anilin bilan zaharlanganda qondagi oksigemoglobin metgemoglobinga o'tadi, eritrotsitlar esa emirila boshlaydi. Surunkali zaharlanganda peshob yo'li saraton xastaligiga uchrashi mumkin. Anilinni ichib yuborilganda ham, korxona havosida uning kontsentratsiyasi oshib ketganda ham zaharlanish hollari ro'y berishi mumkin. Anilinning havodagi ruxsat etilgan eng yuqori kontsentratsiyasi 0,005 mgG'l ga teng.

Anilin teri orqali organizmga so'rilishi va uni zaharlashi mumkin. Uning letal dozasi 20 g atrofida. Odam anilin bilan kuchli zaharlanganda markaziy nerv tizimi falajlanadi va ketma-ket bir necha marta tirishish ro'y beradi, natijada bemor o'ladi.

Metabolizmi. Anilin organizmdan hech qanday o'zgarishsiz nafas yo'llari orqali chiqariladi. Qisman oksidlanib, para-aminofenol hosil qiladi, u o'z navbatida sulfat kislotasi bilan kon'yugat hosil qiladi va peshob bilan tashqariga chiqib ketadi:



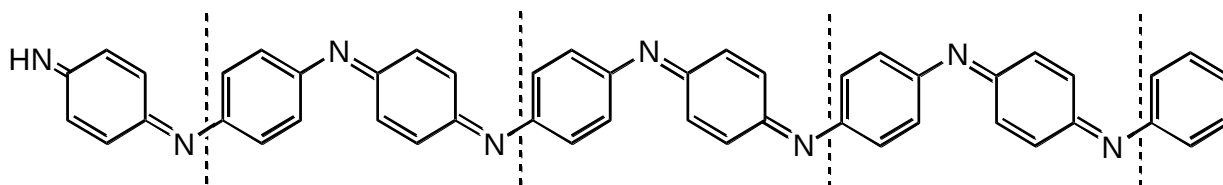
Anilin ta'sirida o'lgan odam murdasini patologoanatomik tekshirilganda ichki a'zolapga qon quyilganligi, me'da shilliq qavati shishganligi, qon tomirlari qoramtir, ivigan qon bilan to'lganligi ma'lum bo'ladi. Bundan tashqari parenximatoz a'zolarda, asosan buyrakda murakkab o'zgarishlar yuz beradi.

Anilin uchuvchi modda bo'lganligi uchun sud kimyosi amaliyotida biologik ob'ektdan suv bug'i yordamida haydab ajratiladi. 100 g biologik ob'ektdan haydalishi mumkin bo'lgan eng kam miqdori 4-5 mg atrofida.

Chinligini aniqlash. Sud kimyosi amaliyotida anilinni aniqlash uchun avval distillyatni efir bilan ekstraksiyalanadi. Ekstraktni porlatilib, so'ng quyidagi kimyoviy reaksiyalardan foydalanib aniqlanadi.

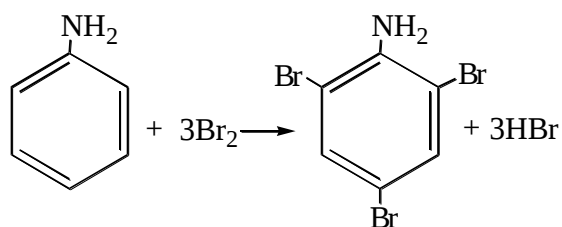
1. Anilinni oksidlab aniqlash reaksiyasi. Anilinga xlorli ohakning eritmasi qo'shilganda iflos binafsha rang hosil bo'ladi. Reaksiya ana shu muhitda anilin uchun birmuncha xarakterlidir. Hosil bo'lgan rangli eritmaga efir qo'shib chayqatilsa, efir qavati qizarib suvli qavatda binafsha rang qoladi (anilinning oksidlangan mahsulotlari).

2. Qora anilin moddasini hosil qilish. Anilinga sulfat kislotasi muhitda kaliy bixromat eritmasi qo'shib, uy haroratida saqlansa, vaqt o'tishi bilan eritma asta-sekin ko'kimtir, so'ngra qopa tusga kirib, qopa anilin deb ataluvchi modda hosil bo'ladi. Qopa anilin tarkibi juda murakkab va emaraldin moddasiga o'xshash tuzilishga ega. Boshlangich ko'kimtir-qora rangli emaraldin moddasi 8 ta aromatik yadrodan iborat bo'lib, ulardan 4 tasi xinondiimin ko'rinishida bo'ladi:



Reaksiya sezgirligi 50 mg anilinga teng va uning uchun xarakterli hisoblanadi.

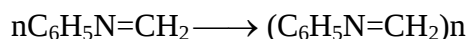
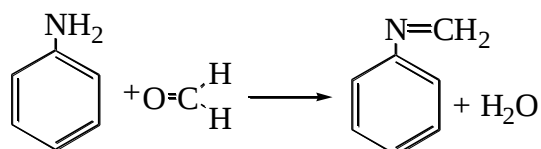
3. Bromli suv bilan reaksiyasi. Bromli suv anilin bilan oq loyqa yoki cho'kma hosil qiladi. Reaksiya natijasida uchbrom anilin hosil bo'ladi:



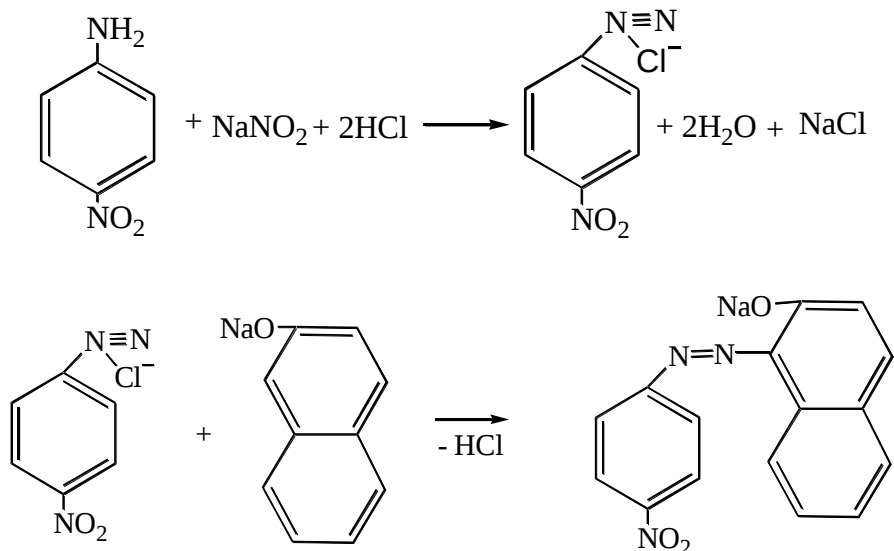
Bu reaksiya faqat anilingagina xarakterli bo'lmagan, uni fenol, salitsil kislota kabi, benzol yadrosi saqlagan boshqa moddalar ham beradi. Reaksiya eritmadagi anilinni aniqlashga imkon bo'lmaganda ahamiyatlidir. Uchbrom anilinni hosil qilish reaksiyasining sezgirligi 0,9 mg ga teng.

4. Izonitril hosil bo'lish reaksiyasi. Anilin xloroform va ishqorni spirtli eritmasi ishtirokida qizdirilsa, juda yoqimsiz qo'lansa hidli - izonitril moddasi hosil bo'ladi (kimyoviy tenglama xloroform tahlilida berilgan). Reaksiya anilin uchun xarakterli va juda ham sezgirdir.

5. Formaldegid bilan polimerlanish reaksiyasi. Anilin etarli miqdorda bo'lganda uni formaldegid eritmasi bilan aralashtirib, xona haroratida qoldirilsa oq cho'kma hosil bo'ladi. Bunda anilin formaldegid bilan kondensatsiyalanadi va uning polimeri hosil bo'ladi:



6. Azobo'yoq hosil qilish reaksiyasi. Anilin va uning zaharli hosilalari para-ksilidin, para-toluidin, dimetilanilin, dietilanilinlarning havodan aniqlashda azobo'yoq hosil qilish reaksiyasi qo'llaniladi:



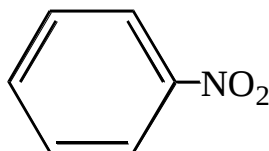
7. Indofenol reaksiyasi. Tekshiriluvchi eritmada anilin bo'lsa xlorli ohak va fenol ishtirokida qizil-binafsha rang hosil bo'lib, ammiak ta'sirida tezda zangori rang - indofenol hosil bo'ladi.

8. Gaz suyuqlik xromatografiya usulda aniqlash. Alanga ionizatsion detektorli xromatograflar yordamida xromatonga shimdirilgan polietilenglikol-300 qo'zg'almas suyuq fazali kolonkada ushlanish parametrlariga binoan aniqlash mumkin.

Havodagi anilinni aniqlash uchun ma'lum miqdordagi havoni suyultirilgan sulfat kislota eritmasidan o'tkazilib, so'ng tekshiriladi.

Miqdorini aniqlash. GSX usulda yoki hajmiy bromatometrik va azobuyoq reaksiyasi yordamida fotokolorimetrik usulni qo'llash mumkin.

NITROBENZOL



Nitrobenzol benzolning nitrat kislota ta'sirida olingan hosilasidir.

Kimyoviy toza nitrobenzol rangsiz moysimon suyuqliq. Tozalanmagan, texnik nitrobenzol esa sariq moysimon modda, 211°C da qaynaydi, achchiq bodom mag'izi hidini eslatuvchi o'tkir hidga ega. Organik erituvchilar bilan har qanday nisbatda aralashadi, suvda erimaydi. Solishtirma og'irligi 1,2034 ga teng.

Toksikologik ahamiyati. Nitrobenzol anilin olishda asosiy xom ashyo xisoblanadi. Nitrobenzol sovun va parfyumeriya mahsulotlari olish va mudofaa maqsadlarida ham qo'llanadi. Nitrobenzol poyafzallarni moylashda ishlatiladigan kremlarni eritishda yaxshi organik erituvchi hisoblanadi.

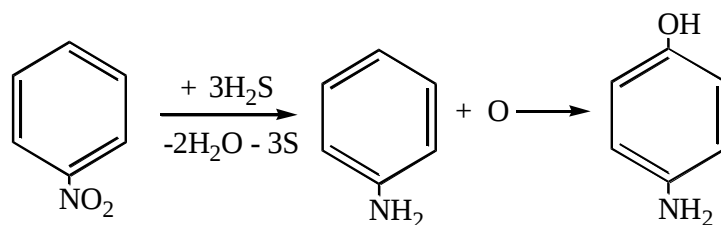
Undan nafas yo'llari orqali yoki ichilganda zaharlanish mumkin. Zaharlanish ro'y berganda qondagi oksigemoglobin o'rniga metgemoglobin hosil bo'ladi, qon tanachalari emirila boshlaydi. Nitrobenzolning qondagi kontsentratsiyasi yuqori bo'lganda nerv hujayralariga kuchli salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Nitrobenzoldan teri orqali ham zaharlanish mumkin. Zaharlanganda ko'ngil aynish, qusish, nerv tizimini ishdan chiqishi, bemor mast odam kabi o'zini tuta olmasligi xarakterli. Tana asta-sekin kul rang tusga kira boshlaydi, bemorga yaqin turganda uning nafasidan achchiq bodom hidi kelayotganligini seziladi. Nitrobenzolning letal dozasi juda ham kichik, keltirilgan ma'lumotlarga qapaganda ba'zan ikki tomchisi ham zaharlanish uchun kifoya qiladi. Nitrobenzolning havodagi ruxsat etilgan eng yuqori kontsentratsiyasi 0,005 mg/l ga teng.

Patologo-anatomik tekshirishlari murdaning ichki a'zolarida achchiq bodom hidini eslatuvchi moysimon suyuqliq borligini ko'rsatadi. Suyuqlikning bu hidi uzoq vaqtgacha saqlanib qoladi (tsianid kislotadan farqi). Metgemoglobin hosil bo'lishi hisobiga qon shokolad rangida bo'ladi va tezda quyilmaydi.

Nitrobenzoldan zaharlanish va o'lim hollari uchrab turadi. Bunday baxtsiz hodisalar ko'pincha mast kishilar tomonidan nitrobenzolni iste'mol qilishlari tufayli kelib chiqadi. Ba'zan qonunra xilof ravishda likyorga va konfetlarga yoqimli hid berish uchun nitrobenzoldan foydalanish natijasida zaharlanishlar ham bo'lgan.

Metabolizmi. Organizmga kirgan nitrobenzol, odatda nafas bilan va peshob orqali paraaminofenol holida juda sekin chiqadi. Nitrobenzol organizmda avval vodorod sulfidi ta'sirida anilingacha qaytariladi, so'ngra oksidlanib paraaminofenol hosil bo'ladi:



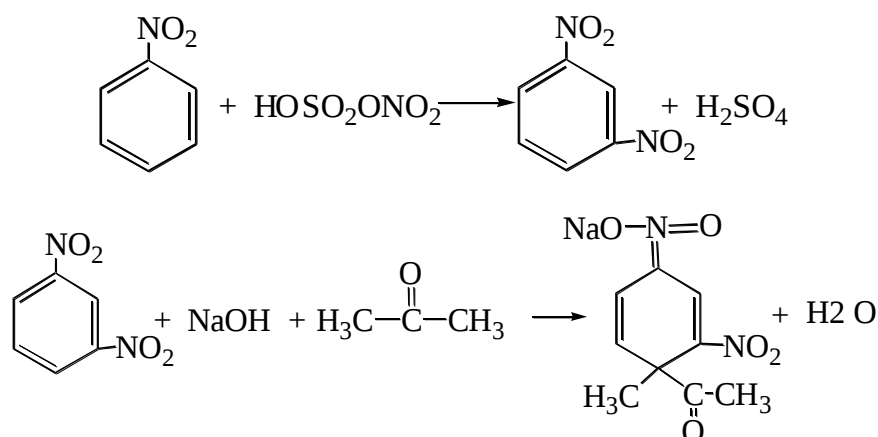
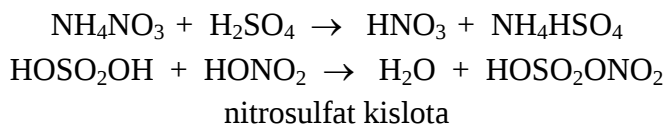
Paraaminofenol organizmda sulfat kislota bilan kon'yugat hosil qiladi, so'ngra peshob bilan organizmdan chiqariladi.

Sud kimyosi amaliyotida nitrobenzolni biologik ob'ekt tarkibidan suv bug'i yordamida haydab ajratib olinadi. Distillyatda nitrobenzol bo'lganda achchiq bodom mag'izi hidi kelib turadi, miqdori ko'p bo'lganda, distillyat tagida suv bilan aralashmaydigan sarg'ish og'ir tomchilar yig'iladi. Nitrobenzolning 100 g biologik ob'ektdan aniqlanish mumkin bo'lgan eng kam miqdori 8-11 mg ga teng.

Nitrobenzol suvda erimaganligi uchun uning kontsentratsiyasini oshirish maqsadida olingan distillyatni efir bilan ekstraktsiyalanadi. Efir qavati ajratilgach, uy haroratida porlatiladi va kimyoviy tekshirishlar olib boriladi. Efir uchirilgach qolgan qoldiqdan ham achchiq bodom mag'izi hidi seziladi.

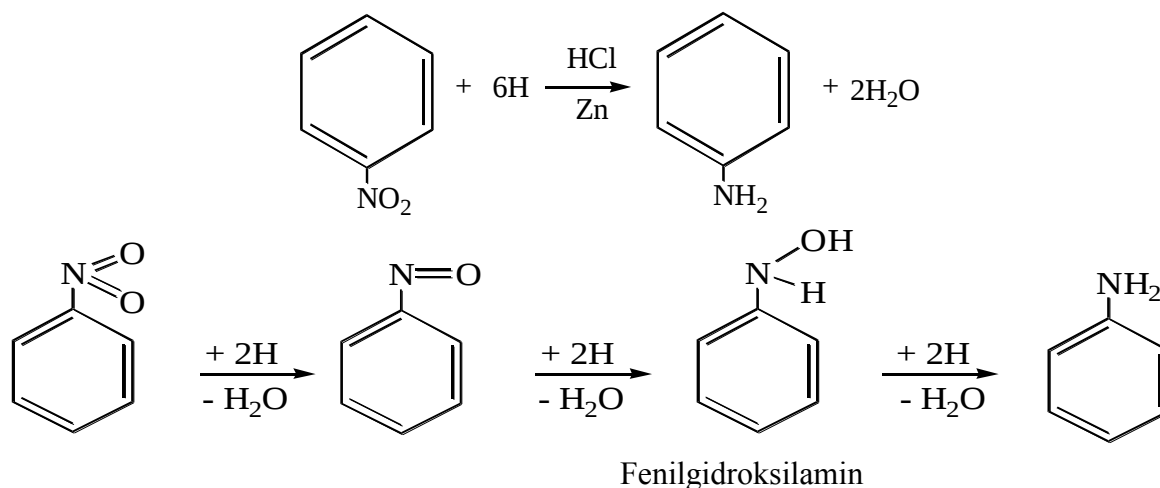
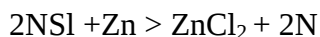
Chinligini aniqlash. Sud kimyosi amaliyotida nitrobenzolni efir uchirilgach, qolgan qoldiqdan quyidagi reaksiyalar yordamida aniqlanadi.

1. Nitrobenzolni dinitrobenzolga o'tkazib aniqlash. Buning uchun qoldiqqa ammoniy nitratning sulfat kislota'dagi aralashmasini qo'shib 2 soat davomida qizdiriladi, hosil bo'lgan dinitrobenzolni ekstraktsiyalab ajratib olinadi va atsetonda eritib ishqorning spirt'dagi eritmasidan tomiziladi. Bunda eritmaning binafsha rangga kirishi dinitrobenzol hosil bo'lganligini ko'rsatadi. Reaksiya sezgirligi 0,5 mg nitrobenzolga teng. Reaksiyalar kimyoviy tenglamalari quyidagicha:



Keltirilgan reaksiya faqat nitrobenzol uchun xarakterli emas, uni benzol yadrosi saqlagan moddalar ham berishi mumkin.

2. Nitrobenzolni anilinga o'tkazib aniqlash. Qoldiqni kontsentrlangan xlorid kislota ishtirokida rux bilan qaytariladi:



Hosil bo'lgan anilinni sezgir kimyoviy reaksiyalar yordamida aniqlanadi.

3. Gaz suyuqlik xromatografiya usulda aniqlash. Alanga ionizatsion detektorli xromatograflar yordamida ushlanish ko'rsatkichlari yordamida aniqlanadi.

Korxona havosidagi nitrobenzol miqdorini aniqlashda ham dinitrobenzolga o'tkazish yoki anilingacha qaytarish reaksiyalari qo'llaniladi. Nitrobenzolning havodagi konsentratsiyasi 0,01 mg/l dan oshsa, uning hidi sezilarli bo'ladi.

Miqdorini aniqlash. GSX va fotoelektrokolorimetrik usullarda olib boriladi.

5-MA'RUZA. Alkilgalogenidlar (xloroform, xloralidrat, to'rtxlorli uglerod dixloretn). Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari.

Ma'ruza rejasi:

1. Xloroform, xloralidrat, uglerod (IV) xlorid, dixloretn, toksikologik ahamiyati,
2. Metabolizmi, sifat va miqdorini aniqlash usullari.

Tayanch so'z va iboralar: Xloroform, xloralidrat, dixloretn.

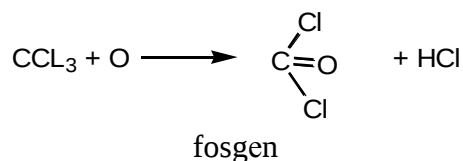
Xloroform. CHCl_3 -organizmga zaharli ta'sir etuvchi birikma. Xloroform xalq xo'jaligida, bo'yoqlarni eritishda, kiyimlar dog'ini tozalashda, o'simliklardan tibbiyot uchun zarur dori birikmalarini ekstraktsiyalab ajratib olishda, jarrohlik operatsiyalarda narkoz sifatida qo'llaniladi.

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. Patalogoanatomik 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.

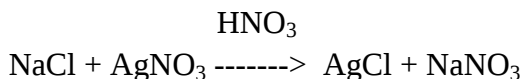
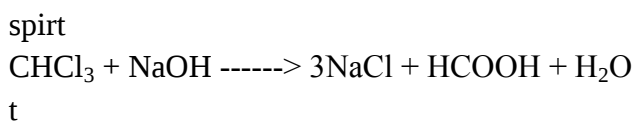
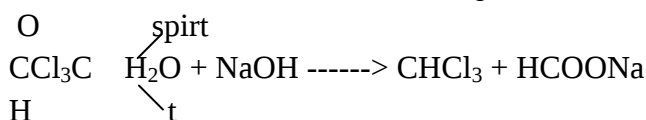
Xloroform rangsiz, tiniq harakatchan, suvdan ancha og'ir, suvda yomon eriydigan (1:200) suyuqlik. Ochiq havoda parlanadi, o'ziga xos harakterli hidga ega, chuchmal yoqimsiz mazali,

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:

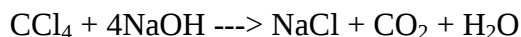


Suv bug'i bilan tez va oson haydaladi.

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

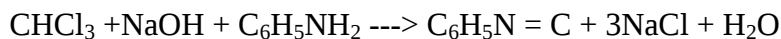


Reaksiya manfiy sud kimyosi ahamiyatiga ega. Xlor atomini saqlovchi barcha birikmalar ushbu reaksiyani beradi:



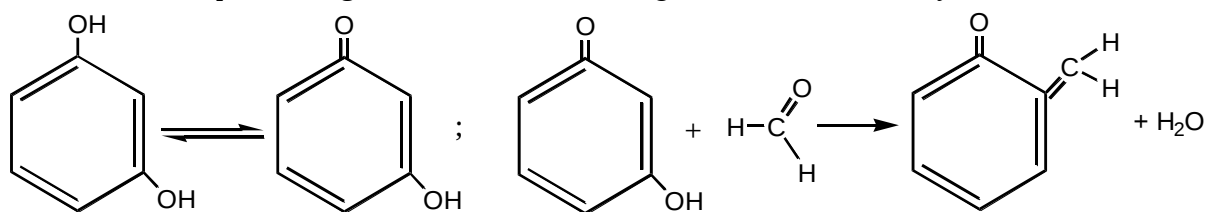
2. Izonitril hosil bo'lish reaksiyasi.

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



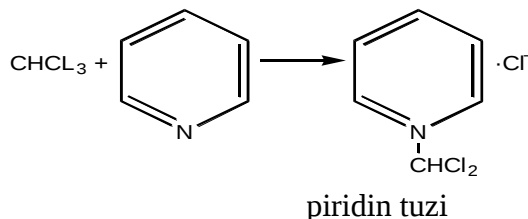
3. Rezortsinning ishqoriy eritmasi bilan reaksiyasi.

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

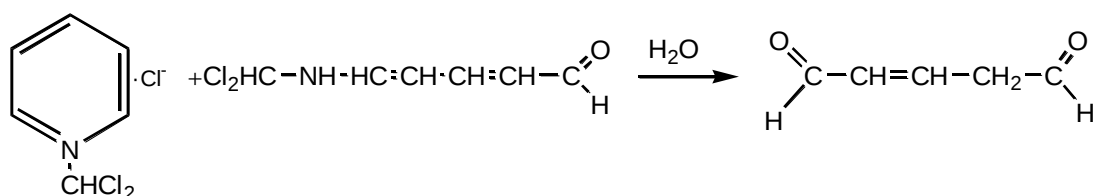


4. Fudjivarreaksiyasi.

Piridin ishqoriy sharaitda suv hammomida qizdirilganda alkilgalo-genidlar bilan qizilrang hosil qiladi:



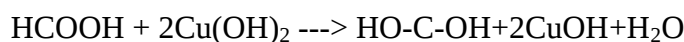
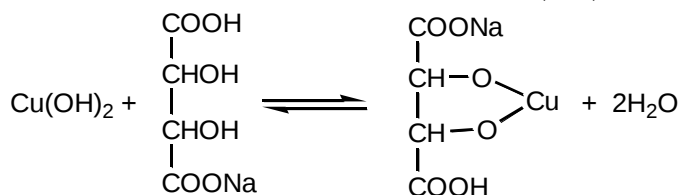
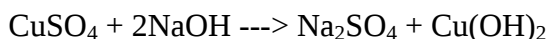
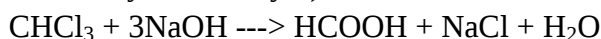
Piridin tuzi ishqoriy muhitda glyutakon aldegid hosilalariga o'tadi:



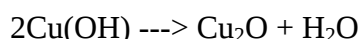
5. Feling suyuqligi bilan reaksiyasi.

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

(CCl₄ va dixloreten ushbu reaksiyani bermaydi)



t



sariq

qizil

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

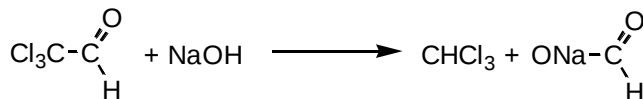
6. MiqdoriOrganik birikkan xlorni ajratib argentometrik usulda aniqlanadi (indikator temir ammoniy achchiqtoshi).

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.

CCl_4 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.

Dixlorethan - $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$

Toksikologik ahamiyati.

1,2 dixlorethan (DXE) xloroform va CCl_4 dan tuban farqlanadi.

1,2 dixlorethan toksik modda bo'lib, korxonalarda yog', bo'yog', smola va parafinlarni eritishda, kimyo laboratoriyalarida ko'p organik moddalarni ekstraksiya qilishda jundagi yog'larni ajratishda va kiyimlarni tozalashda ishlatiladi. DXE–nafas yo'li orqali organizmga tushadi. DXE bilan zaharlanganda qayd qilish, ich ketish, jigarda og'riq, qorin shishishi, uremiya kuzatiladi.

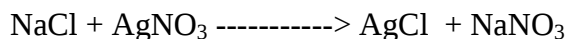
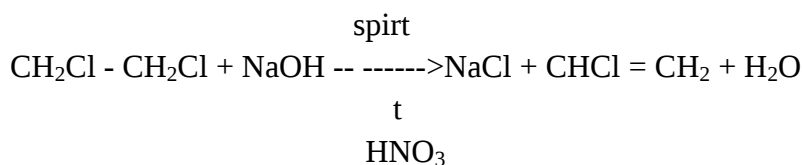
15-20 ml DXE o'limga olib keladi. Adabiyotlarda yozilishicha preparatni mutagen va kontserogen ta'siri aniqlangan. DXE bioob'ektdan suv bug'i yordamida haydab ajratiladi.

Sifat tahlili. Alkilgalogenidlariga xos umumiy reaksiyalardan tashqari o'ziga xos reaksiyalar beradi.

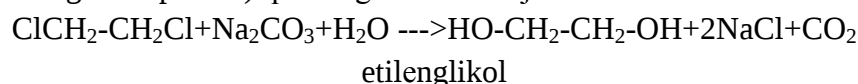
1. Fudjivar reaksiyasi.

2. Xlor atomini aniqlash reaksiyasi.

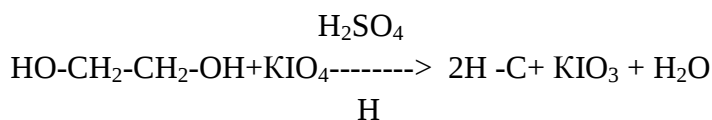
DXEni ishqor bilan qizdirilganda, xlor atomi to'liq ajralmaydi.



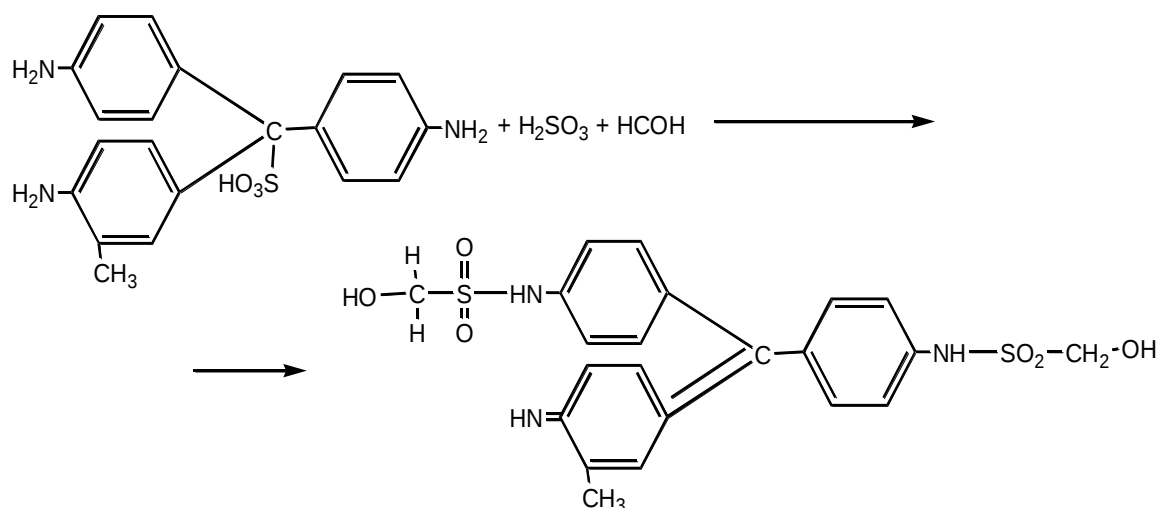
V.A. Nazarenko va N.B. Lapkinalar (1952) DXE dan xlorini bikarbonat yoki ishqoriy sharoitda bosim ostida (berkitilgan ampulada) qizdirilganda oson ajralishini ko'rsatdilar.



Hosil bo'lgan etilenglikolni formaldegidgacha oksidlab, uni xromatrop yoki fuksin sulfid kislotasi bilan aniqlanadi.

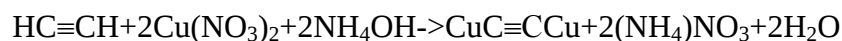
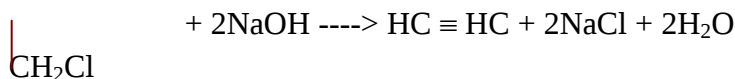


Formaldegid yuqoridagi reaktivlar bilan mineral kislotalar ishtirokida pushti rang hosil qiladi:



3. Atsetilenid misni hosil qilish reaksiyasi.

1,2 dioxetana va natriy ishqori ampulaga solingach og'zi berkitiladi va yuqoridagidek suv hammomida qaynatilsa, atsetilen hosil bo'ladi, u mis tuzlari bilan pushti yoki olcha rangli qizil mis atsetilenidini hosil qiladi:



4. DXE izonitril moddasini hosil qilmaydi.

5. DXE feling suyuqligi bilan reaksiya bermaydi.

Miqdori. Organik birikkan xlorini ajratgandan so'ng argentometrik usulda aniqlanadi.

6-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.

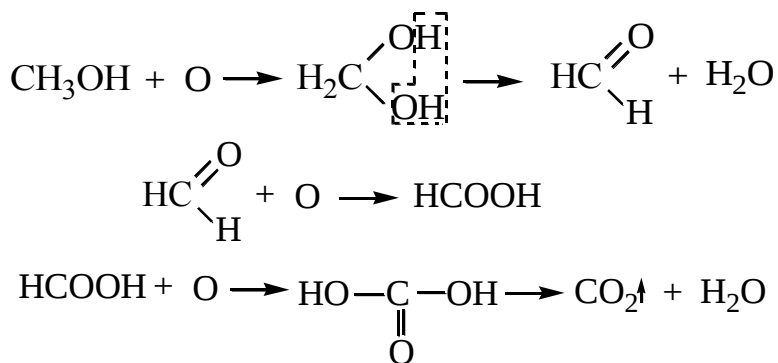
Fizik xossalari.

Toza metil spirti harakatchan, rangsiz tiniq suyuqlik.

Suv va organik erituvchilar bilan yaxshi aralashadi.

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

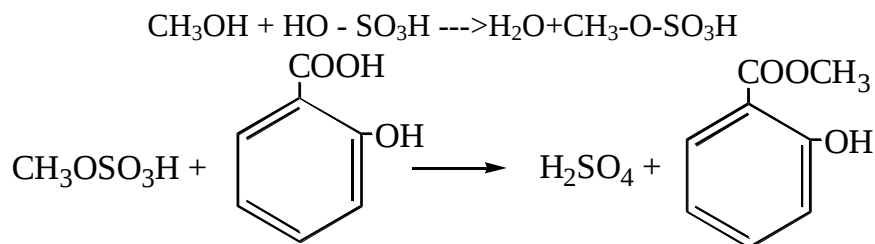
Suv bug'i bilan yaxshi haydaladi. Haydashda 32% gacha spirt yo'qotiladi. Konsentratsiyasini oshirish uchun deflegmatsiyalanadi. Organizmda oksidlanib chumoli aldegidiga, so'ng kislotasiga o'tadi.



Sifat tahlili.

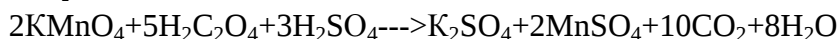
1.

Salitsil kislotasi bilan konsentrlangan H₂SO₄ ishtirokida o'zigaxoshidli metil salitsilatini 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 kislotasi bilan bergan rangli eritmasini fotokolorimetrik usulda aniqlanadi.

Etil spirti C_2H_5OH

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'zolaridan spirt hidi kelishi xarakterli. Spirt ichilganda qonga tez o'tadi. 5 daqiqadan qondan aniqlash mumkin.

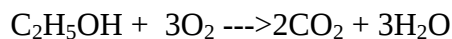
Qondagi 0,01-0,04% - kayf qildiradi.

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 kontsentratsiyasi qondagidan ancha ko'p bo'ladi. Organizmda (jigarda) tez oksidlanadi. 90-99% CO_2 gazigacha oksidlanadi, qolgani nafas va buyrak orqali chiqariladi.

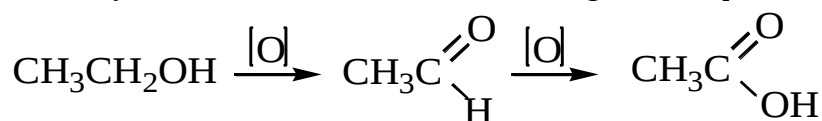


Shu sababli spirtni tahlilini tezlik bilan olib borish kerak.

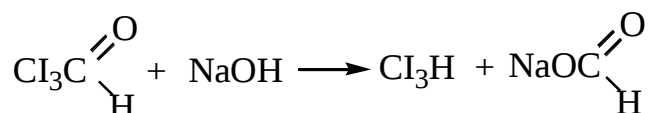
Tahlil uchun me'da, jigar, buyrak va miya olish mumkin.

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:

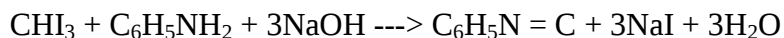


loyqa, o'ziga xos hidli mikroskopda olti qirrali sariq yulduzchalar ko'rinishidagi kristallar hosil bo'ladi:

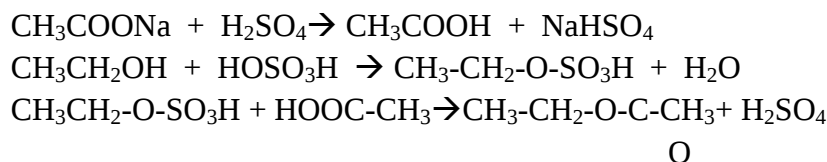

$$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$$

guruhi ko'p uchraydi.

Birinchi reaksiya mahsuloti ustiga anilin qo'shib qizdirilsa izonitril hosil bo'ladi:


$$3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 3\underset{\text{hidi}}{\text{CH}_3\text{C}\overset{\text{O}}{\overset{+}{\parallel}}\text{H}} + \underset{\text{yashil rang}}{\text{K}_2\text{SO}_4} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 7\text{H}_2\text{O}$$

Distillyatga kontsentrlangan H_2SO_4 va CH_3COONa kristali qo'shib qizdirilsa, sirka etil efirining hidi keladi.


$$\text{C}_6\text{H}_5\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array} + \text{HOC}_2\text{H}_5 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OC}_2\text{H}_5 \end{array} + \text{H}_2\text{O}$$

6. GSX - Gazsuyuqlik xromatografiya usuli.

Miqdori.

1 - Etilnitritusulida.

2 - VidmarkShaymoshusulida

3 - Karantaev (FEK) usulida.

4 - GSX. (gazsuyuqlikxromatografiyasida).

AmilspirtiC₅H₁₁OH

Toksikologikahamiyati. Odamorganizmigazaharlita'siretadi.

Xalqxo'jaligidaturlisoxalardaishlatiladi. Organikerituvchisifatidalak, bo'yoqsanoatida, farmatsevtikadaamilnitrit,

valeriankislotasipreparatlarinitayyorlashdatutunsizporoxtayyorlashdaishlatiladi.

Amilspirti qandvashakardanqo'lbolatayyorlanganaroqtarkibida (samogon) ko'puchraydi.

Amil, izoamilspirtlarimarkaziyasabtizimigata'sirko'rsatadi. Uzunchoqmiyani (orqamiya) tezdazararlaydi. Amilspirti 20-30 daqiqadata'sirko'rsatib, tezmastlikholatinisodiretadi. Lekinto'satdanhushdanketadi. Sianoz (teriniko'karishi) yuzberadi. 10-15 daqiqadanso'ngtirishibo'linsodirbo'ladi. Murdayorilgandaasfiksiya(nafasto'xtagani), ichkia'zolar daamilspirtihidiseziladi. Sekinastazaharlangandaboshog'riydi, ko'ngilaynaydi, yuzakinafasolinadi. Zaharlangankishiko'ziganarsalarikkitanbo'libko'rinadi. 10-15 gamilspirtio'limgaolibkeladi.

Organizmdajudasekinso'riladivaso'rilmaganamilspirtioshqozondaturadi, busudkimyotahliligazarur.

Fizikxossasi. Amilvaizoamilspirtisarg'ish, kamharakatchansuyuqlik (quyuq), o'tkirbo'g'uvchihidgaega. Suvdayomoneri ydi, organikerituvchilarbilanyaxshiaralashadi, suvdanengilvaerimaganqismisuvustidaqalqibyuradi.

Ishqorvakislotalarganisbatanbarqarorbo'lsahamkislotalimuhitoksidlovchilarta'siridanaldegidv akislotalarhosilqiladi. Busudkimyotahliligaasosbo'laolmaydi.

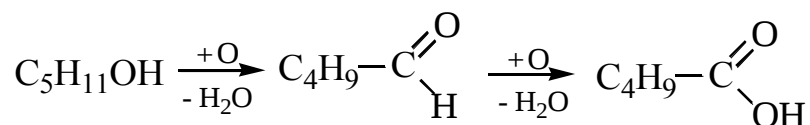
Sifattahlili. Ob'ektdansuvbug'iyordamidahaydaladi.

Amilspirtibo'lgandadistillyatdanharakterlihidsezilibturadi, spirtmiqdoriko'proqbo'lsa, moysimonsuyuqlikdistillyatyuzidabo'ladi.

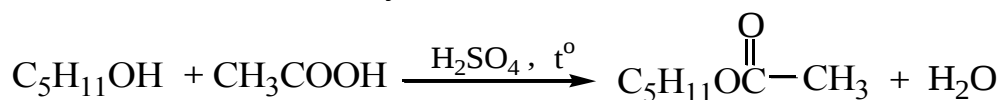
Tahlilolibborishdareaksiyasezgiriginioshirishuchundistillyatefirbilanekstraksiyalanadi. Efirliajralmaniuyharoratidaparlatilsa (qoldiqmoysimon) amilspirtiuchuntekshiriladi.

1. Salitsilaldegidi (vanilin, p-dimetilaminobenzaldegid) vakontsentrlangan H₂SO₄qo'shibqizdirilsa, amilspirtibo'lgantaqdirdaqizilranghosilbo'ladi. Reaksiyasezgirlekinmanfiysudkimyoahamiyatigaega.

2. Oksidlanishreaktsiyasi. KMnO₄ va H₂SO₄ bilanqizdirilsaavvalyoqimlivalerianaldegidihidi, so'ngyoqimsiz (chiriganpishloqhidi) valeriankislotasihidiseziladi:



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'ncilikda 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.

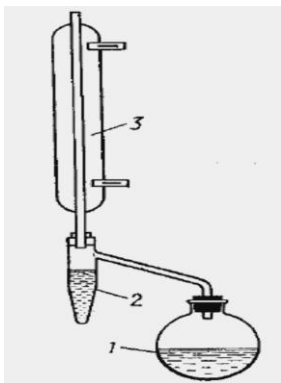
Organizmga tushgan etilenglikol ichak orqali tez so'riladi. Uning 100 ml dan 300 ml gacha miqdori o'limga olib boradi. 50 ml etilenglikol organizmga zaharli ta'sir ko'rsatadi.

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.

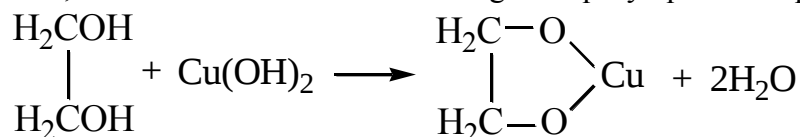
Organizmdan oksalatlar holida peshob bilan birga ajralib chiqadi. 3% ga yaqin etilenglikol buyraklar orqali o'zgarmasdan ajralishi mumkin. Bemor 13-14 kyndan keyin anuriya (peshob chiqishini qiyinlanishi) tufayli o'ladi.



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:

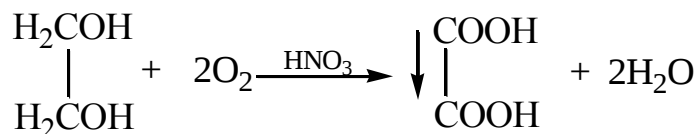


Reaksiyaning borishiga glitserin halal beradi, glitserin bu sharoitda haydalmaydi, demak distillyat tarkibida aniqlanmaydi.

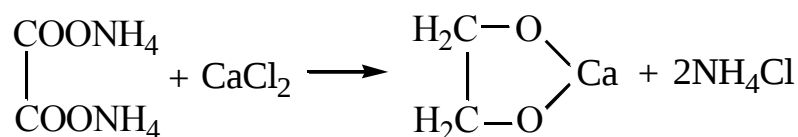
2. Etilenglikolni oksidlab hosil bo'lgan formaldegidni aniqlash. Etilenglikol kislotali muhitda kaliy peryodat bilan formaldegidgacha oksidlanadi, so'ngra formaldegid xarakterli va sezgir reaksiyalari yordamida aniqlanadi:



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

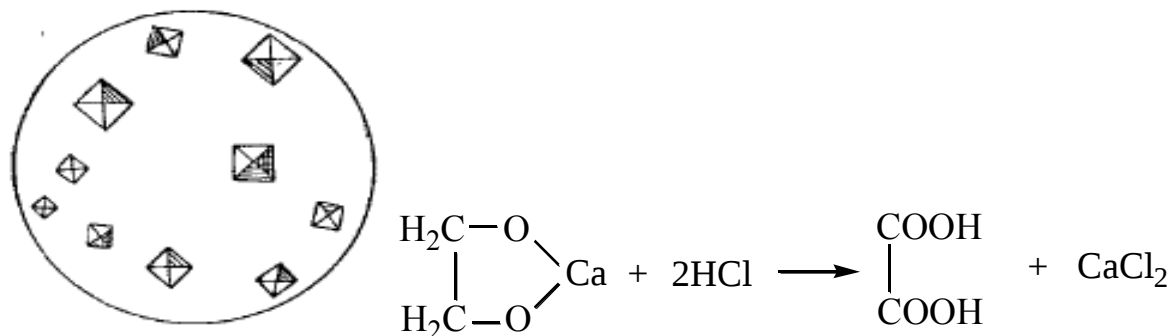


hosil bo'lgan oksalat kislotaga ammoniy gidroksid va kaltsiy tuzlaridan qo'shilsa, kaltsiy oksalat oq cho'kmasi hosil bo'ladi.



Buyum oynachasidagi cho'kmani mikroskop ostida qaralganda (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 adsorbtsion 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 adsorbtsion 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.

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

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 sinik 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.

Sinik 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.

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

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, lyuminesstent, YaMR tahlillari kabi fizik usullar bilan birgalikda bajarish.

Miqdori. Gaz xromatografik tahlillarda modda miqdori uch xil usulda: ichki standart usuli, absolyut kalibrlash va ichki normallashtirish 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 sezgirligi.
5. Tahlil uchun kam miqdorda modda olinishi.
6. Usulni etarlicha yuqori aniqlikka 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.

7-MA'RUZA. Biologik ob'ektni mineralizatsiyalab ajratib olinadigan zaharli moddalar guruhi. Metall kationlarini organizmdagi faoliyati, ob'ektni mineralizatsiyalash, mineralizatni denitratsiyalash usullari.

Ma'ruza rejasi:

1. Metall birikmalarining organizmga shimilishi va turli bog'larning hosil qilishi.
2. Biologik ob'ektni mineralizatsiyalab ajratib olinadigan va sud-kimyo amaliyotida tahlil aylanishi shart bo'lgan zaharli metall birikmalar guruhi.
3. Mineralizatsiya usullari haqida ma'lumot.
4. Mineralizatni tahlilga tayyorlash

Tayanch so'z va iboralar: 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 saqllovchi zaharli moddalarni organizmda shimilishi va organizmdan ajralishi nafas yo'llari (alveollalarda), oshqozon-ichak shilliq pardalarida, qon tomirlar va turli membranalarda sodir bo'ladi.

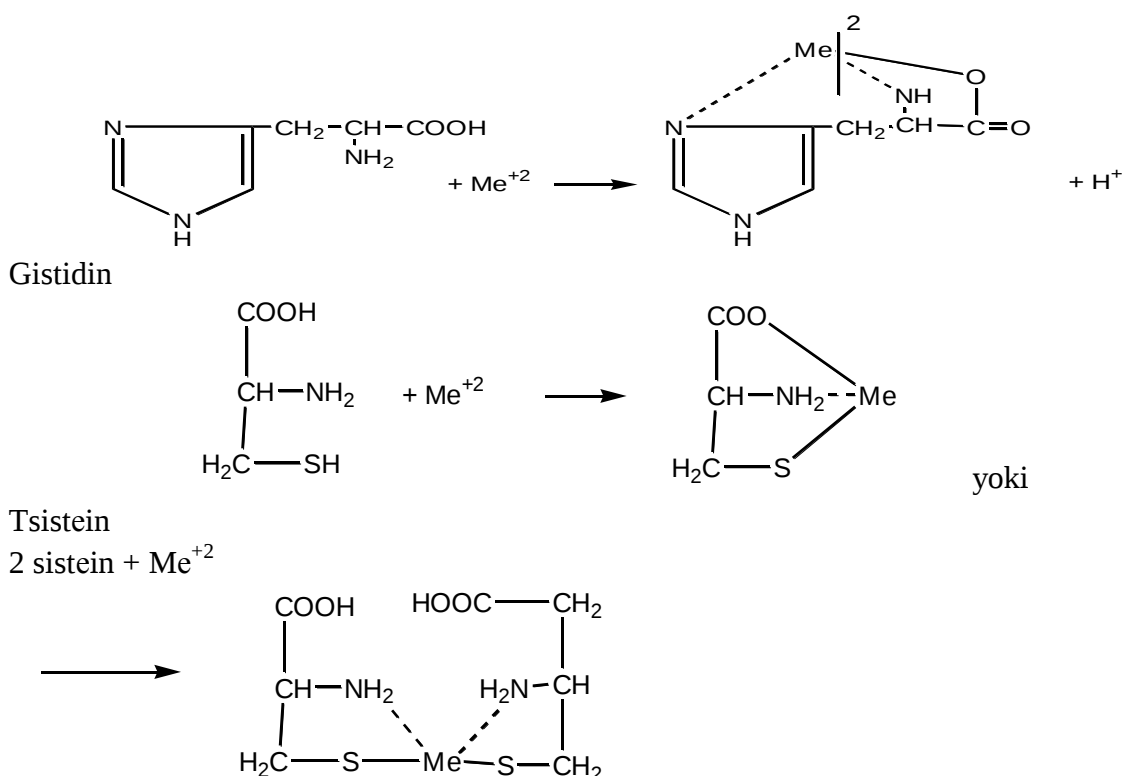
Organizmga tushgan birikmalar turli o'zgarishlarga uchraydi. Masalan: PbCO_3 yoki BaCO_3 oshqozonga tushib, oshqozon sharbati tarkibidagi kislota ta'sirida xloridlarga o'tadi. Ichak va oshqozon osti bezini sharbatining ishqoriy muhiti ta'sirida karbonatlarga aylanadi, yo'g'on ichakda esa metallar sulfidlarni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

Metall saqllovchi 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 guruhlar 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.

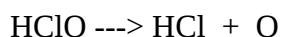
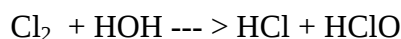
Bundan so'ng olib borilgan ilmiy izlanishlar 2 guruhga bo'linadi.

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.

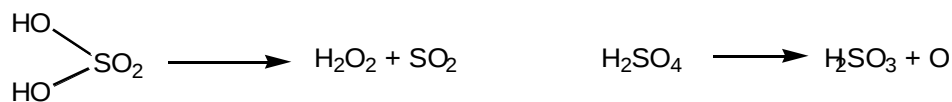
3) margimush va simob tahlilida ko'p yo'qotiladi.

4) oxirgi qoladigan katta hajm tahlil sezgirligini kamaytiradi.

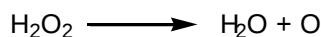
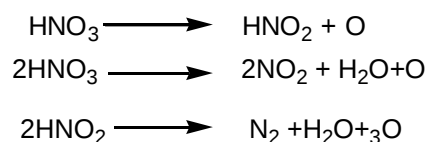
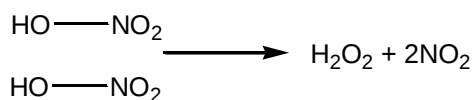
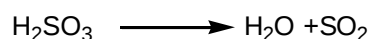
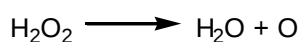
Sulfat kislotasi ishtirok etuvchi usulni ko'plab olimlar turli xil o'rinishlarda tavsiya etganlar.

1.1908 yil rus olimi Ravnadiks sulfat va nitrat kislota 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

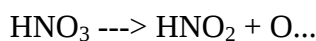
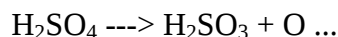
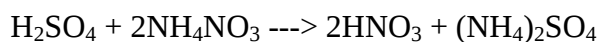


(Mineralizatsiya texnikasini aytib bering).

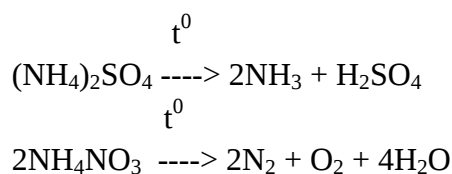
Usulni qulayliklari:

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 kislotalari 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.

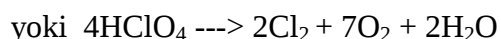
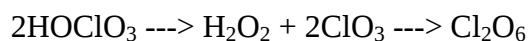
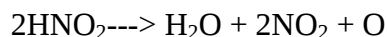
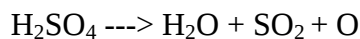
Mineralizatsiya xlor usuliga nisbatan to'liqroq boradi, ammo oxirigacha bormaydi.

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 alangalanuvchi mahsulotlar hosil qilishi mumkin. Metallar yuqori valentli holida 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 holida cho'ktirishga xalal beradi.

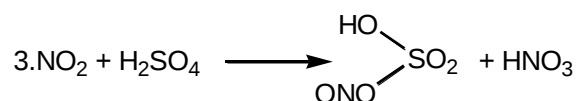
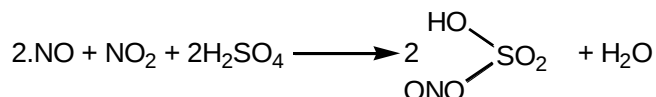
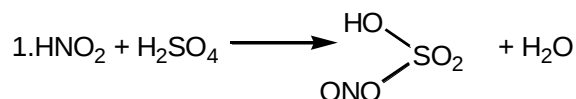
Oksidlovchilarni yo'qotish qaysi usulda mineralizatsiyalanganiga qarab turlicha bo'ladi.

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.

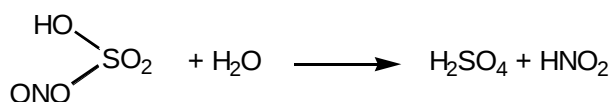
Denitratsiyalash - nitrat kislotasi yoki uni tuzlari ishtirokida mineralizatsiyalanganida qo'llaniladi.

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.

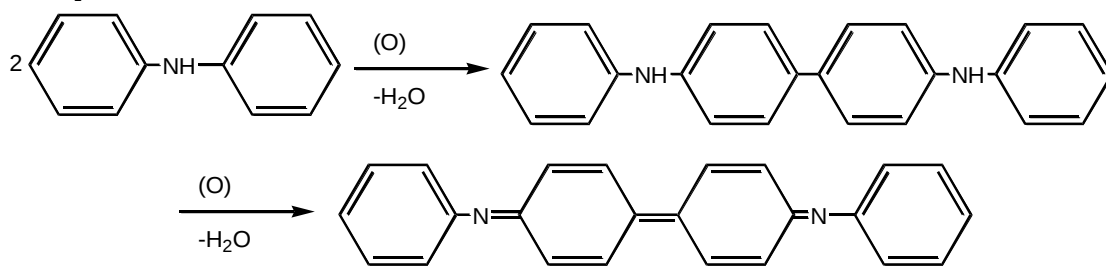


Odatda sulfat kislota konsentratsiyasi 57,5% dan yuqori bo'lsa hosil bo'ladi. Konsentrlangan sulfat kislota eriydi. Shu sababli bu oksidlovchidan qutilish maqsadida mineralizat suyultiriladi.

Denitratsiyalashni gidroliz usuli

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

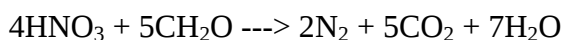
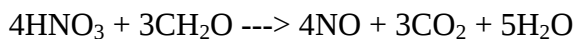
Oksidlovchilar boryo'qligiesadifenilaminning konsentrlangan sulfat kislotasidagieritmasibilante kshirilbaniqlanadi:



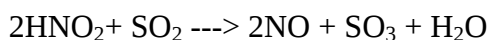
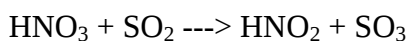
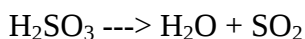
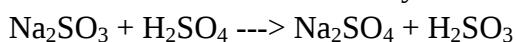
ko'k rangli

Denitratsiyalashni kimyoviy usullari

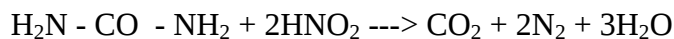
1. Formaldegid bilan denitratsiyalash.



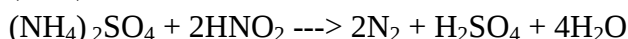
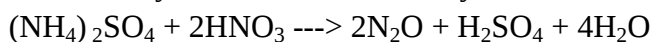
2. Sulfit tuzlari bilan denitratsiyalash.



3. Mochevina bilan denitratsiyalash.



4. Ammoniy tuzlari bilan denitratsiyalash.



Kimyoviy usullar oksidlovchi moddalarni tez uchuvchan gaz holidagi 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.

8-MA`RUZA. Mineralizatni kasrli usulda aniqlashda halaqit beruvchi ionlarni niqoblash. Bariy, qo`rg`oshin saqlovchi zaharli birikmalar (tetraetilqo`rg`oshin), ularni toksikologik ahamiyati, sifatva 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 usullari
3. 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.

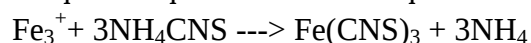
Mineralizatni kasrli usulda aniqlashda halaqit beruvchi ionlarni niqoblash usullari

Kasrli usulda ionlarni niqoblash

Ushbu usulda metallar tahlili 2 bosqichda olib boriladi.

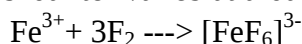
Oldin halaqit beruvchi ionlarni tegishli reaktiv yoki ularni aralashmasi yordamida yo`qotiladi, so`ng rang yoki cho`kma hosil qiluvchi reaktiv qo`shib metallar aniqlanadi. Niqoblash asosida halaqit beruvchi ionlarni turg`un kompleksga aylantirish, oksidlovchi yoki qaytaruvchi ta'sirida ionlarni valentini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

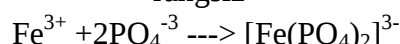


qizil qon rang

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



rangsiz

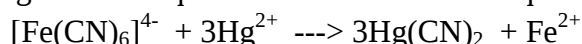


Shuningdek, niqoblashda komplekson III (trilon B), limon, vinotosh, askorbin kislotalari keng qo`llaniladi.

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.

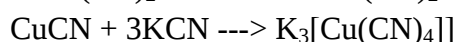
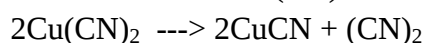
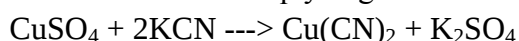


Niqoblashda qo`llaniladigan reaktivlar:

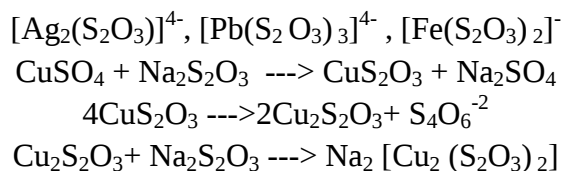
Sianidlar: $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$

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

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.

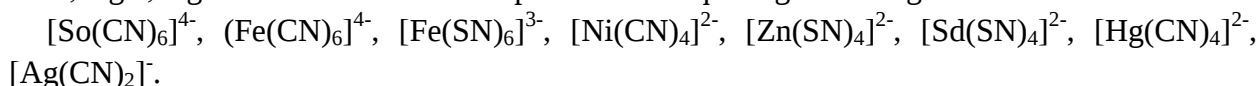
Ionni tabiatiga qarab gidroksilamin ham oksidlovchi ham qaytaruvchi bo'lishi mumkin. Masalan, Fe^{+3} ni qaytarishi va AsO_2^- , SbO_2^- ni oksidlashi mumkin.

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

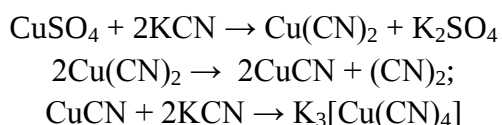
Halal beruvchi ionlarni niqoblashda qo'llaniladigan reaktivlar

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:



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.

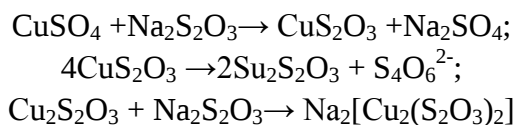
Ta'kidlash joizki, ionlarni niqoblash uchun sianidlarni qo'llashda ayrim cheklanishlar mavjud. Sianidlar zaharli birikmalar hisoblanadilar. Ularni nordon eritmalarga qo'shib bo'lmaydi, chunki kislotalar ishtirokida sianidlar parchalanib uchuvchan va zaharli vodorod sianidini hosil qiladilar. SHu sababli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

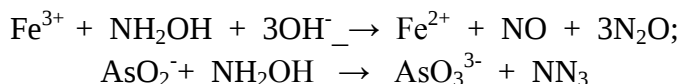
4. Tiosulfatlar. Tiosulfatlar kumush, qo'rg'oshin, mis, temir va boshqa ionlarni niqoblash uchun qo'llaniladi. Mazkur ionlar bilan tiosulfatlar quyidagi komplekslarni hosil qiladi: $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_3]^{4-}$; $[\text{Pb}(\text{S}_2\text{O}_3)_3]^{4-}$; $[\text{Fe}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^-$.

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

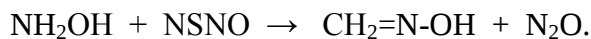


5. Gidroksilamin. Gidroksilaminning niqoblash xususiyati bir turdagi ionlar bilan kompleks birikmalar hosil qilishga va boshqa turdagi ionlar bilan oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga kirishiga asoslangan. Kobalt ionlari bilan gidroksilamin $[\text{Co}(\text{NH}_2\text{OH})_6]^{2+}$ kompleksini hosil

qiladi. Hidroksilamin reaksiyaga kirishayotgan ionlarning tabiatiga qarab oksidlovchi yoki qaytaruvchi bo'lishi mumkin. Hidrosilamin Fe^{3+} ionlarini qaytaradi va AsO_2^- hamda SbO_2^- ionlarini oksidlaydi:

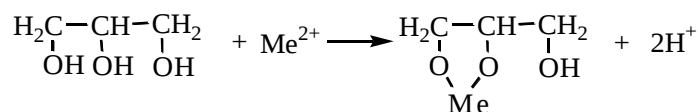


Ortiqcha giroksilaminni bartaraf etish uchun formaldegiddan foydalaniladi. Formaldegid bilan gidroksilamin formaldotsim hosil qiladi:



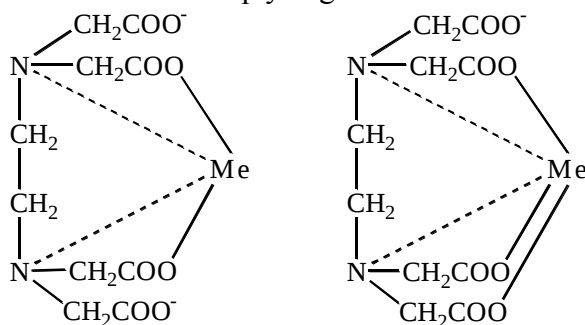
6. Tiomochevina. Tiomochevina kasrli usulda vismut, temir, surma, kadmiy, simob, kumush va boshqa ionlarni niqoblash uchun ishlatiladi va barqaror ichki komplekslar hosil qiladi.

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

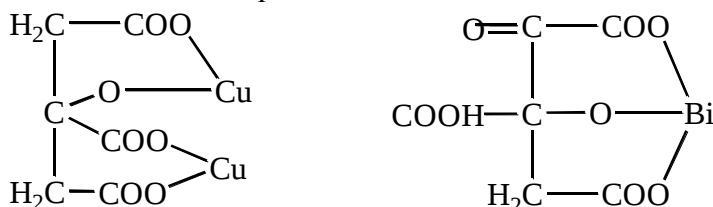


Ayrim ionlar (Cu^{+2}) bilan glitserinrangli birikmalar hosil qiladi. Mazkur birikmalarning hosil bo'lishi ionlarni aniqlashda qo'llaniladi.

8. Kompleksonlar(trilon B) miqdoriy tahlillarda keng ko'lamda qo'llaniladi. Ammo ular kadmiy, 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 IIIular 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:

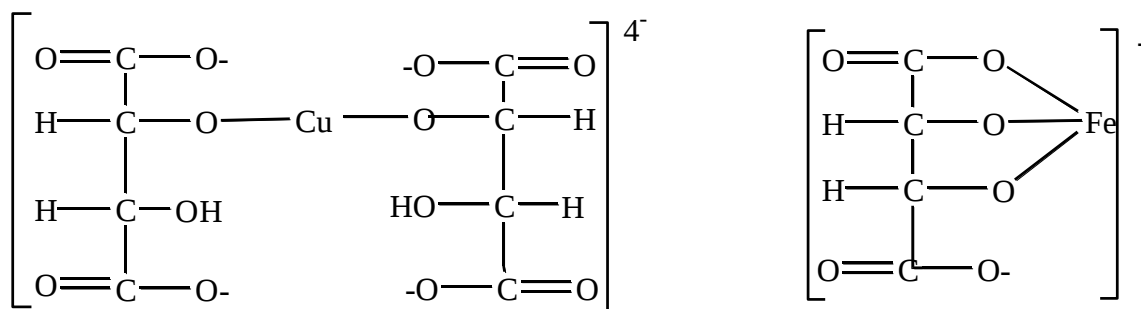


9. Limon kislotasi va uning tuzlari (sitratlar) qator metall kationlari bilan quyidagi ko'rinishdagi barqaror birikmalarni hosil qiladi:



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 xossalariga 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 guruhlarida 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.Krilovalar tomonidan tavsiya etilgan.

Kasrli usul o'ziga xos va sezgir reaksiyalar yordamida kationlarni mineralizatdan ekstraksiya 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, marganets, qo'rg'oshin va rux birikmalari bilan zaharlanish tez uchrab turadi.

Margimush va surma birikmalari uchun $\text{LD}_{50}=0,08-0,1\text{g}$, talliy - $0,5\text{g}$, xrom - $0,2-1\text{g}$, kadmiy - $0,03\text{g}$, simob - $0,2 - 0,3\text{g}$, ZnCl_2 - $5,0$, KMnO_4 - $15-20\text{ g}$ ga teng. Xrom va marganets 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, marganets - 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°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.

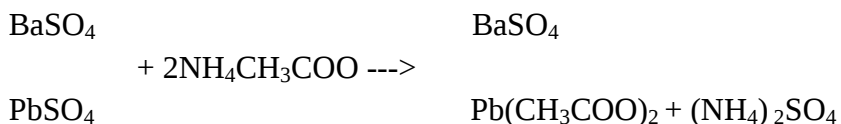
Bariy xlorid, nitrat tuzlari va gidroksidi xalq xo'jaligida, kimyo laboratoriyalarida reaktiv sifatida; **bariy karbonat** oyna va chinni ishlab chiqarishda; **Bariy xlorid** to'qimachilik va rezina ishlab chiqarish sanoatlarida; **Bariy karbonat va bariy selenit (BaSeO₃)** qishloq xo'jaligida o'simlik zararkunandalariga qarshi kurashda; **Bariy tuzlari** qog'oz va qimmatli qog'ozlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Toksikologik ahamiyati. Bariy birikmalarining zaharli modda hisoblanadi, masalan, **BaCO₃**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.

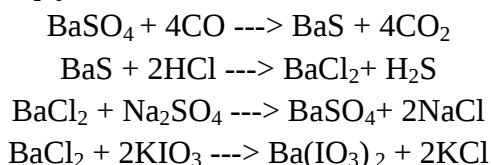
Zaharlanish belgilari - oshqozon va og'iz bo'shlig'ida achishish, so'lak oqishi, ko'ngil aynash, qorinda og'riq, qusish, ich ketish kuzatiladi. Yurak urishi ritmi o'zgaradi, qon bosimi ko'tariladi, bosh aylanish, quloq shang'illashi va ko'rish qobiliyati buzilishi hollari kuzatiladi. Yurak paralichi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

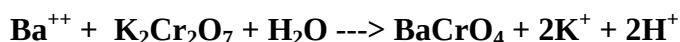
Ba(IO₃)₂ - sferoid shaklidagi yoyilgan rangsiz prizmatik kristallar.

2. BaSO₄ - qayta kristallanish reaksiyasi

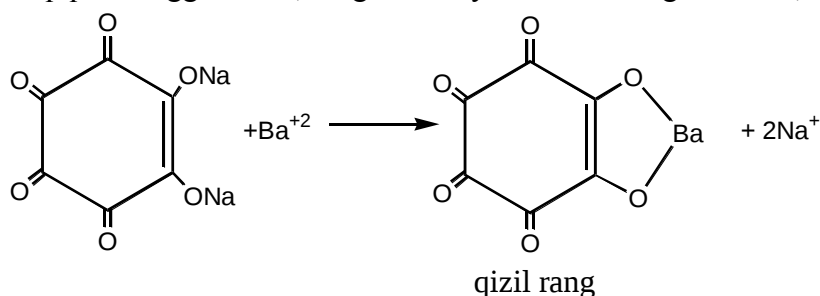
Tekshiriluvchi cho'kmadan buyum oynachasiga qo'yib, 2-3 tomchi konsentrlangan H₂SO₄ qo'shib, SO₃ ni oq parlari chiqquncha qizdiriladi. Plastinka 15-20 daqiqa sovitilgach, BaSO₄ - mikroskopda ko'rilganda rangsiz, mayda, linza yoki "+" shaklidagi kristallar kuzatiladi.

Bariy birikmalaridan Ba⁺² aniqlashda quyidagi reaksiyalardan foylaniladi:

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



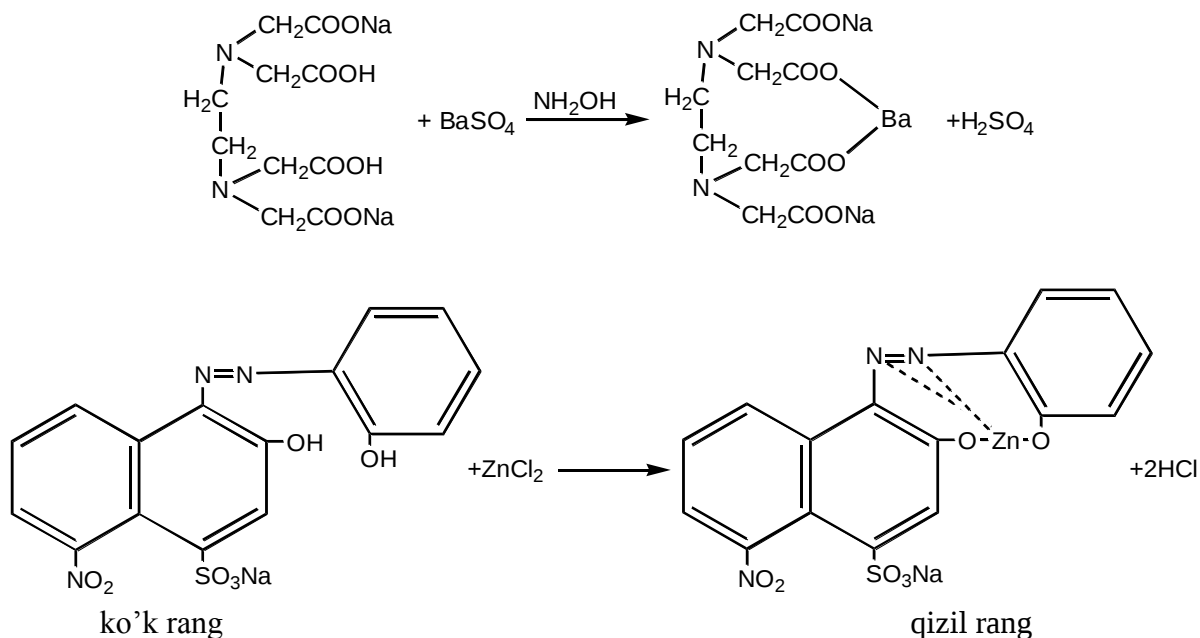
2. Bariy ioni rodizonat natriy bilan qizg'ish-qo'ng'ir rang cho'kma beradi. 1 tomchi xlorid kislotasi ta'sirida tiniq qizil rangga o'tadi, rang strontsiydan hosil bo'lgan bo'lsa, o'chib ketadi:



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 konsentratsiyali 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 metalli tipografiyada va akkumulyatorlar tayyorlashda keng qo'llaniladi. Birikmalaridan 2PbCO₃ Pb(OH)₂ (qo'rg'oshinli oq bo'yoq) va PbSO₄ (surik) bo'yoq

tayyorlashda ishlatiladi. TEQ - tetraetilqo'rg'oshin antidektonator sifatida benzina qo'shiladi. Qo'rg'oshin atsetat asosi tibbiyotda qo'llaniladi. Kundalik turmushda va sanoatda, qishloq xo'jaligida zaharlanish uchray turadi.

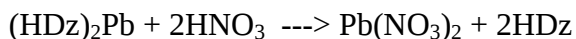
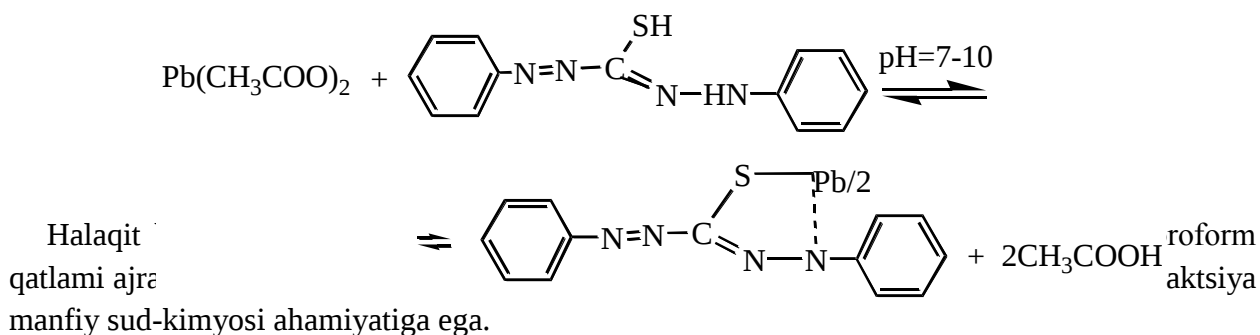
Qo'rg'oshin ioni organizmga tushgach ferment va oqsil moddalardagi sulfhidril va boshqa funktsional guruhlar bilan birikib, markaziy asab tizimini ishini buzadi.

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.

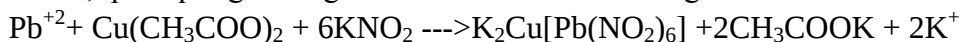
Cho'kmadan eritib olingan eritma ustiga ditizonning xloroformli eritmasi qo'shganda xloroformli qatlamni qizil alvon rangga bo'yalishi qo'rg'oshin kationi borligidan dalolat beradi.



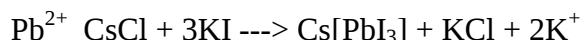
Suvli qatlam ajratilib, qo'rg'oshin ioniga qo'shimcha tekshiriladi.

2. Mis atsetat va nitrit kaliy bilan reaksiyasi.

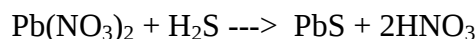
Ajratilgan eritmaning 1 tomchisiga buyum oynasida 1-2 tomchi 1% mis atsetat qo'shib, quriguncha porlatiladi, qoldiq ustiga 2-3 tomchi 30% sirka kislotasi va kaliy nitrit kristalidan qo'shilsa, qora-qo'ng'ir rang to'rt burchak kub shaklidagi mikrokristallar hosil bo'ladi.



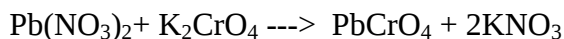
3. Seziy xloridi va kaliy yodid bilan reaksiyasi. Buyum oynasida 4-5 tomchi suvli eritma porlatilgach, 2-3 tomchi 30% sirka kislotasi, CsCl va KI kristallari qo'shiladi. Sariq yashil ninasimon kristallar hosil bo'ladi:



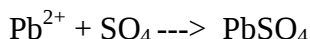
4. Vodorod sulfidli suv bilan reaksiyasi. Tekshiriluvchi suvli eritmaga 3-5 tomchi vodorod sulfidli suv qo'shilsa qora cho'kma hosil bo'ladi:



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:

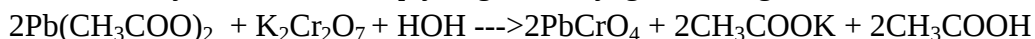


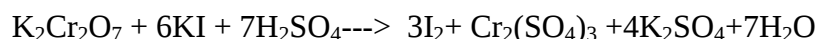
Miqdorini aniqlash.

1. Ditizon bilan hosil qilgan rangli eritmani FEK usulda.

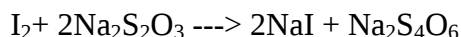
2. Kompleksonometrik (hajmiy-trilonometrik usulda, indikator erioxrom qora);

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.

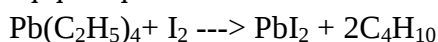
TEQ - saqlovchi benzin va kerosinlar etillangan benzin deb yuritiladi va bunday yoqilg'ilarni farqlash maqsadida turli ranglar qo'shiladi. Ular turli xil zaharlanishga olib keladi.

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 PbI₂ nitrat kislotasida eritilgach, quritiladi. Qoldiqdagi Pb(NO₃)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 kislotasi 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.

9-MA`RUZA. Kumush, mis, marganets, xrom, elementlarini saqlovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari.

Ma`ruza rejası:

1. Kumush, mis, marganets va xrom saqlovchi zaharli birikmalar, ularning tahlil usullari
2. Kumush, mis, marganets, xrom elementlarining toksikologik ahamiyati.
3. Kumush, mis, marganets, xrom elementlarining tahlil usullari.

Tayanch so`z va iboralar: Kumush, mis, marganets, xrom.

Kumush

Kumush birikmalarini toksikologik ahamiyati. Birikmalardan nitratli tuzi tibbiyotda kuydiruvchi (lyapis qalami) sifatida, kollargol, protargollar burishtiruvchi yoki antiseptik

Mis

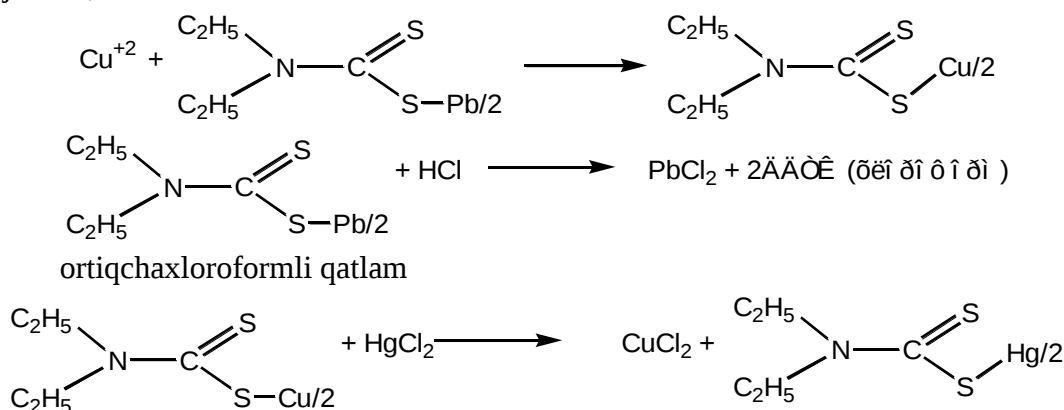
Toksikologik ahamiyati. Mis birikmalari bo'yoq tayyorlash sanoatida, chinni ishlab chiqarishda, qishloq xo'jaligida zararkunandalarga qarshi kurashda qo'llaniladi. CuO , CuSO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (malaxit), CuSO_4 , CuCl_2 mato bosishda, galvanoplastikada ishlatiladi.

TXFM (trixlor fenolyat Cu) chigitni dorilashda, $\text{Cu}(\text{CN}_3\text{SOO})_2$, $3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$ (Shveynfurt yashili) va $\text{Cu}_2\text{As}_2\text{O}_3$ (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.

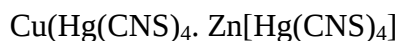
Sifat tahlili. Mineralizatdan mis kationini aniqlash maqsadida uni dietilditiokarbamat mis holda xloroform bilan ekstraktsiyalab ajratilgach, simob xlorid (HgCl_2) bilan parchalanadi, buni natijasida dietilditiokarbamat simob hosil bo'lib, mis ioni suvli qatlamga o'tadi.

Mineralizatga 2-3 tomchi 2,4 - dinitrofenol (indikator) qo'shib, sariq rang ($\text{pH}=3$) hosil bo'lguncha 25% ammiak eritmasi tomchilab qo'shiladi. Aralashma ajratgich voronkada 5 ml qo'rg'oshin dietilditiokarbomatinining xloroformli eritmasi bilan chayqatiladi. Xloroform qavaqti sariq qo'ng'ir rangga kirs, uni ajratib olingangach 6n HCl bilan chayqatiladi (ortiqcha ($\text{DDTK})_2\text{Pb}$ 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. Tetrorodan merkuriat ammoniy bilan reaksiyasi.

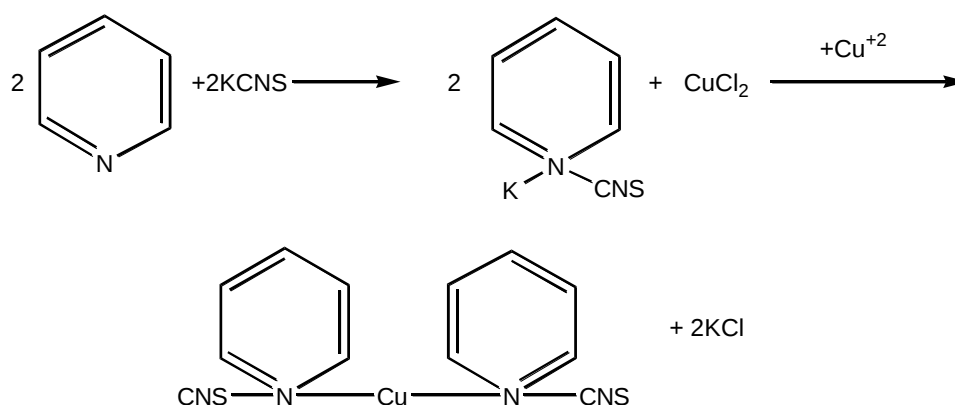
Suvli eritmaga $(\text{NH}_4)_2\text{Hg}(\text{CNS})_4$ qo'shilsa, Cu^{++} bo'lgan holda sariq yashil $\text{Cu}(\text{Hg}(\text{CNS})_4)$ cho'kmasi hosil bo'ladi. Buni ustiga Zn^{+2} ioni qo'shilsa qizil pushti nilufar rangli cho'kma hosil bo'ladi.



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

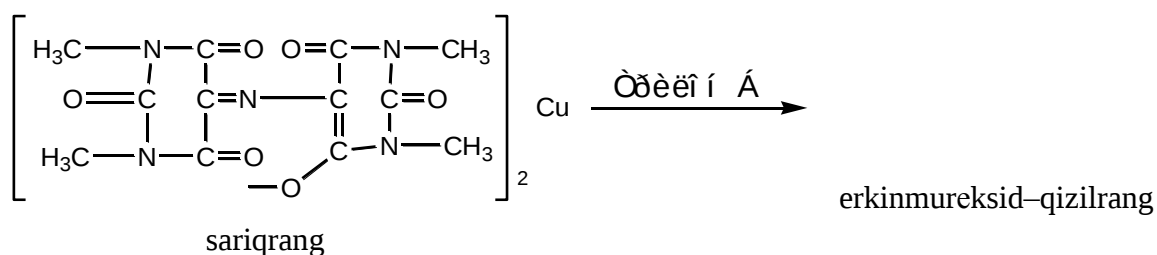
2. Sariq qon tuzi bilan reaksiyasi. Suvli eritma ustiga $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmasi qo'shilsa, qizil-qo'ng'ir rangli $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ cho'kmaci hosil bo'ladi, unga Cd^{++} qo'shilishi natijasida $\text{CuCd}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ nilufar rangga o'tadi.

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

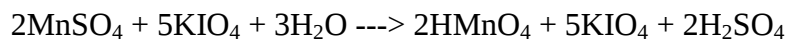
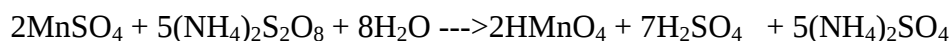
Marganets birikmalari faqatgina ichki organlarga (buyrak, o'pka) ta'sir etib qolmasdan, balki markaziy asab tizimini ham ishdan chiqaradi.

Zaharlanish korxonalar va kundalik turmushda tez-tez uchraydi.

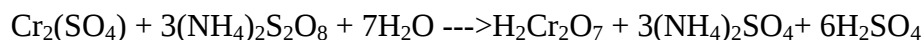
Korxona havosida marganetsning miqdori 0,0003 mg/l dan oshmasligi kerak. KMnO_4 sun'iy abort maqsadida ishlatganda ko'pincha o'tkir zaharlanish ro'y berib, o'limga olib keladi. Kontsentrangan KMnO_4 eritmasini og'iz chayishda va ayollar praktikasida ishlatganda ham zaharlanish ro'y beradi. Zaharlanganda 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 uchray 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.

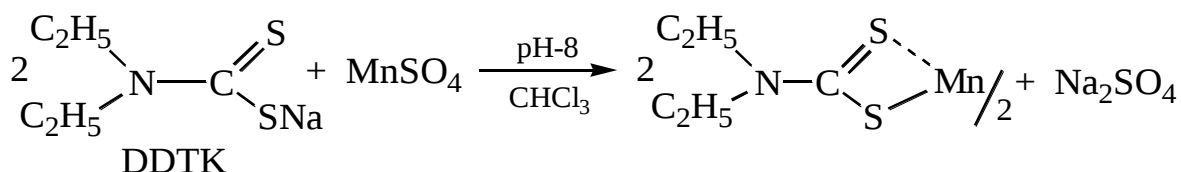
Sifat tahlili. Mineralizatsidagi marganets kationini aniqlash uchun uni peryodat kaliy va persulfat ammoniy yordamida oksidlab pushti qizil rangli permanganatga o'tkaziladi. Har ikkala reaksiya ham spetsifik (o'ziga xos) hisoblanadi, chunki boshqa metallar oksidlanib bunday mahsulot bermaydi. Reaksiyalarni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



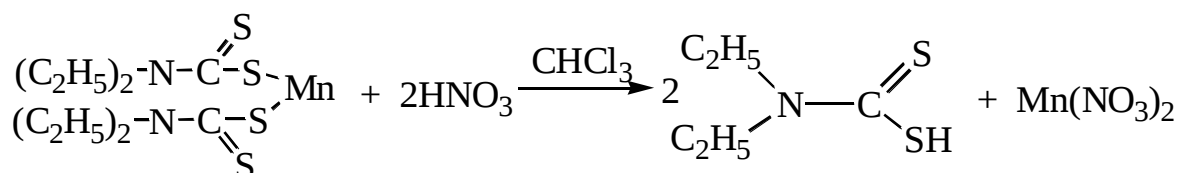
Har ikkala reaksiyada ham qizil rang hosil bo'ladi. Reaksiyaga xrom ioni halaqit beradi, chunki Cr^{+3} dan Cr^{+6} gacha oksidlanib zarg'aldoq rang hosil qiladi:



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



Xrom suvli eritmada qoladi, marganetsni xlороformli 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.

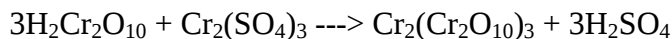
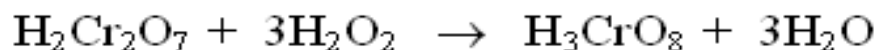
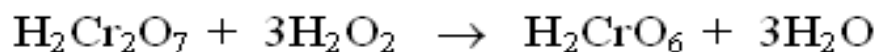
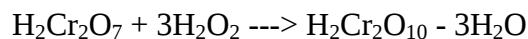
Jabrlangan kishini burun o'rta pardasini buzilishi xrom bilan zaharlanishni asosiy belgilaridan hisoblanadi. Xromni asosiy qismi buyrak, jigarda yig'iladi.

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.

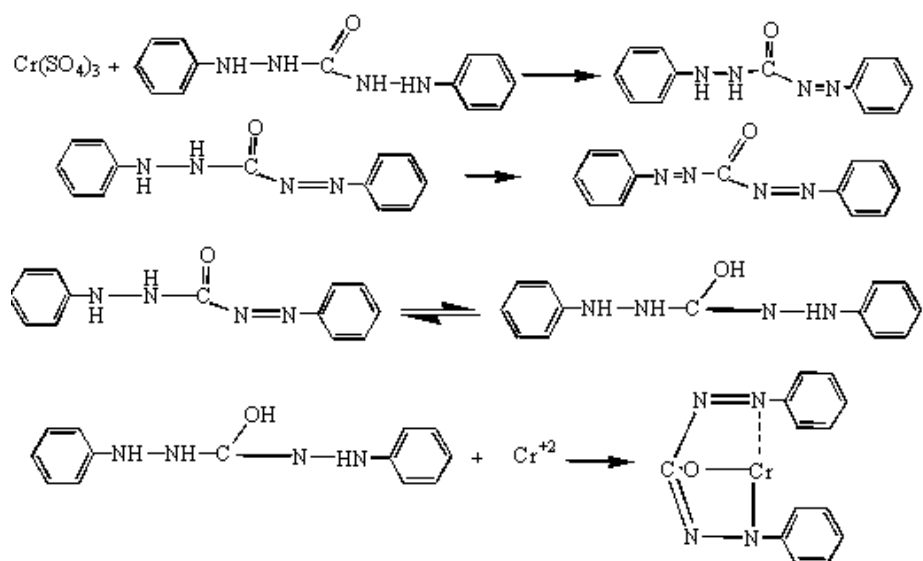
Har ikkala reaksiyani borishida Cr^{+3} dan Cr^{+6} gacha oksidlanadi. Temir kationlari NaH_2PO_4 , Cl^{-1} anioni esa AgNO_3 qo'shib ularni ta'siri yo'qotiladi.

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.

10-MA`RUZA. Talliy, rux, surma va kadmiy elementlarini saqlovchi birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati. Mineralizatdan talliy, rux va surmani tahlil usullari.

Ma'ruza rejasi:

1. Talliy, surma kadmiy va rux elementlarini saqlovchi zaharli birikmalar.
2. Talliy, surma kadmiy va rux elementlarining toksikologik ahamiyati.
3. Talliy, surma kadmiy va rux elementlarining tahlil usullari.

Tayanch so`z va iboralar: Talliy, surma, kadmiy, rux.

Talliy

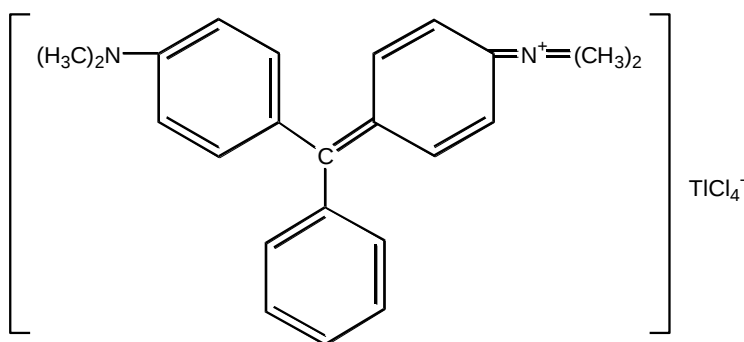
Toksikologik ahamiyati. Talliy oksidi qimmatbaxo toshlar va ayrim oynalar olishda ishlatiladi. Sulfat tuzi daraxt va terini ishlashda, metall holidagi talliy turli qotishmalar tarkibiga kiradi. Sulfat tuzi zararkunanda, kemiruvchilarga qarshi kurashishda atsetat tuzi soch tushirishda ishlatiladi. Hidroksid talliy kuchli ishqor hisoblanadi.

Talliy bosh asab tizimini zararlaydi, buyrakni ishdan chiqaradi. Talliy bilan zaharlanganda birdaniga soch to'kilib ketadi, ichki a'zolar funktsiyasi buziladi, qayd qilish, bo'g'imlarda kuchli og'riq seziladi. Talliy bilan zaharlanish belgilari margimush va surmanikiga o'xshash.

Organizmdan buyrak va ichaklar orqali juda sekin chiqadi.

Patologik tekshirish ichki a'zolarida qon quyilishi, nekroz belgilari borligini ko'rsatadi. Zaharlanish Tl^{+1} va Tl^{+3} ta'sirida bo'lishi mumkin. Biomaterialni parchalashda Tl^{+1} dan Tl^{+3} gacha oksidlanadi.

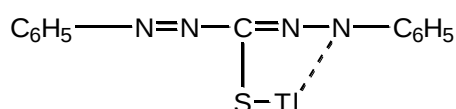
Sifattahlili. Malaxit yoki brilliant yashili bilan reaksiyasi (surмага o'xshash).



hosil bo'ladi

Ushbu reaksiya atsidokompleksni $[TlCl_4]^-$ malaxit yoki brilliant yashili bilan toluol yoki ksilol qavaqtiga o'tuvchi ko'k havo rangli ionli assotsiat hosil qilishga asoslangan.

2. Surmadan farqlovchi ditizon bilan reaksiyasi. Ajratgich voronkasida 5 ml mineralizatga 2 ml 20% limonkislota, 2 ml to'yingan tiomochevina eritmasi, 2 ml 10% gidroksilamin sulfat, 2 ml 5% kaliy sianidi, 3n NH_4OH (pH=11-12 bo'lguncha) qo'shilgach, 3 ml 0,01% ditizonning xloroformli eritmasi qo'shib chayqatilsa, xloroform qatlami to'q qizilrangga o'tadi. Ortiqcha ditizonni ammiak va sianid kaliy bilan ekstraktsiyalanadi. Bu sharoitda mis, kadmiy, rux, kobalt va nikel komplekslari parchalanadi, talliy 1 valentli holda birikadi.



Miqdori ditizon bilan bergan rangli eritmasini fotoelektrokolorimetrik usulda aniqlashga asoslangan.

Surma va uni birikmalari

Toksikologik ahamiyati. Surmaning uch valentli birikmalari 5 valentli birikmalariga nisbatan zaharliroq ta'sirga ega. Surma ayrim tur oyna va bo'yoq tayyorlashda, rezina sanoatida qo'llaniladi.

Sb_2S_5 - pirotexnikada, gugurt ishlashda, rezinalarni yamashda, $SbCl_3$ metallarni zanglashdan saqlovchi qoplama sifatida ishlatiladi.

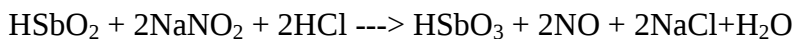
Emal idishlar, sopol, o'tga chidamli brezentlar olishda ishlatiladi. Engil qotishmalar tarkibida, tipografiya shriftlari olishda ham ishlatiladi.

Tibbiyotda surmin, salosurmin, neostibazin va qayd qildiruvchi toshlar (rvotno'y kamen), $(KOOCH - CHOH - CHOH - COO)SbO$ ishlatiladi. Organik birikmalarini zaharli ta'siri kamroq. SbH_3 - eng zaharli ta'sirga ega. Qonga tushgach surma birikmalari yurak mushaklari va jigarni ishdan chiqaradi.

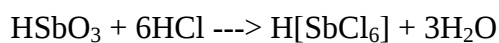
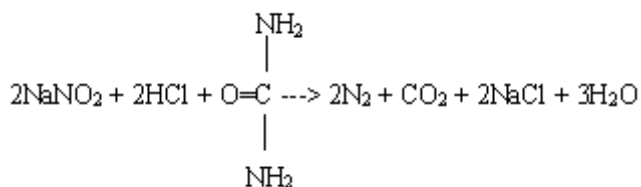
Patologik tekshiruvda o'pka to'qimalari va qizil o'ngachdan qon quyilishi seziladi.

Organizmdan buyrak orqali chiqarilgani sababli nefrit kasalligiga sabab bo'ladi.

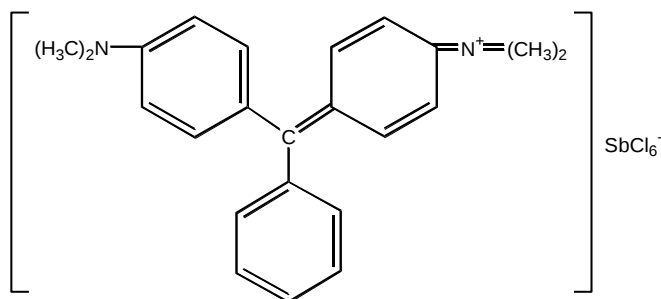
Sifat tahlili. Malaxit ko'ki bilan reaksiyasi. 5 ml mineralizatga 1 ml N_2SO_4 , 3 ml 5n HCl, 2 tomchi 5% NaNO_2 qo'shib chayqatilgach, 5 daqiqadan so'ng ajratgich voronkasidagi aralashma ustiga 1 ml to'yingan mochevina eritmasi, 7 tomchi malaxit yashili (0,5%), 2g Na_2SO_4 (suvsiz tuzi) va 5 ml toluol solib chayqatilsa, toluol qatlamida zangori rang hosil bo'ladi. Reaksiyani Fe^{+3} berishi mumkin, uni farqlash uchun 25% H_2SO_4 bilan chayqatilganda rang yo'qolishi mumkin. Oltin, talliy esa surmaning ikkinchi reaksiyasini bermaydi.



Ortiqcha NaNO_2 - mochevina bilan parchalanadi.



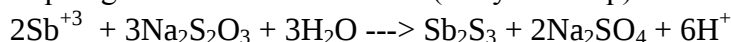
$\text{H}[\text{SbCl}_6]$ - atsidokompleksi malaxit ko'ki bilan birikadi.



Ushbu reaksiya surmani atsidokompleksi (SbCl_6) Sb^{+5} malaxit yoki brilliant yashili bilan toluol yoki ksilolda yaxshi ekstraksiyalanuvchi ko'k havo rang birikma hosil qilishga asoslangan.

2. Natriy tiosulfat bilan reaksiyasi.

5 ml mineralizatga 5 tomchi natriy tiosulfatning to'yingan eritmasi qo'shib, 1-2 daqiqa qaynatilganda zarg'aldoq rangli cho'kma hosil bo'ladi (talliydan farqi).



Ortiqcha kislota qo'shilsa, tiosulfatdan erkin oltingugurt ajralishi reaksiyaga xalaqit beradi.



Temirni ftoridlar qo'shib, mis esa (DDTK)₂ Pb bilan ekstraksiyalab yo'qotiladi.

Miqdori. Malaxit yashili bilan hosil qilgan toluolli rangli eritmani FEK usulida 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.

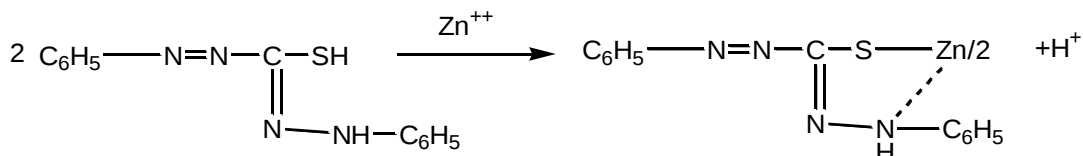
Zaharlanishda qaltirash lixoradka sodir bo'ladi. Qayd qilish, ich ketish, tirishishni chaqiradi. Jigarda va oshqozon osti bezida yig'iladi.

Sifattahlili. 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

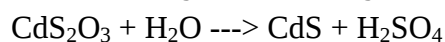
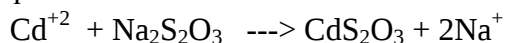
dietilditiokarbamati holida ajratib olingach, xlorid kislotasida eritilib, so'ng shu eritmada tahlil olib boriladi.

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.

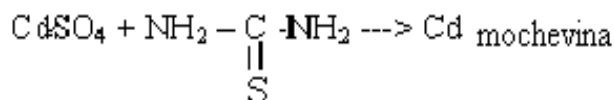
Yashil rang qizil pushti yoki to'q qizil rangga o'zgarsa, rux uchun qo'shimcha tekshirish olib boriladi. Reaksiya manfiy sud-kimyoviy ahamiyatga ega.



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 H_2SO_4 ni qo'shiladi va 3 ml 1% dietilditiokarbamat natriyning suvli eritmasi hamda 5 ml xloroform qo'shib, qattiq chayqatiladi.

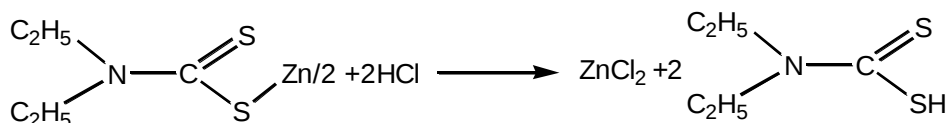
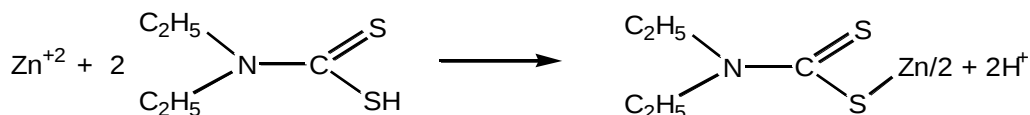


yoki



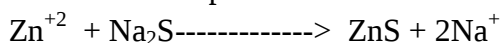
Fe - limon kislotasi, Cd - tiomochevina, tiosulfat Na bilan niqoblanadi.

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



a) Natriy sulfidi bilan reaksiyasi.

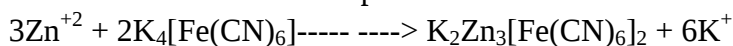
pH=5



oq cho'kma

b) Sariq qon tuzi bilan reaksiyasi.

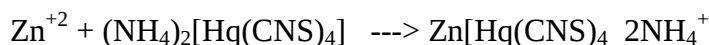
pH=5



oq cho'kma

c) TetRARodanmerkuriat ammoniy bilan reaksiyasi.

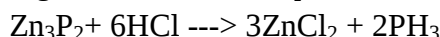
Buyum oynasida 3-4 tomchi suvli eritmani quriguncha porlatiladi, qoldiqqa 1 tomchi 10% sirka kislotasi va 1 tomchi $(\text{NH}_4)_2[\text{Hq}(\text{CNS})_4]$ qo'shilsa, dendrit shaklidagi kristallar hosil bo'ladi.



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

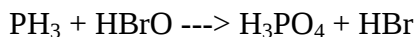
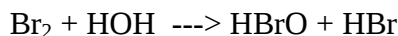
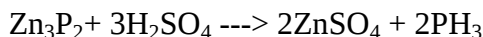
Rux fosfidi Zn_3P_2

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

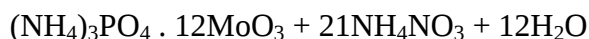


fosfin

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 mineralizatsiyalagandan so'ng ruxga tekshirish olib boriladi.

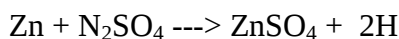
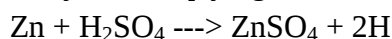
Mishyak (margimush)

Qo'llanilishi va toksikologik ahamiyati. As - saqllovchi birikmalar odam va xayvon a'zolariga kuchli zaharli ta'sir ko'rsatadi. As_2O_3 - mishyak angidridi tibbiyotda (stomatologiyada) va qishloq xo'jaligida insektitsid sifatida (Shveynfurt ko'ki), oyna va teri ishlab chiqarishda ishlatiladi. Organik birikmalardan novarsenol, osarsol tibbiyotda qo'llaniladi. Zaharli ta'sir etuvchi qurollar sifatida lyuizit, adamsit va AsH_3 qo'llanilishi mumkin. Besh valentli birikmalari organizmda kuchliroq zaharli ta'sir ko'rsatuvchi uch valentli birikmalariga aylanadi. Suvda eruvchi birikmalari tezda qondan shimilib fermentlarning sulfidril gruppalar bilan birikib, ular ishini buzadi, organizmda almashish protsessi to'xtaydi, kapillyarlar falajlanishi sodir bo'ladi, nekrozlar hosil bo'ladi. As - organizmda parenxina organlarida, suyak teri va sochda to'planadi.

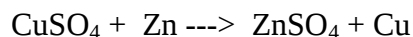
Organizmdan peshob, ichak va bezlar orqali chiqariladi. Chiqish juda sekin boradi. Murdada bir necha yildan so'ng ham aniqlash mumkin.

Tahlili. 1 Zanger-Blek reaksiyasi margimush birikmalarini AsH_3 (arsin) gacha qaytarib, filtr qog'oziga shimdirilgan xlorid yoki bromid simob ta'sir ettirishga asoslangan. Reaksiya maxsus asbobda olib boriladi.

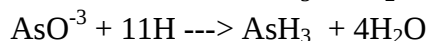
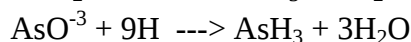
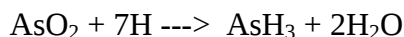
Mishyak birikmalarini qaytarilishi, ajralib chiqayotgan N hisobiga ketadi.



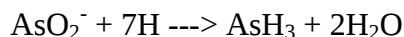
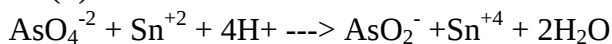
Ushbu reaksiyani tezlashtirish maqsadida rux mislanadi.



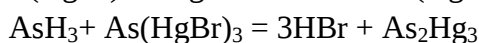
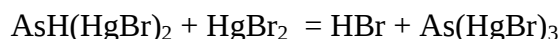
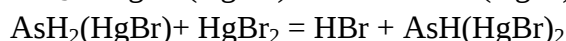
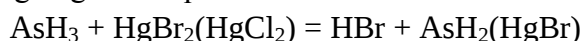
Ajralib chiqayotgan vodorod margimush birikmalarini AsH_3 gacha qaytaradi.



Margimush 5 valentli birikmalari 3 valentligiga nisbatan qiyin qaytariladi. Shuning uchun ushbu reaksiya Fe(II) va Sn(II) birikmalari ishtirokida olib boriladi.

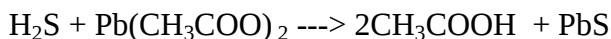
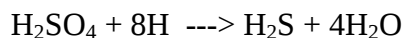
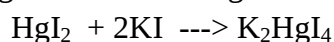
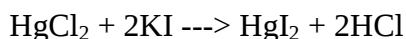


Ajralib chiqayotgan AsH_3 filtr qog'ozdagi HgCl_2 (HgBr_2) bilan reaksiyaga kirishib, qog'ozda sariq yoki jigarrang dog' hosil qiladi.



Zanger-Blek asbobi kolbasiga 2 ml mineralizat, 10 ml 4 n sulfat kislotasi, 5 ml suv va 1 ml 10% SnCl_2 ning 50% sulfat kislotadagi eritmasi solingach, 2 g mislangan rux bo'lakchalari solinib, maxsus tiqin bilan yopiladi. Tiqinda qo'rg'oshin atsetat shimdirilib quritilgan paxta bo'lagi va simob bromidi shimdirilib, quritilgan filtr qog'ozi osib qo'yiladi.

Margimush bo'lgan holda sariq qo'ng'ir dog' hosil bo'ladi. Dog'ni aniqroq ko'rinishi uchun filtr qog'oz 3% yodid kaliy eritmasiga tushiriladi.



Reaksiya manfiy sud kimyosi ahamiyatiga ega. Reaksiya chiqqan holda margimush Marsh usulida tekshirilishi shart. Reaksiya chiqmasa margimush uchun tekshirish to'xtatiladi.

2. Kumush dietilditiokarbamatining piridindagi eritmasi bilan reaksiyasi.

Maxsus asbob kolbasiga 2g kuprlangan rux bo'lakchalari solib, tomchilagichli yopg'ich berkitiladi, tomchilagichli yopg'ich voronkasiga 10 ml mineralizat, 5 ml suv, 1 ml 10% SnCl_2 eritmasi solinadi. Gaz chiqaruvchi naychani egik uchi kumush dietilditiokarbamatning piridindagi eritmasiga tushirilgach, tomchilagichdan kolbaga suyuqlik tushiriladi. Hosil bo'lgan AsH_3 kumush dietilditiokarbamati bilan reaksiyaga kirishib qizil yoki pushti rang hosil qiladi.

3. Marsh reaksiyasi.

Bu usulda ham margimush uchuvchan AsH_3 holiga o'tkazilgach, qizdirish tufayli qaytaruvchi trubkada dog' hosil bo'ladi. Margimushni Marsh reaksiyasi yordamida aniqlash uch bosqichda olib boriladi:

- reaktivlar tozaligi tekshiriladi;
- tekshiriluvchi mineralizatdan margimush aniqlanadi;
- hosil qilingan margimush dog'i xaqiqiyligi tekshiriladi.

Aniqlash Marsh asbobida olib boriladi. Asbob 3 qismdan:

150 ml hajmdagi kolbaga o'rnatilgan tomchilab tushuruvchi voronka, xlor kaltsiylı trubka va qaytaruvchi Marsh trubkasidan tashkil topgan.

Kolbaga 10 g mislangan rux solinadi, xlor kaltsiyli trubkaga suvsizlantirilgan kaltsiy xlorid joylashtiriladi.

Asbob va reaktivlarni margimush yo'qligiga tekshirish:

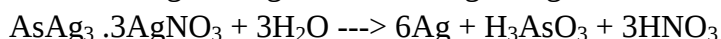
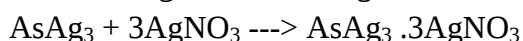
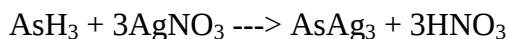
asbob voronkasiga 30 ml 10% sulfat kislota eritmasi solinib, mislangan rux saqlagan Marsh kolbasiga tomchilab qo'shiladi.

Voronkada doimo 3-4 ml sulfat kislota eritmasidan qoldirish kerak (Marsh trubkasiga havo kirmasligi kerak, chunki trubkani qizdirilganda asbobni portlashga olib kelishi mumkin). 20-30 daqiqadan so'ng, trubkada havo qolmaganligi tekshiriladi (har 24-50 daqiqada). Havo to'liq qolmagandan keyin reaktivlar margimushga tekshiriladi (H_2SO_4 va mislangan rux).

Buning uchun Marsh trubkasini uchidan chiqayotgan vodorod yoqib ko'rilganda alanga ko'k rangga bo'yalmasligi kerak. Trubkani keng qismi metall setka bilan o'ralib, tor qismi fitil bilan sovitiladi. Keng qismini qizdirilganda (margimush bo'lgan holda) tor qismida yaltiragan qora dog' hosil bo'ladi. Bunday margimush saqlagan reaktivni tahlil uchun ishlatib bo'lmaydi.

Mineralizat tahlili. Marsh asbobini kolbasidagi 10 g mislangan ruxga voronkadan 30 ml 4 n sulfat kislota eritmasidan oz-ozdan qo'shiladi, voronkadagi sulfat kislotani hammasini quyish kerak emas, chunki trubkaga havo kirib qoladi. Kolbaga 20 ml mineralizat va 2ml 10% qalay xloridning ($SnCl_2$) 50% sulfat kislotadagi eritmasidan qo'shiladi. Bir vaqtda Marsh trubkasini kengaytirilgan qismini qizdirib turiladi. Trubkani tor qismini sovitish maqsadida ho'l dokalik fitil bilan o'raladi. Fitil har doim ho'l bo'lishi kerak. 20-30 daqiqadan so'ng margimush borligi tekshiriladi.

1. Trubkada yaltiroq dog' hosil bo'ladi.
2. Alanga rangi ko'k rangga bo'yaladi.
3. Sarimsoq piyoz hidi keladi. (AsH_3)
4. Yonayotgan alangani chinni idishga tekkazilsa qo'ng'ir kul rang dog' hosil bo'ladi.
5. $AgNO_3$ ning ammiakdagi eritmasiga naycha uchini tushirilganda quyidagicha reaksiya sodir bo'ladi.

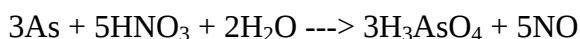


Ajralib chiqayotgan HNO_3 ammiak bilan birikadi.

6. Hosil bo'lgan yaltiroq dog' ochiq havoda qizdirilsa, oq dog' hosil bo'lib, margimush va surma bo'lgan taqdirda ular oksidlanib margimush oktaedr shaklidagi kristallar, surma esa amorf cho'kma beradi. "C" va "S" dog'lari oksidlarigacha oksidlanib yo'qoladi.

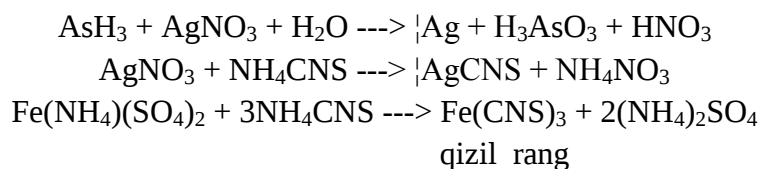
7. Hosil bo'lgan dog'ni $NaOCl$ (gipoxlorid) eritmasida eritilsa, margimush eriydi, surma erimaydi.

Marsh trubkasidagi dog'ni bir necha tomchi HNO_3 da eritiladi:



Hosil bo'lgan eritma buyum oynachasida porlatiladi. Quruq qoldiqqa 1 tomchi 5 n HCl va xlorid seziyning kristali qo'shiladi. Surma rangsiz ko'pqirrali kristall, margimush esa bermaydi. Agar tekshiriluvchi eritmaga $CsCl + KI$ kristali qo'shilsa margimush qizil-zarg'aldog' cho'kma beradi.

Miqdorini aniqlash. 1. Hajmiy argentometrik usulda hosil bo'lgan AsH_3 gazi $AgNO_3$ ning ammiakdagi eritmasidan o'tkaziladi. Ortiqcha $AgNO_3$ esa $Fe(NH_4)(SO_4)_2$ indikatorligida NH_4CNS bilan titrlanadi:



2. Zanger-Blek reaksiyasi asosida kolorimetrik solishtirib aniqlanadi.
3. AsH₃ gazi dietilditikarbamat kumushni piridindagi eritmasidan o'tkazilib, hosil bo'lgan qizil-pushti rangni kolorimetrik usulda aniqlanadi.

11-MA`RUZA. Mishyak elementini saqlovchi birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati. Mineralizatdan mishyakni tahlil usullari. Simob va uning birikmalarini toksikologik ahamiyati. Ob'ektni destruksiyalash, destruktatdan simob saqlovchi birikmalarni aniqlash. Gronazan

Ma'ruza rejasi:

1. Mishyak elementlarini saqlovchi zaharli birikmalar.
2. Mishyak elementlarining toksikologik ahamiyati.
3. Mishyak elementlarining tahlil usullari
4. Simob va uning birikmalarini toksikologik ahamiyati.
5. Ob'ektni destruksiyalash, destruktatdan simobni aniqlash.
6. Gronazan.

Tayanch so`z va iboralar: Mishyak, Zanger-Blek asbobi, Marsh usuli, Simob, gronazan , destruksiyalash, destruktat.

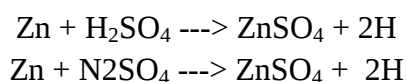
Mishyak (margimush)

Qo'llanilishi va toksikologik ahamiyati. As - saqlovchi birikmalar odam va xayvon a'zolariga kuchli zaharli ta'sir ko'rsatadi. As₂O₃ - mishyak angidridi tibbiyotda (stomatologiyada) va qishloq xo'jaligida insektitsid sifatida (Shveynfurt ko'ki), oyna va teri ishlab chiqarishda ishlatiladi. Organik birikmalardan novarsenol, osarsol tibbiyotda qo'llaniladi. Zaharli ta'sir etuvchi qurollar sifatida lyuizit, adamsit va AsH₃ qo'llanilishi mumkin. Besh valentli birikmalari organizmda kuchliroq zaharli ta'sir ko'rsatuvchi uch valentli birikmalariga aylanadi. Suvda eruvchi birikmalari tezda qondan shimilib fermentlarning sulfidril gruppalar bilan birikib, ular ishini buzadi, organizmda almashish protsessi to'xtaydi, kapillyarlar falajlanishi sodir bo'ladi, nekrozlar hosil bo'ladi. As - organizmda parenxina organlarida, suyak teri va sochda to'planadi.

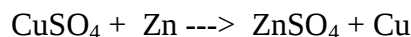
Organizmdan peshob, ichak va bezlar orqali chiqariladi. Chiqish juda sekin boradi. Murdada bir necha yildan so'ng ham aniqlash mumkin.

Tahlili. 1 Zanger-Blek reaksiyasi margimush birikmalarini AsH₃ (arsin) gacha qaytarib, filtr qog'oziga shimdirilgan xlorid yoki bromid simob ta'sir ettirishga asoslangan. Reaksiya maxsus asbobda olib boriladi.

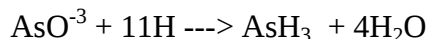
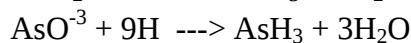
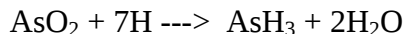
Mishyak birikmalarini qaytarilishi, ajralib chiqayotgan N hisobiga ketadi.



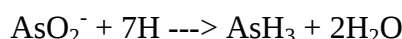
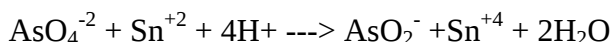
Ushbu reaksiyani tezlashtirish maqsadida rux mislanadi.



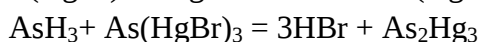
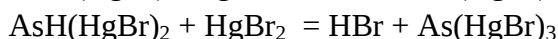
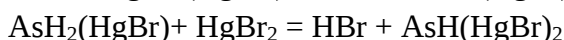
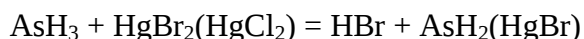
Ajralib chiqayotgan vodorod margimush birikmalarini AsH_3 gacha qaytaradi.



Margimush 5 valentli birikmalari 3 valentligiga nisbatan qiyin qaytariladi. Shuning uchun ushbu reaksiya Fe (II) va Sn(II) birikmalari ishtirokida olib boriladi.

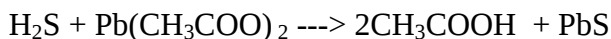
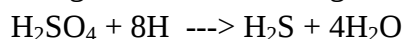
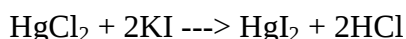


Ajralib chiqayotgan AsH_3 filtr qog'ozdagi HgCl_2 (HgBr_2) bilan reaksiyaga kirishib, qog'ozda sariq yoki jigarrang dog' hosil qiladi.



Zanger-Blek asbobi kolbasiga 2 ml mineralizat, 10 ml 4 n sulfat kislotasi, 5 ml suv va 1 ml 10% SnCl_2 ning 50% sulfat kislotadagi eritmasi solingach, 2 g mislangan rux bo'lakchalari solinib, maxsus tiqin bilan yopiladi. Tiqinda qo'rg'oshin atsetat shimdirilib quritilgan paxta bo'lagi va simob bromidi shimdirilib, quritilgan filtr qog'ozi osib qo'yiladi.

Margimush bo'lgan holda sariq qo'ng'ir dog' hosil bo'ladi. Dog'ni aniqroq ko'rinishi uchun filtr qog'oz 3% yodid kaliy eritmasiga tushiriladi.



Reaksiya manfiy sud kimyosi ahamiyatiga ega. Reaksiya chiqqan holda margimush Marsh usulida tekshirilishi shart. Reaksiya chiqmasa margimush uchun tekshirish to'xtatiladi.

2. Kumush dietilditiokarbamatining piridindagi eritmasi bilan reaksiyasi.

Maxsus asbob kolbasiga 2g kuprlangan rux bo'lakchalari solib, tomchilagichli yopg'ich berkitiladi, tomchilagichli yopg'ich voronkasiga 10 ml mineralizat, 5 ml suv, 1 ml 10% SnCl_2 eritmasi solinadi. Gaz chiqaruvchi naychani egik uchi kumush dietilditiokarbamatning piridindagi eritmasiga tushirilgach, tomchilagichdan kolbaga suyuqlik tushiriladi. Hosil bo'lgan AsH_3 kumush dietilditiokarbamati bilan reaksiyaga kirishib qizil yoki pushti rang hosil qiladi.

3. Marsh reaksiyasi.

Bu usulda ham margimush uchuvchan AsH_3 holiga o'tkazilgach, qizdirish tufayli qaytaruvchi trubkada dog' hosil bo'ladi. Margimushni Marsh reaksiyasi yordamida aniqlash uch bosqichda olib boriladi:

- a) reaktivlar tozaligi tekshiriladi;
- b) tekshiriluvchi mineralizatdan margimush aniqlanadi;
- c) hosil qilingan margimush dog'i xaqiqiyligi tekshiriladi.

Aniqlash Marsh asbobida olib boriladi. Asbob 3 qismdan:

150 ml hajmdagi kolbaga o'rnatilgan tomchilab tushuruvchi voronka, xlor kaltsiyli trubka va qaytaruvchi Marsh trubkasidan tashkil topgan.

Kolbaga 10 g mislangan rux solinadi, xlor kaltsiyli trubkaga suvsizlantirilgan kaltsiy xlorid joylashtiriladi.

Asbob va reaktivlarni margimush yo'qligiga tekshirish:

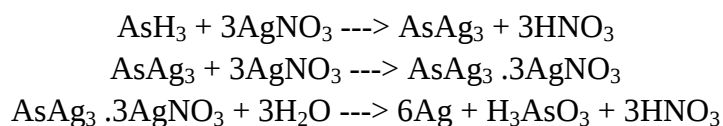
asbob voronkasiga 30 ml 10% sulfat kislota eritmasi solinib, mislangan rux saqlagan Marsh kolbasiga tomchilab qo'shiladi.

Voronkada doimo 3-4 ml sulfat kislota eritmasidan qoldirish kerak (Marsh trubkasiga havo kirmasligi kerak, chunki trubkani qizdirilganda asbobni portlashga olib kelishi mumkin). 20-30 daqiqadan so'ng, trubkada havo qolmaganligi tekshiriladi (har 24-50 daqiqada). Havo to'liq qolmagandan keyin reaktivlar margimushga tekshiriladi (H_2SO_4 va mislangan rux).

Buning uchun Marsh trubkasini uchidan chiqayotgan vodorod yoqib ko'rilganda alanga ko'k rangga bo'yalmasligi kerak. Trubkani keng qismi metall setka bilan o'ralib, tor qismi fitil bilan sovitiladi. Keng qismini qizdirilganda (margimush bo'lgan holda) tor qismida yaltiragan qora dog' hosil bo'ladi. Bunday margimush saqlagan reaktivni tahlil uchun ishlatib bo'lmaydi.

Mineralizat tahlili. Marsh asbobini kolbasidagi 10 g mislangan ruxga voronkadan 30 ml 4 n sulfat kislota eritmasidan oz-ozdan qo'shiladi, voronkadagi sulfat kislotani hammasini quyish kerak emas, chunki trubkaga havo kirib qoladi. Kolbaga 20 ml mineralizat va 2ml 10% qalay xloridning (SnCl_2) 50% sulfat kislotadagi eritmasidan qo'shiladi. Bir vaqtda Marsh trubkasini kengaytirilgan qismini qizdirib turiladi. Trubkani tor qismini sovitish maqsadida ho'l dokalik fitil bilan o'raladi. Fitil har doim ho'l bo'lishi kerak. 20-30 daqiqadan so'ng margimush borligi tekshiriladi.

1. Trubkada yaltiroq dog' hosil bo'ladi.
2. Alanga rangi ko'k rangga bo'yaladi.
3. Chesnok hidi keladi. (AsH_3)
4. Yonayotgan alangani chinni idishga tekkazilsa qo'ng'ir kul rang dog' hosil bo'ladi.
5. AgNO_3 ning ammiakdagi eritmasiga naycha uchini tushirilganda quyidagicha reaksiya sodir bo'ladi.

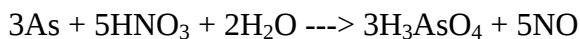


Ajralib chiqayotgan HNO_3 ammiak bilan birikadi.

6. Hosil bo'lgan yaltiroq dog' ochiq havoda qizdirilsa, oq dog' hosil bo'lib, margimush va surma bo'lgan taqdirda ular oksidlanib margimush oktaedr shaklidagi kristallar, surma esa amorf cho'kma beradi. "C" va "S" dog'lari oksidlarigacha oksidlanib yo'qoladi.

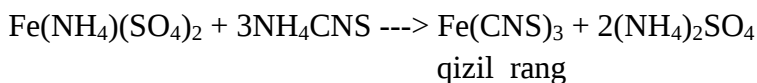
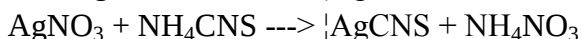
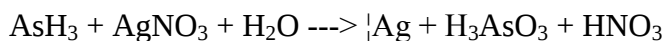
7. Hosil bo'lgan dog'ni NaOCl (gipoxlorid) eritmasida eritilsa, margimush eriydi, surma erimaydi.

Marsh trubkasidagi dog'ni bir necha tomchi HNO_3 da eritiladi:



Hosil bo'lgan eritma buyum oynachasida porlatiladi. Quruq qoldiqqa 1 tomchi 5 n HCl va xlorid seziyning kristali qo'shiladi. Surma rangsiz ko'pqirrali kristall, margimush esa bermaydi. Agar tekshiriluvchi eritmaga $\text{CsCl} + \text{KI}$ kristali qo'shilsa margimush qizil-zarg'aldog' cho'kma beradi.

Miqdorini aniqlash. 1. Hajmiy argentometrik usulda hosil bo'lgan AsH_3 gazi AgNO_3 ning ammiakdagi eritmasidan o'tkaziladi. Ortiqcha AgNO_3 esa $\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2$ indikatorligida NH_4CNS bilan titrlanadi:



2. Zanger-Blek reaksiyasi asosida kolorimetrik solishtirib aniqlanadi.

3. AsH_3 gazi dietilditikarbamat kumushni piridindagi eritmasidan o'tkazilib, hosil bo'lgan qizil-pushti rangni kolorimetrik usulda aniqlanadi.

Simob-Hg

Simob birikmalarining ishlatilishi va toksikologik ahamiyati. Simob va uning birikmalari texnikada, kimyo sanoatida, qishloq xo'jaligida, tibbiyotda qo'llaniladi. Metall holda tibbiyotda surtma dorilar tayyorlashda, termometr va asboblarda ishlatiladi. Metall holda simob kam zaharli. Uning ko'p birikmalari zaharli ta'sirga ega. Sariq simob oksidi (II) teri va ko'z kasalliklarida surtma dori tayyorlashda, qizil simob oksidi (I) - bo'yoq tayyorlashda HgCl - fungitsid sifatida, $\text{HgCl}_2(\text{II})$ -(sulema) dezinfektsiyalovchi va reaktiv sifatida qo'llaniladi.

Ayniqsa sulema kuchli ta'sirga ega. Simobning organik birikmalari-gronazan pestitsid sifatida qo'llaniladi. Simob chang holda nafas bilan organizmga tushadi. U eng avval bosh miya po'stlog'ini zararlaydi. Organizmda sulfidril guruhlari bilan birikib fiziologik funktsiyalarni buzadi.

Ovqat bilan tushgan simob birikmalari oshqozonni, jigarni, buyrakni turli funktsional bezlarni zararlaydi. Bu a'zolarida qon quyiladi. Qonli ich ketadi. Simob jigar va buyrakda yig'iladi. Organizmdan sekin chiqariladi. Asosan, peshob, axlat, teri orqali, so'lak bezlari va sut bezlari orqali chiqariladi. Surunkali zaharlanishda buyrak kasali sodir bo'ladi.

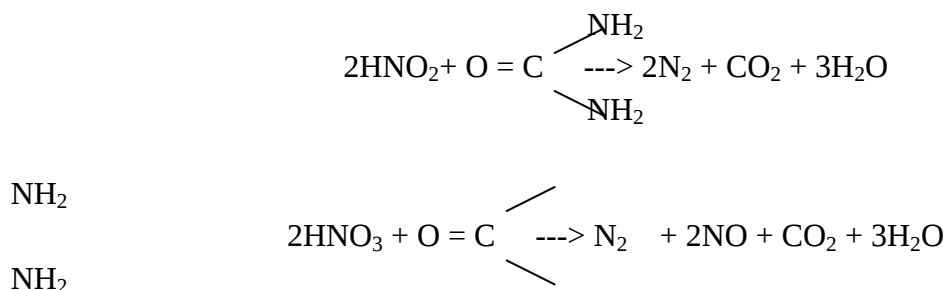
Simob birikmalari bilan zaharlanganda ashyoni quruq va ho'l usullarda mineralizatsiyalashda deyarli hammasi yo'qoladi.

Shuning uchun simobni aniqlash maqsadida ob'ektni destruktiv usuli tavsiya etilgan (Vasileva usuli).

Destruktsiya - nitrat, sulfat kislota va boshqa oksidlovchilar yordamida ob'etni chala kuydirish yoki bog'lovchi to'qimalarni parchalash demakdir. Destruktat tarkibida oqsil molekulari qisman buzilib peptid bog'lari holida qoladi.

Simob-biologik ob'ektda asosan sulfidril guruhlari bilan birikkan holda bo'lgani tufayli bunday yuzaki oksidlash natijasida u noorganik birikma holiga o'tib ulguradi va aniqlash imkoniyati yaratiladi.

Destruktatda simob ionlari oqsil, peptid, aminokislota, lipidlar bilan aralash holida bo'ladi. Destruktsiyani tezlashtirish uchun ob'ektga oz miqdor etil spirti qo'shiladi. Spirt katalizatorlik vazifasini bajaradi. Destruktatdan ortiqcha HNO_3 mochevina qo'shib yo'qotiladi.



Jigar va buyrakni destrukttsiyalash.

Odatda destrukttsiya uchun ayrim-ayrim 20 g miqdorda jigar va buyrak olish kerak.

20g maydalangan organ ustiga kolbada 5 ml suv, 1 ml etil spirti va 10 ml kontsentrangan HNO_3 qo'shilgach, 10 ml konts. H_2SO_4 tomchilab qo'shiladi, tezlik bilan kolbadagi hosil bo'lgan azot oksidlarining qo'ng'ir gazi tashqariga chiqmasligini taminlash zarur.

Kislota qo'shib bo'lingach 5-10 daqiqa uy haroratida (azot oksidlari chiqishi to'xtaguncha) va 10-20 daqiqa qaynayotgan suv hammomida qizdiriladi. Reaktsiya tezlashib ketsa kolbaga 20-30 ml qaynoq suv qo'shiladi.

Hosil bo'lgan destruktat qaynoqligicha filtrlanadi. Filtrdagi qoldiq issiq suv bilan yuvilib, asosiy destruktatga qo'shiladi va 20 ml mochevinaning to'yingan eritmasi qo'shiladi, hamda aniq hajmgacha suyultiriladi.

Peshobdan simobni aniqlash

Simob bilan zaharlanganda buyrak orqali peshob bilan chiqariladi. Bunday peshobdan simobni aniqlash uchun A.F.Rubtsov va A.N.Krilova ikki xil usul tavsiya etganlar.

1. Keldal kolbasida o'rtacha kunlik peshobdan 200 ml filtrlamasdan olib unga 35 ml kontsentrangan HNO_3 va 2 ml etil spirti qo'shib oz-ozdan 25 ml kontsentrangan sulfat kislotasi qo'shiladi. Sulfat kislota qo'shish jarayonida kolbadan azot oksidlari chiqmasligi zarur. Hamma kislota qo'shib bo'lingach kolba 40 daqiqa davomida qaynayotgan suv hammomida tutiladi, so'ng 20 ml to'yingan tiomochevina qo'shiladi. Destruktatda cho'kma hosil bo'lsa filtrlanadi, filtr issiq suv bilan yuviladi, aniq hajmga keltiriladi va aniqlanadi.

2. Keldal kolbasida 200 ml o'rtacha kunlik filtrlanmagan peshob ustiga oz-oz miqdorda 25 ml kontsentrangan H_2SO_4 qo'shilgach, ustiga 7g KMnO_4 oz-ozdan qo'shiladi. Aralashma 40 daqiqa uy haroratida aralashtirib turiladi, so'ng permanganat rangi yo'qolguncha oz-ozdan oksalat kislotasining to'yingan eritmasi qo'shiladi. Zarur bo'lsa filtrlanadi va aniq hajmgacha suyultirilib simob aniqlanadi.

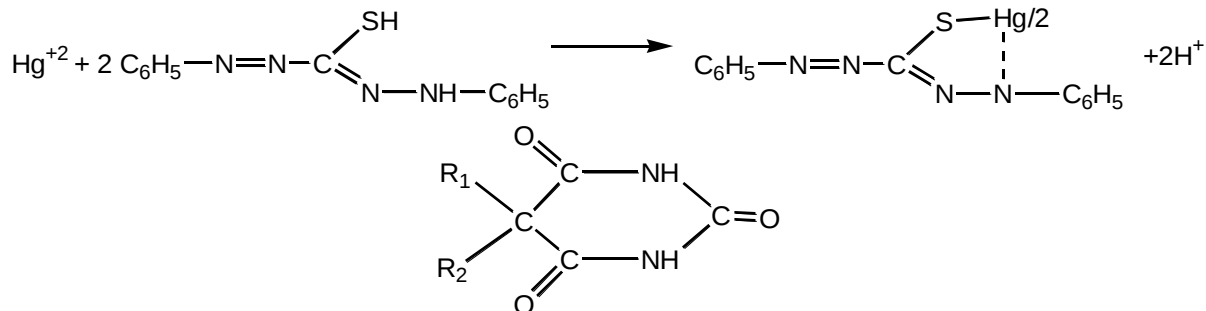
Qondan simobni aniqlashda, jigar va buyrak kabi bajariladi, faqat suv qo'shilmaydi.

Simobni aniqlash

1. Ditizon bilan reaksiyasi.

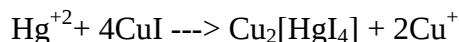
Destruktatni yarimga ajratgich voronkasida 10 ml xloroform qo'shib 1 daqiqa chayqatiladi va xloroform qatlami tashlab yuboriladi. Xloroform bilan yuvish toki oxirgi portsiya xloroform rangsiz holga kelmaguncha takrorlanadi. Tozalangan destruktatga 10 ml 10% askorbin kislotasi, 5 ml xloroform, 0,3 ml 0,01 % ditizonning xloroformli eritmasi qo'yib chayqatiladi.

Xloroform qatlami sariq- zarg'oldoq rang hosil qilsa simob borligidan dalolat beradi:

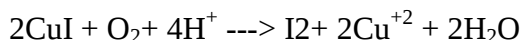


2. CuI osilmasi bilan reaksiyasi.

Aniq hajm destruktatga 10 ml CuI osilmasi qo'shilganda qizil-zarg'aldoq rangli cho'kma hosil bo'ladi:



Reaksiyaga oksidlovchilar xalaqit beradi, chunki CuI dan erkin I₂ ajralib chiqadi:



Miqdorini aniqlash.

1. Ditizonat holatida fotokolorimetrik usulda
2. Cu₂[HgI₄] holida kolorimetrik usulda.

Granozan CH₃ - CH₂ - Hg - Cl

Granozan - 2% - etilmerkuxlorid, rang, mineral kislotasi va talkdan iborat aralashma. Bunday aralashmalar sostaviga qarab merkuzan va merkurgeksan nomi bilan ham chiqariladi. Bular zaharli ximikat sifatida chigit va urug'larni ekishdan oldin dorilashda qo'llaniladi. Granozan teri orqali shimilib ta'sir ko'rsatadi va organizmda yig'ilish xususiyatga ega. U qondagi eritrotsitlarni keskin kamaytiradi, jigar faoliyatini buzadi, terini yallig'lantiradi.

Etilmerkuxlorid 192°C da suyuqlanuvchi, o'ziga xos hidli, oq kristall modda. Suvda kam eriydi, issiq etil spirtida, atsetonda va ishqorda yaxshi eriydi.

Granozanni (etilmerkuxlorid) murda a'zolari va o'simlik qismlaridan ajratib olish

Buning uchun ob'ekt 2 qayta 3 n HCl eritmasi bilan 30-60 daqiqa bo'ktiriladi va olingan suyuqlik 2 qayta xloroform bilan ekstraksiyalanadi va xloroformli ajralmadan tekshirish olib boriladi.

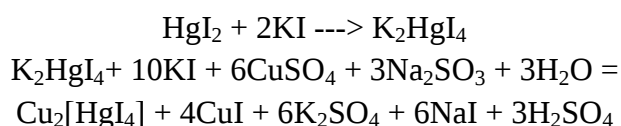
Peshobdan ajratish uchun uni kontsentrlangan xlorid kislotasi bilan nordonlashtiriladi va 30 daqiqa o'tgach xloroform bilan ekstraksiyalab tahlil qilinadi.

Qondan ajratish uchun avval qonga ishqor eritmasi qo'shib 10 daqiqa suv hammomida qizdiriladi. Olingan tiniq suyuqlikka xlorid kislotasi qo'shiladi va 15 daqiqa aralashtirilib sentrifugalanadi. Sentrifugat xloroform bilan ekstraksiyalanadi va tahlil qilinadi.

Aniqlash

1.Mis simi bilan reaksiyasi.

Reaksiya metall holidagi mis etilmerkuxloriddan simobni siqib chiqarishga asoslangan. Ajralgan simob mis ustiga qoplanadi. Kumush rang qoplama yodning kaliy yoddagi eritmasi bilan eritilgach Cu_2HgI_4 holida aniqlanadi:



Ortiqcha I_2 Na_2SO_3 bilan, HI esa bikarbonat bilan neytrallanadi.

2.Xromatografik usulda aniqlash. Buning uchun etilmerkuxlorid ditizonati kompleksi hosil qilinadi va bu birikma YuQX da tekshiriladi.

Olingan xloroformli ajralmaga atsetat buferi ($\text{pH}=4,5$), suv va ditizon qo'shib chayqatiladi. Ekstraksiyalash xloroform qavaqtida sariq rang hosil bo'lishi to'xtaguncha takrorlanadi.

Birlashtirilgan xloroformli ajralma quriguncha porlatiladi. Qoldiq 0,5 - 1 ml xloroformda eritilib xromatografik plastinkada nuqta holida shimdiriladi, belgilovchi sifatida toza etilmerkuxlorid ditizonati tomiziladi va n- geptan-xloroform (2:5) sistemasida xususiy sariq dog'ning R_f - bo'yicha aniqlanadi.

12-MA'RUZA. Sud biokimyosi va unda qo'llaniladigan tahlil usullari

Ma'ruza rejasi:

- 1.Sud biokimyosining maqsad va vazifalari
2. Biokimyoviy tahlil usullari
3. Glikogenni biologik ob'yektlarda aniqlash reaksiyalari

Tayanch so'z va iboralar:

Sud biokimyosi

Sud biokimyosi organizmning o'limdan keying jarayonlarni o'rganadi va postmortal tahlil deb nomlanadi. U qisqa vaqt ichida biokimyoviy izlanishlar asosida organizmning o'limdan keying ichki holatini yoritib beradi. Uning asosida o'limning aniq vaqti va sababi aniqlanadi. Bu esa jinoyat sababini aniqlashga yordam beradi.

Postmortal biokimyoviy diagnostika uchun ixtiyoriy biologik ashyolarni olish mumkin. Eng ko'p olinishi mumkin bo'lgan ob'yektlarga qon, peshob, pericardial suyuqlik, jigar va muskullardan olingan materiallar.

Qonning postmortal biokimyoviy tahlili uning tarkibida uglevodlarni aniqlashga asoslangan. Avvalo qondagi glyukoza miqdoriga e'tabor qaratiladi. Odatda tirik organizmning normal holatida qondagi glyukoza miqdori 3,3-5,5 mmol/l tashkil qiladi. Bu ko'rsatkich qabul qilinadigan oziqalarga bog'liq holda 10 mmol/l atrofida farqlanadi. O'limdan so'ng qondagi

glyukoza konsentratsiyasi pasayadi. Bu eritrosidlardagi anaerob glikoliz jarayoniga ko'ra kechadi. Eritrosidlardagi glikoliz to'qimalardagiga qaraganda boshqacha kechadi, chunki ularda bisfosfogliseratmutaza fermenti mavjud bo'lib, u 1,3-bisfosfogliseratdan 2,3-bisfosfogliserat hosil bo'lishini katalizlaydi. Shu tariqa gemoglobinning kislorod bilan bog'lanishini nazorat qiluvchi modda hosil bo'ladi. Glyukoza eritrosidlar uchun asosiy energiya manbai bo'lgani sababli eritrosidlar glyukozani NADF hosil bo'lishida pentozofosfat sikli uchun ishlatiladi. U esa glyutationning oksidlanishida ishtirok etadi.

Anaerob glikolizdan so'ng laktat hosil bo'ladi, qaysiki qon plazmasiga chiqib, to'qimalarda qo'llaniladi. Qondagi glyukoza miqdori o'limning sababiga ko'ra o'zgarishi mumkin. Masalan, turli sabablarga ko'ra qon ketishi oqibatida glyukoza miqdori 1,2-3,14 mmol/l tashkil qiladi. Agoniya tezligi biokimyoviy ko'rsatkichlarga ta'sir ko'rsatadi. To'qimalarga yetkazilgan jarohatlar oqibatida bevaqt o'lim (tezkor sodir etilgan) holatida glyukoza miqdori uzoq muddat davomida yuz bergan o'limga nisbatan kamroq bo'ladi. Bunga sabab eritrosidlarning glyukozaga ehtoyoji ko'payadi, chunki jigardagi uning zahirasi tez tugaydi. qondagi qand miqdori standart glyukoksidaz test yordamida amalga oshiriladi. Natijalarning aniqliligini ta'minlash maqsadida qonni son venasidan (bedrennaya vena) olish maqsadga muvofiqdir. Qonni organizmning turli qismlaridan olgan holda glyukoza va laktatni aniqlab, o'lim sababi kasallik oqibatida yoki tashqi ta'sirdan bo'lganini aniqlash mumkin. Agoniyaning uzoq davom etishi qonda qand miqdorini 20-30 marta ko'p bo'lishiga olib keladi. Masalan, ko'z shishasimon tanasidan glyukoza miqdori aniqlanmasa inson o'zini osgan, yani suisid bo'lib, o'lim tez yuzaga kelgan, organism stressga uchramagan bo'ladi. Ko'z shishasimon tanasida glyukoza miqdori juda ko'p bo'lsa boshqa shaxs tomonidan bo'yinga arqon tortilgan bo'ladi. Bu jinoyatni isbotlaydi. Faqatgina qandli diabet holatida bemor o'lganda ko'z shishasimon tanasida glyukoza miqdori ko'p bo'ladi/ hayot uchun kurash qancha uzoq davom etgan bo'lsa, jigarda shuncha ko'p glikogenoliz jarayoni bo'ladi va qonda hamda ko'z shishasimon tanasida glyukoza miqdori ko'p aniqlanadi.

Immunoferment tahlil (IFT)

IFT o'tgan asrning 60-yillarida paydo bo'lgan. Dastlab u gistologik preparatlarda antigenni aniqlash va immunodiffuziya hamda immunoelektroforez sinovlarida olingan natijalarni oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lgan holatga olib kelish uchun (vizualizatsiya) foydalanilgan. Keyinchalik esa biologik suyuqliklardagi antigen va antitelolarni miqdorini aniqlash uchun qo'llangan.

IFT usulining bir turi bo'lgan *enzyme-linked immunosorbent assay* – ELISA o'tgan asrning 70-yillarida bir vaqtning o'zida uch guruh olimlar tomonidan: SHvetsiyada Engvall va Perlmann, Niderlandiyada van Weemen va Schuur, AQSHda Rubenstein taklif etilgan.

Immunoferment tahlil ham immunokimyoviy tahlilga o'xshab antigen (ifloslantiruvchi modda) va antitelo (aynan aniqlanuvchi moddaga qarshi ishlab chiqilgan oqsil) o'rtasidagi maxsus ta'siriga asoslangan. Hosil bo'lgan antigen-antitelo kompleksi uni ferment bilan nishon qilingandan so'ng rang hosil qilish reaksiya bilan aniqlanadi va rang oddiy asbob uskunalari yordamida o'lchanadi.

Usul antitelo va antigenni maxsus birikishiga asoslangan, bunda u yoki bu komponentga ferment biriktiriladi. Natijada mazkur birikishda (reaksiyada) xromogen substrat bo'lganligi uchun rangli mahsulot hosil bo'ladi, uni esa spektrofotometrik usulda aniqlash mumkin bo'ladi.

Har qanday IFT 3 bosqichda bajariladi:

1. Tekshirilayotgan moddani unga mos bo'lgan antitelo tomonidan aniqlanishi va natijada immun kompleks hosil bo'lishi.

2. Immun kompleks yoki bo'sh bog'lanish joylar bilan kon'yugat bog'ini shakllanishi.
3. Ferment nishonni aniqlanuvchi signalga aylanishi.

IFT bir necha tamoillarda sinflanadi:

1. IFT birinchi bosqichida qo'llanilayotgan reagentlarning turiga qarab raqobatli va raqobatsiz usullarga bo'linadi.

A) raqobatli IFT birinchi bosqichda tizimda bir vaqtning o'zida tekshiriluvchi birikma va uning ferment bilan nishonlangan namoyondai mavjud bo'lib, ular bog'lanish markazlari bilan o'zaro maxsus bog'lanish uchun raqobatda bo'ladi.

B) raqobatsiz usulda tizimda birinchi bosqichda faqat tekshiriluvchi birikma va unga mos keladigan maxsus bog' markazlarigina mavjud bo'ladi.

2. IFT gomogen va geterogen usullarga bo'linadi.

Agar IFT har uch bosqichi eritmada sodir bo'lsa va asosiy bosqichlar orasida hosil bo'lgan immun komplekslarni reaksiyaga kirishmagan komponentlardan ajratib olishning qo'shimcha bosqichi bo'lmasa bu usul gomogen guruhiga mansub bo'ladi. Gomogen IFT kichik molekulali substansiyalarni aniqlashda ishlatiladi va uning asosida fermentni antigen va antitelo bilan bog'lanishida fermentning faolligini ingibirlash yotadi. Fermentning faolligi antigen-antitelo reaksiyasi natijasida tiklanadi. Ferment nishon saqlagan antigen bilan antitelo bog'langanda fermentning yuqori molekulali substratga nisbatan faolligi 95% ga ingibirlanadi. Bu esa fermentning faol markazidan substratni sterik chetlatilishiga bog'liq bo'ladi. Antigenning konsentratsiyasi oshib borishi bilan ko'proq miqdordagi antitelolar bog'lanadi va natijada ko'p miqdorda erkin antigen-ferment kon'yugatlari saqlanib qoladi, ular esa yuqori molekulali substratni gidrolizga uchratadi. Tahlil juda tez bajariladi, bitta aniqlashga faqat 1 daqiqa vaqt ketadi. Usulning sezgirligi juda yuqori bo'lib, moddalar pikomol darajasida aniqlanadi.

Geterogen usul uchun tahlilni ikki fazali tizimda: qattiq faza va immun komplekslarini reaksiya kirishmagan komponentlardan ajratish (yuvish) bosqichida, ya'ni hosil bo'lgan immun komplekslar qattiq fazada va reaksiya kirishmagan komponentlar eritmada olib boriladi.

Geterogen usulning birinchi bosqichida immun komplekslarini shakllanishi qattiq fazada kechadi va ularni qattiq fazali usul deyiladi. Birinchi bosqichda maxsus komplekslarni hosil bo'lishi eritmada bo'lib o'tsa va komponentlarni ajratishda reagentlar bilan immobillangan qattiq fazalardan foydalanilsa usullar gomogen-geterogen deb nomlanadi.

Tekshiriluvchi moddani aniqlash bo'yicha qarab sinflash. IFT quyidagi guruhlarga sinflanadi:

A) moddaning (antigen yoki antiteloning) konsentratsiyasini uning bog'lanish markazlari bilan hosil qilgan o'zaro ta'sirlarining soni bilan to'g'ridan to'g'ri aniqlash. Bu holda ferment nishon hosil bo'lgan AG-AT maxsus kompleksida mavjud bo'ladi. Aniqlanayotgan moddaning miqdori o'lchanayotgan signalga to'g'ri proporsional bo'ladi.

B) moddaning miqdorini bog'lanish joylarining umumiy soni va bo'sh qolgan bog'lanish markazlarining soni orasidagi farq bilan aniqlanadi. Bunda aniqlanayotgan moddaning miqdori oshib boradi, o'lchanayotgan signal esa kamayib boradi, shu munosabat bilan bu holatda teskari proporsionallik kuzatiladi.

Hozirgi vaqtda katta hajmdagi turli ko'rinish va modifiksiyadagi IFT usullari qo'llaniladi. Ular orasida qattiq fazali immunoferment tahlillari (*enzyme-linked immunosorbent assay*, ELISA) ko'lami keng hisoblanadi

Qattiq fazali IFT quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. Reaksiyaning birinchi bosqichida antigen yoki antitelo qattiq faza yuzasiga adsorbsiyalanadi. Bunda qattiq faza bilan bog'lanmagan reagentlar osonlik bilan yuvib tozalanadi.

2. Sensibillangan chuqurchalarda tekshiriluvchi namuna inkubirlanadi. Ijobiy nazorat namunasi saqlagan chuqurchalarda esa standart reagentlar inkubirlanadi. Bunda qattiq faza yuzasida immun komplekslar shakllanadi. Bog'lanmagan komponentlar yuvib tashlanadi.

3. Antigen-ferment yoki antitelo-ferment kon'yugati qo'shilganda va uni immobillangan immun kompleksi bilan bog'langanda fermentning faol markazlari substrat bilan keyingi o'zaro ta'sir uchun ochiq qoladi. Substratni chuqurchalarda immobillangan kon'yugat bilan inkubatsiyasi rang hosil bo'lishiga olib keladi. Bu reaksiyani kerakli bosqichda to'xtatish mumkin. Rangning intensivligini oddiy ko'z bilan yoki uning optik zichligini aniqlab baholash mumkin.

Misol tariqasida geterogen raqobatli IFT usulini ko'rib chiqamiz. Antigen yoki antitelo qattiq faza yuzasiga mahkamlanadi. Qattiq faza sifatida polistirol dan tayyorlangan planshet, polistirol donachalar, g'ovakli material yoki magnitli faza ishlatilishi mumkin. Aflatoksin M1 aniqlash uchun qo'llanilgan tizim rasmda chizma tarzda polistirol planshetning chuqurchasi keltirilgan va unda hamma bosqichlar amalga oshiriladi.

13-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 kimyogarlari. Akt.
3. Ashyoviy dalillarni kimyo toksikologik ekspertiza qilish qoidalari. Sud kimyo ekspertiza xujjatlari.

Tayanch so'z va iboralar: sud kimyo ekspertizasi, sud kimyogarlari, ekspert kimyogarlari, akt, sud kimyo ekspertiza xujjatlari.

Kimyo toksikologik tekshiruvda dastlabki tekshiruv olib borish

Xozirgi vaqtda zaharlanishga sabab bo'ladigan moddalar soni nixoyatda 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 va 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 va sinil kislotasi va nitritlarga tekshirish.

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

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

Kimyo toksikologik tekshiruv rejasi

Sud kimyosi tekshiruvi asosan ashyoviy dalilni tekshirishdir. Ashyoviy dalil esa ko'p xollarda qaytarib bo'lmaydigan ob'ekt, shuning uchun sud kimegaridan tekshiruvni extiyotkorlik, tejamkorlik bilan olib borish talab qilinadi. Shuning uchun sud kimegari ashyoviy dalilni olgandan so'ng aniq bir reja tuzib, u reja asosida tekshiruv olib borishi lozim.

Reja tuzishda quyidagilarga asoslaniladi:

1. Sud organlari tomonidan yuborilgan yo'llanmalarni, o'lim sodir bo'lish sabablarini to'liq o'rganib chiqish.
2. O'lgan kishini zaharlangan vaqtdagi kasallik tarixi.
3. Sud tibbiyot ekspertizasi akti.
4. Tekshiriluvchi ob'ektni tashqi ko'rinishi, (pH, xidi, rangi) va unda ba'zi yot moddalar bo'lishi.
5. Dastlabki taxminiy tekshiruv natijalarini o'rganish.

Sud-kimyoekspertizasi 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 qoidolari" 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 xujjat lar katta ahamiyat kasb etadi.

Bu qonun va qarorlarga asosan bizning mamlakatimizda sud-tibbiy va sud-kimyo 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'sunadi. 2019 yil 17 yanvarda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasida sud ekspertlik faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari " yuzasidan 4125-son qarori qabul qilindi. Unga ko'ra Sud-tibbiy ekspertizasi byurosiRespublika sud-tibbiy ekspertiza ilmiy-amaliy markazi etib qayta tashkil etish, shuningdek, Markazning Toshkent shahar filialini tashkil qilish belgilandi. Endilikda viloyatlardagi ekspertiza byurolari markazning filiali sifatida faoliyat yuritadi.

Sud-tibbiy ekspertizasi markazi 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 lovozimlari bo'ladi.

Ekspert-kimyogarlari, 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-kimyo 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 "Ittifoqdosh jumhuriyatlarda sog'liqni saqlash qonuni asoslari" tibbiy xodimlar kasb xuquqlarini aniqlovchi asosiy xujjatdir. Bu xujjatga asosan sud-kimyogari etika va deantologiyasi qonun va xuquq normalari bilan teng va to'g'ridan-to'g'ri bog'liq. Etika faqat kishini-kishi bilan emas, balki aniq fakt va bilimlar asosida kishi o'zi yashab turgan tuzumga munosabati bilan belgilanadi va shu munosabatlarni o'rgatuvchi fandir.

Deantologiya grekcha deon zaruriy (doljnoe), logus - o'rganaman, ya'ni ishni to'liq aniqlash maqsadi va qonuniyatlarini o'rgatadigan bilim.

Har bir kimyogar-ekspert o'z faoliyatida zarur etika va deantologiyani saqlashi zarur. Jabrlangan, kasal yoki uning 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'o'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 ashyovi 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 kimyogarini ish daftari. Bunda sud kimyogari kundalik olib borayotgan ekspertizasiga tegishli butun hisob kitoblarini ham yozib boradi.
3. Sud kimyogarining 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 seyfa saqlanib, 1 yildan keyin tashlab yuboriladi.

Spirit 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 muhitdan tekshiriluvchi ob'ektga biror modda qo'shib qolsa.

Toksikologik kimyo ning 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 loyatoriyalari mavjud va ularda dorishunoslik oliy bilim egalari ishlamoqdalar. 1987 yildan boshlab narkologik laboratoriyalar tashkil qilindi. Bu laboratoriyalar xozir 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), benzonal, morfin, kodein, dionin, heroin, gidrokodon, papaverin, promedol, strixnin, atropin, giostsiamin, skopolamin, kokain, paxikarpin, anabazin, nikotin, aminazin, diprozin, tizertsin, majepetil, 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.

14-MA`RUZA. Ekstraksiya usullari. Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari.

Zaharlimoddalarni ob'ektdan ajratib olishda ta'sir qiluvchi omillar. Ph-muhiti, elektrolitlar, organik erituvchilar, ekstraksiya soni, qayta ekstraksiyalash.

Ma'ruza rejasi:

1. Organik erituvchini xarakteri va pH sharoitini
2. Ekstraktsiyaga ta'siri
3. Ekstraktsiyaga elektrolitlar ta'siri
4. Organik zaharli moddalarni ekstraktiv moddalardan tozalash usullari.

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

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 eritmalardan organik qatlamga ekstraksiyalanish darajalarini inobatga olish lozim.

Moddalarni suvli eritmadan 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 ekstraktsiyalanish darajasining moddalar ekstraktsiyalanish jarayoniga ta'siri

Moddalar ekstraktsiyalanishi taqsimlanish koeffitsentiga (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

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

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

R - moddani ekstraktsiyalanish darajasi

A - organik erituvchida ekstraktsiyalangan modda miqdori

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

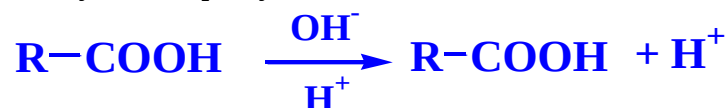
K va R yuqorida keltirilgan formulalar asosida ular qancha katta bo'lsa, modda shuncha ko'p organik erituvchi qatlamiga o'tadi.

pH- sharoitini ekstraktsiyaga ta'siri

Barbituratlar kabi dissotsialanmaydigan 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.

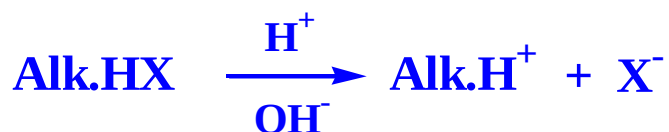
Agar organik kislota molekulasi suvli eritmada dissotsiyalansa, suv dipollari bilan tezda gidratlanadi. Bunday gidrat bog'lar ancha barqaror bo'lgani sababli organik erituvchi bilan aralashganda kam solvotlanadi va yomon ekstraktsiyalanadi.

Eritma pH- sharoitini ishqoriy tomonga o'zgarishi organik kislotalar eritmalarini dissotsiyalanishini oshiradi va dissotsiyalanmagan molekullar kamayishi sababli organik erituvchilar bilan ekstraktsiyalanishi pasayadi.



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

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

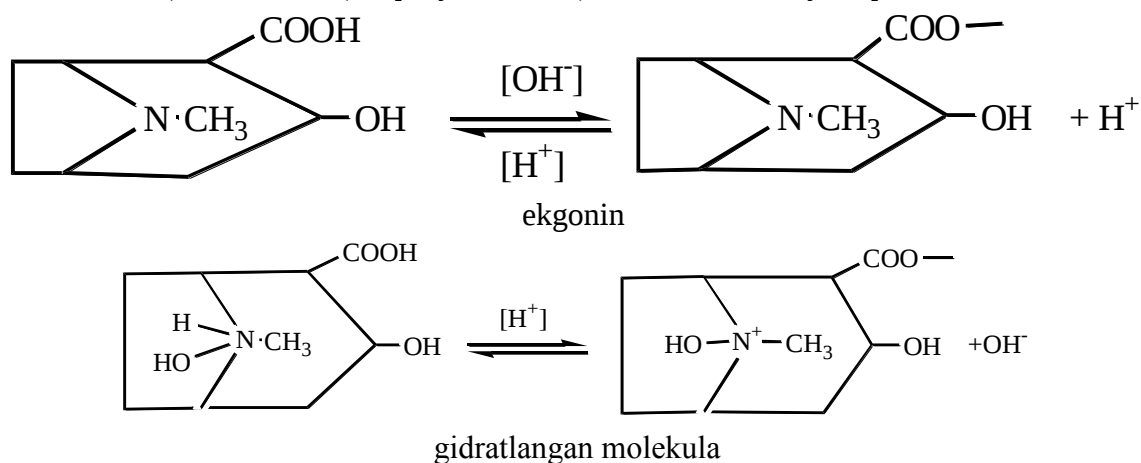


Dissotsiatsiyalanmagan organik asoslar tez solvatlanib, organik erituvchi qatlamiga o'tadi.

Organik asoslar kuchsiz elektrolit hisoblanib, ularni dissotsiyanishi 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 molekulalarida amin hamda fenol gruppasi saqlovchi 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 oshirishini 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 radiusli ionlarni katta radiusli 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 eritmalardan 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 uchxlorcirka, 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 xossalariga asoslaniladi.

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

Qayta ekstratsiyalab 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 ekstratsiyalab tozalab bo'lmaydi, chunki ularni tozalash davomida yo'qotib qo'yiladi.

B. Ishqoriy muhitda olingan ajralmalardan moddalarni reekstratsiyalab 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 ekstratsiyalab 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 ekstratsiyalab 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% NH_4OH (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.

8 semestr

15-MA`RUZA. Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish usullari. Fenatsetin va salitsil kislotasi, atsetilsalitsil kislotasi. Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari.

Ma'ruza rejasi:

1. Ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalar,
2. Qutbli erituvchilar bilan ajratib olishning umumiy usullari,
3. Fenatsetin va salitsil kislotasi, atsetilsalitsil kislotasi. Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari.

Tayanch so'z va iboralar: qutbli erituvchi, fenatsetin va salitsil kislotasi, atsetilsalitsil kislotasi.

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 kislotasi hosilalari, barbituratlar, alkaloidlar, azot saqlovchi 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 saqlovchi sintetik birikmalar kiradi.

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

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

Azot saqlovchi 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 eritmadan 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 eritmalarni ajratib olinib, umumlashtiriladi va oz miqdorda spirt qolguncha 35°C haroratda bug'latiladi. Olingan sirop holdagi 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 ekstraktsiyalanadi, 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 ekstrtsiyalanib, 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 ekstraktsiya 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 ekstraktsiyalanadi. Suvli qatlam ammiak qo'shib, ishqorli muhitga keltirilgach yana benzin, izoamil spirti bilan ekstraktsiyalanadi 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 ekstraktsiyalab 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 (ekstraktsiyalash 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: morfandan 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 ioni 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 kislota), kuchsiz asos xossalik 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 ekstraktsiya qilinadi.

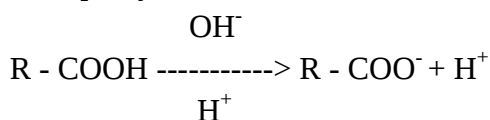
Yuqorida keltirilgan usullar yordamida ajratib olingan zaharli moddalar nordonlashtirilgan spirtida eriydigan, asosan kristall (suyuq alkaloidlardan tashqari) moddalardir, ular molekuladagi azot hisobiga tuzlar hosil qiladi, hamda suvli yoki spirtli eritmaga o'tadi. Ular kislotali, neytral va asos xossasiga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

Suyuqlik-suyuqlik ekstraktsiyasi.

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.

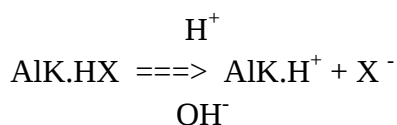
Agar organik kislota molekulasi suvli eritmada dissotsiyalansa, suv dipollari bilan tezda gidratlanadi. Bunday gidrat bog'lar ancha barqaror bo'lgani sababli organik erituvchi bilan aralashganda kam solvatlanadi va yomon ekstraktsiyalanadi.

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



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

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



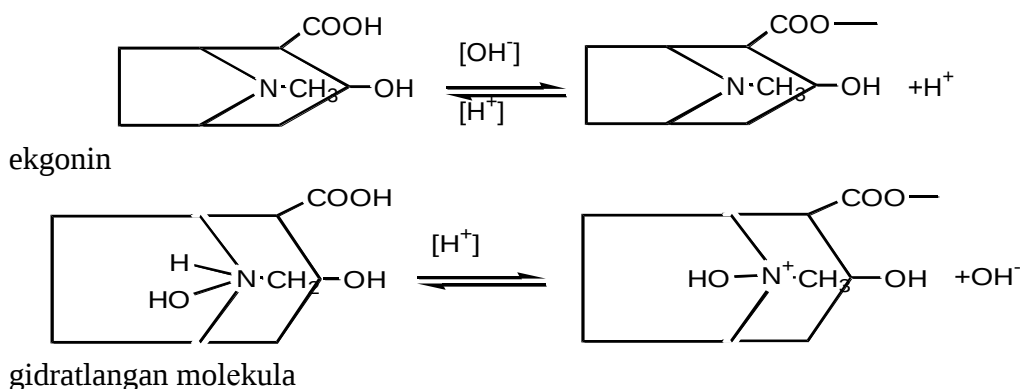
Dissotsiatsiyalanmagan organik asoslar tez solvatlanib, organik erituvchi qatlamiga o'tadi.

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

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

Amfoter birikmalarning ekstraksiyalanishi.

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 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 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 ekstraksiyalanadi. 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 ekstraksiyalanadi.

Moddalarni suvli eritmada organik erituvchi qatlamiga to'liq o'tishiga pH-muhit, ionlanish darajasi, taqsimlanish koeffitsienti, harorat, tuzlovchi agentlar ta'sir 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 ekstraksiyalanadi.

Moddalar ekstraksiyalanishi 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 ekstraktsiyalanish darajasi,

A - organik erituvchida ekstraktsiyalangan modda miqdori,

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

Harorat o'zgarishi bilan moddalarni ekstraktsiyalanishi 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 ekstraktsiyalanishi ham o'zgaradi.

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

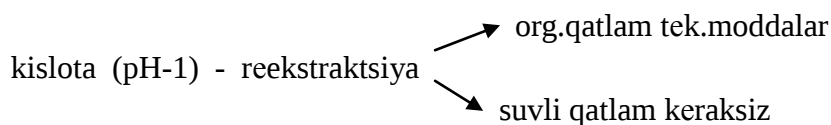
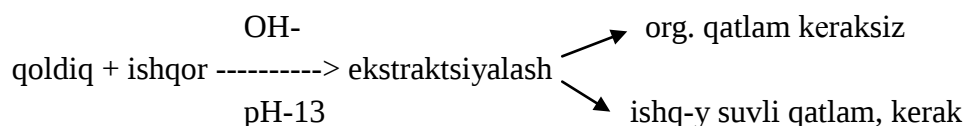
Ekstraktsiyalanish darajasiga organik erituvchilar xarakteri ham katta ta'sir etadi.

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 ekstraktsiyalanishi 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 radiusli ionlarga nisbatan tuzlanish ta'siri katta.

Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari.

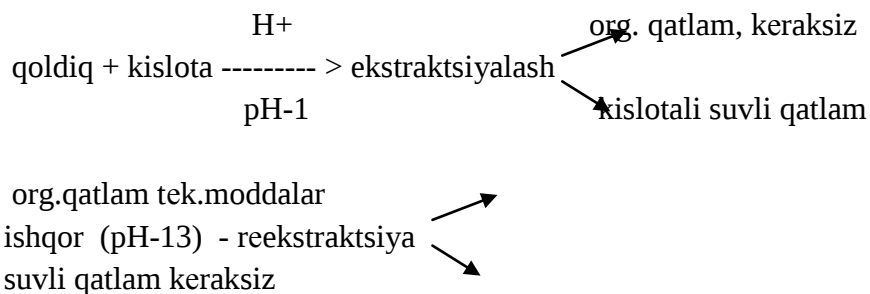
Organik zaharli moddalar yuqoridagi usullarda ajratib olingach, 2 xil kislotali va ishqoriy muhitda olingan ajralmalar qoldig'i holida bo'ladi. Ular tarkibida ajratilgan modda bilan bir qatorda etarli miqdorda yot moddalar bo'lib, tahlil olib borishda halaqit beradi. Ayrim hollarda esa ular reaktivlar 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 xossalariga asoslanib, quyidagi usullardan foydalaniladi:

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



Bu usulda neytral va kuchsiz asos xossali moddalarni tozalab 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 - 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.

5. 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.

6. Xromatografik usullar.

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

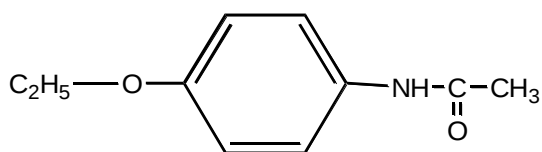
Bu usulda yot moddalardan tozalashdan tashqari tekshirilayotgan moddaga sifat tahlili ham olib boriladi. Buning uchun turli qo'zg'aluvchi sistemalardan, sorbentlar va aniqlovchi reaktivlardan foydalaniladi.

Masalan, kislota xossali 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 Dragendorff reaktivi qo'llaniladi.

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

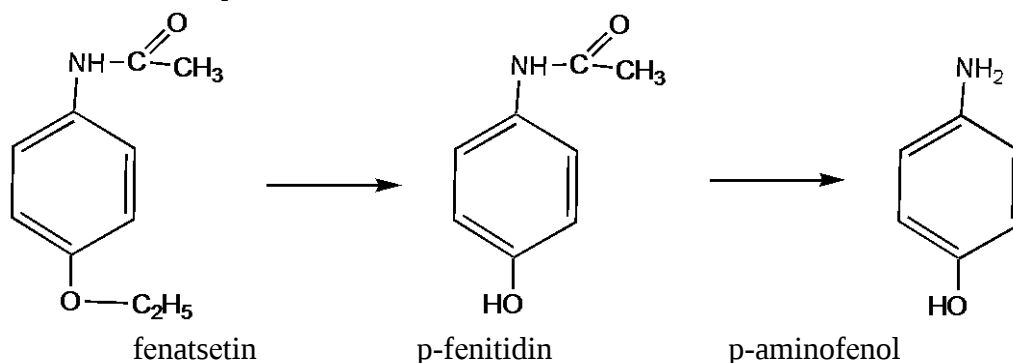
Fenatsetin



Fenatsetin oq kristall kukun bo'lib, suvda qiyin, organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Fenatsetin harorat tushuruvchi, og'riq qoldiruvchi va shamollashga qarshi ta'sir ko'rsatadi. Katta dozada qabul qilinganda metgemoglobinemiya, anemiya, nefrit xastaliklarini chaqirishi mumkin.

Organizmدا fenatsetin gidrolizlanib, paroaminofenolni hosil qiladi. U oksidlanib gemoglobinga ta'sir qiluvchi xininiminni hosil qiladi. Preparat to'liq gidrolizlanmaganda kuchli zaharli n-fenetidinni hosil qiladi.



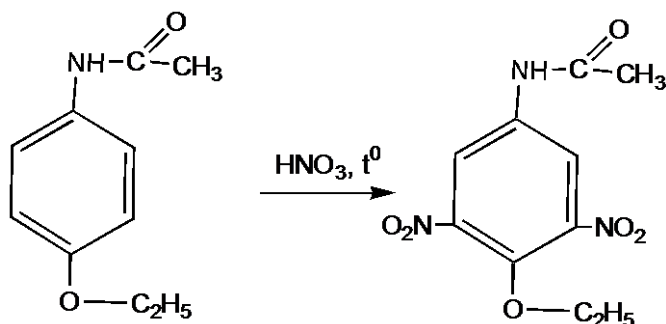
Fenatsetinni bir qismi metabolit holida, yana bir qismi glyukuronid va sulfatlar bilan kon'yugat holida peshob orqali ajraladi.

Sifat reaksiyasi.

1. Fenatsetinni kontsentrangan xlorid kislota bilan qizdirib gidrolizlangandan so'ng hosil bo'lgan mahsulotlarga asoslanib tekshiriladi.

- a) Sirka etil efini hosil bo'lish reaksiyasi bilan,
- b) Azobo'yoq hosil qilish reaksiyasi bilan,
- v) indofenol hosil qilish reaksiyasi bilan,
- g) Ishqorni spirtidagi eritmasi va xloroform ta'sirida izonitril (qo'lansa hid) hosil bo'ladi.

2. Fenatsetin nitrat kislota eritmasi bilan qizdirilganda sariq rangli - nitrofenatsetinni hosil qiladi.



3. Fenatsetin spirtidagi eritmasi maxq250 nm spektral maksimum beradi.

Miqdori

Azobo'yoq reaksiyasi asosida fotokolorimetrik (FEK yoki SF) usulda aniqlashga asoslangan.

Salitsil kislota va aspirin

Salitsil kislota mayda ninasimon, engil, hidsiz kristall bo'lib, nordon-shirin mazaga ega. Sovyq suvda yomon, issiq suvda esa juda yaxshi, spirt va efirda yaxshi eriydi. Suv bug'i bilan haydaladi. Shuning uchun bu moddani biologik ob'ekt tarkibidan suv bug'i bilan haydab ajratib olish mumkin. 159°C da suyuqlanadi.

Toksikologik ahamiyati. Salitsil kislota organizmga faqat yuqori dozalarda zaharli ta'sir ko'rsatadi. U asosan tibbiyotda, shuningdek, farmatsevtika sanoatida aspirin, salol kabi dorilar olishda ishlatiladi. Salitsil kislota xalq xo'jaligida oziq-ovqatlarni konservlash uchun ishlatilgan, lekin salitsil kislota va uning hosilalari zaharli ta'sirini nazarda tutib, uni bu maqsad uchun ishlatish davlat tomonidan bekor qilindi. Salitsil kislota va uning hosilalarini aniqlash uchun ba'zan oziq-ovqat mahsulotlari ham sud kimyosi laboratoriyalariga ashyoviy dalil sifatida yuborilishi mumkin.

Salitsil kislota va uning preparatlari bilan zaharlanganda bosh og'rishi, bosh aylanish, quloqlarda g'uvullash va eshitish qobiliyatining susayishi kabi alomatlar yuz beradi. Bemorning ichi ketadi, ko'ngli aynib qusadi, qon aylanish va nafas olish ritmi buziladi, ba'zan asabiy o'zgarishlar ro'y beradi, kollaps hodisasi paydo bo'ladi.

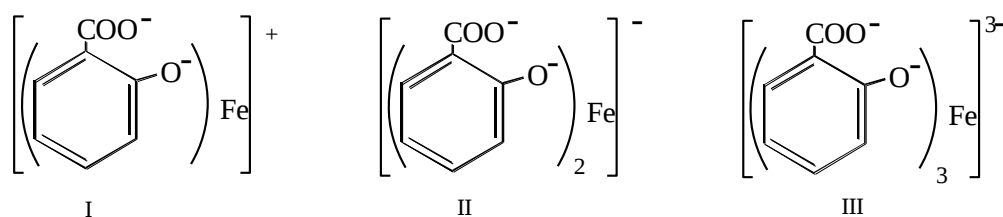
Metabolizmi. Odam salitsil kislota va uning hosilalaridan zaharlanganda ular me'dadan qonga nihoyatda tez so'riladi va natriyli tuz holida oqsil moddalarga birikadi. Shuning uchun salitsilatlar organizmda deyarli bir xil miqdorda tarqaladi. Ular asosan (80%) buyraklar orqali chiqib ketadi, peshobda esa qabul qilingandan so'ng tez paydo bo'ladi va 24 soat ichida batamom chiqib ketadi. Qolgan 20% salitsil kislota to'qimalarda metabolitlanadi. Bunda 2,3-digidroksibenzoy, 2,5-digidroksibenzoy va 2,3,5,-trigidroksibenzoy kislotalari hosil bo'ladi va ular ham peshob bilan chiqariladi. Ba'zi odamlar salitsil kislotadan tez zaharlanishi mumkin. Salitsil kislotaning metil spirti bilan bergan efirini spirtli ichimliklar o'rniga ichib qo'yilganda ham baxtsiz hodisalar kelib chiqqan. Salitsil kislotasi bilan zaharlanganda ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida kislotali muhitda ajratib olinadi.

Sifat tahlili.

Sud kimyosi tahlillarida salitsil kislotani sud ijrochilarining ko'rsatmalariga binoan yoki tekshiriladigan eritma bug'latilganda qolgan qoldiq bu kislotaga xarakterli bo'lgandagina aniqlanadi.

1. Temir (III) xloridi bilan reaksiyasi.

Salitsil kislota temir (III)-xlorid bilan zangori-binafsha rang hosil qiladi. Salitsil kislotasini temir ionlari bilan hosil qilgan kompleks tarkibi va rangi reaksiyaning pH muhiti bilan bog'liq. pH=1,8-2,5 bo'lsa monosalitsilatli ko'kimtir-pushti rangli kompleks (I), pH=4-8 muhitida disalitsilat qizil-qo'ng'ir rangli kompleks (II), pH=8-11 muhitida trisalitsilat sariq rangli kompleks (III) hosil bo'lishi mumkin:



Bu reaksiya fenol gidroksilini caqlovchi moddalar (maltol va b.) bo'lmaganda xarakterlidir. Hosil bo'lgan rang spirt ta'sirida o'chmaydi (fenoldan farqi).

2. Bromli suv bilan reaksiyasi.

Bromli suv eritmada salitsil kislota bo'lganda oq cho'kma - tribromfenol hosil qiladi va karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi.

Reaksiya salitsil kislota uchun xarakterli emas, chunki uni benzol yadrosini saqlovchi ko'pgina organik moddalar ham beradi. Lekin reaksiya nihoyatda sezgirdir, uning salitsil kislota nisbatan sezgirligi 1:40000 ga teng. Shuning uchun bu reaksiya sud kimyosi amaliyotida manfiy ahamiyatga ega, reaksiya chiqmasa tekshiriluvchi eritmada salitsil kislota va shunga o'xshash moddalar yo'qligini ko'rsatadi.

3. Metil-salitsilat efirini hosil qilish reaksiyasi.

Salitsil kislota metil spirti bilan birga kontsentrlangan sulfat kislotali muhitda qizdirilsa, xarakterli metil salitsilat efiri hidi seziladi. Reaksiyani olib borishda metil spirti o'rniga etil spirtini ham ishlatish mumkin: reaksiya tengamasi metil spirti tahlilida keltirilgan.

4. Salitsil kislota UB-spektri bo'yicha aniqlash.

Salitsil kislota 0,5n natriy ishqordagi eritmasi 300 nm, 0,1n sulfat kislota eritmasi esa 302 nm to'liq uzunligida maksimal nur yutish xususiyatiga ega.

Qon va peshobni salitsil kislota uchun dastlabki tekshirish. Buning uchun ikki xil reaksiya tavsiya etilgan.

a) Trindler reaktivi bilan reaksiyasi. Peshob yoki qon zardobiga trindler reaktivi [HgCl_2 va $\text{Fe}(\text{NO}_2)_3$] aralashmasi qo'shilsa, salitsil kislota bo'lgan taqdirda qizil – alvon rang hosil bo'ladi.

b) Temir (III)-nitratni nitrat kislota eritmasi bilan reaksiyasi. Temir (III)-nitratni nitrat kislota eritmasidan peshob yoki qon zardobiga tomizilsa salitsil kislota bo'lsa qizil-alvon rang hosil qiladi.

Miqdori tahlili. Salitsil kislota miqdorini sud kimyosi tahlillarida uch xil usul bilan aniqlash mumkin:

1. Salitsil kislota kislotali xususiyatidan foydalanib ishqor bilan titrlanadi.
2. Bromatometrik (hajmiy) usul ham salitsil kislota miqdorini aniqlashda qo'llanadi.
3. Ishqorli yoki sulfat kislota eritmasini UB-spektrofotometriya usulda aniqlanadi.

16-MA`RUZA. Pirazol hosilalari: fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion). Toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.

Ma'ruza rejas:

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.

Tayanch so'z va iboralar: fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion).

Antipirin

Antipirin - tana haroratini pasaytiruvchi, og'riq qoldiruvchi sifatida qo'llaniladi. Antipirin rangsiz kristall, kukun modda bo'lib, suv va spirt, xloroformda yaxshi eriydi.

Antipirinni bir qismi kislotali sharoitda, asosiy qismi ishqoriy sharoitda organik erituvchi qatlamiga o'tadi.

Antipirin mahalliy qo'llanishda qonni to'xtatish xususiyatiga ega. Antipirin kapillyarni so'rilish xususiyatini kamaytirib, shamollash jarayonini rivojlantirmaydi.

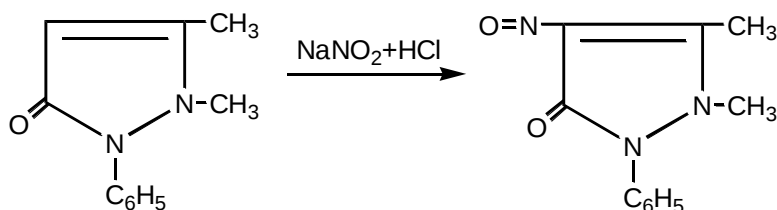
Antipirin xazm qilish a'zolaridan tez qonga so'rilib, 1-2 soat ichida qonda maksimal kontsentratsiyasiga etadi.

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

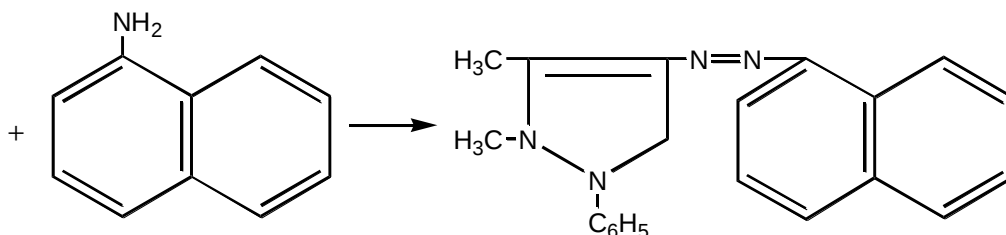
Sifat reaksiyasi.

Umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma 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 ko'p bo'lgan taqdirda yashil cho'kma tushishi mumkin:



3. Hosil bo'lgan nitrozoantipiringa (α - naftilamin ta'sir ettirilsa qizil rangli pirazonon bo'yog'i hosil bo'ladi:



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.

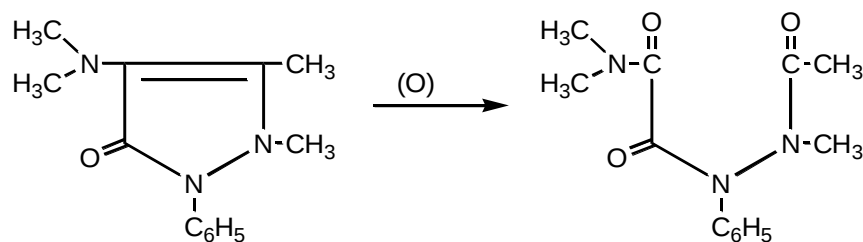
- 2) UB spektrofotometrik usulda.

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 kontsentrlangan 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 ekstraksion 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.

17-MA`RUZA. Alkaloidlar haqida ma'lumotlar. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlar.Reaktivlar tozaligini aniqlash.Indol alkaloidlari: strixnin, brutsin, rezerpin

Ma'ruza rejasi:

1. Alkaloidlar haqida ma'lumotlar.
2. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlarni tayyorlash
3. Indol alkaloidlari.Strixnin, brutsin, rezerpin.
4. Toksikologik ahamiyati, ashyoviy dalillardan ajratib olish va tahlil usullari.

Tayanch so'z va iboralar:Alkaloidlar,Indol alkaloidlari.Strixnin, brutsin, rezerpin.

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 ximikatlarning 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 saqllovchi 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 saqllovchi 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.

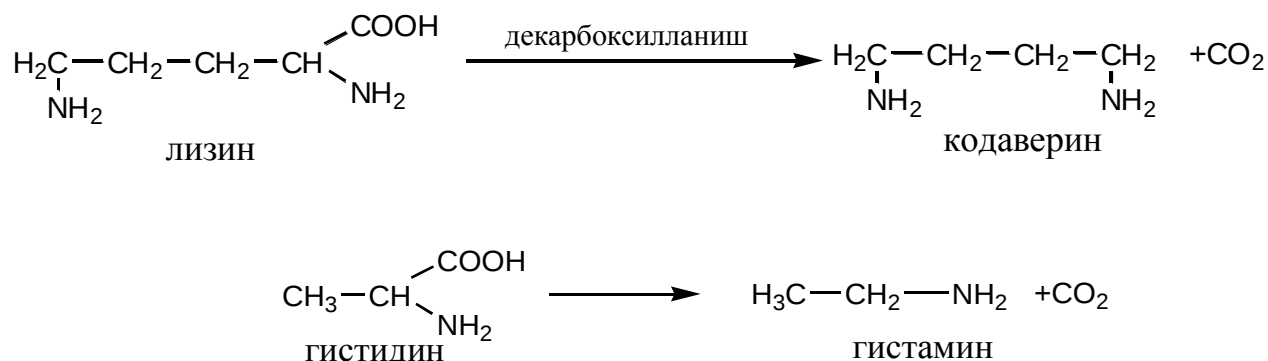
b) tarkibida metallar saqllovchi reaktivlar:

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 saqllovchi 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 volfromati va sulfat kislota - Mandelin reaktivi, kaliy bixromat va sulfat kislota aralashmalari kabilar qo'llaniladi.

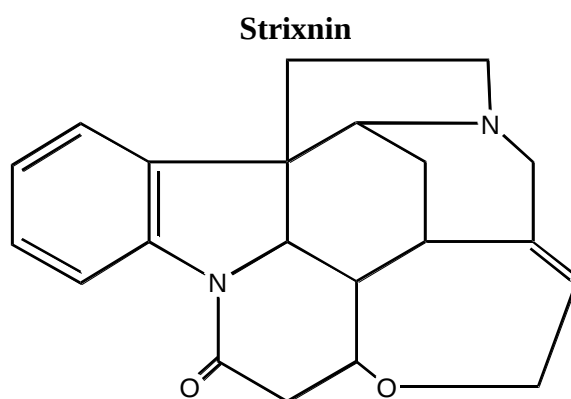
Ushbu reaktivlar ham alkaloidlar tahlilida muhim ahamiyatga ega. Ayrim reaksiyalar asosida butun bir guruh alkaloidlar bor yoki yo'qligi haqida xulosa chiqarish ham mumkin.

Masa lan, 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.

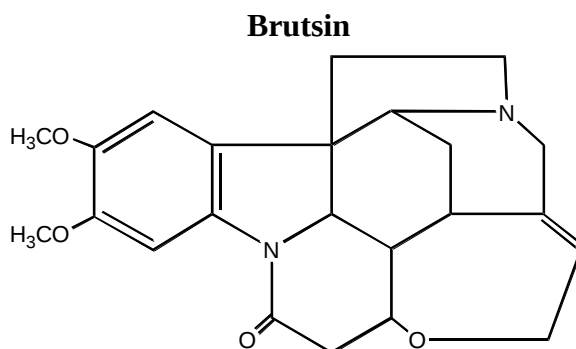
Strixnin bilan zaharlanish ayniqsa jigar, buyrak, yurak xastaligida va bolalar kasalliklarida xavfli hisoblanadi. Organizmda tez so'rilib, 80% yaqini metabolizmga uchraydi, qolgan qismi peshob orqali o'zgarmagan holda chiqariladi. Metabolitlari hali yaxshi o'rganilmagan. Strixnin organizmda yig'ilib 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-Denije 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.



Brutsinkimyoviyjihatdanstrixningao'xshash, faqat 2 tametoksilguruhiborligibilanfarqqiladi.

Brutsinasosholidaetilspirtida, xloroformda, dietilefiridayaxshi, suvdayomoneriyydi.

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

18-MA`RUZA. Ksantin hosilasini saqllovchi alkaloidlar. Kofein, teobramin, teofillin, ularning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari. Spektrofotometriktahlilusuli.

Ma'ruza rejasi:

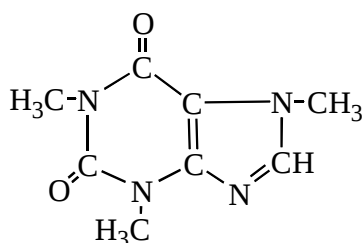
1. Ksantin hosilasini saqllovchi alkaloidlar. Kofein, teobramin, teofillin.
2. Toksikologik ahamiyati, ashyoviy dalillardan ajratib olish va tahlil usullari
3. Spektrofotometrik tahlil usulining nazariy asoslari

Tayanch so`z va iboralar:Kofein, teobramin, teofillin, spektrofotometrik tahlil.

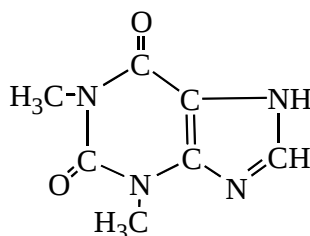
Neytral va kuchsiz asos xossal moddalar tahlili. Ksantin hosilalari (kofein, teobramin, teofillin), antipirin, amidopirin, fenatsetin

Kuchsiz asos va neytral xossal moddalar tahlili.

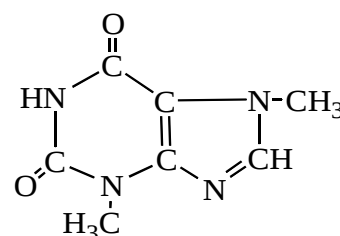
Pirimidin qator alkaloidlariga purin alkaloidlari (kofein, teofillin, teobromin) kiradi. Ular tibbiyotda keng qo'llanilib, chegaralangan kimyo-toksikologik ta'sirga ega:



kofein



teofillinteobromin



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.

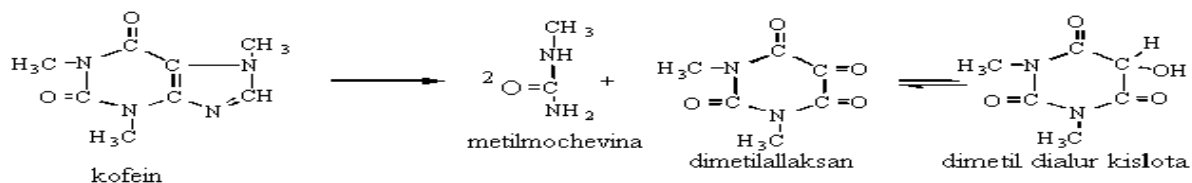
Sifat reaksiyasi.

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

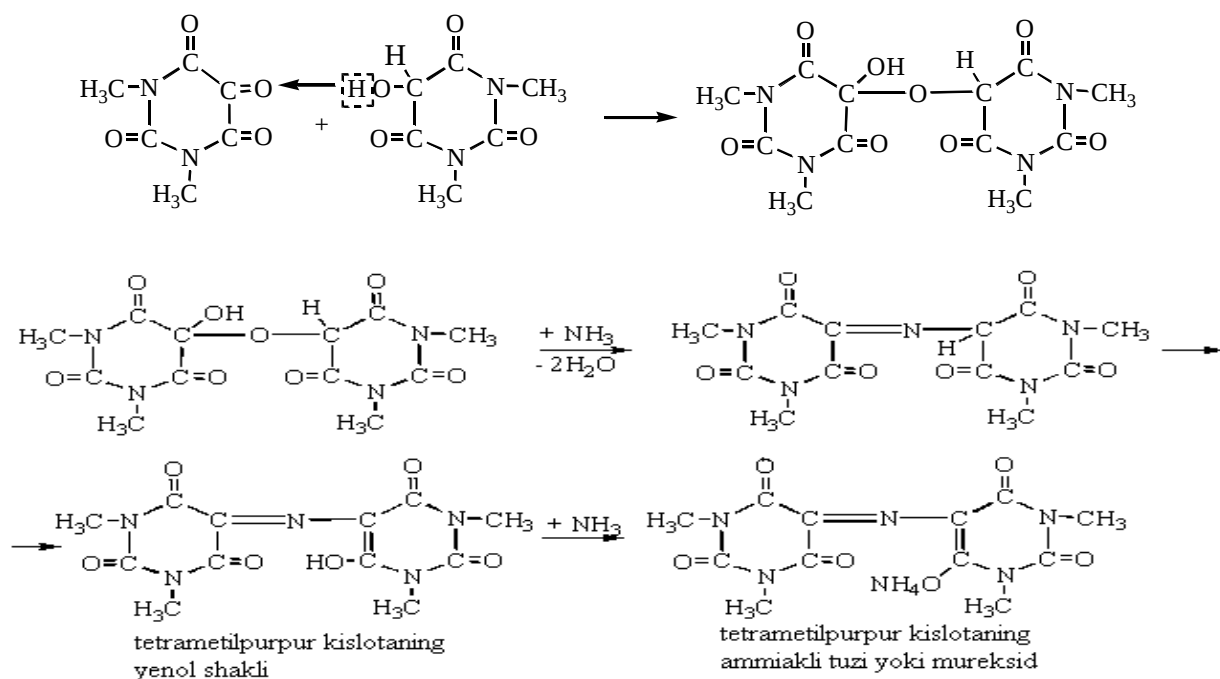
2. HgCl_2 ta'sirida ninasimon kristallar beradi.

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 metilmoxhevina va metilalloksanga 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 qatlamiga 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'liq

uzunligida o'lanadi. 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'lanadi. Solishtiruvchi eritma etil spirti. Talabalar olingan spektrlarni ish daftariga rasmiylashtiradilar.

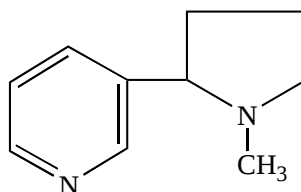
19-MA`RUZA. Piridin, piperidin alkalodlari, ularni toksikologik ahamiyati, tahlil usullari. Mikrokrystalloskopik tahlil usuli. Nikotin, tamaki chekish toksikomaniyasi, anabazin, paxikarpin, arekolin, koniin.

Ma'ruza rejasi:

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

Tayanch so'z va iboralar: Mikrokrystalloskopik tahlil. Nikotin, anabazin, paxikarpin, arekolin, koniin.

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 holida 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 saqllovchi 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⁻¹ 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 kontsentrangan nitrat kislotasi ta'sirida nikotin qizil rangli birikma hosil qiladi (anabazin bu reaksiyani bermaydi).

5. n-dimetilaminobenzaldegid va kontsentrangan 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 H_2SO_4 dagi eritmasi (max -260 nm to'lqin uzunligida maksimal nur yutish ko'rsatgichiga ega).

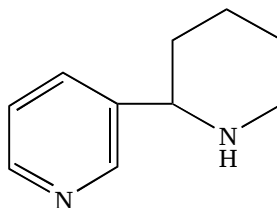


6-rasm. Nikotinga farmakologik tekshiruv.

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 gidroxlorid 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. Dragendorf reaktivi bilan anabazin mayda qizil-qo'ng'ir rangli cho'qqisimon kristallarni o'simtadini 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.

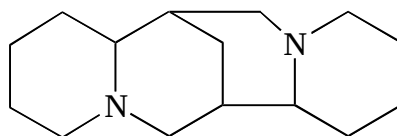
9. Yupqa qatlam xromatografiyasi usulida aniqlanadi.

Miqdori.

1. SF usul.

2. FEK usuli. Bu usul anabazinni KCN va xloramin bilan glyutakon aldegidini 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

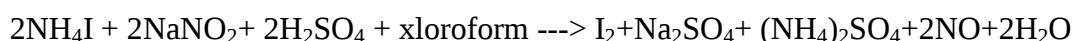
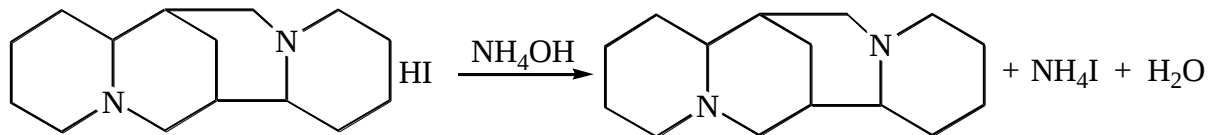
Paxikarpin organizmda yig'ilmaydi va bir sutka ichida organizmdan chiqib ketadi.

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% H₂SO₄ 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:

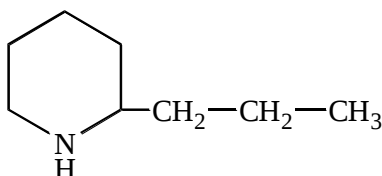


2. Bushard reaktivi bilan paxikarpin sariq rangli dub bargi shaklidagi kristallar hosil qiladi.
3. Kobalt rodanid kompleksi bilan havo rangli prizmatik kristallar o'simtasini hosil qiladi.
4. Pikrin kislotasi bilan sariq yashil rangli kristall cho'kma hosil qiladi.
5. Paxikarpinni brom bilan oksidlanish 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 holidagi 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-metilconiin, konitsein, kongidrin kabi alkaloidlar kislota eritmaları, 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 nafaq, 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'ektni 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.

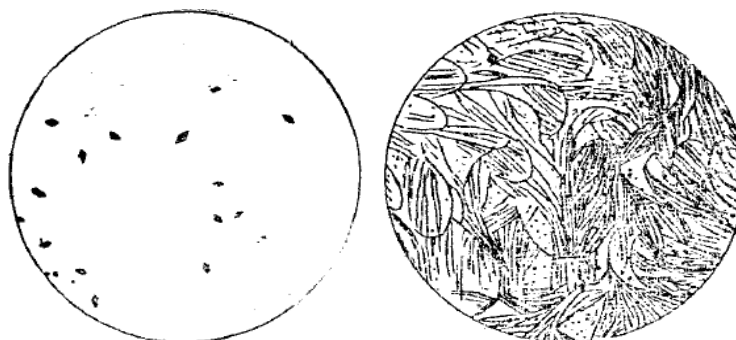
Chinligini aniqlash.

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 kislota bug'lari bilan koniin xlorid hosil qiladi. Koniin xloridi xarakterli buralgan ninasimon mikrokristallar yig'indisidan iborat. Reaksiyaning sezgirliги 0,33 mkg ga teng.



7-rasm. Koniinning Dragendorff 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 sezgirliги 1 mkg koniinga teng.

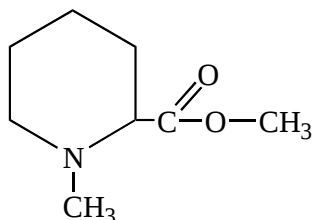
5. Yupqa qatlam xromatografiya usulda aniqlash. Qo'zg'aluvchi faza metanol – konts. ammoniy gidroksid (100:1,5), tasdiqlovchi reagent - kislotali sharoitdagi yodplatinat reaktivi, Rf_q0,26 teng.

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 kislota 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, koniini 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, sm^{-1} da spektrlar hosil qiladi.

Miqdorini aniqlash. Arekolinni spirtli eritmada UB spektri asosida spektrofotometrik usulda aniqlanadi.

20-MA`RUZA. Atropin, giostsiamin, skopolamin, xinin, papaverin alkaloidlari.

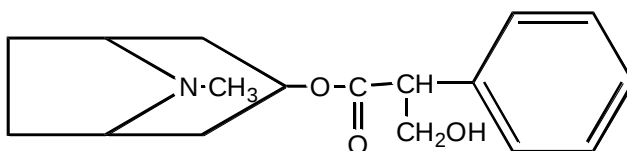
Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari. Gel xromatografik usulda tahlil qilish

Ma'ruza rejasi:

1. Tropan va xinolin hosilasi alkaloidlari. Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari. Atropin, giostsiamin, skopolamin va xinin.
2. Ularning toksikologik ahamiyati ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.

Tayanch so`z va iboralar: Atropin, giostsiamin, skopolamin, xinin.

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'zilari atropin organizmda tez parchalanadi degan fikr bersa, boshqalari esa 3 hafta yoki 2 yilgacha organizmda saqlanishi mumkin degan fikr beradilar.

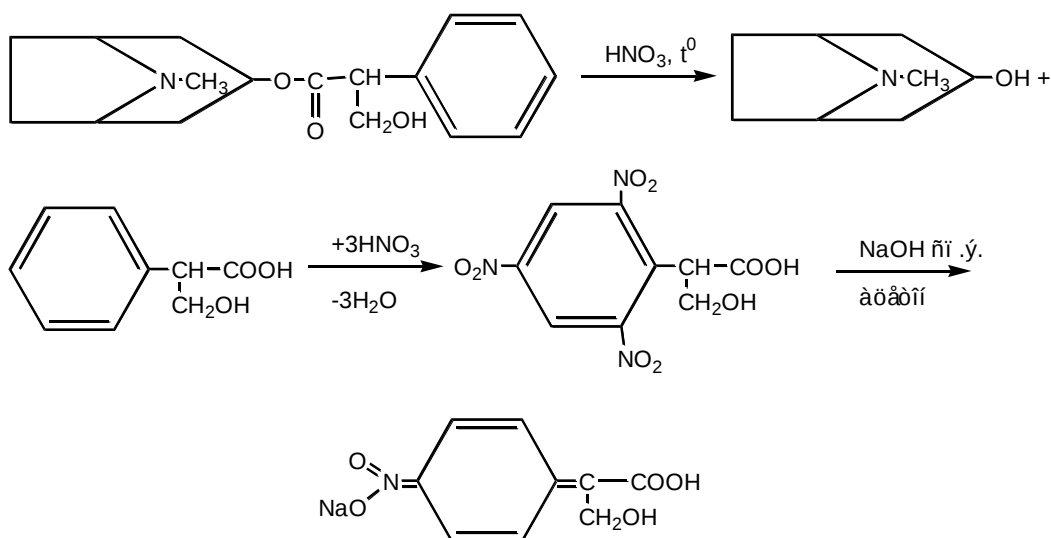
Umuman, atropin organizmda trop kislotasi va tropin spirtigacha parchalanadi, undan tashqari bir necha metabolitlar hosil qilib, organizmga tushgan atropinning 50% o'zgarmagan holda peshob orqali ajraladi.

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 nitrohosilasini 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, apomorfina) 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 kislotasi bilan to'g'ri burchakli plastinka shaklidagi kristallar hosil qiladi.

5. YuQX. $R_f = 0,26 + 0,01$.

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

7. Farmakologik tekshiruv.

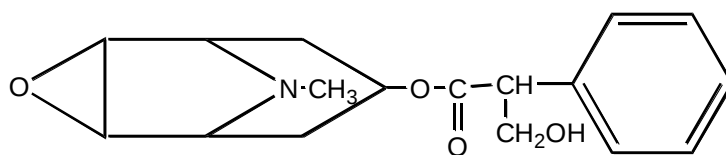
Atropin tajriba hayvonlari ko'z qorachig'ini kengaytiradi.

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

Miqdor tahlili

FEK - n- dimetilaminobenzaldegid va kontsentrlangan 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.

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

Sifat reaksiyasi.

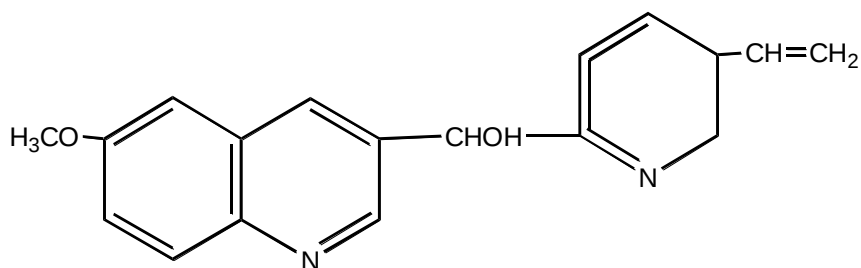
Skopolaminni aniqlash reaksiyalari atropinga o'xshash, farqli reaksiyasi quyidagilar:

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, $R_f=0,44\pm0,01$.
5. UB- va IK- spektrlari bo'yicha aniqlash mumkin.

Miqdor tahlili.

Ekstraksion fotometrik usulda.

Xinin



Xinin alkaloidi xinolin va xinnuklidin hosilasi bo'lib, xin daraxtining po'stlog'idan olingan. 1944 yili sintez qilingan.

Asos holdagi xinin rangsiz, nihoyatda achchiq ta'mli kristall bo'lib, suvda yomon erib, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Tibbiyotda xinin xlorid, digidroxlorid va sulfat tuzlari holida qo'llaniladi. Bular hammasi suvda yaxshi eruvchan, achchiq ta'mga ega.

Xinin ishqoriy muhitda (pH=9-10) organik erituvchi qatlamiga erib o'tadi.

Xinin ko'p miqdorda qabul qilinganda bachadonni keskin qisqartiradi, uni bu xususiyatidan foydalanib, ayollar sun'iy ravishda homilani tushirish uchun qo'llaganlar, bu esa ayrim hollarda baxtsiz holatlarga olib kelgan.

Xinin markaziy asab tizimini va yurak urishini susaytiradi, bosh og'rig'i, bosh aylanishini chaqiradi va ko'rish qobiliyatini susaytiradi.

Xinin bezgakka qarshi dorivor preparat hisoblanadi, u akusherlikda tug'ish faoliyatini qo'zg'atish va kuchaytirish maqsadida ham qo'llaniladi.

Xinin organizmda xinolin va xinnuklidin yadrolarini oksidlanishi natijasida metabolizmga uchrab, 2-oksixinin, dioksixinin va boshqalarni hosil qiladi. Metabolitlar va qisman bog'lanmagan xinin organizmdan peshob orqali ajraladi.

Sifat reaksiyasi.

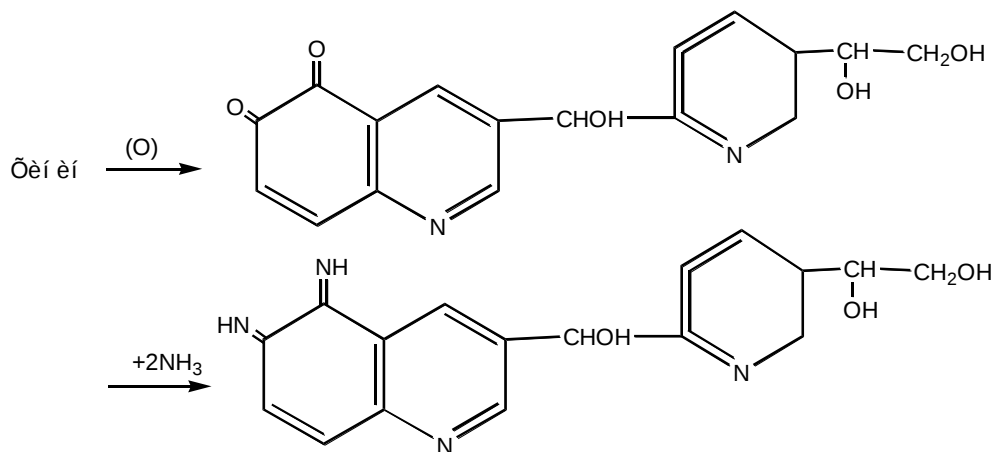
1. Umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

2. Qoldiqni suyultirilgan sulfat kislotada eritib, u orqali ultrabinafsha nurlar o'tkazib qaralsa, tiniq zangori flyuorestsentsiya (tovlanish) ko'rinadi. Eritmadagi xlor ioni flyuorestsentsiyani kamaytiradi. Eritmaga ammiak eritmasi qo'shilganda (pH=9) zangori rang yo'qolib, binafsha rangli flyuorestsentsiya hosil bo'ladi.

Xininni sulfat kislotadagi eritmasiga zangori flyuorestsentsiya yo'qolguncha bromli suvdan qo'shiladi, so'ng kontsentrangan NH_3 eritmasi qo'shilsa, sarg'ish-ko'k rangli flyuorestsentsiya paydo bo'ladi (bu xininni oksidlangan mahsulotlaridan biridir).

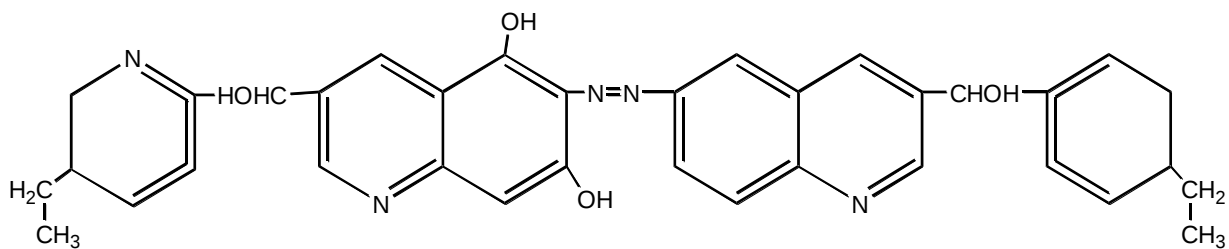
3. Talleyoxin hosil bo'lish reaksiyasi.

Tekshiriluvchi qoldiq bromli suv va ammiak ta'siridan xloroform bilan ekstraksiyalanuvchi yashil rangli talleyoxin moddasini hosil qiladi.



Reaksiya borishiga ortiqcha brom, antipirin, amidopirin halaqit beradi.

1967 yil talleyoxin moddasini element tahlili, IK- va UB- spektri o'rganilib, quyidagi kimyoviy formula taklif etilgan:



4. Eritroxin hosil bo'lish reaksiyasi.

Tekshiriluvchi qoldiqqa bromli suv va sariq qon tuzi eritmalaridan ozgina qo'shilsa va aralashma muhitini ammiak eritmasi bilan ishqoriy muhitga etkazilsa, pushti rang hosil bo'ladi.

5. YuQX bo'yicha ($R_f=0,39$). Efir - atseton - ammiak (40:20:2) tasdiqlovchi reagent Dragendorf reaktivi.

6. UB- va IK- spektrlari bo'yicha, ($\lambda_{\max}=236,278,332$ (spirt))

Miqdor tahlili

Xinin miqdorini ekstraksion-fotometrik usulda aniqlanadi. Bu usul alkaloidlar (azot saqlovchi asoslar) kislotali bo'yoqlar (tropeolin 00) bilan $pH=4,6$ da kompleks birikma - tropeolinatni hosil qilishiga asoslangan.

Hosil bo'lgan tropeolin 00-xinin kompleksi xloroform bilan ekstraksiyalanadi. Ushbu modda metil spirti, sulfat kislota eritmasi ta'sirida gidrolizga uchrab, toza tropeolinni (malina rangli) hosil qiladi. Rang intensivligi xinin moddasining miqdoriga bog'liq.

Gel xromatografiyasi, nazariy asoslari va zaharli moddalar tahlilida qo'llanilishi.

Taqsimlovchi xromatografiyaning turlaridan farqli o'laroq gel-xromatografiyasida qo'zg'aluvchi va qo'zg'almas faza sifatida bir xil erituvchi qo'llaniladi. Bunda qattiq-faza ya'ni gel zarrachalari ustidan oqim bo'yicha xarakatlanuvchi erituvchi qismi qo'zg'aluvchi faza vazifasini bajaradi va aniqlanuvchi aralashma komponentlarini kolonka bo'ylab xarakatlantiradi. Qo'llanilayotgan erituvchining ikkinchi qismi esa gel zarrachalari ichki g'avaklariga shimiladi va shu xolda qo'zg'almas faza vazifasini bajaradi.

Molekulalar o'lchami turlicha bo'lgan aralashmalarda moddalarni bir-biridan ajralish sodir bo'ladi, gel zarrachalarida g'ovaklarning o'lchami bir xil bo'lib, u o'zidan kichik xajmli molekulalarni, g'ovaklar ichiga o'tkazadi. Tekshiriluvchi aralashma gel orqali filtrlanganda kichik xajmli molekulalar gel g'ovaklariga shimilib g'ovakdagi erituvchida ushlanib qoladi, katta yirik molekulalar esa gel zarrachalari orasidan gel g'ovaklariga shimilmasdan qo'zg'aluvchi erituvchi bilan birga xarakatlanadi. Demak avval yirik xajmli molekulalar yuviladi, kichik xajmli molekulalar esa yirik molekulalardan so'ng yuviladi. SHunday qilib gel xromatografiyasi modda aralashmasini modda molekulasini xajmiga va massasiga bog'liq xolda bir-biridan ajratadi. Bu usul sodda, tez va eng kerakligi moddalar aralashmasi boshqa xromatografik turlariga nisbatan ancha engil sharoitda ajratiladi.

Modda aralashmasini ajratishda asosiy faktorlardan tashqari, qo'shimcha, ya'ni adsorbsiya va kimyoviy faktorlar xam ta'sir etadi. Xromatografiyalash sharoitini tanlanganda bular xisobga olinishi lozim.

Gellarni birinchi bo'lib 1959 yilda Porat va Flodinlar suyuq aralashmalar uchun qo'llaganlar.

Gel qatlamini toza erituvchi bilan yuvilganda katta xajmli molekulalar erituvchi suyuqlik xarakat tezligiga yaqin tezlikda xarakatlanadi, bir vaqtda kichik xajmli molekulalar esa gel g'ovaklariga shimilgan bo'lganligi tufayli sekin kechroq xarakat lanadi. SHunday qilib moddalar aralashmasi gel qatlamidan molekula xajmiga bog'liq xolda birin-ketin ajrala boshlaydi.

Gel xromatografiya usulini qo'llash aniqlanuvchi moddalar aralashmasi komponentlari bir xil molekulyar massaga ega bo'lgan xollar uchun qulay xisoblanadi. Bunda aniqlanuvchi modda bilan gel fazani orasidagi o'zaro ta'sir farqi asosida moddalar ajraladi. Odatda ikki xildagi o'zaro ta'sir namayon bo'ladi:

- 1) zaryadlangan ajraluvchi molekulasi zaryadlangan zarralar o'rtasidagi ta'sir kuchi;
- 2) gel qobig'idan dispers kuchi xolida bo'ktirilgan gel fazasida erigan moddalar bilan bog'liq ionogen guruxlar ta'siri.

Gel xromatografiyasi ikki turda, ya'ni kolonkali va yupqa qavatli usullarda qo'llaniladi.

Gellar va erituvchilarni tanlash.

Gellar yumshoq, yarim qattiq va qattiq gellarga bo'linadi. Ularning xar biri gidrofil va gidrofob, bo'lishlari mumkin. YUmshoq gellar. . Bu tur gellar yuqori molekulyar organik birikmalar bo'lib, kam sonli yonbosh bog'lardan iborat. Bunday gellar ko'p miqdorda erituvchini shimib shishadi va o'zining asosiy xajmini oshiradi. Ularning g'ovakligi shimilgan erituvchi xajmiga to'g'ri proporsional xolda (bir necha barobar xajmda) ortadi. Natijada yumshoq gel xajmi ortishi xisobiga, gelning o'zi deformatsiyalanadi. YUmshoq gellar . kichik molekulali moddalarni kam oqim tezligida ajratish uchun qo'llaniladi. YUmshoq gellar ko'proq yupqa qatlam xromatografiyasida keng qo'llaniladi. Gidrofil gellarga sefadeks yoki dekstrinli gellar kirib, ularda $-O-SN_2SN(ON)SN_2-O$ tipdagi birikish bog'lari vodorodli bog'lar xususiyatiga ega. (poliakrilamid geli va kraxmal).

Organik erituvchilar bilan ishlanganda gidrofil sefrodeksiga oksipropil guruxi kiritilib olingan lipofil sefadeksi ishlatiladi. YUmshoq gellar yuqori effektivlikka ega. YUmshoq gellarda xromatografiyalashni odatda gel-filtrlash deb nomlanadi.

Yarim qattiq gellar.

Bunday gellar polimerlanib olinadi. Ular yuqori o'tkazuvchanlikni taminlaydi va g'ovak o'lchamlariga bog'liq bo'lmagan o'rtacha xajmga ega. YArim qattiq gellar bo'ktirilganda o'z xajminisezilarsiz (1,1 - 1,8 barobar) oshiradi, yarim qattiq gellarbosimga chidamli va deformatsiyalanmaydi. Ular gidrofob gellar xisoblanadi. YArim qattiq gellarni gidrofilligini oshirish ularning kimyoviy yoki fizik xususiyatlarini o'zgartirish evaziga bajariladi, masalan: sulfirlash kabi.

Asosan stirol va divinilbenzolni sopolimerlanishi maxsulotlari yarim qattiq gellar bo'lib, stirogellar deb yuritiladi. Polivinilatsetatli gellar xam yarim qattiq gellarga kiradi.

Qattiq gellar.Bularga silikagel va g'ovakli shisha kiradi. G'ovakli shishagel bo'lmasa xam gel o'rnida ishlatiladi. Qattiq gel g'ovaklaridoimiy bo'ladi va xar qanday sharoitda xam o'z xajmini o'zgartirmaydi va yuqori o'tkazuvchanligini namayon qiladi. Ular gidrofil va liofillikni namoyon qiladi. Silikatlar o'zlarida gidroksil guruxlarini saqlashi qattiq gellarning kamchiligi xisoblanadi. Ikkinchi kamchiligi ularning yumshoq va yarim qattiqgellarga nisbatan katta

yuviluvchanlikka egaligidir. Qattiq gel sifatida odatda g'ovakli silikagel (porasil), nazorat qilinuvchi g'ovakli shisha va bir xil o'lchamli g'ovakli sintetik kremnezem (aerosilikagellar) qo'llaniladi.

Erituvchilarni tanlash. Gel xromatografiyada qo'llaniladigan erituvchilarga qo'yiladigan talablar, ularni tekshiriluvchi birikmalar aralashmasini erita olishi, gel sirtini xo'llashi va gel sirtiga shimilmasligi bilan tushuntiriladi. YUmshoq gellar uchun qo'llaniladigan erituvchi gelni shishirishi zarur. Gel to'ldirilgan idishga qo'yilgan erituvchi gel zarrachalari bilan xamda xromatografiyalanuvchi modda bilan bir xil ta'sirda bo'lishi kerak. Bunda erigan modda gel zarrachalari ichida faqat diffuziyalanadi. YA'na erituvchining yopishuvchanligi xam axamiyatga olinadi va erituvchi imkon boricha yopishqoq bo'lmasligi kerak.

Gel xromatografiyaning qo'llanilishi. Gel xromatografiyasida shisha nayni gel bilan to'ldirish katta axamiyatga ega. Gel bilan to'ldirish gel turi va ishlatilishi bilan bog'liq. Agarda yumshoq gel qo'llanilsa gel avval ajratish uchun olingan erituvchida bo'ktirilishi va shishirilishi kerak. YArim qattiq gellardan foydalanilganda avval gel (suspensiyasi) bo'tqasi tayyorlanadi, erituvchi bilan aralashma zichligi quruq gel zichligiga teng bo'lmog'i kerak.

Gel xromatografiyasi uchun ichki diametri 8-10mm ga tengnaychalardan foydalaniladi. Naycha diametrini 50 mm gacha kattalashtirish effektivlikni oshiradi, lekin naycha diametrini kamaytirish tavsiya etilmaydi.

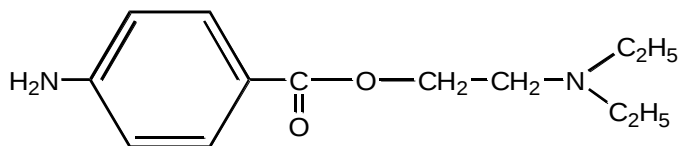
21-MA`RUZA. Novokain, dikain, lidokain, dimedrol. Ularning toksikologik ahamiyati, ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari. Fek usulida tahlil qilish

Ma'ruza rejasi:

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

Tayanch so`z va iboralar: Novokain, dikain, lidokain, dimedrol.

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.

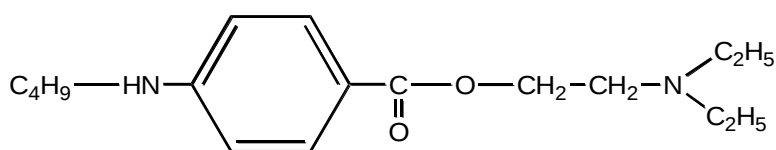
4. Suvli eritmasining UB-spektrlari ($\lambda_{\max} = 229 \text{ nm}$; 2n H_2SO_4 eritmasida ($\lambda_{\max} = 228, 272, 279 \text{ nm}$ tashkil qiladi.

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.

Organizmda 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 ($\lambda_{\max} = 229, 281, 312 \text{ nm}$ maksimum nur yutish spektrini namoyon qiladi.

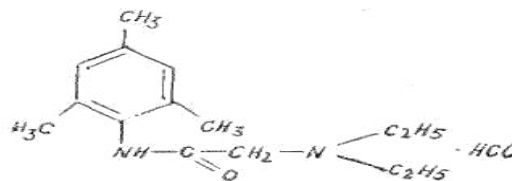
Miqdori.

SF usulda aniqlanadi.

FEK usulda aniqlanadi.

KSİKAIN. LIDOKAINGIDROKLORID

Xycainum. Lidocaini hydrochloridum



$C_{14}H_{22}N_2O \cdot HCl$

M.m. 270,79

Ksikaintaxirmazali, oqyokibirozsargʻimtir, oqkristallkukunboʻlib, suvda, 95% spirt davaatsetonda engilirydi. Efirda esa erimaydi. U 128-129°C haroratda suyulanadi. Preparat yorugʻlikka chidamsiz boʻlib, uningtaʻsiridauzoqtursa, oksidlanib sargʻayadi.

Toksikologik ahamiyati

Markaziy nerv sistemasi ning qoʻzgʻaluvchanligi oshadi. Kuchli bosh ogʻrishi

Eyforiya, uyquchanlik, yorugʻlikdan qoʻrqish

Eshitish qobiliyatining yomonlashishi, lab vatilning falajlanishi,

Nafas olish muskullarini falajlanishi

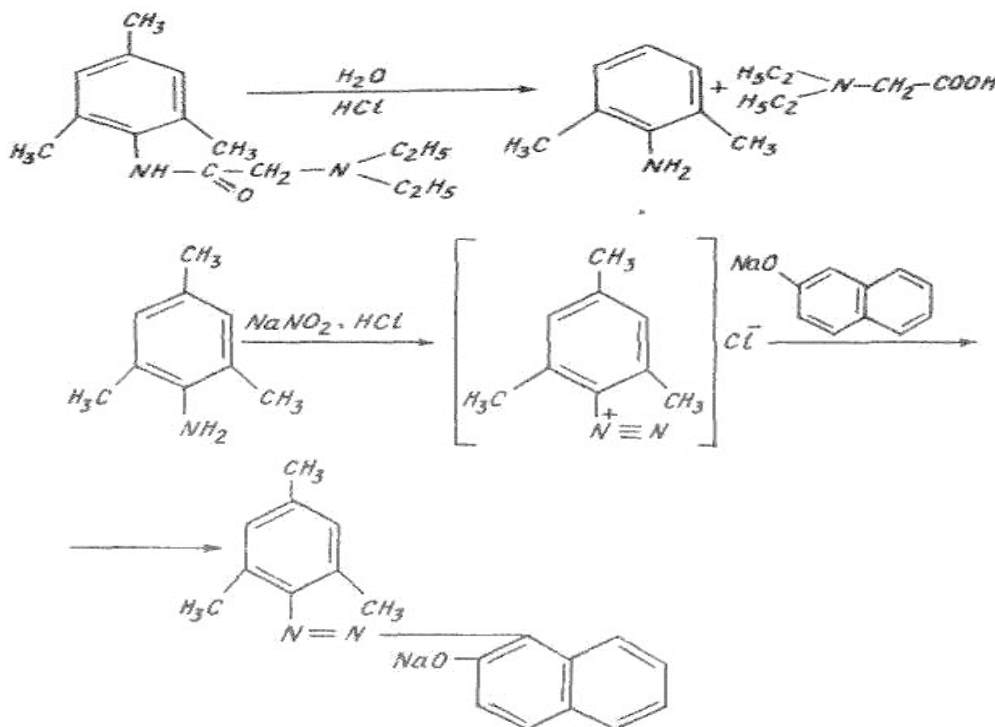
Tanaharoratining tushishi, isitmachi qishxisiva qaltirash

Kuchli yuraketish movchiligi (kollapsholati) kelib chiqadi.

Allergik reaksiyalar (qichima, shish, eritema)

Sifattahlili

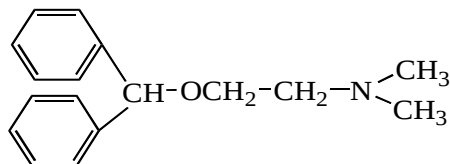
1. Azoboʻyoq hosil qilish reaksiyasi



2. Ksikain bir necha atomchikobaltnitraterit masitaʻsiridabirozturishibilankoʻkyashilranglikristalli kochoʻkmahosil qiladi.

3. UB-spektrofotometriya usulida 235-269 nm toʻlqin uzunliklarida maksimum nuryutadi.

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 so'rilib, qon plazmasi oqsillari bilan birikib metabolitlanadi. Organizmdan o'rtacha chiqish davri 3-10 soatni tashkil qiladi. Taxminan 2-4% dimedrol o'zgarmagan 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 pH=10 ga etkaziladi va ikki marotaba xloroform bilan ajratgich voronkasida chayqatib ekstraktsiyalanadi. Olingan organik erituvchi qavatlari umumlashtirilgach suvsiz natriy sulfat saqllovchi filtrdan o'tkaziladi 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 ekstraktsiyalangan ajratma dimedrol uchun tekshiriladi.

Chinligini aniqlash. 1. Konsentrlangan sulfat kislotasi bilan reaksiyasi. Xloroformli ajralma porlatilgach qolgan qoldiq ustiga konsentrlangan 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. Konsentrlangan sulfat va nitrat kislotasi aralashmasi bilan reaksiyasi. Qoldiq ustiga konsentrlangan 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 – kontsentrangan 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 n sulfat kislotadagi eritmasi ($\lambda_{max}= 252, 257nm$ to'liq uzunligida maksimum nur yutadi).

8. IQ-spektrida quyidagi yutilish chiziqlari 713, 754, 991, 1103, 1017, 1180, cm^{-1} namoyon bo'ladi.

Miqdorini aniqlash. 1. Fotoelektrokolorometrik usul: xrom qora indikator ishtirokida ekstraksion-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 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.

22-MA'RUZA. TOKSIKOLOGIK KIMYO da antidepressant dori vositalari.TDSIS tahlil usuli

Ma'ruza rejasi:

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

Tayanch so'z va iboralar:amitriptillin, venflaksasin, mirtazapin, fluoksetin, termodesorbsion sirt ionlashuv spektroskopiyasi.

Psixotrop dori vositalari orasida eng tez rivojlanib borayotgan sinflardan biri-antidepressantlar hisoblanadi. Antidepressantlar — psixotrop dori vositalari bo'lib, depressiyani davolashda ishlatiladi. U depressiya holatidagi bemorni kayfiyatini yaxshilaydi, siqilish, bo'shashishlarni kamaytiradi, psixik faollikni oshiradi, uyqu va ishtahani normallashtiradi.

Birinchi avlod antidepressantlar

Birinchi tritsiklik antidepressant imipramin 1957 yil sintez qilingan.Keyinchalik amitriptillin sintez qilingan

Ikkinchi avlod antidepressantlari

Geterotsiklik antidepressantlar: trazodon, mianserin, maprotilin, amoksapin.

Uchinchi avlod antidepressantlar – Qayta tutib qoluvchi selektiv ingibitorlar. Ular samarali ta'sirli, kam toksik ta'sirga ega preparatlar hisoblanadi. (fluoksetin)

Antidepressantlar klinik ta'siriga ko'ra quyidagicha sinflanadi:

1. Sedativ antidepressantlar – apatiya, depressiv qo'zg'alishlarda ishlatiladi. Bularga trimipramin, doksepin, amoksapin, amitriptilin, azafen, mianserin, trazodon, fluvoksamin, kiradi.

2. Stimulyator antidepressantlar-apatik holatlarda ishlatiladi. Bularga imipramin, dezipramin, nortriptilin, fluoksetin, moklobemid va boshqalar.

3. Balanslovchi antidepressantlar maprotilin, tianeptin, sertralin, pirazidol, klomipramin, venlafaksin. Har ikkala holatda ishlatiladi.

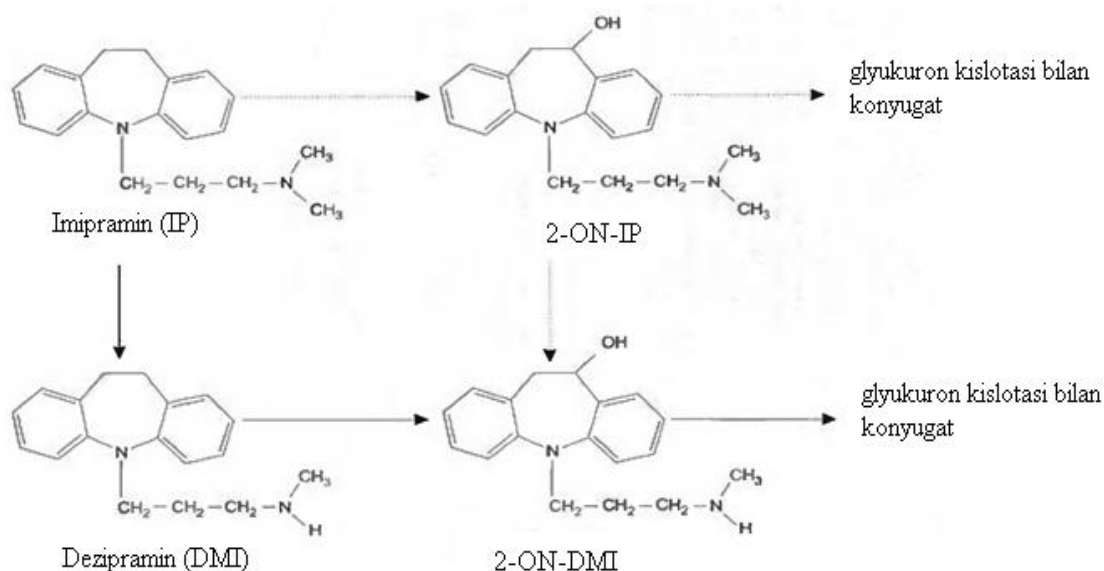
Toksikologik ahamiyati

- Bosh aylanishi, bosh og'rig'i
- siydik tutilishi, ich qotishi
- Og'izning qurishi
- Ko'rishning xiralashuvi
- Terida toshmalar
- Eyforiya, uyqusizlik
- Gallyusinatsiya, psixik buzilishlar yuzaga keladi

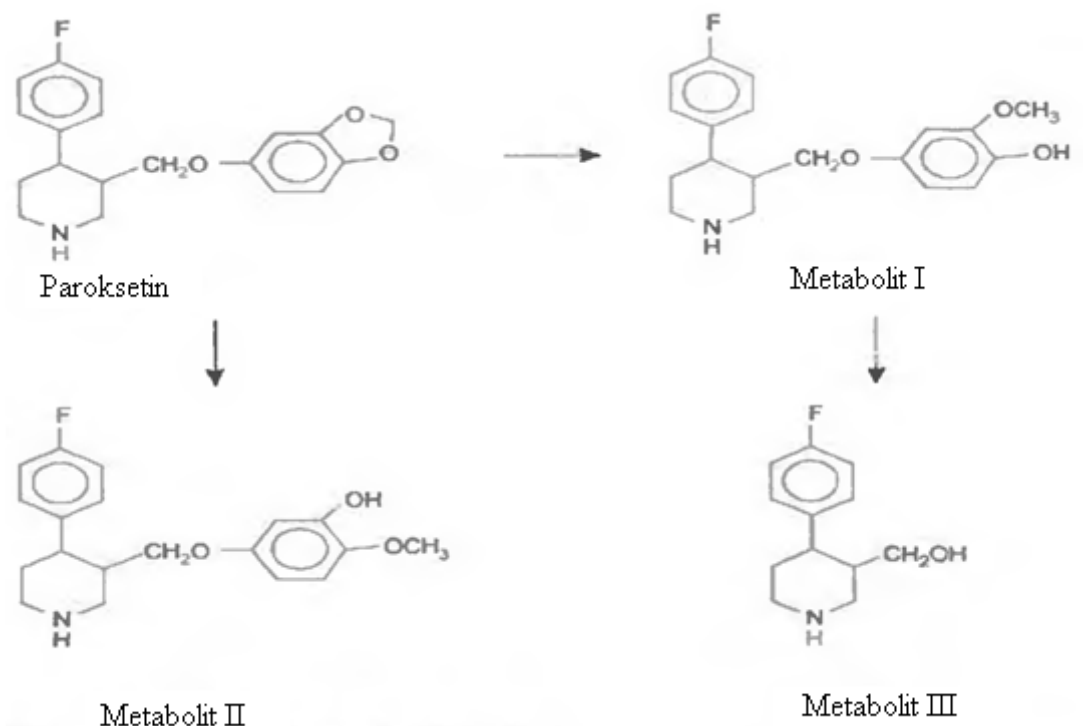
Antidepressantlar metabolizmi

Antidepressantlar ichga qabul qilgandan so'ng, tezda jigarda metabolitlanib, asosan N-demetillanish, gidroksillanish va glyukuron kislotasi bilan kon'yugatsiyalanib, 60-70% peshob orqali chiqariladi. 5-10% atrofida o'zgarmagan holda peshob orqali chiqariladi.

Imipraminning metabolizmi: 2 ta asosiy metabolitlari



Paroksetinning metabolizmi

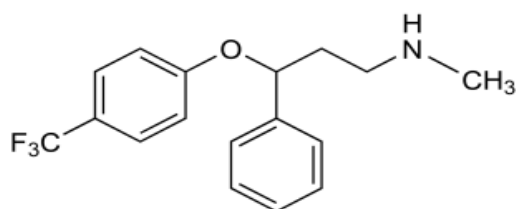


Ajratib olish

Tahlil olib borishda namunani to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. Odatda skrining tahlillarda peshob olinadi. Kuchli zaharlanish yuz berganda yoki o'lim sodir etilganda peshobdan zaharli modda kam miqdorda aniqlanishi mumkin. SHu sababli qondan tahlil olib borish muhim hisoblanadi.

Ajratib olishda suyuqli-suyuqlik, qattiq fazali ekstraksiya usullaridan foydalaniadi. Namuna (qon,peshob) ishqoriy muhitda turli organik erituvchilar masalan, n-geksanda ekstraksiyalanadi. So'ngra organik qatlam kislotali eritmada esktraksiyalanib, YUSSX usulida yoki organik erituvchida reekstraksiyalanib gaz xromatografiya usulida aniqlanadi.

FLUOKSETIN

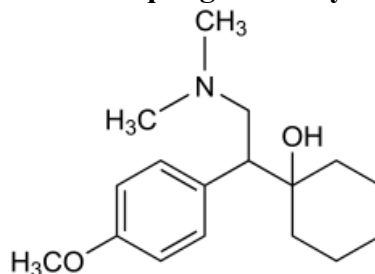


- Lotincha nomi: Depresum (fluoxetine)
- Kimyoviy nomi: (±)-N-metil-3-fenil-3-(para-tri-ftormetil) fenoksipropilamingidroxlorid
- Xalqaro nomi: Fluoksetin
- Kimyoviy-formulasi: $S_{17}N_{18}F_3NOHCl$
- Farmakologik guruhi: Antidepressant
- Molekulyar massasi: 345,8 (309,3)
- Tabiati: asos xossali
- Sinonimlari: Adofen, Docutrix, Erocap, Fluctin, Fluctine, Fluoxeren, Fontex, Foxetin, Lorien, Lovan, Mutan, Prozac, Prozyn, Reneuron, Sanzur, Zactin va boshq.

■ Fluoksetin oq kristall kukun bo'lib, metanol (250mg/ml), etanol, xloroform (125mg/ml) va atsetonda eriydi; dietil atsetat, dixlormetan va suvda(max 14g/l, 25°C) kam eriydi; benzol, toluol, siklogeksan va geksanda erimaydi.

■ Suyuqlanish harorati 157,5 – 158,7 °C .

VENLAFAKSIN haqidagi umumiy ma'lumotlar



■ Lotincha nomi: Venlafexine

■ Kimyoviy nomi: 1-[2-(Dimethylamino)-1-(4-methoxyphenyl)ethyl] cyclohexanol

■ Xalqaro nomi: Venlafexine

■ Kimyoviy-formulasi: $C_{17}H_{27}NO_2$

■ Farmakologik guruhi: Antidepressant

■ Molekulyar massasi: 277.4

■ Tabiati: asos xossali

■ Sinonimlari: Dobupal; Efexor; Effexor; Trevilor; Trewilor; Vandral

■ 5 ml peshob (yoki 2,5 ml qon + 2,5 ml suv) olinib, TOXI-TUBES-A tyubigiga solindi. Tyubik 5 daqiqa davomida chayqatilib, so'ng hosil bo'lgan emulsiyani ajratish maqsadida sentrifugalandi (3000 ayl/daq). Organik qatlam pipetka yordamida olinib, alyuminiyli idishchaga solindi va quritgich shkafida organik qatlam uchirilib yuborildi. Quruq qoldiq 1 ml spirtida eritilib, YUQX usulida tahlili amalga oshirildi. Tahlil natijalari qon tarkibidan ajratib olingan antidepressantlarni aniqlash imkoniyatini ko'rsatdi.

YUpqa qatlam xromatografiya

Sistemalar:

■ Paroksetin uchun: benzol-dioksan-25%ammiak (60:35:5); etanol-25% ammiak (100:1,5);

Depres uchun: Etil spirti –xloroform- benzol(2:1:2);

Mirtazapin uchun: etil atsetat-metanol-suv- -25% ammoniy gidroksid (87:3:1,5:0,5);

Venlafaksin uchun: etil atsetat – etil spirti- 25% ammoniy gidroksid (8,5:1:0,5);

YOrituvchi reagent sifatida UB-nuri, Dragendorf va Mandelin reaktivlaridan foydalaniladi.

Gaz xromatografiya

Gaz xromatografiya usulida tritsiklik antidepressantlarni miqdorini aniqlashda keng qo'llaniladi. Xromatografiya kapillyar kolonkalarda olib boriladi. Usulning kamchiligi tahlil o'tkazishda antidepressantlar triforsirka angidridi yordamida derivatizatsiya qilinib, so'ngra tahlil olib boriladi.

YUqori samarali suyuqlik xromatografiya

Antidepressantlar va ularning metabolitlarini sifat va miqdorini aniqlashda YUSSX usulida aniqlanadi.

Tahlil sharoitlari:

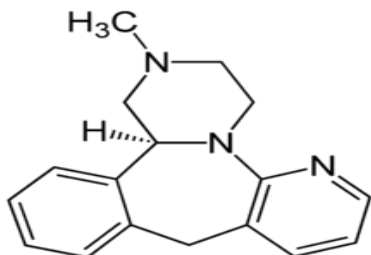
Kolonka S8 va S18 markali Sorbent qo'zg'aluvchi faza perxlorat asosli yoki metilamin bilan shimdirilgan.

Detektor: UB-spektrofotometr (254 nm)

Mobil faza: atsetonitril/metanol

Ushbu sharoitlarda qondagi antidepressantlarni aniqlash mumkin. Bunda aralashmalardan quyidagi moddalarni ajratish mumkin: trimipramin, doksepin, amitriptilin, imipramin, dezmetildoksepin, nortriptilin, dezimipramin.

MIRTAZAPIN haqidagi umumiy ma'lumotlar



- **Lotincha nomi:** Mirtazapine
- **Kimyoviy nomi:** (1,2,3,4,10,14b – Geksagidro – 2 – metilpirazino [2,1 – a] pirido [2,3 -s] [2] benzazepin
- **Xalqaro nomi:** Mirtazapin
- **Kimyoviy-formulasi:** C₁₇H₁₉N₃
- **Farmakologik guruhi:** antidepressant
- **Molekulyar massasi:** 265,3
- **Tabiati:** asos xossali
- **Sinonimlari:** Remeron, Avanza, Zispin, Mirtel va boshq.
- Mirtazapinoq kristall kukun suvda qiyin eriydi, metil spirti va xloroformda eriydi. 114-116 °C suyuqlanadi.

UB-spektrofotometriya tahlil usuli “Agilent 8453” spektrofotometrda olib borildi va 96 % etil spirtidagi eritmasi $\lambda=295$ nm to‘lqin uzunligida yuqori nur yutishga ega ekanligi tasdiqlab olindi

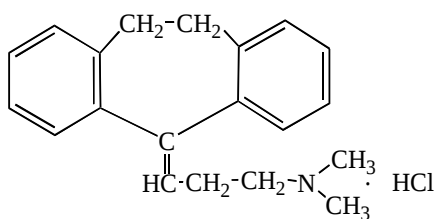
YUQX usulida tahlili

Erituvchilar sistemasi: etil atsetatat-metanol-suv- -25% ammoniy gidroksid (87:3:1,5:0,5)

Dragendorf reaktivi bilan qo‘ng‘ir dog‘

Rf qiymati 0,42

AMITRIPTILIN



Amitriptilin – 10,11-digidro-5-3-dimetilamino-propilidon-5N-dibenzo-L, d-tsiklogeptan. U xolinolitik faol modda, organizmda og‘iz qurishi, ko‘z qorachig‘ini kengayishi, peshobni tutilishi kabi ta'sirlarni keltirib chiqarishi mumkin. Alkogolizm psixozlarini davolashda 200-300 mg gacha tavsiya etiladi.

Toksikologik ahamiyati: tibbiyotda qo‘llanilishi hamda toksikomanlar tomonidan gangituvchi modda sifatida iste'mol qilinishi bilan tushuntiriladi. Amitriptilin narkotik, psixotrop

va uyqu chaqiruvchi moddalar ta'sirini kuchaytiruvchi, ta'sir vaqtini uzaytiruvchi xususiyatga ega.

Ayrim hollarda uyquchanlik, bosh aylanishi, gangish, qo'l muskullarini tortilishi, allergiya, yurak ritmini buzilishi kabi nohushliklarga olib keladi.

Preparat amitriptilin va triptizol nomlari bilan tabletka, ampulalar ko'rinishida chiqariladi.

Metabolizmi. Amitriptilin metabolitlanib, nortriptilinga o'tadi, ular o'z o'rnida turli komplekslar hosil qiladi. Metabolitlari hamda qisman o'zgarmagan holda peshob bilan ajratiladi.

Amitriptilinni qon va peshobdan ajratib olish. 5 ml qon yoki 50 ml peshobga pH-9-10 bo'lguncha 30% natriy ishqori eritmasidan qo'shib ikki qayta 20 ml efir bilan ekstraksiyalanadi. Efirli ajralmalar 50 ml xajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va o'lchov chizig'igacha efir qo'shib to'ldiriladi. Ajralma 4 ta kichik idishchalarga 10,10,10 va 20 ml miqdorda taqsimlanadi va quriguncha porlatiladi.

Chinligini aniqlash. 1. Kotsentrlangan sulfat kislotasi bilan reaksiyasi. Kotsentrlangan sulfat kislotasi ta'sirida novvot rangli modda hosil bo'ladi (amitriptilin va nortriptilin).

2. Marki reaktivi bilan reaksiyasi. Marki reaktivi ta'sirida ham novvot rang hosil bo'ladi (amitriptilin va nortriptilin).

3. Frede reaktivi bilan reaksiyasi. Frede reaktivi ham novvot rang hosil qiladi (amitriptilin va nortriptilin).

4. Mandelin reaktivi bilan reaksiyasi. Mandelin reaktivi ta'sirida qo'ng'ir, so'ngra yashil rangli modda hosil bo'ladi.

5. Reyneke reaktivi bilan reaksiyasi. Qoldiq 0,1 % HCl va 1 tomchi 0,1 % Reyneke tuzi eritmasi ta'sirida ninasimon kristallar (sezgirlik darajasi 0,02 mkg), nortriptilin esa shohsimon kristallar (sezgirlik darajasi 0,01 mkg) hosil qiladi.

6. Xromatografik tozalash va aniqlash. Birinchi idishdagi qoldiq oz miqdor xloroformda eritilib kapillyar yordamida xromatografik plastinkaning start chizig'iga nuqta va chiziq holida to'liq o'tkaziladi. Guvoh eritma sifatida 5-10 tomchi amitriptilin va nortriptilin asoslarini (0,5mgG/ml) eritmaları ayrim nuqtalarga tomiziladi, benzol-atseton 80:20 nisbatdagi aralashma saqlagan kameraga tushiriladi. Qo'zg'aluvchi faza 10 sm masofaga ko'tarilgach kameradan olib quritiladi. So'ng ikkinchi qayta benzol-dioksan-25% ammiak 60:35:5 sistemasiga tushirib, yana 10 smga ko'tarilish kuzatiladi, xromatogrammadagi dog'larni aniqlash uchun kotsentrlangan sulfat kislotasi har bir nuqtadan fronti tomon kapillyar naychalarda tomiziladi. Bunda amitriptilin Rf_q 0,74-0,78 ga teng tiniq novvot rangli dog' hosil qiladi, nortriptilin esa Rf_q 0,38-0,46 ga teng sariq dog' hosil qiladi. Aniqlash chegarasi 0,2 mkg moddalarga teng.

Xromatogrammada Rf_q 0,74-0,78 ga teng dog' hosil bo'lmasa amitriptilin yo'q degan xulosa beriladi. Dog'lar hosil bo'lgan holda amitriptilin va nortriptilin uchun qo'shimcha tekshirish olib boriladi.

Chiziq bilan tomizilib reaktiv qo'shilmagan plastinka bo'lagidagi amitriptilin va nortriptilin zonalari qirib ayrim idishlarga tushiriladi so'ng xloroformda eritilgach spektral tahlillar o'tkaziladi.

7. UB-spektrlari. Amitriptilin 0,1 % HCl eritmasida 197, 202, 207, 240 nm to'lqin uzunliklarda yuqori nur yutish xususiyatiga ega.

8. IQ- spektrida quyidagi yutilish chiziqlari 756, 746, 770, 969, 1014, 1258 nm -1 namoyon bo'ladi.

Miqdorini aniqlash. 1. Fotoelektrokolorometrik usulda

2. UB-spektrofotometrik usulda amalga oshiriladi

Organik moddalar tahlilida qo'llaniladigan fizik-kimyoviy usullar orasida termodesorbsion sirt ionlashuv spektroskopik tahlili yangi usullardan bo'lib, o'zining yuqori sezgirligi, juda kam miqdordagi tekshiriluvchi moddalarni aniqlashga imkon berishi bilan ajralib turadi.

Termodesorbsion sirt-ionlashuv spektroskopiya usuli turli muhitlarda tarkibida azot saqlovchi qiyin uchuvchifiziologik faol birikmalar molekulalarining kam miqdordagi qoldiqlarini aniqlash va tahlil qilish imkonini beradi.

Termodesorbsion sirt-ionlashish spektroskopiya usuli sirt-ionlashish hodisasi asosida ishlaydigan va yuqori sezgirlikda atrof-muhit, oziq-ovqatlar, bionamunalar xamdakriminalistik ashyolardagi azot saqlovchi molekulalar va ular metabolitlarining nanomiqdori $1 \cdot 10^{-11}$ g aniqlikda xromatografik ajratishsiz tahlil qilish imkonini beradi.

Bu usulning mohiyati – modda molekulalarining haroratini dasturlashtirilgan yo'sinda bug'latish va ularning sirt ionlashuv detektorida (SID) termodesorbsion spektrlar ko'rinishida qayd qilishdan iboratdir. Qayd qilish asosini sirt ionlashuv detektorining (SID) ishlash tizimi tashkil qiladi. Detektorning anodi bo'lib qizdirilgan emitter, katodi esa musbat ionlar kollektoridir.

Tahlil qilinayotgan modda diod orqali o'tkazilganda emitter sirtiga kelib tushayotgan molekulalar ionlar ko'rinishida desorbsiyalanadi. Desorbsiyalangan ionlar esa elektr maydoni yordamida kollektorga yozib olish uchun yo'naltiriladi. Usulning mohiyati modda molekulalarining harorati dasturlashtirilgan yo'sinda bug'latish va ularning sirt ionlashuv detektorida termodesorbsion spektrlar ko'rinishida qayd qilinishidan iborat. Moddalarning sifatini aniqlash (standart usul) effektiv desorbsiya haroratlari bo'yicha amalga oshiriladi. Biologik ob'ektdan ajratib olingan eritmadagi moddani aniqlashda, olingan spektrni kompyuterning ma'lumotlar bankidagi etalon spektr bilan taqqoslash yordamida bajariladi.

TDSI STAHLILINI O'TKAZISH BIR NECHA BOSQICHDA KECHADI:

1. sirt ionlashuv indikatori PII-N-S "Iskovich-1" ni tahlilga tayyorlash,
2. namuna eritmalarini tayyorlash,
3. namuna eritmasini PII-N-S "Iskovich-1" ning bug'latgich lentasiga kiritish,
4. TDSI stahlilini amalga oshirish,
5. termodesorbsion spektrlari olish va kompyuterning ma'lumotlar bankiga saqlab qo'yish,
6. olingan termodesorbsion spektrlarni kompyuterning ma'lumotlar bankiga etalon spektr solishtirish,
7. natijalarni izoxlash va qayd etish.

Tahlil quyidagi sharoitda olib boriladi:

- emitter – iridiy qorishmali oksidlangan molibden;
- emitter kuchlanishi – 405 V;
- emitter harorati – 390 – 420 °S;
- bug'latish harorati – xona haroratidan 505 °S gacha;
- havo oqimi – 50 l/soat (kompressor kuchlanishi 12 V);

tahlil uchun olingan tekshiriluvchi namuna hajmi - 1,0 mkl;

TDSIS usulida tarkibida azot bo'lgan fiziologik faol ko'p atomli molekulalarning termodesorbsion tavsiflari – o'ziga xos ionlashish samaradorligi, kalibrovka grafiklari, chiziqli dinamik diapazon, tekshirilayotgan moddaning aniqlanishi bo'sag'asi, TDSIS ishlashining emitter temperaturasi, geometriyasi, xavo-modda aralashmasi oqimining tezligi, bug'latgich temperaturasi o'zgartirish tezligi va diapazoni kabi eng maqbul ish rejimlari aniqlanadi.

Tashqi muhit ob'ektlari, oziq-ovqatlar va bionamunalardagi tarkibida azot bo'lgan birikmalarni miqdoriy tahlil qilish uchun toza standartlarining kalibrovka grafiklari, dori-

darmonlarning inson organizmiga teri orqali kirishi kinetikasini aniqlanadi va birinchi marta ularning follikulyar mexanizm asosida o'tishi tajribayo'li bilan isbotlanadi. Dastlabki xromatografik ajratishsiz atrof-muhitob'ektlarini, oziq-ovqatlardan va bionamunalar ekstraktlarini tahlil qilishda ishlatiladi

23-MA`RUZA. METAN VA 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 so`z va iboralar: is gazi, karboksigemoglobin, kimyoviy va fizik-kimyoviy usullar.

Metan gazi bilan zaharlanish

Metan tabiiy gaz bo'lib, rangsiz va xidsiz gaz hisoblanadi. Metan bilan zaharlanish asosan konlarda, avtomobillarga gaz to'ldirish shahobchalarida, xususiylar xonadonlarda tabiiy gazdan to'g'ri foydalanmaslik oqibatida ro'y berishi mumkin. Shuni ta'kidlash joizki tabiiy gaz tarkibida metandan tashqari propan va butan gazlari ham mavjud. Bu gazlarni tahlil qilishda asosan biologik ob'ekt sifatida o'pka va bosh miyadan foydalangan maqsadga muvofiq. Bu gazlar biomaterialda organizmga zahar kirgandan boshlab uch haftadan kam bo'lmagan muddatda, bosh miya va o'pkada esa 4 haftagacha saqlanishi aniqlangan. Shuni ta'kidlash 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 o'rtacha 500ml qon va 500mg maydalangan biomaterial penitsillin flakonlariga solinadi so'ng rezina qopqoq bilan berkitilib, maxsus metall konteynerchaga joylashtiriladi. Konteynerni qaynab turgan suv hammomida 10daq davomida qizdirilgach, penitsillin flakondan shprits yordamida bug' gaz aralashmasi olinadi va GSX usulida tahlil o'tkaziladi.

Tahlil sharoitlari quyidagicha:

Xromatograf: Svet-110 xromatografi

Kolonka turi: po'lat –polisorb-1, uzunligi 100mm, ichki diametri-3mm.

Kolonka termostat harorati -50°C , bug'latgich harorati 150°C

Tashuvchi gaz: azot, tezligi 30ml/min.

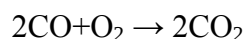
Detektor ion-alangali. Sezgirligi $10 \cdot 10^{10}$. Xromatogrammalarni yozib olish KSP-4 potentsiometrida yozib olinadi. Tasmaning tortilish tezligi 720mm/sga teng.

Tekshiruv natijalarivaularni tahlil qilish

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

IS GAZI

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



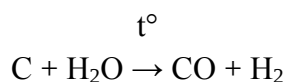
Is gazini 16 dan 73% gacha miqdordagi havo bilan aralashmasi portlashi mumkin.

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

Organik moddalar, ko'mir, gaz va boshqa yoqilg'i mahsulotlari to'liq yonmaganda is gazi hosil bo'ladi. Shuning uchun ham pechka, o'choqlar, gaz plitasi yonida uzoq turish ko'ngilsiz 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.

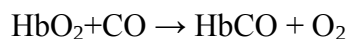
Ma'lum bo'lishicha, urush davrlarida ham artilleriya qurollaridan snaryadlar otilganda, mina portlagan paytlarda ko'pchilik is gazidan zaharlangan - portlash natijasida 30% yaqin is gazi hosil bo'ladi.

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 karbosigemoglobin 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) dezoksimioglobin (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, dezoksimioglobin 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 biri-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.

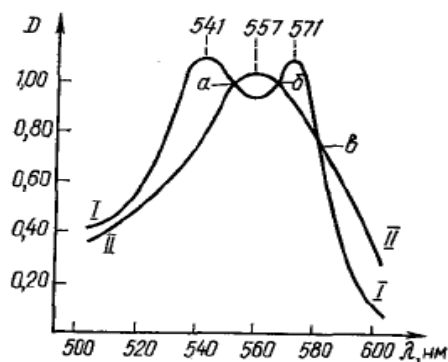
Yuqorida keltirilgan gemoglobindan hosil bo'ladigan moddalarni (dezoksigemoglobin, oksigemoglobin va karboksigemoglobin) 450-620 nm to'lqin uzunligi sohasida nur yutish spektrlariga asoslanib chinligi va miqdorini aniqlash mumkin.

Buning uchun tekshiriluvchi qon eritmasi (A), karboksigemoglobin va dezoksigemoglobin aralashmasidan iborat qon eritmasi (B), hamda faqat karboksigemoglobin saqllovchi 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 kontsentrangan sulfat kislotasi hamda chumoli kislotasidan hosil qilingan is gazi ishqorning 10% eritmasidan (3) (HCOOH parini ushlab qoladi) va so'ng suvdan (4) (NaOH 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- karboksigemoglobinning, 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: $\lambda=534$ nm (D_1) va $\lambda=550$ nm (D_2) to'lqin uzunliklarida o'lchanadi, chunki aynan mazkur to'lqin

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'lqin uzunligida, egri chiziqlar kesishgan nuqtada o'lchab olinadi.

Karboksigemoglobinning 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.

Dezoksigemoglobinning 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 karboksigemoglobinning 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 eritmalari 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.

24-MA`RUZA. Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar

Ma'ruza rejasi:

1. Ftoridlar, toksikologik ahamiyati va tahlili
2. Xlor, toksikologik ahamiyati va tahlili
3. Brom, toksikologik ahamiyati va tahlili
4. Iod, toksikologik ahamiyati va tahlili

Tayanch so`z va iboralar:ftoridlar, xlor, brom, iod.

Bu guruhga mansub zaharli moddalarni biologik ob'ekt tarkibidan ajratishda shu modda uchun o'ziga xos bo'lgan ysullar qo'llaniladi, boshqacha qilib aytganda, bu zaharli moddalarni biologik ob'ekt tarkibidan ajratib olish maqsadida yuqorida bayon qilib o'tilgan, ayrim guruh moddalari uchun tavsiya etilgan umumiy usullar yoki butunlay to'g'ri kelmaydi, yoki ularni qo'llash yaxshi natijalarga olib kelmaydi. Ana shunday moddalarga misol qilib, is gazi, tetraetilqo'rg'oshin, ftor, fosfor, yod, xlor, brom moddalari va ayrim zaharli preparatlarni ko'rsatish mumkin.

Sud kimyo amaliyotida bu guruh moddalariga faqatgina sud muassasalari tomonidan alohida ko'rsatma bo'lganda yoki cud kimyogari kelgan ma'lumotlarga asoslanib, ularda shu moddalarga tegishli ba'zi alomatlarni aniqlaganda tekshirish olib borishi mumkin.

FTORIDLAR

NaF, NaHF₂, CaF₂

Natriy ftorid oq, mayda kristall holidagi kukun modda, suvda eriydi, eritmalari ishqoriy muhitga ega.

Kalsiy ftorid. Suvda yomon eruvchi oq kukun modda. Unga natriy yoki ammoniy tuzlaridan qo'shilsa eruvchanligi oshadi.

Ftoridlar mineral kislotalar ta'sirida parchalanib vodorod ftoridini kislota hosil qiladi. YUqori haroratda esa barqaror moddalardir.

Toksikologik ahamiyati. Xalq xo'jaligida oyna tayyorlash va yog'och materiallarni chirishdan saqlashda natriy ftorid va kremniy ftorid (H₂SiF₆) tuzlari keng miqyosda qo'llaniladi. Bu moddalar o'zlarining farmakologik ta'siri bo'yicha zaharli birikmalar qatoriga kiradi. Ftorid kislota va kremniy ftorid kislotaaning kalsiyli tuzlari esa qishloq xo'jaligida ham turli zararkunandalarga qarshi ishlatiladi.

Professor A.V. Stepanovning yozishicha, natriy ftorid va kalsiy ftorid tuzlarini osh tuzi yoki soda bilan adashtirib yuborish ko'pincha odamlarni zaharlanishga olib kelgan. Bunday hodisalar ikkinchi jahon urushi davrida ko'p uchragan edi. Ftoridlar saqlovchi tozalanmagan superfosfat o'g'itlarini nazoratsiz yotishi hayvonlar organizmini ham zaharlanishiga olib kelgan.

Ftor va uning birikmalari zaharli va ular xalq xo'jaligida qo'llaniladi, bu esa o'z navbatida sud kimyogarlari, ekolog va toksikologlarni qiziqtirmay qo'ymaydi.

Natriy ftorid tibbiyotda tish kasalliklarini va ba'zi bir endemik kasalliklarni davolashda ham ishlatiladi.

Ftoridlar bilan zaharlanganda bemor markaziy asab tizimida qo'zg'alish paydo bo'ladi, ich ketish va qusish holatlari sodir bo'ladi, ko'z soqqasining harakati keskin o'zgaradi. Natriy ftorid tuzi bilan go'sht va boshqa ovqat moddalarni konservlash davlat qonunchiligi tomonidan barcha mamlakatlarda ta'qiqlangan. SHuning uchun ham sud organlari talab qilsa ob'ektlarni ftoridlar uchun tekshirish olib borishi mumkin.

Ftoridlarni maxsus bezakli oyna buyumlarga ba'zi bir yozuv, rasm tushirish ishlarida ham ishlatilishi inson organizmini zaharlanishiga sabab bo'lishi mumkin. Kimyo sanoatida tabiiy qazilmalardan alyuminiy metalini ajratib olish ishlarida qo'shimcha vodorod ftorid gazini ko'p miqdorda ajraladi va u o'z navbatida havoni ifloslanishiga olib keladi. (Masalan: Tojikiston alyuminiy zavodi).

Ftor tuzlarining inson organizmini zaharlay oladigan miqdori (letal dozasi) - 10 g atrofidadir.

Ftoridlar bilan zaharlanib halokat yuz berganda murdani patologoanatomik tekshirish hech qanday natija bermaydi, shuning uchun ham kimyo toksikologik tahlili bunda katta ahamiyatga ega.

Bioob'ektdan ajratib olish

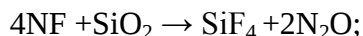
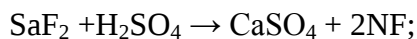
Biologik ob'ekt tarkibidagi ftoridlarni ajratib olish uchun tekshiriluvchi ob'ektni ishqor bilan aralashtiriladi, quritiladi va so'ng yoqiladi. Hosil bo'lgan kulni suvda eritilib tekshirish olib boriladi.

Havodagi ftoridlarni aniqlash uchun esa, tekshiriluvchi havo kalsiy gidroksid eritmasi orqali o'tkaziladi, so'ng eritmani quritilgach, ftor elementiga tekshirish olib boriladi.

CHinligini aniqlash. Bioob'ektni yoqib olingan kul tarkibidan ftoridlarni aniqlash uchun bir necha reaksiya va usullar tavsiya etilgan. Ftorid kislotani kimyoviy tahlil qilish uchun uning oynalarni erita olish xususiyatidan foydalaniladi. Buning uchun ikki xil tartibda reaksiya bajarish odatda yaxshi natijalarga olib keladi.

1. Tekshiriluvchi bioob'ekt kulini platina yoki ichi parafin bilan qoplangan tigelga solinadi, so'ng uning muhitini kislota qo'shib nordonlashtiriladi. Tigelning og'zini oldindan tayyorlab qo'yilgan soat shisha oynasi bilan tezda berkitiladi va uni keyingi kungacha saqlab qo'yiladi. Soat oynasini tayyorlashda uning yuzasini ham parafin bilan qoplanadi va ba'zi bir joylarini uchi o'tkir birorta buyum bilan shakl chizib oyna yuza qismi ochib qo'yiladi.

Reaksiya natijasida hosil bo'lgan vodorod ftorid gazi oyna bilan reaksiyaga kirishib uni emiradi, natijada oynaning ochiq qismida sillqlik yuqoladi:



2. Olingan kulning bir qismini probirkaga solib, unga mineral kislotadan qo'shib nordon muhit hosil qilinadi, probirka ichiga shisha tayoqchani ho'llab tushirish tayoqchada osilib turgan suv tomchisining loyqalanishiga (kremniy kislotaning hosil bo'lishiga) olib keladi. Bunda reaksiya yuqorida ko'rsatilganidek boradi.

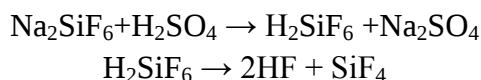
Miqdorini aniqlash. Ftorid kislotani miqdorini aniqlash uchun ikki xil kolorimetrik usul tavsiya etilgan:

1-usul: temir (III)-rodanidning qizil qon rangini ftorid kislota ta'sirida o'chishiga asoslangan. Bunda temir kationi ftorid kislota bilan rangsiz kompleks Na_3FeF_6 ni hosil qiladi va natijada rang konsentratsiyasi ftoridning miqdoriga mos ravishda kamayadi.

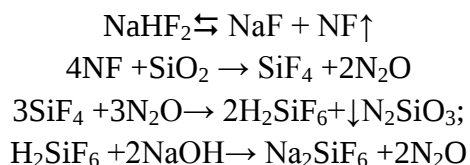
Usulni to'g'ri olib borishga ortiqcha ishqor moddalar (temirni cho'ktiruvchi), kislotalar (Na_3FeF_6 ni parchalovchi) va ba'zi bir tuzlar (ftor anioni bilan shiddatli reaksiyaga kiruvchi) halaqit beradi.

2-usul: sirkonalizarin usuli deb atalib, bu usul ham xuddi birinchi usulga o'xshash, qizil rangli moddaning (sirkoniyni alizarin bo'yog'i bilan hosil qilgan birikmasi) ftoridlar ta'sirida rangini o'chishiga asoslangandir. Eritmada ftor anioni qanchalik ko'p bo'lsa, qizil rang shunchalik ko'p Na_2ZrF_6 moddasini hosil bo'lish hisobiga kamayaveradi.

Sud kimyoga ba'zan tuz holidagi moddalar ham ftor elementi uchun tahlil qilishga yuboriladi. Bu tuzga tahlil qilish uchun yuqorida keltirilgan barcha reaksiyalarni qilib ko'rish mumkin, chunki Na_2SiF_6 kislotalar ta'sirida parchalanib vodorod ftoridni hosil qiladi:



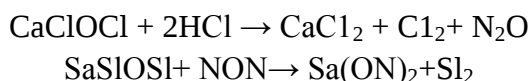
Undan tashqari, tekshiriluvchi tuz NaHG'_2 eritmasiga to'g'ridan-to'g'ri ishqor ta'sir ettirilsa, oq cho'kma - kremniy kislota hosil bo'ladi:



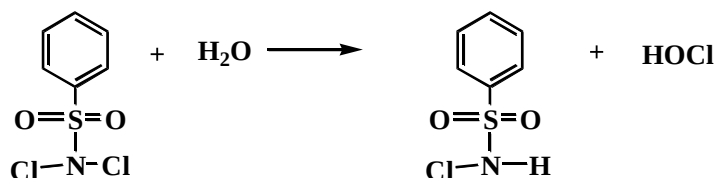
GALOGENLAR. XLOR - Cl_2

Xlor och yashil sarg'ish rangli, o'tkir bo'g'uvchi hidli gaz. Suvda eriydi, yonmaydi.

Xlorli ohak – oq kukun modda, xlorga xos hidi bor. Suvda qisman eriydi. Xlorid kislota ta'sirida erkin xlori ajratib chiqaradi:



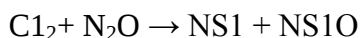
Xloramin B va T – oq yoki bir oz sarg'ish kukun moddalar, suvli muhitda erkin xlor moddasini hosil qiladi. Ulardan doim xlor hidi kelib turadi:



Xlor va xlor saqllovchi yuqorida ko'rsatilgan preparatlar kimyoviy jihatdan oksidlovchi moddalardir.

Toksikologik ahamiyati. Xlor gazi kimyo sanoatida ba'zi moddalarni sintezlashda, tibbiyotda ayrim kasalliklarni oldini olish uchun qo'llaniladi. Dorishunoslik sanoatida esa gipoxloridlar, kaliy xlorat tuzi, xloroform kabi preparatlarni sintezlashda ham qo'llaniladi. Faol

xlor tutuvchi xloramin dezinfeksiya maqsadlari uchun suvdagi yoki spirtidagi eritmasi ishlatiladi. Xloraminning spirtli eritmasini mast bo'lish maqsadida ichib zaharlanish hodisasi adabiyotlarda yozilgan. Xlor bilan zaharlangan odam yo'taladi va qon tupuradi. Organizmga kirgan xlor moddasi tezlikda o'zgarishga uchrab, xlor anioniga aylanadi, bu esa sud kimyo amaliyotida xlori aniqlash imkoniyatini yo'qotadi:

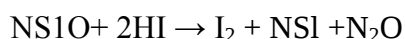
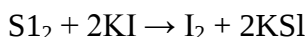


NSlO organik moddalarni tez qaytariladi va natijada ion holida Sl hosil bo'ladi.

Xlor yoki erkin xlor moddasini tutuvchi xloramin yoki oksidlash xususiyatiga ega bo'lgan xlorli ohak (oqartirgich ohak) lar bilan zaharlanib o'lgan murdadan ancha vaqtgacha (2 kungacha) xlor hidi kelib turishi mumkin. Xlorning havodagi ruxsat etilgan miqdori 0,001 mg/l ga teng. Odam xlor bilan zaharlanganda bo'g'iladi, ko'z, burun va tomog'ida og'riq paydo bo'ladi. Xlorning konsentratsiyasi nihoyatda yuqori bo'lgan taqdirda nafas olish to'xtab qolishi ham mumkin.

Bioob'ekt tarkibida aniqlash

Xlor va xloraminlar bilan zaharlanish yuz bergan taqdirda ashyoviy dalillar tarkibidagi xlor karbonat anhidrid yordamida idishlardagi suyuqlikka haydaladi. Suyuqlik odatda kaliy yodidning suvdagi eritmasi bilan kraxmal aralashmasidan iborat bo'ladi. Ob'ektda xlor bo'lgan taqdirda suyuqlik zangori rangga bo'yaladi:



Miqdorini aniqlash. Buning uchun haydalayotgan gazni vodorod sulfidning suvli eritmasidan o'tkaziladi va so'ng hosil bo'lgan xlor anionlarini aniqlaniladi.

Havodagi xlor miqdori, uning yodni siqib chiqarishi yoki toluidin moddasi bilan hosil qiladigan sariq mahsuloti orqali olib boriladi.

BROM - Br₂

Brom – to'q qizil tusli, qo'lansa bo'g'uvchi hidli, havoda uchuvchan og'ir suyuqlik. Solishtirma og'irligi 3,188 ga teng. Brom suvda yomon eriydi. Lekin organik erituvchilardan benzol, xloroform va efirlarda yaxshi eriydi.

Bromidlardan natriy bromid va kaliy bromid oq kristall moddalardir. Bular suvda juda ham yaxshi eriydi.

Toksikologik ahamiyati. Brom xlorga qaraganda toksikologik tahlillarda kam uchraydi. Brom kaliy bromid, natriy bromid, bromkamfora kabi moddalarni sintezlashda ko'p miqdorda qo'llaniladi. Uning bug'iva suyuqligi odam organizmiga nisbatan judaham kuchli zahar bo'lib hisoblanadi.

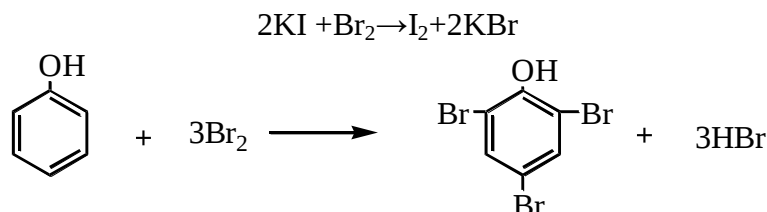
Bromni murda organlaridan aniqlashda tahlilni, albatta, miqdoriy aniqlash bilan tugatmoq kerak, chunki u bioob'ektlarda har doim uchraydigan elementlardan hisoblanadi.

Odam brom moddasi bilan zaharlanganda ko'zidan yosh oqadi, yo'taladi, nafas olishi qiyinlashadi, boshi og'riydi va hokazo. Suyuq brom tanaga tushsa qiyin bitadigan yaralarni hosil qiladi. Bunday vaqtda brom tomchisini tezda benzol bilan yuvib tashlamoq kerak.

Brom organizmda tezda bromidlarga aylanadi, og'irelementlarsingari u biologik ob'ekt bilan mustahkam birikib olishi mumkin.

Bioob'ekt tarkibida aniqlash

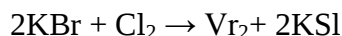
Erkin brom moddasini tekshiriluvchi ob'ekt tarkibidan ajratish va aniqlash uchun uni karbonat angidrid yordamida haydaladi. Qabul qiluvchi kolbaga esa yoki kaliy yodidning eritmasidan, yoki fenol moddasidan solib qo'yiladi:



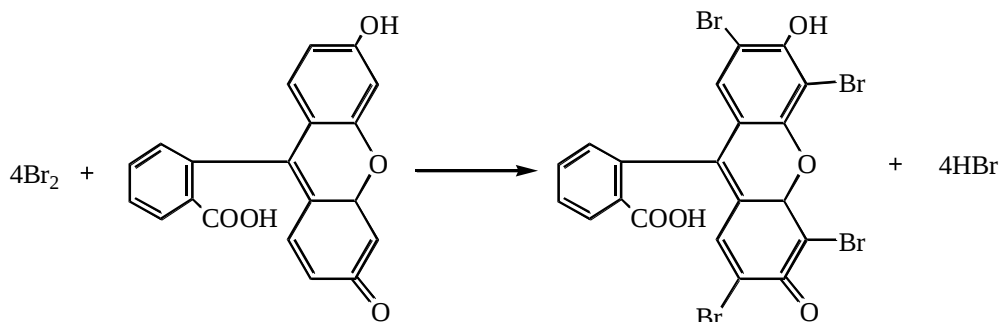
Birinchi reaksiyaga qapaganda ikkinchi reaksiya ancha xarakterlidir, chunki yodni ajratish muhitini boshqa uchuvchi oksidlovchilar (Cl_2 , N_2O_3 va boshqa) ham berishlari mumkin.

Ob'ekt tarkibidagi bromidlarga tahlil olib borish uchun biologik ob'ektning ma'lum bir qismini ishqor bilan aralashtirib yoqiladi. Hosil bo'lgan kuldan brom anioni aniqlaniladi:

1. Kuchli oksidlovchilar ta'sirida erkin brom sariq rangda ajralib chiqadi:



2. Qoldiqni probirkaga solib unga kaliy bixromat va sulfat kislotadan qo'shiladi, probirka og'zini esa fluoessein moddasi bilan ho'llangan filtr qog'ozini bilan berkitiladi. Bunda eozin moddasini hosil bo'lishi tufayli qog'oz qizil rangga bo'yaladi:



Miqdorini aniqlash. Brom va bromidlar miqdorini aniqlashda xuddi xlorini aniqlangandagi tartibdan foydalanish mumkin.

YOD - I_2

Yod – oson maydalanuvchi, mo'rt, qoramtir, yaltiroq, og'ir kristallardan iborat modda. YOqimsiz hidga ega, bug'lari binafsha tusli. Suvda yomon eriydi, spirtida va organik erituvchilarda esa yaxshi eriydi.

Toksikologik ahamiyati. Yod ham dorishunoslik sanoatida ko'p moddalarni (yodoform, sergozin, kaliy yodid kabi) sintezlashda qo'llaniladi. Bundan tashqari, uning spirtli eritmalari tibbiyotda kuchli antiseptik modda sifatida ishlatiladi – bularning hammasi yod elementi toksikologik ahamiyatga ega modda ekanligini ko'rsatadi. Adabiyotlarda yod nastoykasini ichish natijasida zaharlangan hodisalar yozilgan.

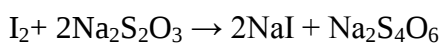
Odam yod moddasi bilan zaharlanganda shilliq qavatli organlarni qichishtiradi, qusadi. Qusuqda zangori (yodni kraxmal tutuvchi ovqatlar bilan bergan rangi) bo‘lakchalar ko‘rinadi.

Organizmga kiritilgan yod tezda oqsil moddalar bilan reaksiyaga kirishib dissotsiatsiyalanmaydigan birikmaga aylanadi. U qalqonsimon bezda ko‘p to‘planadi. Ana shunday bezlarda yod elementini miqdori normadan ancha yuqori ekanligini ko‘rsatadi. Yodning qalqonsimon bezi tarkibidagi miqdori odatda butun organizmdagi yodning 60% (25 mg atrofida) tashkil etadi.

Biologik ob’ekt tarkibida aniqlash

Biologik ob’ekt bemorning qusug‘idan iborat bo‘lgan taqdirda yodni karbonat angidrid yordamida kraxmal eritmasiga o‘tkazib aniqlash mumkin. Agarda ashyoviy dalil murdaning ichki organlaridan iborat bo‘lsa, uni ishqor bilan aralashtiriladi va yoqiladi. Hosil bo‘lgan kuldan yodni siqibchiqarib chinligi va miqdori aniqlanadi.

Yodni miqdoriy aniqlash uchun esa ajralib chiqqan yodni to‘liq haydab boshqa idishga o‘tkaziladi va natriy tiosulfat eritmasi bilan titrlanadi. Indikator sifatida kraxmal ishlatiladi:



Peshobdagi yodni aniqlashda uning konsentratsiyasini oshirish maqsadida peshob biroz bug‘latiladi so‘ng sulfat kislota bilan nordonlashtirilgach natriy nitrit eritmasidan qo‘shib, xloroform bilan chayqatiladi. Bunda xloroform qavatida yodni eritganligi uchun binafsha rangga bo‘yaladi.

Kriminalistik tahlillarda sud kimyogari yodni gazmollardan aniqlashiga to‘g‘ri keladi. Bunda qo‘ng‘ir dog‘ni hap xil kimyoviy reaktivlar bilan tekshiriladi. Agar dog‘ yod elementi saqlasa, u ishqor, ammiak, tiosulfat eritmalari ta’sirida yo‘qoladi. Kraxmal eritmasi bilan esa zangori rangli mahsulotni hosil qiladi.

25-MA`RUZA. Dializ usulida ajratib olinadigan zaharli moddalar. Mineral kislotalar, ishqorlar va tuzlar.

Ma'ruza rejasi:

1. Dializ usulida ajratib olinadigan zaharli moddalar.
2. Mineral kislotalar, ishqorlar va tuzlar. Ajratib olish va tahlil usullari.

Tayanch so‘z va iboralar: dializ, mineral kislotalar, ishqorlar va tuzlar.

Dializ yo‘li bilan ajratib olinadigan zaharli moddalar guruhiga mineral kislotalar (sulfat, nitrat, xlorid), ishqorlar (natriyli, kaliyli va ammiak) va ba’zi tuzlar (kaliy xlorat - bertole tuzi, nitrit va nitratlar). Bir xil zaharli moddalarni sud kimyosi laboratoriyalariga dializ yo‘li bilan tekshirish faqatgina, sud organlari tomonidan yo‘llanma berilganda yoki ekspert bu haqda voqeani borishi, kasallik tarixida keltirilgan materiallardan qandaydir asos topganda ob’ektni o‘ziga xos belgilari bo‘lganda, taxminiy tekshirish natijasida yuqorida keltirilgan moddalarga tekshirish uchun asos bo‘ladigan belgilar bo‘lsa, tekshirish olib boriladi.

Bu moddalar majburiy aniqlanishi, kerak bo‘lgan moddalar tarkibiga kirmaydi. Sof kislota va ishqorlar organizmda tez neytrallangani uchun ko‘pincha ularni aniqlab bo‘lmaydi. Neytrallanish natijasida hosil bo‘lgan sulfat, xlorid ionlari ishqoriy metallarni karbonatlari organizmni tarkibiga kiradi.

Ashyoviy dalil sifatida qusuq moddalar, chayindi suvlar, ovqat qoldiqlari, ichki a'zoldan - me'da, yo'g'on va ingichka ichak, o't pufak bilan jigar, traxeya va qizil o'ngachlar ishlatiladi.

Ajratish usullari.

I. 1 -2 soat ob'ektni suv bilan bo'ktirib filtrlanadi.

II. Oqsil moddalardan tozalash maqsadida dializ qilish.

Dializ olib borish vaqti har gal 4-6 soatdan, 4-5 qayta olingan, umumlashtirilgan suyuqlikni 5-10 ml qolguncha suv hammomida parlatiladi va kislotalar, ishqorlar va tuzlarga tekshirish olib boriladi.

Dializatdan mineral kislotalarni aniqlash

Quyidagi indikatorlar rangini o'zgarishi mineral kislotalar borligidan dalolat beradi.

1. Kongo qog'ozi - qizil rang kislota ta'sirida ko'karadi (pH-3,0-5,2).

2. Tropeolin 00 (sariq) - qizaradi (pH-3,2-1,3).

3. Dimetilaminoazobenzol - qizil rangga o'tadi, qizil zarg'aldog' esa sariq rangga o'tadi (pH-2,0-4,0).

4. Metilviolet - sariq yashil rangga o'tadi (pH- 1,5-3,2).

5. Universal indikator qog'ozi.

6. Potentsiometr yordamida pH - ni o'lchash, filtrat yoki dializatni kislotali muhiti ayrim kislotalarga tekshirish o'tkazish kerakligini ko'rsatadi.

Har xil indikatorlar yordamida dializat (filtrat) tarkibida mineral kislotalar borligi aniqlangach, uni qaysi bir kislota ekanligini bilish uchun tekshirish olib boriladi. Buning uchun dializatni SO_4^{+2} , Cl^- yoki NO_3^- anionlariga to'g'ridan-to'g'ri tekshirish yaramaydi, chunki bu anionlar doimo kishi hayotida organizmga ovqat moddalari orqali tushib turadi va ba'zilar esa modda almashinishi natijasida organizmda paydo bo'ladi. Shuning uchun ham, mineral kislotalarga tekshirish olib borilganda, ularni haydab olinib, so'ng tekshiriladi. Mineral kislotalarga tekshirilganda avval eng kuchli - sulfat, so'ng nitrat va xlorid kislotalarga tekshiriladi.

Sulfat kislota aniqlanganda, dializatda xlorid va nitrat kislota bo'lishi mumkin, chunki sulfat kislota eng kuchli xisoblanadi.

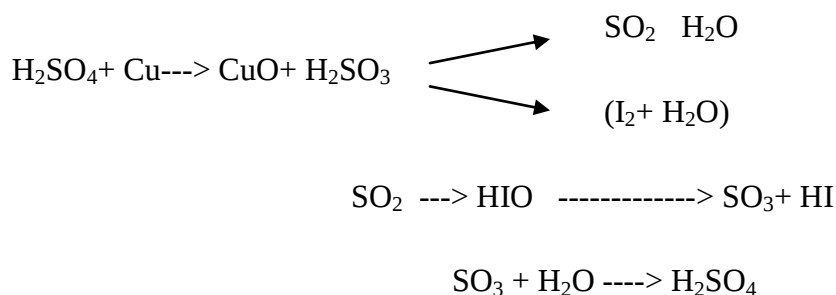
Sulfat kislota

Toksikologik ahamiyati. Sulfat kislota - kimyo sanoatida o'g'itlarni olishda, ko'p sohalarda ishlatiladi. Organizm uchun zaharli hisoblanadi. $\text{LD}_{50}=5-10\text{g}$.

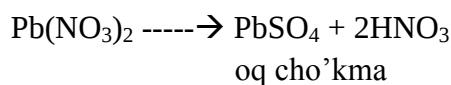
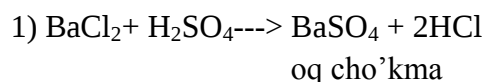
Sulfat kislota bilan zaharlanish uni kontsentratsiyasiga bog'liq. Kontsentrlangan kislota bilan zaharlanganda me'da yo'lida qattiq og'riq, qon qusish, kishida tirishish holatlari ro'y beradi. Biroz o'tgach qon qusish to'xtaydi, qorin teshiladi, og'riq butun qorin bo'shlig'iga tarqaladi, tinimsiz yo'tal bo'lib, nafas olish qiyinlanishi natijasida o'lim sodir bo'ladi. 10-20% sulfat kislota eritmasi organizm uchun zaharli hisoblanadi.

Murdani sud tibbiyot laboratoriyasida tekshirilganda, murdani badanida sulfat kislota ta'siridan qoramtir dog' paydo bo'ladi, lab kulrang bo'lib, qattiq bo'lib qoladi, xazm yo'li a'zolari kichraygani va ichida qoramtir suyuqlik bo'lishi mumkin. Sulfat kislota bilan zaharlanganda 50% ko'proq holda o'limga olib keladi.

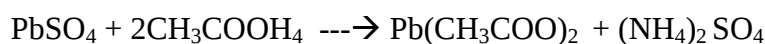
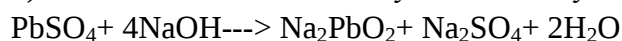
Tahlili. Kontsentrlangan dializat haydash apparatni kolbasiga joylashtirilib, unga mis kukuni qo'shiladi, so'ng kolba qizdiriladi, qabul qiluvchi kolbaga yodning kaliy yoddagi eritmasidan qo'yiladi:



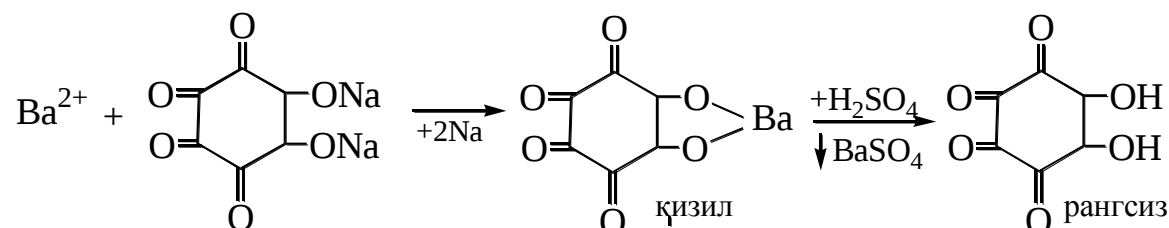
Qabul qiluvchi kolbadagi ortiqcha yod yo'qotilgach, SO_4^{-2} reaksiya olib boriladi.



2) PbSO_4 cho'kmasi ammoniy atsetat va o'yuvchi ishqorlarda eriydi.



3) Qizil rangli rodizonat bariy sulfat kislota ta'sirida rangsizlanadi:



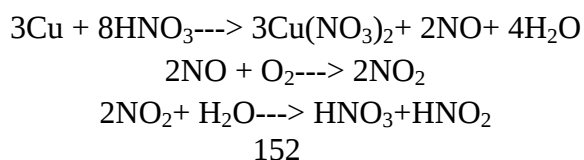
Miqdori: neytrallash usuli bilan aniqlanadi.

Nitrat kislota

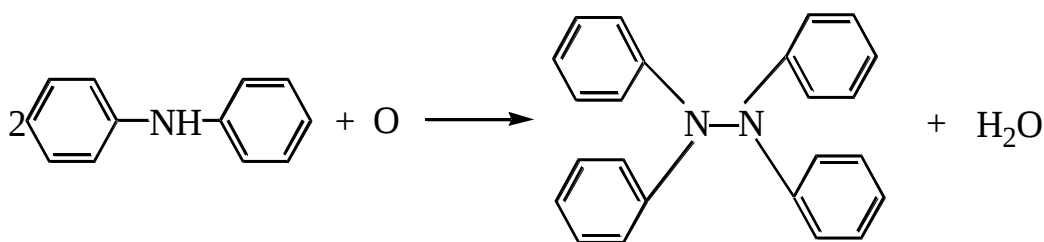
Toksikologik ahamiyati. Nitrat kislota kimyo sanoatida, o'g'it, portlovchi nitrotsellyuloza, dori moddalar sintezida ishlatiladi.

Konsentrlangan nitrat kislota (68%) $\text{LD}_{50}=8-10$ ml, nitrat kislota bilan zaharlanganda u o'zining vodorod ionlari bilangina ta'sir etmasdan oksidlovchi ta'sir qiladi. Oqsil moddalarga ta'sir etganda unda ksantoprotein reaksiyasi hosil bo'lib, to'qima sariq rangga bo'yaladi. Bu esa nitrat kislota xos reaksiyalardan biridir, zaharlanganda kishining lablarida, og'iz bo'shlig'ida, xazm yo'llarida ana shunday sariq rangni ko'rish mumkin. Zaharlanib o'lgan kishi murdasini yorganda ichki organlardan azot oksidlarini hidi kelib turadi. Oshqozon ichida sariq rangdan tashqari yana sirtga chiqib ketgan gematin moddasi hisobiga qora joylar ham hosil bo'ladi. Nitrat kislota ta'sirida qonda metgemoglobin hosil bo'ladi.

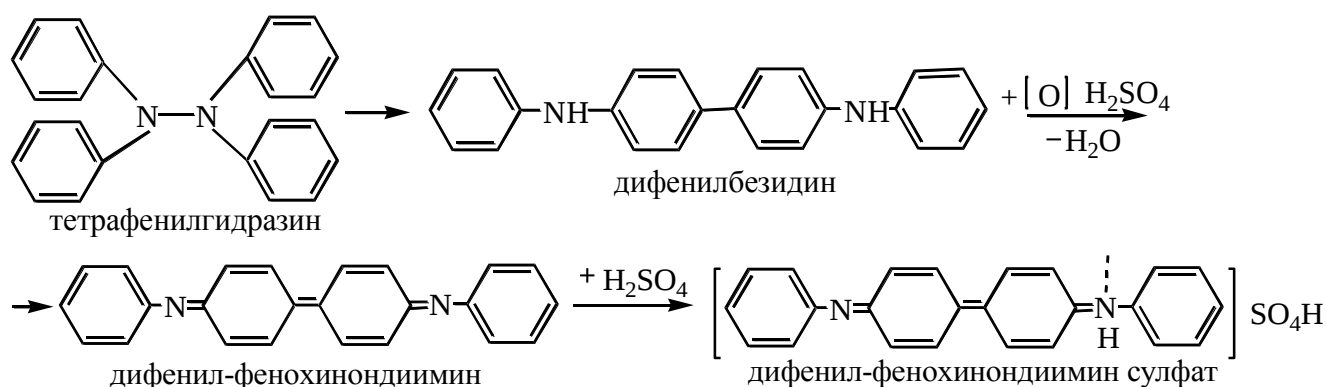
Tahlili. Buning uchun mis kukuni bilan xaydaladi:



a) Nitrat kislota difenilamin bilan ko'k rang hosil qiladi:



Hosil bo'lgan tetrafenilgidrazin ichki molekulyar o'zgarishga uchraydi va difenilbenzidin hosil bo'ladi. Difenilbenzidin o'z navbatida yana oksidlanadi va zangori rangli difenil-fenoxinondiiminning sulfat tuzini hosil qiladi:



b) Azobo'yoq hosil qilish reaksiyasini beradi (NHO)₂

c) Nitrat kislota kontsentratsiyasi katta bo'lganda jun bilan sariq rang hosil qiladi, rang ammiak ta'sirida qo'ng'ir rangga o'tadi.

d) Kontsentrlangan sulfat kislota va brutsin nitratlar bilan qizil rang hosil qiladi.

Miqdori. - neytrallash usuli.

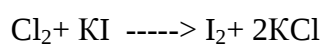
Xlorid kislota

Xlorid kislota toksikologik ahamiyati uni har xil sohalarda jumladan tibbiyotda qo'llanilishi bilan tushintiriladi. LD₅₀=10-20 g. Zaharlanish belgilari sulfat kislota kimga o'xshaydi, faqat a'zolari qorayishi kuzatilmaydi.

Tahlili. Dializat mis kukunisiz haydaladi, distillyat bilan quyidagi reaksiyalar olib boriladi.



1. $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$
2. $6\text{HCl} + \text{KClO}_3 \longrightarrow 3\text{Cl}_2 + \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$



Miqdori: neytrallash usulida aniqlanadi.

O'yuvchi ishqorlar va ammiak

Ishqorlardan o'yuvchi kaliy, natriy va ammiak toksikologik ahamiyatga ega. Boshqa ishqorlar bilan zaharlanish kam uchraydi. Biologik ob'ektdan olingan suvli eritmani kuchli ishqoriy muhiti va tegishli metallar kationi musbat reaksiyasi ishqor bilan zaharlangandan dalolat beradi. Ishqoriy muhit pH- 8-10 da fenolftaleinni o'zgarishi bilan tushintiriladi. Fenolftaleinni rangi faqat ishqor ta'sirida emas, balki ishqoriy metallarni karbonatlari ta'sirida ham o'zgaradi, chunki ular gidroliz natijasida ishqorlarga aylanadi. Shuning uchun suvli eritmani ishqorga tekshirilganda karbonatlarga ham reaksiya qilinadi. Biologik materialdan olingan suvli eritmaga bir necha tomchi 5% fenolftalein eritmasidan qo'shiladi. Ishqoriy metallarni karbonatlari bo'lgan holda oq cho'kma (BaCO_3) hosil bo'ladi va eritmani pushti yoki qizil rangi o'chadi (fenolftaleinni rangi). Agar eritmada ishqor bo'lsa, BaCl_2 qo'shgandan keyin cho'kma hosil bo'lmaydi, lekin qizil yoki pushti rang saqlanib qoladi. Agar eritmada ham ishqor ham karbonatlar bo'lsa, BaCl_2 qo'shilganda oq cho'kma (BaCO_3) hosil bo'lib, pushti yoki qizil rang o'zgarmaydi.

Biomaterialdan o'yuvchi ishqorlarni ajratib olish

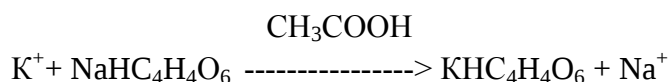
Tekshiriluvchi ob'ekt maydalanadi, ustiga distillangan suv quyib, 2-3 soat qoldiriladi. So'ng aralashma filtrlanadi. Filtratga 2-3 tomchi fenolftaleinni spirtli eritmasi qo'shiladi. Qizil yoki pushti rangni hosil bo'lishi eritmada ishqor yoki ishqoriy metallarni karbonatlari borligini ko'rsatadi. So'ng eritmada ishqoriy metall karbonatlariga va natriy, kaliy kationlari va ammiakka reaksiya olib boriladi.

Musbat natija olinganda ularni miqdori neytrallashtirish usuli bilan aniqlanadi.

Kaliy gidroksid

Dializatdan kaliy gidroksidini aniqlash uchun aynan natriy ishqorini tekshirishdagi kabi, oldin dializat indikatorlar bilan tekshirib ko'riladi. Eritmani ishqoriy muhiti, karbonatlarni yo'qligi va kaliy ionini borligi, biologik ob'ektda KOH borligini ko'rsatadi. Dializatdagi kaliy ionini gidrotartrat natriy $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ va natriy kobaltinitrit $\text{Na}_3[(\text{CoNO}_2)_6]$ bilan aniqlanadi. Ushbu reaktivlar neytrall yoki kuchsiz nordon muhitda cho'kma hosil qiladi. Reaksiyani muhitini to'g'rilash uchun ishqoriy muhitdagi dializatni neytrallanadi yoki pH-3-4 gacha kuchsiz nordon sharoitga sirka kislotasi bilan keltiriladi, so'ng kaliyni aniqlanadi.

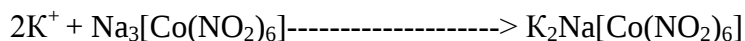
Gidrotartrat natriy bilan reaksiyasi. Hidrotartrat natriy neytral yoki sirka kislotali eritmada kaliy ioni bilan oq kristall cho'kma $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ hosil qiladi.



Bu cho'kma issiq suvda, mineral kislotada, ishqorlarda yaxshi eriydi. Probirkani devorini shisha tayog'cha bilan ishqalansa cho'kma tezroq tushadi.

Kobaltinitrit natriy bilan reaksiyasi. Kobaltinitrit natriy $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ neytral yoki kuchsiz kislotali sharoitda kaliy ioni bilan sariq kristall cho'kma hosil qiladi:





Kuchli kislotali sharoitda reaktiv parchalanib beqaror kislotani $Na_3[Co(NO_2)_6]$ hosil qiladi. Probirka devorini shisha tayoqcha bilan ishqalansa, cho'kma tezroq tushadi. Reaktiv yangi tayyorlangan bo'lishi kerak.

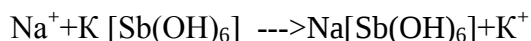
Natriy gidroksid

NaOH bilan zaharlanishda suvli eritma yoki dializat aniq ishqoriy muhitga ega bo'ladi va u natriy ionini saqlaydi. Dializatdagi natriy ionini kaliy gidroksistibiat va sink-uranilatsetat reaktivi bilan aniqlanadi.

Gidrostibiat kaliy bilan reaksiyasi. Natriyni aniqlash uchun foydalaniladigan reaktiv - gidroksistibiat kaliy bo'lib, uni bir necha formula shaklida yozish mumkin:

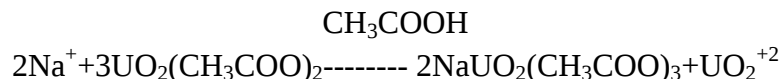


Ushbu reaktiv neytral yoki kuchsiz ishqoriy sharoitda natriy ionini bilan oq kristall cho'kma hosil qiladi:

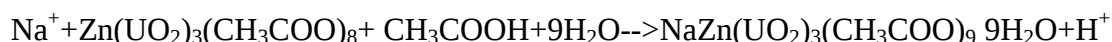


Reaksiyani borishiga ammoniy, magniy, litiy ionlari halaqit beradi. Ammoniy ionini ishtirokida NH_4SbO_3 cho'kma, magniy va litiy ionini ishtirokida ularni antimonatlari oq cho'kma holida cho'kadi.

Tsink-uranil atsetat bilan reaksiyasi. Uranilatsetatning $UO_2(CH_3COO)_2$ neytral yoki sirka kislotali eritmalari natriyning tuzlari bilan yashil-sariq rangli kristall cho'kma beradi:



Ushbu reaksiyaning sezgirligi sink va magniy ionlari ishtirokida oshadi. Shuning uchun natriyni aniqlashda sink-uranilatsetat reaktivi qo'llaniladi $Zn(UO_2)_3(CH_3COO)_8$.



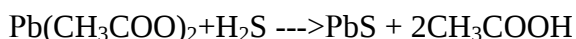
Ammiak-ammoniy gidroksid

Biologik ob'ektni suv bilan bo'ktirib olingan eritma ammoniy ionini saqlasa va aniq ishqoriy muhitni (fenolftalein bo'yicha) ko'rsatsa ammiak bilan zaharlangan deyishga asos bo'ladi. Biroq biomaterialda ammiakni aniqlanishi har doim ham shu preparat bilan zaharlangan deb xulosa qilinmaydi.

Murda a'zolari chirishi natijasida har doim aniq miqdor ammiak hosil bo'ladi. Ammiakdan tashqari chirish jarayonida vodorod sulfid va boshqa moddalar hosil bo'ladi. Shuning uchun kimyo-ekspert suvli eritma yoki dializatni ammiakka tekshirishdan oldin vodorod sulfidga tekshiruv olib borishi kerak. Vodorod sulfidni aniqlanishi tekshiriluvchi ob'ektda chirish jarayoni ketayotganini ko'rsatadi, natijada vodorod sulfid va ammiak hosil bo'ladi.

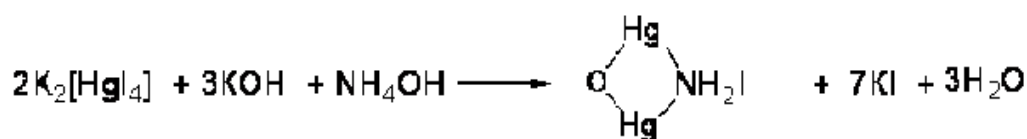
Shuning uchun biologik ob'ektda vodorod sulfidni aniqlansa, u holda ammiakka tekshiruv olib borilmaydi. Murdaning a'zolarida ammiakka tekshiruv olib borish uchun a'zo chirimagan va vodorod sulfid saqlamasligi kerak.

Vodorod sulfidni aniqlash reaksiyasi. 50 ml kolbaga 3-5 ml tekshiriluvchi suvli eritma yoki dializat solinib, lakmus bo'yicha kislotali muhitgacha 10% xlorid kislota eritmasi qo'shiladi. Kolbani tiqin bilan berkitilib, tiqin tagiga qo'rg'oshin atsetat shimdirilgan filtr qog'ozi osib qo'yiladi. Vodorod sulfid bo'lgan taqdirda, filtr qog'oz qorayib qo'rg'oshin sulfidni hosil qiladi:



Mis sulfat va fenoltalein bilan reaksiyasi. Hajmi 50ml kolbaga 10-15 ml tekshiriluvchi suvli eritma yoki dializatdan solinib, kolba tiqin bilan berkitiladi, probka tagidan 2 ta indikator qog'ozi (namlangan qizil lakmus qog'ozi va mis sulfat shimdirilgan filtr qog'oz) osiltirib qo'yiladi. Lakmus qog'ozini va mis sulfat shimdirilgan qog'ozni ko'karishi $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4]$ hosil bo'ladi, biologik materialda ammiak borligini ko'rsatadi. Kolbani qizdirilishi indikator qog'ozlarini rang o'zgartirishini tezlashtiradi.

Nessler reaktivi bilan reaksiyasi. Ammiak saqlagan dializat yoki biologik materialdan ajratilgan ishqoriy suvli eritmaga Nessler reaktivi ta'sir ettirilsa diyoddimerkurammoniy yodid cho'kmasi hosil bo'ladi.



Ishqoriy metall tuzlari

Kimyo toksikologik laboratoriyalariga tekshiruv uchun tarkibida ishqoriy metall tuzlari saqlagan biologik ob'ekt yuborilishi mumkin. Ushbu tuzlarni ob'ektdan ajratish uchun kimyo toksikologik ahamiyatga ega bo'lgan moddalarni suv yordamida ajratish usulidan foydalaniladi. Bularga nitrit, ftorid va xloratlar kiradi. Yuqorida keltirilgan moddalardan toksikologik ahamiyatga ega bo'lgani nitritlardir.

Nitritlar

Nitritlarni biologik materialdan ajratish uchun mineral kislota va ishqorlar uchun qo'llaniladigan suv bilan bo'ktirish usulidan foydalaniladi. Biologik ob'ektni suv bilan bo'ktirgandan so'ng filtrlanadi. Ajratilgan filtratni dializ qilinadi.

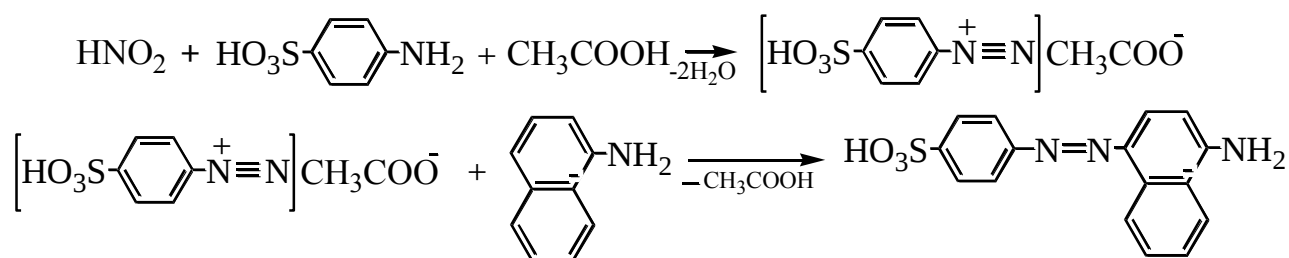
Dializatdagi nitritlarni aniqlash uchun eritmani neytral muhitga keltiriladi va nitritlarni diazotirlangan sulfanil kislotasi va reaktiv Griss yordamida aniqlanadi.

Sulfanil kislotasi va (-naftol bilan reaksiyasi.

Nitrit saqlagan dializatni nordonlashtirilgach nitrit kislota ajralib chiqadi (HNO_2), u sulfanil kislotasi va birlamchi aromatik aminlar bilan diazoniy tuzini hosil qiladi.

Fenol va aminlar bilan diazoniy tuzini birikishi fenol yoki amin guruhiga nisbatan para holatda bo'ladi. Agar u holat band bo'lsa, unda orto holatda birikish bo'ladi.

Griss reaktivi bilan reaksiyasi. Ushbu reaktiv sulfanil kislota va α -naftilamindan tashkil topgan. Nitritlar Griss reaktivi bilan azobo'yoq hosil qiladi:



Yod-kraxmal qog'ozi yordamida nitritlarni aniqlash. Yodkraxmal qog'oziga 1% xlorid kislota eritmasi va 3-4 tomchi neytrallangan dializat tomiziladi. Nitritlar bo'lgan taqdirda yodkraxmal qog'ozi ko'karadi.

26-MA`RUZA. Qishloq xo'jalik ximikatlari. Fosfororganik va xlororganik birikmalar, karbamin kislota hosilalari. Ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.

- Ma'ruza rejasi:** 1. Qishloq xo'jalik ximikatlari,
2. Ularning sinflanishi, qo'llanishi va toksikologik ahamiyati.
3. Fosfororganik, xlororganik birikmalar, karbamin kislota hosilasi

Tayanch so'z va iboralar: qishloq xo'jalik ximikatlari, fosfororganik, xlororganik, karbamin kislotasi

Qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan zaharli kimyoviy birikmalar "pestitsidlar" deb nomlanadi. Pestitsid lotin tilidan olingan so'z bo'lib, pestis – yuqumli, cido – o'ldiruvchi yoki o'ldiraman degan ikki ma'nodan kelib chiqadi.

Hozirgi vaqtda pestitsidlarga qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalariga qarshi kurashda hamda yig'im-terim oldidan o'simliklarning barglarini tushirishda, yuqumli kasalliklar tarqatuvchi hasharotlarga qarshi, o'simliklar o'sishiga ta'sir qiluvchi va boshqa turli maqsadlarda ishlatiladigan kimyoviy moddalar ham kiradi. Dunyo bo'yicha pestitsidlar turli maqsadlarda keng miqyosda qo'llaniladi.

Lekin o'simliklarni himoyalashda ulardan to'g'ri foydalanilmasa, pestitsid qoldiqlari atrof-muhitni (havo, tuproq, suv) zaharlaydi, oziq-ovqatlarga va em-xashaklarga tushib zararli oqibatlarni keltirib chiqaradi. Shu sababli pestitsidlardan to'g'ri foydalanishga alohida e'tibor berish zarur.

Zamonaviy qishloq xo'jaligida kimyo sanoatining turli-tuman mahsulotlaridan foydalanilmoqda. Ular 1500 dan ortiq kimyoviy moddalar asosida sintezlangan bo'lib, pestitsidlar nomenklaturasi 100000 ortib ketdi.

Statistik ma'lumotlarda ko'rsatilishicha, qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi kimyoviy moddalar qo'llanilmagan taqdirda, hosilning asosiy qismi yo'qotiladi.

Masalaning boshqa tomonidan qaralsa, zaharli ximikatlarning barchasi u yoki bu darajada inson organizmi uchun ham zaharli hisoblanadi.

Pestitsidlar ishlatilgandan so'ng o'simlik va qishloq xo'jalik hayvonlari mahsulotlarini sifatini nazorat qilish maqsadida "pestitsidlarni qoldiq miqdori" iborasi qo'llaniladi va u ruxsat etilgan miqdordan kam bo'lishi shart.

Pestitsidlarning sinflanishi

Pestitsidlar zaharlilik darajasi, qanday maqsad uchun ishlatilishi, ta'sir etish xarakteri, kimyoviy tuzilishi bo'yicha qaysi zararkunandaga qarshi qo'llanilishiga qarab, masalan: *akaratsidlar* - kanalariga qarshi, *insektitsidlar* - hasharotlarga, *fungitsidlar* - viruslarga, *gerbitsidlar* - yovvoyi o'simliklarni yo'qotish uchun va boshqa talablar asosida sinflanishi mavjud. O'quv rejasida pestitsidlarning faqat kimyoviy tuzilishi bo'yicha o'rganish qabul qilingan.

Pestitsidlarni oshqozon-ichak orqali ta'siri bo'yicha zaharlilik darajasi 4 guruhga bo'linadi. Zaharlilik darajasiga tegishli ma'lumotlar jadvalda keltirilgan.

Jadval

Pestitsidlarni zaharlanish bo'yicha sinflanishi (kalamushlarda)

№	Zaharlilik darajasi	LD ₅₀ , mg/kg
1	Kuchli zaharli	50
2	Yuqori zaharli	50-200
3	O'rtacha zaharli	200-1000
4	Kam zaharli	1000 dan yuqori

Pestitsidlar o'zlarining kimyoviy tarkibi yoki kimyoviy tabiatiga qarab uchta katta sinfga bo'linadilar:

1. Noorganik birikmalar – mis va mishyak saqllovchi tuz va kompleks moddalar.
2. Organik pestitsidlar – sintezlab olingan va tabiiy birikmalar.
3. Metallorganik pestitsidlar (simob va boshqa metall saqllovchi organik birikmalari).

Ko'p organik pestitsidlar sintezlab olingan moddalardan iborat va quyidagicha sinflanadi:

a) Fosfororganik birikmalar (FOB): metafos, merkaptofos, karbofos, fozalon, xlorofos kabi qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan va benzotef, nibufen va imifos kabi dorivor moddalar.

b) sintetik piretroidlar: sipermetrin, detsis, danitol, karate, sumi-alfa va b.;

v) karbamin va tiokarbon kislota hosilalari: sevin, siram, sineb, TMTD va b.;

g) galogen saqllovchi uglevodorodlar: DDT, geksaqloran, geptaxlor va b.;

d) aminlar hosilalari: dikvat, parakvat va b.;

e) keton, spirt, nitrofenol va oddiy efirlar hosilalari dinitro-ortokrezol va b.;

j) o'simliklardan olingan birikmalar: anabazin, nikotin va b.

Fosfororganik birikmalarning toksikologik ahamiyati. Fosfororganik birikmalarining toksikologik ahamiyati, ularning zaharli modda ekanligi va xalq xo'jaligida, ayniqsa, qishloq xo'jaligida keng miqyosda hamda ko'p miqdorda qo'llanishi bilan izohlanadi.

Masalan, xlorofos asosan qishloq xo'jalik o'simliklarini parvarish qilishda faol ta'sir qiluvchi insektitsid va akaritsid sifatida ishlatiladi, shuningdek yuqumli kasalliklar tashuvchi pashsha hasharotlarga qarshi uy sharoitida ham ishlatiladi.

Bularning hammasi qishloq xo'jaligida (dalada) ishlovchilardan alohida ehtiyotkorlikni talab qiladi.

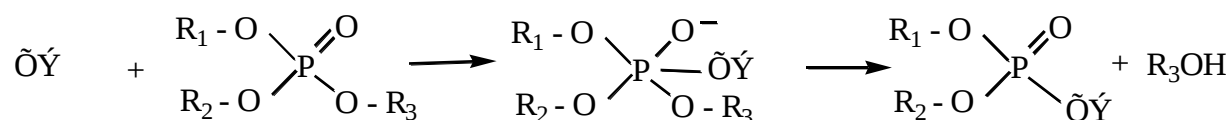
Toksikologiyaga oid adabiyotlarda fosfororganik birikmalar bilan zaharlangan ko'p holatlar yozilgan. Adabiyotlarda yozilishicha, 1,5% karbafos eritmasini ichgan ayol halok bo'lgan. Xuddi shu singari to'rt yoshli bolani tiofos yuqi bo'lgan stakandan suv ichganda o'lim sodir bo'lgan. Bunday zaharlanishlar to'g'risida ko'plab ma'lumot bor.

Fosfororganik birikmalar inson terisi orqali ham soʻrilib halokatli hollarga olib kelishi mumkin. Ana shunday voqealardan biri bolaning qoʻlida tiofosdan boʻshatilgan idishni oʻynab 30 daqiqadan keyin uni oʻlganligi haqida maʼlumotlar keltirilgan. Bularning hammasi fosfororganik birikmalarni odamlar uchun nihoyatda xavfli moddalar ekanligidan darak beradi.

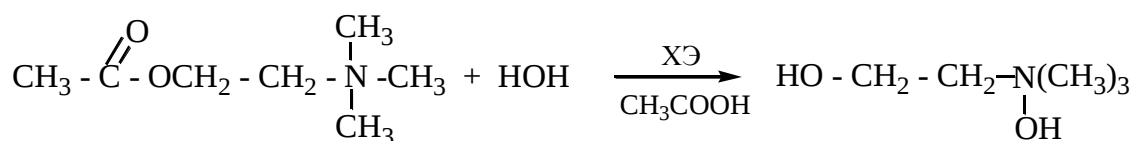
Fosfororganik birikmalar bilan zaharlanganda ular organizmda asab tizimlariga taʼsir etib, oqibatda asab faoliyatini tubdan buzilib ketishiga va natijada organizmni halok boʻlishiga olib keladi.

Fosfororganik birikmalarning organizmga zaharli taʼsiri ularni xolinesteraza fermenti faoliyatini boʻgʻib qoʻyish qobiliyati bilan tushuntiriladi. Chunki fosfororganik birikmalar antixolinesteraz taʼsirida moddalari turkumiga kiradi.

Fosfororganik birikma organizmga tushganda tezda soʻrilib, xolinesteraza fermenti faoliyatini soʻndiruvchi taʼsir etadi. FOB va xolinestrazani birikishi quyidagicha boradi:



natijada nerv impulslarini oʻtkazuvchi mediator vazifasini bajaruvchi atsetilxolinni gidrolizlanish jarayoni buziladi:



Bu gidroliz susayishi natijasida organizm nerv hujayralarida ortiqcha atsetilxolin yigʻilib qoladi hamda neyrotoksik taʼsir etadi, asab tizimidagi salbiy oʻzgarish yuzaga kelishi oqibatida oshqozon-ichak, qon tomir va boshqa sohalar faoliyatini buzadi.

Shuning uchun, barcha fosfororganik birikmalar bilan zaharlanganda, bir xil intoksikatsiya holatlari kuzatiladi. Ular quyidagilar: bosh ogʻrigʻi, koʻngil aynishi, qusish, qorinda ogʻriq paydo boʻlishi, uzluksiz hamda koʻp soʻlak ajralishi, terlash, koʻz qorachigʻlarini torayishi, qoʻl va oyoq uchlari titrashi. Bemorda qoʻrqish hissi paydo boʻlishi, qon bosimi avval koʻtarilib, keyin pasayishi va nihoyat nafas olishning toʻxtashi tufayli oʻlim sodir boʻladi.

Patologoanatomik tekshirishda aniq belgilar maʼlum emas, faqat ichki aʼzolarga qon quyilishi kuzatiladi. Shuning uchun ashyoviy dalillarni sud-kimyoviy tahlili zaharlanish sababini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. FOB ogʻiz orqali qabul qilinganda murdani yorib koʻrish jarayonida oshqozon-ichak tizimida oʻziga xos qoʻlansa merkaptan hidi sezilishi mumkin.

Xlororganik zaharli kimyoviy moddalarning toksikologik ahamiyati ularning qishloq xoʻjaligida insektitsid sifatida va boshqa zararkunandalarga qarshi keng qoʻllanilishi bilan tushuntiriladi. Bu maqsadlarda ular dust yoki yogʻdagi eritmaları holidan ishlatiladi. Yogʻdagi eritmaları ayniqsa zaharlidir, chunki bunday eritmalar organizmga juda tez shimiladi va oʻzining salbiy taʼsirini koʻrsatadi. Ayniqsa buyrak, yogʻ toʻqimalari va suyak iligi juda yaxshi oʻzlashtiradi, hamda organizmdan juda sekin chiqariladi.

Xlororganik zaharli kimyoviy moddalar organizmda sekin metabolitik oʻzgarishlarga uchraydi va chiqariladi. Masalan: DDT dan kam zaharli dixlordifenilsirka kislotasi hosil boʻladi.

Geptaxlardan esa oksidlanish mahsuli geptaxlor epoksidi, yana ham kuchli zaharli modda hosil bo'ladi.

Xlororganik zaharli kimyoviy moddalar juda barqaror birikmalar va tabiiy sharoitda, ob'ektlarda juda uzoq vaqt o'zgarishsiz saqlanadi. Oqibatda o'simliklarni har yili bir xil kimyoviy moddalar bilan dorilash sababli tuproqda, er ostki suvlarida yig'ila boshlaydi va bora-bora katta suv havzalarini ham zaharlaydi.

Ehtiyotsizlik va xavfsizlik chora tadbirlari ko'rilmassligi oqibatida ular bilan ko'pdan-ko'p zaharlanish hollari sodir bo'ladi.

Zaharlanish alomatlari: bosh og'rishi, quvvatsizlik, qo'l va oyoq uchlarini qaltirashi, so'lak oqishi va yorug'likdan seskanish kabi o'zgarishlardan iborat.

Markaziy nerv va yurak-qon tomir tizimini ishdan chiqishi oqibatida o'lim sodir bo'ladi. Patologo-anatomik tekshirishda ichki a'zolar shilliq pardalarida yallig'lanishdan bo'lak hech qanday belgi aniqlanmaydi.

Kimyo toksikologik tekshiruv olib borish uchun murda ichki a'zolari, hayvonlar, oziq-ovqat mahsulotlari olinadi.

Kimyoviy tekshirish sud-tergov organlarining ko'rsatmasi asosida bajariladi.

Xlororganik zaharli kimyoviy moddalarining tahlil usullari nihoyatda kam o'rganilgan.

Pestitsidlari yuqori samaradorligi, kam miqdorda qo'llanilishi, zararli hasharotlarni xilma-xil turlariga keng ko'lamli ta'siri bilan ajralib turadi. Ular uy hayvonlari zararkunandalariga qarshi kurashda va tibbiyot muassalarida dezinfektsiyalovchi vositalar sifatida ham qo'llaniladi.

Mazkur guruh pestitsidlarining yuqori zaharliligi ($LD_{50}=50-400$ mg/kg) va keng ko'lamda ishlatilishi odamlar va hayvonlarning zaharlanishlariga sabab bo'lgan. Tashhis qo'yish usullarining hamda pestitsidlarni biologik suyuqlik va ashyolarda tahlil qilishning tasdiqlangan uslublarini yo'qligi o'limga olib keluvchi sabablardan biri hisoblanadi. Bu guruhga danitol, sipermetrin, detsis, karate, sumi-alfa va boshqa sintetik piretroidlarning vakillari kiradi.

Texnik mahsulotlar (90% asosiy modda saqlaydi) – kristall, moysimon qora-qo'ng'ir rangli suyuqlik, uchmaydi. Spirt, keton, xlororganik va aromatik uglevodorodlar bilan yaxshi aralashadi. Suvda amalda erimaydi (0,03 mg/l). Kuchli ishqoriy sharoitda gidrolizga uchraydi. Yuqori haroratga chidamli. Zichligi 25°C da $1,23\text{ g/sm}^3$ tashkil qiladi. Suvli muhitda (pH- 5-7) barqaror. Atseton, ksilol, xloroform, siklogeksanda yaxshi eriydi.

Pestitsid issiqxonada etishtiriladigan qalampirlar, bodring, pomidor, sabzi, makkajo'xori va boshqa ekinlarni himoya qilishda ishlatiladi.

Fosfororganik birikmalarni biologik ob'ektlardan ajratib olish

Fosfororganik birikmalarni biologik ob'ektlardan turli usullar bilan ajratib olinishi mumkin.

Fosfororganik birikmalar biologik ob'ektlardan ajratib olishda ob'ektni organik erituvchilar yordamida bo'ktirish usuli maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Fosfororganik birikmalarni ajratib olish uchun ob'ekt mayda qiymalangach zarur muhit yuzaga kelguncha, xlorid (yoki sulfat) kislotasi eritmasi qo'shiladi, ob'ektni organik erituvchi bilan bo'ktiriladi va bir soatga uy haroratida qoldiriladi. So'ng organik erituvchi quruq filtr orqali chinni idishga o'tkaziladi. Ob'ektni organik erituvchi bilan bo'ktirish yana 2-3 qayta takrorlanadi. Umumlashtirilgan organik erituvchilar vakuum-nasos yordamida (yoki suv hammomida) porlatiladi. Qoldiq ko'z bilan ko'rib holati tekshirilgach, zarur bo'lsa, yot

moddalardan tozalanadi va oxirida aniq hajm spirtida eritilib, avval chinligi, so'ngra miqdori aniqlanadi.

Fosfororganik birikmalarni ob'ektdan yuqorida ko'rsatilgan tartibda ajratib olishda organik erituvchi qatlamiga yog' va yog'simon moddalar ham o'tadi. Ayniqsa, bu hol oshqozon-ichak, buyrak, jigar va boshqa a'zolardan iborat ob'ekt bilan ishlaganda kuzatiladi.

Bunday hollarda organik erituvchi uchirilib yuborilgandan so'ng, qoldiqni oz miqdor atseton bilan aralashtirib muzlatgichda sovitish lozim.

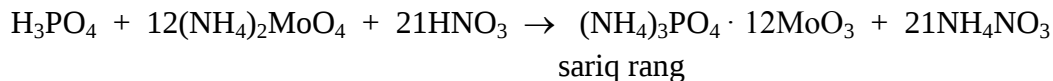
Yog' qavaqti qotib eritma yuzasiga chiqadi, fosfororganik birikmalar esa atseton qavaqtiga erib o'tadi. Atseton qavaqti quyib olinadi, yog' qavaqtini eritib, yana atseton bilan yuviladi. Yog'ni sovutib qotirish va atseton bilan ishlash bir necha marta takrorlanadi. Atsetonli ajratmalar birlashtirilib bug'latiladi va fosfororganik birikmalarni umumiy va o'ziga xos usullarda tekshiriladi.

Qo'shimcha tozalash maqsadida sorbent saqllovchi kalonkadan o'tkazish va yupqa qatlam xromatografik usullarni qo'llash mumkin.

Fosfororganik birikmalarni sud-kimyoviy ob'ektlardan ajratib olish uchun suvsiz sulfat natriy ishtirokida geksan bilan ekstraksiyalash usuli ham qo'llanilishi mumkin.

Fosfororganik birikmalar chinligini aniqlashda qo'llaniladigan umumiy reaksiyalar. Ajralmalardan fosfororganik birikmalarni aniqlashda avval juda sezgir bo'lgan, umumiy ahamiyatli reaksiyalardan foydalaniladi. Ular quyidagilar:

1. Fosformolibden ko'ki hosil bo'lish reaksiyasi. Buning uchun ob'ektdan olingan ajralmaning bir qismi quriguncha porlatilib, qoldiq sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida mineralizatsiya qilinadi. Mineralizatga ammoniy molibdati bilan sariq rang hosil qiladi:



$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$ fosformolibdat geteropolikislota $\text{H}_7[\text{P}(\text{Mo}_2\text{O}_7)_6]$ hosilasi bo'lib, molibden kislotasiga nisbatan kuchli oksidlanish xususiyatiga ega. Benzidin, askorbin kislotasi yoki boshqa qaytaruvchi modda ta'sirida tezda barqaror ko'k rangli molibden kompleksini $\text{MoO}_3 \cdot \text{Mo}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ hosil qiladi.

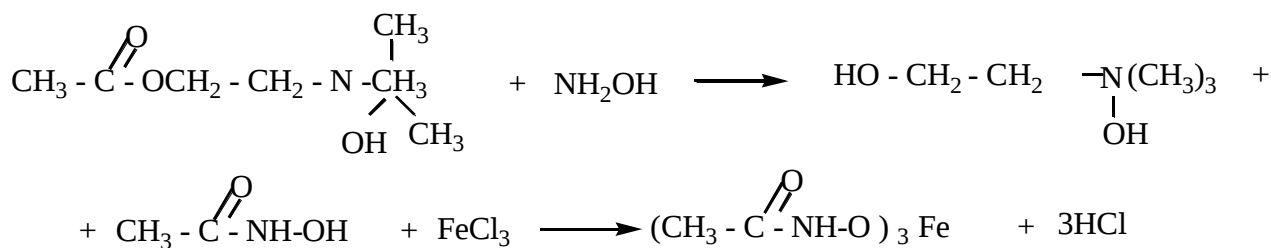
Usul yuqori sezgir bo'lib, manfiy kimyo toksikologik ahamiyatga ega. Chunki fosfor saqllovchi barcha moddalar bu reaksiyani beradi.

2. Fosfororganik moddalarning antixolinesteraza fermentini bloklashi bo'yicha aniqlash. Fosfororganik birikmalar xolinesteraza fermenti ta'sirini susaytirishi turli usullar yordamida aniqlanishi mumkin.

Ular xolinesteraza fermentini fosfororganik birikmalar ta'sirida bloklanishi sababli gidrolizlanmagan atsetilxolinni aniqlashga asoslangan. Gidrolizlanmasdan yig'ilib qolgan atsetilxolin miqdori FOB miqdoriga to'g'ri proporsional.

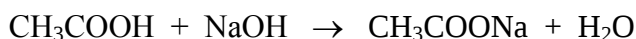
a) Atsetilxolinni qizil rangli gidroksam kislotasining temirli kompleksi hosil bo'lishi reaksiyasi bilan aniqlash. Atsetilxolinni aniqlash uchun tekshiriluvchi suyuqlikka xolinesteraza fermenti manbai sifatida qon zardobi, gidroksilamin va temir (III) xlorid eritmaları qo'shiladi.

Gidrolizlanmagan atsetilxolin bo'lgan taqdirda qizil rangli atsetgidroksam kislotasini temirli kompleksi hosil bo'ladi. Bu esa fosfororganik birikma (yoki boshqa xolinoblakatorlar) bilan zaharlanish natijasi deb hisoblanadi:



qizil rang

b) indikatorlar rangini o'zgarishi bo'yicha (enzim-ekspozitsion, agar-diffuzion va boshqa usullar). Bu usullar asosida ortiqcha yig'ilgan atsetilxolinni gidrolizlanish natijasida ajralib chiqadigan sirka kislotasi ta'sirida indikatorlar rangini o'zgarishini aniqlashga asoslangan. Eritma pH- muhiti o'zgarishi sirka kislotasi hosil bo'lishi bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Ko'pincha indikator sifatida bromtimol ko'kning kuchsiz ishqordagi eritmasidan foydalaniladi. Xolinesteraza fermenti manbai sifatida ot qoni zardobi qo'llaniladi. Indikator ko'k rangdan, sariq rangga o'zgaradi:



Rang o'zgarishlari davomiyligi 13 daqiqani tashkil etishi kerak.

Xolinesteraza fermenti faolligining 10% ga kamayishi fosfororganik birikmalar borligini ko'rsatadi. Bu usulda FOB larni aniqlashga antixolinesteraza ta'siriga ega bo'lgan moddalar (sevin, prozerin, galantamin, alkogol, oqsillarning parchalanish mahsulotlari) halaqit beradi. Shuning uchun bu reaksiya ham manfiy kimyo toksikologik ahamiyatli hisoblanadi.

Fosfor saqllovchi zaharli moddalar miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan umumiy usullar.

- a) fosformolibden ko'ki hosil bo'lishi reaksiyasi asosida,
- b) atsetgidroksam kislotasining temirli tuzi hosil bo'lishi asosida fotometrik usullar yordamida aniqlanadi,
- v) agar fosfororganik birikma spektral faollikka ega bo'lsa, u holda UB-spektrofotometrik usul qo'llaniladi.

Fosfororganik birikma tabiatini aniqlash uchun tavsiya etilgan YuQX tahlil usuli.

Sog'liqni saqlash vazirligining 551-sonli buyrug'iga asosan, kimyo toksikologik amaliyotida tahlil qilinishi shart bo'lgan fosfororganik birikmalar 10 ta bo'lib, ular quyidagilarni o'z ichiga olgan: karbofos, metafos, metiletiofos, metilnitrofos, trixlormetafos-3, fosfamid, metilmerkaptos, ftalofos, fozalon va butifos.

Biologik ob'ektda fosfor saqllovchi organik moddalar borligini umumiy reaksiyalar yordamida aniqlangandan so'ng antixolinesteraza samarasini beruvchi alohida fosfororganik birikmani aniqlanadi. Buning uchun avval moddaning kimyoviy tabiati, ya'ni qaysi fosfat kislotasining hosilasi ekanligini aniqlanishi lozim. Shu maqsadda yupqa qatlamli xromatografik usuldan foydalanish mumkin. Xromatografik plastinkaning start chizig'iga tekshiriliyotgan eritmadan (ajralmadan) 4 ta nuqtaga tomiziladi. So'ng suv bilan to'yintirilgan xloroform sistemasini saqlagan kamerada xromatogramma qilinadi. Birinchi nuqta zonasi bromfenol ko'ki reaktivi va sirka kislotasi bilan, ikkinchi nuqta zonasi natriy ishqori eritmasi bilan, uchinchi Dragendorf reaktivi bilan va to'rtinchi rezortsinning ishqordagi eritmasi bilan purkaladi va natijalar o'rganiladi. Ayrim fosfororganik birikmalarni turli reaktivlar yordamida yupqa qatlam xromatografik aniqlash natijalari javalda keltirilgan.

Bromfenol reaktivi va sirka kislotasi bilan purkalgan zonada FOB bo'lsa, sariq fonda ko'k rangli dog' hosil bo'ladi. Bu holda fosfororganik birikma tio va ditifosfat kislotasi hosilalari ekanligi isbotlanadi.

Agar sariq rangli fonda ko'k rangli dog' hosil bo'lsa, Rf qiymati aniqlanib, jadvalda keltirilgan fosfororganik birikmalar Rf qiymatlari bilan solishtiriladi. Shunday qilib, aniqlangan fosfororganik birikmalar uchun qo'shimcha tahlillar o'tkaziladi. Bunda oltingugurt saqllovchi fosfororganik birikmalar xromatografik usulda yana qo'shimcha sistemalar yordamida tekshiriladi.

Oltingugurt saqllovchi fosfororganik birikmalar borligiga ishonch hosil qilingach, ishqor yordamida aniqlangan FOB ga ahamiyat beriladi. Bunda o'z tarkibida paranitrofenol qoldig'i bo'lgan oltingugurt saqllovchi preparatlar (metafos, metilnitrofos, metiletiltiofos) sariq rang hosil qiladi. Bu FOBlar ishqor eritmalar bilan ham bromfenol reaktivi bilan ham aniqlanadi.

Bu reaktivlar bilan oktametil va xlorofos aniqlanmaydi. Ularni aniqlash uchun uchinchi nuqta zonasi Dragendorf reaktivi bilan va to'rtinchi nuqta esa rezortsinning ishqordagi eritmasi bilan purkalganda xromatografik plastinkalardagi hosil bo'ladigan dog'larni nazarda tutish kerak. Dragendorf reaktivi oktametil va ba'zi tarkibida azot saqllovchi moddalar (fozalon, ftalofos, fosfamid) bilan mos Rf qiymatlarga ega bo'lgan qo'ng'ir rangdagi dog'lar hosil qiladi.

Xlorofos rezortsin bilan qizil rangli dog' hosil qiladi.

Xromatografik plastinkani to'rt xil reaktiv bilan tekshirib, dog'lar rangi va Rf qiymatlarini aniqlangach tahlillarni aniq moddaga nisbatan yo'naltirilishi lozim. Buning uchun 100 g ob'ekt, tahlil natijasida aniqlangan preparatga muvofiq usulda ob'ektdan ajratib olinadi va qo'shimcha tahlil o'tkaziladi.

Karbamin kislotasi hosilalaridan bo'lgan sevinni bioob'ektdan ajratish uchun ob'ektni maydalab, uch qayta 1 soatdan benzol bilan bo'ktiriladi. Benzol qatlamlari ajratilib olinib, birlashtiriladi va benzol uchirib yuborilgach, qoldiqni yot moddalardan tozalanadi. Buning uchun qoldiq $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_3\text{PO}_4$ + atseton aralashmasi bilan ekstraksiyalanadi. So'ng atseton uchirilib, qoldiq suyuqlik xloroform bilan ekstraksiyalanadi. Bunda sevin bilan birga xloroform qatlamiga uning metaboliti (-naftol ham erib o'tadi).

Sevin nativ ko'rinishi va metaboliti (α -naftol yordamida aniqlanadi. Buning uchun birinchi navbatda xloroform-benzol-atseton (7:2:1) sistemasida yupqa qatlam xromatografik tekshiriladi. Plastinkadagi moddalar dog'lari natriy kuprobromid bilan purkalib aniqlanadi. Bunda (α -naftol $R_f = 0,45$ bo'lgan siyoh rangli dog' hosil qiladi. So'ng diazotirlangan sulfanil kislotasi purkalsa, sevin $R_f = 0,8$ teng bo'lgan qizil dog' hosil qiladi.

Xromatografik plastinkadan mos qismlar qirib olinib, metanol bilan elyuatsiyalanadi va undan sevin hamda α -naftol ayrim-ayrim reaksiyalar bilan aniqlanadi.

Bu ikki modda aralashgan eritmalaridan turli pH- muhitida ekstraksiyalash yo'li bilan ham ajratiladi.

Biologik suyuqlik va ob'ektlardan ajratib olish

Qondan ajratib olish. 5 ml qon namunasi konussimon kolbalarga o'tkaziladi. Qon namunasining pH muhitini natriy gidroksid bilan 8-9 ga universal indikator qog'ozi yordamida etkaziladi. So'ngra 2 ml natriy xloridning to'yingan eritmasidan qo'shiladi. Aralashma yaxshilab aralashtiriladi va unga 10 ml organik erituvchi qo'shiladi. Aralashma 5 daqiqa davomida sentrifugalanadi va sentrifugat ajratish voronkasiga o'tkaziladi. Undan organik qatlam ajratib olinadi. Bu jarayon yana ikki marotaba qaytariladi. Ajratib olingan organik ajrilmalar

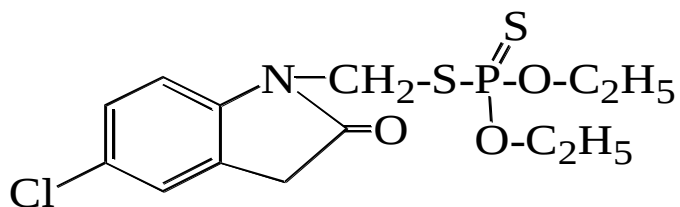
birlashtiriladi va filtrlanadi. Filtratdan organik erituvchi uchiriladi. Quruq qoldiq YuQX, YuSSX, UB-spektrometrik usullari yordamida tekshiriladi.

Peshobdan ajratib olish. Peshob namunasi (25 ml) ajratkich voronkaga o'tkaziladi va 3 g natriy xlorid tuzidan qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi. So'ngra aralashmaning pH muhiti 0.1 molyarli natriy gidroksid eritmasi bilan 8-9 ga keltiriladi. Aralashma uch marotaba (30, 20, 20 ml) organik erituvchi bilan ekstraksiya qilinadi. Hosil bo'lgan ekstraktlar organik erituvchi bilan ho'llangan natriy sulfat tuzi saqlagan filtrdan o'tkaziladi. Filtr 5 ml organik erituvchi bilan yuviladi. Chayindi asosiy ekstraktga qo'shiladi. Filtratdan organik erituvchi 0.5 ml qolguncha rotor-vakuum uskunasi haydab olinadi. Qoldiq chinni idishga o'tkaziladi. Kolba ikki marta 3 ml organik erituvchi bilan yuviladi va ajralmaga qo'shiladi. Chinni idishdagi organik erituvchi havo oqimida parlatiladi. Quruq qoldiq YuQX, YuSSX, UB-spektrometrik usulida tekshiriladi.

Biologik ob'ektdan ajratib olish. 10 gr biologik ob'ekt yaxshilab maydalaniladi va 1-3 ml hajmdagi tozalangan suv bilan aralashtiriladi. Aralashmaning pH- muhiti 0.1 molyarli natriy gidroksidi bilan 9-9.5 ga keltiriladi. Aralashma yaxshilab chayqatiladi va oz vaqtga qoldiriladi. So'ngra unga 15 ml organik erituvchi va natriy xloridning to'yingan eritmasidan 5 ml qo'shiladi va aralashtiriladi. Chayqatuvchi asbobda 1 soatga qoldiriladi. Keyin organik erituvchi qatlami quyib olinadi va qolgan biologik ob'ekt pH- muhiti tekshirilib, yana 15 ml organik erituvchi bilan aralashtiriladi. Yuqoridagidek ekstraksiya qilinadi, bu jarayon yana bir marotaba qaytariladi. Organik ajratmalar birlashtiriladi va avvaldan organik erituvchi bilan namlangan suvsizlantirilgan natriy sulfat tuzi saqlagan filtrdan o'tkaziladi. Filtr organik erituvchi bilan yuviladi va chayindi asosiy ekstraktga qo'shiladi. Birlashgan ekstraktndan organik erituvchi rotor-vakuum asbobida haydab olinadi.

Qolgan qoldiq quritiladi va YuQX, UB-spektrometrik yoki YuSSX usulida tekshiriladi.

FOZALON



O,O-Dimetil-(6-xlorbenzoksazonil-2-il-3-metil) ditiofosfat, sinonimlari:— zolon, benzofosfor, kvark va b.

Sof holda spirt va organik erituvchilarda eruvchan, chesnok hidli, kristall modda. Suyuqlanish harorati 47-48°C.

Toksikologik ahamiyati. 35% emulsion konsentratlar va 80% kukun hoida qo'llaniladi. Konsentratlarini suv bilan aralashtirib, tinitib qo'yilsa oq kristall cho'kma hoida ajraladi. Kalamushlar uchun LD₅₀ 108 mg/kg teng. Havodagi ruxsat etilgan miqdori 0,5 mg/m³ tashkil qiladi.

Fozalon uchuvchan emas. Kislotali muhitda chidamli, ishqoriy muhitda tez gidrolizlanib 6-xlorbenzgeksazolan, dietiltiofosfat kislotasi va formaldegid hosil qiladi. Oksidlansa oltingugurt ajralib chiqadi.

Qishloq xo'jaligida o'rgimchak kanaga, kolorada qo'ng'iziga, mevali daraxtlar qurtlariga qarshi qo'llaniladi. Terini qichishtiruvchi ta'sir etadi va teri orqali qonga o'tadi.

Chinligini aniqlash. 1. *Kumush nitratining spirtli eritmasi bilan reaksiyasi.* Kumush nitratining spirtli eritmasi bilan uzun ninasimon yoki ularning to'planishidan iborat, rangsiz kristallar hosil qiladi. Aniqlanish chegarasi 0,5mkg ga teng.

2. *Mis nitratning spirtli eritmasi bilan reaksiyasi.* Mis nitratning spirtli eritmasi bilan ko'kimtir rangli ninasimon kristallar hosil qiladi. Aniqlanish chegarasi 2mkg fozalonga teng.

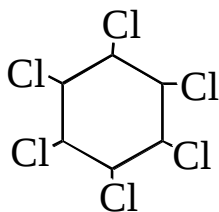
3. *Yodmonoxlorid bilan reaksiyasi.* Yodmonoxlorid bilan avval rangsiz, so'ngra qo'ng'ir rangli ninasimon mikrokristallar hosil qiladi. Aniqlanish chegarasi 2mkg fozalonga teng.

4. *Simob (II) xloridi yoki simob (II) bromidi bilan reaksiyasi.* Simob (II) xloridi yoki simob (II) bromidi bilan sferitlar ko'rinishidagi mikrokristallar hosil qiladi. Aniqlanish chegarasi 4 mkg fozalonga teng.

5. *YuQX usulda aniqlash.* Sistema - xloroform (suv bilan to'yintirilgan), ochuvchi reaktiv-brom fenol ko'ki, $R_f=0,65-0,67$ teng sariq fondagi ko'k dog' hosil qiladi.

6. *UB-spektrofotometrik usulda aniqlanadi.*

Geksaxlortsiklogeksan (GXTSG)



Benzolni fitokimyoviy usulda xlorlanib sintezlanadi. Bu birikma 8 xil stereoizomerlar aralashmasidan iborat murakkab kristall kukun aralashmasidan iborat ko'kimtir rangli, mo'g'or hidini eslatuvchi bo'g'uvchi hidli modda. Bu modda aralashmasi 90-309°C orasida suyuqlanadi. 99-100% γ -GXTSG izomerini saqllovchi insektitsid "Lindan" deb nomlanadi. Bu modda suvda yomon, spirt va efirda yaxshi eriydi. Qizdirilganda sublimatsiyalanadi, suv bug'i bilan birgalikda haydaladi, γ -izomerining suyuqlanish harorati 112,8°C.

Toksikologik ahamiyati. (γ -GXTSG kontakt va oshqozon-ichak orqali insektitsid va fumigant sifatida ta'sir etadi. Ekish uchun ajratilgan don urug'larni dorilash uchun (γ -GXTSG va etilmerkuxlorid aralashmasi holda merkuzan; (γ -GXTSG va geksaxlorbenzol aralashmasi-geksagamma; (γ -GXTSG Geksametiltiuramdisulfid va trixlorfenolyat mis aralashmasi – fentiuram nomi bilan qo'llaniladi.

GXTSG insektitsid sifatida ta'sirdan tashqari o'simliklarni o'sishiga ham ijobiy tasir etadi.

GXTSG kalamushlarga nisbatan LD_{50} ko'rsatgichi 400 mg/kg bo'lgani holda γ -izomeri 200 mg/kg ga teng.

Qishloq xo'jaligida va uyda uchrovchi, kasallik tarqatuvchi, ko'plab hasharotlarga qarshi qo'llaniladi.

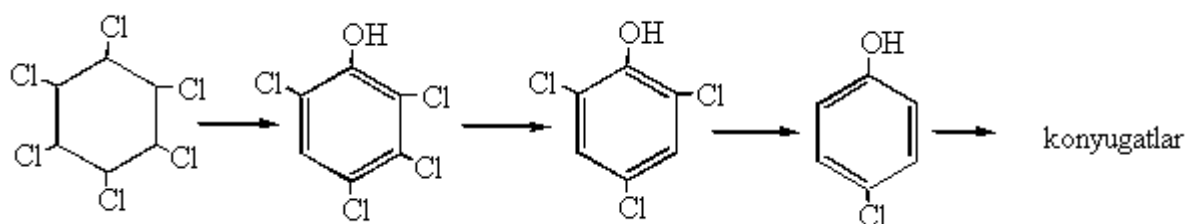
Issiq qonli hayvonlarni va insonlarni zaharlaydi.

Zaharlanganda hayajonlanish, nafas olishni sekinlashishi, harakatni buzilishi, oyoqlarda tortishish, qaltirash holatlari kuzatiladi. Gormonlar faoliyatini buzadi.

Zaharlangan odamda kuchli bosh og'rig'i, bosh aylanishi, umumiy holsizlik, chanqash, og'ir holatlarda harakatni boshqaruvchi nervlar sezuvchanligi yo'qoladi. O'lim markaziy nerv faoliyatini va yurak qon tomir tizimini ishdan chiqishi sababli, nafas olishni to'xtashi bilan sodir bo'ladi.

Surunkali zaharlanishda kumulyatsiyalanadi.

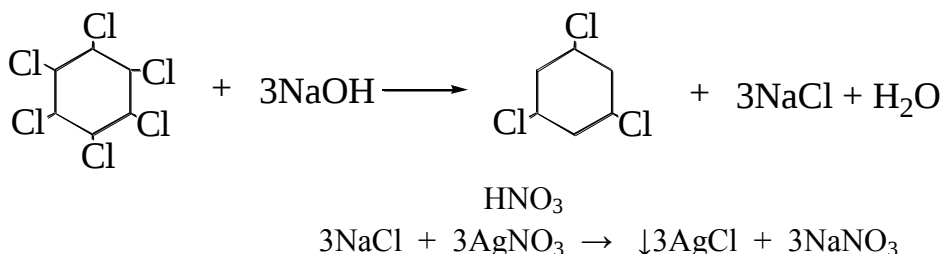
Organizmdan sekin chiqariladi. Biotransfarmatsiyasi asosan oksidlanish mahsulotlarini kon'yugatlanishi hisobiga sodir bo'ladi:



Biologik ob'ektdan ajratib olish: 1. A.F.Rubtsov taklif etgan usulda biologik materialdan suv bug'i yordamida haydab 300 ml distillyat olinadi. Asbob sovutgichi efir bilan yuviladi va distillyat uch qayta efir bilan ekstraktsiyalanadi. Efirli ajralma ajratilib parlatiladi va qoldiq tekshiriladi.

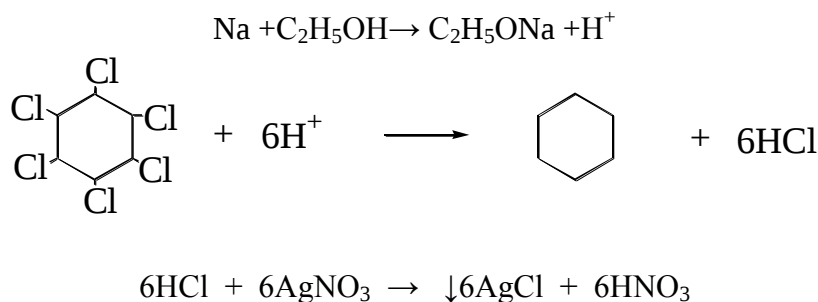
2. Biologik ob'ekt maydalab qiymalangach organik erituvchi (efir) bilan bo'ktirilib, efirli ajratmani aktivlangan ko'mir saqlovchi kolonka orqali o'tkazib yot moddalardan tozalangach, quruq qoldiq qolguncha parlatiladi va tahlil qilinadi.

Chinligini aniqlash. 1. *Ishqorni spirtli eritmasi bilan reaksiyasi.* Geksaxloran sifatini aniqlash uchun ishqorning spirtli eritmasi yordamida qoldiqdagi xlor elementini dissotsiatsiyalanuvchi xlor anioniga o'tkaziladi va uni nitrat kislotasi eritmasi bilan nordonlashtirilgach kumush nitrat yordamida aniqlaniladi:



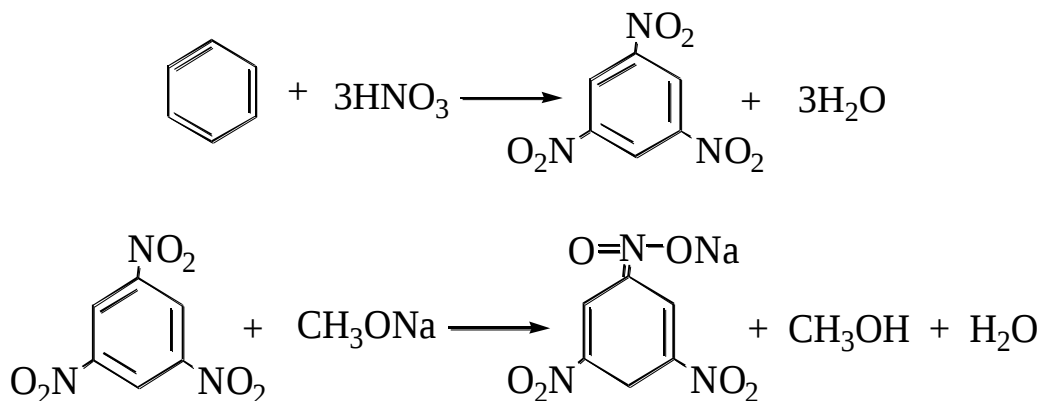
Bunda reaksiya natijasida faqatgina uch molekula NSI hosil bo'ladi, xolos.

2. *Spirt va metall holidagi natriy bilan reaksiyasi.* Bunda spirt va ishqor o'rniga alkogolyatlar olinsa geksoxloranning tarkibidagi barcha xlor ajralib chiqadi:



Birinchi va ikkinchi reaksiyalar natijasida hosil bo'lgan oq cho'kmalar miqdori solishtirilsa, ular taxminan bir-biridan 1:2 nisbatda farq qilmog'i kerak.

3. *Nitrobirikmaga o'tkazib aniqlash reaksiyasi.* Ikkinchi reaksiya natijasida ajralgan benzolni nitrolanadi, hosil bo'lgan trinitrobenzolni ajratib olingach, spirtli muhitda metil spirtining alkogolyati ta'sir ettiriladi. Bunda zangori-binafsha rang hosil bo'ladi:



Reaksiyaning sezgirliги geksaxloranga nisbatan 0,05 mg ga teng.

4. *Geksaxlortsiklogeksanni qondan yupqa qatlamli xromatografik usulda aniqlash.* Qon efir bilan ekstraksiyalanadi, efirni suvsizlantiriladi va n-geksan sistemasida silikagel yoki oksid alyuminiyli plastinkada yupqa qatlam xromatografik usulda aniqlanadi. Plastinkaga kumush ammiakatini suv va atseton aralashmasidagi eritmasini purkab, 10-15 daqiqa ultrabinafsha nurga tutilsa, qoramtir kul rangli, silikagelli plastinkada $R_f=0,19$ va alyuminiy oksidli plastinkada esa $R_f=0,34$ ko'rsatkichli dog' hosil bo'ladi.

Geksaxloran izomerlarini va metabolitlarini GSX, GX-MS, YuSSX usullarda aniqlash mumkin.

Miqdorini aniklash. Miqdor tahlili uchun tarkibidagi xlor natriy yoki uning spirtidagi eritmaları yordamida dissotsiatsiyanuvchi birikmaga o'tkazilgandan so'ng Folgard usuli yordamida aniqlaniladi.

Hozirgi kunda GSX, YuSSX yoki GX-MS usullarda aniqlanadi.

27-MA`RUZA. Sintetik piretroidlar hosilalari. Ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.

Ma'ruza rejasi:

1. Qishloq xo'jalik ximikatlari,
2. Ularning sinflanishi, qo'llanishi va toksikologik ahamiyati.
3. Sintetik piretroid hosilalari. Ularni ob'ektlardan ajratib olish, umumiy va xususiy tahlil usullari.

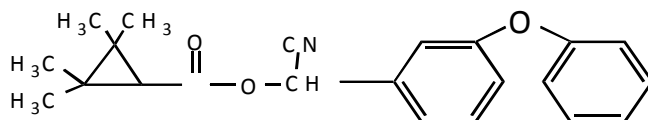
Tayanch so'z va iboralar: qishloq xo'jalik ximikatlari, sintetik piretroid hosilalari, danitol, sipermetrin, detsis.

Kimyo-toksikologik nuqtai-nazaridan etarli darajada o'rganilmagan pestitsidlar qatoriga «Navoiy elektrokimyo zavodi» da ishlab chiqariladigan sintetik piretroid guruhiga oid pestitsidlar ham kiradi. Bu guruh pestitsidlari yuqori samaradorligi, kam miqdorda qo'llanilishi, zararli hasharotlarni xilma-xil turlariga keng ko'lamli ta'siri bilan ajralib turadi. Ular uy

hayvonlari zararkunandalariga qarshi kurashda va tibbiyot muassalarida dezinfektsiyalovchi vositalar sifatida ham qo'llaniladi.

Mazkur guruh pestitsidlarining yuqori zaharliligi (LD_{50} 50-400 mg/kg) va keng ko'lamda ishlatilishi odamlar va hayvonlarning zaharlanishlariga sabab bo'lgan. Tashhis qo'yish usullarining hamda pestitsidlarni biologik suyuqlik va ashyolarda tahlil qilishning tasdiqlangan uslublarini yo'qligi o'limga olib keluvchi sabablardan biri hisoblanadi. Bu guruhga danitol, sipermetrin, detsis, karate, sumi-alfa va boshqa sintetik piretroidlarning vakillari kiradi. Quyida ularning ayrimlarining tuzilish formulalari va tahlil usullari haqidagi ma'lumotlarni keltiramiz:

Danitol



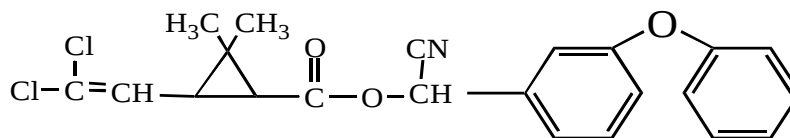
Danitol (fenpropatrin) – 2,2,3,3,-tetrametilsiklopropankarbon kislota va (-tsiano-3-fenoksibenzil spirtining murakkab efiridir. Danitol oq kristall kukun, suyuqlanish harorati 45-50°C, suvda amalda erimaydi (20°C da 0,34 mg/l), metanol, geksan, atseton, xloroform, dimetilformamidda eriydi. Yorug'lik va qizdirishga chidamli.

Toksikologik ahamiyati. Horijsda 10% kontsentrat emulsiya va 10% kontsentrat suspenziya shaklida chiqariladi. O'zbekistonda «Uzfen» nomi bilan 20% kontsentrat emulsiya shaklida chiqariladi.

Danitol kuchli zaharli modda, og'iz orqali berilganda LD_{50} kalamushlarga 49-54, sichqonlarga– 58-67, o'rdaklarga – 1089 mg/kg ni tashkil etadi. Danitol suv hayvonlariga o'ta kuchli zaharli ta'sir etadi. Baliqlar uchun SK50 2,2-9,6 mkg/l (24 soat ichida) tashkil qiladi.

Danitol g'o'za maydonlarida g'o'za tunlamlariga, kanalar va kuyalarga qarshi 1,0-2,0 l/Ga miqdorida ishlatiladi. O'simliklar o'sish davrida ishlanadi. O'simliklarga to'rt marotabagacha ishlov berish mumkin. Kemiruvchi va so'ruvchi zararkunandalar va qurtlarga bir necha soat davomida ta'sir etib, ularni halok etadi. Ayniqsa, qattiq qanotli hasharotlarga qarshi samarali ta'sir etadi.

Sipermetrin



Sipermetrin (riperkord, arrivo, simbush) – [S,R]-α-tsiano3-fenoksibenzil-(1R,1S,tsis,trans)-2,2-dimetil-3-(2,2-dixlorvinil)-tsiklopropankarboksilat. Sis (40 %) va trans (60 %) izomerlar aralashmasidan iborat kuchsiz hidli sarg'imtir rangli moysimon suyuqlik.

Toksikologik ahamiyati. Texnik mahsulot (90% asosiy modda saqlaydi) – moysimon qora-qo'ng'ir rangli suyuqlik, uchmaydi. Spirt, keton, xlororganik va aromatik uglevodorodlar bilan yaxshi aralashadi. Suvda amalda erimaydi (0,03 mg/l). Kuchli ishqoriy sharoitda gidrolizga uchraydi. Yuqori haroratga chidamli. Zichligi 25°C da 1,23 g/sm₃ tashkil qiladi. Suvli muhitda (pH 5-7) barqaror. Atseton, ksilol, xloroform, siklogeksanda yaxshi eriydi.

Tsipermetrin – kuchli zaharli modda, og'iz orqali berilganda LD_{50} kalamushlar uchun 200-415, sichqonlarga 63 mg/kg tashkil etadi. Sipermetrin qushlar uchun zaharli emas. Ammo asalarilarga kuchli ta'sir etadi. Baliqlar uchun LD_{50} 0,0012 mg/l (96 soat ichida) tashkil qiladi.

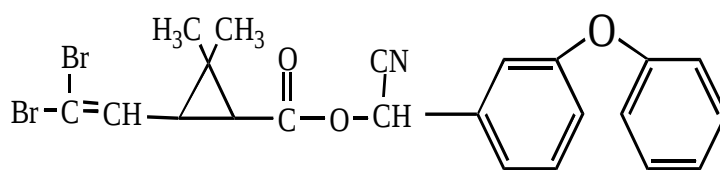
Sipermetrinning taxminiy ta'sir ko'rsatadigan darajasi, suvli muhit uchun 0,006 mg/l, tuproq uchun 0,02 mg/kg tashkil qiladi. Oziq-ovqat mahsulotlaridagi ruxsat etilgan miqdori 2,0-0,1 mg/kg ga teng.

Tsipermetrin ham g'o'za maydonlarida g'o'za tunlami, oq qanot, burga, kuya, makkajo'xori va o'tloq parvonasi, kolarado qo'ng'izi, fitonomus, shilliq qurtlar, tripslar, bargxo'r, mevaxo'r, turli pashshalar va boshqalarga qarshi 0,1-1,0 l/Ga hajmda ishlatiladi.

Pestitsid issiqxonada etishtiriladigan qalampirilar, bodring, pomidor, sabzi, makkajo'xori va boshqa ekinlarni himoya qilishda ishlatiladi.

Tsipermetrin boshqa insektitsid va fungitsidlar bilan birgalikda qo'llaniladi. Poliz, sabzovot ekinlarida va bog'larda qo'llaniladi.

Detsis



Detsis (deltametrin, butoks, K-otrin) – (1R)-tsis-3-(2,2-dibromvinil)-2,2-dimetilsiklopropankarbon kislotalning (S)- α -tsiano-3-fenoksibenzil murakkab efiri. Deltametrin oq kristall modda bo'lib, suyuqlanish harorati 98-101°C ga teng. Suvda amalda erimaydi (20°C da 0,002 mg/l). Organik erituvchilar: atseton, benzol, dimetilsulfoksid, siklogeksanon va dioksanda eriydi. Kislotali sharoitda barqaror.

Toksikologik ahamiyati. 2,5% konsentrat emulsiya, dust, granula, 0,5% UMO eritmaları shaklida ishlab chiqariladi.

Detsis issiqqonli hayvonlar uchun kuchli zaharli hisoblanadi, uning kalamushlar uchun LD₅₀ 128,5-138,7 mg/kg ni, itlar uchun esa 300 mg/kg ni tashkil qiladi. Detsis teri va shilliq qavatlariga qitiqlovchi ta'sir etadi. Kam miqdorda organizmda to'planadi. Havo orqali kalamushlar uchun LK₅₀ 60 mg/l, yovvoyi o'rdak uchun esa 4640 mg/kg tashkil qiladi. Asalari va baliqlar uchun kuchli zaharli. Detsisning maishiy suv havzalaridagi ruxsat etilgan miqdori 0,006 mg/l, tuproqda esa 0,01 mg/kg ni tashkil qiladi.

Detsis g'o'za maydonlarida g'o'za tunlami, oq qanot, burga, kuya, makkajo'xori va o'tloq parvonasi, kolarado qo'ng'izi, fitonomus, shilliq qurtlar, tripslar, bargxo'r, mevaxo'r, turli pashshalar va boshqalarga qarshi 0,1-3,0 l/Ga hajmda ishlatiladi.

Detsis FLO vositasi raps, karam, bug'doy, g'o'za, kungaboqar, qand lavlagi, noxot, pomidor kabi ekinlarni himoya qilishda ishlatiladi.

Sintetik piretroidlarni biologik suyuqlikva ob'ektlardan ajratib olish

Qondan ajratib olish. 5 ml qon namunasi konussimon kolbalarga o'tkaziladi. Qon namunasining pH muhitini natriy gidroksid bilan 8-9 ga universal indikator qog'ozi yordamida etkaziladi. So'ngra 2 ml natriy xloridning to'yingan eritmasidan qo'shiladi. Aralashma yaxshilab aralashtiriladi va unga 10 ml organik erituvchi qo'shiladi. Aralashma 5 daqiqa davomida sentrifugalanadi va sentrifugat ajratish voronkasiga o'tkaziladi. Undan organik qatlam ajratib olinadi. Bu jarayon yana ikki marotaba qaytariladi. Ajratib olingan organik ajralmalar birlashtiriladi va filtrlanadi. Filtratdan organik erituvchi uchiriladi. Quruq qoldiq YuQX, YuSSX, UB-spektrometrik usullari yordamida tekshiriladi.

Peshobdan ajratib olish. Peshob namunasi (25 ml) ajratkich voronkaga o'tkaziladi va 3 g natriy xlorid tuzidan qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi. So'ngra aralashmaning pH muhiti 0.1 molyarli natriy gidroksid eritmasi bilan 8-9 ga keltiriladi. Aralashma uch marotaba (30, 20, 20 ml) organik erituvchi bilan ekstraktsiya qilinadi. Hosil bo'lgan ekstraktlar organik erituvchi bilan ho'llangan natriy sulfat tuzi saqlagan filtrdan o'tkaziladi. Filtr 5 ml organik erituvchi bilan yuviladi. Chayindi asosiy ekstraktga qo'shiladi. Filtratdan organik erituvchi 0.5 ml qolguncha rotor-vakuum uskunasida haydab olinadi. Qoldiq chinni idishga o'tkaziladi. Kolba ikki marta 3 ml organik erituvchi bilan yuviladi va ajralmaga qo'shiladi. Chinni idishdagi organik erituvchi havo oqimida parlatiladi. Quruq qoldiq YuQX, YuSSX, UB-spektrometrik usulida tekshiriladi.

Biologik ob'ektdan ajratib olish. 10 gr biologik ob'ekt yaxshilab maydalaniladi va 1-3 ml hajmdagi tozalangan suv bilan aralashtiriladi. Aralashmaning pH muhiti 0.1 molyarli natriy gidroksidi bilan 9-9.5 ga keltiriladi. Aralashma yaxshilab chayqatiladi va oz vaqtga qoldiriladi. So'ngra unga 15 ml organik erituvchi va natriy xloridning to'yingan eritmasidan 5 ml qo'shiladi va aralashtiriladi. Chayqatuvchi asbobda 1 soatga qoldiriladi. Keyin organik erituvchi qatlami quyib olinadi va qolgan biologik ob'ekt pH muhiti tekshirilib, yana 15 ml organik erituvchi bilan aralashtiriladi. Yuqoridagidek ekstraktsiya qilinadi, bu jarayon yana bir marotaba qaytariladi. Organik ajratmalar birlashtiriladi va avvaldan organik erituvchi bilan namlangan suvsizlantirilgan natriy sulfat tuzi saqlagan filtrdan o'tkaziladi. Filtr organik erituvchi bilan yuviladi va chayindi asosiy ekstraktga qo'shiladi. Birlashgan ekstrakt dan organik erituvchi rotor-vakuum asbobida haydab olinadi.

Qolgan qoldiq quritiladi va YuQX, UB-spektrometrik yoki YuSSX usulida tekshiriladi.

Sintetik piretroidlarni YuQX, GSX, YuSSX, GX-MS va UB-spektrofotometrik usullarida tahlil qilish uslublari ishlab chiqilgan. Danitolni aniqlashda «Silufol» plastinkasi (Silpearl sorbenti), sipermetrinni aniqlashda esa laboratoriyada tayyorlangan silikagelli plastinka (LS 5/40 μ silikageli), sumi-alfa, detsis va karateni aniqlashda «Silufol» va «Sorbfil» plastinkalaridan (STX-1VE, zarrachalar o'lchami 8-12 mkm; STX-1A, zarrachalar o'lchami 5-17 mkm) foydalaniladi.

Danitolni aniqlashda Marki reaktivi, sipermetrinni aniqlashda xlorruxyod va Mun'e bo'yicha modifikatsiyalangan Dragendorf reaktivlari, sumi-alfa, detsis va karateni aniqlashda natriy eozinatning 1% suvli eritmasi va modifikatsiyalangan bromfenol ko'ki reaktivlari qo'llaniladi.

Sipermetrinni YuQX usulida aniqlashda geksan-atseton (5:1), xloroform-metanol (7:1), geksan-etilatsetat (3:1) (R_f qiymati mos ravishda 0,44; 0,58; 0,61); danitolni aniqlashda geksan-atseton (2:1) va geksan-etilatsetat (3:1) (R_f qiymati mos ravishda 0,55 va 0,47); sumi-alfani aniqlashda geksan- xloroform (2:1) (R_f qiymati 0,68); karateni aniqlashda xloroform-geksan (2:1) (R_f qiymati 0,57); detsisni aniqlashda xloroform-geksan (3:2) (R_f qiymati 0,6) tavsiya etiladi.

**Biologik suyuqlik va ashyolardan sintetik piretroidlarni
ajratib olish natijalari**

Piretroid	Biologik ashyo	Ekstragent	Ekstraksiya darajasi, %
Sipermetrin	peshob	xloroform	79,50
	qon		75,66
	biologikashyo		50,54
Danitol	peshob	etilatsetat	78,30
	qon	geksan-etilatsetat 1:1	67,20
	biologik ashyo	etilatsetat	50,00
Detsis	peshob	xloroform	78,56
	qon		77,60
	biologik ashyo		51,46

Sipermetrin tahlilida Mun'e bo'yicha modifikatsiyalangan Dragendorf reaktivining aniqlash chegarasi 2 mkg va xlorryod reaktivi bilan aniqlash chegarasi 1,5 mkg; danitolni Marki reaktivi bilan aniqlash chegarasi 2 mkg; sumi-alfa, detsis va karatenni natriy eozinatning 1% suvli eritmasi bilan aniqlash chegarasi 2 mkg, bromfenol ko'kning 0,5% suvli eritmasi bilan aniqlash chegarasi 2,5 mkg tashkil etadi.

Sintetik piretroidlar GSX usulda quyidagi sharoitlarda tahlil qilinadilar:

Yuzasiga 5% miqdorda SE-30 shimdirilgan xromaton N-AW-DMCS sorbenti bilan to'ldirilgan 130 x 0,2 sm o'lchamli shisha kolonka, qo'zg'aluvchi faza azot, oqim tezligi 30 ml/daq, vodorod va havo oqim tezliklari, mos ravishda 30 ml/daq va 350 ml/daq, kolonka termostati harorati: 180 dan 220°C gacha 10°C/daq tezlikda dasturlanadi, so'ngra 245°C gacha 3°C/daq tezlikda ko'tariladi. Detektor harorati 260°C, injektor harorati 250 °C tashkil etdi (pestitsidlarning ushlanish vaqtlari 2-jadvalda keltirilgan).

Sintetik piretroidlarni tahlil qilishda Agilent Technologies firmasining «Agilent 1100 series» rusumli xromatografidan foydalanish mumkin. Asbob «Chemstation A.09.03» dasturi orqali boshqariladi. Asbob to'rt kanalli gradient nasos, gazsizlantiruvchi qurilma, 190-600 nm to'lqin uzunligida ishlaydigan UV/VIS turdagi spektrofotometrik detektordan tashkil topgan. Tahlil 150 x 3 mm o'lchamli, zarrachalari 3,5 mkm bo'lgan Zorbax Eclipse XDB S-18 turdagi sorbent bilan to'ldirilgan kolonkada olib boriladi.

Qo'zg'aluvchi fazaning optimal tarkibi – pH=3,0 ga teng bo'lgan fosfor buferi (A eritma) va atsetonitril (B eritma) aralashmasi chiziqli-gradient elyuirlash sharoitida qo'zg'aluvchi fazaning tarkibi quyidagi tartibda o'zgarib boradi: gradient: 0 daq: A – 80%, B – 20%; 7-20 daq: A – 25%, B – 75%; 24 daq: A – 80%, B – 20%.

Qo'zg'aluvchi fazaning oqim tezligi 0,5 ml/daq tashkil etadi. Tadqiq qilinayotgan sintetik piretroidlar 278-280 nm to'lqin uzunligida tahlil qilinadi. Tahlil davomiyligi 24 daqiqani va danitolning ushlanish vaqti 17,4; sipermetrin va uning izomerlari - 18,7 va 19,7; detsisning ushlanish vaqti 20,1; sumi-alfaning ushlanish vaqti 20,9; karatening ushlanish vaqti 21,9 daqiqani tashkil etadi(8.7- jadval).

UB-spektrofotometriya usuli 10 mm qatlam qalinligida 200-400 nm to'liq uzunligi sohasida aniqlanadi. Solishtiruvchi eritma sifatida mos organik erituvchilardan foydalaniladi. Pestitsidlar 260-280 nm to'liq uzunligi sohasida bittadan maksimum nur yutish xususiyatiga ega.

Sipermetrin, danitol va detsinining solishtirma hamda molyar nur yutish ko'rsatkichlari mos ravishda 82,0-91,0 va 3195,0-4405,1 oraliqda joylashgan. Tadqiq qilinayotgan pestitsidlar 10-100 mkgG`ml kontsentratsiyalar oralig'ida Buger-Lambert-Ber umumiy qonuniga bo'ysunadi.

28-MA`RUZA. Detoksikasiya usullari va antidotlar.

Ma'ruza rejasi:

1. Zaharlar, ularning sinflanishi,
2. Zaharlanish turlari.
3. Zahar moddalarni organizmdagi holati, tarqalish mexanizmi va detoksikatsiyasi. Zaharlar metabolizmi.
4. Detoksikasiya usullari. Antidotlar va ularning qo'llanish sohalari

Tayanch so`z va iboralar: farmakokinetika, farmakodinamika, zaharlilik darajasi.

Dori va boshqa kimyoviy moddalari ta'sirida yuzaga keladigan organizmdagi patologik o'zgarishlar jamlanmasi zaharlanish, zaharlanishni keltirib chiqargan moddalarni esa zahar deb yuritiladi.

Zaharlanish tashqaridan tushgan moddalar sababli yuzaga kelsa, "ekzogen" zaharlar deb nomlanadi.

Zaharlanish holatlariga faqat dori moddalar sabab bo'lmasdan organizmni hayotiy zarur faoliyati kimyo sanoati ishlab chiqarayotgan kimyoviy moddalar, qishloq xo'jaligi, chorvachilik, texnika, kosmetika, bo'yoq ishlashda qo'llanuvchi moddalar va zaharli o'simliklar ta'siridan ham yuzaga kelishi mumkin. Shuning uchun zaharlanishga sababchi bo'lgan moddalarni umumiy nom bilan "**zahar**"lar deb ataladi.

Organizmga zaharlar ta'sirini o'rganadigan fan tibbiy fanlarga mansub bo'lib, "toksikologiya fani" deb ataladi va u tibbiyotga oid institutlar talabalariga o'qitiladi.

Toksikologiya- (grekcha *toxikon* – zahar va *logos*- ta'limot) – zahar moddalar xossalari va ular ta'siridan kelib chiqqan organizmning patologik o'zgarishlarini o'rganadigan fan.

Toksikologiya fani, shuningdek zaharlanishni oldini olish va davolash maqsadida qo'llaniladigan faol moddalarni ham o'rganadi.

Sud tibbiyotida zaharlarni sinflanishiga qarab, ular maxalliy va rezorbtiv bo'lishi mumkin.

Maxalliy-qitiqllovchi, kuydiruvchi va nevroz chaqiruvchi zaharlar.

Rezorbtiv-destruktiv, qonga ta'sir qiluvchi, funktsional (atropin, morfin va boshqalar) zaharlar.

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, sirka kislota, zaharli galogen birikmalar, spirt, aldegid, fenollar kiradi.

2. Biob'ektdan nordonlashtirilgan suv va nordonlashtirilgan spirt usulida (polyarli erituvchilar yordamida ekstraksiya qilib) ajratiladigan zaharlar: Bu guruhga barbituratlar, alkaloidlar va ularni analoglari va azot saqlovchi sintetik birikmalar kiradi.

3. Biologik ob'ektdan mineralizatsiyalab ob'ektni (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 va 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 xossalriga asoslanib, ajratish usullarini natijalarini taqqoslab, eng ko'p modda ajratib olingan usul tanlab olinadi.

Zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalarni kimyo toksikologik ahamiyatini o'rganishda moddaning zaharli ta'sir etishi (toksikometriya) haqida ma'lumotga ega bo'lish zarur. Quyidagi jadvalda kimyoviy moddalarning zaharlilik darajasiga oid ma'lumot keltirilgan.

Kimyoviy moddalarning zaharlilik darajasi bo'yicha sinflanishi

	Zaharlanishro'yberadigan joylar	O'taza harli	Kuchliz aharli	O'rtachaza harli	Kamzahar li
1	Ishlab chiqarish korxonalarida havoda ruxsat etilgan miqdor mg/m^3	<0,1	0,1-1	1,1-10	>10
2	LD ₅₀ – oshqozon orqali ta'sir etish miqdori, mg/kg	<15	15-150	151-5000	>5000
3	O'limga olib keluvchi havodagi zahar miqdori, mg/m^3	<500	501-5000	5001-50000	>50000

Toksikometriyaning asosiy parametrlari quyidagicha:

Lim_{ac} - zaharli birikmalarning bir marotaba qo'llanganda organizm hayotiy funktsiyalarini buza oladigan va kuchli zaharlanish sodir etadigan eng kam miqdori.

LD₅₀(100) - o'rtacha o'ldiruvchi dozasi, ya'ni ikki hafta davomida tajriba hayvonlarida olib borilgan sinovda 50% (100%) o'limga olib keluvchi zahar miqdori. Modda qaysi yo'l orqali (oshqozon, teri, nafas yo'liga ta'siri) qo'llanishiga qarab, mg/kg yoki mgG^{kg} hisobida ko'rsatiladi.

SL₅₀ (CL₁₀₀) - nafas yo'li bilan (ingalyatsion) ta'sir etganda 50% (100%) tajriba hayvonlarini nobud qiladigan zahar miqdori, mg/m^3 bilan belgilanadi.

PDK - havoda ruxsat etilgan zahar miqdori mg/m^3 larda ifodalanadi.

OBUV - (orientirovochno`y bezopasno`y uroven vozdeystviya) havodagi taxminiy zararsiz ta'sir darajasi, mg/m^3 .

Kimyoviy moddalarning xavflilik darajasi ularni kuchli ta'sir etuvchi miqdori bilan ham belgilanadi. U quyidagicha aniqlanadi:

$$\frac{\text{LD}_{50}}{\text{Lim}_{\text{ac}}}$$

Bu qiymat qancha katta bo'lsa zaharli birikma shunchalik xavfsiz hisoblanadi.

Moddaning zaharli samarasi, modda ta'siridan organizm a'zolari funktsiyasi va faoliyatini o'zgartirish darajasi bilan belgilanadi. Bu jihatdan zaharlanish uning kimyoviy ta'siri bilan ham bog'liq.

Odamlar uchun moddalarni o'limga olib keluvchi va zaharlovchi dozalari aniqlanmagan. Bu miqdor tajriba hayvonlarida (sichqon, kalamush, quyon) olingan ma'lumotlarga qarab taxminiy aniqlanadi.

Zaharlanish bir necha usullar: zaharlanishni kelib chiqishi klinikasi va nozologik (kasallik to'g'risidagi ta'limot) asosida sinflarga taqsimlanadi.

1. Turli sabablar oqibatida zaharlanish turlari:

Tasodifiy zaharlanish - o'zi bilmagan holda o'zini-o'zi davolash uchun dori moddalarni keragidan ortiq iste'mol qilish, ko'p spirtli ichimliklar iste'mol qilish, dori moddalardan noto'g'ri foydalanish (masalan: surtma dorilarni ichib yuborish) va shu kabi baxtsiz hodisalar.

Ko'zda tutilgan vaziyatda sodir bo'ladigan zaharlanish - o'z-o'zini o'ldirish (*suitsid*) yoki qasddan o'ldirish (*kriminal*) kabi maqsadlar nazarda tutiladi. O'zgalar mol-mulkini o'g'irlash va nomusga tegish kabi nojo'ya maqsadlarda sodir etiladigan zaharlanishlar ko'zda tutiladi. Hozirgi vaqtda dunyoda har 100 000 aholi hisobiga o'rtacha 120 o'limga olib kelmagan va 13 ta o'limga olib keluvchi zaharlanish to'g'ri keladi.

2. Zaharlanish qay tarzda yuzaga kelganiga qarab:

Ishlab chiqarishga oid zaharlanish - korxonada avariya yoki texnika xavfsizligi buzilishi oqibatida yuzaga keladigan zaharlanishlar.

Turmushda sodir bo'ladigan zaharlanish - bu tur zaharlanish insonlarning kundalik hayotda ishlatiladigan kimyoviy va boshqa moddalarni noto'g'ri qo'llanishi, dori moddalar va ximikatlarni noto'g'ri saqlash kabi extiyotsizliklar oqibatida sodir bo'ladigan zaharlanishlar nazarda tutiladi.

Tibbiy zaharlanish - davolash muassasalarida shifokor yoki hamshira xatosi oqibatida dori moddalar dozasini oshirilishi va kasal organizmga noto'g'ri yuborilishi oqibatida sodir bo'ladigan zaharlanishlar.

Peroral - ya'ni og'iz bo'shlig'i orqali zaharlanish, bu guruhga ovqat mahsulotlaridan zaharlanish ham kiradi.

Ingalyatsion - nafas yo'li orqali zaharlanish, ko'proq sanoat va turmushda havo yo'li orqali organizmga gaz, chang holidagi zaharli moddalarni kirishi tushuniladi.

Perkutan - zahar moddalarni yo'g'on ichak orqali organizmga kirishi tushuniladi.

In'eksion - ya'ni parenteral, ukol, ilon yoki boshqa zaharli hashoratlar (chayon, qora qurt kabi) chaqishidan zaharlanish turlari kiradi.

Bo'shliqlar orqali - to'g'ri ichak, qin yoki quloq bo'shliqlari orqali zaharlanish turlari kiradi.

Dori turlari bilan zaharlanishlarda dori modda turi yoki nomi qo'shib ataladi (masalan, barbituratlar bilan, alkaloidlar bilan), zaharlanish sanoat tarmoqlarida sodir etilsa, sanoat zaharlanishi, ayrim shaxsiy holatlarga tegishli bo'lsa o'sha holatga monand: masalan ichkilik is'temoli orqali zaharlanishni - alkagolizm, dori turlariga qarab - morfinizm va boshqa nomlarda ataladi.

Zaharlanishning klinik xususiyatlariga asoslanib sinflanishi. Bu sinflanishda asosan zaharlanishning klinik xususiyatlari e'tiborga olinadi.

Kuchli zaharlanish - zaharli moddani inson yoki hayvon organizmiga bir yo'la yuqori miqdorda kirishi va zaharlanish belgilarining tezda paydo bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Xronik zaharlanish - zahar kam miqdorda, asta - sekin, lekin uzoq vaqt bo'linib-bo'linib organizmga kirishi tushuniladi.

Nozologik sinflanishi - kimyoviy birikma nomi bilan bog'lab ataladi. Uyqu chaqiruvchi moddalar bilan, MNS qo'zg'atuvchi moddalar bilan, is gazi, zaharli ximikatlilar bilan va boshqalar.

Zaharli moddalar oshqozon-ichak tizimi orqali, nafas yo'li yoki teri orqali, qon tomiriga yoki teri ostiga yuborilishi natijasida organizmga kirishi mumkin va kirish yo'liga qarab organizmga ta'sir etishi ham turlicha bo'ladi.

Zahar og'iz bo'shlig'i orqali tushganda og'iz bo'shlig'i shilliq qavaqtidayoq so'rila boshlaydi. Qolgani esa oshqozon-ichak tizimi shilliq qavatlarida so'riladi. Ma'lumki, oshqozon-ichak tizimi o'ziga xos kimyoviy laboratoriyadir va oziq moddalarning qonga shimiluvchan holatga o'tishida muhim ahamiyatga ega. So'lak fermentlari, oshqozon suyuqligidagi pepsin va xlorid kislotasi, o't suyuqligi, oshqozon osti bezi va ichak devorlarida ajraluvchi ko'pdan-ko'p fermentlar, oshqozon-ichak tizimidagi moddalarning o'zgarishlarida asosiy ahamiyatga ega. Mana shunday kuchli biologik birikmalar organizmga tushgan yot, zaharli birikmalarni ham parchalab, faolligini pasaytiradi. Zaharli moddalarni organizmga shimilishi moddaning suv yoki yog'da eruvchanligi, oshqozon ovqat bilan to'liqligi, iste'mol qilingan oziqni xarakteri va oshqozon suyuqligining moddaga ta'sir ko'rsatish darajasiga bog'liq.

Oshqozonda suv va yog'da eruvchi moddalar tez shimiladi. Suvda yaxshi eriydigan moddalar esa butun organizm bo'ylab to'qima suyuqliklarida erib tarqalishi ham mumkin. Oqsilga boy oziq moddalarda metall saqllovchi zaharlar yaxshi shimilsa, alkaloidlar aksincha yomon shimiladi va xokazo.

Ichak va oshqozon atoniyasi (qisqarish) zaharli modda shimilishini kamaytiradi.

Moddalarni so'rilishida oshqozon suyuqligining kislotali xossasi bilan zaharli moddani elektrolitik faolligi orasida uzviy bog'liklik mavjud. Ionlanish faolligi kuchli birikmalar oshqozon suyuqligi pH-muhiti past bo'lsa ham yaxshi shimilsa, organik birikmalar, aksincha yomon shimiladi.

Oshqozondan organizmga so'rilgan zaharli modda qon orqali jigarga o'tadi va u erda zararsizlantiriladi. Lekin og'iz bo'shlig'idan shimilgan zahar to'g'ridan-to'g'ri katta qon aylanish tizimiga o'tadi, masalan sianidlar. Bunda zaharli modda 4 xil membranalarda ushlanishi va zararsizlanishi mumkin.

Birinchi turdagi membranalar - neytral molekulalarni o'tkazib, ionli birikmalarni tutib qoladi.

Ikkinchi tur membranalarda tashuvchi to'qima bilan zaharli modda birikadi va hujayralarga o'tib, u erda parchalanib, tashuvchi to'qima sof holda ajraladi.

Uchinchi tur membranalarda tashuvchi to'qima bilan zaharli modda kompleks birikmalar hosil qiladi.

To'rtinchi tur membranalarda ultramikroskopik bo'shliqlar mavjud bo'lib, bu bo'shliqlarda musbat zaryadlangan ionlar zaharli moddalarni o'ziga biriktiradi. Elektrolit bo'lmagan birikmalar uchun 3-100 nm kattalikdagi o'ziga xos bo'shliqlar bo'lib, bu bo'shliqlarda molekulyar massasi 70000 dan kichik birikmalar tutilib qolinadi.

Moddalarning organizmda saqlanish va ta'sir etish vaqti ko'p faktorlarga bog'liq. Bularga moddalarning qonga o'tish tezligi, hujayralarga etib borishi, modda strukturasining biokimyoviy o'zgarishlari kiradi.

Qondagi zaharli moddalar va ularning metabolitlarini ajratuvchi va chiqaruvchi asosiy a'zo buyrakdir. Qon buyrakdagi 2 milliondan ortiq bo'lmachalardagi membranalarda qon plazmasidan zararli moddalar suvli eritmaga o'tadi yoki yuqori molekulyar birikmalarga aylanadi.

O'pka orqali engil uchuvchan gaz holidagi zaharlar va ularning metabolitlari ajratiladi. Bunday ajratuvchi *organlarga jigar, oshqozon-ichak tizimi, teri, so'lak* va *sut bezlari* kiradi. 1-rasmda zaharli moddalarni to'liq ta'sir etish va organizmdan chiqarilishi chizma ko'rinishida keltirilgan.

Zaharlanishni belgisiz davrida hech qanday simptomlar aniqlanmaydi. Toksikogen davri zaharlanishni dastlabki belgilaridan toki zahar organizmdan to'liq chiqib ketguncha davom etadi. Tiklanish davri esa 2 yilgacha va undan keyin ham asab, endokrin va immun sohalarida o'z ta'sirini saqlab qoladi.

Zaharli birikmalar jigardan o't suyuqligiga chiqariladi va u erda parchalanadi. Oshqozon-shilliq pardalarida esa zaharli moddalar qon plazmasidan oshqozon suyuqligiga chiqariladi va u erda ionlashadi. Kam ionlanuvchi moddalar esa oshqozon suyuqligiga chiqarilmaydi.

Zaharli moddalar va ularning metabolitlari chiqaruvchi a'zolarni ishdan chiqarishi mumkin. Bunday hollarda organizmda zaharlanish belgisi kuchayadi va pnevmoniya, uremiya, kolit kabi og'ir asoratli xastaliklarga olib keladi va ayrim hollarda bemorni halok qilishi mumkin.

Keratin to'qimalarida (soch, teri, tirnoq) margimush birikmalari yig'iladi. Organizmdagi yog'to'qimalari esa yog'da eruvchi moddalarni yaxshi biriktiradi va hokazo.

Kuchli zaharlanishda tibbiy xodimlarning asosiy maqsadlari zaharli modda ta'sirini to'xtatish va organizmdan zaharli birikmalarni chiqarib yuborishdan iborat. Bu tadbirlar uch guruhga bo'linadi:

1. Organizmning tabiiy tozalanish jarayonlarini kuchaytirish.
2. Sun'iy detoksikatsiya.
3. Zaharlarga qarshi dorilar – antidotlar bilan davolash.

Zaharlanishdagi bunday izlanishlar asosan ikki maqsadda bajariladi, ya'ni organizmga shimilmagan zaharli moddalarni tezroq chiqarib yuborish va shimilgan zaharlarni chiqarilishini tezlatish.

Tabiiy detoksikatsiya, ya'ni organizmni o'z-o'zini tozalanishini kuchaytirish quyidagilardan iborat:

1. Qorin-ichak tizimi va yo'g'on ichakni tozalash.
2. Kuchaytirilgan diurez - ya'ni suyuqliklar chiqishini tezlashtirish.
3. Giperventilyatsiya - havo, gaz almashinishini kuchaytirish.

Sun'iy detoksikatsiya usullariga quyidagilar kiradi:

1. Qorin-ichak dializi (peritonal dializ).
2. Gastrointestinal sorbtsiya (oshqozon - ichak sorbtsiyasi).
3. Gemodializ va gemosorbtsiya (qon dializi va sorbtsiya).

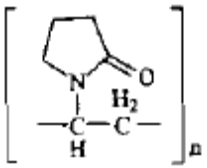
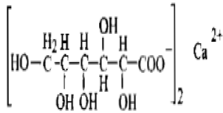
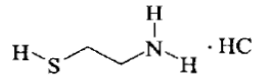
4. Plazmosorbtsiya va plazmoforez (zardob va suyuqliklar sorbtsiyasi).
5. Limforeya (limfa ajralishini tezlatish) va limfosorbtsiya.
6. Qon quyish va qon almashtirish.

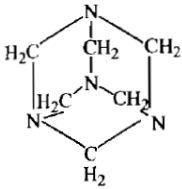
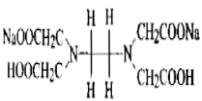
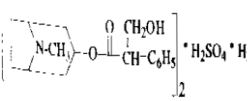
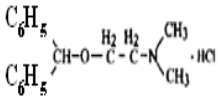
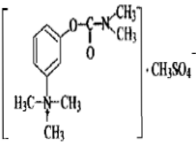
Organizmdan zaharli moddalarni antidotlar yordamida tozalash turlari:

1. Kontakt va parenteral ahamiyatli kimyoviy birikmalarni qo'llash.
2. Biokimyoviy usullar.
3. Farmakologik antagonistlarni qo'llash.

Bular orasida antidotlar yordamida zaharlarni zararsizlantirish katta ahamiyatga ega va har bir dorishunos ularni bilishi zarur. Bu usul moddalarni neytrallashtirish, erimaydigan birikmalarga aylantirish va turli sorbentlarga (masalan: faollangan ko'mir) shimdirishga asoslangan.

Antidotlar va ularning qo'llanish sohalari

Antidot	Sinfi	Qo'llanish sohalari
Faollangan ko'mir (C)	Nospesifik kimyoviy antidot	Moddalarni adsorbsiyalaydi: gazlar, toksinlarni organizmga shimilishini kamaytirib, chiqarilishini tezlashtiradi.
Lignin (gidrolizlangan)	Nospesifik kimyoviy antidot	Moddalarni kuchli adsorbsiyalash xususiyatiga ega: alkaloidlar, og'ir metall tuzlari, alkagol va boshqa zaharlarni yaxshi shimadi.
Neogemodez 	Nospesifik kimyoviy antidot	Moddalarni adsorbsiyalaydi: ksenobiotiklar, bacterial toksinlar, qonni gemolizlovchi moddalar, barbituratlar va boshqa toksinlarni neytrallaydi.
Ammoniy xlorid NH ₄ Cl (3% eritmasi)	Spesifik kimyoviy antidot	Formaldegidni biriktirib, zaharsiz yoki kam zaharli modda hosil qiladi.
Ditioglitserol $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{SH} \quad \text{SH} \end{array}$	Spesifik kimyoviy antidot	Mishyak, oltin, surma, mis, nikel va simobni biriktiradi, lekin qo'rg'oshin, temir, selen va tellur bilan zaharlanganda, gipertoniya hamda buyrak xastaliklari bor bemorlarga qo'llab bo'lmaydi.
Kalsiyglukonat 	Spesifik kimyoviy antidot	Stroniy, radiy va fluorid ionlari bilan zaharsiz yoki kam zaharli birikmalar hosil qiladi.
Merkaptomin 	Spesifik kimyoviy antidot	Og'ir metal tuzlari bilan zaharlanganda ular bilan komplekslar hosil qiladi.
Natriy sulfat Na ₂ SO ₄	Spesifik kimyoviy antidot	Ba tuzlari bilan zaharsiz yoki kam zaharli birikmalar hosil qiladi.
Natriy tiosulfat Na ₂ S ₂ O ₃	Spesifik kimyoviy antidot	As, Sb, Pb, Tl, Hg, Bi va sianidlar bilan zaharsiz yoki kam zaharli birikmalar hosil qiladi.
Natriy xlorid	Spesifik	Bromidlar, nitratlar, kumush va boshqa moddalar

NaCl	kimyoviy antidot	bilan zaharsiz yoki kam zaharli birikmalar hosil qiladi.
Unitiol $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{NaO}_3\text{S} \quad \text{SH} \quad \text{SH} \end{array}$	Spesifik kimyoviy antidot	Og'ir metallar ionlari va As (III) tiol guruhi moddalari bilan suvda eruvchan komplekslar hosil qiladi.
Urotropin (meteamin) 	Spesifik kimyoviy antidot	Fosgen bilan zaharlanganda qo'llaniladi.
EDTA 	Spesifik kimyoviy antidot	Pb, Cu, Mn, U va boshqa metallar bilan zaharlanganda komplekslar hosil qiladi.
A, B, C, E guruh botulinga qarshi zardob	Immunoantidot	Toksinlarga qarshi ta'sir ko'rsatadi.
Этанол C ₂ H ₅ OH	Biokimyoviy antidot	Metil spirti, etilenglikol va antifriz bilan zaharlanganda qo'llaniladi.
Atropinsulfat 	Biokimyoviy farmakologik antidot	Fosfororganik birikma (karbofos, xlorofos, metafos) va yurak glikozidlari, klofelin, pilokarpin bilan zaharlanganda qo'llaniladi.
Dimedrol 	Biokimyoviy farmakologik antidot	Gistaminga qarshi bosita.
Prozerin 	Biokimyoviy farmakologik antidot	Diplasin, tubokurarin va arduan kabi mioreloksantlarga qarshi vosita.

Turli zaharlar bilan kuchli zaharlanishda ularga qarshi ishlatiladigan spetsifik antidotlar asosan 4 guruhga bo'linadi:

1. Ichak va oshqozondagi zaharli moddalarni fizik-kimyoviy xossasiga ta'sir qiluvchi birikmalar. Masalan, pista ko'mir, uni 1 g miqdori taxminan 800 mg morfinni, 700 mg barbituratni, 300 mg alkagolni zararsizlantiradi. Universal antidot sifatida magneziiy, pista ko'mir va hayvon to'qimalari kuyindisi aralashmasi (TUM) dan foydalaniladi.

2. Organizm to'qimalari va suyuqliklaridagi zararli moddalarga fizik va kimyoviy ta'sir ko'rsatuvchi (gumoral ta'sir) yoki parenteral ta'sirli zaharli birikmalarga qarshi ta'sir etuvchi moddalar. Bulardan tiol birikmalari (*unitiol*, *merkaptid*) metall va mishyak saqllovchi

moddalardan zaharlanganda ishlatilsa, qo'rg'oshin, kobalt, kadmiy kabi metal birikmalari bilan zaharlanganda organizm uchun zararsiz xelat birikmalar hosil qiluvchi tuzlar ishlatiladi (tetatsin, EDTA).

3. Organizmda zaharli birikma bilan zararsiz metabolitlar hosil qiluvchi moddalar yoki biokimyoviy antidotlar. Ularga misollar tariqasida fosfororganik birikmalar bilan zaharlanganda holinesteraza reaktivatori sifatida metilen ko'ki, etilenglikol va metil spirti bilan zaharlanganda esa etil spirti, to'rt xlorli uglerod bilan zaharlanganda antioksidantdan foydalanish mumkin.

4. Zaharli modda ta'siriga qarshi farmakologik ta'sir etuvchi antagonist moddalar. Masalan: atsetilholin va atropin ta'siriga antagonistik ta'sir etuvchi sifatida fosfororganik birikmalar, prozeringa qarshi paxikarpin, glyukozidlarga qarshi kaliy xlorid ta'sirlarini olish mumkin, ya'ni bir organizm a'zolaridagi faoliyatga qarama-qarshi ta'sirli birikmalarni qo'llaniladi.

Metabolizm - grekcha - *metabol* - aylanish, o'zgarish so'zidan kelib chiqqan bo'lib, moddaning bir kimyoviy tuzilishdan boshqa kimyoviy tuzilish holatiga o'zgarishi ma'nosini bildiradi. Metabolizm tirik organizmda modda almashinuvidagi parchalanish va o'zgarishlarni tushuntiradi. Barcha zahar, dori yoki boshqa shu kabi birikmalar organizmga qaysi yo'l bilan kirishiga qaramasdan metabolitik o'zgaradi.

Dorivor va boshqa kimyoviy moddalarni organizmdagi metabolizmini tushuntirishda biotransformatsiya termini ishlatiladi. *Bios* - hayot, *transformase* - o'zgartirish, ya'ni hayotni o'zgartirish ma'nosini bildiradi.

Biotransformatsiya zaharli yoki dori modda organizm ta'sirida o'zgarishi bilan birga organizm ham zaharli modda ta'sirida o'zgarishlarga uchrashi tushuntiriladi.

Organizmga kirgan moddalarning o'zgarishga uchragan mahsulotlari *metabolitlar* deb ataladi. Metabolitlar farmakologik ta'siri jihatidan ba'zan o'ta faol, ko'p hollarda faolligi pasaygan yoki butunlay yo'qotgan bo'lishi mumkin.

Organizm uchun yot bo'lgan zaharli moddalar asosan to'qima mikrosomalarida nospetsifik oksidaza, transferaza va boshqa ko'pdan-ko'p fermentlarning bevosita ta'sirida o'z metabolitlariga aylanadi.

Ko'pchilik organik va anorganik dorivor moddalar organizm uchun yot hisoblanadi va ular *k xenobiotiklar* deb nomlanadi. Grekcha - *xenos* - yot, *bios* - hayot, ya'ni hayotga yot moddalar demakdir.

Yot moddalar esa organizmda doimiy o'zgarishlarga uchraydi:

1. O'zgarmagan holda ayrim moddalar buyrak orqali peshob bilan ajratiladi, ovqatni xazm qilishda ishtirok etuvchi suyuqliklar ta'sirida parchalanganlari oshqozon-ichak tizimidan, ayrimlari teri orqali, uchuvchan moddalar esa o'pka orqali, nafas bilan chiqariladi.

2. Ko'pchilik faol moddalar organizmda metabolitik o'zgarib, kam zaharli suvda eruvchan molekulalarga o'tadi va organizmdan chiqariladi.

Lipid va yog'da erigan yot moddalar (masalan, zaharli ximikatlar), organizmda sekin parchalanadi va ayrim organlarda to'plana boshlaydi.

Metall va metalloidlar (**As, Sb, Hg**) oqsil moddalar bilan barqaror birikmalar hosil qiladi va uzoq vaqt organizmda saqlanadi. Ularni yo'qotish uchun metallar bilan yaxshi birikadigan va organizmdan birgalikda chiqib ketadigan antidotlar (**unitiol, kompleksonlar**) ishlatiladi.

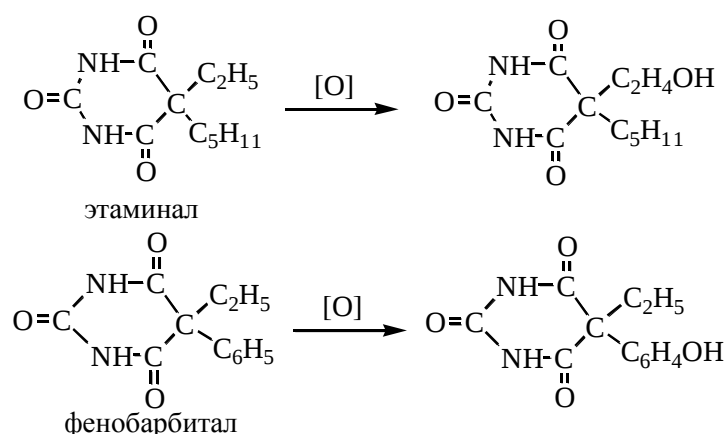
Og'iz bo'shlig'i orqali qabul qilingan zaharli moddalar metabolizmi og'iz shilliq pardalaridayoq boshlanadi. Zaharli modda oshqozon va ichakda qonga so'rilib, jigar to'qimalariga tushadi va o'zgarishlarga uchraydi, bu erda sodir bo'ladigan o'zgarishlar asosan

zaharli modda strukturasiga bog'liq. Jigar to'qimalaridan o'tgach qon orqali butun organizmga tarqaladi va filtrlanib, diffuziyalanib, hujayralarda ushlanadi.

1. Molekulalarning oksidlanishi. Aromatik birikmalar oksidlanganda fermentlar ta'sirida fenol gidroksiliga oid birikmalar hosil bo'lib, organizmdan chiqariladi.

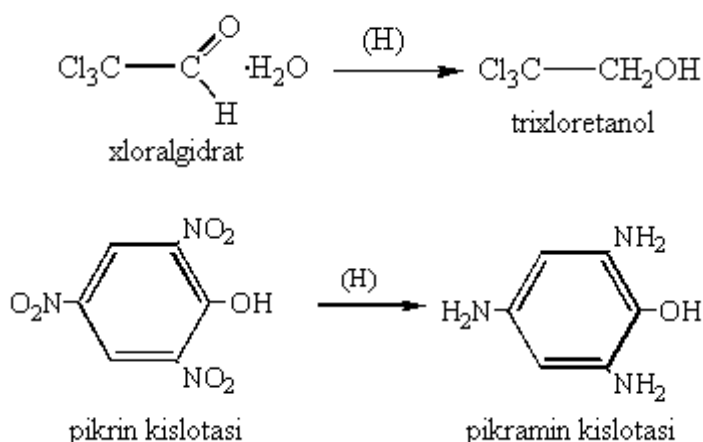
Alkil hosilasini saqlovchi molekulalarda, avval alkil radikallari oksidlanib, spirt so'ng, kislota hosil qiladi. Kislota birikmalari esa o'zgarmasdan yoki glyukronidlar hosil qilib, organizmdan chiqariladi.

Alitsiklik birikmalar oksidlanishi shunga o'xshash bo'ladi. Spirtlar va aldegidlar oksidlanishi alkogoldehidrogenaza fermenti ta'sirida sodir bo'ladi. Birlamchi spirtlar oksidlansa aldegidlar, ikkilamchi spirtlardan esa ketonlar hosil bo'ladi. Ular o'z navbatida oksidlanib organik kislotalar hosil qiladi. Masalan:

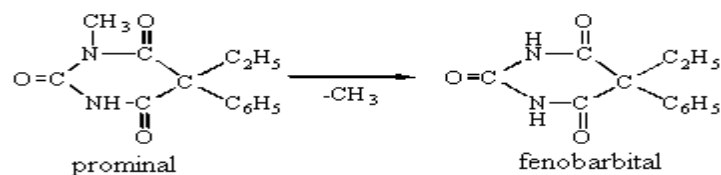


Salitsil kislotalari, fenatsetinlar va ko'plab birikmalar ham shunday o'zgarishlarga uchraydi.

2. Molekulalarning qaytarilishi: Jigar, buyrak va qonda yot moddalarni qaytaruvchi fermentlar mavjud. Bu fermentlar qaytarilish reaksiyasini namoyon qiladi. Reduktaza fermenti nitrobirikmalar, aminobirikmalar, sulfoksidlar, disulfidlar, N- oksidlar, gidroksam kislotalari kabi qator birikmalarni metabolitlashda qatnashadi. Masalan:

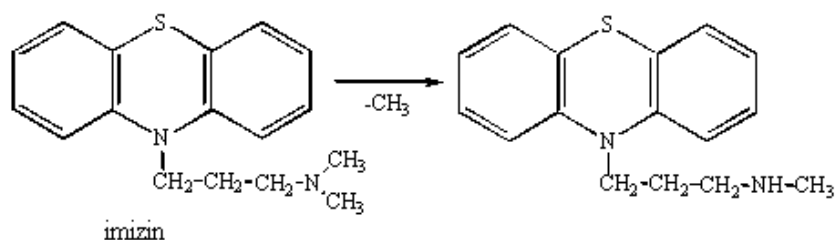
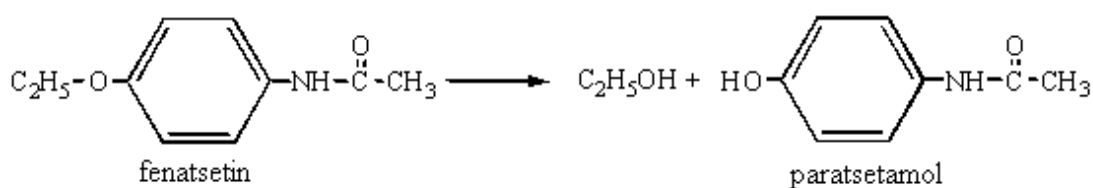


4. Molekulalarning dezalkillanishi:



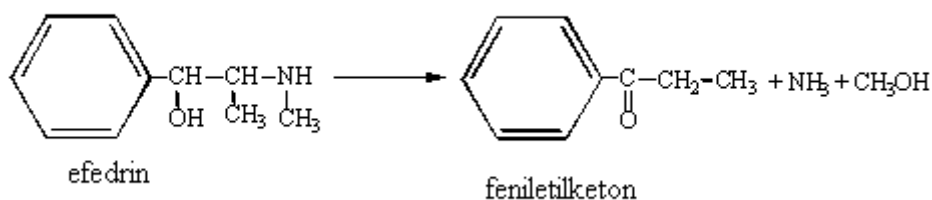
Buhodisaalkilradikallarini kislorod, azot, oltingugurt atomlaridan ajralishi hisobiga sodir bo'ladiv aO-, N-, S-dezalkillanishide bnomlanadi. Natijada fenol, amin, tiol va spirtilar hosil bo'ladi.

Oksidlanish tufayli dezalkillanish gaminis sifatida quyidagi reaksiyalar niko'rsatish mumkin:

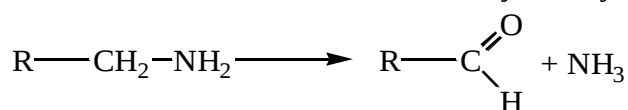


Dezalkillanish tufayli organizmda kodeindan morfin hosil bo'ladi.

Dezaminlanish- kimyoviy birikma tarkibidagi aminoguruhning ajralishi, natijada ko'pchilik faol birikmalarni farmakologik ta'siri yo'qoladi. Bunday o'zgarish aminooksidaza fermenti va kislorod ishtirokida boradi:



Fermentativ dezaminlanish natijasida ayrim aminlardan ammiak ajralib chiqadi:



4. Molekulalarning gidrolizlanishi. Organizmga tushgan yot moddalardan amidlar, karbamatlar, nitrillar, gidroksam kislotasi hosilalari kabi ko'plab birikmalar fermentlar guruhlarini

ta'sirida gidrolizlanadi. Bu hodisa, ayniqsa, efir tipidagi birikmalarda tez sodir bo'ladi, natijada kislota va spirt hosilalari ajralib chiqadi. Masalan:

Novokain + HOH = paraaminobenzoy kislotasi + dietilaminoetanol

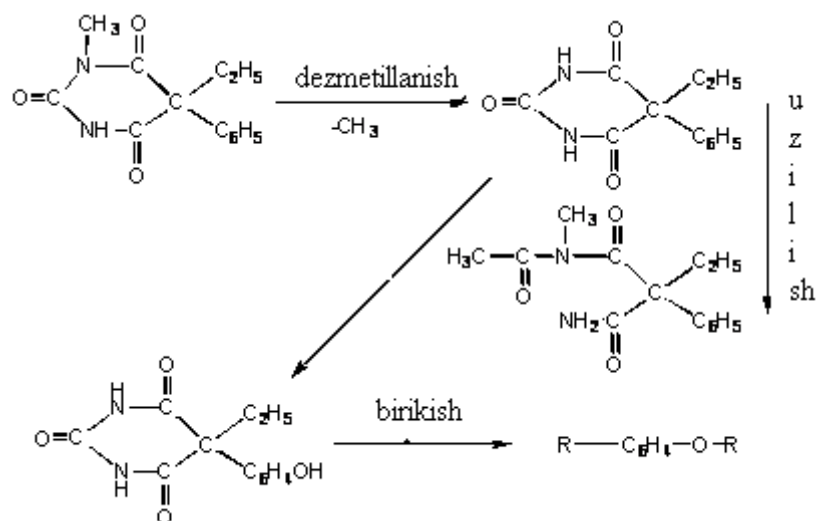
Geroïn + 2HOH = morfin + 2 sirka kislota

Kokain + 2HOH = ekgonin + metil spirti + benzoy kislotasi

Benzonal + HOH = fenobarbital + benzoy kislotasi.

5. Konyugatsiya reaksiyalari – sintezlanish, ya'ni dori yoki zaharli moddalarni fermentlar ishtirokida endogen birikmalar (glyukuron yoki sulfat kislotalari) bilan birikishiga asoslangan. Natijada molekularning qutblilik darajasi ortishi hisobiga organizmdan chiqarilishi osonlashadi.

Bunday metabolitik o'zgarishlar organizmda asta-sekin moddaning zaharli ta'siri yo'qolguncha davom etadi. Bunday hodisani barbituratlar misolida ko'rish mumkin. Masalan, prominal, fenobarbital va geksobarbitallarning faolligini yo'qolishi quyidagicha bo'lishi mumkin:



Konyugatsiyalanish reaksiyalarida molekuladagi O-,N-,S- guruhlar saqllovchi amin, fenol, tiol birikmalarida metillanish va atsetillanish natijasida ham konyugatlar hosil qilishi mumkin.

Masalan, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-CO-CH}_3$
 anilin atsetanilid

Shuningdek, glitsin, glyutation hamda sulfatlar bilan ham konyugatlar hosil bo'lishi mumkin:

Masalan: $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-O-SO}_3\text{H}$
 fenol fenilsulfat

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{-SO}_3\text{-OH}$
 etil spirti etilsulfat (alkil sulfat)

Yuqorida keltirilgan misollar asosida organizmda dori va zaharli moddalar zararsiz metabolitlariga aylanishini ta'minlovchi kuchli fermentlar borligini aniq tasdiqlaydi. Adabiyotlarda keltirilishicha bunday fermentlar soni 1000 dan ortiq.

Ko'p zaharli moddalarni hosil qilishi mumkin bo'lgan metabolitlari har bir moddaga oid qismlarda keltirilgan.

II. LABORATORIYAMASHG`ULOTI UCHUN MATERIALLAR

1- LABORATORIYA MASHG`ULOTI.TOKSIKOLOGIK KIMYO faniga kirish.

Ob`ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo`yiladigan talablar.

Laboratoriyamashg`ulo-tining rejasi

1. TOKSIKOLOGIK KIMYO faniga kirish, ob`ektlar va laboratoriya jihozlari.
2. Ularga qo`yiladigan talablar

**Mashg`ulot maqsadi:** Talabalarga toksikologik kimyo tahlil uchun yuborilgan ob'ektlarning umumiy holati, belgilarivada stlab kite kshirish bilan bog`liq bo`lgan sharoitlarini o`rgatish.

Laboratoriya mashg`ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

- ob'ektlarning turlari, ularni tahlilga tayyorlash;
- 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, voronka, probirkalar, reaktivlar, ko`rgazmali materiallarlar, skotch, qog`oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

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 holida) 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 kukun simon 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 granular 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, stiroidlal, urobilin pigmenti kabi kichik massali molekulalar 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, salfetka va yuzga tutish uchun niqob keltiradi. Har bir talabaga 100,0 grammdan jigari va 25,0 ml dan 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.

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Toksikologik kimyo fanining ahamiyati va vazifalari.
2. Toksikologik kimyo ob'ektlari va ularga qo'yilgan talablar.
3. Ob'ektni konsistentsiyasini va morfologik tuzilishini tekshirish.
4. Ashyoviy dalilni holatini aniqlash.
5. Kukunlarga qanday talablar qo'yiladi.
6. Biologik suyuqliklarga qanday talab qo'yiladi.
7. Biologik ob'yektlarga qanday talab qo'yiladi.
8. Ob'yektlarni tahlilga tayyorlash.

2- LABORATORIYA MASHG`ULOTI. 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).

Laboratoriyamashg'ulo-tining rejasi

1. Toksikologik kimyo faniga kirish, laboratoriya jihozlari, ashvoviy dalillar haqida tushuncha.
2. Ashyoviy dalillarni dastlabki tekshirish

Mashg'ulotmaqsadi: Talabalarga toksikologik kimyo tahlil uchun yuborilgan ob'ektlarning umumiy holati, belgilarini dastlabki tekshirish bilan bog'liq bo'lgan sharoitlarini o'rgatish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

- ashvoviy dalil;
- yuborilgan ob'ektlarning o'rami va butunligini aniqlash;
- ashvoviy dalil muhiti, rangi, konsistentsiyasini o'rganish;
- ob'ektda uchrashi mumkin bo'lgan qo'shimchalari 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

Ashvoviy 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 ashyoviy 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 aniq nomlash 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: kontsentrangan 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'lish reaksiyasini 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 ($80 \text{ ml } 10\% \text{ H}_2\text{SO}_4 + 20 \text{ ml } 5\% \text{ FeCl}_3$ 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'rganlarga 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 kimyo da 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

№	Zaharli moddalar nomi	Turli xil alomatlar				
		achchiq bodom hidi	chinni parchalari	ob'ektning sarg'ayishi	ob'ektning qorayishi	ob'ektning oqarishi
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'rinibdi. 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.

3-LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ob'ektdan zaharli moddalarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni sianid kislotalar uchun tekshirish.

Laboratoriyamashg'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 kislotalarini distillyatlardan aniqlash.

Mashg'ulotmaqsadi: 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 kislotalarini distillyatlardan 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, farmakologik va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilishni o'rganadilar;

Laboratoriyamashg'ulotlarinio'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Darslik, ma'ruzatni, o'quv qo'llanmalar, Suv bugi yordamida haydash apparati, voronka, probirkalar, reaktivlar, ko'rgazma materiallari, 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'ektni 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 sovutilgach, 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.

«ChARXPALAK» TRENINGI

№	Zaharli moddalar nomi	Distillyat	
		№1	№2
1	Sianid kislotasi		
2	Formaldegid		
3	Sirka kislotasi		
4	Aseton		
5	Xloroform		
6	Dixloretan		
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.

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

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. 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.
2. Suv bug'i yordamida qanday moddalar haydaladi?
3. Azeotrop aralashmalar qanday aralashmalar?
4. Suv bug'i yordamida moddalar haydalishining nazariy asoslarini tushintiring.
5. Nima uchun biologik ob'ektlardan "uchuvchi" zaharlarni ajratishda ular nordonlashtiriladi?
6. Biologik ob'ektni nordonlashtirish uchun organik kislotalar eritmasidan foydalanishning sababini tushintiring?
7. Biologik ob'ektni mineral kislotalar bilan nordonlashtirilganda qanday xatoliklarga yo'l qo'yish mumkin?
8. Suv bug'i bilan "uchuvchi" zaharlarni ajratishda ishlatiladigan moslama qismlarini tushintiring.
9. Nima uchun biologik ob'ekt solingan kolba alangada emas, balki suv hammomida qizdiriladi?
10. Biologik ob'ektni suv hammomida qizdirishdan avval nordonlashtirishning sababi nimada?
11. Nima uchun birinchi distillyat ishqor eritmasi saqlagan idishga yig'ib olinadi?
12. Agarda "uchuvchi" zaharlarni miqdorini aniqlash lozim bo'lib qolsa, tahlil qanday olib boriladi?
13. Biologik ob'ektning tashqi ko'rinishi tahlil olib borish uchun qanday ahamiyatga ega?
14. Toksikologik kimyo fanida zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalarni sinflanishi.
15. Sianid kislotasining toksikologik ahamiyati, qo'llanilishi, zaharlanish belgilari va metabolizmi.
16. Sianid kislotasini ob'ektdan ajratib olish qanday bajariladi?
17. Sianid kislotasini chinligini aniqlashda qanday reaksiyadan foydalaniladi?
18. Chirigan va chirimagan ob'ektlardan ajratib olingan sianid kislotasining miqdori qanday aniqlanadi?

4- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Distillyatdagi uchuvchi moddalardan formaldegid,aseton,sirka kislotasi va fenolni tahlil qilish.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Ikkinchi distillyatni formaldegid va aseton uchun tekshirish.
2. Ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinuvchi moddalardan formaldegid moddalarini distilyatlardan aniqlash
3. Ikkinchi distillyatni fenol uchun tekshirish.
4. Ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinuvchi moddalardan sirka kislotasini distilyatdan aniqlash

Mashg'ulotmaqsadi: Talabalarni ikkinchi distillyat tarkibidagiaseton va formaldegidlarning toksikologik ahamiyati hamda chinligini aniqlashda qo'llaniladigan reaksiyalarning sud kimyoviy ahamiyatini o'rgatish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

-Ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinuvchi moddalardan asetonni distilyatdan aniqlashadi.

- Ikkinchi distillyat tarkibidagiformaldegidlarni aniqlashadi.
- Ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinuvchi moddalardan fenolni distilyatdan aniqlashadi.
- Ikkinchi distillyat tarkibidagisirka kislotalarni aniqlashadi.

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.

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. Reaksiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

3. Fuksin sulfat kislotasi bilan reaksiyasi.

1 ml tekshiriluvchi distillyatni (yoki suvli eritmani) 2-3 tomchi kontsentrlangan sulfat kislota bilan aralashtirilib, sovutilgach unga asta-sekin 1 ml fuksin sulfat 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. Reaksiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering. Reaksiya 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. Reaksiyaning sud kimyoviy ahamiyatiga izoh bering. Distillyat tarkibida formaldegid bo'lsa, probirka devorlarida "kumush ko'zgu" paydo bo'ladi yoki qora cho'kma cho'kadi. Reaksiya 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. Reaksiya tenglamalarini yozing. Reaksiyaning 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.

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

«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 ishqoriy eritmasi bilan olib boriladigan reaksiya		

• Uchuvchi organik birikmalarni aniqlashda, har bir tekshiriluvchi moddaga to'g'ri keladigan reaksiyalarni tanlang va reaksiya natijasida hosil bo'lgan kimyoviy o'zgarish natijasini yozing.

4-KEYS.Sud-kimyo 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-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Formaldegid moddasining toksikologik ahamiyati, qo'llanilishi, zaharlanish belgilari va metabolizmi.
2. Formaldegidni biologik ob'ektdan qanday ajratib olinadi va qaysi distillyat tarkibida o'rganiladi?
3. Formaldegidni chinligini aniqlashda qanday reaksiyalar qo'llaniladi va ulardan qaysilari formaldegid uchun xarakterli?
4. Formaldegidni aniqlashda qo'llaniladigan fuksin sulfit kislotasi bilan kumush ko'zgu hosil qilish, feling suyuqligi bilan bajariladigan reaksiyalarga tavsif bering va reaksiya tenglamalarini yozing.
5. Sud kimyosi talabi bo'yicha formaldegid miqdori qanday aniqlanadi?
6. Fenol va krezollarning toksikologik ahamiyatini tushintiring.
7. Fenol va krezollar biologik ob'ektdan qanday ajratib olinadi.
8. Fenol va krezollarni distillyatdan aniqlashda nima sababdan natriy bikarbonat qo'shib so'ng efir bilan ekstraksiyalash zarur? Sababini reaksiya tenglamasi bilan tushintiring.
9. Fenolni bromli suv bilan reaksiyasi qanday sud-kimyoviy ahamiyatga ega va reaksiya tenglamasi qanday?
10. Fenolni temir (III)-xlorid bilan reaksiyasi qanday sud-kimyoviy ahamiyatga ega?
11. Indofenol moddasini hosil qilish reaksiya tenglamasini yozing.
12. Fenolni miqdorini qanday aniqlanadi?

5- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ikkinchi distillyatni xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir-biridan farqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Uchuvchi xlor saqlovchi zaharli moddalarni bir-biridan farqlash.

Mashg'ulotmaqsadi: Talabalarni distillyat tarkibidagitoksikologik ahamiyatli xlor saqlovchi moddalarni bir biridan farqlash reaksiyalarini o'rgatish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

-Xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerodlar moddalarini bir-biridan farqlash reaksiyalarini bajaradi

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

1.Organik birikkan xlorni 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 sovutilgach, 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 tushintiring).

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. Reaksiya tenglamalarini yozing. Reaksiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering. Reaksiya natijalariga asoslanib quyidagi jadvalni to'ldiring.

Alkilgalogenidlar uchun reaksiyalar natijalari

<i>Tekshiriluvchi moddaning nomi</i>	<i>Organik birikkan xlorni dissotsiyanadigan xlorga o'tkazish</i>	<i>Izonitril moddasining hosil bo'lish reaksiyasi</i>	<i>Rezortsinning 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'ng 1-2 ml tozalangan suvda eritiladi.

Olingan suvli eritma yuqoridagi reaksiyalar bilan tekshiriladi. Reaksiya 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 dixloreten 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	$\text{CCl}_3\text{C} \begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{smallmatrix} \cdot \text{H}_2\text{C}$	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 keladigan reaksiyalarni tanlash va reaksiya natijasida hosil bo'lgan kimyoviy o'zgarish natijasini yozish.

5-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga o't o'chiruvchilardan 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 xlorni 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?

6- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Distillyatdan metil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish.
2. Distillyatdan etil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish.
3. Distillyatdan amil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish.

Mashg'ulotmaqsadi: 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 yoritishlari talab qilinadi.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

- Distillyatdan metil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish.
- Distillyatdan etil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish.
- Distillyatdan amil spirtini kimyoviy usullarda tahlil qilish.

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 kontsentrangan 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 ekstraktsiyalab, olingan efirni quruq filtrdan o'tkazib, to'rtta chinni tovoqchaga teng taqsimlab, efir xona haroratida porlatiladi va qoldiqlar bilan quyidagi reaksiyalar bajariladi (sababini tushuntiring).

1. Salitsil aldegidi va kontsentrlangan sulfat kislotasi ishtirokidagi reaksiya.

Birinchi tovoqchadagi qoldiqqa 20-25 tomchi 1% salitsil aldegidi 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 reaksiyasi			
6.	Yodoform hosil bo'lishi			
7.	Sirka aldegidini hosil qilish reaksiyasi			
8.	Metil salitsilat xosil qilish reaksiyasi			

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

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. Metil spirtini oksidlab aniqlash reaksiyasi?
5. Etil spirtini yodoform va izonitril hosil qilish reaksiyasi?
6. Etil-sirka efirini hosil qilish reaksiyasi?
7. Benzoy-etil efirini hosil qilish reaksiyasi?
8. Amil spirtini salitsil aldehidi bilan reaksiyasi?
9. Amil spirtini oksidlab aniqlash reaksiyasi?
10. Sirka-amil efirini hosil qilish reaksiyasi?
11. Spirlarni miqdorini qanday aniqlash mumkin?

7- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Gaz suyuqlik xromatograflari ishlash tartiblari bilan tanishish.
2. Spirlarni sifat qon va peshobdan GSX usulda aniqlash.

Mashg'ulotmaqsadi: Talabalar gaz suyuqlik xromatograflari ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirlarni sifat qon va peshobdan GSX usulda aniqlay olishlari talab qilinadi.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

-Gaz suyuqlik xromatograflari ishlash tartiblari bilan tanishadi.

-Spirlarni sifat qon va peshobdan GSX usulda aniqlashni o'rganadi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Distillyat, kolbalar, probirkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

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.

Adsorbtsiyalanish 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 asboblarida 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 gorizontaal to'g'ri chiziq chiziladi. Detektorga moddalar aralashmasi ta'sir etganda xromatografik qog'ozda pog'onali chiziqlar paydo bo'ladi, bu pog'onalarining 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 sezgirliги 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 spirtlarni tahliliga tayyorgarlik olib borish

Har bir talaba o'qituvchidan mustaqil ish uchun turli spirtlar 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 shprints 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 shprintsar bilan tekshirishlar o'tkazadilar. Buning uchun shprintsiga 0,5 mkl atseton olinib, uni filtr qog'oziga tomiziladi, bunda mikrosprints 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 mikrosprints 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'ISHTI-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 daqqa.
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

kislota 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

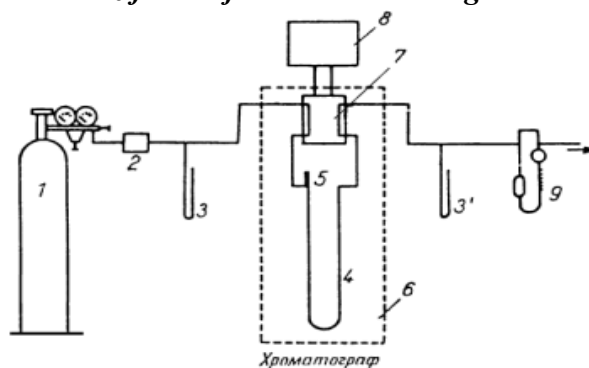
Kishi qonida va peshobida etil spirtining mavjudligiga va uning miqdorini gaz xromatografiyasi usulida aniqlashda talabalar quyidagilarni amaliy bajarishlari lozim:

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 olalish 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 xromatografining 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 mo'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 joylashtiriladi 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. Siz xromatografning qanday bo'limlarini bilasiz? Ularni ko'rsating.
2. Xromatografning qaysi bo'limida moddalar aralashmasi ayrim moddalarga ajraladi?
3. Xromatografda detektorning ahamiyatini tushuntiring.
4. Detektorlarning turlari va ularning ishlash usullarini ayting.
5. Gaz xromatografiyasi tekshiriluvchi xromatografik kolonkalarga yuborishda qanday o'lchamlari ishlatiladi?
6. Gaz xromatografik tahlil o'tkazishda reduktorning ahamiyati.
7. Gaz xromatografik tahlilda moddalar aralashmasining ayrim komponentlarga ajralish sabablarini tushuntiring.
8. Xromatogramma nima?
9. Individual xromatografik egri chiziq nima?
10. Moddalarning ajralish koeffitsienti haqida tushuncha bering.
11. Xromatogramma egri chiziqlari qanday parametrlar bilan xarakterlanadi?
12. Moddalarning xromatografik kolonkada ushlanish davri nima?
13. "Uchuvchi" zaharli spirtlarni, ularning molekulalar og'irligi va qaynash haroratlari tartibida xromatogrammada joylashishini ko'rsating.
14. Gaz xromatografiyasi asoslarini nazariy tahlil qiling.
15. Gaz xromatografiyasi tahlil usullarida moddalar miqdorini aniqlash nimalarga asoslangan?
16. Gaz xromatografiyasi tahlil usullarida moddalarni xromatografik kolonkalarda nisbiy ushlanish parametrlarini aniqlash va ichki standartlar tanlash.
17. Xromatografik kolonkada ajralgan moddalarning o'ziga xos egri chizig'i nima va u qanday parametrlar bilan xarakterlanadi?

18. Etil spirtining organizmda rezorbtisyalanish va eliminatsiya jarayonlarini qanday tushuntirasiz?

19. 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?

21. Kishi qonidagi etil spirti miqdorini aniqlashda gaz xromatografiyasi usulini boshqa usullardan afzalliklari nimada?

8-LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho'l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Bioob'ektlarni sulfat va nitrat kislota aralashmalaribilan mineralizatsiyalash.
2. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash.

Mashg'ulotmaqsadi: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.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan 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;
5. Ishni tugallagan talaba ish natijalarini to'g'riligini o'qituvchidan tekshirib bilgach ish daftariga xulosa yozadi.

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 kontsentrlangan 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 mineralizatsidagi 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 kontsentrlangan 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.

8-KEYS. Mineralizatsiya jarayonida qora rangdagi bug'lar miqdori ko'paydi. Qanday xodisa yuz bergan. Sababi va yechimini izohlang. Sud-kimyos tahlilini 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 kontsentrangan 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?

9- LABORATORIYA MASHG'ULOTI Mineralizatsidan cho'kmani ajratib olish so'ng bariy va qo'rg'oshin kationlarini aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Mineralizatsidan bariy kationini aniqlash.
2. Mineralizatsidan qo'rg'oshin kationini aniqlash.

Mashg'ulotmaqsadi: Biologik ob'ekt tarkibidan sulfat va nitrat kislotalari yordamida mineralizatsiyalab (parchalab) ajratib olingan ayrim metall zaharlarni toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish. Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar bariy, qo'rg'oshin saqllovchi moddalarni toza eritmalarida hamda noma'lum tarkibdagi eritmadan tahlil sharoitlarini o'zlashtiradilar.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

1. Mineralizat tarkibida bo'lgan cho'kmani ajratib olish;
2. Cho'kmadan bariy va qo'rg'oshin sulfatlarini bir-biridan ajratish;
3. Bariy va qo'rg'oshin kationlarining chinligini aniqlash;
4. O'qituvchi tomonidan berilgan no'malum moddalarni ajratib aniqlagach, ashyoviy dalildan aniqlangan modda to'g'riligini tekshirtirib, amaliy ish daftarida umumlishtirishni o'rganishlari zarur va xulosa yozib guruh o'qituvchisidan tasdiqlatib imzo qo'ydiradilar.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Mineralizat, filtr qog'oz, varonka, reaktivlar, probirkalar, ko'rgazmali materiallar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Mineralizatsida 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 holda 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 saqllovchi 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 saqllovchi 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 saqllovchi 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 qavatini 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 seziy xloridini kristallidan, qarama-qarshi tomondan kaliy yodid kristali tushuriladi. Qo'rg'oshin bo'lsa, sariq-yashil rangli ninasimon kristallar hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing va kristallar shaklini chizing.

CHARXPALAK» TRENINGI

№	Kimyoviy reatsiyalar nomi	Mineralizat	
		Ba riy	Qo'rg'oshin
1	Ditizon bilan reatsiya		
2	Tseziy xlorid va kaliy yodid bilan reatsiya		
3	Sulfat kislota bilan reatsiya		
4	Vodorod sulfid bilan reatsiya		
5	Mic atsetat va kaliy nitrit bilan reatsiya		
6	Xromat kaliy bilan reatsiya		
7	Rodizanat natriy bilan reatsiya		

* 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

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Qo'rg'oshin va bariy kationlarini bir-biridan ajratish uchun qanday reatsiya qo'llaniladi? Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.
2. Toksikologik kimyo tekshiruvlarida qo'rg'oshin kationini aniqlashda qo'llaniladigan kimyoviy reatsiyalarni ayting va ularning kimyoviy tenglamalarini yozing.
3. Tekshiriluvchi eritma tarkibidagi qo'rg'oshin kationini miqdorini aniqlash usullarini ayting va reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.
4. Turli ob'ektlardan tetraetilqo'rg'oshin moddasini ajratib olish, sifati va miqdorini aniqlash usullarini ayting. Reatsiya kimyoviy tenglamalarini yozing.
5. Bariy sulfat cho'kmasidan bariy kationini qanday usul yordamida eruvchi holatga o'tkaziladi? Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.
6. Bariy kationini sifatini aniqlashda qanday reatsiyalarga asoslangan? Kimyoviy tenglamalari bilan tushuntiring.
7. Toksikologik tahlillar nuqtai-nazaridan qo'rg'oshin kationini aniqlash uchun qanday o'ziga xoc, xarakterli reatsiyalarni bilasiz?
8. Qo'rg'oshin kationini miqdorini aniqlash uchun qanday usullar qo'llaniladi?
9. Bariy sulfat hamda bariy yodatlarning hosil bo'lishi reatsiyalari qanday kimyoviy ahamiyatga ega?
10. Toksikologik kimyo tahlillarida bariy ionini miqdorini aniqlash uchun qaysi usullar qo'llaniladi?

10- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Mineralizatdan marganets, xrom, mis va kumush kationlarini aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Mineralizatdan marganets kationini aniqlash.
2. Mineralizatdan xrom kationini aniqlash.
3. Mineralizatdan mis kationini aniqlash.
4. Mineralizatdan kumush kationini aniqlash.

Mashg'ulotmaqsadi: 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 davridakutilayotgan natijalar:

1. mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan marganets kationini filtratdan aniqlash;
2. mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan xrom va kumush kationlarini filtratdan aniqlash;

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Mineralizat, filtr qog'ozi, varonka, reaktivlar, probirkalar, ko'rgazmali materiallarlar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

MARGANES KATIONI TAHLILI

1. Marganets kationini kaliy peryodat bilan oksidlash reatsiyasi. 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. Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.

2. Marganets kationini ammoniy persulfat bilan oksidlash reatsiyasi. 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. Reatsiya 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 mineralizatdagi xrom kationini aniqlash. Xromni difenilkarbozid bilan aniqlashda marganets halaqit beradi. Bunday hollarda tekshiriluvchi mineralizatga bir tomchi kontsentrlangan 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 dietilditio-karbaminatning 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 piridinodanid kompleksini hosil qilish reaksiyasi. 1 qism tekshiriluvchi eritmaga tomchilab (1-2 ml) piridinodanid 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.

KUMUSH KATIONINING TAHLILI

1. Kumush ditizonat birikmasini hosil bo'lish reaksiyasi. 5 ml mineralizatni ajratgich voronkasiga solib, unga 5 ml xloroform va bir necha tomchi ditizonning xloroformdagi 0,01% eritmasidan qo'shib yaxshilib chayqatiladi. Mineralizat tarkibida kumush kationi bo'lgan holda xloroform qatlami sariq-tilla rangga bo'yaladi.

Simob kationi ham xuddi kumush kationiga o'xshash ditizon bilan rangli birikma hosil qiladi. Reaksiyalar kimyoviy tenglamasini yozing.

Simob va kumush ditizonatlarni bir-biridan farqlash. Simob va kumush ditizonatlarni bir-biridan farqlash uchun xloroformli qatlam ajratilib, unga 5 ml xlorid kislotasining 0,5n eritmasidan qo'shib chayqatiladi. Agar xloroformli qatlamda kumush ditizonati bo'lsa, u holda xloroformli qatlamning sariq-tilla rangi ko'k yashil rangga o'zgaradi. Simob ditizonatida rang o'zgarmay saqlanadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Ditizon bilan reaksiya chiqmasa kumush uchun tahlil to'xtatiladi, aks holda kumushga qo'shimcha reaksiyalar bajariladi.

2. Kumush xlorid cho'kmasini hosil qilish reaksiyasi. 90 ml mineralizatga 0,5 g osh tuzi qo'shiladi. Bunda oq loyqa kumush xlorid cho'kmasi hosil bo'ladi. Aralashma qaynaguncha qizdirilib, birozdan so'ng filtrlanadi. Filtrat mis, surma, rux, mishyak va boshqa kationlarga tekshiriladi. Filtrda qolgan kumush xlorid cho'kmasi 2,5 ml 25% li ammoniy gidrooksidida eritiladi, so'ngra quyidagi reaksiyalar qilinadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

a) Olingan eritmada bir tomchisini buyum oynachasiga o'tkazilib, sekin-asta uy haroratida quritiladi, so'ngra mikroskop ostida qaralganda tiniq kub, oktaedr va to'rtburchak shaklidagi mikrokristallar ko'rinadi.

b) Bir necha tomchi eritma buyum oynachasida quritilib, qoldiqqa tiomochevinaning to'yingan eritmasi va kaliy pikrat eritmasidan bir tomchi qo'shiladi.

Kumush kationi sariq ignasimon va ularni to'plamidan iborat mikrokristallar hosil qiladi.

v) 0,5 ml ammiakli eritmaga kaliy yodning to'yingan eritmasidan 0,5 ml qo'shilsa sarg'ish loyqa va cho'kma hosil bo'ladi.

Reaksiyalar kimyoviy tenglamalarini yozing va sud-kimyosi tahlili talabi bo'yicha izoh bering.

**« BILAMAN * BILISHNI XOHLAYMAN * BILIB OLDIM »
TRENINGI**

“BILAMAN * BILISHNI XOHLAYMAN * BILIB OLDIM” treyni bo'yicha yakka tartibda mavzuni o'zlashtirish jarayonida quyidagi jadvalni to'ldiring*:

MAVZUNING AHAMIYATI		
BILAMAN	BILISHNI XOHLAYMAN	BILIB OLDIM

* “BILAMAN * BILISHNI XOHLAYMAN * BILIB OLDIM” treyni 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 mineralizatsiya qilinganda mineralizat rangi sarg'ish yashil bo'lib chiqdi. Sabab va yechimini tushuntiring. Sud-kimyoh tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Mineralizat tarkibidan marganets kationini aniqlash reatsiyalarini, ularni kimyoviy tenglamalari asosida tushuntiring.
2. Marganets kationini sifatini aniqlashda periodat kaliy bilan oksidlashda ijobiy natija, persulfat ammoniy bilan oksidlanganda salbiy natija olinsa, u qanday baholanadi? Nima uchun?
3. Nima uchun marganets kationiga o'tkaziladigan reatsiya fosfat natriyning birlamchi tuzi hamda kumush nitrat ishtirokida olib boriladi? Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.
4. Xrom kationini tekshiriluvchi ob'ekt tarkibidan aniqlash asoslari nimadan iborat?
5. Xrom kationini aniqlashda qo'llaniladigan reatsiya kimyoviy tenglamalarini yozib ko'rsating.
6. Xrom kationi mineralizatga qanday rang beradi?
7. Qanday holatlarda mineralizatsiya ajratilgan birinchi cho'kma xrom kationiga tekshiriladi?
8. Marganets kationini miqdorini qanday usulda aniqlaniladi?
9. Bioob'ekt tarkibidagi xrom kationini kasrli usulda aniqlashda qanday reatsiyalar asos qilib olinadi?
10. Xrom kationini aniqlashda asosiy reatsiyalardan tashqari yana qanday reatsiyalar tavsiya etiladi?

11. Nima uchun xrom kationini difenilkarbazid reaktivi bilan aniqlashda birlamchi natriy fosfat eritmasidan foydalaniladi?
12. Mineralizatda hosil bo'lgan cho'kmani qanday hollarda xrom kationiga tekshiriladi?
13. Mineralizatni kaliy peryodat bilan oksidlanganda qaysi kation hisobiga mineralizat binafsha rangga o'tadi?
14. Xrom kationi miqdorini qanday aniqlash mumkin?
15. Kumush kationini mineralizat tarkibidan chinligini aniqlash usullarini kimyoviy reatsiyalar asosida tushuntiring.
16. Nima uchun kumush kationiga tekshirish xrom va marganets kationlarini tekshirishdan keyin olib boriladi?
17. Kumush kationini aniqlashda qanday mikrokristall hosil qiluvchi reatsiyalardan foydalaniladi?
18. Kumush kationini miqdorini aniqlash usullarini ko'rsating. Kumush kationini kolorimetrik aniqlash usulini uni hajmiy aniqlash usulidan afzalligi qanday?
19. Kumush kationini ditizonat usulida aniqlashda qanday kationlar xalaqit beradi va bu kationlarni qanday ajratish mumkin?
20. Ba'zi hollarda kumush ditizonat saqlagan xloroformli qatlamni pushti rangga bo'yalishini qanday tushuntirish mumkin va uni qanday yo'qotiladi?
21. Mis kationini chinligini aniqlashda qanday reatsiyalardan foydalaniladi?
22. Dietilditiokarbaminat mic kompleksi hosil qilish shartlari va kimyoviy tenglamasini yozib ko'rsating.
23. Dietilditiokarbaminat mic kompleksidan misni qayta ekstraktsiyalash shartlari va kimyoviy tenglamasini yozib ko'rsating.
24. Elyuatni mic uchun tekshirish reatsiyalari va ularning kimyoviy tenglamalari.
25. Mis kationini boshqa metall kationlaridan ajratish usullari va sharoitlarini tushuntiring.
26. Metall kationlarini mineralizat tarkibidan ajratishda, ularni chinligi va miqdorini aniqlashda qo'llanilishi mumkin bo'lgan organik reaktivlarni kimyoviy reatsiyalar asosida ko'rsating.
27. Toksikologik ahamiyatga ega bo'lgan metall kationlarini aniqlashda ditizon reaktivini qo'llanilishini misollar asosida tushuntiring.
28. Mis kationini kasrli usulda qanday aniqlaniladi?
29. Mis kationini miqdorini aniqlash usullarini yozing. Mis kationini miqdorini kolorimetrik usulda aniqlash mumkinligini ko'rsating va isbotlab bering.

11- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Mineralizatdan rux, surma, talliy vakadmiy kationlarini aniqlash. Noma'lum ob'yektni aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Mineralizatdan rux kationini aniqlash.
2. Mineralizatdan surma kationini aniqlash.
3. Mineralizatdan mishyak kationini aniqlash.

Mashg'ulotmaqsadi: Biologik ob'ekt tarkibidan sulfat va nitrat kislotalari yordamida mineralizatsiyalab (parchalab) ajratib olingan metall zaharlar mis, ruxvasurma kationlarini toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

1. Mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan mis kationini filtratdan aniqlash;
2. Mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan rux va surma kationlarini filtratdan

aniqlash;

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Mineralizat, filtr qog'ozi, varonka, reaktivlar, probirkalar, ko'rgazmali materiallar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

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 tetrarodanmerkuriat 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 tetrarodanmerkuriat tuzi eritmasidan tomiziladi. Bir necha daqiqadan so'ng mikroskop ostida dendrit shaklidagi mikrokristallarni kuzatish mumkin. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing va mikroskristallar shaklini ish daftaringizga chizing. Reaksiyalar natijalariga asosanib sud-kimyosi tahlili talabi bo'yicha izoh bering.

SURMA KATIONINING TAHLILI

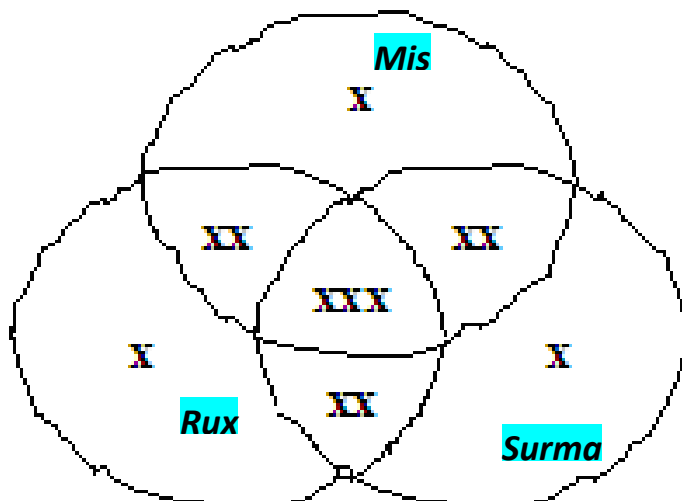
1. Malaxit ko'ki bilan komplekc hosil qilish reaksiyasi. Ajratgich varonkasida 1 ml mineralizat ustiga 4 ml 40% sulfat kislotasi, 3 ml 5 n xlorid kislotasi, 2 tomchi 5% natriy nitrit, 7 tomchi malaxit ko'king 0,5% spirtli eritmasi, 1-2 g suvsizlantirilgan natriy sulfat va 5 ml toluol qo'shib, aralashma 1-2 daqiqa davomida yaxshilib aralashtiriladi. Mineralizat tarkibida surma yoki talliy kationlari bo'lsa toluol qatlam havo rangga bo'yaladi, suvli qatlam esa sariq-qo'ng'ir rangda bo'ladi. Toluol qatlam ajratilib, sulfat kislotasining 25% eritmasi 3 ml qo'shib, 5 soniya davomida chayqatiladi. Toluol qatlam surma yoki talliy kationlarini malaxit ko'ki bilan hosil

qilgan kompleksi hisobiga bo'yalgan bo'lsa, u holda rang saqlanadi. Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Ushbu reatsiya manfiy natija bersa, mineralizatsidan surmani tekshirish to'xtatiladi, akc holda surmani qo'shimcha reatsiyalar bilan tasdiqlash shart (sababi?).

1. Surma sulfidini hosil qilish reatsiyasi. 10 ml mineralizatga 5 tomchi natriy tiosulfatning to'yingan eritmasidan qo'shib suyuqlik 1-2 daqiqa davomida qaynatiladi. Surma kationi bo'lgan taqdirda sariq-qo'ng'ir rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing. Reatsiyalar natijalariga asosanib 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. Alohidadikichik gurlarda diagramma Vennani tuzadilar va kesishmaydigan joylarni (x) to'ldiradilar
- Juftliklarga birlashadilar, o'zlarining diagrammalarini taqqoslaydilar va to'ldiradilar
- Doiralarni kesishuvchi joyida, ikki(XX) yuki 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

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Metall kationlarini mineralizat tarkibidan ajratishda, ularni chinligi va miqdorini aniqlashda qo'llanilishi mumkin bo'lgan organik reaktivlarni 3-4 kimyoviy reatsiyalar asosida ko'rsating.

2. Mineralizat tarkibidan rux kationini chinligi va miqdorini aniqlash usullarini kimyoviy reatsiyalar asosida tushuntiring.
3. Dietilditiokarbaminat (DDTK) tuzlarining metall kationlarini kasrli usul yordamida tahlil qilishda qo'llanilishini kationlar misolida ko'rsating.
4. Reatsiya kimyoviy tenglamalarini yozing.
5. Sud-kimyosi tekshiruvlarida "metall" zaharlarni miqdorini aniqlash lozimligini qanday tushuntiriladi.
6. Ruxkationini boshqa metall kationlaridan ajratish usullari va sharoitlarini tushuntiring.
7. Toksikologik ahamiyatga ega bo'lgan metall kationlarini aniqlashda ditizon reaktivini qo'llanishini misollar asosida tushuntiring.
8. Rux kationini kasrli usulda qanday aniqlanadi?
9. Rux kationini mineralizat tarkibidan aniqlashda qaysi reatsiyalar asosiy va qaysilari qo'shimcha hisoblanadi?
10. Rux kationini miqdorini aniqlash usullarini ko'rsating.
11. Surmakationini kasrli aniqlashda qanday reatsiyalardan foydalaniladi?
12. Surma kationini malaxit zangorisi bilan hosil qilgan birikmasini toluol bilan ekstraktsiya qilish sabablarini tushuntiring va bu kompleksni hosil bo'lish reatsiya tenglamasini yozing.
13. Surma kationini malaxit zangorisi bilan aniqlashda nima maqsadda aralashmaga nitrit tuzi qo'shiladi?
14. Surma kationining miqdorini aniqlash usullarini ko'rsating.
15. Mineralizat tarkibida surma kationini aniqlashda qanday reatsiyalardan foydalaniladi va bu reatsiyalarni qay biri asosida surmaning miqdorini aniqlash mumkin?

12- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Mineralizatdan mishyak kationini aniqlash.

Jigar va buyrakni destruksiylash. Destruktatdan simobni sifat va miqdorini aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Mineralizatdan mishyak kationini aniqlash.

Mashg'ulotmaqsadi:Biologik ob'ekt tarkibidan mineralizatsiyalab ajratib olingan metall zaharmishyak kationini toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

1. Mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan mis kationini filtratdan aniqlash;
2. Mishyak kationini Zanger-Blek usulida aniqlash;
3. Mishyak kationini Marsh usulida aniqlash;

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar:Mineralizat, Zanger-Blek moslamasi, Marsh moslamasi, filtr qog'ozi, varonka, reaktivlar, probirkalar, ko'rgazmali materiallarlar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Mishyak kationini Zanger-Blek usulida aniqlash.

2 ml mineralizatni Zanger-Blek moslamasiga quyib ustiga 10 ml sulfat kislotasining 4 n eritmasi, 5 ml suv va 1 ml qalay (II) xloridning kontsentrangan sulfat kislotasidagi 10% eritmasi hamda 2 g usti mis bilan qoplangan rux bo'laklari tushiriladi va moslama tiqin bilan berkitiladi(2-rasm). Moslama boshlang'ich qismga qo'rg'oshin atsetat eritmasi shimdirilgan paxta, so'ngra simob (II) bromid (yoki xlorid) eritmasi shimdirilgan filtr qog'ozi joylashtirilib, 30-40 daqiqaga qo'yib qo'yiladi. Mineralizat tarkibida mishyak kationi bo'lgan holda filtr

qog'oz mish'yak kationi miqdoriga qarab sariq rangdan qo'ng'ir ranggacha bo'yaladi. Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Reatsiya chiqmagan holda tekshiruv to'xtatiladi.

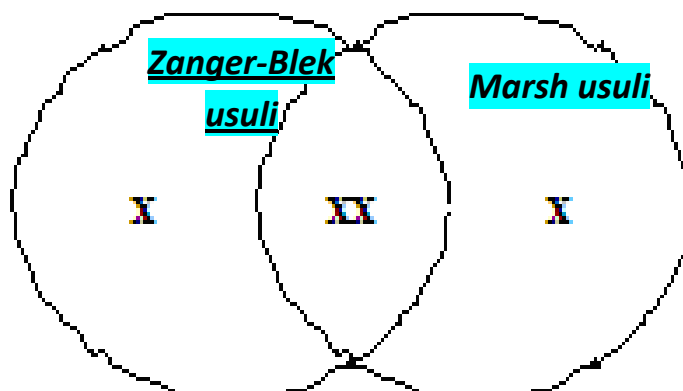
Mishyak kationini Marsh usulida aniqlash.

Usul maxsus Marsh moslamasida olib boriladi(3-rasm).. Moslamada reatsiya bajariladigan kolbaga 10 g "mic bilan qoplangan" rux bo'laklari, xlor kaltsiyli trubkaga suvsizlantirilgan kaltsiy xlorid kristallari to'ldirilib moslamani hamma qismlari yig'ilib, shtativga o'rnatiladi. Moslamaning tomchilagich voronkasiga 50 ml sulfat kislotasining 4 n eritmasi quyib sekin-asta reatsiya boradigan kolbaga tomiziladi. Reatsiya natijasida ajralib chiqayotgan vodorod moslamadan havoni 15-20 daqiqa davomida, siqib chiqaradi. Buni aniqlash uchun moslamaning qaytaruvchi naychasi oxiriga to'nkarilgan ingichka probirka qo'shiladi va uni og'ziga yonib turgan alanga tutiladi. Bunda probirka toza vodorod bilan to'lgan bo'lsa hech qanday ovozsiz yonadi, aks holda shovqinli portlash sodir bo'ladi. Moslamadan to'liq vodorod chiqayotganligiga ishonch hosil qilingach, moslama sochiq bilan yopilib, qaytaruvchi naychadan chiqayotgan vodorod yoqiladi. Qaytaruvchi naycha ingichka qismi doka piligi bilan sovutilib, ingichka qismidan oldingi keng qismi esa kichik alanga yordamida qizdiriladi. Vaqti-vaqti bilan tomchilagich voronkadan reatsiya boradigan kolbaga sulfat kislota eritmasi tomizilib turiladi. Shu jarayon bir soat davomida olib borilgach pilik o'z o'rnidan bir oz surilib, sovutilgan qism tekshiriladi, bunda hech qanday qo'ng'ir kulrang dog' hosil bo'lmasligi kerak (dog'ning hosil bo'lmasligi ishlatilayotgan reaktivlarni sud-kimyosi nuqtai-nazaridan tozaligini ko'rsatadi). Shundan so'ng sud kimyogari olingan mineralizatni tekshirishni boshlaydi. Buning uchun 20 ml mineralizatga 1 ml qalay (II) xloridning kontsentrangan sulfat kislotasidagi eritmasidan qo'shib, tomchilagich voronkaga o'tkaziladi. So'ngra aralashma sekin-asta reatsiya boradigan kolbaga bir soat davomida tomchilab tushiriladi. Bunda qaytaruvchi naychaning ingichka qismi sovutilib, yo'g'on qismi qizdirib turiladi. Reatsiya natijasida arsin (AsH_3) moddasi hosil bo'lsa qaytaruvchi naycha uchida zangori alanga paydo bo'lib, sarimsoq piyoz hidi seziladi. Yonayotgan zangori alangaga sovuq chinni tovoqchaga tutilsa, yaltiroq kulrang dog' hosil bo'ladi.

Qaytaruvchi naychani ehtiyotkorlik bilan 180° ga burib, uni uchi kumush nitratning ammiakli eritmasiga tutilsa naychadan AsH_3 ajralgan holda eritmada qora loyqalanish paydo bo'la boshlaydi. Bir soatdan so'ng moslamaning qaytaruvchi naychasi tekshiriladi. Buning uchun alanga o'chirilib, naycha ajratib olinib, sovutilgach, ingichka qismida yaltiroq kulrang dog' bor-yo'qligi aniqlanadi. Dog' hosil bo'lgan holda uni kichik alangada qizdirilib, biroz yuqoriroqda sovuq suv shimdirilgan pilik bilan sovutiladi, bunda yaltiroq dog' yo'qolib, sovutilgan qiyomda oq dog'lar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan oq dog'lar mikroskop ostida ko'rilganda oktaedr va tetraedr shaklidagi kristallar ko'rinadi.

Talabalar o'z amaliy ish daftarlariga Marsh moslamasini rasmini va shu moslamada boradigan reatsiyalar kimyoviy tenglamalarini yozishlari lozim.

ВЕННА ДИАГРАММАСИ



12-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob`yekt sifatida murda a`zolari keltirildi. Yo`llanmada mishyak metaliga tahlil olib boorish zarurligi yozilgan. Sud-kimyo tahlilini o`tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo`llari

Biologik ob'ektlar tarkibidagi simob birikmalarini kontsentrlangan sulfat va nitrat kislotalari bilan destruksiyalab ajratish.

20 g dan olib maydalangan jigar hamda buyrak alohida 300 ml hajmli kolbalarga solinib, ustiga 10 ml suv, 1 ml etil spirti va 10 ml kontsentrlangan nitrat kislotasidan qo`shiladi. So`ngra ehtiyotkorlik bilan tomchilab, doimiy aralashtirilgan holda 10 ml kontsentrlangan sulfat kislotasi qo`shiladi. Bunda kolba ichida hosil bo`layotgan azot oksidlari kolba og`zidan uchib chiqmasligiga ahamiyat berish kerak (sababi?). Sulfat kislotasi qo`shib bo`lingandan so`ng 10-15 daqiqa, nitrat oksidlarini ajralishi to`xtaguncha, uy haroratida qoldiriladi.

So`ngra kolba qaynayotgan suv hammomida 20 daqiqa davomida qizdiriladi.

Reatsiya tez ketgan holda kolbaga 30 - 50 ml qaynoq suv quyiladi. So`ng qaynoq holdagi destruktat ikki barobar issiq suv bilan aralashtirilib, shu holatda ikki qavat fil`tr qog`oz orqali filtrlanadi, so`ngra filtrda qolgan cho`kma 3-4 marotaba issiq suv bilan yuvilib, chayindi asosiy filtratga qo`shiladi.

Destruktat sovugach uni 200 ml o`lchov kolbasiga o`tkazilib, tozalangan suv bilan hajmi o`lchamga etkaziladi.

Tayyor destruktat keyingi darsga kafedra laborantida qoldiriladi.

Destruktatni tahlili

Simob kationini sifat va miqdorini aniqlash asosan ikki usulda Cu_2NgI_4 holida nefelometrik va ditizot ishtirokida fotometrik usullarda aniqlanadi.

1. Nefelometrik usulida simob kationini aniqlash. Olingan destruktatning aniq o`lchab olingan hajmiga 5 ml 2,5 n natriy sulfat eritmasidan va 250 ml bo`lguncha tozalangan suv hamda 10 ml mis (1) yodidning osilmasi qo`shiladi. Bunda aralashmadagi osilma qizil binafsha rangga bo`yalsa, unga yana 30 ml mis (1) yodidning osilmasidan qo`shiladi.  $\text{SnI}$  rangi o`zgarmagan

holda qo'shimcha mis (1) yodidning osilmasi qo'shilmaydi. Aralashma vaqti-vaqti bilan aralashtirib turilib, 30 daqiqadan so'ng filtrlanadi. Filtrdagi cho'kma natriy sulfatning 1% eritmasi bilan sariq rang yo'qolib, filtratni pH muhiti 5-6 bo'lguncha tomchilab yuviladi. So'ngra filtrda qolgan cho'kma yodning 3% kaliy yodididagi 0,35% aniq hajmda olingan eritmasi bilan yuviladi. Yod eritmasining miqdori hosil bo'lgan cho'kma rangiga qarab 6 ml dan 100 ml gacha olinishi mumkin (1-jadvalga qarang).

Olingan eritma tarkibidan simob kationini miqdori aniqlanadi.

Buning uchun yodli eritmadan 3 ta kolorimetrik probirkaga turli hajmda olinadi. Agarda cho'kmani eritish uchun yod eritmasidan 6 ml olingan bo'lsa u holda butun hajm (6 ml) aniqlash uchun ishlatiladi.

«BLITS» TRENINGI

*Bioobyektlarni sulfat va nitrat kislota bilan destruksiya qilish usulini bajarilish ketma-ketligini to'g'ri yozing.

№	Jarayonning borishi	№
1	Maydalangan biologik ob'ekt 300 ml hajmli kolbaga solinadi	
2	Kolba qaynayotgan suv hammomida 20 daqiqa qizdiriladi	
3	20 gr. biologik ob'ekt maydalanadi	
4	Kolba nitrat oksidlari ajralishi to'xtaguncha, uy haroratida qoldiriladi	
5	Maydalangan biologik ob'ekt ustiga 10 ml suv, 1 ml etil spirti va 10 ml konts. nitrat kislota qo'shiladi	
6	Destruktat sovugach, 200 ml o'lchov kolbasiga o'tkazilib, tozalangan suv bilan hajmi o'lchamiga etkaziladi	
7	Ehtiyotkorlik bilan tomchilab, doimiy aralashtirigan holda 10 ml konts. sulfat kislota qo'shiladi	
8	Destruktat issiqligida filtrlanadi	

13-KEYS. Zaharlanish yuz bergan. Patologoanotomik tekshiruvlar ichki a'zolar shilliq qavatida qizarishlar, a'zolarining shishgan holati va buyrakda sulema nefrozini ko'rsatdi. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Mishyak kationini kasrli usulda aniqlash qanday reja asosida olib boriladi?
2. Mishyak kationi kasrli usulda aniqlashda qaysi reaksiya asosiy hisoblanadi? Uning toksikologik tekshiruvlaridagi ahamiyati qanday?
3. Mishyak kationini Marsh usulida aniqlash nimalarga asoslangan?
4. Mishyak kationini aniqlashda rux metali bo'laklarini "mic bilan qoplashning" ahamiyati nimada?
5. Mishyak kationini Marsh usulida aniqlashning boshqa usullardan afzalliklari nimada?

6. Mishyak kationini Marsh usulida aniqlashda qanday xatoliklarga yo'l qo'yilishi mumkin, bu xatoliklarni sababi nimada va ularni oldini qanday olish mumkin?
7. Marsh moslamasining qaytaruvchi naychasida hosil bo'lgan mishyak va surmaning dog'larini bir-biridan qanday farqlash mumkin?
8. Qaytaruvchi naychada hosil qilingan mishyak oksidini surma oksididan qanday farqlash mumkin?
9. Marsh moslamasida sodir bo'ladigan reaksiyaning tez borishi kimyoviy tekshiruvlarga qanday ta'sir etishi mumkin?
10. Mishyak kationini kasrli usulda aniqlashda ba'zi ionlarning salbiy ta'sirini qanday yo'qotish mumkin?
11. Nima uchun toksikologik tekshiruvlarda bioob'ekt tarkibidagi mishyak kationini miqdorini aniqlash shart hisoblanadi?
12. Mishyak kationini miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan qanday usullarni bilasiz?
13. Simob birikmalari bilan zaharlanganda sud-kimyosi tekshiruvi o'tkazish uchun murdaning qaysi ichki a'zolari va ular qancha miqdorda olinadi?
14. Bioob'ektlarni mineralizatsiyalashning qanday usullarini bilasiz?
15. Simob birikmalarini biologik ob'ektdan ajratib olishda qaysi usul qo'llaniladi? Qo'llaniladigan usulni asoslab bering.
16. Destruktsiya usuli ob'ektni kontsentrlangan sulfat va nitrat kislotalari bilan chuqur mineralizatsiyalash usulidan qanday farqlanadi?
17. Destruktsiya usulida qo'llaniladigan har bir reaktivning ahamiyatini tushuntiring.
18. Nima uchun simob kationiga tekshirish uchun ob'ekt sifatida buyrak va jigar olinadi?
19. Simob saqlovchi birikmalarning toksikologik ahamiyati.
20. Destruktatni nima maqsadda filtrlanadi?

13- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Sud biokimyosi ob'yektlarini tahlil qilish.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Biokimyoviy tahlil usullari
2. Glikogenni biologik ob'yektlarda aniqlash reaksiyalari

Mashg'ulotmaqsadi: Talabalar sud biokimyosi ob'yektlari bilan tanishadilar, ularni tahlil usullarini o'rganadilar.

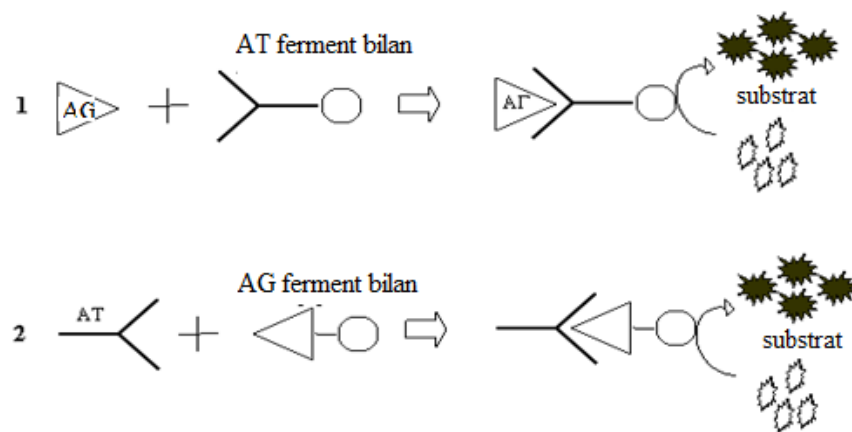
Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Sud biokimyosi haqida tushuncha hosil qilish.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: ob'yektlar, filtr qog'ozi, varonka, reaktivlar, probirkalar, ko'rgazmali materiallarlar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Biokimyoviy tahlillar asosida immunokimyoviy tahlil yotadi. Immunoferment tahlil antigen (ifloslantiruvchi modda) va antitelo (aynan aniqlanuvchi moddaga qarshi ishlab chiqilgan oqsil) o'rtasidagi maxsus ta'siriga asoslangan. Hosil bo'lgan antigen-antitelo kompleksi uni ferment bilan nishon qilingandan so'ng rang hosil qilish reaksiya bilan aniqlanadi va rang oddiy asbob uskunalar yordamida o'lchanadi.



1-rasm. IFT asosiy reaksiyasi

1) antigenni aniqlash. 2) antiteloni aniqlash.

Usul antitelo va antigenni maxsus birikishiga asoslangan, bunda u yoki bu komponentga ferment biriktiriladi. Natijada mazkur birikishda (reaksiyada) xromogen substrat bo'lganligi uchun rangli mahsulot hosil bo'ladi, uni esa spektrofotometrik usulda aniqlash mumkin bo'ladi.

Har qanday IFT 3 bosqichda bajariladi:

4. Tekshirilayotgan moddani unga mos bo'lgan antitelo tomonidan aniqlanishi va natijada immun kompleks hosil bo'lishi.

5. Immun kompleks yoki bo'sh bog'lanish joylar bilan kon'yugat bog'ini shakllanishi.

6. Ferment nishonni aniqlanuvchi signalga aylanishi.

Agar IFT har uch bosqichi eritmada sodir bo'lsa va asosiy bosqichlar orasida hosil bo'lgan immun komplekslarni reaksiyaga kirishmagan komponentlardan ajratib olishning qo'shimcha bosqichi bo'lmasa bu usul gomogen guruhiga mansub bo'ladi. Gomogen IFT kichik molekulyar substansiyalarni aniqlashda ishlatiladi va uning asosida fermentni antigen va antitelo bilan bog'lanishida fermentning faolligini ingibirlash yotadi. Fermentning faolligi antigen-antitelo reaksiyasi natijasida tiklanadi. Ferment nishon saqlagan antigen bilan antitelo bog'langanda fermentning yuqori molekulyar substratga nisbatan faolligi 95% ga ingibirlanadi. Bu esa fermentning faol markazidan substratni sterik chetlatilishiga bog'liq bo'ladi. Antigenning konsentratsiyasi oshib borishi bilan ko'proq miqdordagi antitelolar bog'lanadi va natijada ko'p miqdorda erkin antigen-ferment kon'yugatlari saqlanib qoladi, ular esa yuqori molekulyar substratni gidrolizga uchratadi. Tahlil juda tez bajariladi, bitta aniqlashga faqat 1 daqiqa vaqt ketadi. Usulning sezgirligi juda yuqori bo'lib, moddalar pikomol darajasida aniqlanadi.

Geterojen usul uchun tahlilni ikki fazali tizimda: qattiq faza va immun komplekslarini reaksiya kirishmagan komponentlardan ajratish (yuqish) bosqichida, ya'ni hosil bo'lgan immun komplekslar qattiq fazada va reaksiya kirishmagan komponentlar eritmada olib boriladi.

Geterojen usulning birinchi bosqichida immun komplekslarini shakllanishi qattiq fazada kechadi va ularni qattiq fazali usul deyiladi. Birinchi bosqichda maxsus komplekslarni hosil bo'lishi eritmada bo'lib o'tsa va komponentlarni ajratishda reagentlar bilan immobillangan qattiq fazalardan foydalanilsa usullar gomogen-geterojen deb nomlanadi.

Hozirgi vaqtda katta hajmdagi turli ko'rinish va modifiksiyadagi IFT usullari qo'llaniladi. Ular orasida qattiq fazali immunoferment tahlillari (*enzyme-linked immunosorbent assay*, ELISA) ko'lami keng hisoblanadi

Qattiq fazali IFT quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

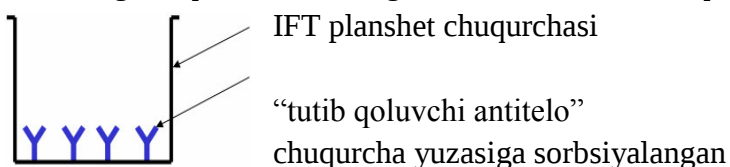
1. Reaksiyaning birinchi bosqichida antigen yoki antitelo qattiq faza yuzasiga adsorbsiyalanadi. Bunda qattiq faza bilan bog‘lanmagan reagentlar osonlik bilan yuvib tozalanadi.

2. Sensibillangan chuqurchalarda tekshiriluvchi namuna inkubirlanadi. Ijobiy nazorat namunasi saqlagan chuqurchalarda esa standart reagentlar inkubirlanadi. Bunda qattiq faza yuzasida immun komplekslar shakllanadi. Bog‘lanmagan komponentlar yuvib tashlanadi.

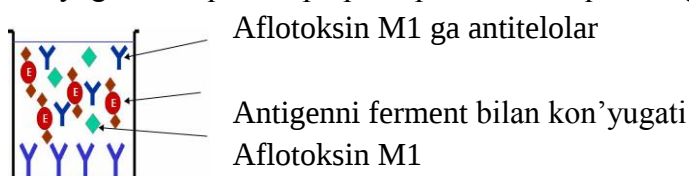
3. Antigen-ferment yoki antitelo-ferment kon‘yugati qo‘shilganda va uni immobillangan immun kompleksi bilan bog‘langanda fermentning faol markazlari substrat bilan keyingi o‘zaro ta‘sir uchun ochiq qoladi. Substratni chuqurchalarda immobillangan kon‘yugat bilan inkubatsiyasi rang hosil bo‘lishiga olib keladi. Bu reaksiyani kerakli bosqichda to‘xtatish mumkin. Rangning intensivligini oddiy ko‘z bilan yoki uning optik zichligini aniqlab baholash mumkin.

Geterogen raqobatli IFT usulini ko‘rib chiqamiz.

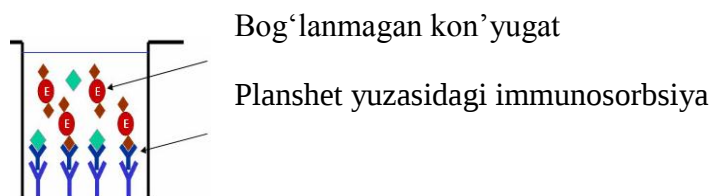
Antigen yoki antitelo qattiq faza yuzasiga mahkamlanadi. Qattiq faza sifatida polistiroidan tayyorlangan planshet, polistirol donachalar, g‘ovakli material yoki magnitli faza ishlatilishi mumkin. Aflatoksin M1 aniqlash uchun qo‘llanilgan tizim rasmda chizma tarzda polistirol planshetning chuqurchasi keltirilgan va unda hamma bosqichlar amalga oshiriladi.



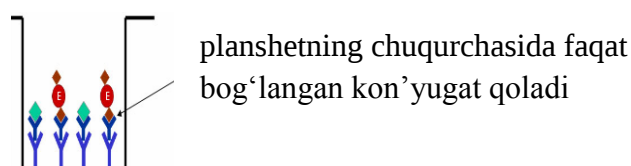
Planshet aflatoksin M1 (antigen) uchun ishlab chiqilgan antitelo, ya‘ni “tutib qoluvchi antitelo” bilan mustahkamlangan. Tahlil quyidagicha amalga oshiriladi. Tekshiriluvchi yoki standart eritmalar, aflatoksin M1ga antitelo saqlovchi preparat, aflatoksin M1 ni ferment bilan kon‘yugatini saqlovchi preparat planshet chuqurchasiga aniq miqdorda solinadi:



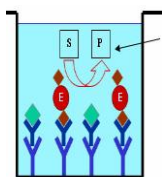
Planshetni ma‘lum vaqt davomida inkubirlanganda aflatoksin M1 molekulasi va kon‘yugat molekulasi o‘zaro raqobatlashib, eritmada antitelolar bilan bog‘lanadi. Bu vaqtning o‘zida inkubirlashda planshet chuqurchasida antitelsoni aniqlanayotgan antigenga “tutib qoluvchi antitelo” bilan immunosorbsiyasi kuzatiladi:



YUVishning keyingi bosqichida planshetning chuqurchasidan kon‘yugatning erkin molekullari bartaraf etiladi:



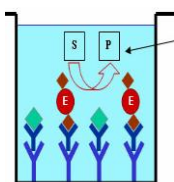
Planshetning chuqurchasi yuvilgandan so'ng unga substrat va xromogen modda saqllovchi eritmaning aniq miqdori quyiladi. Inkubatsiyalash jarayonida substratni xromogen modda bilan o'zaro kimyoviy ta'sirida chuqurchaning yuzasi bilan bog'langan kon'yugat molekulasining ferment saqllovchi fragmenti katalizator vazifasini bajaradi va reaksiyalarning rangli mahsulotlari hosil bo'ladi:



Substrat (S) fermenti ishtirokida reaksiyaning (R) rangli mahsulotini hosil qiladi.

Ma'lum vaqt o'tgandan so'ng rangli reaksiya davomida xromogen modda moviy rangga bo'yaladi va chuqurchaga reaksiyani to'xtatuvchi reagent qo'shiladi, bunda eritmaning moviy rangi sariq rangga o'zgaradi.

Reaksiya to'xtatiladi. Chuqurchadagi eritmaning optik zichligi o'lchanadi (oddiy ko'z yoki IFT-fotometrda)



IFT plansheti chuqurchasidagi rang intensivligi aflatoksin M1 konsentratsiyasiga teskari proporsional bo'ladi, boshqacha aytganda eritmaning rangi qanchalik kuchli intensivlikka ega bo'lsa, aflatoksin M1 ning konsentratsiyasi shuncha kam bo'ladi.

14- LABORATORIYA MASHG'ULOTI Sud kimyosi ekspertizasi. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Sudkimyosi tekshiruv dalolatnomasi.
2. Kimyo toksikologik ekspertizasi.

Mashg'ulotmaqsadi: Talabalarni sud kimyo ekspertizasi, uni o'ziga xosligi, kimyo toksikologik tekshiruv rejasi, ekspert kimyogarlarning vazifasi bilan tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida qo'llanilayotgan 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 taraflama 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 (talabanning 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 sarlavha 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.

14-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt sifatida peshob keltirildi. Peshob rangi qizil rangda. Tahlil o'tkazib, dalolatnoma tuzilsin.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

15- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgansuv usuli yordamida ajratish usullari.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Biologik ob'ektlardan kimyo toksikologik tekshiruv o'tkazishda kislotali, neytral va kuchsiz asos xossali zaharli moddalarni nordonlashtirilgan suv yordamida ajratib olish.
2. Olingan ajratmadan organik erituvchi yordamida kislotali sharoitda hamda ishqoriy sharoitda ekstraktsiyalab, zaharli moddani ikki guruhga ajratib olish.
3. Suvli ajratmani paxikarpinga tekshirish.

Mashg'ulotmaqsadi: Biologik ob'ekt tarkibidankislotalineytralvakuchsiz asosli xossaga ega bo'lgan zaharli vakuchlita'siretuvchi moddalarni nordonlashtirilgansuv usulibilan ajratish va usulning azariyasoslarini 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 ekstraktsiyalab, "organik zaharlar" ni ikki guruhga ajratib olish.
3. Kislotali, neytral va kuchsiz asos xossali moddalarni ashoviy 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 ekstraktsiyalab 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

Laboratoriyamashg'ulotini o'tkazish uchun uslubiy ko'rsatmalar

1. Tekshiriluvchi ob'ekt nita'sh qiko'rinishini (rangi, hidi, yot moddalar, konservantlar boryokiyo'qligi, massasi) aniqlash va ishdafarigayozib 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 filtdan 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 ajratmalar 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.

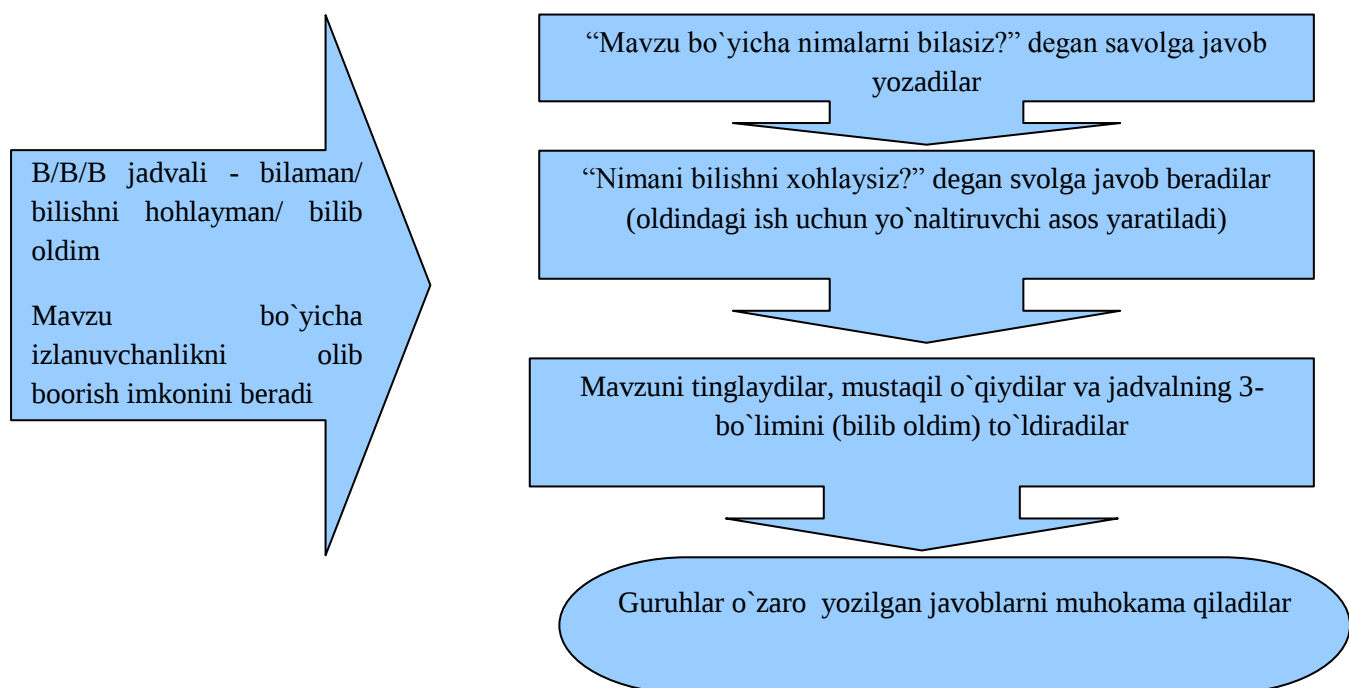
Olingan ajratmani oqsil va yot moddalardan tozalash maqsadida ammoniy sulfat tuzi bilan sekin asta to'yintiriladi. Bir-ikki soatdan so'ng hosil bo'lgan cho'kma sentrifugalab ajratiladi. So'ngra suvli qatlamni pH muhitini tekshirilib, uni 10 % sulfat kislota eritmasi bilan pH=2,0-2,5 ga keltiriladi va ikki marotaba 40 ml dan etil efiri bilan ekstraktsiyalanadi va kislotali sharoitda ekstraktsiya 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 ekstraktsiya bo'ladigan zaharli moddalarni xloroform bilan (uch marotaba) ekstraktsiya 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, QUYIDAGI SAVOLLAR ASOSIDA B/B/B JADVALINI TO'LDIRADILAR

- | |
|--|
| <p>1- guruhStas-Otto usuli, uning mohiyati, afzalliklari va kamchiliklari?</p> <p>2-guruhA.A.Vasileva usuli, uning mohiyati, afzalliklari va kamchiliklari?</p> <p>3-guruhV.F.Kramarenko usuli, uning mohiyati, afzalliklari va kamchiliklari?</p> |
|--|



15-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 ajralmalarni 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?

16- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi. Ekstraktdan fenatsetin, salitsil kislotasi, atsetil salitsil kislotasini aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Fenatsetin, salitsil kislotasi, atsetil salitsilning toksikologik ahamiyati.
2. Ularning tahlil usullari.

Mashg'ulotmaqsadi: Kislotali muhitda organik erituvchi qatlamiga o'tuvchi neytral va kuchsiz asos xossalari ksantin hosilasini saqlovchi alkaloidlarini toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar fenatsetin va ksantin hosilasiga oid alkaloidlarni toza eritmalarida hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini o'tkazish sharoitini o'zlashtiradilar va olingan natijalarni ish daftariga yozib, o'qituvchidan tasdiqlatadilar.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi

Talabalar biologik suyuqliklardan (qon, peshob) zaharli moddalarni ajratib olish uchun suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasini bajara olishi kerak. Buning uchun talabalarga fenasetin yoki salitsil kislotasi bilan zaharlangan peshob beriladi. Peshobning pH ko'rsatkichi oksalat kislotasi bilan kislotali sharoitga keltiriladi. So'ngra 5 ml organik erituvchi (xloroform yoki dietil efiri) qo'shib, 15 daqiqa chayqatib turiladi. Aralashma ajratgich voronkaga solinib, organik qatlam ajratib olinadi. Ushbu jarayon 3 marta takrorlanadi. Organik qatlamlar birlashtiriladi. Suvli qatlam ammiak yordamida ishqoriy sharoitga keltiriladi (pH=9-10). So'ngra 5 ml organik erituvchi (xloroform yoki dietil efiri) qo'shib, 15 daqiqa chayqatib turiladi. Aralashma ajratgich voronkaga solinib, organik qatlam ajratib olinadi. Ushbu jarayon 3 marta takrorlanadi. Olingan kislotali va ishqoriy ajratmalar alohida idishlarda xona haroratida bug'latiladi. Quruq qoldiq 5 ml etil spirtida eritilib, fenatsetin va salitsil kislotalarga tahlil o'tkaziladi.

Fenatsetinni aniqlash reaksiyalari

1. Azobo'yoq hosil qilish reaksiyasi. Fenatsetin moddasi gidrolizlanganda birlamchi aromatik amin saqlovchi modda paydo bo'lgani uchun azobo'yoq hosil bo'lish reaksiyasidan foydalaniladi. Buning uchun tekshiriluvchi eritmaning 1-2 tomchisi probirkada porlatiladi va qoldiq ustiga 1 ml kontsentrangan xlorid kislotasi qo'shib, probirkadagi suyuqlik hajmi yarmiga kamayguncha qizdiriladi. Aralashma sovitilgach ustiga 1 % natriy nitrit eritmasidan qo'shib, aralashmaga asta-sekin β -naftolning ishqoriy eritmasi solinadi. Eritmaning qizil rangga bo'yalishi fenatsetindan azobo'yoq hosil bo'lganini bildiradi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

2. Xrom angidridi bilan reaksiyasi. 5-6 tomchi xloroformli eritma quritilgach, qolgan qoldiqqa 1 ml kontsentrangan xlorid kislotasi qo'shib 5 daqiqa qaynatiladi, aralashma sovigach 2 % xrom angidridi eritmasidan qo'shiladi. Gidrolizlanish mahsuloti para-aminofenol oksidlanishidan to'q qizil rang hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

3. Nitrofenatsetin moddasini hosil qilish reaksiyasi. Idishdagi xloroformli eritma porlatilgach qolgan qoldiqqa 20 % nitrat kislotasi qo'shib qizdirilsa, fenatsetin nitrolanishi tufayli sariq-qo'ng'ir rang hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

4. Fenatsetinni UB-nurlarini yutish spektrlari bo'yicha aniqlash. Fenatsetinni etil spirtidagi eritmasi UB-nurlarining 250 nm to'liq uzunligida maksimum nur yutish spektrini namoyon qiladi.

5. Fenatsetin mis yod kompleksi bilan o'ziga xos mikrokristallar hosil qiladi.

Salitsil kislotasini aniqlash reaksiyalari

1. Temir (III) xloridi bilan reaksiyasi. Salitsil kislota temir (III) -xlorid bilan zangori-binafsha rang hosil qiladi. Salitsil kislotasini temir ion bilan hosil qilgan kompleks tarkibi va rangi reaksiyaning pH muhiti bilan bog'liq. pH=1,8-2,5 bo'lsa monosalitsilatli ko'kimtir-pushti rangli kompleks, pH=4-8 muhitida disalitsilat qizil-qo'ng'ir rangli kompleks, pH=8-11 muhitida trisalitsilat sariq rangli kompleks hosil bo'lishi mumkin.

Bu reaksiya fenol gidroksilini caqlovchi moddalar (maltol va b.) bo'lmaganda xarakterlidir. Hosil bo'lgan rang spirt ta'sirida o'chmaydi (fenoldan farqi).

2. Bromli suv bilan reaksiyasi. Bromli suv eritmada salitsil kislota bo'lganda oq cho'kma tribromfenol hosil qiladi va karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi.

Reaksiya salitsil kislota uchun xarakterli emas, chunki uni benzol yadrosini saqlovchi ko'pgina organik moddalar ham beradi.

3. Metil-salitsilat efirini hosil qilish reaksiyasi. Salitsil kislota metil spirti bilan birga kontsentrangan sulfat kislotali muhitda qizdirilsa, xarakterli metil salitsilat efirining hidi seziladi. Reaksiyani olib borishda metil spirti o'rniga etil spirtini ham ishlatish mumkin.

4. Salitsil kislotani UB-spektri bo'yicha aniqlash. Salitsil kislotasini 0,5 n natriy ishqordagi eritmasi 300 nm, 0,1 n sulfat kislotasidagi eritmasi esa 302 nm to'liq uzunligida maksimal nur yutish xususiyatiga ega.

5. Qon va peshobni salitsil kislotasi uchun dastlabki tekshirish. Buning uchun ikki xil reaksiya tavsiya etilgan.

a) Trindler reaktivi bilan reaksiyasi. Peshob yoki qon zardobiga Trindler reaktivi [HgCl_2 va $\text{Fe}(\text{NO}_2)$] aralashmasi qo'shilsa, salitsil kislotasi bo'lgan taqdirda qizil-alvon rang hosil bo'ladi.

b) Temir (III)- nitratni nitrat kislotadagi eritmasi bilan reaksiyasi. Temir (III) nitratni nitrat kislotadagi eritmasidan peshob yoki qon zardobiga tomizilsa salitsil kislotasi bo'lsa qizil-alvon rang hosil qiladi.

16-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt sifatida murda a'zolari keltirildi. Peshob rangi qizil rangda. Buyraklarda nefrit alomatleri, qon tahlili metgemaglobinemiyaning ko'rsatdi. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Fenatsetin moddasi nima uchun kislotali muhitda organik erituvchi qatlamiga erib o'tadi?
2. Fenatsetinning toksikologik ahamiyatini qanday izohlaysiz?
3. Fenatsetinni azobo'yoq hosil qilish reaksiyasi tenglamasini yozing.
4. Fenatsetinni xrom angidridi va nitrozofenatsetin hosil qilish reaksiyalari tenglamasini yozing.
5. Fenatsetinni YuQX usulda aniqlash mumkinmi?
6. Ksantin (purin) hosilasini saqlovchi alkaloidlarni formulasini yozib ko'rsating.
7. Kofein, uning toksikologik va narkologik ahamiyatini tushuntiring.
8. Nima sababdan ksantin hosilalari ko'proq kislotali muhitdan organik erituvchi qatlamiga o'tadi?
9. Ksantin hosilasi alkaloidlarini umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan aniqlash reaksiyalari qanday sud-kimyoviy ahamiyatga ega?
10. Mureksid hosil qilish reaksiyasini sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.
11. Kofein, teobromin va teofellinni bir-biridan qanday farqlash va ajratish mumkin?
12. Ksantin alkaloidlarini miqdorini qanday aniqlash mumkin?

17- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ajralma va suyuq ashyolardan fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarini YuQX usulida aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarinitoksikologik ahamiyati.
2. Ularning tahlil usullari.

Mashg'ulotmaqsadi:Fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarinitoksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarinitoza eritmalarda hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini o'tkazish 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

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. Analginni 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: analginni 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

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	
	Front chizig`ini belgilash	
9	Rf ko`rsatkichni aniqlash	
10	Ochuvchi reaktivni purkash	
11	Start chizig`ini belgilash	
12		

17-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. Pirazol hosilasiga qaysi moddalar kiradi va ularning toksikologik hamda narkologik ahamiyatini qanday izohlaysiz?
2. Temir (III)-xlorid reaktivi bilan antipirin, amidopirin va analgin qanday reaksiya mahsuloti hosil qiladi, ularni farqlash mumkinmi?
3. Nitrit kislotasi bilan pirazol hosilasi moddalari qanday reaksiya mahsulotini hosil qiladi, ularni farqlash mumkinmi?
4. Pirazol hosilalarini YuQX usulda aniqlashda qaysi reaktivlarni qo'llash mumkin?
5. Pirazol hosilalarini aniqlashda qo'llaniladigan yana qanday reaksiyalarni bilasiz?
6. Amidopirin dori vositasini muddatidan ortiq saqlansa qanday struktur o'zgarishga uchrashi mumkin? Formulasi bilan tushintiring.

18- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Alkaloidlar tahlilida qo'llaniladigan reaktivlarni tayyorlash. Ajralma va suyuq ashyolardan indol alkaloidlari strixinin, brutsin, rezerpinni aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

- strixinin va brutsinalkaloidlarini toksikologik ahamiyati.
- Ularning tahlil usullari.

Mashg'ulotmaqsadi: kislotali muhitda organik erituvchi qatlamiga ekstraksiyalanib o'tadigan indol hosilasiga kiruvchi moddalarning (strixnin va brutsin) toksikologik ahamiyati, ularning tahlil usullari bilan talabalar tanishtiriladi.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar indol hosilasiga kiruvchi moddalarni (strixnin va brutsin) toza eritmalaridan hamda no'malum tarkibdan sifat reaksiyalari bilan aniqlash 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

Alkaloidlar tahlilida qo'llaniladigan reaktivlarni tayyorlash.

Alkaloidlar tahlilida qo'llaniladigan cho'kma va rang hosil qiluvchi reaktivlarni laboratoriya sharoitida yangi tayyorlanishi kimyoviy reaksiyaning aniq va to'g'ri bajarilishini ta'minlaydi. Talaba laboratoriya mashg'ulotida reaktivlarni o'z qo'llari bilan tayyorlasa ularning tarkibi va olib borayotgan reaksiyaning mohiyatini tushunib olishiga yordam beradi.

1. **Dragendorf reaktivi** (Munye bo'yicha modifikasiyalangan). 0,85 g vismut nitrat asosi 10 ml muz sirka kislotasida eritiladi va 40 ml suv bilan suyultiriladi. Ushbu eritmaga tarkibida 8 g kaliy iodid eritilgan 20 ml suv qo'shiladi. Hosil bo'lgan eritmada 1 ml olib, 2 ml muz sirka kislota va 10 ml suv qo'shiladi.
2. **Bushard reaktivi.** 2 g kaliy iodid tuzini 10-15 ml tozalangan suvda eritiladi. Olingan eritmaga 1,27 g iod kristallari qo'shiladi. Iod erib ketgach suvni 100mlga yetkaziladi.
3. **Mayer reaktivi.** 1,35 g simob (II) xlorid 20 ml kaliy iodidning 25% eritmasida eritiladi. To'liq eritilgach 100 ml gacha suv bilan yetkaziladi.
4. **Sheybler reaktivi.** 20 ml natriy volframatning 25% eritmasiga 10 ml fosfat kislotasining 25% eritmasini qo'shib, yaxshilab aralashtiriladi.
5. **Mandelin reaktivi.** 0,01g ammoniy vanadatga 2 ml konsentrik sulfat kislota qo'shib chayqatiladi.
6. **Erdman reaktivi.** 20 ml konsentrik sulfat kislota 10 tomchi 15% nitrat kislota qo'shib, chayqatiladi.

Marki reaktivi. 10 ml konsentrik sulfat kislota 10 tomchi formalin tomizib, sovutiladi.

Strixninni aniqlash reaksiyalari

1. Strixnin alkaloidlarni cho'ktiruvchi Dragendorf, Mayer, Sheybler, Zonnenshteyn, pikrin kislotasi, tanin kabi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

2. Sulfat kislotasi va bixromat kaliy bilan reaksiyasi

Chinni tovoqchaga 3-4 tomchi tekshiruvchi xloroformli eritma tomizilib, xloroform porlatilgach qoldiqqa 1-2 tomchi konsentrlangan sulfat kislotasi qo'shib eritiladi va ustiga 1-2 kichik bo'lak bixromat kaliy kristallari tushiriladi va kristallar asta-sekin shisha tayoqcha bilan qo'zg'atiladi. Bunda binafsha rangi tez o'chib ketuvchi qoldiq (iz) seziladi.

3. Mandelin reaktivi bilan olib boriladigan reaksiya.

Chinni idishda uchirilgan xloroformli eritma qoldig'iga 1-2 tomchi Mandelin reaktivi tomiziladi. Bunda strixnin bo'lsa zangori binafsha rang hosil bo'ladi.

4. Strixninni UB-nurlarini yutish spektrlari bo'yicha aniqlash.

Strixninni etil spirtidagi va 0,1 M sulfat kislotadagi eritmalari UB-nurlarida 255 nm da nur yutish maksimumini namoyon qiladi.

Brutsinni aniqlash reaksiyalari

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlari bilan cho'kma hosil qiladi.

2. SnCl_2 va HNO_3 bilan reaksiyasi. Qalay (II)-xlorid va nitrat kislota bilan brutsin qizil rang beradi (strixnin bu reaksiyani bermaydi).

3. Zonnenshteyn reaktivi bilan reaksiyasi. Zonnenshteyn reaktivi bilan brutsin avval qizil, so'ng sariqqa o'tuvchi rang hosil qiladi.

4. Erdman reaktivi bilan reaksiyasi. Erdman reaktivi bilan qizil rang beradi (strixnin bermaydi). Reaksiya sezgirligi 20 mkg strixninga teng.

5. Ammoniy bixromat bilan reaksiyasi. Buyum oynachasidagi qoldiqqa 0,1 n xlorid kislotasi va 1% ammoniy bixromat eritmasi tomizilsa och-sariq rangli prizmatik kristallar hosil qiladi. Reaksiya sezgirligi 1,5 mkg brutsinga teng.

6. YuOX bo'yicha. Qo'zg'aluvchi faza xloroform-atseton-dietilamin (50:30:2), aniqlovchi reagent modifikatsiyalangan Dragendorf reaktivi, $R_f = 0,21$ ga teng, qo'ng'ir rangli dog' hosil qiladi.

7. UB-spektri bo'yicha aniqlash: spirtli eritmasi 267, 301 nm, 0,1 n sulfat kislotadagi eritmasi 265 va 300 nm da maksimum spektrlarini hosil qiladi.

18-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'ekt 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

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Indol hosilasini saqlovchi alkaloidlarning formulasini yozib ko'rsating.
2. Strixninning toksikologik ahamiyati va farmakologik ta'sirini izohlang.
3. Strixninni umumiy cho'kma hosil qiluvchi reaktivlar va H_2SO_4 bilan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ishtirokidagi reaksiyalarini xarakterlang.
4. Strixninning qanday mikrokristallik reaksiyalari mavjud?
5. Strixninni brutsindan qanday farqlash va bir-biridan ajratish mumkin.
6. Brutsin tibbiyotda qo'llaniladimi? Uning toksikologik ahamiyatini ayting.
7. Indol alkaloidlarining miqdorini qanday aniqlash mumkin?
8. Salitsil kislotasini qon va peshobdan qanday aniqlash mumkin?
9. Salitsil kislotasi uchun xarakterli reaksiyani keltiring.
10. Brutsinning qanday mikrokristallik reaksiyalari mavjud?

19- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ajralma va suyuq ashyolardan purin (kofein, teobramin, teofellin) alkaloidlarini aniqlash. Kofein toksikomaniyasi. Spektrofotometrik usulda tahlil qilish.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Purin alkaloidlari (kofein, teobromin, teofillin) ning toksikologik ahamiyati.
2. Ularning tahlil usullari

Mashg'ulotmaqsadi: Kislotali muhitda organik erituvchi qatlamiga o'tuvchi kuchsiz asos xossalari alkaloidlarning toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan 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 (q273 nm da maksimu nur yutish spektrini namoyn 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 $\lambda = 270$ nm da 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.

19-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

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Ksantin (purin) hosilasini saqlovchi alkaloidlarni formulasini yozib ko`rsating.
2. Kofein, uning toksikologik va narkologik ahamiyatini tushuntiring.
3. Nima sababdan ksantin hosilalari ko`proq kislotali muhitdan organik erituvchi qatlamiga o`tadi?

4. Ksantin hosilasi alkaloidlarini umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan aniqlash reaksiyalari qanday sud-kimyoviy ahamiyatga ega?
5. Mureksid hosil qilish reaksiyasini sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.
6. Kofein, teobromin va teofellinni bir-biridan qanday farqlash va ajratish mumkin?
7. Ksantin alkaloidlarini miqdorini qanday aniqlash mumkin?

20- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ajralma va suyuq ashyodan nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarini aniqlash. Tamaki chekish toksikomaniyasi.

Mikrokristalloskopik usulda tahlil qilish.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarining toksikologik ahamiyati.

2. Ularning tahlil usullari.

Mashg'ulotmaqsadi: Nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarining toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar Nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarni toza eritmalarida hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini o'tkazish 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

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 eritmadan 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 eritmadan 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 mikrokristallar 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 eritmadan 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.

- **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 turli 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'rinishdagi 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

2

0-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

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Piridin va piperidin hosilasi saqllovchi alkaloidlarni bioob'ektdan qaysi usullarda ajratib olish mumkin?
2. Nikotin, toksikologik va narkologik ahamiyati. Nikotin toksikomaniyasi.
3. Nikotinni organizmga tarqalishi, metabolitlari, biologik va suyuq ashyolardan ajratib olish.
4. Nikotinni chinligini qanday aniqlanadi?
5. Nikotinni farmakologik ta'siri qanday namoyon bo'ladi? Murda alkaloidlari nima?
6. Nikotinni YuQX aniqlash qanday bajariladi?
7. Nikotin miqdori qanday aniqlanadi?
8. Anabazin toksikologik va narkologik ahamiyatini izohlang.
9. Anabazinni organizmga tarqalishi, metabolitlari, ashyolardan ajratib olish.
10. Anabazin chinligini qanday aniqlanadi?
11. Anabazinni YuQX usulida tahlili va miqdorini aniqlash.
12. Paxikarpin sanoatda qanday tuz holida ishlab chiqariladi va ahamiyati.
13. Paxikarpin tuzidagi yod ionini ob'ektdan ajratib olish jarayonida qanday aniqlash mumkin?
14. Paxikarpinni toksikologik va narkologik ahamiyati.
15. Paxikarpinni organizmga tarqalishi, metabolitlari, ashyolardan ajratib olish.
16. Paxikarpin chinligini qanday aniqlanadi?
17. Paxikarpinni YuQX tahlili va miqdoriy aniqlash.
18. Koniin alkaloidining toksikologik ahamiyati.
19. Arekolin alkaloidining toksikologik ahamiyati.

21-LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ajralma va suyuq ashyolardan atropin, skopolamin, xinin va papaverin alkaloidlarini aniqlash. Gel xromatografiyasini qo'llash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Tropan hosilasi alkaloidlari (atropin, giossiamin, skopolamin) toksikologik ahamiyati hamda ularni tahlil usullari

2. Xinolin hosilasiga kiruvchi (xinin) alkaloidlar toksikologik ahamiyati va tahlil usullari

Mashg'ulotmaqsadi: Tropan hosilasini saqllovchi alkaloidlarni qo'llanishi, ular bilan zaharlanish holatlari, metabolizmi, ashyoviy dalillardan ajratib olish hamda tahlil usullari talabalarga o'rgatiladi.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Talabalarni tropan va xinolin hosilalariga kiruvchi alkaloidlar ularni xususiy ajratish usullari bilan, toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari hamda tropan hosilalariga kiruvchi alkaloidlarni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdorini aniqlash usullari bilan tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

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 kontsentrlangan nitrat kislotasi qo'shib, suv hammomida kislotaga 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 kontsentrlangan H_2SO_4 ishtirokidagi reaksiyasi. 2-3 tomchi ishqoriy muhitdan olingan qoldiqqa p-dimetilaminobenzaldegidning kontsentrlangan 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 qarag) dendrit shaklidagi och-qo'ng'ir, sariq va qizg'ish rangli kristallar hosil qiladi. Kristallar shaklini chizing va sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

4. Dragendorf reaktivi bilan reaksiya. Buyum oynachasidagi 2-3 tomchi kislotali muhitdan olingan ajralmani porlatib qoldiqqa 1 tomchi 0,1M HCl va 2 tomchi Dragendorf 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, kontsentrlangan 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 yoritng.

6. Farmakologik ta'siri, ko'z qorachig'ini kengaytiradi. Sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

7. YuQX $R_f=0,44$. Xromatografik jarayonni amalga oshirishda atropinni aniqlashda qo'llanilgan sistemadan foydalaniladi.

8. Spektral tahlili. Skopolaminning 0,1M H_2SO_4 dagi eritmasi $\lambda=251, 257$ va 263 nm to'lqin uzunliklarida maksimumlar hosil qiladi.

Xinin alkaloidi uchun sifat reaksiyalar

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar. Dragendorf, Bushard, Mayer, Zonnenshteyn reaktivlari bilan xinin cho'kma hosil qiladi.

2. Fluorestsentsiyalanish reaksiyasi. Chinni tovoqchada 5-10 tomchi xloroformli eritmadan qolgan qoldiq 5 ml suyultirilgan sulfat kislotasida eritiladi va probirkaga o'tkazilgach, eritma ultrabinafsha nurlarida qaralsa zangori tovlanish – fluorestsentsiya seziladi.

3. Talleoxin moddasini hosil qilish reaksiyasi. Chinni tovoqchada 1 ml xloroformli eritma uchirilgach, qolgan qoldiqqa 1 ml suv solib, ustiga tomchilab, sariq rang hosil bo'lguncha brom suvi va tezlikda 3-5 tomchi ammiak eritmasidan qo'shilsa, xinin bo'lgan holda eritma ko'k rangga bo'yaladi. Aralashmaga kislota qo'shib neytral muhitga keltirilsa, ko'k rang zangoriga, kislotali muhitga keltirilgan holda esa qizil-binafsha rangga o'zgaradi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing va kimyo toksikologik ahamiyatini izohlang.

4. Eritroxin moddasining hosil qilish reaksiyasi. Tekshiruvchi 4 ml xloroformli eritma kichik chinni tovoqchada uchirilgach, qoldiqqa 1 ml suv qo'shib, so'ng probirkaga o'tkaziladi. Eritmaga $K_3[Fe(CN)_6]$ brom suvi va ammiak eritmasi qo'shilsa, qizil binafsha rang hosil bo'ladi. Reaksiyani kimyo toksikologik ahamiyatini izohlang.

5. Xininni YuQX aniqlash. Sistema efir-atseton-25% NH_4OH 40:20:2, aniqlash - fluorestsentsiyalanishi orqali yoki Dragendorf reaktivini purkash, $R_f=0,39$.

6. UB-spektral tahlil. Xininni spirtidagi eritmasi 236, 278 va 332 nm da, 0,1M H_2SO_4 dagi eritmasi esa 250, 316 va 346 nm maksimumlari hosil qiladi.

Xininni peshobda aniqlash

2 ml peshobni ajratgich voronkaga solib, uning muhitini 10% ammiak eritmasi bilan $pH=10$ ga keltirilgach, 4 ml xloroform yoki efir bilan 5 daqiqa chayqatiladi. Organik erituvchini suvli qavatdan ajratib olib, uni 3 ml 10% sulfat kislota eritmasi bilan chayqatiladi. UB nurda moviy rang fluorestsentsiyasini hosil bo'lishi peshobda xininni borligini bildiradi.

KSK markali xromatografik plastinkaga belgilangan start chizig'iga tekshiriluvchi eritma va 2-3 sm oraliqda "guvoh" eritmasi o'tkaziladi. Plastinka efir-atseton 25% ammiak eritmasi (40:20:2) aralashmasida xromatografiyalanadi, so'ngra plastinka Mune bo'yicha tayyorlangan Dragendorf reaktivi bilan purkalganda $R_f=0,39$ bo'lgan to'q-qo'ng'ir rangli dog' hosil bo'ladi.

Papaverin alkaloidini aniqlash reaksiyalari

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar. Dragendorf, Bushard, Mayer, Zonnenshteyn reaktivlari bilan xinin cho'kma hosil qiladi.

2. Кадмий хлориди билан реакцияси. Buyum oynachasidagi qoldiq 0,1 n xlorid kislotasida eritilib yoniga 10% kadmiy xlorid eritmasini tomizilsa, tomchilar birlashganda rangsiz kub shaklidagi plastinkalar to'plamidan iborat kristallar hosil bo'ladi.

3. Yod eritmasi bilan reaksiyasi. Yod eritmasi bu alkaloid bilan qizil rang beradi. Reaksiyaning sezgirliги 0,1 mkg papaveringa teng.

4. Sobolev taklif etgan reaksiya. Marki reaktivi ta'sirida papaverindan - metilenbis-papaverin hosil bo'ladi. U brom suvi bilan oksidlansa va so'ng unga ammiak eritmasi qo'shilsa barqaror binafsha rangga bo'yaladi.

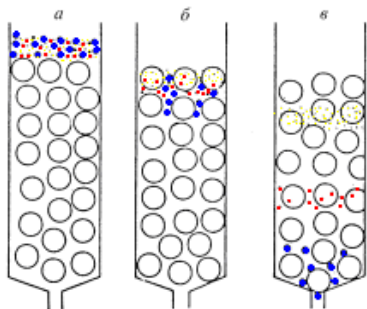
5. Yupqa qatlam xromatografik aniqlash. Sistema: xloroform-atseton-dietilamin 50:30:2, ochuvchi reaktiv Dragendorf. $R_f=0,75$ ga teng dog' hosil bo'ladi.

6. UB-spektral aniqlash. Papaverin asosini 0,1 n xlorid kislotasidagi eritmasi 250, 284 va 310 nm da spektral maksimumlar hosil qiladi.

Gel xromatografiyasi yordamida xininni aniqlash

Gel-xromatografiyasida qo'zg'aluvchi va qo'zg'almas faza sifatida bir xil erituvchi qo'llaniladi. Bunda qattiq-faza ya'ni gel zarrachalari ustidan oqim bo'yicha xarakatlanuvchi erituvchi qismi qo'zg'aluvchi faza vazifasini bajaradi va aniqlanuvchi aralashma komponentlarini kolonka bo'ylab xarakatlantiradi. Qo'llanilayotgan erituvchining ikkinchi qismi esa gel zarrachalari ichki g'ovaklariga shimiladi va shu xolda qo'zg'almas faza vazifasini bajaradi.

Molekulalar o'lchami turlicha bo'lgan aralashmalarda moddalarni bir-biridan ajralish sodir bo'ladi, gel zarrachalarida g'ovaklarning o'lchami bir xil bo'lib, u o'zidan kichik xajmli molekulalarni, g'ovaklar ichiga o'tkazadi. Tekshiriluvchi aralashma gel orqali filtrlanganda kichik xajmli molekulalar gel g'ovaklariga shimilib g'ovakdagi erituvchida ushlanib qoladi, katta yirik molekulalar esa gel zarrachalari orasidan gel g'ovaklariga shimilmasdan qo'zg'aluvchi erituvchi bilan birga xarakatlanadi. Demak avval yirik xajmli molekulalar yuviladi, kichik xajmli molekulalar esa yirik molekulalardan so'ng yuviladi. SHunday qilib gel xromatografiyasi modda aralashmasini modda molekulasini xajmiga va massasiga bog'liq xolda bir-biridan ajratadi.



Gel xromatografiya usulida moddalarni ajralish chizmasi:

*a – ajralishning boshlanishi,
b –ajralish jarayoni,
v - ajralishning tugashi*

Gel xromatografiyasida shisha nayni gel bilan to'ldirish katta ahamiyatga ega. Gel bilan to'ldirish gel turi va ishlatilishi bilan bog'liq. Agarda yumshoq gel qo'llanilsa gel avval ajratish uchun olingan erituvchida bo'ktirilishi va shishirilishi kerak. Yarim qattiq gellardan foydalanilganda avval gel (suspensiyasi) bo'tqasi tayyorlanadi, erituvchi bilan aralashma zichligi quruq gel zichligiga teng bo'lmog'i kerak.

Gel xromatografiyasi uchun ichki diametri 8-10mm ga teng naychalardan foydalaniladi. Naycha diametrini 50 mm gacha kattalashtirish effektivlikni oshiradi, lekin naycha diametrini kamaytirish tavsiya etilmaydi.

Gel (sefadeks G25) bilan to'ldirilgan shisha nayga jo'mragini yopgan holda 0,02 N sulfat kislota eritmasidan 25-30 sm qatlam hosil bo'lguncha quyiladi. Bir ozdan so'ng jo'mrak ochilib, gelni 10 ml sulfat kislota bilan yuviladi. Tekshiriluvchi xinini saqlagan ajratma gel ustidan quyilib, shisha kolonka diametriga mos kesilgan filtr qog'oz bilan yopiladi. Bir ozdan so'ng jo'mrak ochilib, gelni yana 10 ml sulfat kislota bilan yuviladi. Ushbu jarayon UB-nur ostida bajarilsa, gel orqali yot moddalardan ajralib e'yuatsiya bo'layotgan xinini havo rang tovlangan holda ko'rinadi.

21-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt keltirildi. Barcha tahlillar tropan alkaloidlariga musbat natija berdi. Lekin zaharlanish yuz bermagan. Buni qanday isbotlash zarur. Yechimini bayon eting.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo`llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Tropan hosilasini saqlovchi alkaloidlarni nomlang va formulalarini yozing.
2. Atropin va skopolamin alkaloidlarini qaysi o'simlikdan ajratib olinadi, giostsiamindan qanday farqlanadi?
3. Atropin va skopolamin alkaloidini ashyoviy dalildan qanday ajratib olish mumkin?
4. Atropin va skopolamin suyuq ashyolardan qanday ajratib olinadi?
5. Atropin qanday toksikologik ahamiyatga ega, qanday zaharlanish belgilarini namoyon etadi?
6. Atropin va skopolamin bilan zaharlanganda organizmda qanday metabolitlar hosil qiladi?
7. Atropin uchun Vitali-Moren reaksiyasi qanday ahamiyatga ega, reaksiya tenglamasini qanday tushuntirasiz?
8. Atropin qanday mikrokristallik reaksiyalar bilan aniqlanadi?
9. Atropin va skopolaminni murda alkaloidlaridan qaysi usulda farqlash mumkin?
10. Skopolaminni qanday mikrokristalloskopik reaksiyalari mavjud?
11. Atropinni miqdori qanday aniqlanadi?
12. Xinolin hosilasini saqlovchi toksikologik ahamiyatli qaysi alkaloidni bilasiz? Formulasini yozing.
13. Xinin, toksikologik ahamiyatini qanday izohlaysiz?
14. Xinin alkaloidini bioob'ektdan qanday ajratib olinadi?
14. Xininni aniqlashda qanday umumiy reaksiyalardan foydalanish mumkin, ularning ahamiyati qanday?
15. Xininni fluorestsentsiyalanish reaksiyasini izohlang.
16. Xininni qanday rang hosil qiluvchi reaksiyalari mavjud, ularning ahamiyati?
17. Xininni qanday fizik-kimyoviy tahlil usullarini bilasiz?
18. Toksikologik kimyo tahlilida xininni miqdorini qanday aniqlanadi?

22- LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, dimedrol, lidokain moddalarini aniqlash. FEKusulidatahlil qilish.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Novokain, dikain, dimedrol, lidokain moddalarinitoksikologik ahamiyati hamda ularni tahlil usullari

Mashg'ulotmaqsadi: Novokain, dikain, dimedrol, lidokain moddalariniqo'llanishi, ular bilan zaharlanish holatlari, metabolizmi, ashyoviy dalillardan ajratib olish hamda tahlil usullari talabalarga o'rgatiladi.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Talabalarni Novokain, dikain, dimedrol, lidokain moddalarinixususiy ajratish usullari bilan, toksikologik ahamiyati, sifatva miqdoriy tahlil usullari hamda tropan hosilalariga kiruvchi alkaloidlarni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdorini aniqlash usullari bilan tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar:probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar,ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

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 yoriting.

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 azob`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 oraliklarda 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 ekstraksiyalanadi. 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 ekstraksiyalab olingan organik erituvchini va solishtiruvchi eritmalarini 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 – kontsentrangan 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 $\lambda_{max}=252, 257nm$ 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 ekstraksiyalab olingan, so'ngra porlatilgan quruq qoldiqni 1 ml 0,1M xlorid kislotada 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.

22-KEYS. Sud-kimyó ekspertizasiga biologik ob'yekt sifatida qon va peshob keltirildi. Zaharlanish alomatlarini kokainga o'xshash. Qaysi moddaga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. p-Aminobenzoy kislotasi hosilalariga kiruvchi moddalarni ayting va formulalarini yozing.
2. Novokain bilan mikrokristallar hosil qiluvchi reaksiyalarni izohlang.
3. Novokain bilan rangli mahsulot hosil qiluvchi reaksiyani izohlang va kimyoviy tenglamasini yozing.
4. Novokainni peshobdan YuQX usulda qanday aniqlanadi?
5. Dikainni aniqlashda qanday rangli reaksiyani qo'llash mumkin, reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing?
6. Dikain qaysi reaktiv bilan mikrokristallar hosil qiladi, uning shakli qanaqa?
7. Dikainni fizik-kimyoviy aniqlash usullarini ayting va izohlang?
8. Novokain va dikainni miqdori qanday aniqlanadi?
9. Dimedrolni toksikologik va narkologik ahamiyatini tushuntiring, struktura formulasi qanday?
10. Dimedrolni peshobdan ajratish va aniqlash qanday bajariladi?

23- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.TOKSIKOLOGIK KIMYO da antidepressant dori vositalari.Ularni TDSIS usulida tahlil qilish.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Antidepressant dori vositalarining toksikologik ahamiyati.
- 2.Ularning tahlil usullari.

Mashg'ulotmaqsadi:Amitriptillin, venflaksasin, mirtazapin, fluoksetin.dori vositalariningtoksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar Amitriptillin, venflaksasin, mirtazapin, fluoksetin.dori vositalarining toza eritmalarda hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini o'tkazish 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

Amitriptilinni aniqlash reaksiyalari

Amitriptilin – tritsiklik antidepressant (10-11-degidro-N,N,-dimetil-5-N-dibenzo-geptalen,-(-propilamin).

Qon va peshobdan amitriptilinni ajratib olish. 5 ml qon yoki 50 ml peshobni 50% natriy ishqori yordamida pH=9 – 10 muhitga keltirib, so'ngra 20 ml etil efiri yordamida ikki marotaba ekstraktsiya qilib olinadi. Efirli eritmalarini jamlab 50 ml hajmdagi o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va hajmini efir yordamida belgisigacha etkaziladi. Hosil bo'lgan eritmani 4 qismga 10,10,10, 20 ml bo'linib alohida chinni kosachaga o'tkazib, ularni uy haroratida quruq qoldiq qolguncha quritib, so'ngra tahlil olib boriladi.

Amitriptilinni xromatografik usulda tozalash va tahlili. 10 ml ajralmadan chinni kosachada qolgan quruq qoldiqni xloroform yordamida eritib xromatografik "Silufol" plastinkasining start chizig'iga bir me'yorda chiziq bo'ylab (kengligi 1 – 2 sm) miqdorda tomizib chiqiladi.

Tasdiqlovchi eritma sifatida yoniga 5 –10 tomchi amitriptilinni asosi va nortriptilin – asosi (0,5 mg/ml) xloroformli eritmasidan tomizilib, so'ngra benzol-atseton (80:20) nisbatdagi organik erituvchilar saqlagan sistemaga tushirilib, 10 sm oraliqqa ko'tarilguncha saqlab turiladi.

Plastinka xromatografik kolonkadan olinib, uy haroratida quritilgach, uni benzol–dioksan–ammiak (60:35:5) nisbatdagi aralashmasi saqlagan kamerada 10 sm balandlikka ko'tarilguncha ikkinchi qayta xromatografiyalanadi. So'ngra xromatografik plastinka uy haroratida quritilib, tasdiqlovchi va aniqlovchi moddalarni sulfat kislotani kontsentrlangan eritmasi bilan tomchilatish natijasida, amitriptilin $R_f=0,74-0,78$ oralig'ida sarg'ish rangni, nortriptillin $R_f=0,38-0,46$ och sarg'ish dog'larni hosil bo'lishi bilan tasdiqlab olinadi. Xromatografik tahlil yordamida amitriptilin – asosi va nortriptillin – asosini aniqlanish chegarasi – 0,3 mkg ni tashkil etadi.

$R_f=0,74 - 0,78$ va $R_f=0,38 - 0,46$ oralig'ida xromatografik plastinkada amitriptilin va nortriptillin dog'larni hosil bo'lishi keyingi tahlilini olib borishga yo'llanma beradi.

Xromatografik plastinkani tasdiqlovchi reagent bilan hosil bo'lgan dog'ga teng qismini skalpel yordamida qirib, og'zi berkiladigan probirkaga o'tkazib, uch marotaba 10 ml xloroform

yordamida yaxshilab chayqatiladi, so'ngra xloroformli ajralmani filtrlab olinadi va uni quyidagi maqsadlar uchun qo'llaniladi.

Konsentrlangan kislotalar bilan reaksiyasi. 20 ml eritmani uy haroratida 3 ml xloroform qolguncha uchirilib, so'ngra uchta chinni kosachasiga bir necha tomchidan tomizilib, organik erituvchi uchirilib yuborilgandan keyin qoldiqqa ikki tomchidan konsentrlangan sulfat kislotadan, Frede, Marki reaktivlaridan tomizilganda amitriptillin va nortriptillin moddalari bo'lganda to'q-sarg'ish rangni hosil bo'lishi bilan tasdiqlab olinadi. Reaksiyani sezgirligi 0,1 dan 1,0 mkg moddani tashkil etadi.

Reyneke tuzi bilan reaksiyasi. Oxirgi 10 ml ajralma xloroformli eritmani buyum oynachasida quruq qoldiq hosil bo'lguncha uchirilib ustiga 1 tomchi 0,1% xlorid kislotasi va 1 tomchi 0,1% Reyneke tuzi eritmasidan tomizilsa, amitriptillin uchun xarakterli ninasimon kristallarni yig'indisini mikroskop ostida ko'riladi (reaksiyani sezgirligi - 0,2 mkg tashkil etadi).

Agarda nortriptilin bo'lgan taqdirda barg shaklidagi mikrokristallarni borligi tasdiqlanadi (reaksiyani sezgirligi 0,2 mkg tashkil etadi).

Antidepressant dori vositalarini TDSIS usulida tahlil qilish

Termodesorbsion sirt-ionlashuv spektroskopiya usuli turli muhitlarda tarkibida azot saqlovchi qiyin uchuvchifiziologik faol birikmalar molekulalarining kam miqdordagi qoldiqlarini aniqlash va tahlil qilish imkonini beradi. Bu usulning mohiyati – modda molekulalarining haroratini dasturlashtirilgan yo'sinda bug'latish va ularning sirt ionlashuv detektorida (SID) termodesorbsion spektrlar ko'rinishida qayd qilishdan iboratdir. Qayd qilish asosini sirt ionlashuv detektorining (SID) ishlash tizimi tashkil qiladi. Detektorning anodi bo'lib qizdirilgan emitter, katodi esa musbat ionlar kollektoridir. Moddalarning sifatini aniqlash (standart usul) effektiv desorbsiya haroratlari bo'yicha amalga oshiriladi. Biologik ob'ektdan ajratib olingan eritmadagi moddani aniqlashda, olingan spektrni kompyuterning ma'lumotlar bankidagi etalon spektr bilan taqqoslash yordamida bajariladi.

TDSIS tahlilini o'tkazish bir necha bosqichda kechadi:

1. sirt ionlashuv indikator PII-N-S "Iskovich-1" ni tahlilga tayyorlash,
2. namuna eritmalarini tayyorlash,
3. namuna eritmasini PII-N-S "Iskovich-1" ning bug'latgich lentasiga kiritish,
4. TDSIS tahlilini amalga oshirish,
5. termodesorbsion spektrlari olish va kompyuterning ma'lumotlar bankiga saqlab qo'yish,
6. olingan termodesorbsion spektrlarni kompyuterning ma'lumotlar bankiga etalon spektr solishtirish,
7. natijalarni izoxlash va qayd etish.

Sertralinning termadesorbsion sirt ionlashuv spektroskopik tahlili

Sertralinning termadesorbsion sirt ionlashuv spektroskopik tahlilini amalga oshirishda O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining U.A.Orifov nomdagi Elektronika instituti xodimlari tomonidan giyohvand va boshqa gangituvchi ta'sirga ega bo'lgan dorivor moddalarni tez aniqlash uchun tavsiya etilgan sirt ionlashuv indikator PII-N-S "Iskovich-1" dan foydalanadi.

Sertralinning termodesorbsion sirt ionlashuv spektroskopik tahlili quyidagi sharoitda olib boriladi:

- emitter – iridiy kirishmali oksidlangan molibden;
- emitter kuchlanishi – 405 V;
- emitter harorati – 390 – 420° S;

- bug‘latish harorati – xona haroratidan 505°S ,
- havo oqimi – 50 l/soat (kompressor kuchlanishi 12 V);
- tahlil uchun olingan tekshiriluvchi namuna hajmi - 1,0 mkl;
- tahlil davomiyligi -3 daqiqa.
- spektrlarni yozib olish bevosita kompyuter dasturi yordamida amalga oshiriladi.

Moddalarning xaqiqiyiligini aniqlash (standart usuli) effektiv desorbsiya haroratlari bo‘yicha amalga oshiriladi. Biologik namunadan ajratib olingan ajralmani biron bir moddaga nisbatan qiyoslash olingan spektrni kompyuterning ma’lumotlar bankidagi etalon spektr bilan taqqoslash yordamida bajariladi

Buning uchun sertralinnini 50mkg/ml, 100mkg/ml, 200 mkg/ml ishchi standart eritmalari tayyorlanib, mikroshiprits yordamida 1 mkl miqdorda PII-N-S “Iskovich-1” apparatining bug‘latgich lentasidagi silindrik chuqurchaga solinib, sertralinning termodesorbsion spektrlari olindi. Bunda $\sim 131 \pm 15^{\circ}\text{S}$ va $\sim 190 \pm 15^{\circ}\text{S}$ sertralunga xos chiziqli cho‘qqilar paydo bo‘lishi kuzatiladi.

23-KEYS. “T” ismli bemor antidepressant dori vositalarining dozasini oshirib qabul qilgani tufayli zaharlanish yuz berdi. Sud-kimyotahlilini o‘tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo‘llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Antidepressant dori vositalarining toksikologik ahamiyatini tushuntiring.
2. Antidepressant dori vositalarining tasnifi.
3. Amitriptilinni toksikologik va narkologik ahamiyatini ayting va formulasini yozing.
4. Amitriptilinni peshobdan qanday ajratiladi?
5. Amitriptilinning asosiy metaboliti qaysi modda?
6. Amitriptilinni YuQX aniqlashni izohlang.
7. Amitriptilinni miqdori qanday aniqlanadi?
8. Fluoksetinni bioob‘yektdan ajratib olish.
9. Fluoksetinni tahlil usullarini izohlang.
10. TDSIS tahlil usulining mohiyatini tushuntiring.

24-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI. Metan va is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.

Laboratoriyamashg‘ulotining rejasi

1. Is gazi bilan zaharlanishning toksikologik ahamiyati.
2. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.

Mashg‘ulotmaqsadi: Karboksigemoglobinnitoksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg‘ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilishsharoitini 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

METANNI GAZ-SUYUQLIK XROMATOGRAFIYA USULIDA TAHLILI

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

Buning uchun o'rtacha 500mkl qon va 500mg maydalangan biomaterial penitsillin flakonlariga solinadi so'ng rezina qopqoq bilan berkitilib, maxsus metall konteynerchaga joylashtiriladi. Konteynerni qaynab turgan suv hammomida 10daq davomida qizdirilgach, penitsillin flakondan shprints yordamida bug' gaz aralashmasi olinadi va GSX usulida tahlil o'tkaziladi.

Tahlil sharoitlari quyidagicha:

Xromatograf: Svet-110 xromatografi

Kolonkatori: po'lat –polisorb-1, uzunligi 100mm, ichki diametri-3mm.

Kolonka termostati harorati-50⁰C , bug'latgich harorati 150⁰C

Tashuvchi gaz: azot, tezligi 30ml/min.

Detektorion-alangali. Sezgirligi $10 \cdot 10^{10}$. Xromatogrammalarni yozib olish KSP-4 potensimetrida yozib olinadi.Tasmaning tortilish tezligi 720mm/sga teng.

Tekshiruvnatijalarivaularnitahlilqilish

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

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 bilan1:100 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% qo'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.

24-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-kimyo tahlilini o`tkazing

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Is gazi qanday fizik-kimyoviy xossalarga ega va organizmga qaysi yo'l bilan kiradi ?
2. Is gazi hosil bo'ladigan qanday manbalarni bilasiz (kimyoviy tenglamalar yordamida tushuntiring) va zaharlanishdan saqlanish choralarini aytib bering?
3. Is gazining inson organizmiga ta'siri va uni organizmdan chiqarish usullarini tushuntiring?
4. Uglerod (II) - oksid bilan zaharlanish belgilari qanday?
5. Qonda karboksigemoglobin qancha miqdorda bo'lganda bemor nobud bo'lishi mumkin?
6. Qondan is gazini sifat va miqdorini aniqlashda ishlatiladigan qanday fizik-kimyoviy usullar sizga ma'lum?
7. Qonda is gazini aniqlash uchun ishlatiladigan kimyoviy usullar qanday hodisaga asoslangan?
8. Qondagi is gazini aniqlashda qanday rang hosil qiluvchi reaksiyalar tavsiya etilgan?
9. Qondagi is gazini spektrofotometrik usulda aniqlash nimalarga va qanday jarayonlarga asoslangan?

25-LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar. Noma'lum ob'yektni aniqlash.

Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish davomida talabalar quyidagilarni bajaradilar:

1. Bioob'yekt tarkibidan bromni aniqlash.
2. Bioob'yekt tarkibidan Iodni aniqlash
3. Bioob'yekt tarkibidan ftorni aniqlash
4. Xlorni bioob'yekt tarkibidan aniqlash ishlarini o'rganadilar.

Laboratoriya mashg'ulotini o'tkazish uchun uslubiy ko'rsatmalar

1. Tekshiriluvchi ob'yektni tashqi ko'rinishini (rangi, hidi, yot moddalar, konservantlar bor yoki yo'qligi, massasi) aniqlash va ish daftariga yozib olish.
2. Ob'yektning pH-sharoitini universal indikator va ionomer yordamida aniqlash.

BROMNI BIOOB'YEKT TARKIBIDAN ANIQLASH

Erkin brom moddasini tekshiriluvchi ob'yekt tarkibidan ajratish va aniqlash uchun uni karbonat angidrid yordamida haydaladi. Qabul qiluvchi kolbaga esa yoki kaliy yodidning eritmasidan, yoki fenol moddasidan solib qo'yiladi:

Birinchi reaksiyaga qapaganda ikkinchi reaksiya ancha xarakterlidir, chunki yodni ajratish muhitini boshqa uchuvchi oksidlovchilar (Cl_2 , N_2O_3 va boshqa) ham berishlari mumkin.

Ob'yekt tarkibidagi bromidlarga tahlil olib borish uchun biologik ob'yektning ma'lum bir qismini ishqor bilan aralashtirib yoqiladi. Hosilbo'lgankuldanbromanionianiqlaniladi:

1. Kuchlioksidlovchilarta'siridaerkinbromsariqrangdaajralibchiqadi:

2. Qoldiqni probirkaga solib unga kaliy bixromat va sulfat kislotadan qo'shiladi, probirka og'zini esa fluorestsein moddasi bilan ho'llangan filtr qog'ozi bilan berkitiladi. Bunda eozin moddasini hosil bo'lishi tufayli qog'oz qizil rangga bo'yaladi:

YODNIBIOLOGIKOB'YEKT TARKIBIDAN ANIQLASH

Biologik ob'yekt bemorning qusug'idan iborat bo'lgan taqdirda yodni karbonat angidrid yordamida kraxmal eritmasiga o'tkazib aniqlash mumkin. Biologik ob'yekt murdaning ichki organlaridan iborat bo'lsa, uni ishqor bilan aralashtiriladi va yoqiladi. Hosil bo'lgan kuldan yodni siqib chiqarib chinligi va miqdori aniqlanadi.

Yodni miqdori aniqlash uchun esa ajralib chiqqan yodni to'liq haydab boshqa idishga o'tkaziladi va natriy tiosulfat eritmasi bilan titrlanadi. Indikator sifatida kraxmal ishlatiladi:

Peshobdagi yodni aniqlashda uning kontsentratsiyasini oshirish maqsadida peshob biroz bug'latiladi so'ng sulfat kislota bilan nordonlashtirilgach natriy nitrit eritmasidan qo'shib, xloroform bilan chayqatiladi. Bunda xloroform qavatida yodni eritganligi uchun binafsha rangga bo'yaladi.

Kriminalistik tahlillarda sud kimyogari yodni gazmollardan aniqlashiga to'g'ri keladi. Bunda qo'ng'ir dog'ni hap xil kimyoviy reaktivlar bilan tekshiriladi. Agar dog' yod elementi saqlasa, u ishqor, ammiak, tiosulfat eritmalari ta'sirida yo'qoladi. Kraxmal eritmasi bilan esa zangori rangli mahsulotni hosil qiladi.

FTORNI BIOOB'YEKT TARKIBIDAN ANIQLASH

Biologik ob'ekt tarkibidan ftorniajratish. Buning uchun yaxshilab maydalangan murda ichki a'zolari, oshqozon tarkibi, oziq-ovqat mahsulotlari va boshqa ob'ektlardan 25 g olib ortiqcha natriy ishqori bilan aralashtiriladi, ammoniy nitrat yoki kons. nitrat kislota qo'shiladi so'ng quritilib 500°C dan oshiq bo'lmagan haroratda to'liq kuydiriladi. Biologik ob'ektni yoqib olingan kul tarkibidagi ftoridlarni aniqlash uchun bir necha usullar tavsiya etilgan.

1. Tigeldagi kulning bir qismini bir necha tomchi suv bilan namlanadi va kam miqdordagi kons. Sulfat kislota qo'shiladi. Tigelning og'zini oldindan tayyorlab qo'yilgan soat oynasi bilan tezda berkitiladi va uni keyingi kungacha qo'yib qo'yiladi. Soat oynasini tayyorlashda uning yuzasini parafin bilan qoplanadi va ba'zi joylarini uchi o'tkir yoki birorta predmet bilan chizib oyna qismi ochib qo'yiladi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan ftorid kislota oyna bilan reaksiyaga kirishib uni "yeydi", natijada oynaning shu yerida sillilik yo'qoladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

2. Kulning bir qismini probirkaga solib qum bilan aralashtiriladi va kons. sulfat kislota qo'shiladi. Probirka ichiga suv tomchisi saqlagan shisha tayoqcha tushirilsa xosil bo'lgan kremniy ftoriddan kremniy kislotasi ajralishi hisobiga tayoqchada osilib turgan suv tomchisi loyqalanadi.

3. Ozroq miqdordagi kulni reaktiv trubkasining 2% kaliy bixromatning sulfat kislotasidagi eritmasi bilan to'ldirilgan qismiga solib aralashtirilsa trubkaning o'sha qismida suv bilan namlanmaslik holati kuzatiladi. Bu reaksiya ftorid kislotaning shishani buzilib gidrofob holatga o'tishiga asoslangan. Reaksiyaning borishiga yog'lar, kremniy organik birikmalar va boshqa gidrofob moddalar xalaqit qiladi.

4. Tomchi reaksiyasi: ftorid ioni saqlagan suvli eritmani sirkonalizarin bo'yog'i shimdirilgan filtr qog'ozga tomizilsa qog'ozning qizil rangi o'chib, sariq rang hosil bo'ladi.

26-LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Dializ. Ob'ektdan suv yordamida ajratib aniqlanuvchi zaharlar. Mineral kislotalar, ishqorlar va ularning tuzlariniajratib olishhamda dializatdan aniqlash. Mineral kislotalar (sulfat, xlorid, nitrat kislotalar).

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Dializ. ob'ektdan suv yordamida ajratib aniqlanuvchi zaharlar ning toksikologik ahamiyati..
2. Mineral kislotalar, ishqorlar va ularning tuzlariniajratib olishhamda dializatdan aniqlashusullari.

Mashg'ulotmaqsadi:Mineral kislotalar, ishqorlar va ularning tuzlarinitoksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar mineral kislotalar, ishqorlar va ularning tuzlariniajratib olishhamda dializatdan aniqlashsharoitini 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

**Suvda eruvchi zaharli moddalarni ob'ektdan dializ
usulida ajratib olish**

Dializ usulida ajratib olinadigan zaharli moddalarga asosan suvda yaxshi eruvchi mineral kislotalar, ishqorlar va tuzlar kiradi. Toksikologik kimyo amaliyotida ana shu moddalardan sulfat, nitrat, xlorid kislotalar, natriy, kaliy ishqorlari, ammiakning suvdagi eritmasi, nitrat va nitrit kislotalarning har xil ishqorlar bilan bergan birikmalari bilan zaharlanish hollari uchrab turadi.

Bu moddalarni ob'ektdan ajratib olish quyidagi ikki usullar yordamida olib borilishi mumkin.

1. Tekshirilishi lozim bo'lgan biologik ob'ektni yaxshilab ko'zdan kechirilib maydalanadi va tozalangan suv bilan aralashtirib, vaqti-vaqti bilan chayqatib turiladi. So'ngra suvli qavatini filtrlanadi va filtratni yuqorida keltirilgan moddalarni aniqlash uchun tekshirish olib boriladi.

Bunda suvda erigan ob'ekt qismlari hisobiga ko'p yot moddalar ajralib chiqadi va tahlil olib borishga halaqit beradi.

Zaharli moddalarni dializ usulida ajratish uchun 2-3 litr hajmli kristalizator olinib, unga ma'lum miqdorda tozalangan suv solib, kristalizator ichiga tagi qirqib tashlanib, pergament qog'ozi o'rnatilgan, bo'yi uzun shisha stakan tushiriladi. Stakan ichiga oldin maydalangan biologik ob'ekt bilan tozalangan suv aralashmasi solib qo'yiladi. Bunda stakandagi suyuqlik bilan kristallizatoridagi suvning balandligi bir xil bo'lishi lozim. Oradan 4-6 soat o'tgandan so'ng, kristallizatoridagi suvni boshqa bir stakanga quyib olib, o'rniga tozalangan suvning yangi qismi quyiladi. Bu harakatni bir necha marta takrorlangandan so'ng, olingan dializatlapHi umumlashtiriladi va quyidagicha tahlil qilinadi.

Birinchi yo'li – filtrlash yo'li bilan olingan suyuqlikni yoki dializ usuli bilan olingan dializatni 10-20 ml qolguncha suv hammomida porlatiladi va qoldiqni suvda eruvchi zaharli moddalarni tahlil qilish uchun tekshiriladi.

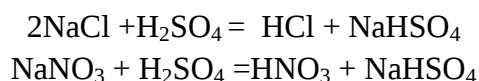
Dializat aniq bir moddani aniqlash maqsadida tekshirishdan oldin, undagi kuchli mineral kislotalar yoki ishqorlar bor – yo'qligini tekshiriladi.

Dializatdan mineral kislotalarni aniqlash

Buning uchun olingan dializatning bir qismiga universal indikator qog'ozi yoki qizil kongo qog'ozi, tropeolin 00, dimetilaminobenzol va metil violet kabi indikatorlar qo'shib ko'riladi. Bunda universal indikator qog'ozini qizarishi qizil kongoning zangori rangga bo'yalishi, tropelin 00 va demitilaminobenzolning qizarishi va metil-violetning ko'karishi eritmada kuchli mineral kislotalar borligini bildiradi va ularni aniqlash uchun tekshirish olib borish kerakligini ko'rsatadi.

Dializat tarkibidagi mineral kislotalar borligini indikator yordamida tasdiqlangandan keyin, uning qanday kislota ekanligini bilish uchun tekshirish olib boriladi. Amaliyotda dializat tarkibidan xlor, sulfat, nitrat ionlarini to'g'ridan-to'g'ri tekshirish yaramaydi, chunki bu ionlar har doim organizmga tushib turadi va ba'zilar modda almashinishi natijasida organizmda hosil bo'ladi. Shuning uchun mineral kislotalarni aniqlayotganda har doim ularni avval dializat tarkibidan haydab, so'ng tahlil olib boriladi.

Biologik ob'ektda erkin sulfat kislota bo'lgan taqdirda kimyogar haydalgan suyuqlikdan har doim xlorid kislota topishi mumkin, sababi:

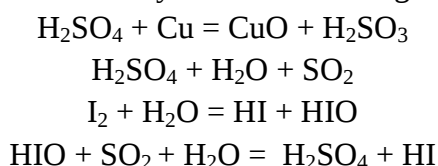


Shuni inobatga olib, kimyogar dializatni, kislotalarni aniqlash uchun tekshirilayotganda har doim tahlilni sulfat kislota boshlash lozim.

Sulfat kislota – H_2SO_4

Sulfat kislota bilan zaharlanish alomatlarini biologik ob'ektni tashqi ko'rinishidan tasdiqlash mumkin. Uni iste'mol qilgan shaxsni lab, til, oshqozon to'qimalarini shikastlanganligi kuzatiladi. Sulfat kislota kiyimga tushishi natijasida uni yaroqsiz holatga keltiradi. Lekin uni bu xususiyatlari bilan bir qatorda dializat tarkibidan aniqlashda haydab olingandan so'ng tahlil qilishni tavsiya etiladi.

Buning uchun tekshiriluvchi dializatga mis kukunidan solib haydash apparatida haydab olinadi. Qabul qiluvchi kolbaga yodning kaliy yodidagi eritmasi quyib qo'yiladi. Bunda sulfat kislota mis bilan reaksiyaga kirishib tez haydaluvchi sulfat angidridga aylanadi:



Angidrid qabul qiluvchi kolbada yod bilan reaksiyaga kirishib, unda qaytadan sulfat anionini hosil qiladi. Tajribani olib borish sharoitida yod eritmasining rangi o'chsa, kolbaga yana shu eritmadan qo'shish kerak. Hosil bo'lgan suyuqlikka (haydalmagan) ortiqcha yodni, yo'qolguncha qizdiriladi va rangsiz suyuqlikdagi sulfat ionini aniqlash uchun reaksiya qilib ko'riladi.

Bariy xlorid bilan reaksiyasi. Buning uchun 3–5 tomchi distillyatga 1–2 tomchi 5% bariy xlorid eritmasidan qo'shiladi. Oq cho'kma hosil bo'lishi distillyat tarkibida sulfat kislota borligini tasdiqlaydi. Cho'kma nitrat va xlorid kislotalarda hamda ishqorda erimaydi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

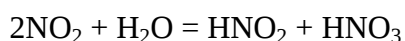
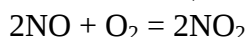
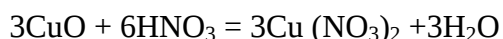
Qo'rg'oshin atsetat bilan reaksiyasi. Distillyatni bir nechta tomchisiga 2 – 3 tomchi 3% qo'rg'oshin atsetat eritmasidan qo'shilganda oq cho'kma hosil bo'lishi kuzatiladi. Cho'kma nitrat kislota erimaydi, lekin ishqor eritmasida va ammoniy atsetatda qizdirish natijasida erib ketadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Rodizonat natriy bilan reaksiyasi. Filtr qog'oziga 1–2 tomchi 1% bariy xlorid eritmasidan tomizib ustiga bir tomchi yangi tayyorlangan 0,2% rodizonat natriy eritmasidan tomizilsa, qizil rangli dog' hosil bo'ladi. Shu dog'ga 1–2 tomchi haydalma tomizilganda sulfat kislota bo'lgan taqdirda qizil rang o'chib ketadi. Bu reaksiya sulfat kislota aniqlashda xarakterli hisoblanadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Nitrat kislota – HNO_3

Nitrat kislota bilan zaharlanish natijasida kishining og'iz bo'shlig'i, oshqozon-xazm yo'llarida va ayrim hollarda yuz terisini sarg'ish rang ko'rinishga kelishi mumkin. Agarda nitrat kislotasining 20% eritmasidan kam kuchsiz eritmalar bilan zaharlanish sodir bo'lgan bo'lsa, u holatda terida sariq rang kuzatilmasligi mumkin.

Nitrat kislotasini dializatdan ajratib olish xuddi sulfat kislotasiga qo'llangan usul asosida mis kukuni ishtirokida haydab olinadi:



Qabul qiluvchi kolbada hosil bo'lgan nitrat va nitrit kislotalarini quyidagi reaksiyalar yordamida aniqlab olinadi:

Difenilamin bilan reaksiyasi. Toza chinni idishchaga 4–5 tomchi 1% difenilaminni kontsentrangan sulfat kislotasidagi eritmasidan tomizib, ustiga bir tomchi haydalmadan qo'shiladi. Nitrat va nitrit kislota bo'lgan taqdirda ko'kimtir rang hosil bo'lishi kuzatiladi. Bu reaksiyani nitrat kislotasidan tashqari, nitrit kislota va ayrim oksidlovchilar ham hosil qiladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Brutsin bilan reaksiyasi. Chinni idishchaga bir nechta tomchi haydalmadan tomizib, ustiga 2–3 tomchi brutsinni kontsentrangan sulfat kislota 0,02% yangi tayyorlangan eritmasidan tomizilsa, nitrat kislota bo'lgan taqdirda eritma qizil rangga o'tadi. Xuddi shunday rangli eritmani nitritlar va boshqa oksidlovchilar ham beradi.

Yung va paxta materiallari yordamida reaksiyasi. Tekshiriluvchi eritmada nitrat kislota bo'lsa, u yungdagi oqsil modda bilan turg'un sariq rangli birikma hosil qiladi va uni suv bilan yuvilsa, material rangi o'chmaydi, paxtadan to'qilgan material esa sariq rangini yo'qotadi.

Tekshiriluvchi eritmada nitritlarni aniqlash va yo'qotish. Yuqorida keltirilgan difenilamin va brutsin bilan olib borilgan reaksiyalarni nitrit kislota bo'lganda ham natija ijobiy bo'lishi mumkin. Shuning uchun nitrat kislota tahlilini olib borishdan avval nitritlarni aniqlab olish talab etiladi. Buning uchun olingan haydalmani bir qismini neytral muhitga keltirib, so'ngra sulfanil kislota yoki Griss reaktivi yordamida tasdiqlab olinadi. Reaksiya natijasida azobo'yoq hosil bo'lishi nitrit kislota borligini tasdiqlaydi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Xlorid kislota – HCl

Erkin holdagi xlorid kislota oz miqdorda oshqozon suyuqligida va uning tuzlari organizm to'qimalarida uchraydi.

Shuning uchun biologik ob'ektdan olingan dializatni sulfat kislota haydalgandagi kabi, lekin mis kukuni qo'shmasdan quruq qoldiq qolguncha haydab olinadi, bunda erkin xlorid kislota dializatdan haydalib, uning tuzlari esa haydalmaydi. Haydali jarayonida xlorid kislota kontsentratsiyasi eritmada kam bo'lganligi sababli avval suv haydaladi, so'ngra uning kontsentratsiyasi 10% atrofida etganda xlorid kislota haydala boshlaydi, shuning uchun quruq qoldiq hosil bo'lguncha haydab olishni talab etiladi. Qabul qiluvchi kolbadagi suyuqlikdan xlorid kislota uchun tahlil olib boriladi.

1. 1–2 ml tekshiriluvchi suyuqlikka 1–2 tomchi kumush nitrat eritmasidan tomizilsa, oq cho'kmani hosil bo'lishi xlorid kislota borligini ko'rsatadi. Cho'kma ammiak eritmasida eriydi. Reaktsiyaning kimyoviy tenglamasini yozing.

2. Tekshiriluvchi suyuqlikni 1–2 ml ni probirkada Bertole tuzining bir nechta kristallari bilan aralashtiriladi, bunda erkin xlor gazining hosil bo'lishi eritmada xlorid kislota borligini bildiradi. Reaktsiya kimyoviy tenglamasini yozing.

«ChARXPALAK» TRENINGI

Reaktivlar	Dializ usulida ajratib mineral kislotalar		
	sulfat kislota	nitrat kislota	xlorid kislota
Bariy xlorid			
Kumush nitrat			
Bertole tuzi			
Difenilamin			
Qo'rg'oshin atsetat			
Universal indikatorlar			

Kaliy kationini aniqlash

Tekshiriluvchi dializatni 1–2 tomchisini buyum oynasida 1 tomchi 6% sirka kislota bilan nordonlashtiriladi va unga natriy nitrat hamda kobalt nitrat moddalari kristallaridan bir necha dona qo'shiladi. Oradan 15–20 daqiqa o'tgach, preparatni mikroskop ostida tekshiriladi. Bunda kaliy geksanitrokobaltat birikmasi mikroskop ostida sariq rangli yulduzchalar shaklidagi kristal cho'kma holida ko'rinadi. Reaktsiya kimyoviy tenglamasini yozing

1–2 ml tekshiriluvchi dializatga sovuq sharoitda vino kislota eritmasi qo'shiladi. Bunda oq cho'kmaning hosil bo'lishi kuzatiladi. Reaktsiya kimyoviy tenglamasini yozing

Natriy kationini aniqlash

Tekshiriluvchi dializatni 1–2 tomchisini 1 M sirka kislota bilan nordonlashtiriladi va unga rux uranil atsetat reaktivi eritmasidan 1 ml qo'shiladi, bunda sariq rangli cho'kma hosil bo'lishi kuzatiladi. Reaktsiya kimyoviy tenglamasini yozing

1–2 ml tekshiriluvchi dializat kaliy gidroantimonat reaktivi bilan sovitilgan sharoitda oq cho'kma hosil qiladi. Reaktsiya kimyoviy tenglamasini yozing.

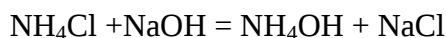
Ammiak eritmasi – NH_4OH

Sud kimyosi amaliyotida ammiakni biologik ob'ektdan dializ usul bilan ajratib aniqlashdan tashqari uni yana boshqa usullar asosida ham tekshirib ko'rish mumkin.

Biologik ob'ektdan dializ usulida olingan suyuqlikda, ammiakni aniqlash uchun tekshirilganda, uni Erlenmeer kolbasiga solib, qizil lakmus, qo'rg'oshin atsetat va mis sulfat eritmasi bilan ho'llangan qog'ozlarni saqllovchi probka bilan berkitiladi. Kolbani 1-2 soat saqlangach osib qo'yilgan qog'ozlarni birin-ketin tekshiriladi. Bunda lakmus va mis sulfat saqllovchi qog'ozlapHing zangori rangga bo'yalishi va qo'rg'oshin atsetatli qog'ozning o'zgarmasligi eritmada ammiak borligini bildiradi. Reaktsiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Aksincha, lakmus qog'ozining o'zgarmasligi, qolgan ikki (mis va qo'rg'oshinli) qog'ozning qorayishi dializatda chirish natijasida hosil bo'lgan sulfid kislota borligini ko'rsatadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing

Ba'zan biologik ob'ekt tarkibida natriy yoki kaliy ishqorlari bo'lsa ham ammiakni aniqlash mumkin, chunki:



Dializatni tuz holdagi zaharli moddalar uchun tekshirish

Natriy va kaliy nitritlar (NaNO_2 , KNO_2)

Kaliy va natriy nitritlar suvda juda yaxshi eruvchi kristall moddalardir. Havodan o'ziga suv bug'larini tez tortib olish xususiyatiga ega. Organizmda har doim natriy va kaliy tuzlari bo'lganligi uchun sud kimyosi amaliyotida dializatni, nitritlarni aniqlash maqsadida tekshirilayotganda, nitrit qaysi kationga tegishli ekanligini ko'rsatilmaydi.

Dializat neytral sharoitga keltirilib, so'ngra nitrit va nitratlarning tahlili olib boriladi.

1. Sulfanil kislota va β -naftol reaktivi bilan reaksiyasi. 1–2 ml neytrallangan dializatdan probirkaga solib, ustiga 1–2 ml 0,5 % sulfanil kislotasining 2% xlorid kislotadagi eritmasidan qo'shiladi. Eritma aralashtirib 3–5 daqiqadan keyin β -naftolni ishqorli eritmasidan qo'shiladi. Dializat tarkibida nitritlar bo'lsa, qizg'ish rangning hosil bo'lishi kuzatiladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Tekshiriluvchi dializatda nitritlar ko'p miqdorda bo'lganda azobo'yoq cho'kmaga tushishi ham mumkin.

2. Dializatdan 2 ml probirkaga solib, 1–2 ml suyultirilgan sulfat kislota qo'shiladi va toza kaliy yodid eritmasidan quyiladi. Bunda qo'ng'ir rangning hosil bo'lishi va uning kraxmal kleysteri ta'sirida havo rangga o'tishi eritmada nitrit borligini ko'rsatadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

3. Nitratlarni aniqlash. Difenilaminning sulfat kislotadagi eritmasi bilan tekshiriladi (nitrat kislotasiga qaralsin) reaksiyani nitritlar ham beradi.

«CHARXPALAK» TRENINGI

Reaktivlar	Dializ usulida ajratib olingan mineral tuzlar va ishqorlar			
	NaNO_2 , KNO_2	NH_4OH	K^+	Na^+
Azobo'yoq reaksiyasi				
Rux uranil atsetat				
Natriy nitrat hamda kobalt nitrat				
Difenilamin				
Vino kislota				
Universal indikatorlar				

Mineral tuzlar va ishqorlar uchun reaktivlar bilan hosil qiladigan tegishli reaksiyalarni ko'rsating va kimyoviy tenglamasini yozing.

25-KEYS. Sud-kimyo tahlili natijasida olingan ajratma ishqoriy sharoitni ko'rsatdi. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing. Murda cherish natijasida hosil bo'ladigan amiakni xisobga oling.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Toksikologik ahamiyatga ega bo'lgan kislota, ishqor tuzlarni qo'llanishi va farmakologik xususiyati.
2. Dializ usulida biologik ob'ekt tarkibidan qanday moddalarni ajratib olish mumkin?
3. Dializ usuli qanday fizik xossaga asoslangan?
4. Dializatni kongo, tropeolin 00 va boshqa indikatorlar yordamida tekshirishning mohiyati nimada?
5. Qaysi asboblarda yordamida dializ usuli olib boriladi?
6. Biologik ob'ekt tarkibidagi sulfat kislotani aniqlashda dializatni nima uchun metall holidagi misdan qo'shib so'ng haydaladi? Buning ahamiyati nimada?
7. Biologik ob'ekt tarkibidagi nitrat kislotani sifat va miqdorini aniqlash qanday kimyoviy hollarga asoslangan?
8. Sud kimyo ob'ektlar tarkibidan xlorid kislotani qanday aniqlash talab etiladi?
9. Nima sababdan dializatdan xlorid kislotasini aniqlashdan avval, sulfat kislotani tahlilini olib borishni talab etiladi?
10. Dializat ishqoriy muhitda bo'lganda, uni karbonat tuzlari yoki erkin ishqorlar hisobiga ekanligini qanday aniqlash mumkin?
11. Dializatda dastlabki tekshirish natijasida ishqor borligi aniqlangan bo'lsa, nima uchun avval natriy va kaliy ishqorini tahlili olib borilishi lozim?

27-LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Qishloq xo'jalik pestitsidlari, fosfororganik, xlororganik zaharli ximikatlari. Xlorofos, karbofos, geksoxloran moddalarini ajratib olish va aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Qishloq xo'jalik pestitsidlari, fosfororganik, xlororganik zaharli ximikatlarni toksikologik ahamiyati.
2. Fozalon, geksoxloran moddalarini ajratib olish va aniqlash.
3. Amalda vaziyatli masalani yechish

Mashg'ulotmaqsadi: Qishloq xo'jalik pestitsidlari, fosfororganik, xlororganik zaharli ximikatlarning toksikologik ahamiyati. hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar fozalon, geoksaxloran moddalarini toza eritmalarida hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini o'tkazish 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

O'simliklarning zararli organizmlar (zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan) himoya qilishda qo'llaniladigan barcha kimyoviy moddalar pestitsidlar deb ataladi. Pestitsidlar inson va issiqqonli hayvonlar uchun ham zaharli. Pestitsid qoldiqlarini saqlovchi oziq-ovqat mahsulotlari zaharlanishga sabab bo'lishi mumkin. Ayniqsa suvda, tuproqda, o'simlik mahsulotlari va ba'zi bir ob'yektlarda uzoq saqlanadigan pestitsidlar odamlar va hayvonlar uchun o'ta havfli hisoblanadi.

KARBOFOSNI TAHLILI

Karbofos (malation, fosfotion, fostion) – 0,0 – dimetil - (1,3 – dikarbetoksietil) – ditiofosfat.

Biologik ob'yekt tarkibidan ajratib olish. Kolbada 50 g tekshiriluvchi maydalangan biologik ob'yektni, suv bilan bo'tqa holiga keltirib, 10% xlorid kislotasi yordamida pH-1 darajasiga keltiriladi (universal indikator). Bo'tqa holidagi ob'yekt ustiga 50 ml benzol qo'shilib, yarim soat davomida vaqti-vaqti bilan aralashtiriladi, so'ngra organik erituvchi qismi ajratilib, suvsiz natriy sulfat saqlagan filtdan o'tkaziladi. Ob'yektni benzol bilan ishlash yana 2 marotaba qaytariladi. Benzolli ajratmalar birlashtirilib, uni 40-50°C haroratda suv hammomida to'liq porlatiladi va quruq qoldiq 3 ml etil spirtida eritilib, lozim bo'lgan hollarda filtrlanadi. Olingan filtrat karbofos moddasi uchun tahlil qilinadi.

1. Diazotirlangan sulfanil kislotasi bilan boradigan reaksiya. Qoldiqning spirtli eritmasidan bir necha tomchisini probirkaga o'tkazib, spirt uchiriladi. Qolgan qoldiqqa 2 ml suv, 1 ml diazotirlangan sulfanil kislotasi eritmasidan va 0,5 ml 5% natriy ishqori eritmasidan qo'shiladi. Bunda to'q qizil rang hosil bo'lishi olingan eritmada karbofos borligidan dalolat beradi.

2. Marki reaktivi bilan olib boriladigan reaksiya. Chinni tovokchaga bir necha tomchi qoldiq eritmasidan tomizilib, quritiladi. Quruq qoldiqqa 5-10 tomchi Marki reaktividan tomiziladi. Bunda karbofos bo'lsa avval novvot rang hosil bo'lib, u sekin asta to'q qo'ng'ir rangga o'tadi.

3. Mis sulfat bilan olib boriladigan reaksiya. Probirkaga bir necha tomchi qoldiq eritmasidan olinib, so'ng spirt uchiriladi. Qolgan qoldiqqa 1 ml 10% natriy ishqorining spirtidagi eritmasidan qo'shiladi. Probirka sovutilgach, universal indikator ishtirokida, 25% sulfat kislotasi yordamida muhit pH=4-5 ga etkaziladi. So'ngra aralashmaga 1 ml xloroform, 2 tomchi 10% mis sulfat eritmasidan tomiziladi. Bunda xloroform qatlami ko'k –sariq rangga bo'yalsa karbofos bo'lishi mumkin.

4. Simob (II) – xlorid eritmasi bilan olib boriladigan reaksiya. Chuqurchali buyum oynachasiga qoldiqning spirtli eritmasidan, bir tomchi tomizilib ustiga simob (II) – xloridning 5% spirtli eritmasi qo'shiladi, so'ng mikroskop ostida ko'rilganda karbofos bo'lsa yulduzsimon mikrokristallar borligi kuzatiladi.

5. Vismut yodid eritmasi bilan boradigan reaksiya. Chuqurchali buyum oynachasiga qoldiqning spirtli eritmasidan bir tomchi tomizilib, ustiga bir tomchi vismut yodidning

to'yingan spirtli eritmasidan qo'shiladi va yupqa oynacha bilan yopiladi. So'ngra buyum oyna nam kamerada 30-60 daqiqa saqlanadi. Reaksiya mahsuloti mikroskop ostida ko'rilganda karbofos bo'lsa to'q qizil rangli ignasimon mikrokristallar borligi kuzatiladi.

6. Yod –monoxlorid eritmasi bilan boradigan reaksiya. Chuqurchali buyum oynachasiga qoldiqning spirtli eritmasidan tomizilib, quritiladi, so'ng yod-monoxlorid eritmasidan tomiziladi va tesda tekshiriladi. Bunda karbofos bo'lsa mikroskop ostida qo'ng'ir rangli kristallar kuzatiladi, kristallar vaqt o'tishi bilan o'z shakllarini yo'qotadilar.

7. YuQX usulda aniqlash. Yupqa qatlamli xromatografik plastinkaning «start» chizig'iga karbofos saqlovchi qoldiqni spirtli eritmasi va yonidagi nuqtaga guvoh modda saqlangan eritma kapillyar naycha yordamida tomizilganidan, so'ng, geksan – etil efirining (10:2) nisbatdagi aralashmasi saqlagan xromatografik kameraga tushiriladi. Plastinkadagi sorbent bo'ylab ko'tarilgan sistema balandligi 10 sm ga etgach xromatografik plastinka kameradan olinib, ochiq havoda quritiladi. Karbofos va uning ba'zi bir metabolitlarini aniqlash uchun plastinka dastlab bromfenol ko'ki reaktivi bilan va 10 daqiqadan so'ng, 5% sirka kislota eritmasi bilan purkaladi. Bunda sariq rangga bo'yalgan plastinkada karbofos va uning metabolitlari ko'k zangori rangli dog' hosil qiladi. $R_f=0,60-0,65$

XLOROFOSNI TAHLILI

Biologik ob'yekt tarkibidan ajratib olish. 50 g maydalangan biologik ob'yekt 25% xlorid kislotasi yordamida nordon sharoitga keltirib ($pH=2-3$), 25 ml etil efiri qo'shib 30 daqiqa davomida uy haroratida vaqti –vaqti bilan chayqab qoldiriladi. Song efir qavati ajratib olinadi, qolgan biologik ob'yekt yana bir marta 25 ml etil efiri bilan ishlanadi. Efirli ajralmalar birlashtirilib, 5 g suvsiz natriy sulfat saqlangan filtr orqali filtrlab olinadi. Efirli ajralma 20 ml sulfat kislota eritmasi bilan ($pH=2-3$) aralashtiriladi va efir uy haroratida porlatiladi.

Qolgan sulfat kislotasidagi eritma, ajratkich voronkaga o'tkazilib, 2-3 marotaba 2-3 ml dan xloroform bilan ekstraksiyalanadi (5-daqiqa). Olingan xloroformli ajralmalar umumlashtirilib, xlorofos uchun tahlil o'tkaziladi.

1. o - tolidin reaktivi bilan reaksiyasi. 5 ml xloroformli eritma uy haroratida kichik chinni idishda porlatiladi Xloroform uchib ketishi bilan qolgan qoldiqqa 1 ml etil spirti qo'shib eritiladi, so'ng 1 ml 0,5% o - tolidinning atsetondagi eritmasidan, 0,5 ml 0,5% natriy ishqoridan, hamda 0,5 ml vodorod peroksidi eritmasidan qo'shiladi. Aniqlovchi eritmada xlorofos bo'lgan holda sariq rang hosil bo'ladi.

2. Ishqor va atseton bilan reaksiyasi. 2 ml xloroformli eritmani chinni idishchada, uy haroratida uchirilib, qoldiqni 1 ml etil spirtida eritilib, 1 ml atseton va 0,5 M natriy ishqorining spirtli eritmasidan qo'shiladi. Xlorofos bo'lsa 10-15 daqiqadan so'ng, tez o'zgaruvchan och qizil rangga aylanadi.

3. Fenilgidrozin reaktivi bilan reaksiyasi. 2 ml xloroformli eritma solingan idishda organik erituvchi uchirilgach, qoldiqqa 2 ml tozalangan suv qo'shib eritiladi, so'ngra natriy ishqori bilan aralashtiriladi. 10 daqiqadan so'ng 0,1% fenilgidrozinning 4 M xlorid kislotasidagi eritmasi qo'shiladi va 1 soat 40°C isitiladi. Sovutilgach 0,6 ml 4 M natriy ishqori va 10 ml etil spirt bilan aralashtiriladi. Xlorofos zangori yoki to'q zangori rang hosil qiladi.

4. YuQX usulda aniqlash. Xromatografik plastinkaga tekshiriluvchi eritma va toza xlorofos eritmalaridan, oralig'i 3 sm masofada tomizilib, quritilgach, xloroform efir, vazelin yog'i 17:2:1 aralashmasi saqlagan kameraga tushiriladi, qo'zg'aluvchi faza plastinka bo'ylab 10 sm ga ko'tarilgach, plastinka kameradan olinib, uy haroratida quritiladi, so'ngra 10% natriy ishqorida

eritilgan 1% rezortsin eritmasi bilan purkaladi. 10-15 daqiqa turish davomida xlorofos bo'lgan taqdirda, $R_f = 0,05 - 0,25$ oraligida qizil rangli dog' hosil bo'ladi.

FOZALONNI TAHLILI

1. Kumush nitrating spirtli eritmasi bilan reaksiyasi. Kumush nitrating spirtli eritmasi bilan uzun ninasimon yoki ularning to'planishidan iborat, rangsiz kristallar hosil qiladi. Aniqlanish chegarasi 0,5 mkg.

2. Mis nitratning spirtli eritmasi bilan reaksiyasi. Mis nitratning spirtli eritmasi biko'kimtir rangli ninasimon va kristallar hosil qiladi. Aniqlanish chegarasi 2mkg.

3. Yodmonoxlorid bilan reaksiyasi. Yodmonoxlorid bilan avval rangsiz, so'ngra qo'ng'ir rangli ninasimon mikrokristallar hosil qiladi. Aniqlanish chegarasi 2mkg.

4. Simob (II) xloridi yoki simob (II) bromidi bilan reaksiyasi. Simob (II) xloridi yoki simob (II) bromidi bilan sferitlar ko'rinishidagi mikrokristallar hosil qiladi. Aniqlanish chegarasi 4 mkg.

5. YuQX usulda aniqlash. Sistema - xloroform (suv bilan to'yintirilgan), ochuvchi reaktiv-brom fenol ko'ki, $R_f = 0,65-0,67$ teng sariq fondagi ko'k dog' hosil qiladi.

26-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt sifatida murda a'zolari keltirildi. Patologoanotomik tekshiruv o'tkazilganda ichki a'zolarida qon quyilish alomatlari, oshqozon-ichak tizimida o'ziga xos qo'lansa xidli merkaptan hidi sezilgan. Yechimini bayon eting. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Zaharli kimyoviy moddalar – pestitsidlar nima? Ularning toksikologik ahamiyati.
2. Toksikologik kimyo da zaharli kimyoviy moddalar qanday usul asosida sinflarga bo'linadi? Ularning formulalarini yozib bering.
3. Fosfororganik birikmalar qanday kislotalar hosilalariga bo'linadi? Misollar keltiring.
4. Fosfororganik va xlororganik birikmalari nisbatan qanday xususiyatlari bilan bir biridan farqlanadi va qanday afzalliklariga ega?
5. Fosfororganik va xlororganik birikmalar bilan zaharlanishning xarakterli klinik alomatlari nimalardan iborat va xolatlar qanday tushuntiriladi?
6. Karbamin kislotasi hosilalariga kiruvchi zaharli kimyoviy moddalarga misol keltiring?
7. Zaharli kimyoviy moddalarni tekshiriluvchi ashyo tarkibidan qanday usullar yordamida ajratib olish mumkin? Ajratish usullaridan qaysi usul afzal hisoblanadi?
8. Tekshiriluvchi ashyo tarkibidan zaharli kimyoviy moddalarni ajratib olishda pH muhit, organik erituvchi tabiatining, ashyoning organik erituvchi bilan bo'ktirish sonining ahamiyatiga qanday baho beriladi?
9. Tekshiriluvchi ashyo tarkibidan quyidagi zaharli kimyoviy moddalarni ajratib olish usullarining asosiy maqsadlarini aytib bering: karbofos, xlorofos, geksoxloran va sevin.
10. Zaharli kimyoviy moddalarni tekshiriluvchi ashyo tarkibidan ajratib olingandan so'ng ularni qanday usullar yordamida yot moddalardan tozalash mumkin?

11. Tekshiriluvchi ashyo tarkibidan zaharli kimyoviy moddalarni aniqlashda sud kimyosida qanday dastlabki taxminiy tahlil usulidan foydalaniladi?
12. Toksikologik kimyo tahlilida karbofos, xlorofos, geksaxloran, sevinlar chinligini aniqlashda qanday reaksiyalardan foydalaniladi?
13. Zaharli kimyoviy moddalarni miqdorini aniqlashda qo'llanadigan umumiy va xususiy usullar nimaga asoslangan?
14. Fosfororganik birikmalar chinligini hamda miqdorini aniqlashda spektrofotometriya usullarini ko'llanishini asoslab bering
15. Piretroid hosilasini saqlovchi zaharli ximikatlar ob'ektdan qanday ajratib olinadi va tahlil qilinadi?

28-LABORATORIYA MASHG'ULOTI. Sintetik piretroidlar hosilalari. Sipermetrin, Danitol, Detsis. Ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Sintetik peritroidlar hosilalarining toksikologik ahamiyati.
2. Sipermetrin, danitol, detsis. ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.

Mashg'ulotmaqsadi: Sintetik peritroidlar hosilalarining toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar sipermetrin, danitol, detsissintetik peritroidlarini toza eritmalarda hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini o'tkazish 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

Sintetik piretroidlarni biologik suyuqlik va ob'yektlardan ajratib olish va tahlili

Qondan ajratib olish. 5 ml qon namunasi konussimon kolbalarga o'tkaziladi. Qon namunasining pH- muhitini natriy gidroksid bilan 8-9 ga etkaziladi. So'ngra 2 ml natriy xloridning to'yingan eritmasidan qo'shiladi. Aralashma yaxshilab aralashtiriladi va unga 10 ml organik erituvchi qo'shiladi. Aralashma 5 daqiqa davomida sentrifugalanadi va sentrifugat ajratish voronkasiga o'tkaziladi. Undan organik qatlam ajratib olinadi. Bu jarayon yana ikki marotaba qaytariladi. Ajratib olingan organik ajralmalar birlashtiriladi va filtrlanadi. Filtratdan organik erituvchi uchiriladi. Quruq qoldiq yupqa qatlam xromatografiya, yuqori samarali suyuqlik xromatografiya, ultrabinafsha-spektrofotometriya usullari yordamida tekshiriladi.

Peshobdan ajratib olish. Peshob namunasi (25 ml) ajratkich voronkaga o'tkaziladi va 3 g natriy xlorid tuzidan qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi. So'ngra aralashmaning pH-muhiti 0,1 M natriy gidroksid eritmasi bilan 8-9 ga keltiriladi. Aralashma uch marotaba (30, 20, 20 ml) organik erituvchi bilan ekstraksiya qilinadi. Hosil bo'lgan ekstraktlar organik erituvchi bilan ho'llangan, natriy sulfat tuzi saqlagan filtdan o'tkaziladi. Filtr 5 ml organik erituvchi bilan yuviladi. Chayindi asosiy ekstraktga qo'shiladi. Filtratdan organik erituvchi 0,5 ml qolguncha rotor-vakuum uskunasi haydab olinadi. Qoldiq chinni idishga o'tkaziladi. Kolba ikki marta 3 ml organik erituvchi bilan yuviladi va ajralmaga qo'shiladi. Chinni idishdagi organik erituvchi

havo oqimida porlatiladi. Quruq qoldiq YuQX, YuSSX, UB-spektrofotometrik usulida tekshiriladi.

Biologik ob'yektdan ajratib olish. 10 gr biologik ob'yekt yaxshilab maydalaniladi va 1-3 ml hajmdagi tozalangan suv bilan aralashtiriladi. Aralashmaning pH-muhiti 0,1 molyarli natriy gidroksidi bilan 9,0-9,5 ga keltiriladi. Aralashma yaxshilab chayqatiladi va oz vaqtga qoldiriladi. So'ngra unga 15 ml organik erituvchi, natriy xloridning to'yingan eritmasidan 5 ml qo'shiladi va aralashtiriladi. Chayqatuvchi asbobga 1 soatga qoldiriladi. Keyin organik erituvchi qatlami quyib olinadi va qolgan biologik ob'yekt pH-muhiti tekshirilib, yuqoridagidek ekstraktsiya jarayoni yana ikki marotaba qaytariladi. Organik ajratmalar birlashtiriladi va avvaldan organik erituvchi bilan namlangan, so'ngra suvsiz natriy sulfat tuzi saqlagan filtdan o'tkaziladi. Filtr organik erituvchi bilan yuviladi va chayindi asosiy ekstraktga qo'shiladi. Birlashgan ekstraktndan organik erituvchi rotor-vakuum asbobida haydab olinadi. Qolgan qoldiq quritiladi va YuQX, UB-spektrofotometrik yoki YuSSX usulida tekshiriladi.

Sintetik piretroidlarni YuQX, GSX, YuSSX, GX-MS va UB-spektrofotometrik usullarida tahlil qilish uslublari ishlab chiqilgan. Danitolni aniqlashda «Silufol» plastinkasi (Silpearl sorbenti), sipermetrinni aniqlashda esa laboratoriyada tayyorlangan silikagelli plastinka (LS 5/40 μ silikageli), sumi-alfa, detsis va karateni aniqlashda «Silufol» va «Sorbfil» plastinkalaridan (STX-1VE, zarrachalar o'lchami 8-12 mkm; STX-1A, zarrachalar o'lchami 5-17 mkm) foydalaniladi.

1. YuQX usulda aniqlash. Danitolni aniqlashda Marki reaktivi, sipermetrinni aniqlashda xlor-rux-yod va Mun'e bo'yicha modifikatsiyalangan Dragendorf reaktivlari, sumi-alfa, detsis va karateni aniqlashda natriy eozinatning 1% suvli eritmasi va modifikatsiyalangan bromfenol ko'ki reaktivlari qo'llaniladi.

Sipermetrinni YuQX usulida aniqlashda geksan - atseton (5:1), xloroform - metanol (7:1), geksan - etilatsetat (3:1) (Rf qiymati mos ravishda 0,44; 0,58; 0,61); danitolni aniqlashda geksan - atseton (2:1) va geksan - etilatsetat (3:1) (Rf qiymati mos ravishda 0,55 va 0,47); sumi-alfani aniqlashda geksan - xloroform (2:1) (Rf qiymati 0,68); karateni aniqlashda xloroform - geksan (2:1) (Rf qiymati 0,57); detsisni aniqlashda xloroform - geksan (3:2) (Rf qiymati 0,6) tavsiya etiladi.

Sipermetrin tahlilida Mun'e bo'yicha modifikatsiyalangan Dragendorf reaktivining aniqlash chegarasi 2 mkg va xlor-rux-yod reaktivi bilan aniqlash chegarasi 1,5 mkg; danitolni Marki reaktivi bilan aniqlash chegarasi 2 mkg; sumi-alfa, detsis va karateni natriy eozinatning 1% suvli eritmasi bilan aniqlash chegarasi 2 mkg, bromfenol ko'kining 0,5% suvli eritmasi bilan aniqlash chegarasi 2,5 mkg tashkil etadi.

2. Sintetik piretroidlarni GSX usulda tahlili: Yuzasiga 5% miqdorda SE-30 shimdirilgan, xromaton N-AW-DMCS sorbenti bilan toldirilgan, 130x0,2 sm o'lchamli shisha kolonka, qo'zg'aluvchi faza azot, oqim tezligi 30 ml/daq, vodorod va havo oqim tezliklari, mos ravishda 30 ml/daq va 350 ml/daq, kolonka termostati harorati: 180⁰C dan 220⁰C gacha 1⁰C/daq. tezlikda dasturlanadi, so'ngra 245⁰C gacha 3⁰C/daq. tezlikda ko'tariladi. Detektor harorati 260⁰C, injektor harorati 250⁰C tashkil etadi (pestitsidlarning ushlanish vaqtlari jadvalda keltirilgan).

3. Sintetik piretroidlarni YuSSX usulda tahlili: Sintetik piretroidlarni YuSSX usulida tahlil qilishda Agilent Technologies firmasining «Agilent 1100 series» rusumli xromatografidan foydalanish mumkin. Asbob «Chemstation A.09.03» dasturi orqali boshqariladi. Asbob to'rt kanalli gradient nasos, gazsizlantiruvchi qurilma, 190-600 nm to'lqin uzunligida ishlaydigan UVG`VIS turdagi spektrofotometrik detektordan tashkil topgan. Tahlil 150x3 mm o'lchamli,

zarrachalari 3,5 mkm bo'lgan Zorbax Eclipse XDB S-18 turdagi sorbent bilan to'ldirilgan kolonkada olib boriladi.

Qo'zg'aluvchi fazaning optimal tarkibi - pH=3,0 ga teng bo'lgan fosfat buferi (A eritma) va atsetonitril (B eritma) aralashmasi chiziqli-gradient elyuirlash sharoitida qo'zg'aluvchi fazaning tarkibi quyidagi tartibda o'zgarib boradi: gradient: 0 daq: A – 80%, B – 20%; 7-20 daq: A – 25%, B – 75%; 24 daq: A – 80%, B – 20%.

Qo'zg'aluvchi fazaning oqim tezligi 0,5 ml/daq tashkil etadi. Sintetik piretroidlar 278-280 nm to'lqin uzunligida tahlil qilinadi. Tahlil davomiyligi 24 daqiqani va danitolning ushlanish vaqti 17,4; sipermetrin va uning izomerlari - 18,7 va 19,7; detsisning ushlanish vaqti 20,1; sumi-alfaning ushlanish vaqti 20,9; karatening ushlanish vaqti 21,9 daqiqani tashkil etadi.

4. UB-spektrofotometriya tahlili: UB-spektrofotometriya usuli 10 mm qatlam qalinligida 200-400 nm to'lqin uzunligi sohasida aniqlanadi. Solishtiruvchieritmasifatidamosorganikerituvchilardanfoydalaniladi. Pestitsidlar 260-280 nm to'lqinuzunligisohasidabittadanmaksimumnuryutishhususiyatigaega.

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Toksikologik kimyo da zaharli kimyoviy moddalar qanday usul asosida sinflarga bo'linadi? Ularning formulalarini yozib bering.
2. Sintetik peritroidlarnitekshiriluvchi ashyo tarkibidan qanday usullar yordamida ajratib olish mumkin? Ajratish usullaridan qaysi usul afzal hisoblanadi?
3. Tekshiriluvchi ashyo tarkibidan sintetik peritroidlarni ajratib olishda pH muhit, organik erituvchi tabiatining, ashyoning organik erituvchi bilan bo'ktirish sonining ahamiyatiga qanday baho beriladi?
4. Tekshiriluvchi ashyo tarkibidan quyidagi zaharli kimyoviy moddalarni ajratib olish usullarining asosiy maqsadlarini aytib bering: Sipermetrin, danitol, detsis.
5. Sintetik peritroidlarni tekshiriluvchi ashyo tarkibidan ajratib olingandan so'ng ularni qanday usullar yordamida yot moddalardan tozalash mumkin?
6. Tekshiriluvchi ashyo tarkibidan sintetik peritroidlarni aniqlashda sud kimyosida qanday dastlabki taxminiy tahlil usulidan foydalaniladi?
7. Toksikologik kimyo tahlilida Sipermetrin, danitol, detsislarni chinligini aniqlashda qanday reaksiyalardan foydalaniladi?
8. Sintetik peritroidlarni miqdorini aniqlashda qo'llanadigan umumiy va xususiy usullar nimaga asoslangan?
9. Piretroid hosilasini saqlovchi zaharli ximikatlar ob'ektdan qanday ajratib olinadi va tahlil qilinadi?

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 farmasiya yo'nalishi bo'yicha 118 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. Talabalar mustaqil ishi uchun Toksikologik kimyo fanidan tasdiqlangan ishchi dasturga kiritilgan mavzular bo'yicha har bir talabaga har semestrda alohida topshiriq beriladi. Topshiriq talabalarga laboratoriya mashg'ulotlarini olib boradigan o'qituvchilar tomonidan taqsimlanadi va o'qituvchi jurnaliga belgilangan bo'ladi.

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va xajmi

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
7-semestrda		
1	Sud kimyosi ekspertiza amaliyotida foydalaniladigan me'yoriy hujjatlar.	4
2	Sud kimyosi ekspertiza laboratoriyalarida qo'llaniladigan dastlabki ekspress tahlil usullari.	4
3	Uchuvchi zaharlarni suv bug'i bilan haydash usulining validasiyasi.	4
4	Etil spirtining organizmdagi farmakokinetikasi	4
5	Zaharli moddalarni tahlilida YUSSX usulini qo'llash.	4
6	Nitrobenzol, toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	4
7	Alyuminiy saqlagan moddalarning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	5
8	Vismut saqlovchi birikmalar. Toksikologik ahamiyati, ashyoviy dalillardan ajratib olish va tahlil usullari.	5
9	Metal zaharlar tahlilida atom-adsorbsion spektroskopiya usulini qo'llash	5
10	Zaharli moddalarning toksikokinetika va toksikodinamikasi	5
11	Ob'yektlardan ajratib olingan moddalarni tozalash usullari	5
12	Kimyo-toksikologik tahlillarda immunokimyoviy tahlil usullarini qo'llash	5
13	Kimyo-toksikologik tahlillarda immunoferment tahlil usullarini qo'llash	5
Jami		59
8-semestrda		
1	Sekureninalkaloidi. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	4
2	Akonitin alkaloidi. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	4

3	Yallig`lanishga qarshi nosteroid dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili	4
4	Diuretik dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	4
5	Qandli diabetga qarshi dori vositalari bilan zaharlanish holatlari. Ularning tahlili.	4
6	Antiaritmikdori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	4
7	Kaliy xlorat.Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	5
8	Fozalon va krisid.Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	5
9	Detsisvakarate.Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	5
10	Dorivor o`simliklar bilan zaharlanish holatlari. Tabiiy va sintetik antidotlar	5
11	O`zbekistonda doping nazorati. Doping guruhi dori vositalari	5
12	Organik zaharlarning tahlilida spektral usullarni qo`llash	5
13	Organik zaharlarning tahlilida xromatografik usullarni qo`llash	5
Jami		59

IV. GLOSSARIY

№	O'zbek	Rus	Ingliz
1	Toksikologiya zaharli moddalarni organizmga ta'sirini, organizmda bo'ladigan o'zgarishlarni o'rganadigan fan.	Токсикология (греческ. toxikon – яд, logos – учение) – наука, которая изучает токсические свойства химических веществ и их воздействие на живые организмы и экосистемы.	Toxicology is the science that deals with the study of the mechanism of chemicals' toxic 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, anychemical substance which causes disease or death (such as intoxication, poisoning, etc.) in contact with the body called harmful substance (poison).
3	Ksenobiotiklar 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 разных уровней организации – клеток, популяций)	Toxicant substances which cause not only the toxicity but also provoke other forms of toxic processes
6	Toksimetriya zaharli moddalarning xavflilik darajasini miqdoriy baholash uchun qo'llaniladigan usullar majmuasi	Токсикометрия это совокупность методов, а также приемов исследований для количественной оценки токсичности и опасности вредных веществ.	Toximeter a set of methods and techniques to conduct quantitative assessment for the toxicity and danger of harmful substances.

7	LD 50% hayvonlarda 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 narkomonlikni nashavandlik deb nomlanadi.	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).
12	Ekstraksiya Turli ob'ektlardan moddalarni mos erituvchi yordamida ajratib olish.	Экстракция способ извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя	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) растворимых веществ, содержащихся в подаваемом 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 ekstragent	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.	Метаболизм (от греч. μεταβολή — «превращение, изменение»), или обмен веществ — набор химических реакций, которые возникают в живом организме 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	Метаболиты (от греч. μεταβολίτης, <i>metabolites</i>) — продукты метаболизма 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	Mikdoriy tahlil Moddaning yoki ob'ektning mikdoriy tarkibini belgilaydi. Mikdoriy tahlil jarayoni deb konsentratsiyani yoki massani aniqlashga aytiladi.	Количественный анализ устанавливает количественный состав вещества или объекта анализа. Процедура количественного анализа называется определение концентрации или массы.	Quantitative analysis sets quantitative composition of the substance or object is called analysis. Proceeding 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 mikdoriy 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 analitik reaksiyani utkazgandan sung kullaniladi.	Физико-химические методы анализа аналитический сигнал используют в ходе аналитической реакции или после ее проведения	Physico-chemical methods of analysis analytical signal used in the analysis of the reaction or after the conference.
24	Tahlil usulitahlil 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	Методика анализа подробное описание всех операций, необходимых для анализа объекта на	The method of analysis the general physical principle of obtaining information about the chemical composition analysis of the object,

	ob'ektni tahlili uchun kerak bulgan barcha jarayonlarni tulik yoritib berilishi	содержание всех или только данного компонента.	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, haqiqiyliigi(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	Xususiyluk 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'yugatlarini gidroliz mahsulotlari), hamda konsentrlash yoki suyultirish, xalaqit	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.

	beruvchi komponentlarni yo'qotish.		
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 maxsus qog'ozlarda moddalarning taqsimlanish jarayoni	Бумажная хроматография разделение веществ проводится на специальной бумаге.	Paper chromatography separation of substances is 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	Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) жидкостная хроматография высокого давления, скоростная жидкостная хроматография, независимо от механизма разделения подвижная фаза в ВЭЖХ	High Performance Liquid Chromatography (HPLC) high pressure liquid chromatography, high speed liquid chromatography, regardless of the separation mechanism in the HPLC mobile phase - liquid.

	qanday bo'lishidan qat'iy nazar qo'zg'oluvchi faza - suyuqlik.	— жидкость.	
35	Plastinkabu oyna (folga yoki poliefir pylonka) yuzasiga sorbent yopishtiriladigan moslama.	Пластинки подложки для сорбента обычно изготавливают из стекла, алюминиевой фольги или полиэфирной пленки.	Plates for the sorbent substrate typically made of glass, aluminum foil or polyester film.
36	Kolonka modda komponentlarini ajratish uchun o'zida xromatografik sorbent saqlaydi	Колонка содержит хроматографический сорбент, выполняет функцию разделения смеси на индивидуальные компоненты.	Column includes chromatographic sorbent which performs the function separation into individual components of the mixture.
37	Elyuent qo'zg'oluvchi faza (erituvchi yoki erituvchilar aralashmasi): gaz, suyuqlik.	Элюент подвижная фаза(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 shimgirilgan suyuqlik	Неподвижная фаза твердая фаза или жидкость, связанная на инертном носителе, в адсорбционной хроматографии — сорбент	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 колонки от времени.	Chromatogram registering result depending on the concentration of the components of the output of the time column.
40	Detektor kolonkadan chiqayotgan moddalarning signallarini qayd qiluvchi qurilma	Детектор 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	Xromatograf xromatografiyani bajarish uchun mo'ljallangan asbob	Хроматограф 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 подъема пятна, 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 спект роскопия раздел оптич. <u>спектроскопии</u> , 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>спектраль</u> <u>ного анализа</u> , основанных на избират. поглощении электромагн. излучения в видимой, ИК и УФ областях <u>молекулами</u> пред еляемого компонента или его соед. 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 (kyuветada) nur yutish ko'rsatkichi	Оптическая плотность (D), мера непрозрачност и слоя вещества толщиной l для световых лучей; х арактеризует ослабление о птического излучения в слоях различн ых 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:
5510500-305
№ BD-5111000-309
2019yil "1" 08

Sog'liqni saqlash vazirligi

231-COHAH *Rydygo*

2019yil



TOKSIKOLOGIK KIMYO

FAN DASTURI

Bilim sohasi: 500000 – Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot
Ta'lim sohasi: 510000– Sog'liqni saqlash
Ta'lim yo'nalishi: 5510500 – Farmatsiya (Farmasevtik tahlil)
5510500 – Farmatsiya (Klinik farmasiya)
5510500 – Farmatsiya (Farmasevtika ishi)
5111000 – Kasb ta'limi (5510500-Farmasevtika ishi)

TOSHKENT –2019

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2019 yil "12 09" dagi "134" 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 "12 09" dagi "2" – 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 201__ yil "___" ___ dagi ___ -sonli buyrug'i bilan kelishilgan.

Fan dasturi Toshkent farmatsevtika instituti (TFI) tomonidan ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

Usmanaliyeva Z.O. – "Toksikologik kimyo" kafedrası mudiri, farm.f.n., dotsent

Yuldashev Z.A. – "Toksikologik kimyo" kafedrası professori, farm.f.d., prof.

Zulfiqoriyeva D.A. – "Toksikologik kimyo" kafedrası dotsenti, farm.f.n., dotsent

Taqrizchilar:

Tashpulatova A.D. – Toshkent farmatsevtika instituti, farmatsevtik kimyo kafedrası dotsenti, farm.f.n.

M.K.Muslimov - O'zbekiston Respublikasi Sud-tibbiy ekspertiza ilmiy-amaliy markazi Toshkent viloyati filiali sud-kimyo laboratoriyasi sud-tibbiy eksperti, farm.f.n., dots.

Fan dasturi Toshkent farmatsevtika instituti Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2019 yil "24 08" dagi "1" –sonli bayonnomasi).

I. O'quv faninig dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida»gi qonuni va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ga muvofiq yuqori darajada ma'naviy va ahloqiy sifatlarga ega bo'lgan malakali kadrlarni tayyorlash ilmiy asoslangan, xalq manfaatlariga javob beruvchi dasturni ishlab chiqishni taqozo etmoqda.

Mazkur tayyorlangan dastur O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son farmoni va O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining "O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 13 fevraldagi 81- sonli buyrug'ida belgilangan vazifalar hamda xorijiy adibiyotlardan foydalanilgan holda qayta ishlab chiqildi.

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.

II. O'quv fanning maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishning asosiy maqsadi va vazifalari talabalarda inson o'z hayotida turli xil surunkali va o'tkir zaharlanishga uchrashi, ko'plab zaharli moddalarga duch kelishi, ayrim hollarda ular organizmni zaharlanishiga sababchi bo'lishi mumkinligini, og'ir patologik o'zgarishlar hamda zaharlanish hollarini aniqlash, zaharlanishni oldini olish choralarini o'rgatish.

Shuningdek, Toksikologik kimyo fani biologik ashyodagi zaharli moddalar va ularning metabolitlarini ajratib olish, ularning chinligini, miqdorini aniqlash usullarini yaratish, toksikologik kimyo ekspertizasini olib borish, mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdan hamda o'rgatishdan iborat.

Toksikologik kimyo fanini o'zlashtirishda oldingi kurslarda o'qib o'rganilgan barcha farmatsevtika yo'nalishiga oid fanlardan olingan bilimlar asos bo'lishini nazarda tutilgan.

Fanni o'zlashtirishda ma'ruzalar, laboratoriya mashg'ulotlari hamda o'qitishning zamonaviy interaktiv usul va vositalaridan imkon boricha foydalaniladi.

Fanni vazifasi:

- dori vositalarining 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:

- -toksikologiya va toksikologik kimyo fanlari nuqtai-nazaridan zaharlanish ro'y berish ehtimolini baholash va tushuntirish;
- -zaharlanishdan saqlanish ehtiyot choralarini bilish va baholash, klinikadan oldingi birinchi yordam ko'rsatish usullarini o'zlashtirish;
- -inson va hayvon a'zolarida, biologik suyuqliklar tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan dorivor, narkotik va zaharli ta'sir qiluvchi moddalarni aniqlash;
- -to'liq va to'liq bo'lmagan sud kimyo tahlillarini biologik ob'ektlardan iborat bo'lgan daliliy ashyolar bilan olib borish;
- **haqida tasavvurga ega bo'lishi;**

- 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 usullarini tanlay olishi;
- ularga xos bo'lgan tekshiruv yo'llarini qo'llay olishni;
- o'tkir zaharlanish hollarida zaharlanish sabablarini aniqlash uchun ekspress-tahlil olib

borish;

-zarur bo'lgan xujjatlarni to'ldirish **bilishi va ulardan foydalana olishi;**

- 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.**

- Olibboriladigan ekspertiza yuzasidan toksikologik kimyoviy tahlil dalolatnomasini (aktini) to'ldirish talab qilinadi. Kimyo-toksikologik tahlil dalolatnomasini (aktini) rasmiylashtirish amaldagi me'yoriy hujjatlar, qonun-qoidalariga tayangan holda olib boriladi. Shuningdek, har bir talaba o'zi tuzgan dalolatnomani (aktini) himoya qilgan holda topshiradi. Kimyo-toksikologik tahlil dalolatnomasi talabaga berilgan vaziyatli masalaning tahlili asosida tuziladi. Ushbu jarayon talabaning sud-kimyogar eksperti sifatida amaliy ko'nikmalarini oshirishga xizmat qiladi.

III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Toksikologik kimyo fani:

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

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.

2- mavzu.Uchuvchi zaharlarni suv bug‘i yordamida biologik ob’ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Zaharlarni suv bug‘i yordamida haydab ajratib olish. Sianid kislotasi.

Uchuvchi zaharlarni suv bug‘i yordamida biologik ob’ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Zaharlarni suv bug‘i yordamida haydab ajratib olish. Sianid kislotasi, fizik va kimyoviy xossalari, organizmda va murda a’zolaridagi metabolizmi, ajratib olish va tahlil usullari.

3- mavzu.Biologik ob’ektdan suv bug‘i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari. Formaldegid, sirka kislotasi, aseton.

Uchuvchi zaharlarni suv bug‘i yordamida biologik ob’ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Zaharlarni suv bug‘i yordamida haydab ajratib olish. Formaldegid, sirkakislota, atseton fizik va kimyoviy xossalari, organizmda va murda a’zolaridagi metabolizmi, ajratib olish va tahlil usullari.

4- mavzu.Biologik ob’ektdan suv bug‘i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari.Fenol,krezollar.Anilin, nitrobenzol, toluol.

Uchuvchi zaharlarni suv bug‘i yordamida biologik ob’ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Zaharlarni suv bug‘i yordamida haydab ajratib olish. Fenol, krezollar, anilin, nitrobenzol, toluol fizik va kimyoviy xossalari, organizmda va murda a’zolaridagi metabolizmi, ajratib olish va tahlil usullari.

5- mavzu.Alkilgalogenidlar (xloroform, xloralgidrat, to‘rtxlorli uglerod dixloretan). Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari.

Uchuvchi zaharlarni suv bug‘i yordamida biologik ob’ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Zaharlarni suv bug‘i yordamida haydab ajratib olish. Xloroform, xloralgidrat, to‘rtxlorli uglerod dixloretan fizik va kimyoviy xossalari, organizmda va murda a’zolaridagi metabolizmi, ajratib olish va tahlil usullari.

6- 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. Ularnifizik 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 jihatlari. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografiya usulida sifat va miqdoriy tahlil qilish.

7- mavzu.Biologik ob’ektni mineralizatsiyalab ajratib olinadigan zaharli moddalar guruhi. Metall kationlarini organizmdagi faoliyati, ob’ektni mineralizatsiyalash, mineralizatni denitratsiyalash usullari.

Metall kationlarini organizmda bog‘lanishi, ob’ektni mineralizatsiyalashning zaruriyati.Zaharli metall saqlagan moddalari guruhini ashyoviy dalillardan ajratib olish, mineralizatni denitratsiyalash usullarini amalga oshirish.

8- mavzu.Mineralizatni kasrli usulda aniqlashda xalaqit beruvchi ionlarni niqoblash. Bariy, qo‘rg‘oshin saqlovchi zaharli birikmalar (tetraetilqo‘rg‘oshin), ularni toksikologik ahamiyati, sifatva miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.

Zaharli metall kationlarini mineralizatdan aniqlash. Bariy, qo‘rg‘oshin (tetraetilqo‘rg‘oshin),saqlovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifatva miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.

9- mavzu.Kumush, mis, marganets, xrom elementlarini saqllovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari.

Zaharli metall kationlarini mineralizatdan aniqlash. Kumush,mis, marganets, xrom saqllovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifatva miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.

10-mavzu.Talliy,rux, surmava kadmiy elementlarini saqllovchi birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati. Mineralizatdan talliy, rux va surmani tahlil usullari.

Zaharli metall kationlarini mineralizatdan aniqlash. Talliy, rux, surma va kadmiy saqllovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifatva miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.

11-mavzu.Mishyak elementini saqllovchi birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati. Mineralizatdan mishyakni tahlil usullari. Simob va uning birikmalarini toksikologik ahamiyati. Ob'ektni destruksiylash, destruktatdan simob saqllovchi birikmalarni aniqlash. Gronazan.

Zaharli metall kationlarini mineralizatdan aniqlash. Ob'yektni destruksiylash, destruktat tahlili.Mishyak va simob saqllovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifatva miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.

12-mavzu.Sud biokimyosi va unda qo'llaniladigan tahlil usullari

Sud biokimyosining ahamiyati, uning kimyo-toksikologik tahlillarda qo'llanilishi. O'limdan keyingi holatlarda o'lim sabablarini aniqlash. Immuno- tahlil usullari.

13- mavzu.Sud kimyosi ekspertizasi,byurosi,xodimlar. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari,etika vadeantologiyasi. Kimyo toksikologik ekspertizasi.Sudkimyosi tekshiruv akti.Sud kimyo amaliyotida qo'llaniladigan reaktivlar va ularga qo'yiladigan talablar.

Sud-tibbiy ekspertizasibuyurosi,xodimlar. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari,etika vadeantologiyasi. Kimyo toksikologik tekshiruv.Sud-kimyosi tekshiruv akti.Sud-kimyoe amaliyotida qo'llaniladigan reaktivlar va ularga qo'yiladigan talablar.

14- mavzu.Ekstraksiya usullari. Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari.

Zaharlimoddalarni ob'ektdan ajratib olishda ta'sir qiluvchi omillar. pH-muhiti, elektrolitlar, organik erituvchilar,ekstraksiya soni, qayta ekstraksiyalash.

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.

15-mavzu. Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish usullari. Fenatsetin va salitsil kislotasi, atsetilsalitsil kislotasi.Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari.

Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Fenatsetin va salitsil kislotasi, atsetilsalitsil kislotasi toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifatva miqdoriy tahlil usullari.

16- mavzu. Pirazol hosilalari: fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion). Toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.

Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Antipirin, amidopirin, analgin, butadion, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifatva miqdoriy tahlil usullari.

17- mavzu. Alkaloidlar haqida ma'lumotlar. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlar. Reaktivlar tozaligini aniqlash. Indol alkaloidlari: Strixnin, brutsin, rezerpin.

Alkaloidlarning umumiy xarakteristikasi. Murda alkaloidlari haqida ma'lumotlar Alkaloidlar bilan cho'kma va rang hosil qiluvchi reaktivlar. Reaktivlar sezgirligi va xususiyligi. Farmakologik tekshiruvlar. Reaktivlar tozaligini aniqlash.

18- mavzu. Ksantin hosilasini saqlovchi alkaloidlar. Kofein, teobramin, teofillin, ularning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari. Spektrofotometriktahlilusuli.

Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Kofein, teobromin, teofillin alkaloidlari, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifatva miqdoriy tahlil usullari.

19- mavzu. Piridin, piperidin alkalodlari, ularni toksikologik ahamiyati, tahlil usullari. Mikrokrystaloskopik tahlil usuli. Nikotin, tamaki chekish toksikomaniyasi, anabazin, paxikarpin, arekolin, koniin.

Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nikotin, anabazin, paxikarpin, arekolin, koniin alkaloidlari, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifatva miqdoriy tahlil usullari.

20- mavzu. Atropin, giossiamin, skopolamin, xinin, papaverin alkaloidlari. Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari. Gel xromatografik usulda tahlil qilish.

Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Atropin, giossiamin, skopolamin, xinin, papaverinalkaloidlari, toksikologik ahamiyati, metabolizmi, sifatva miqdoriy tahlil usullari.

21- mavzu. Novokain, dikain, lidokain, dimedrol. Ularning toksikologik ahamiyati, ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari. FEK usulida tahlil qilish.

Azot saqlovchi sintetik dori vositalarining toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari. Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, lidokain, dimedrol, antipirin, amidopirin dori vositalarini aniqlash.

22- mavzu. Sud toksikologiyasida antidepressant dori vositalari. TDSIS tahlil usuli.

Antidepressant dori vositalarining toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari. Ajralma va suyuq ashyolardan sertralin, mirtazapin, fluoksetin, venflaksatsin, amitriptillin dori vositalarini aniqlash.

23- mavzu. Metanva is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.

Zaharlanish hollarida metan va is gazini aniqlash. Qondagi karboksigemoglobinni kimyoviy va fizik-kimyoviy (spektroskopik, spektrofotometrik, fotometrik, gaz xromatografik) usullar yordamida aniqlash

24- mavzu. Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar.

Alohida usullarda ob`yektdan ajratib aniqlanuvchi moddalar guruhi haqida ma`lumotlar. Galogen saqllovchi moddalarni toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.

25- mavzu. Dializ usulida ajratib olinadigan zaharli moddalar. Mineral kislotalar, ishqorlar va tuzlar.

Suvda eruvchi moddalarni kimyo toksikologik ahamiyati. Dializ usulining mohiyati. Dializ usulida kislota, ishqor va tuzlarni ob`yektlardan ajratib olish, tozalash va tahlil qilish usullari.

26- mavzu. Qishloq xo`jalik ximikatlari. Fosfororganik va xlororganikbirikmalar, karbamin kislota hosilalari. Ularni ob`ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.

Qishloq xo`jaligida qo`llaniladigan va zaharlanishga sabab bo`ladigan moddalarning toksikologik ahamiyati. Fosfororganik va xlororganikbirikmalar, karbamin kislota hosilalari. Ularni ob`yektlardan ajratib olish va tahlil usullari.

27- mavzu. Sintetik piretroidlar hosilalari. Ularni ob`ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.

Qishloq xo`jaligida qo`llaniladigan va zaharlanishga sabab bo`ladigan moddalarning toksikologik ahamiyati. Sintetik piretroidlar. Ularni ob`yektlardan ajratib olish va tahlil usullari.

28- mavzu. Detoksikasiya usullari va antidotlar.

Zaharlanish holatlarini aniqlash va tezkor tibbiy yordam berish. Detoksikasiya usullari. Zaharli moddalarga ziddizaharlar (antidotlar)ni tanlash.

IV. 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:

- 1. Toksikologik kimyo faniga kirish. Ob`ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo'yiladigantalablar.**

2. 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).
3. Ob'ektdan zaharli moddalarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni tsianid kislotasi uchun tekshirish.
4. Distillyatdagi uchuvchi moddalardan formaldegid, atseton, sirka kislotasi va fenolni tahlil qilish.
5. Ikkinchi distillyatni xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir-biridan farqlash.
6. Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish.
7. Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.
8. Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho'l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash.
9. Mineralizatdan cho'kmani ajratib olish so'ng bariy va qo'rg'oshin kationlarini aniqlash.
10. Mineralizatdan marganets, xrom, mis va kumush kationlarini aniqlash.
11. Mineralizatdan rux, surma, talliy vakadmiy kationlarini aniqlash. **Noma'lum ob'yektni aniqlash.**
12. Mineralizatdan mishyak kationini aniqlash. Jigar va buyrakni destruksiyalash. Destruktatdan simobni sifat va miqdorini aniqlash.
- 13. Sud biokimyosi ob'yektlarini tahlil qilish**
14. Sud kimyosi ekspertizasi. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.
15. Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv usuli yordamida ajratish usullari.
16. Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi. Ekstraktdan fenatsetin, salitsil kislotasi, atsetil salitsil kislotasini aniqlash.
17. Ajralma va suyuq ashyolardan fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarini YuQX usulida aniqlash.
18. Alkaloidlar tahlilida qo'llaniladigan reaktivlarni tayyorlash. Ajralma va suyuq ashyolardan indol alkaloidlari strixnin, brutsin, rezerpinni aniqlash.
19. Ajralma va suyuq ashyolardan purin (kofein, teobramin, teofellin) alkaloidlarini aniqlash. Kofein toksikomaniyasi. Spektrofotometrik usulda tahlil qilish.
20. Ajralma va suyuq ashyodan nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarini aniqlash. Tamaki chekish toksikomaniyasi. Mikrokristalloskopik usulda tahlil qilish.
21. Ajralma va suyuq ashyolardan atropin, skopolamin, xinin va papaverin alkaloidlarini aniqlash. Gel xromatografiyasini qo'llash.
22. Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, dimedrol, lidokain moddalarini aniqlash. FEK usulida tahlil qilish.
23. Sud toksikologiyasida antidepressant dori vositalari. Ularni TDSIS usulida tahlil qilish.
24. Metan va is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.
25. Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar. Noma'lum ob'yektni aniqlash.
26. Dializ. Ob'ektdan suv yordamida ajratib aniqlanuvchi zaharlar. Mineral kislotalar, ishqorlar va ularning tuzlarini ajratib olish hamda dializatdan aniqlash. Mineral kislotalar (sulfat, xlorid, nitrat kislotalar).
27. Qishloq xo'jalik pestitsidlari, fosfororganik, xlororganik zaharli ximikatlar. Xlorofos, karbofos, geksa-xloran moddalarini ajratib olish va aniqlash.
28. Sintetik piretroidlar hosilalari. Sipermetrin, Danitol, Detsis. Ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.

“Toksikologik kimyo”fani bo‘yicha laboratoriya o‘tish davrida talabalar amaliy ko‘nikmalarni o‘zlashtirishlari ko‘zda tutilgan.

Amaliy ko‘nikmalar ro‘yhati:

1. Zaharli moddalarni biologik ob`ektlardan ajratib olish
2. Zaharli moddalarni yot moddalardan tozalash
3. Zaharli moddalarni tahlil qilish
4. Berilgan vaziyatli masalaning tahlili asosida kimyo-toksikologik tahlil dalolatnomasini tuzish

Talabalarning toksikologik kimyo fani bo‘yicha amaliy ko‘nikmalari laboratoriya xonalarida, mavzular bo‘yicha zaharli moddalarni 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 jihatlari 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 – hulusa. Bu bosqichda pedagog talaba tomonidan olingan bilim va

egallagan ko'nikmani bemorlarda, turli hil 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

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Sud kimyosi ekspertiza amaliyotida foydalaniladigan me'yoriy hujjatlar.
2. Sud kimyosi ekspertiza laboratoriyalarida qo'llaniladigan dastlabki ekspress tahlil usullari.
3. Uchuvchi zaharlarni suv bug'i bilan haydash usulining validasiyasi.
4. Etil spirtining organizmdagi farmakokinetikasi
5. Zaharli moddalarni tahlilida YUSSX usulini qo'llash.
6. Nitrobenzol, toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.
7. Alyuminiy saqlagan moddalarning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.
8. Vismut saqlovchi birikmalar. Toksikologik ahamiyati, ashyoviy dalillardan ajratib olish va tahlil usullari.
9. Ob'yektlardan ajratib olingan moddalarni tozalash usullari
10. Organik zaharlarning tahlilida spektral usullarni qo'llash
11. Sekurenin alkaloidi. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.
12. Akonitin alkaloidi. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.
13. Yallig'lanishga qarshi nosteroid dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili
14. Diuretik dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.
15. Qandli diabetga qarshi dori vositalari bilan zaharlanish holatlari. Ularning tahlili.
16. Antiaritmik dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.
17. Kaliy xlorat. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.
18. Fozalon va krisid. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.
19. Detsis va karate. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.
20. Dorivor o'simliklar bilan zaharlanish holatlari. Tabiiy va sintetik antidotlar

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 ishini 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;
- Maxsusadabiyotlarbo'yichafanlarbo'limlariyokimavzulariustidaishlash;
- Yangitexnikalarni, biologikteknishruvasboblarini, jarayonlarvatexnologiyalarnio'rganish;
- Talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqotishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuquro'rganish;
- Faol va muammoli o'qitish uslubidanfoydalaniladigano'quvmashg'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;

VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

2. Ikromov L.T., Mirxaitov T., Tojiev M.A., Yuldashev Z. O. Toksikologik kimyo. Darslik. - Toshkent. Extremum press. 2010 y.
3. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. Учебник. - Москва. МЕД пресс-информ, 2009. -С. 142-386.
4. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. Учебник. - Москва. МЕД пресс-информ, 2013.430 с.
5. Principles of forensic toxicology / edited by Barry Levine.—2nd. ed., rev. and updated, p. 401.
5. Ikromov L.T. va b. Toksikologik kimyodan praktikum. O'quv qo'llanma. –Toshkent. Fan nashriyoti. 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. Крамаренко В.Ф. - Токсикологическая химия.-Учебник. -Киев, Высша школа, 1989 г.
- 13.Токсикологическая химия /Под ред. проф.Т.В.Плетеновой. Учебник. -Москва: «Геотар-Медиа»,2008г.
14. 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 eritmalar yordamida ajratib olinadigan moddalar. Toshkent, 2018 y.
 - v) Biologik ob'ektni mineralizatsiyalab (parchalab) ajratib olinadigan «metall» zaharlar tahlili bo'limi. Toshkent, 2018 y.
 - g) Alohida usullarda ajratib aniqlanadigan moddalar. 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

**O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi
Toshkent farmatsevtika instituti**



“Tasdiqlayman”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor
prof. Z. A. Yuldashev

2021 yil

TOKSIKOLOGIK KIMYO

FANINING ISHCHI O'QUV DASTURI

Ta'lim sohasi: 510000 – Sog'liqni saqlash
110000 - Pedagogika

Ta'lim yo'nalishi: 5111000 – Kasb ta'limi (5510500 – Farmatsiya
(Farmatsevtika ishi))

Umumiy o'quv soati - 269 soat

Shu jumladan:

Ma'ruza - 56 soat (7 semestr – 28 soat; 8 semestr – 28 soat)

Laboratoriya mashg'uloti - 112 soat (7 semestr - 56 soat; 8 semestr - 56 soat)

Mustaqil ta'lim soati: - 101 soat (7 semestr – 51 soat; 8 semestr – 50 soat)

Toshkent - 2021

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2019 yil "12" sentyabrdagi 231-sonli buyrug'i bilan (buyruqning 1-ilovasi) tasdiqlangan "Toksikologik kimyo" fan dasturi asosida tayyorlangan.

Ishchi o'quv dastur Toshkent farmatsevtika instituti MUK 2021 yil "28" 06 dagi 11-sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchilar:

D.A.Zulfikariyeva - Toksikologik kimyo kafedrası dotsenti, farm. f. d., dots.

I.R. O'rinboyeva - Toksikologik kimyo kafedrası assistenti

Taqrizchilar:

Xusainova R.A. - Toshkent farmatsevtika instituti, farmatsevtik kimyo kafedrası dotsenti, farm.f.d.

Primuhamedova X.I. - Respublika sud-tibbiy ekspertizasi ilmiy-amaliy markazi sud-kimyo bo'limi mudiri

Toshfarmi Farmatsiya

fakulteti dekani:

2021 yil "28" 06



U.X.Usmonov

Toksikologik kimyo

kafedrası mudiri:

2021 yil "15" 06



Z.O'.Usmanaliyeva

KIRISH

1. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Toksikologik kimyo fanini o'qitishning asosiy maqsadi va vazifalari talabalarda inson o'z hayotida turli xil surunkali va o'tkir zaharlanishga uchrashi, ko'plab zaharli moddalarga duch kelishi, ayrim hollarda ular organizmni zaharlanishiga 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 talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. **Talaba:**

- organizmni zaharlanishiga 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.

2. Ma'ruza mashg'ulotlari

1-Jadval

№	Ma'ruzalar mavzulari	Dars soatlari xajmi
7 semestr		
1.	Toksikologik kimyo fanining asosiy bo'limlari va fan o'rganadigan umumiy masalalar, uning farmatsiya fanlari bilan bog'liqligi. Toksikologik kimyo tahlilida o'qitiladigan usullar. Ob'ektlar.	2

2.	Uchuvchi zaharlarni suv bug‘i yordamida biologik ob‘ektdan ajratib olishning nazariy asoslari. Zaharlarni suv bug‘i yordamida haydab ajratib olish. Sianid kislotsi.	2
3.	Biologik ob‘ektdan suv bug‘i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari. Formaldegid, sirka kislotsi, aseton.	2
4.	Biologik ob‘ektdan suv bug‘i yordamida ajratib olinadigan zaharli moddalarni tahlil usullari. Fenol, krezollar. Anilin, nitrobenzol, toluol.	2
5.	Alkilgalogenidlar (xloroform, xloralgidrat, to‘rtxlorli uglerod dixloretan). Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari.	2
6.	Metil, etil, amil spirtlari va etilenglikol, ularning toksikologik ahamiyati. Kimyoviy tahlil usullari. Spirtlarni gaz suyuqlik xromatografik usulda sifat va miqdoriy tahlili.	2
7.	Biologik ob‘ektni mineralizatsiyalab ajratib olinadigan zaharli moddalar guruhi. Metall kationlarini organizmdagi faoliyati, ob‘ektni mineralizatsiyalash, mineralizatni denitratsiyalash usullari.	2
8.	Mineralizatni kasrli usulda aniqlashda xalaqit beruvchi ionlarni niqoblash. Bariy, qo‘rg‘oshin saqlovchi zaharli birikmalar (tetraetilqo‘rg‘oshin), ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari. Metallarni aniqlashni fizik-kimyoviy usullari.	2
9.	Kumush, mis, marganets, xrom elementlarini saqlovchi zaharli birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdoriy tahlil usullari.	2
10.	Talliy, rux, surma va kadmiy elementlarini saqlovchi birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati. Mineralizatdan talliy, rux va surmani tahlil usullari.	2
11.	Mishyak elementini saqlovchi birikmalar, ularni toksikologik ahamiyati. Mineralizatdan mishyakni tahlil usullari. Simob va uning birikmalarini toksikologik ahamiyati. Ob‘ektni destruksiya qilish, destruktatdan simob saqlovchi birikmalarni aniqlash. Gronazan.	2
12.	Sud biokimyosi va unda qo‘llaniladigan tahlil usullari	2
13.	Sud kimyosi ekspertizasi, byurosi, xodimlar. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Kimyo toksikologik ekspertizasi. Sud kimyosi tekshiruv akti. Sud kimyo amaliyotida qo‘llaniladigan reaktivlar va ularga qo‘yiladigan talablar.	2
14.	Ekstraksiya usullari. Ajralmalarni yot moddalardan tozalash usullari. Zaharli moddalarni ob‘ektdan ajratib olishda ta‘sir qiluvchi omillar. pH-muhamiti, elektrolitlar, organik erituvchilar, ekstraksiya soni, qayta ekstraksiya qilish.	2
Jami		28
8 semestr		
1.	Zaharli moddalarni biologik ob‘ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish usullari. Fenatsetin va salitsil kislotsi, atsetilsalitsil kislotsi. Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari.	2
2.	Pirazol hosilalari: fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analin), fenilbutazon (butadion). Toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	2
3.	Alkaloidlar haqida ma‘lumotlar. Alkaloidlarni umumiy cho‘ktiruvchi va rang hosil qiluvchi reaktivlar. Reaktivlar tozaligini aniqlash. Indol alkaloidlari: Strixnin, brutsin, rezerpin.	2
4.	Ksantin hosilasini saqlovchi alkaloidlar. Kofein, teobramin, teofillin, ularning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	2

	Spektrofotometrik tahlil usuli.	
5.	Piridin, piperidin alkalodlari, ularni toksikologik ahamiyati, tahlil usullari. Mikrokrystaloskopik tahlil usuli. Nikotin, tamaki chekish toksikomaniyasi, anabazin, paxikarpin, arekolin, koniin.	2
6.	Atropin, giossiamin, skopolamin, xinin, papaverin alkaloidlari. Toksikologik ahamiyati va tahlil usullari. Gel xromatografik usulda tahlil qilish.	2
7.	Novokain, dikain, lidokain, dimedrol. Ularning toksikologik ahamiyati, ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari. FEK usulida tahlil qilish.	2
8.	Toksikologik kimyoda antidepressant dori vositalari. TDSIS tahlil usuli.	2
9.	Metan va is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.	2
10.	Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar.	2
11.	Dializ usulida ajratib olinadigan zaharli moddalar. Mineral kislotalar, ishqorlar va tuzlar.	2
12.	Qishloq xo'jalik ximikatlari. Fosfororganik va xlororganik birikmalar, karbamin kislota hosilalari. Ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.	2
13.	Sintetik piretroidlar hosilalari. Ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari.	2
14.	Toksikasiya usullari va antidotlar.	2
Jami		28

Jami: 56 soat

Ma'ruza mashg'ulotlari mul'timedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem. guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

3. 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.

2- Jadval

№	Laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari	Dars soatlari hajmi
7-semestr		

1	Toksikologik kimyo faniga kirish. Ob`ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo`yiladigan talablar.	4
2	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).	4
3	Ob`ektdan zaharli moddalarni suv bug`i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni tsianid kislotasi uchun tekshirish.	4
4	Distillyatdagi uchuvchi moddalardan formaldegid, atseton, sirka kislotasi va fenolni tahlil qilish.	4
5	Ikkinchi distillyatni xloroform, xloralgidrat, to`rtxlorli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir-biridan farqlash.	4
6	Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish.	4
7	Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.	4
8	Ob`ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho`l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash.	4
9	Mineralizatdan cho`kmani ajratib olish so`ng bariy va qo`rg`oshin kationlarini aniqlash.	4
10	Mineralizatdan marganets, xrom, mis va kumush kationlarini aniqlash.	4
11	Mineralizatdan rux, surma, talliy va kadmiy kationlarini aniqlash. Noma`lum ob`yektni aniqlash.	4
12	Mineralizatdan mishyak kationini aniqlash. Jigar va buyrakni destruksiyalash. Destruktatdan simobni sifat va miqdorini aniqlash.	4
13	Sud biokimyosi ob`yektlarini tahlil qilish	4
14	Sud kimyosi ekspertizasi. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.	4
Jami		56
8-semestr		
1	Zaharli moddalarni biologik ob`ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv usuli yordamida ajratish usullari.	4
2	Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi. Ekstraktdan fenatsetin, salitsil kislotasi, atsetil salitsil kislotasini aniqlash.	4
3	Ajralma va suyuq ashyolardan fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarini YuQX usulida aniqlash.	4
4	Alkaloidlar tahlilida qo`llaniladigan reaktivlarni tayyorlash. Ajralma va suyuq ashyolardan indol alkaloidlari strixin, brutsin, rezerpinni aniqlash.	4
5	Ajralma va suyuq ashyolardan purin (kofein, teobramin, teofellin) alkaloidlarini aniqlash. Kofein toksikomaniyasi. Spektrofotometrik usulda tahlil qilish.	4
6	Ajralma va suyuq ashyodan nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarini aniqlash. Tamaki chekish toksikomaniyasi. Mikrokristalloskopik usulda tahlil qilish.	4
7	Ajralma va suyuq ashyolardan atropin, skopolamin, xinin va papaverin alkaloidlarini aniqlash. Gel xromatografiyasini qo`llash.	4

8	Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, dimedrol, lidokain moddalarini aniqlash. FEK usulida tahlil qilish.	4
9	Toksikologik kimyoda antidepressant dori vositalari. Ularni TDSIS usulida tahlil qilish.	4
10	Metan va is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.	4
11	Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar. Noma`lum ob`yektni aniqlash.	4
12	Dializ. Ob`ektdan suv yordamida ajratib aniqlanuvchi zaharlar. Mineral kislotalar, ishqorlar va ularning tuzlarini ajratib olish hamda dializatdan aniqlash. Mineral kislotalar (sulfat, xlorid, nitrat kislotalar).	4
13	Qishloq xo`jalik pestitsidlari, fosfororganik, xlororganik zaharli ximikatlar. Xlorofos, karbofos, geksoxloran moddalarini ajratib olish va aniqlash.	4
14	Sintetik piretroidlar hosilalari. Sipermetrin, Danitol, Detsis. Ularni ob`ektlardan ajratib olish va tahlil usullari. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.	4
Jami		56

Jami: 112 soat

Mazkur fandan ON 7 va 8 semestrning 12-xaftasida farmasiya fakulteti dekanati tomonidan tasdiqlangan jadval asosida o`tkaziladi.

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. Bu ishlarni olib borishda har bir talaba aniq tahlil rejasini tuzib olmog`i lozim. Har semester yakunida olib boriladigan toksikologik kimyo tahlil natijalari yuzasidan har bir talabadan ekspertiza dalolatnomasini (aktini) rasmiylashtirish va himoya qilish talab qilinadi.

4. Talabalar tomonidan fan bo`yicha olinadigan amaliy ko`nikmalari

3-Jadval

№	Laboratoriya mashg`ulotlarining mavzulari	Amaliy ko`nikmalar
7-semestr		
1	Toksikologik kimyo faniga kirish. Ob`ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo`yiladigan talablar.	Organizmni zaharlanishiga 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`ladilar. Ob`yektlarni ajrata olish va tahlilga tayyorlashni o`rganadilar.

2	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).	To'liq va to'liq bo'lmagan sud kimyo tahlillarini biologik ob'ektlardan iborat bo'lgan ashoviy dalillarda olib borish, o'tkir zaharlanish hollarida zaharlanish sabablarini aniqlash ko'nikmasiga ega bo'ladilar.
3	Ob'ektdan zaharli moddalarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni sianid kislotalari uchun tekshirish.	Biologik ashoviy uchuvchi zaharli moddalarni suv bug'i yordamida ajratib olishning tartibini to'g'ri bajara olish ko'nikmasiga ega bo'ladilar.
4	Distillyatdagi uchuvchi moddalardan formaldegid, atseton, sirka kislotalari va fenolni tahlil qilish.	Formaldegid, atseton, sirka kislotalari va fenol kabi uchuvchi zaharlar bilan zaharlanish belgilari haqida tasavvurga ega bo'ladilar. Ularni biologik ob'ektlar tarkibidan aniqlash usullarini o'rganadilar.
5	Ikkinchi distillyatni xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir-biridan farqlash.	Xlor saqlovchi alkilgalogenid-lar bilan zaharlanish holatlari haqida tushunchaga ega bo'ladilar. Ularni birga kelganda bir-biridan farqlash usullarini amalda qo'llaydilar.
6	Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish.	Spirtlar bilan zaharlanish belgilarini o'rganadilar. Ob'ektdan ajratib olingan spirtlarni kimyoviy reaksiyalar yordamida tahlil qilishni o'rganadilar.
7	Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.	Gaz-suyuqlik xromatograf-larining ishlash tartiblari bilan tanishadilar. Qon tarkibidan etil spirtini GSX usulida tahlil qilish bo'yicha amaliy ko'nikmaga ega bo'ladilar. Talabalar sud-kimyo ekspertizasi laboratoriyasida o'z qo'llari bilan GSX usulida tahlil qilishni o'rganadilar.
8	Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho'l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash.	Metall zaharlarning organism-ga ta'sirini va zaharlanish belgilari haqida tasavvurga ega bo'ladilar. Ob'ektni kuydirish orqali metallarni ajratib olish jarayonini o'rganadilar.
9	Mineralizatdan cho'kmani ajratib olish so'ng bariy va qo'rg'oshin kationlarini aniqlash.	Mineralizat tarkibidagi xalaqit beruvchi ionlarni niqoblash orqali tahlil qilish usullarini o'rganadilar.cho'kma va filtrat tarkibini aniqlash bo'yicha ko'nikmaga ega bo'ladilar.
10	Mineralizatdan marganets, xrom, mis va kumush kationlarini aniqlash.	Marganets, xrom, mis va kumush kationlarini toza eritmalaridan hamda no'malum tarkibidan sifat reaksiyalari bilan aniqlash sharoitini o'zlashtiradilar.
11	Mineralizatdan rux, surma, talliy va kadmiy kationlarini aniqlash. Noma'lum ob'ektni aniqlash.	Sud-kimyogar sifatida noma'lum modda bilan zaharlangan ob'ekt tarkibini tahlil qilgan holda izlanish o'tkazadilar.
12	Mineralizatdan mishyak kationini aniqlash.	Mineralizat tarkibidagi mishyak kationini

	Jigar va buyrakni destruksiyalash. Destruktatdan simobni sifat va miqdorini aniqlash.	aniqlashning o'ziga xos tahlil usullarini o'rganadilar. Destruksiya qilish tartibini o'zlashtiradilar.
13	Sud biokimyosi ob'yektlarini tahlil qilish	Sud biokimyosi haqida tushunchaga ega bo'ladilar. Sud biokimyosiga oid ob'yektlarni tahlilga tayyorlash va ulardan tahlil uchun namuna olishni o'rganadilar.
14	Sud kimyosi ekspertizasi. Sud kimyogarlari, ularning vazifalari, etika va deontologiyasi. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.	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'ladilar. Zarur bo'lgan hujjatlarni rasmiylashtirish uchun mutaxassislik bilimlariga ega bo'lib, toksikologik kimyo ekspertizasini olib borish jarayonlarini bilishi va ulardan foydalana olishni o'rganadilar.
8-semestr		
1	Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv usuli yordamida ajratish usullari.	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'rganadilar. Olingan ajratmadan organik erituvchi (xlороform) yordamida kislotali sharoitda hamda ishqoriy sharoitda ekstraksiyalab, "organik zaharlar"ni ikki guruhga ajratadilar.
2	Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi. Ekstraktdan fenatsetin, salitsil kislotasi, atsetil salitsil kislotasini aniqlash.	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. Organik erituvchi yordamida kislotali sharoitda ekstraksiyalab ajratib olingan zaharli moddalarni "yot" moddalardan tozalashni o'rganish.
3	Ajralma va suyuq ashyolardan fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarini YuQX usulida aniqlash.	Antipirin, amidopirin, analgin, butadion moddalarini toza eritmalaridan hamda no'malum tarkibdan sifat reaksiyalari bilan aniqlash sharoitini o'zlashtiradilar.
4	Alkaloidlar tahlilida qo'llaniladigan reaktivlarni tayyorlash. Ajralma va suyuq ashyolardan indol alkaloidlari strixnin, brutsin, rezerpinni aniqlash.	Alkaloidlar tahlilida qo'llaniladigan reaktivlarning xusu-siyatlari va ularni laboratoriya sharoitida tayyorlashni o'rga-nadilar. Organik erituvchi yordamida kislotali va ishqoriy sharoitda

		ekstraksiyalab, ajratib olinadigan zaharli moddalardan qaysilari to'liq sud-kimyoviy tahlilda o'rga-nish zarurligini o'zlashtiradi-lar. talabalar o'zlari tayyorlagan reaktivlar yorda-mida strixnin, brusin va rezerpin alkaloidlarini toza eritmalaridan chinligini aniqlash usullarini o'rganadilar
5	Ajralma va suyuq ashyolardan purin (kofein, teobramin, teofellin) alkaloidlarini aniqlash. Kofein toksikomaniyasi. Spektrofotometrik usulda tahlil qilish.	Kofein, teobromin va teofillin alkaloidlarini toza eritmalaridan chinligini aniqlash usullarini o'rganadilar hamda o'qituvchi tomonidan berilgan no'malum moddani ajratib aniqlagach, ashyoviy dalildan aniqlangan modda to'g'riligini tekshira-dilar. Purin alkaloidlarini spektrofotometrik usulda tahlil qilish sharoitini o'rganadilar.
6	Ajralma va suyuq ashyodan nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarini aniqlash. Tamaki chekish toksikomaniyasi. Mikrokristalloskopik usulda tahlil qilish.	Ishqoriy ajralmani yot moddalardan tozalash usul-larini, suyuq alkaloidlarni suv bug'i yordamida haydab olishni, kimyoviy, farmakologik va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilishni o'rganadilar. talabalar nikotin, anabazin, paxikarpin va boshqa shu guruhga kiruvchi alkaloidlarni toza eritmalaridan chinligini aniq-lash usullarini o'rgana-dilar. Ushbu mavzu orqali talabalar mikrokristalloskopik tahlil usulining to'g'ri bajarilish texnikasi bilan tanishib, o'zlari usulni bajaradilar.
7	Ajralma va suyuq ashyolardan atropin, skopolamin, xinin va papaverin alkaloidlarini aniqlash. Gel xromatografiyasini qo'llash.	Talabalar atropin, skopolamin, xinin va shu guruhga oid boshqa moddalarni toza eritmalarida chinligini aniqlashni o'zlashtiradilar. Shu guruhga kiruvchi modda saqlagan ashyoviy dalildan noma'lum moddani ajratib, so'ng tahlil qilishni o'rganadilar. Gel xromatografiyasi usulida tahlil bo'yicha tushunchaga ega bo'ladilar.
8	Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, dimedrol, lidokain moddalarini aniqlash. FEK usulida tahlil qilish.	Sintetik dori vositalarini toksikologik ahamiyati haqida tushunchaga ega bo'ladilar, ularni ashyoviy dalillardan ajratib olish va tahlil usullari bo'yicha amaliy ko'nikmaga ega bo'ladilar. FEK usulida tahlil bo'yicha tushunchaga ega bo'ladilar.
9	Toksikologik kimyoda antidepressant dori vositalari.Ularni TDSIS usulida tahlil qilish.	Antidepressant dori vositalari bilan zaharlanish belgilari haqida tasavvurga ega bo'ladilar. Ularni tahlil qilishda TDSIS usulini qo'llash bo'yicha ko'nikma hosil qiladilar.

10	Metan va is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.	Metan va is gazi bilan zaharlanish holatlari haqida tushunchaga ega bo'ladilar. Qon tarkibidagi karboksigemoglobinni spectral usullarda tahlilini olib boorish ko'nikmasiga ega bo'ladilar.
11	Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar. Noma'lum ob'yektni aniqlash.	Alohida usullarda tahlil qilinadigan moddalar haqida tushunchaga ega bo'ladilar. Sud-kimyugar sifatida to'liq tahlil olib boriladi va noma'lum zaharli moddani aniqlash ko'nikmasiga ega bo'ladilar.
12	Dializ. Ob'ektdan suv yordamida ajratib aniqlanuvchi zaharlar. Mineral kislotalar, ishqorlar va ularning tuzlarini ajratib olish hamda dializatdan aniqlash. Mineral kislotalar (sulfat, xlorid, nitrat kislotalar).	Suvda eruvchi moddalarning o'ziga xos xususiyatlari haqida tushunchaga ega bo'ladilar. Mineral kislota va ishqorlarni o'ziga xos tahlilini olib borishni o'rganadilar.
13	Qishloq xo'jalik pestitsidlari, fosfororganik, xlororganik zaharli ximikatlari. Xlorofos, karbofos, geksaqloran moddalarini ajratib olish va aniqlash.	Dastlabki taxminiy tekshiruv asosida zahar saqlagan ob'yekt tarkibida qanday pestitsid borligini aniqlash, xromatografik "Skrining" usullaridan foydalanish, taxminiy tekshiruv asosida biologik ob'yekt tarkibidan zaharli ximikatni ajratib olish usulini tanlash va uni amalda bajarish ko'nikmalariga ega bo'ladilar.
14	Sintetik piretroidlar hosilalari. Sipermetrin, Danitol, Detsis. Ularni ob'ektlardan ajratib olish va tahlil usullari. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.	O'simliklar tarkibidagi sintetik piretroidlarning qoldiq miqdorlarini aniqlash sabablarini o'rganib, tahlil usullari bilan tanishadilar. Sud-kimyo ekspertizasi dalolatnomasini yozish bo'yicha ko'nikmaga ega bo'ladilar.

5. Mustaqil ta'lim

4-Jadval

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
7-semestrda		
1	Sud kimyosi ekspertiza amaliyotida foydalaniladigan me'yoriy hujjatlar.	4
2	Sud kimyosi ekspertiza laboratoriyalarida qo'llaniladigan dastlabki ekspress tahlil usullari.	4
3	Uchuvchi zaharlarni suv bug'i bilan haydash usulining validasiyasi.	4
4	Etil spirtining organizmdagi farmakokinetikasi	4

5	Zaharli moddalarni tahlilida YUSSX usulini qo'llash.	4
6	Nitrobenzol, toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	4
7	Alyuminiy saqlagan moddalarning toksikologik ahamiyati, ajratib olish va tahlil usullari.	5
8	Vismut saqlovchi birikmalar. Toksikologik ahamiyati, ashyoviy dalillardan ajratib olish va tahlil usullari.	5
9	Metal zaharlar tahlilida atom-adsorbsion spektroskopiya usulini qo'llash	5
10	Zaharli moddalarning toksikokinetika va toksikodinamikasi	5
11	Ob`yektlardan ajratib olingan moddalarni tozalash usullari	5
12	Kimyo-toksikologik tahlillarda immunokimyoviy tahlil usullarini qo'llash	5
13	Kimyo-toksikologik tahlillarda immunoferment tahlil usullarini qo'llash	5
Jami		59
8-semestrda		
1	Sekurenin alkaloidi. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	4
2	Akonitin alkaloidi. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	4
3	Yallig'lanishga qarshi nosteroid dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili	4
4	Diuretik dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	4
5	Qandli diabetga qarshi dori vositalari bilan zaharlanish holatlari. Ularning tahlili.	4
6	Antiaritmik dori vositalari. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	4
7	Kaliy xlorat. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	5
8	Fozalon va krisid. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	5
9	Detsis va karate. Toksikologik ahamiyati, ajratib olish, sifat va miqdoriy tahlili.	5
10	Dorivor o'simliklar bilan zaharlanish holatlari. Tabiiy va sintetik antidotlar	5
11	O'zbekistonda doping nazorati. Doping guruhi dori vositalari	5
12	Organik zaharlarning tahlilida spektral usullarni qo'llash	5
13	Organik zaharlarning tahlilida xromatografik usullarni qo'llash	5
Jami		59

Jami:

118 s

Talabalar mustaqil ishi uchun toksikologik kimyo fanidan tasdiqlangan ishchi dasturga kiritilgan mavzular bo'yicha har bir talabaga har semestrda 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, taqdimot slaydlari, referativ maqolalar, vaziyatli masalalar majmuasini ishlab chiqish, videoroliklar yaratish va boshqa shakllarda tashkil etilishi mumkin. Har bir talaba o'ziga berilgan alohida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlab, uni himoya qiladi va tayyorlagan tarqatma materiallarini guruhdagi boshqa talabalarga tarqatib, ularni yechimini topishda nazorat qiladi va o'zi baholaydi. Shu tartibda har bir mavzuni hamma talaba to'liq o'zlashtiradi, hamda o'ziga baho berishga o'rganadi.

TMI topshirmagan talabalar semestrda akademik qarzidor hisoblanib yakuniy nazoratga qo'yilmaydilar.

6. Fan bo'yicha kurs ishi rejalashtirilmagan.

7. O'quv amaliyoti

Toksikologik kimyo fanidan 8-semestrda 1 haftalik o'quv amaliyoti rejalashtirilgan. O'quv amaliyoti ta'lim jarayonida taqdim etilgan nazariy bilimlarni mustahkamlash va talabalarning amaliy ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan. "Toksikologik kimyo" fanidan o'quv amaliyoti 4 kursda rejalashtirilgan bo'lib, amaliyot bazasi qilib Respublika sud-tibbiy ekspertiza ilmiy-amaliy markazi belgilangan. Institutda olgan nazariy bilimlarini ishlab chiqarish jarayonida mustahkamlash, sud-kimyo ekspertiza laboratoriyalarida toksikologiya va toksikologik kimyo fanlari nuqtai-nazaridan zaharlanish ro'y berish ehtimolini baholash va tushuntirish, ekspertning kelgusi ish faoliyatiga amaliy ko'nikma hosil qilish.

Farmatsiya fakulteti, farmatsiya yo'nalishi 4 kurs talabalarining o'quv amaliyoti bo'yicha taqvimiy reja

(36 soat)

t/r	Amaliyot o'tash kunlarining rejasi	Amaliyot o'tiladigan joy
1.	Amaliyotni o'tash tartibi. O'quv amaliyoti davrida ashyoviy dalillarni qabul qilish va texnika xavfsizligi qoidalari bilan tanishish.	Respublika Sud-tibbiy ekspertiza ilmiy-amaliy markazi va uning Toshkent viloyati filiali laboratoriyalari
2.	Sud-tibbiy ekspertiza laboratoriyalari va ulardagi ish tartibi bilan tanishish. Ashyoviy dalillarni dastlabki tahlili. Hujjatlashtirish ishlari.	Respublika Sud-tibbiy ekspertiza ilmiy-amaliy markazi va uning Toshkent viloyati filiali laboratoriyalari
3.	Zaharli moddalarni biologik ob'yektlardan ajratib olish va ajratmani tozalash usullari	Respublika Sud-tibbiy ekspertiza ilmiy-amaliy markazi va uning Toshkent viloyati filiali laboratoriyalari
4.	Zaharli moddalar tahlilida YuQX va GSX usullarini qo'llash.	Respublika Sud-tibbiy ekspertiza ilmiy-amaliy markazi va uning Toshkent viloyati filiali laboratoriyalari
5.	Zaharli moddalar tahlilida YuSSX va GC-MS usullarini qo'llash.	Respublika Sud-tibbiy ekspertiza ilmiy-amaliy markazi va uning Toshkent viloyati filiali laboratoriyalari

6.	Zaharli moddalar tahlilida TDSIS usulini qo'llash. Dalolatnoma va hulosa tuzish.	Respublika Sud-tibbiy ekspertiza ilmiy-amaliy markazi va uning Toshkent viloyati filiali laboratoriyalari
----	--	---

8. Fan bo'yicha talabalar bilimini baxolash va nazorat qilish mezonlari

Talabalar bilimini baholash uchun JN, ON va YaN turlarini 5 baholik tizimda amalga oshiriladi.

Baxolash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, pedagogik texnologiyalar		
Baholash mezonlari	5 baho "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 baho "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 baho "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 baho "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	JN semestr davomida ishchi o'quv dasturda keltirilgan mavzular bo'yicha talabaning bilim va amaliy ko'nikmalarini baholashmaqsadida har hafta o'quv

			mashg'ulotlari davomida o'tkaziladi
	Mustaqil ta'lim	5	
	Oraliq nazorat: Laboratoriya mashg'ulotida og'zaki so'rov ko'rinishida qabul qilinadi. Ma'ruzachi o'qituvchi va laboratoriya mashg'uloti o'qituvchisi tomonidan birgalikda o'tkaziladi. Oraliq nazorat savollari 2 hafta avval e'lonlar doskasiga joylashtiriladi. Oraliq nazorat 5 ballni tashkil etib, undan: A'lo "5" Yaxshi "4" Qoniqarli "3" Qoniqarsiz "2"	5	Semestr davomida bir marta o'tkaziladi.
	Yakuniy nazorat (yozma, og'zaki, test)	5	Fan tugallangandan so'ng, semestr yakunida tasdiqlangan jadval asosida. 15-16-haftada

TALABALARNING NAZORAT TURLARIDA OLGAN BAHOLARNI JURNALDA RASMIYLASHTIRISH QUYIDAGICHA AMALGA OSHIRILADI:

JN barcha baholari yigindisiga 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): $(14* + 1** : 15) = 4,7$ yaxlitlanadi - 5

JN (baholar yig'indisi) + TMI(baho): $(14* + 1** : 15) = 4,4$ yaxlitlanadi - 4

* - dars soni; ** - mustaqil ta'lim.

Talabalarga semester davomida 1 marta ON o'tkaziladi

Talabaning tugallangan fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun joriy, oraliq va yakuniy nazoratlarning o'rtacha arifmetik qiymatlari yigindisini 3 ga bo'linadi va qiymatlar zarur hollarda yaxlitlanadi:

$5 (JN 7+8 \text{ sem}) + 5 (ON 7+8 \text{ sem}) + 4 (YAN) = 14:3 = 4.66$ yaxlitlanadi - 5

$5 (JN 7+8 \text{ sem}) + 4 (ON 7+8 \text{ sem}) + 4 (YAN) = 13:3 = 4.33$ yaxlitlanadi - 4

$5 (JN 7+8 \text{ sem}) + 3 (ON 7+8 \text{ sem}) + 3 (YAN) = 11:3 = 3.66$ yaxlitlanadi - 4

$4 (JN 7+8 \text{ sem}) + 3 (ON 7+8 \text{ sem}) + 3 (YAN) = 10:3 = 3.33$ yaxlitlanadi - 3

Talabaning tugallangan fan bo'yicha nazorat natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati $((JN+ON+YAN):3)$ "baholash qaydnomasi"da YAN ustuniga qayd etiladi va talab alarga stipendiyatayinlashda asos bo'ladi.

O'quv rejasiga asosan bir necha semestr o'qitiladigan fanlardan tugallanmagan semestr bo'yicha talabaning o'zlashtirish natijasi Baholash daftari (zachyotka)ga "o'zlashtirdi" deb qayd etiladi.

Semesti yakuniga ko'ra tugallanmagan fanlar bo'yicha oraliq nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha «2» (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

9. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

6. Ikromov L.T., Mirxaitov T., Tojiev M.A., Yuldashev Z. O. Toksikologik kimyo. Darslik. Toshkent, Extremum press. 2010. 593 b.
7. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. Учебник. - М.: МЕД пресс-информ, 2009.400 с.
8. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. Учебник. - М.: МЕД пресс-информ, 2013.430 с.
9. Principles of forensic toxicology / edited by Barry Levine.—2nd. ed., rev. and updated, p. 401.

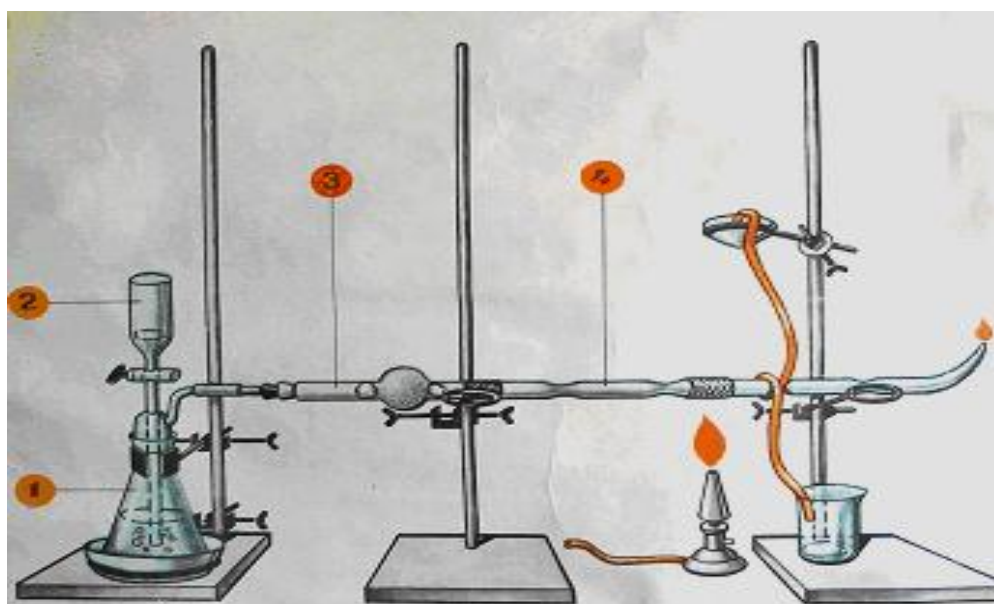
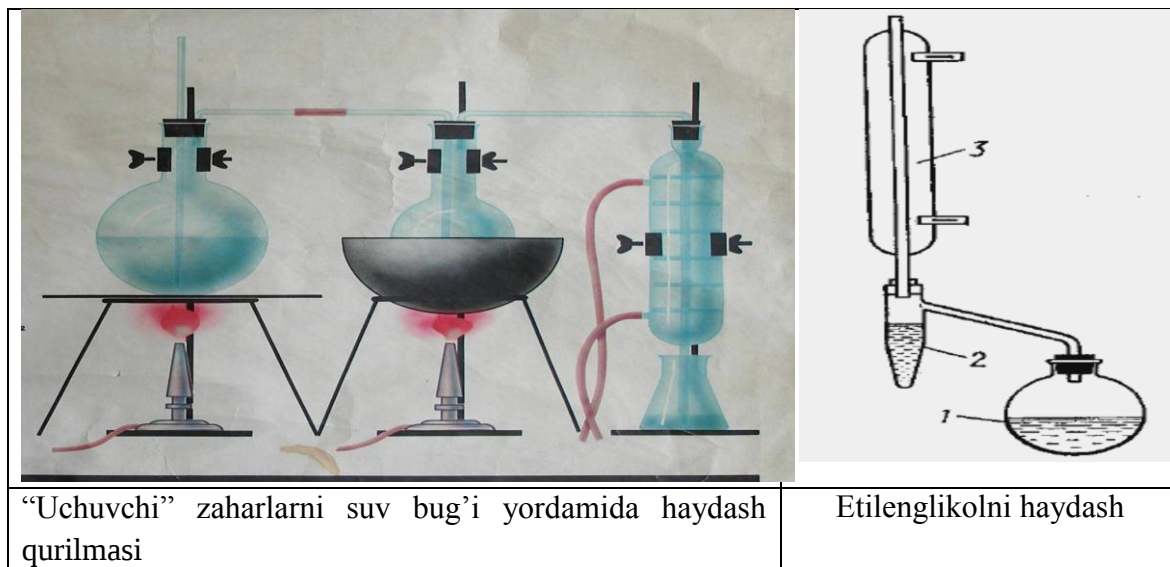
Qo'shimcha adabiyotlar

5. 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
6. Ikramov L.T. va b. "Sud toksikologiyasi" fanidan o'quv qo'llanma. Toshkent, 2020 y. 667 b.
7. Малькова Т.Л. Избранные лекции по токсикологической химии. Пермь, 2005. –С. 87-99.
8. Токсикологическая химия /Под ред. проф.Т.В.Плетеновой-М: «Геотар-Медиа», 2008г.
9. Toksikologik kimyo moduli bo'yicha laboratoriya mashg'uloti uchun uslubiy qo'llanmalar. Toshkent, 2020 y.

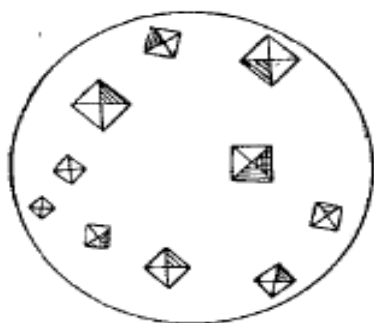
Internet saytlari:

1. www.ziyonet.uz
2. www.astokscem.zn.uz
3. www.sudmed.ru
4. www.rc-sme.ru

5.3. TARQATMA MATERIALLAR.



3-rasm. Marshmoslamasi. 1- qaytaruvchikolba; 2- tomchilovchikolba; 3- kalsiyxloridlinaycha; 4-Marshnaychasi.



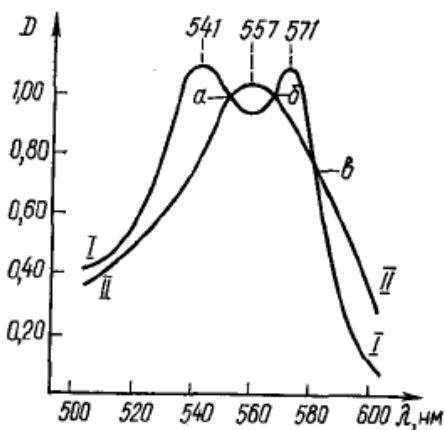
CaC_2O_4 kristallari



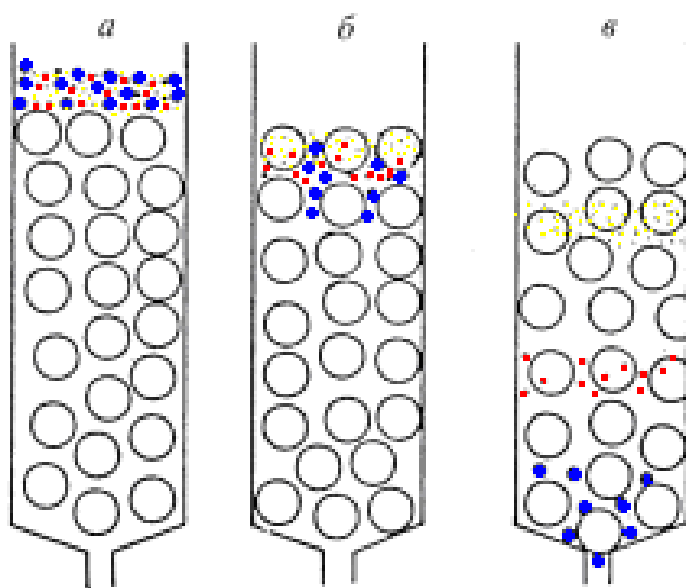
Koniinning Dragendorf reaktivi va Xlorid kislota bilan bergan kristallari



Arekolinning Dragendorff reaktivi bilan bergan kristallari

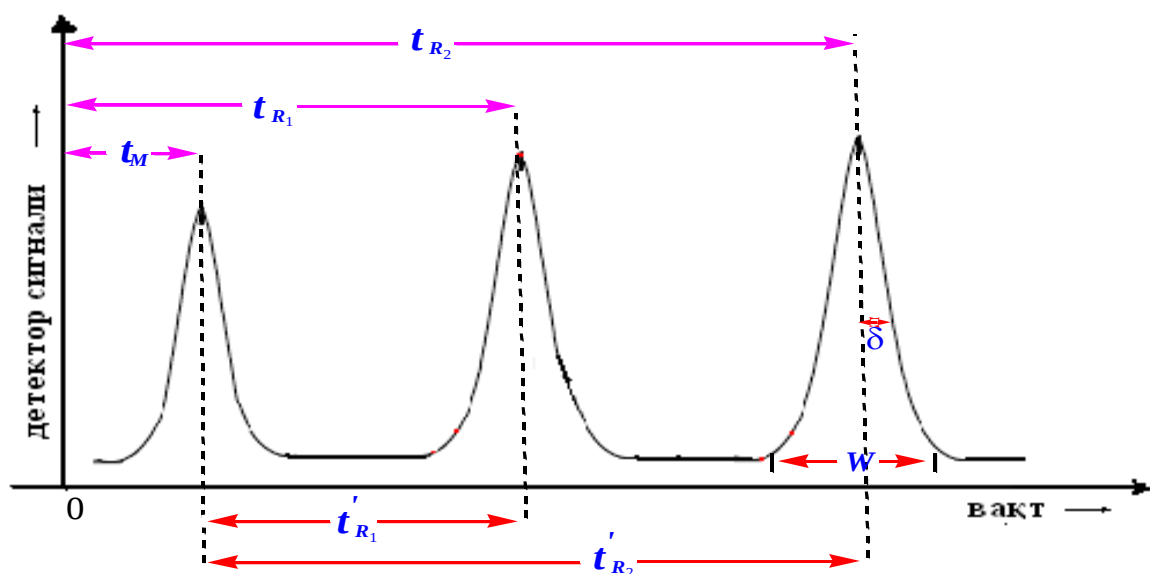


- I- karbosigemoglobin, II-dezoksikarbosi
II- gemoglobin nur yutish spektrlari



2-rasm. Gel xromatografiya usulida moddalarni ajralish chizmasi:

*a – ajralishning boshlaninshi,
b – ajralish jarayoni,
v ajralishning tugashi;*



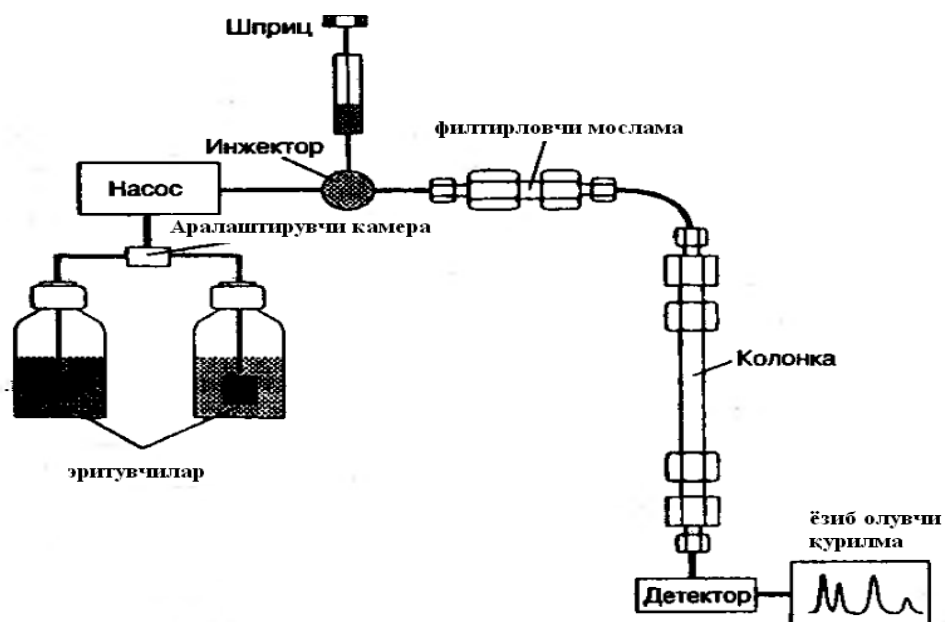
t_m – qo‘zg‘aluvchan fazani ushlanish vaqti

t'_{R1}, t'_{R2} – toza ushlanish vaqti

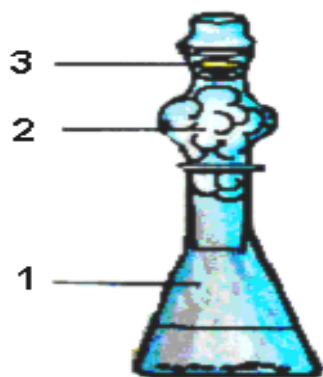
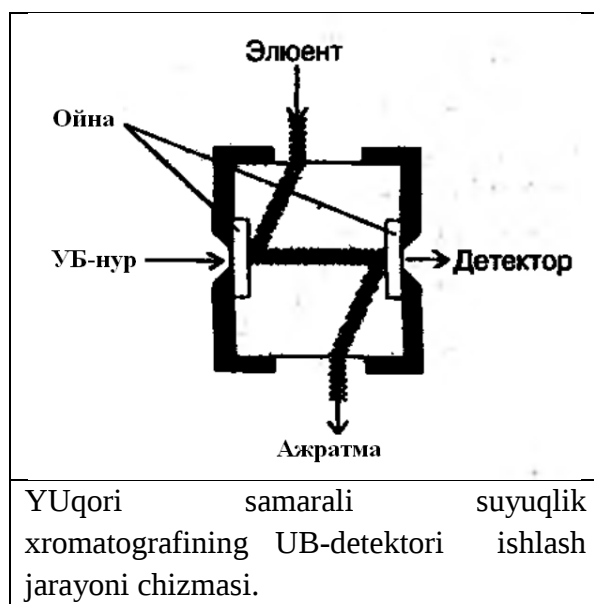
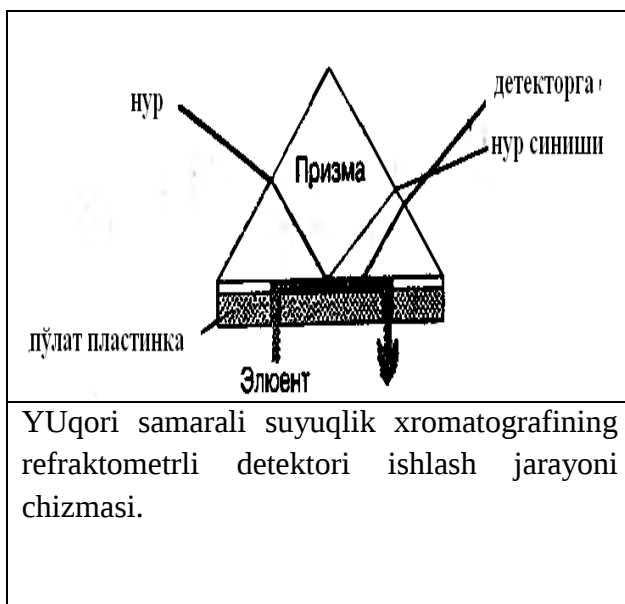
t_{R1}, t_{R2} – moddalarni ushlanish vaqti

W – pik asosining kengligi

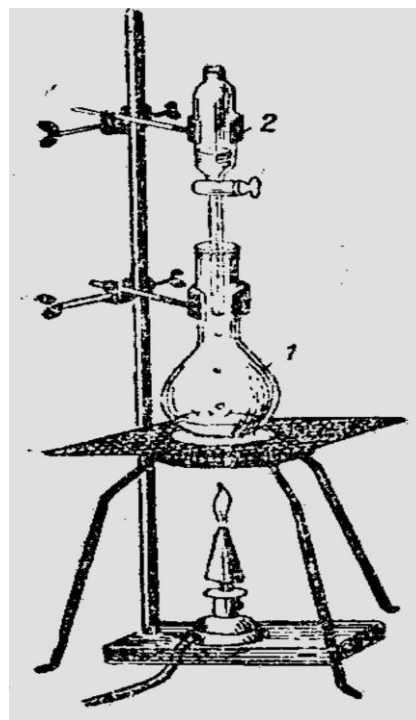
δ – gauss aylanmani dispersiyasi



YUqori samarali suyuqlik xromatografining tuzilish chizmasi.



Zanger-Blekoslamasi. 1- Kolba; 2- qo'rg'oshinatsetateritmasishimdirilganpaxta; 3- simob (II) bromideritmasishimdirilganfiltrqog'oz.



Mineralizatsiyaqilishuchunasbob. 1- Keldal kolbasi; 2- ajratgich voronka.

5.4. 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 kislota tegishli qanday dastlabki tekshiruvda ishlatiladigan reaksiya sizga 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 qaysi tartibda 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'lmasligi 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 maxsulot lari 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
- 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 mukmin?

- 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.tibbiyot amaliyotida SH₃OH 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.kimyano 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 kiladi ?

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.kaliydxromat 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 kislotasi, pikrin kislotasi sintezida

d. yukoridagi barcha javoblar fenolning toksikologik mohiyatini belgilaydi

24.Fenol bilan oz mikdorda 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. choʻktirish usuli bilan
- b. suv bugʻi yordamida xaydash usuli bilan
- c. organik erituvchilar bilan buktirish usuli bilan
- d. qutbli erituvchilar yordamida

26. Fenol bilan zaharlanib oʻlgan murdada qanday belgilar boʻlishi mumkin?

- a. sezilarli belgilarni aniqlab boʻlmaydi
- b. qora rangli kuygan toʻqimalar, meʼdani teshilib ketishi
- c. kul rangli qattiq kuygan toʻqimalar meʼdani kichrayishi
- d. oʻpka toʻqimasidagi oʻzgarishlar

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. Hidroksinongacha oksidlash reaksiyasi bilan

28. Toksikologik kimyo amaliyotida fenol chinligini aniqlash uchun qaysi reaksiya qoʻllaniladi?

- a. oksidlovchi bilan oksidlash reaksiyasi
- b. azobuyok hosil qilish reaksiyasi
- c. indofenol moddasini hosil qilish reaksiyasi
- d. sirka kislotasi bilan efir hosil qilish reaksiyasi

29. Sud kimyosi amaliyotida fenol mikdori qaysi usul yordamida aniqlanadi?

- a. ogʻirlik usulida trinitrofenol hosil qilib tortiladi
- b. xajmiy bromotometrik usul yordamida
- c. triyod fenol hosil qilib ogʻirlik usulida
- d. trixlofenol hosil qilib ogʻirlik usulida

30. Biologik obʼektdan anilinni qaysi usul yordamida ajratib olish mumkin?

- a. choʻktirish usuli bilan
- b. suv bugʻi 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 qoʻllaniladi?

- a. oksidlovchi bilan oksidlash reaksiyasi
- b. azobuyok hosil qilish reaksiyasi
- c. indofenol moddasini hosil qilish reaksiyasi
- d. barcha javoblar toʻgʻri

32. Xloralgidratning toksikologik ahamiyatini qanday izoxlaysiz?

- a. oziq-ovqat sanoatida qoʻllaniladi
- b. tibbiyotda tinchlantiruvchi, uyqu chaqiruvchi vosita
- c. qandolatchilikda qoʻllaniladi
- d. toksikologik ahamiyatga ega emas

33. Xloralgidrat biologik obʼektdan qanday ajratib olinadi?

- a. suvda boʻktirish usulida
- b. qoʻruq xaydash usulida
- c. suv bugʻi 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 xlorni 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 aldegidni 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 xlorni ajratib, cho'ktirish

39. Quyidagi xlor saqlovchi 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 xlorini 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'zishi
- d. ko'z to'r pardasi va ko'rish nervi faoliyatini bo'zishi

44. Etil spirtiiga qaraganda metil spirtini organizmdan sekin ajralishini qanday tushuntiriladi?

- a. sekin oksidlanish va metabolitlanishi bilan
- b. zaharlanganda buyrak faoliyatining bo'zishi bilan
- c. zaharlanganda upka faoliyatining bo'zishi 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 kislotalari
- b. nitrat kislotalari
- c. fosfoat kislotalari
- d. uchxlorlisirka kislotalari

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 uchxlorisirka kislotalari 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‘zolaridan 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 kislotadagi 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 kislotasi bilan
- B. 0,5 n xlorid kislotasi bilan sariq rangni yashil rangga qaytarilishi
- C. reekstraksiyalab
- D. bromid suvi bilan oksidlab

83. Mineralizat tarkibidagi marganes(II) ionini 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 manganetsni aniqlashda kaliy peryodat va persulfat ammoniy bilan reaksiya olib borilganda tabiiy manganetsni 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. manganets, 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, manganets kationi necha valentli holatda bo'ladi?

- A. etti valentli
- B. to'rt valentli
- C. besh valentli
- D. ikki valentli

91. Mineralizat tarkibidagi manganetsning miqdorini aniqlash nimaga asoslangan?

- A. manganetsni ditizon bilan bergan kompleksiga asoslangan
- B. manganetsni (DDTK)₂ bilan bergan kompleksiga asoslangan

C. marganetsni oksidlanib permanganat hosil bo'lishiga asoslangan

D. marganets sulfat hosil bo'lishiga asoslangan

92. Mineralizat tarkibilagi marganetsni aniqlashda kumush nitrat nima maqsadda qo'shiladi?

A. temirni niqoblash maqsadida

B. pH muhitini keltirish maqsadida

C. xromni cho'ktirish 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. Qaysi reaksiya yordamida talliyni tasdiqlash mumkin?

- A. tiomochevinaning to'yingan eritmasi bilan
- B. ditizon bilan
- C. kaliy peryodat bilan
- D. dietilditiokarbaminat natriy bilan

103. Qaysi usul yordamida surmani miqdori aniqlanadi?

- A. gravimetrik
- B. ekstraksion-fotometrik
- C. kompleksonometrik
- D. rodanometrik

104. Qaysi reaksiya yordamida surmani tasdiqlash mumkin?

- A. tiomochevina va kaliy pikrat bilan
- B. ditizon bilan
- C. vodorod peroksid bilan
- D. natriy tiosulfat bilan

105. Mikroskop ostida ko'rilganda As_2O_3 oq dog'i qanday xarakterli kristallar xosil bo'ladi?

- A. ninasimon
- B. dendritlar
- C. kubsimon
- D. oktaedr

106. Mishyakning miqdorini aniqlashda qanday hajmiy usulni ishlatish mumkin?

- A. erioxrom ishtirokida Trilon B bilan titrlash
- B. natriy xlorid eritmasi bilan bilan titrlash
- C. ortib qolgan (arsin bilan reaksiyaga kirishmagan qismi) kumush nitratni ammoniy rodanid bilan titrlash
- D. kaliy bixromat eritmasi bilan bilan titrlash

107. Qaysi tahlil usuli mishyakni borligini tasdiqlovchi usul hisoblanadi?

- A. Mishyakni arsinga qaytarilishi
- B. Marsh usuli
- C. Zahger-Blek usuli
- D. Bugo-Tile usuli

108. Mishyakning qanday birikmalari tibbiyotda qo'llaniladi?

- A. kalsiy arsenat
- B. mis arsenit

C. mishyak oksidi

D. mis arsenat

109. Mishyakni Marsh usulida aniqlashda qaysi kationning dog'i mishyakni aniqlashda xatolikga olib kelishi mumkin?

A. kadmiy

B. kumush

C. vismut

D. surma

110. Mishyakni Zanger–Blek va Marsh usulida aniqlashda surmani salbiy ta'sirini qanday izohlanadi?

A. surma bo'lganda mishyak cho'kmaga tushadi

B. surma bo'lganda mishyak cho'kmaga tushadi va arsengidritga qaytariladi

C. asbobda stibinni hosil bo'lishi

D. surma bo'lganda mishyak cho'kmaga tushadi

111. Mishyakni kasrli tahlilida qaysi reaksiya kimyo toksikologik jihatdan manfiy aqamiyatli hisoblanadi?

A. Zanger—Blek reaksiyasi

B. Marsha reaksiyasi

C. Polejaev–Rubsov reaksiyasi

D. oksidlanish reaksiyasi

112. Davidov preparati nima?

A. rux xlorid va talk

B. kadmiy karbonat va talk

C. kalsiy arsenat va talk

D. mis xlorid va talk

113. Qaysi reaksiya yordamida mineralizatdan mishyakni dastlabki tahlili o'tkaziladi?

A. indofenol

B. liberman

C. pellagra

D. Zanger-Blek

114. Mineralizatdan qaysi metall kationi seziy xlorid va kaliy yodid kompleksi bilan xarakterli mikrokristall hosil qiladi?

A. mis

B. mishyak

C. vismut

D. rux

115. Simobni biologik ob'ekt tarkibidan qaysi usul yordamida ajratib olinadi?

A. oddiy kuydirish

B. natriy karbonat va natriy nitrat aralashmasida eritib

C. destruksiya

D. sulfat va nitrat aralashmasida mineralizatsiyalab

116. Destruktatdan simobni qaysi reaksiya asosida aniqlash mumkin?

A. Nessler reaksiyasi bilan

B. Marsh reaksiyasi bilan

C. mis yod osilmasi bilan reaksiya

D.Gutsayt reaksiyasi bilan

117. Qaysi reaksiya bilan simob kationiga dastlabki tahlil o'tkazish mumkin?

A. dietilditiokarbaminat natriy

B. natriy sulfid

C.ditizon

D. kaliy geksatsianoferat

118. Simobni noorganik birikmalarini kasrli tahlilida qaysi ob'ektlar olinadi?

A. miya

B. qon

C. oshqozon

D. jigar, buyrak

119. Simob birikmalari bilan zaharlanganda organizm halok bo'lishiga nima sabab bo'ladi?

A. modda almashinuvining buzilishi

B. qon almashinuvining buzilishi

C.siydik ajralishining buzilishi

D. MNS ning buzilishi

120. Insonning 100 g buyragida qancha miqdor simob uchraydi?

A. 40 mkg

B. 10 mkg

C. 20 mkg

D. 30 mkg

121. Insonning 100 g jigarida qancha miqdor simob uchraydi? .

A.10 mkg

B. 20 mkg

C. 30 mkg

D. 40 mkg

122. Simobni aniqlashning fotokolorimetrik usuli qaysi reaksiyaga asoslangan?

A. bir valentli mis yod osilmasi bilan reaksiyaga asoslangan

B. DDTK bilan bergan kompleksiga asoslangan

C.ditizon bilan bergan reaksiyaga asoslangan

D. DFK bilan bergan kompleksiga asoslangan

123. Simob ditizonatning sariq limon rangi xlorid kislota qo'shilganda qanday o'zgaradi?

A. ko'k rangga o'tadi

B. o'zgarmaydi

C.qizil rangga o'tadi

D. rangsizlanadi

124.Nima uchun simobni sulfat va nitrat yordamida mineralizatsiyalab bo'lmaydi?

A. mineralizatsiya vaqtida simob nitratga aylanadi

B. simob mineralizatsiya vaqtida uchib ketadi

C.mineralizatsiya vaqtida simob nitrozilsulfat tuziga o'tadi

D. mineralizatsiya vaqtida simob xloridga aylanadi

125. 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

126. Toksikologik kimyo tekshiruvlari nima asosida olib boriladi?

A. berilgan ob'ekt asosida

B. dastlabki tekshiruv asosida

C.hujjatlar asosida

D.kimyogarning hohishi asosida

127. 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

128. 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

129. Toksikolog-kimyogar ekspert qanday tahlillar olib boradi?

A.yo'llangan tahlil

B.yo'llangan va yo'llanmagan tahlil

C.mikrobiologik tahlil

D.kimyoviy tahlillar

130. Kimyogar-ekspert qanday huquqlarga ega?

A.tergov organlari xodimlari huquqlariga

B.tibbiy xodimlar hukuqlariga

C.sud tibbiy ekspertlar huquqlariga

D.farmatsevtlar huquqlariga

131. Sud tibbiy ekspertiza byurosi necha bo'lim va bo'limchalardan tashkil topgan?

A.uch bo'lim va to'rtta bo'limchalardan

B.to'rt bo'lim va uchta bo'limchalardan

C.ikki bo'lim va ikki bo'limchalardan

D.ikki bo'lim va uch bo'limchalardan

132. 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

133. Sud kimyo ob'ektlari chirimasligi uchun qanday sharoit bo'lmog'i lozim?

A.ob'ekt ko'milguncha etil spirti quyib muzlatgichda saqlamoq lozim

B.ob'ektlarni tuzlab konservatsiya qilmoq lozim

C.ftoridlar bilan konservatsiya qilish kerak

D.usti berk idishlarda saqlamoq lozim

134. Sud tibbiy byurolar qanday tashkilotlar tomonidan tuziladi?

- A. shahar sogliqni saqlash bo'limlari tomonidan
- B. viloyat sogliqni saqlash bo'limlari tomonidan
- C. respublika sogliqni saqlash vazirligi tomonidan
- D. rayon sogliqni saqlash bo'limlari tomonidan

135. Sud kimyo ekspertizasining asosiy hujjatlari?

- A. ro'yxatga olish, ishchi va akt jurnallari
- B. reaktivlarni hisobga olish jurnali
- C. ashyoviy dalillarni ro'yxatga olish jurnali
- D. sud organlari xodimlari bayonnomalari

136. To'liq tahlil olib berilganda qaysi guruh moddalariga tekshirishlar olib boriladi?

- A. uchuvchi zaharlarga, ftoridlarga, galogenlarga
- B. organik zaharlarga, sianid kislotasiga, mishyakga.
- C. "Metall" zaharlarga, narkotiklarga, kislotalarga
- D. uchuvchi, organik, "metall" zaharlar va ximikatlarga

137. Sud-kimyo amaliyotida ekstraksiya (suyuqlik suyuslik) qanday maqsadlarda qo'llanadi?

- A. zaharlarning miqdorini aniqlash uchun
- B. zaharlarning sifatini aniqlash uchun
- C. ovqatdan zaharlarni ajratish uchun
- D. zaharlarni suyuq ob'ektlarda ajratish uchun

138. Tekshiruv ob'ektlaridan olingan 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

139. Suyuslik 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

140. 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

141. 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

142. Moddalarni ekstraksiyalanish darajasi nima?

A. suvli eritmadagi moddaning umumiy miqdorining ekstraksiyalangan modda miqdoriga nisbati

B.ekstraksiyalangan moddalar miqdorining suvli eritmadagimiqdoriga nisbatining % ifodalangani

C. suvli eritmada ekstraksiyalangan moddaning miqdori

D. suvli eritmada qolgan ekstraksiyalanmagan modda miqdori

143. Moddalar ekstratsiyasiga qanday omillar ijobiy ta'sir qiladi?

A. organik erituvchidagi elektrolitov borligi

B.tozalangan organik erituvchilarni qo'llash

C. suvli eritmadagi elektrolitlar borligi

D. ta'sir qiluvchi omillar mavjud emas

144. Moddalar ekstratsiyasiga qanday omillar ijobiy ta'sir qiladi?

A. ta'sir qiluvchi omillar mavjud emas

B. organik erituvchidagi elektrolitov borligi

C.mo'tadil pH muhitini tashkil qilish

D. tozalangan organik erituvchilarni qo'llash

145. Murda materiallarini zaharli moddalarga kimyo tksikologik tekshiruvda qanday tozalash usullaridan foydalaniladi?

A. enzim (fermentativ) usul

B.ekstraksiya va reekstraksiya

C.gazosuyuqlik va yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi

D.spektrofotometriya va fotoelektrokolorimetriya

146. 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

8 semestr

147. 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

148. 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

150. Vasilyeva usulidan foydalanilganda alkaloidlarni ekstraksiya qilish uchun eritma qaysi reaktiv yordamida ishqoriy muxitga yetkaziladi?

- A.kaliy karbonat bilan $\text{pH}=10,0-11,0$
- B.natriy ishqori bilan $\text{pH}=10,0-12,0$
- +C.ammiak eritmasi bilan $\text{pH}=9,0-10,0$
- D.natriy karbonat bilan $\text{pH}=8,0-10,0$

151. Stas-Otto usulida ba'zi dori vositalarini bioob'yektdan ajratib olishda oqsillarni qaysi modda yordamida cho'ktiriladi?

- A.aseton bilan
- B.uchxlorsirka kislotasi bilan
- +C.etanol bilan
- D.asetonitril bilan

152. Sud-kimyo amaliyoni 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

153. Quyida keltirilgan moddalardan qaysilari kislotali muxitda ajratib olinadi?

- +A.salitsil kislota
- B.paxikarpin
- C.morfin
- D.dionin

154. 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

155. 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

156. 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

157. Zaharli moddalarning suvli eritmada 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

158. Kislotali muhitda ajratib olingan xloroform qoldig`ini tozalash uchun quyidagi usullardan qaysi biri qulay?

- A.cho`ktirish
- B.sentrifugalash
- +C.qayta ekstraksiyalash
- D.filtrlash

159. Bioob`ektdan ajratilgan antipirinni aniqlashda qaysi reaktiv harakterli?

- A.Mayyer reaktivi
- B.pikrin kislotasi
- +C.temir xlorid eritmasi
- D.Marki reaktivi

160. Rubazon kislotasi qaysi moddaning metaboliti hisoblanadi?

- +A.amidopirin
- B.antipirin
- C.nikotin
- D.anabazin

161. 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

162. Nordonlashtirilgan suv usulida qaysi modda kislotali sharoitda ajratib olinadi?

- A.sianid kislotasi
- B.etil spirti
- C.xlorid kislotasi
- +D.antipirin

163. Azobo`yoq hosil qilish reaksiyasi qaysi guruh moddalar uchun xos?

- A.purin hosilalari
- +B.pirazol hosilalari
- C.piridin hosilalari
- D.xinolin hosilalari

164. 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

165. Nitrozaantipirin qanday modda?

- +A.yashil zumrad rangli
- B.qizil rangli
- C. sariq-zarg`aldoq rang
- D.pushti rangli

166. YuQX usulida antipirinni amidopirindan farqlash uchun qanday ochuvchi reaktivdan foydalaniladi?

- A.Marki reaktivi
- B.nitrat kislotasi
- C.Dragendorf reaktivi
- +D.temir (III) xlorid

167. Sud-kimyo amaliyotida biologik obyektidan 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

168. 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

169. 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

170. Alkaloidlar bilan zaharlanish ro'y berdi. Quyidagilarning qaysi biri ham kislotali, ham ishqoriy sharoitda ajratib olinadi?

- A.xinin
- +B.strixnin
- C.papaverin
- D.nikotin

171. Strixnin uchun farmakologik tekshiruv nimaga asoslangan?

- A.o'tirgan holatga kelish
- B.ko'z qorachig'ini kengayishi
- +C. tetanik tirishish
- D.gallusinasiya

172. 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

173. 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

174. 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

175. 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

176. Quyidagilarning qaysi biri umumiy cho`ktiruvchi reaktivlarga kiradi?

- A.Dragendorf, Marki
- +B.Dragendorf, Mayer
- C.Dragendorf, Frede
- D.Dragendorf, Mandelin

177. Quyidagilarning qaysi biri umumiy cho`ktiruvchi reaktivlarga kiradi?

- +A.Dragendorf, Mayer
- B.Dragendorf, Marki
- C.Dragendorf, Frede
- D.Dragendorf, Mandelin

178. 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

179. 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

180. Rezerpin alkaloidini elektroforez usulida tahlil qilish uning qaysi hususiyatiga asoslanadi?

- +A.fluorestsensiyalanish
- B.oksidlanish
- C.metallar bilan kompleks hosil qilish
- D.elektr o`tkazuvchanligiga

181. Teobrominning toksikologik ahamiyatini tushuntiring.

- A. miya qon tomirlarini toraytiradi
- B.uhlatuvchi sifatida qo`llaniladi
- +C.miya qon tomirlari spazmida qo`llaniladi
- D.tibbiyotda narkoz sifatida ishlatiladi

182. Teobrominning kofeindan farqi:

- +A.Teobromin CCl da yahshi eriydi
- B. Teobromin mureksid reaksiyasini bermaydi
- C.Kofein CCl da yahshi eriydi
- D. Kofein mureksid reaksiyasini bermaydi

183. Quyidagilarning qaysi biri kuchli zaharli tasirga ega?

- A.teobromin
- B.teofillin
- C.kofein
- D.anabazin

184. 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

185. 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 kislota bilan rangli mahsulot hosil qiladi
- D.Dragendorf reaktivi bilan kristall hosil qiladi.

186. Kofeinni teobromin va teofillindan farqlovchi reaksiyani ko`rsating.

- A.Diazotirlangan sulfanil kislota 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

187. Mureksid reaksiyasi qaysi modda uchun xos?

- A.atropin
- +B.teobromin
- C.nikotin
- D.xinin

188. Kofeinni tahlil jarayonida teobromindan qanday farqlash mumkin?

- A.Bushard reaktivi bilan
- +B.Nessler reaktivi bilan
- C.Sheybler reaktivi bilan
- D.Diazotirlangan sulfanil kislota bilan

189. 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

190. Qaysi alkaloid obyektidan olingan nordon ajralmadan ekstraksiya vaqtida xloroform qavatiga o`tadi?

- A.xinin
- B.atropin
- C.paxikarpin
- +D.kofein

191. Kofein, teofillin alkaloidlari qaysi guruhga kiradi?

- A.piridin hosilalari

- B.tropan hosilalari
- +C.ksantin hosilalari
- D.xinolin hosilasi

192. Biologik obyekt tarkibidan olingan ajratma simob bromidi bilan ignasimon rangsiz kristallarni hosil qilsa qaysi moddaga tahlil davom ettiriladi?

- A.nikotin
- B.anabazin
- +C.kofein
- D.teobromin

193. 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

194. 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

195. Quyida keltirilgan alkaloidlardan qaysi biri suv bug'i yordamida haydab ajratib olinadi?

- +A.koniin
- B.strixnin
- C.atropin
- D.xinin

196. 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

197. Nikotin bilan zaharlanganda qanday holat kuzatiladi?

- A.tetanik tirishish
- +B.o'tirgan holatga kelish
- C.ko'z qorachig'ini kengayishi
- D.gallusinasia

198. 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 yahshi erisa
- D.qoldiq ishqorlarda yahshi erisa

199. Suyuq alkaloidlarni ko'rsating.

- A.kofein, teobramin, teofillin

- B.atropin, skopolamin, xinin
- C.strixnin, brutsin, paxikarpin
- +D.nikotin, anabazin, koniin

200. Anabazinning toksikologik ahamiyatini qanday ifodalanadi?

- A.tibbiyotda og'riq qoldirish uchun ishlatilishi bilan
- +B.veterinariya praktikasida ishlatilishi bilan
- C.dezinfektsiyalovchi vosita sifatida ishlatilishi bilan
- D.yallig'lanishga qarshi vosita sifatida ishlatilishi bilan

201. 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

202. 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

203. 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

204. Qaysi alkaloidni suv bug'i yordamida ajratib olish mumkin?

- A.xinin
- B.atropin
- +C.anabazin
- D.kofein

205. 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

206. Vitali-Moren reaksiyasi yordamida qanday toksikologik ahamiyatga 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

207. Alkaloidlar bilan zaharlanish ro'y berdi. Qaysi alkaloidni sulfat kislotali sharoitda fluorestsensiya darajasi bilan aniqlash mumkin?

- +A.xinin
- B.nikotin

C.atropin

D.strixnin

208. Talleyoxin reaksiyasi qaysi modda uchun xos?

A.atropin

+B.xinin

C.nikotin

D.paxikarpin

209. Skopolamin uchun xos farmakologik belgi?

A.o'tirgan holatga kelish

B.tananing tirishishi

C.gallusinasia

+D.ko'z qorachig'ining kengayishi

210. Atropinni murda atropinidan qanday farqlash mumkin?

A.Vitali-Moren reaksiyasi bilan

B.Miqdoriy tahlil bilan

+C.farmakologik tekshiruv bilan

D.Kimyoviy reaksiyalar bilan

211. Qaysi reaktiv skopolaminni biologik obyekt tarkibidan aniqlash uchun ishlatilishi mumkin?

A.Bushard reaktivi

+B.Dragendorf reaktivi

C.Marki reaktivi

D.Marme reaktivi

212. Quyidagi alkaloidlardan qaysi biri Marki reaktivi bilan xarakterli qizil rang hosil qiladi?

A.pahikarpin

B.nikotin

+C.papaverin

D.anabazin

213. Papaverin alkaloidi qaysi reaktiv bilan bis-papaverin moddasini hosil qiladi?

A.Mayyer reaktivi bilan

B.Dragendorf reaktivi bilan

+C.Marki reaktivi bilan

D.Bushard reaktivi bilan

214. 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

215. Opiy tarkibida qancha miqdor papaverin saqlaydi?

A.5-6%

+B.0,1-1,5%

C.13-14%

D.20%dan ko'p

216. Oltin bromvodorodi bilan uchib ketayotgan ariga o`hshash kristallar hosil qiladigan alkaloid.

- +A.skopolamin
- B.nikotin
- C.anabazin
- D.atropin

217. Novokainning miqdoriy tahlilini olib borishda qaysi usul qulay hisoblanadi?

- A.argentometrik usul
- +B.FEK usuli
- C.og`irlik usuli
- D.trilonometrik usul

218. 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

219. Quyidagi reaksiyalardan qaysi biri dikain uchun xos?

- A.azobo`yoq hosil qilish reaksiyasi
- +B. vitali-moren reaksiyasi
- C.mureksid reaksiyasi
- D.talleyoxin reaksiyasi

220. p-aminobenzoy kislota hosilalarini ko`rsating.

- A.kokain
- +B.novokain
- C.atropin
- D.dimedrol

221. 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

222. Biologik obyekt tarkibidan lidokainni qaysi usulda ajratib olinadi?

- A.suv bug`i yordamida haydash
- B.mineralizasiya usuli
- C.dializ usuli
- +D.nordonlashtirilgan suv usuli

223. Bioobyekt tarkibidan lidokain qanday muhitda ajratib olinadi?

- A.kislotali
- +B.qisman ishqoriy, qisman kislotali
- C.ishqoriy
- D.neytral

224. Dikainning toksikologik ahamiyati nimadan iborat?

- A.uxlatuvchi modda
- +B.anestetik modda

C.veterinariyada qo'llaniladi

D.narkoz sifatida qo'llaniladi

225. 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

226. Quyidagi moddalardan qaysi biri Vitali-Moren reaksiyasini beradi?

A.nikotin

B.kofein

C.xinin

+D.dikain

227. Dimedrolning metabolitini ko'rsating.

A.benzol

+B.benzgidrol

C.metanol

D.dimetilamin

228. Biologik obyektдан dimedrolning miqdoriy tahlili qaysi usulda olib boriladi?

A.titrlash usuli

+B.spektrofotometrik usul

C.kolorimetrik usul

D.og'irlik usuli

229. 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

230. Siklodolga xos zaharlanish belgilarini ko'rsating.

A.ko'z qorachig'ining kengayishi

+B.eyforiya va gallyusinasia

C.tetanik tirishish

D.til uchining muzlashi

231. 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. gallyusinasia, undan chiqish

C. eyforiya, qo'zg'aluvchanlik, gallyusinasia

+D.eyforiya, es-hushning yo'qolishi, gallyusinasia,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-asostitrlash
- 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.uhlatuvchi va tinchlantiruvchi dori vositalari
- B. qon to`xtatuvchi dori vositalari
- +C.yallig`lanishga qarshi nosteroid dori vositalari
- D.gipertoniya qarshi dori vositalari

241. Diklofenakni biologik obyektdan 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 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

247. Zaharli moddalarning suvli eritmada 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 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

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, geksaqloran, DDT kabi pestitsidlar

250. Dializat tarkibidagi sulfat kislotani 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 kislotani 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 kislotani ajratadi
- D.xlorid kislota bilan sulfat kislota reaksiyaga kirishadi

252. Dializatdan sulfat kislotasiga 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 kislotasi 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 kislotasini
- B.Tekshiriluvchi eritmadagi sulfat kislotasini
- +C.Dializatdagi nitrat kislotasini
- D.fosfat kislotasini

255. Nitratlarni aniqlashda qanday spetsifik reaksiyani bilasiz?

- A.atropin bilan olib boriladigan reaksiyasi
- +B.brutsin alkaloidi bilan reaksiyasi
- C.difenilamin va sulfat kislota ishtirokidagi reaksiyasi
- 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. Karboksigemoglobin nima?

- A.dioksid uglerod bilan bog'langan gemoglobin
- B.kislorod bilan bog'langan gemoglobin
- +C.is gazi bilan bog'langan gemoglobin
- D.is gazi bilan bog'langan metgemoglobin

262. Is gazi gemoglobin bilan bog'lanib qanday modda hosil qiladi ?

- A.metgemoglobin
- +B.karboksigemoglobin
- C.dezoksigemoglobin
- D.oksigemoglobin

263. Qondagi karboksigemoglobinni 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 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 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
- D.is gazi bilan zaharlangan qon olcha qizil cho'kma tushadi, normal qon r rangsizlanadi

265. 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

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 xlorni 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 oʻtlardan himoya qiladigan moddalar

+C.Oʻsimliklarni kasallik, zararkunandalar va begona oʻtlardan himoya qiladigan moddalar

D.Parandalarni kasallik, zararkunandalar va begona oʻtlardan 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.defoliyantarlar

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. Dragendorff 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. geksaqloran, 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. gerbitsidlar
B. defoliyantlar
+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. "Detoksikatsiya" 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

Talabalar bilimni baholash uchun JN, ON va YaN turlarini 5 baholik tizimda amalga oshiriladi.

Baxolash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, ogʻzaki soʻrov, pedagogik texnologiyalar		
Baholash mezonlari	5 baho “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 baho “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 baho “qoniqarli” - oʻrganilayotgan mavzuning mohiyatini tushunish; - laboratoriya ishini bajarish boʻyicha tasavvurga ega boʻlish; fan boʻyicha olgan nazariy bilimlarni bilish va aytib bera olish.		
	2 baho “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	JN semestr davomida ishchi oʻquv dasturda keltirilgan mavzular boʻyicha talabaning bilim va amaliy koʻnikmalarini baholashmaqsadida har hafta oʻquv mashgʻulotlari davomida oʻtkaziladi
	Mustaqil taʼlim	5	

	Oraliq nazorat: Laboratoriya mashg'ulotida og'zaki so'rov ko'rinishida qabul qilinadi. Ma'ruzachi o'qituvchi va laboratoriya mashg'uloti o'qituvchisi tomonidan birgalikda o'tkaziladi. Oraliq nazorat savollari 2 hafta avval e'lonlar doskasiga joylashtiriladi. Oraliq nazorat 5 ballni tashkil etib, undan: A'lo "5" Yaxshi "4" Qoniqarli "3" Qoniqarsiz "2"	5	Semestr davomida bir marta o'tkaziladi.
	Yakuniy nazorat (yozma, og'zaki, test)	5	Fan tugallangandan so'ng, semestr yakunida tasdiqlangan jadval asosida. 15-16-haftada

TALABALARNING NAZORAT TURLARIDA OLGAN BAHOLARNI JURNALDA RASMIYLASHTIRISH QUYIDAGICHA AMALGA OSHIRILADI:

JN barcha baholari yigindisiga 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): $(14* + 1** : 15) = 4,7$ yaxlitlanadi - 5

JN (baholar yig'indisi) + TMI(baho): $(14* + 1** : 15) = 4,4$ yaxlitlanadi - 4

* - dars soni; ** - mustaqil ta'lim.

Talabalarga semester davomida 1 marta ON o'tkaziladi

Talabaning tugallangan fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun joriy, oraliq va yakuniy nazoratlarning o'rtacha arifmetik qiymatlari yigindisini 3 ga bo'linadi va qiymatlar zarur hollarda yaxlitlanadi:

$5 (JN 7+8 sem) + 5 (ON 7+8 sem) + 4 (YAN) = 14:3 = 4.66$ yaxlitlanadi - 5

$5 (JN 7+8 sem) + 4 (ON 7+8 sem) + 4 (YAN) = 13:3 = 4.33$ yaxlitlanadi - 4

$5 (JN 7+8 sem) + 3 (ON 7+8 sem) + 3 (YAN) = 11:3 = 3.66$ yaxlitlanadi - 4

$4 (JN 7+8 sem) + 3 (ON 7+8 sem) + 3 (YAN) = 10:3 = 3.33$ yaxlitlanadi - 3

Talabaning tugallangan fan bo'yicha nazorat natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati $((JN+ON+YAN):3)$ "baholash qaydnomasi"da YAN ustuniga qayd etiladi va talab alarga stipendiyatayinlashda asos bo'ladi.

O'quv rejasiga asosan bir necha semestr o'qitiladigan fanlardan tugallanmagan semestr bo'yicha talabaning o'zlashtirish natijasi Baholash daftari (zachyotka)ga "o'zlashtirdi" deb qayd etiladi.

Semesti yakuniga ko'ra tugallanmagan fanlar bo'yicha oraliq nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha «2» (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba akademik qarzidor hisoblanadi.

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 кадам, 2005. 320 б.
3. Арзамасев А.П. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии. М.: Медисина, 2001. - 380 с.
4. Бабаханян Р.В., Петров Л.В. Принципы посмертной диагностики острых отравлений. – Санкт–Петербург: СПбМУ, 2002. – 46с.
5. Байзолданов Т.Б, Байзолданова Ш.Т.Руководство по токсикологической химии ядовитых веществ, изолируемых методами экстракции. – Алматы, 2003. – 410 с.
6. Глущенко Н.Н., Плетенова Т.В., Попков В.А. Фармацевтическая химия. – М.: Академия, 2004.
7. Государственная фармакопея СССР. – XII Изд. М.: Медицина, 1987. Вып 1. –334 с.
8. Государственная фармакопея СССР. – XII Изд. М.: Медицина, 1990. Вып 2. –398 с.
9. Клинико-фармакологические аспекты взаимодействия лекарственных средств / В.Г. Кукес, А.К. Стародубцев и др.; под ред. В.Г. Кукеса. –М.: Русский врач,2007. –176 с.
10. Мамонов Ю.М., Хўжамбердиев Ш.А., Мамонов Б.Ю. Клиник фармакология. – Тошкент: Ибн Сино, 2003.
11. Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2-х т.– М.: Медицина, 2002. – Т.1 – 2.
12. Международная фармакопея. – Женева, 1983. – Том 2. – С. 226–228.
13. Нежелательные эффекты лекарственных средств/ В.Г. Кукес, В.Б. Герасимов и др.; под ред. В.Г. Кукес, П.Н. Морозова. –М.: Русский врач,2006.
14. Общая токсикология / Б.А.Курляндского, В.А.Филова и др.; под редакцией Курляндского Б.А., Филова В.А. –М.: Медисина, 2002.–608 с.
15. Приказ Министрство 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»
16. Пурыгин П.П., Белоусова З.П.Основы химической токсикологии. – Самара: Изд-во. Самарский университет,2003.–54 с.
17. Справочник Видал. Лекарственные препараты в России: Справочник. –М.: АстраФармСервис, 2003. – 1488 с
18. Токсикологическая химия: Учебник для вузов / Т.В. Плетенева, Э.М. Саломатин и др.; под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЕОТАР – Медиа, 2005. – 512 с.
19. 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.
20. Ibodov A.Yu. , A.N.Yunusxodjaev, Q.A.Ubaydullaev. Farmatsevtik kimyo. Darslik. – Toshkent. VORIS – NASHRIOT. 2011 y.
21. Ikromov L.T., Tojiyev M.A., Zaynutdinov X.S. Toksikologik kimyo dan praktikum. – Toshkent: Fan, 2008.

22. Ikramov L.T. va b. “Sud toksikologiyasi” fanidan o`quv qo`llanma. Toshkent, 2020 y. 667 b.
23. Maxsumov M.N., Malikov M.M. Farmakologiya. – Toshkent: O`zbekiston, 2006.
24. PQ-4125, O`zbekiston Respublikasi prezidentining “Sud ekspertlik faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to`g`risida” qarori. Toshkent 2019. 17.01.

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. – London: The Pharmaceutical Press,2004.
3. Graham L.Patrick An Jntroduction to Medicinal chemistry. – Oxford Unversity Press, 2003.-650p.
4. British Parmacopolia. Appendix III D. Liquid chromatography.-2006.
5. A.Textbook Modern Toxicology / Edited by Ernest Hodgson. –John Wiley Sons, Jnc. Hoboken, New Jerey . USA. -2004.-612p.
6. Randall C. Baselt. Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man. Sixth Edition. Copyright 2002 by Biomedical Publications. 1146p
7. Casarett and Doull’s TOXICOLOGY The basic Science of Poisons. Sixth Edition 2001. 1236p