

615.9
B230

Globe
EDIT



A. K. Baykulov · Q. T. Savetov · O. S. Tashanov

TOKSIKOLOGIK KIMYO

fanidan laboratoriya mashg'ulotlari
O'QUV QO'LLANMA

A. K. Baykulov
Q. T. Savetov
O. S. Tashanov

TOKSIKOLOGIK KIMYO

**A. K. Baykulov
Q. T. Savetov
O. S. Tashanov**

TOKSIKOLOGIK KIMYO

**fanidan laboratoriya mashg'ulotlari O'QUV
QO'LLANMA**

Imprint

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

Publisher:

GlobeEdit

is a trademark of

Dodo Books Indian Ocean Ltd. and OmniScriptum S.R.L publishing group

120 High Road, East Finchley, London, N2 9ED, United Kingdom
Str. Armeneasca 28/1, office 1, Chisinau MD-2012, Republic of
Moldova, Europe

Managing Directors: Ieva Konstantinova, Victoria Ursu

info@omniscryptum.com

Printed at: see last page

ISBN: 978-620-9-32789-6

Copyright © A. K. Baykulov, Q. T. Savetov, O. S. Tashanov

Copyright © 2025 Dodo Books Indian Ocean Ltd. and OmniScriptum
S.R.L publishing group

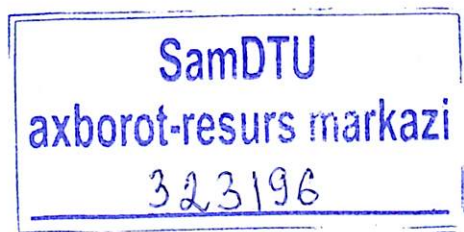
A. K. Baykulov, Q.T. Savetov, O.S.Tashanov

TOKSIKOLOGIK KIMYO

fanidan laboratoriya mashg'ulotlari

O'QUV QO'LLANMA

60910700 – Farmatsiya ta'lim yo'nalishi uchun



A.K.Baykulov, Q.T.Savetov, O.S.Tashanov - Toksikologik kimyo fanidan fanidan laboratoriya mashg'ulotlari 120 bet 2025 y.

Mualliflar:

A.K. Baykulov - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Toksikologik va toksikologik kimyo kafedrasi mudiri, dotsent
Q.T. Savetov - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Biologik kimyo kafedrasi, dotsent
O.S. Tashanov - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Toksikologik va toksikologik kimyo kafedrasi assistenti.

Taqrizchilar:

Z.B. Murodova - Sh. Rashidov Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti analitik kimyo kafedrasi dotsent
M.E.Eshqobilova - SamDTU « Toksikologik va toksikologik kimyo» kafedrasi (PhD) dotsent

O'zbekiston Respublikasida Kadrlar tayyorlash milliy dasturining hamda Prezidentimizning Sog'liqni saqlash tizimini isloh qilishning davlat dasturi haqidagi farmonlarining hayotga tadbiiq etilishi jahon andozalariga mos, raqobatbardosh, davlat talim standartlari talablariga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash ehtiyojini keltirib chiqaradi. Mazkur o'quv qo'llanma oliy ta'limning farmatsiya yo'nalishi o'qituvchi va talabalari foydalanishi uchun mo'ljallangan. 60910700 – Farmatsiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun uchun mo'ljallangan o'quv uslubiy qo'lanma.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI JARAYONIDA RIOYA QILINISHI LOZIM BO'LGAN TARTIB - QOIDALAR

Kimyoviy moddalar zaharliligi, oson alangalanuvchanligi, o'tkir hidliligi va portlovchi xususiyatga egaligi, mexanik ta'sirlarga chidamsizligi bilan ajralib turadi. Shuning uchun kimyo laboratoriyasida amaliy mashg'ulot darsini o'tkazishdan oldin har bir talaba bilan texnika va yong'in xavfsizliklari bo'yicha instruktaj o'tkaziladi.

1. Kimyo laboratoriyasida tajribani bajarishda ikki va undan ortiq kishilar ishlashi kerak.
2. Amaliy ishni amalga oshirishdan avval kimyoviy idishlarni, tajriba bajarish texnikasini, reagentlarning xossalarini va elektr, gaz asboblarni ishlatishni bilish kerak.
3. Laboratoriyada xalatsiz va sochiqsiz ishlash mumkin emas.
4. Laboratoriyada ishlaydigan har bir kishi yong'in o'chiruvchi asboblarning turar joyini, ulardan foydalanishni bilishi kerak.
5. Laboratoriyada ishlaganda ozodalikka, batartiblikka, xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish kerak.
6. Laboratoriyada ishlaganda chekish, kimyoviy idishdan suv ichish va ovqatlanish mumkin emas.
7. Tajribani bajarishdan avval uni qanday bajarishni bilish (yozma bayonini o'qib chiqish), unda foydalaniladigan reaktivlar xossalarini yaxshi bilish kerak.
8. Tajribani boshlashdan avval reaktivlar solingan idishlardagi yozuvlarga e'tibor berish kerak. Yozuvi yo'q (nomi keltirilmagan) reaktivlar bilan ishlamaslik kerak.
9. Oson alangalanadigan o'tkir hidli suyuqliklar, zaharli moddalar, konsentrlangan kislotalar, ishqorlar bilan tajribalarni hamda reaksiya natijasida gaz moddalar hosil bo'ladigan tajribalarni mo'rili shkafda o'tkazish kerak.
10. Tez alangalanuvchi – spirt, efir, benzol, toluol va boshqa suyuqliklarni ochiq alangada qizdirish, alanga yaqinida saqlash ruxsat etilmaydi. Ularni suv va qum hammomlarida yoki maxsus plitalardagina qizdirish mumkin.
11. Idishdagi suyuqlik tasodifan alangalanib ketgan taqdirda, avvalo qizdirish manbaini o'chirish, so'ngra alanga ustiga sochiq yoki qum sepish kerak. Alangani suv bilan o'chirish mumkin emas, chunki organik erituvchilar suvdan engil va suv yuzasiga qalqib chiqadi,

natijada alanga soxasi yanada kengayadi. Faqat suv bilan aralashadigan moddalar (spirt, atseton) suv bilan o'chiriladi. Agar ishlayotgan kishining kiyimi yonsa, darhol asbest adyol yoki qalin mato bilan o'rash lozim.

12. Moddalar solingan idishlarning bo'g'zidan emas, balki yonidan ushlab foydalanish kerak.

13. Probirkadagi moddani qizdirayotganda, probirkani shtativga qiya qilib o'rnatish va yuqoridan pastga qarab asta-sekin qizdirish kerak. Bunda probirkaning og'zi ishlayotgan kishidan va atrofda gilardan boshqa tomonga qarashi kerak. Natriy metali bilan ishlaganda avval natriy metali o'tkir, quruq pichoq bilan filtr qog'oz ustida kesiladi, so'ngra metall quruq probirkaga (yoki idishga) solinib, tajriba o'tkaziladi. Aks holda natriy tez alanganib ketadi.

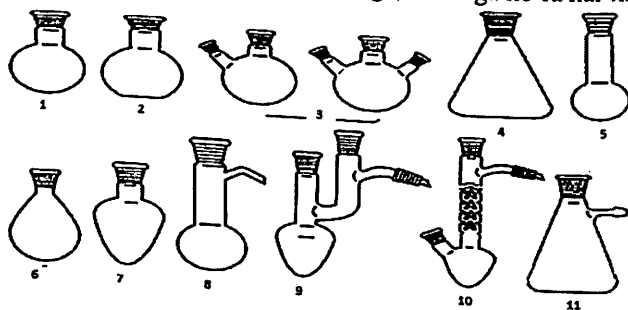
14. Konsentrlangan sulfat kislotani suyultirishda suvni kislotaga emas, balki kislotani suvga tomchilatib, aralashtirib turgan holda qo'shish kerak, aks holda kislotada sachrab, portlashi mumkin.

15. Laboratoriyada gaz gorelkasi va elektr asboblari nazoratsiz qoldirish mumkin emas.

16. Ishni tugatgach, ish joyini tartibga keltirish, idishlarni yuvib joyiga qo'yish; elektr, gaz asboblari o'chirish, ish stolini artib, tozalab qo'yish zarur.

Kimyoviy idishlar va organik kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan kimyoviy va boshqa asboblari

Asosiy laboratoriya kimyoviy idishlariga kolbalar, stakanlar, probirkalar, kosachalar, voronkalar, sovitgichlar va boshqa turli xil idishlar kiradi. Kimyoviy idishlar har xil markadagi shishadan tayyorlanadi. Bu idishlar reagentlarga va issiqqa chidamlik bo'lgan shishalardan ishlanadi. *Kolbalar* hajmiga, shakliga ko'ra har xil bo'ladi



(rasm.1):

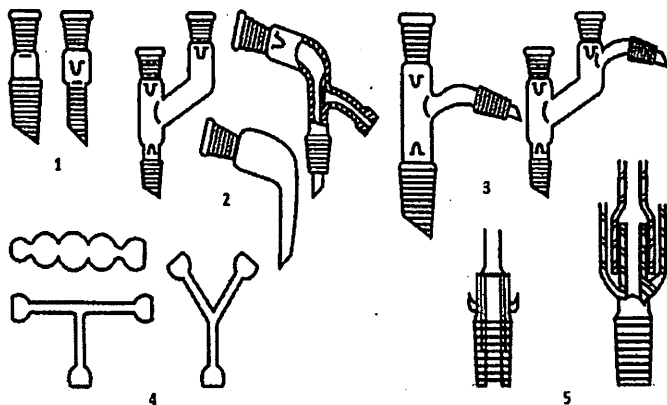
Rasm 1. 1) yumaloq tubli, 2) yassi tubli, 3) 2 yoki 3 bo'g'izli, 4) konussimon kolba (Erlenmeyer kolbasi), 5) Keldal kolbasi, 6) noksimon kolba, 7) o'tkir tubli kolba, 8) Vyurs kolbasi (haydash kolbasi), 9) o'tkir tubli (haydash uchun) Klyayzen kolbasi, 10) Favorskiy kolbasi, 11) Bunzen kolbasi.

Yumaloq tubli kolbalar yuqori haroratda, atmosfera bosimida va vakuumda haydash uchun mo'ljallangan. Ikki va undan ortiq bo'g'izli kolbalar sintez olib borish uchun ishlatiladi va bunda bir vaqtda meshalka, sovitgich, termometrlardan foydalanish mumkin.

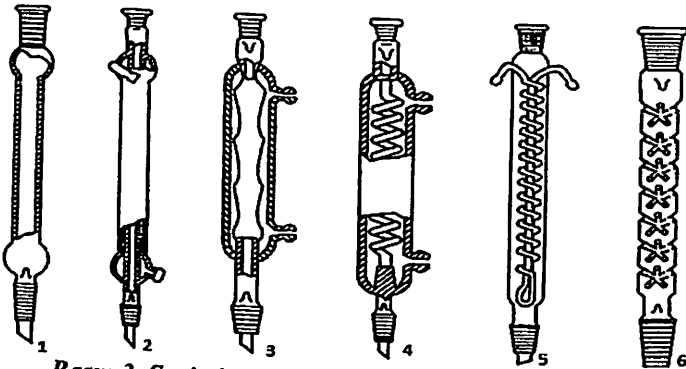
Yassi tubli kolbalar esa atmosfera bosimida suyuqliklarni asrash uchun ishlatiladi. Ba'zan reaksiyalarni olib borishda ikki, uch va hatto to'rt bo'g'izli kolbalar ham ishlatiladi. Ikki va uch bo'g'izli kolbalar bo'lmagan holda murakkab moslama tuzishga to'g'ri kelsa, unda oddiy yumaloq tubli kolbalar bilan sovitkichlarga turli *nasadkalar, zatvorlar, alonjlar* o'rnatib ishlatiladi (rasm 2).

Ko'pincha biror reaksiyani olib borish davomida ularni tozalashda engil uchuvchan organik erituvchilarni qizdirishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda erituvchi uchib ketmasligi uchun *sovitgichlardan* foydalaniladi. Sovitgichlar suyuqlik bug'larini kondensatlash uchun ishlatiladi, ular bir necha xil bo'ladi: havo sovitgichlari, (rasm 3). Havo sovitgichlari yuqori haroratda qaynaydigan suyuqliklarni haydash uchun ishlatiladi. Sovituvchi – havodir. Suv bilan sovutilganda, sovituvchi suvbo'ladi.

Rasm 2. 1) ulash mustalari, 2) alonjlar, 3) nasadkalar, 4) ulash



trubkalari, 5) zatvorlar

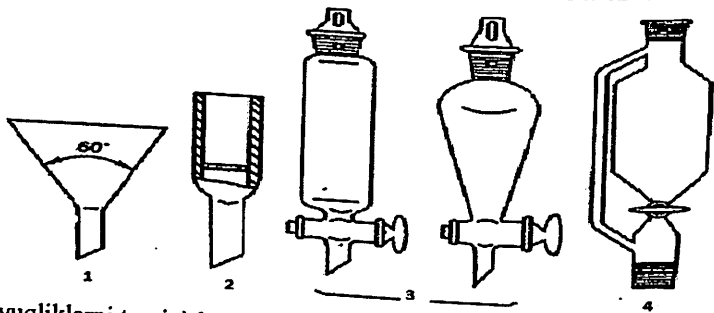


Rasm 3. Sovitgichlar: 1) xavoli, 2) Libix sovitgichi, 3) sharsimon, 4) spiralsimon, 5) Dimrot sovitgichi va 6) deflegmator.

Kimyo laboratoriyasida *deflegmator*lar ham ishlatiladi. Ular suyuqlik aralashmalarini ajratib olish imkonini beradi (rasm 3, 6).

Suyuqliklarni filtrlash, ajratib olish uchun xar xil *voronkalar* ishlatiladi (rasm 4). Laboratoriya voronkalaridan suyuqliklarni bo'g'zi tor idishlarga quyish, filtrlash uchun foydalaniladi.

Ajratish voronkalari aralashmaydigan suyuqliklarni ajratib olish, ekstraksiyada ishlatiladi. Tomizgich voronkalardan sintez davomida



suyuqliklarni tomizish uchun foydalaniladi.

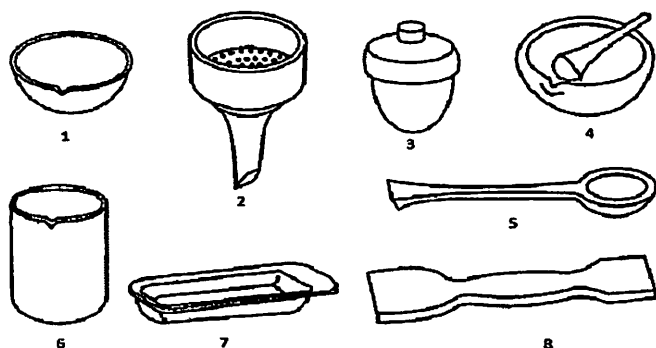
Rasm 4. Voronkalar: 1) oddiy, 2) Shotta voronkasi, 3) ajratish, 4) tomizgich

*Eksikator*lar gigroskopik moddalarni saqlash va quritish uchun ishlatiladi.

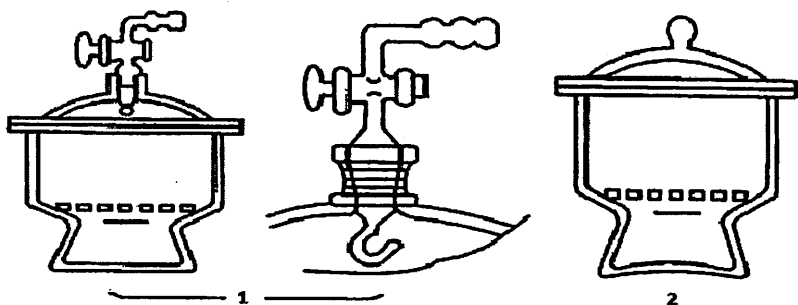
Rasm 5. Eksikatorlar: 1) vakuumli, 2) oddiy.

Issiqlik bilan bog'liq bo'lgan ba'zi laboratoriya ishlarida *chinni idishlar*: stakanlar, kosachalar, tigellar ishlatiladi (rasm 6).

Cho'kmalarni vakuumda filtrlash, yuvish uchun farfor nutch-filtr-Byuxner voronkasidan foydalaniladi. Farfor xavonchalar qattiq moddalarni maydalash, aralashtirish uchun ishlatiladi.



Rasm 6. Chinni idishlar: 1) kosacha, 2) Byuxner voronkasi, 3) tigel, 4) xavoncha, 5) qoshiq, 6) stakan, 7) qaviqcha, 8) shpatel.



1.LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Toksikologik kimyo faniga kirish. Ob'ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo'yiladigan talablar.

Laboratoriya mashg'ulotining rejasi

1. Toksikologik kimyo faniga kirish, ob'ektlar va laboratoriya jihozlari.

2. Ularga qo'yiladigan talablar

Mashg'ulotmaqsadi:Talabalarga toksikologik kimyo tahlil uchun yuborilgan ob'ektlarning umumiy holati, belgilari va dastlabki tekshirish bilan bog'liq bo'lgan sharoitlarini o'rgatish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

- ob'ektlarning turlari, ularni tahlilga tayyorlash;
- yuborilgan ob'ektlarning o'rami va butunligini aniqlash;
- ashyoviy dalil muhiti, rangi, konsistentsiyasini o'rganish;
- ob'ektda uchrash 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 ishonchligini 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 holdida) solishtirish maqsadida saqlab qo'yimoqchi bo'lsa.

Qonun talabi bo'yicha analitik kimyogar sud tomonidan taqdim etilgan har bir ayrim ashyoviy dalil namunasidan tahlil o'tkazishi shart.

Barbiturat hosilalari tekshiruv uchun daliliy ashyolar ko'pincha kapsula va tabletkalar ko'rinishida aniqlanadi, bu esa ularning qonuniy savdo birlashmalaridan noqonuniy olib ketilishidan dalolatdir. Ba'zi davlatlarga kukunsimon narkotiklarning asosiy qismi qonuniy tarzda ishlatiladigan joylardan etkazib turilishi mumkin.

Bir o'ramdagi ob'ektlardan namuna olish. Namuna olishda eng oddiy usul bu kerakli ob'ektlar bir o'ramga yig'ilganida qo'llaniladi. Namunalarni o'ramdan olinib, toza plastik xaltachaga solinadi va uning og'irligi yozib qo'yiladi. Keyingi bosqichdagi tahlillarni o'tkazish uchun ularni yaxshilab gomogenlashtiriladi. Kukunlar gomogenlashning eng oddiy usuli uni joylashtirilgan plastik xaltachani yaxshilab silkitishga asoslanadi. Agarda kukun tarkibida 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'shuncha yirik granularni 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 32,5-37,7°C 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 unutmashlik kerak.

Endogen birikmalarga oqsillarning metabolitlari aminokislotalar, qandlar, biogen aminlar, mochevina, karbon kislotalar tuzlari, peptidlar, stiroidlar, urobilin pigmenti kabi kichik massali molekullar 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 mldan peshob berilib, ularni tahlilga tayyorlash jarayonini o`z qo`llari bilan bajaradilar. Jigari maydalanadi. Ob`ektni konsistentsiyasini va morfologik tuzilishini tekshirish o`tkaziladi. Ekzogen va endogen qo`shimchalari tekshirilib dastlabki xulosalarni berish o`rganiladi.

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. Kukularga 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, sianidlar, oq mishyak).

Laboratoriya mashg'ulotining rejasi

1. Toksikologik kimyo faniga kirish, laboratoriya jihozlari, ashoviy dalillar haqida tushuncha.

2. Ashyoviy dalillarni dastlabki tekshirish

Mashg'ulotmaqsadi: Talabalarga toksikologik kimyo tahlil uchun yuborilgan ob'ektlarning umumiy holati, belgilari va dastlabki tekshirish bilan bog'liq bo'lgan sharoit larin o'rganish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

- ashoviy dalil;
- yuborilgan ob'ektlarning o'rami va butunligini aniqlash;
- ashoviy dalil muhiti, rangi, konsistentsiyasini o'rganish;
- ob'ektda uchrashi mumkin bo'lgan qo'shimchalar va ularni ajratib o'rganish hamda boshqa holatlar bilan tanishtiriladi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Darslik, ma'ruza matni, o'quv qo'llanmalar, Suv bugi yordamida xaydash apparati, voronka, probirkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Ashoviy 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 ashoviy 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'ektning tahlil boshlanguncha ko'p vaqt turib qolishi va chirishi zaharli moddalarga xos xarakterli hidlarni aniqlashga halaqit beradi.

Ob'ektidagi rangli qo'shimchalar zaharli modda ta'sirida hosil bo'ladigan rangli o'zgarishlarni hosil bo'lishi ham tahlil olib borishda alohida ahamiyatga ega (masalan: konsentrlangan sulfat, nitrat, pikrin kislotalar, akrixin, shveynfurt yashili $[\text{Cu}(\text{OCOCH}_3)_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2]$ va boshqalar).

Ob'ektida yot kristall moddalar, o'simlik qismlari, meva qoldiqlari aniqlansa, kimyogar avval shu narsalar xarakterini o'rganib, zaharni aniqlashga yo'llanma olishi mumkin.

4. Tahlilga yuborilgan ob'ektning har xil indikatorlarga nisbatan reaksiyalarini aniqlash.

Yuqoridagi sharoitlar o'rganilgach, ob'ektning reaksiya muhiti o'rganiladi. Reaksiya muhiti kislotali bo'lsa, kislota xossasiga ega moddalarga, ishqoriy bo'lsa asos xossali moddalarga, neytral bo'lsa neytral xossali moddalarga tekshirish o'tkaziladi.

Ob'ekt muhitini aniqlashda turli indikatorlardan foydalaniladi. Buning uchun oz miqdor ob'ekt maydalanib, 0,5-1,0 ml hajmda tozalangan suv bilan aralashtiriladi. 3-5 daqiqa vaqt o'tgach eritma turli indikator qog'ozlariga tomiziladi.

Ob'ekt chirishi natijasida undan H_2S ajralishi hisobiga muhit kislotali bo'lishiga ahamiyat berilishi kerak.

5. Asosiy to'liq tahlilni boshlashdan avval dastlabki kimyoviy tekshirish o'tkazish.

Dastlabki tekshirish sud kimyogariga birorta zaharli modda haqida to'liq ma'lumot bermagani holda ob'ektdan, birinchi navbatda, qanday moddalarni aniqlash zarurligini belgilash imkonini beradi.

a) chinni parchalari ko'rinishidagi oq mishyakni (arsenit angidridi) aniqlash uchun dastlabki tekshirish.

Ob'ektda shunday qo'shimchalar bo'lsa, ularni pintset yordamida ajratib olib, ingichka shisha probirkaga (naycha) solinadi, unga kichik ko'mir parchasi qo'shib kuchsiz alangada qizdiriladi. Qizdirishdan oldin probirkaning yuqori qismi sirtidan tozalangan suv yordamida namlangan qog'oz yoki doka bo'lagi bilan o'rab qo'yiladi. Bir oz vaqtdan so'ng probirkaning (naycha) namlangan qism ochiladi va uning devorida qoramtir-kul rangli dog' aniqlansa oq mishyak borligidan dalolat beradi.

Tajribani oxiriga etkazish uchun probirka (naychaga) uchi sindiriladi va uning boshqa joyi sovitilgan holda qoramtir dog' hosil bo'lgan joy qizdiriladi. Bunda probirkaning sovitilgan joyi ochilsa oq dog' hosil bo'lganligi aniqlanadi.

Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Ob'ektda sianid kislotasini aniqlash uchun dastlabki tekshirish. Buning uchun ob'ektning kichik bo'lagi kichik chinni tavoqchaga solinadi va oksalat kislotasi qo'shib, uning ustiga, ostki qismida ishqor eritmasi tomchisi saqlagan buyum oynachasini yopilib bir necha muddatga qoldiriladi. So'ng buyum oynachasini asta olib unga FeCl_3 va FeCl_2 tuzlaridan iborat aralashma eritmasidan bir tomchi tomiziladi va xlorid kislotasi qo'shiladi. Sianid kislotasi bo'lgan taqdirda ko'k rang hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

c) Ob'ekt tarkibidagi nitrat va nitrit tuzlarini aniqlash uchun dastlabki tekshirish.

Bunda tuzlarning oksidlovchilik xususiyatlaridan foydalaniladi. Ob'ektning kichik bo'lagi suvda bo'ktiriladi va suvli eritmada olinib, unga difenilamin reaktivi va kontsentrlangan sulfat kislotasi qo'shiladi. Eritmada zangori rang hosil bo'lishi nitrat va nitrit tuzlari borligidan dalolat beradi.

Reaksiya tenglamasini yozing.

Reaksiya natijasi ijobiy bo'lsa qo'shimcha azobo'yoq hosil bo'lishreaktsiyasini bajarish mumkin. Buning uchun tekshiriluvchi eritmaga xlorid va sulfanil kislotalar eritmaları aralashmasi hamda β -naftolning ishqoriy eritmasi qo'shilsa qizil rangli azobo'yoq hosil bo'ladi.

Reaktsiya tenglamasini yozing.

d) Suyuq ob'ekt (peshob) tarkibidagi aminazinni dastlabki tekshirish.

1) 1 ml peshobga 1 ml reaktiv (80 ml 10% H_2SO_4 + 20 ml 5% $FeCl_3$ aralashmasidan iborat) qo'shilsa eritma qizil-pushti rangga bo'yaladi

2) 1 ml peshobga 1 ml FPN reaktivi qo'shilsa qizil rang hosil bo'ladi (FPN reaktivi – 5 ml 5% $FeCl_3$; 45 ml 20% $HClO_4$ va 50 ml 50% HNO_3 aralashmasidan iborat).

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 kislotasi 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 kislotasini distilyatlardan aniqlash.

Mashg'ulot maqsadi: Talabalarni sud - kimyo tahlil ish rejasini tuza bilishni va "uchuvchi" zaharlarni suv bug'i yordamida biologik ob'ekt tarkibidan ajratib olish nazariy asoslarini amaliyotda ko'rsatish, bunda ishlatiladigan moslama bilan tanishtirish, shu moslamani to'liq yig'ishga va uchuvchi moddalarni ob'ektdan ajratib olishga va sianid kislotasini distilyatlardan aniqlashga o'rgatish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

- Suv bug'i yordamida haydash apparatini yig'ish;
- Biologik ob'ektni suv bug'i yordamida haydash uchun tayyorlashadi;
- "Uchuvchi" zaharli moddlarni suv bug'i yordamida haydab olishni, kimyoviy, farmokologik va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilishni o'rganadilar;

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Darslik, ma'ruza matni, o'quv qo'llanmalar, Suv bugi yordamida haydash apparati, voronka, probirkalar, reaktivlar, .ko'rgazmali materiallarlar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Maydalangan biologik ob'ekt bo'tqa holiga kelgunga qadar tozalangan suv bilan aralashtiriladi va haydash asbobining yumaloq tagli kolbasiga solinadi, so'ngra kolba shtativga o'rnatilib, sovuq suv hammomiga tushiriladi. Kolba og'zi ikkita "Г" 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 naychani 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 kislotali

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 aralashirilgach, gaz alangasida qaynaguncha qizdiriladi, so'ngra sovitilgach, indikator yordamida 10% xlorid kislotali eritmasi bilan nordonlashtiriladi.

Bunda ko'k zangori rangli eritma yoki cho'kmaning hosil bo'lishi distillyat tarkibida sianid kislotali 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.

SamDTU

17
axborot-resurs markazi

323196

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 tushuntiring?
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, atseton, 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.
5. Ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinuvchi moddalardan formaldegid moddalarini distilyatlardan aniqlash
6. Ikkinchi distillyatni fenol uchun tekshirish.
7. Ob'ektdan suv bug'i yordamida ajratib olinuvchi moddalardan sirka kislotasini distilyatdan aniqlash

Mashg'ulotmaqsadi:Talabalarni ikkinchi distillyat tarkibidagi formaldegid, atseton, sirka kislotasi va fenollarning 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.

-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 aralashiriladi, 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, sovitilgach 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.

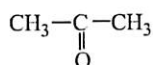
4. Kumush oksidining qaytarilish reaksiyasi.

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.

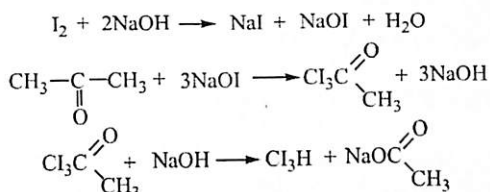
2 ml distillyatni (yoki suvli eritmani) 2 ml Feling 1 va 2 reaktivlari bilan aralashtirilib, uni gaz alangasida 5-10 daqiqa qizdiriladi. Distillyatda ayrim moddalar bo'lsa sariq rangli mis (II)-gidroksidi, so'ng qizil rangli mis (I)-oksidi cho'kmaga tushadi. Reaksiya tenglamalarini yozing. Reaksiyaning sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

AIQETOH



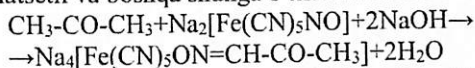
Chinligini aniqlash. Atseton borligini bilish uchun quyidagi reaksiyalardan foydalaniladi:

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

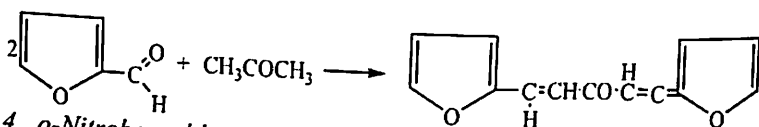


Reaksiya garchi juda sezgir bo'lsada, atseton uchun xarakterli emas, chunki etil spirti, sut kislotasi kabi moddalar ham bu reaksiyani beradi.

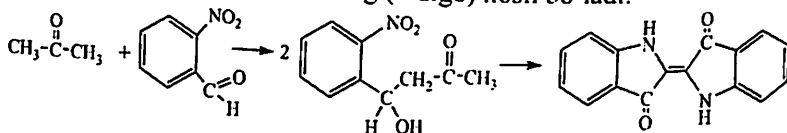
2. *Natriy nitroprussid bilan reaksiyasi.* Aseton ishqor ishtirokida natriy nitroprussid $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$ bilan qizil-binafsha rang hosil qiladi. Bu reaksiya ham atseton uchun xarakterli emas, chunki unga sirka kislotasi aldegidi, metiletiketoni, atsetofenon, atsetilatseton, 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.

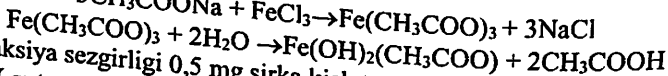
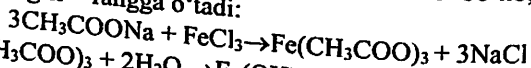
5. *GSX usulda aniqlash*. Atsetonni alanga ionizatsion detektorli xromatograf yordamida ushlanish parametrlari bo'yicha *GSX* aniqlash mumkin.

Miqdorini aniqlash. *GSX* usulda amalga oshiriladi.

SIRKA KISLOTASI - CH₃COOH

Chinligini aniqlash.

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



Reaksiya sezgirligi 0,5 mg sirka kislotaga teng.

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

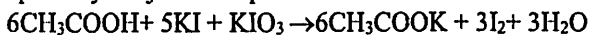
3. *Indigo bo'yog'ini hosil qilish*. Qoldiqqa kalsiy tuzlari qo'shib qizdirilsa atseton hosil bo'ladi. Undan indigo bo'yog'i hosil qilish mumkin. (reaksiyasi kimyoviy tenglamasi atseton tahlilida berilgan).

4. *Sirka - etil efrini hosil qilish reaksiyasi*. Qoldiqni etil spirt va konsentrlangan sulfat kislotasi ishtirokida qizdirish natijasida xarakterli

hidga ega bo'lgan sirka etil efiri hosil bo'ladi (reaksiya kimyoviy tenglamasi etil spirtini tahlilida berilgan). Reaksiya sezgirligi 5 mg sirka kislotaga teng.

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

Miqdorini aniqlash. Sirka kislotasi 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.

FENOL

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.

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. Fenolning toksikologik ahamiyatini tushintiring.
7. Fenolni biologik ob'ektdan qanday ajratib olinadi.
8. Fenolni bromli suv bilan reaksiyasi qanday sud-kimyoviy ahamiyatga ega va reaksiya tenglamasi qanday?
9. Fenolni temir (III)-xlorid bilan reaksiyasi qanday sud-kimyoviy ahamiyatga ega?
10. Indofenol moddasini hosil qilish reaksiya tenglamasini yozing.
11. Fenolni miqdorini qanday aniqlanadi?
12. Sirka kislotasining toksikologik ahamiyati, qo'llanilishi, zaharlanish belgilari va metabolizmi.
13. Sirka kislotasining biologik ob'ektdan qanday ajratib olinadi va qaysi distillyat tarkibida o'rganiladi?
14. Atstitonni chinligini aniqlashda qanday reaksiyalar qo'llaniladi va ulardan qaysilari formaldegid uchun xarakterli?

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 xlori dissotsiyalanadigan xlor anioniga o'tkazish:

1-2 ml ikkinchi distillyatga (yoki suvli eritmaga) 1ml 10% natriy ishqorining spirtidagi eritmasidan qo'shib, uni asta-sekin 2-3 daqiqa davomida suv hammomida qaynatiladi.

Aralashma sovitilgach, lakmus indikator yordamida 10% nitrat kislotasi eritmasi bilan nordonlashtirilib, kumush nitratning 5% eritmasidan 0,5 ml qo'shiladi. Bunda 25% ammiak eritmasida eriydigan oq cho'kma yoki loyqa hosil bo'lishi, distillyat tarkibida galogen hosilalarining borligidan dalolat beradi.

Bu reaksiyani o'tkazayotganda bir vaqtning o'zida boshqa probirkada ayni shu sharoitda tozalangan suv bilan reaksiya olib boriladi va reaksiya natijalari bir-biriga solishtiriladi (sababini tushintring).

Xloroform, xloralgidrat va to'rtxlorli uglerod uchun reaksiya tenglamalarini yozib ko'rsating hamda sud-kimyoviy ahamiyatini izohlang.

2. Izonitril moddasini hosil bo'lish reaksiyasi.

1 ml ikkinchi distillyatga (yoki suvli eritmaga) 10 tomchi 10% natriy ishqorining spirtidagi eritmasidan va bir tomchi anilin eritmasidan tomiziladi so'ng 1-2 daqiqa davomida qizdiriladi. Bunda badbo'y hid paydo bo'lishi izonitril moddasi hosil bo'lganini bildiradi (reaktsiya

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 qaytaritish reaksiyasi.

2 ml distillyatni (yoki suvli eritmani) 2 ml Feling I va 2 reaktivlari bilan aralastirilib, 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

Tekshiriluvchi moddaning nomi	Organik birikkan xlorni dissotsiyalanadigan o'tkazish xlorga	Izonitril moddasining hosil bo'lish reaksiyasi	Rezortsinning ishqorli eritmasi bilan	Feling suyuqligi bilan reaksiya
Xloroform				
Xloralgidrat				
To'rtxlorli uglerod				

Xloroform va xloralgidratni bir biridan farqlash

Ikkinchi distillyatda alkilgalogenidlar yuqoridagi reaksiyalar bilan aniqlansa ularni farqlash uchun tekshiriluvchi distillyatdan 10 ml olib,

2-3 marotaba 5 ml efir bilan chayqab olinadi. Har safar efir qatlami ajratgich voronka yordamida ajratib olinadi va quruq filtr qog'ozi yordamida quruq idishga filtrlanadi. Efir uy haroratida porlatiladi va qoldiq yaxshilab ko'zdan kechiriladi, so'ngra 1-2 ml tozalangan suvda eritiladi.

Olingan suvli eritma yuqoridagi reaksiyalar bilan tekshiriladi. Reaksiya natijalari ijobiy bo'lsa, distillyatda xloralhidrat borligini bildiradi, chunki xloralhidrat 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 xloralhidratni to'rtxlorli ugleroddan farqlash

Xloroform va xloralhidrat mis (II)-gidroksidni qaytarish xususiyatiga ega, to'rtxlorli uglerod esa bu reaksiyani bermaydi.

Distillyat tarkibidagi dixloretan borligini tahlil qilish maxsus qo'llanmaga binoan olib boriladi. Bu tahlil faqat o'qituvchining ko'rsatmasi asosida bajariladi.

«ChARXPALAK» TRENINGI

№	Reaksiyalar	Tekshiriluvchi moddalar		
		CHCl ₃	CCl ₃ C ^O _H · H ₂ O	CCl ₄
1	Organik birikkan xlorni aniqlash			
2	Izonitril hosil qilish			
3	Rezortsinni ishqoriy eritmasi bilan			
4	Feling I va II reaktivi bilan			
5	Fudjivar reaksiyasi			
6	2,7-dioksinaftalin bilan			
7	Nessler reaktivi bilan			

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 xlorlarni 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. Dixelretanni ob'ektdan qanday ajratib olinadi?
9. Dixelretandan 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 yoritib olishlari 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 aralastirilib, so'ngra 3-4 ml konsentrlangan sulfat kislotaga 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 kislotaga 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 daqiqacha 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 aralastiriladi, 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 efrining o'ziga xos hidi seziladi. Agarda aralashma 20-25 ml sovuq suv ustiga ag'darilsa hid yaqqol seziladi.

Kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing va sud-kimyoviy ahamiyatiga izoh bering.

AMIL VA IZOAMIL SPIRTLARI

Distillyatni amil spirtiga tekshirishdan avval efir bilan ekstraksiyalab, olingan efirni quruq 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 kislotasi 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.

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 aldegid bilan reaksiyasi?
9. Amil spirtini oksidlab aniqlash reaksiyasi?
10. Sirka-amil efirini hosil qilish reaksiyasi?
11. Spirtlarni miqdorini qanday aniqlash mumkin?

7- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Gaz suyuqlik xromatograflari ishlash tartiblari bilan tanishish.
2. Spirtlarni sifat qon va peshobdan GSX usulda aniqlash.

Mashg'ulotmaqsadi: Talabalar gaz suyuqlik xromatograflari ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat qon va peshobdan GSX usulda aniqlash olishlari talab qilinadi.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

-Gaz suyuqlik xromatograflari ishlash tartiblari bilan tanishadi.

-Spirtlarni sifat qon va peshobdan GSX usulda aniqlashni o'rganadi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: Distillyat, kolbalar, probirkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

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 asboblarda diametri 2 mm dan 12-15 mm gacha o'lchamda bo'lgan "U", spiral yoki aylana trubka shaklidagi uzunligi 2 m dan 20 m gacha bo'lgan kolonkalar yordamida komponentlarga ajratiladi. Bu kolonkalar asosan, shisha, mis, latun yoki po'latdan tayyorlanadi.

Moddalar aralashmasining bir-biridan ajralishi xromatografik kolonkalarning sorbentlar bilan bir xil zichlikda to'ldirilishiga, sorbent tabiatiga, gaz tezligi va xromatografik kolonka haroratining doimiyligiga hamda boshqa parametrlarga bog'liq.

Gaz xromatografiyasining asosiy qismlaridan biri bu detektordir. Xromatografik kolonkadan chiqayotgan gaz tarkibining o'zgarishi detektorda namoyon bo'ladi. Detektorlar integral va differentsial turlarga bo'linadi. Integral detektorning signali asosan gaz oqimidagi tekshiriluvchi moddaning umumiy massasiga to'g'ri proporsionaldir. Detektor orqali toza gaz o'tganda, xromatografiya qog'ozida gorizontal to'g'ri chiziq chiziladi. Detektorga moddalar aralashmasi ta'sir etganda xromatografik qog'ozda pog'onali chiziqlar paydo bo'ladi, bu pog'onalarning balandligi ajralgan moddaning gaz oqimidagi miqdoriga bog'liqdir.

Ko'pchilik xromatograflarda asosan differentsial detektorlar ishlatilib, bu detektorlar xromatografik kolonkada ajralayotgan modda miqdorini gaz oqimida vaqt birligida o'zgarishini ko'rsatadi. Differentsial detektorlar kontsentratsion va oqimli detektorlarga bo'linadi. Kontsentratsion detektorlarga katorometr (gazlarning issiqlik o'tkazish o'zgaruvchanligini aniqlovchi qurilma) misol bo'lib, bunda asosan qizdirilgan elektr o'tkazgichlarning qarshiligi, gazlarning issiqlik o'tkazishi bilan bog'liq o'zgarishiga asoslangan. Bunda elektr

o'tkazgichlar yordamida toza gaz va gazning tekshiriluvchi modda bilan aralashmasi orasidagi issiqlik o'tkazish effektining farqi aniqlanadi. Elektr o'tkazgichning qarshiligi asosan gaz oqimidagi moddaning konsentratsiyasiga 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 konsentratsiyasiga bog'liq ravishda o'zgarib borishi bilan xarakterlanadi.

Ko'pchilik uchuvchi dori moddalar tahlilida asosan gazlarning issiqlik o'tkazuvchanligini o'zgarishini aniqlashga asoslangan detektor - katorometr ishlatiladi. Katorometr ko'pgina moddalarni aniqlashda universal bo'lib, uning sezgirligi alangali-ionizatsion va boshqa detektorlarga nisbatan past, ya'ni 10^{-2} - 10^{-3} teng, ammo bajarilish tarafidan sodda va oson. Detektorlar ichida, elektron ushlovchi detektorlar eng sezgirdir.

Gaz xromatografiyasida detektorlardan kelayotgan impulslarni sezgir potentsiometrlar yordamida aniqlanib xromatografik qog'ozlarga yozib olinadi. Detektorlardan olingan signal gaz oqimi hajmiga, yoki kolonkada ajralayotgan moddaning kolonkada ushlanish vaqtiga bog'liqdir. Xromatografik qog'ozda yozilgan egri chiziq xromatogramma deb atalib, hosil bo'lgan har bir egri chiziq xromatografik kolonkada ajralgan ayrim moddalarga xos hisoblanadi. Xromatogramma, moddaning kolonkada ushlanish vaqti (masofasi), xromatogramma balandligi, xromatogramma asosi, xromatogramma yuzasi kabi parametrlar bilan xarakterlanadi.

Moddaning xromatografik kolonkada ushlanish vaqti (masofasi), moddani xromatografik kolonkaga yuborilgandan uni kolonkadan eng ko'p miqdorda ajralishigacha bo'lgan vaqti (masofasi) bilan belgilanadi. Bu vaqt (masofa) moddalarning gaz xromatografik tahlil qilinishida bir xil sharoit saqlanganda moddalar sifatini aniqlovchi parametrlar bo'lib hisoblanadi.

Gaz xromatografiyasida moddalarni ajratishda ishlatiladigan asosiy inert gazlar: azot, geliy, argon; sorbentlar sifatida silikagel, alyuminiy oksidi, aktivlangan ko'mir, turli sintetik g'ovak moddalar xemosorb, polisorb kabilar ishlatiladi.

Gaz xromatografiya usulida 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 shprints bilan tekshirishlar o'tkazadilar. Buning uchun shprintsiga 0,5 mkl atseton olinib, uni filtr qog'oziga tomiziladi, bunda mikroshprints 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 mikroshprints yana qayta kalibr lanadi.

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 $10^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ga o'zgarishi spirtlarning ajralishiga ta'sir etmaydi.

5. Qo'zg'aluvchi faza (gaz) - azot.

6. Azotning tezligi - 50-60 ml daqiqa.

Detektor toki - 60-100 mA

Xromatografning yozish masshtabi 1:1.

9. Xromatografik qog'oz lentasining yurish tezligi 720 mm soat.

Spirtlarni tahlili tekshiruvchi diagramma lentasini yurgizish bilan boshlanadi. Bunda xromatografga havo namunasi yuborib ko'rilgandan so'ng, unga quyidagi usulda olingan alkilnitritlarning aralashmasi yuboriladi: 0,5 ml spirtlar aralashmasini 0,5 ml 50 % uchxlorisrka kislotasi saqlagan penitsillin idishchasiga solinadi. So'ngra shisha idishcha rezinkali tiqin bilan yopilib maxsus berkituvchi qurilmaga o'rnatilib, aralashiriladi va unga shprints yordamida 0,25 ml 30% natriy nitrit eritmasi yuboriladi (reaktsiya tenglamasini yozing). Olingan aralashma 1 daqiqa davomida aralashtirilib, undan shprints 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. Katorometrlı detektor bilan jihozlangan gaz xromatograflarida ishlash.

2. Tanlab olingan ichki standartlar bilan aniq o'lchov jadvalini tuzish.

3. Kishi qoni va peshobidagi spirtlarni alkilnitritlarga o'tkazish.

4. Spirtlarni alkilnitritlarga o'tkazishda qo'llaniladigan moslamalardan havo-gaz fazasidan aniq olabilish va uni gaz xromatografining dozator blokiga yuborish.

5. Gaz xromatografiyasi usulida olingan xromatogrammadagi egri chiziqlarni farqlay olish, moddalarni xromatografik kolonkada ushlanish vaqti (masofa)ni hisoblash, egri chiziq balandligini o'lchash

hamda olingan egri chiziq balandligini spirtlarning ko'p-ozligiga bog'liqligini farqlash.

Penitsillin shishachasiga (flakoniga) 0,5 ml 50% uch xlor sirka kislota eritmasidan, ustiga 0,5 ml qon yoki peshob solinadi. Penitsillin idishi rezina tiqin bilan yopilib mahsus moslamaga (fiksator) o'rnatiladi (bu moslama asosan rezina tiqini ushlab turish uchun zarur). Penitsillin idishida moddalar yaxshilib aralashirilgandan 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 eritmalardan olingan vaqt bilan solishtiriladi.

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 kolonkalariga 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 molekulyar 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 rezorbtsiyalanish va eliminatsiya jarayonlarini qanday tushuntirasiz?

19. Rezorbtsiya 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 mineralizatdagi qoramtir rang yo'qolguncha tomchilab solinadi. Bu jarayon mineralizatsiya tugaguncha davom ettiriladi.

Mineralizatni 30 daqiqa davomida oksidlovchi qo'shmasdan qizdirilganda qorayish sodir bo'lmasa, hamda oltingugurt (VI) oksidining oq og'ir bug'lari chiqsa jarayon tugallangan hisoblanadi.

Mineralizatsiyada organik molekulalarni parchalanishidagi oksidlovchilar bilan boradigan jarayonni kimyoviy reatsiyalar 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 (reatsiya 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 reatsiya 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 reatsiya 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

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? Reatsiya kimyoviy tenglamalarini yozib tushuntiring.
5. Bioob'ektlarni mineralizatsiyalashni yana qanday usullarini bilasiz?
6. Bioob'ektni sulfat va nitrat kislotalari bilan parchalaganda jarayon tugaganligini qanday bilish mumkin?
7. Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida mineralizatsiyalashni qulay tomonlari hamda kamchiliklarini aytib bering.
8. Mineralizatni difenilaminning konsentrlangan sulfat kislotasidagi eritmasi bilan tekshirishdan maqsad nima? Reatsiya kimyoviy tenglamasini yozing.
9. Mineralizatga sud-kimyosi tekshiruvi o'tkazishda mineralizat tarkibidagi oksidlovchilarni yo'qotishning qanday ahamiyati bor?
10. Nitrozil sulfat kislotasini kimyoviy nuqtai nazardan tavsiflang va kimyoviy reatsiyalar asosida tushuntiring.
11. Mineralizatni denitratsiyalash qanday usullar bilan olib boriladi va jarayon qanday reatsiyalarga asoslangan?
12. Sud-kimyosi amaliyotida mineralizatni denitratsiyalashda qanday kimyoviy birikmalar ishlatiladi? Formaldegid, natriy sulfit,

mochevinalar yordamida denitratsiyalashda bo'ladigan kimyoviy reatsiyalar 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.

Mineralizatdan marganets va xrom kationlarini aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Mineralizatdan marganets kationini aniqlash.
2. Mineralizatdan xrom kationini aniqlash.

Mashg'ulotmaqsadi: Biologik ob'ekt tarkibidan sulfat va nitrat kislotalari yordamida mineralizatsiyalab (parchalab) ajratib olingan metall zaharlar marganets, 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

MARGANETS 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 aralastiriladi. 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 ionni saqlagan mineralizatdagi xrom kationini aniqlash. Xromni difenilkarbozid bilan aniqlashda marganets halaqit beradi. Bunday hollarda tekshiriluvchi mineralizatga bir tomchi konsentrlangan sulfat kislota va natriy azidi kristallaridan qo'shib, hosil bo'lgan qizil rang yo'qolguncha aralastiriladi, 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.

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? Nimauchun?

3. Nima uchun marganets kationiga o'tkaziladigan reaksiya fosfat natriyning birlamchi tuzi hamda kumush nitrat ishtirokida olib boriladi? Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.
4. Xrom kationini tekshiriluvchi ob'ekt tarkibidan aniqlash asoslari nimadan iborat?
5. Xrom kationini aniqlashda qo'llaniladigan reaksiya kimyoviy tenglamalarini yozib ko'rsating.
6. Xrom kationi mineralizatga qanday rang beradi?
7. Qanday holatlarda mineralizatsidan ajratilgan birinchi cho'kma xrom kationiga tekshiriladi?
8. Marganets kationini miqdorini qanday usulda aniqlaniladi?
9. Bioob'ekt tarkibidagi xrom kationini kasrli usulda aniqlashda qanday reaksiyalar asos qilib olinadi?
10. Xrom kationini aniqlashda asosiy reaksiyalardan tashqari yana qanday reaksiyalar 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. Mineralizatsni kaliy peryodat bilan oksidlanganda qaysi kation hisobiga mineralizat binafsha rangga o'tadi?
14. Xrom kationi miqdorini qanday aniqlash mumkin?

10- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Mineralizatdan rux, surma, mis va kumush kationlarini aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

1. Mineralizatdan rux kationini aniqlash.
2. Mineralizatdan surma 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 rux, surma, mis 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 rux va surma kationini filtratdan aniqlash;
2. Mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan mis kationlarini filtratdan aniqlash;
3. Mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan kumush kationini 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 aralastiriladi. 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, timochevinaning 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 ekstraksiya 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 tetraodanmerkuriat 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 so'ng mikroskop ostida dendrit shaklidagi mikrokristallarni kuzatish mumkin. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing va mikrokristallar shaklini ish daftaringizga chizing. Reaksiyalar natijalariga asoslanib sud-kimyosi tahlili talabi bo'yicha izoh bering.

SURMA KATIONNING TAHLILI

1. Malaxit ko'ki bilan komplek 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'kning 0,5% spirtli eritmasi, 1-2 g suvsizlantirilgan natriy sulfat va 5 ml toluol qo'shib, aralashma 1-2 daqiqa davomida yaxshilib aralastiriladi. 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, mineralizatdan surmani tekshirish to'xtatiladi, akc holda surmani qo'shimcha reatsiyalar bilan tasdiqlash shart (sababi?).

Surma sulfidini hosil qilish reatsiyasi. 10 ml mineralizatga 5 tomchi natriy tiosulfatning to'yingan eritmasidan qo'shilib 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 asoslanib sud-kimyosi tahlili talabi bo'yicha izoh bering.

MIS KATIONINING TAHLILI

1. Mis dietilditiokarbaminatini hosil qilish reaksiyasi. 10 ml mineralizatning muhiti ammiak eritmasi bilan (universal indikator yordamida) pH-3 ga etkaziladi, so'ngra, qo'rg'oshin dietilditiokarbaminatning xloroformli eritmasidan 5 ml qo'shib chayqatiladi. Mis bo'lgan holda xloroform qatlami sariq-qo'ng'ir rangga bo'yaladi. (xloroformli qatlamida sariq-qo'ng'ir rang hosil bo'lmasa mis uchun tekshirilmaydi (sababi?). Xloroform qatlami ajratib olinib undagi qo'rg'oshin dietilditiokarbaminatning ortiqcha miqdorini yo'qotish maqsadida 30 soniya 6 n xlorid kislotasi bilan so'ngra suv bilan yuviladi. Xloroform qatlami rangi o'chib ketguncha simob II xloridning 1% li eritmasi bilan chayqatiladi. So'ngra rangsiz aralashmaga 0,5-1 ml suv solinib, yaxshilib chayqatib, suvli qatlam ajratib olinadi va uni uch qismga bo'linib quyidagi sifat reaksiyalari bajariladi. Reaksiya kimyoviy tenglamalarini yozing.

a) Mis va kadmiy ferrosianidni hosil qilish reaksiyasi. 1 qism tekshiriluvchi eritmaga 10 tomchi 2% li kadmiy xlorid va 1-2 tomchi kaliy ferrosianidning 5% li eritmasidan qo'shiladi. Bunda och binafsha rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

b) Mis va rux tetraodanmerkuriat birikmasini hosil qilish reaksiyasi. 1 qism tekshiriluvchi eritmaga 0,2 g rux sulfat va bir necha tomchi ammoniy tetraodanmerkuriat eritmasidan qo'shiladi. Aralashmada mis kationi bo'lganda och binafsha rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

v) Mis piridinrodanid kompleksini hosil qilish reaksiyasi. 1 qism tekshiriluvchi eritmaga tomchilab (1-2 ml) piridinrodanid reaktividan loyqa hosil bo'lguncha qo'shiladi, so'ngra 1 ml xloroform qo'shib chayqatilsa pastki qatlam tiniq ko'k rangga bo'yaladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing. Reaksiyalar natijalariga asoslanib sud-kimyosi tahlili talabi bo'yicha izoh bering.

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'zgaraymay 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 eritmadan bir tomchisini buyum oynachasiga o'tkazilib, sekin-asta uy haroratida quritiladi, so'ngra mikroskop ostida qaralganda tiniq kub, oktaedr va to'rtburchak shaklidagi mikrokrystallar 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 mikrokrystallar 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.

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Rux kationini kasrli usulda qanday aniqlanadi?
2. Mineralizat tarkibidan rux kationini chinligi va miqdorini aniqlash usullarini kimyoviy reatsiyalar asosida tushuntiring.
3. Rux kationini mineralizat tarkibidan aniqlashda qaysi reatsiyalar asosiy va qaysilari qo'shimcha hisoblanadi?
4. Rux kationini miqdorini aniqlash usullarini ko'rsating.
5. Surmakationini kasrli aniqlashda qanday reatsiyalardan foydalaniladi?
6. Surma kationini malaxit zangorisi bilan hosil qilgan birikmasini toluol bilan ekstraksiya qilish sabablarini tushuntiring va bu kompleksni hosil bo'lish reatsiya tenglamasini yozing.
7. Surma kationini malaxit zangorisi bilan aniqlashda nima maqsadda aralashmaga nitrit tuzi qo'shiladi?
8. Surma kationining miqdorini aniqlash usullarini ko'rsating.
9. Kumush kationini mineralizat tarkibidan chinligini aniqlash usullarini kimyoviy reatsiyalar asosida tushuntiring.
10. Nima uchun kumush kationiga tekshirish xrom va marganets kationlarini tekshirishdan keyin olib boriladi?
11. Kumush kationini aniqlashda qanday mikrokristall hosil qiluvchi reatsiyalardan foydalaniladi?
12. Kumush kationini miqdorini aniqlash usullarini ko'rsating. Kumush kationini kolorimetrik aniqlash usulini uni hajmiy aniqlash usulidan afzalligi qanday?
13. Kumush kationini ditizonat usulida aniqlashda qanday kationlar xalaqit beradi va bu kationlarni qanday ajratish mumkin?
14. Ba'zi hollarda kumush ditizonat saqlagan xloroformli qatlamni pushti rangga bo'yalishini qanday tushuntirish mumkin va uni qanday yo'qotiladi?

15. Mis kationini chinligini aniqlashda qanday reatsiyalardan foydalaniladi?
16. Dietilditiokarbaminat mic kompleksi hosil qilish shartlari va kimyoviy tenglamasini yozib ko'rsating.
17. Dietilditiokarbaminat mic kompleksidan misni qayta ekstraksiyalash shartlari va kimyoviy tenglamasini yozib ko'rsating.
18. Elyuatni mic uchun tekshirish reatsiyalari va ularning kimyoviy tenglamalari.
19. Mis kationini boshqa metall kationlaridan ajratish usullari va sharoitlarini tushuntiring.
20. Metall kationlarini mineralizat tarkibidan ajratishda, ularni chinligi va miqdorini aniqlashda qo'llanilishi mumkin bo'lgan organik reaktivlarni kimyoviy reatsiyalar asosida ko'rsating.
21. Toksikologik ahamiyatga ega bo'lgan metall kationlarini aniqlashda ditizon reaktivini qo'llanilishini misollar asosida tushuntiring.
22. Mis kationini kasrli usulda qanday aniqlaniladi?
23. Mis kationini miqdorini aniqlash usullarini yozing.
24. Mis kationini miqdorini kolorimetrik usulda aniqlash mumkinligini ko'rsating va isbotlab bering.

11- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Mineralizatdan talliy, mishyak, kadmiy, bariy va qo'rg'oshin kationlarini aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

5. Mineralizatdan talliy kationini aniqlash.
6. Mineralizatdan mishyak kationini aniqlash
7. Mineralizatdan kadmiy kationini aniqlash.
8. Mineralizatdan bariy kationini aniqlash.

Mashg'ulotmaqsadi:Biologik ob'ekt tarkibidan sulfat va nitrat kislotalari yordamida mineralizatsiyalab (parchalab) ajratib olingan metall zaharlar talliy, mishyak, kadmiy, bariy va qo'rg'oshin kationlarini toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

1. Mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan talliy va mishyak, kationini filtratdan aniqlash;
2. Mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan kadmiy kationlarini filtratdan aniqlash;
4. Mineralizat tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan, bariy va qo'rg'oshin kationini 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

Talliy

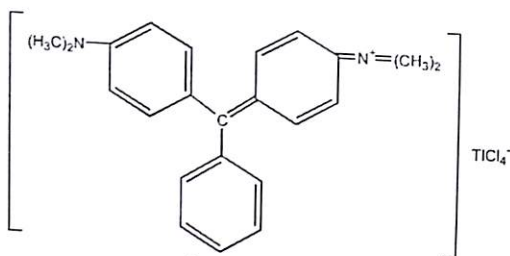
Toksikologik ahamiyati. Talliy oksidi qimmatbaxo toshlar va ayrim oynalar olishda ishlatiladi. Sulfat tuzi daraxt va terini ishlashda, metall holidagi talliy turli qotishmalar tarkibiga kiradi. Sulfat tuzi zararkunanda, kemiruvchilarga qarshi kurashishda atsetat tuzi soch tushirishda ishlatiladi. Gidroksid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

Talliy bosh asab tizimini zararlaydi, buyrakni ishdan chiqaradi. Talliy bilan zaharlanganda birdaniga soch to'kilib ketadi, ichki a'zolar funksiyasi 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.

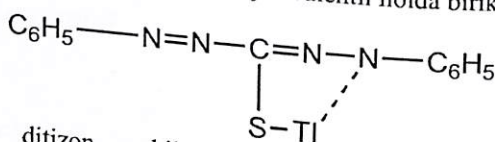
Sifattahlili. Malaxit yoki brilliant yashili bilan reaksiyasi (surмага o'xshash).



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% limonkislotasi, 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 ekstraksiyalanadi. 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.

Mishyak (margimush)

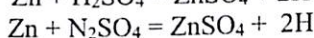
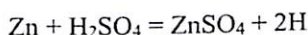
Qo'llanilishi va toksikologik ahamiyati. As - saqlovchi birikmalar odam va xayvon a'zolariga kuchli zaharli ta'sir ko'rsatadi. As_2O_3 - mishyak anhidridi tibbiyotda (stomatologiyada) va qishloq xo'jaligida insektsid sifatida (Shveynfurt ko'ki), oyna va teri ishlab chiqarishda ishlatiladi. Organik birikmalardan novarsenol, osarsol tibbiyotda qo'llaniladi. Zaharli ta'sir etuvchi qurollar sifatida Iyuzit, 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 gruppalari 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.

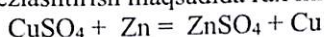
Organizmdan peshob, ichak va bezlar orqali chiqariladi. Chiqish juda sekin boradi. Murdada bir necha yildan so'ng ham aniqlash mumkin.

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 asboda olib boriladi.

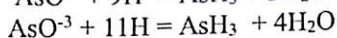
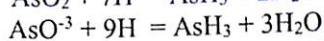
Mishyak birikmalarini qaytarilishi, ajralib chiqayotgan N hisobiga ketadi.



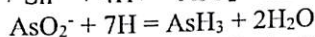
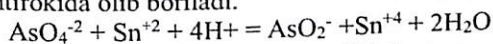
Ushbu reaksiyani tezlashtirish maqsadida rux mislanadi.



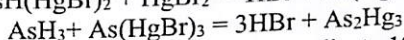
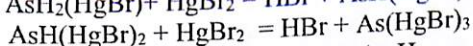
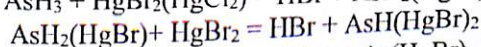
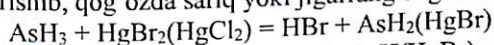
Ajralib chiqayotgan vodorod margimush birikmalarini AsH_3 gacha qaytaradi.



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



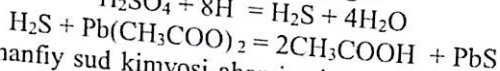
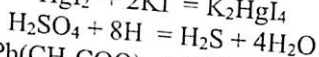
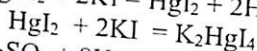
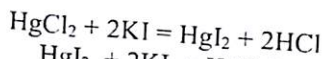
Ajralib chiqayotgan AsH_3 filtr qog'ozdagi $HgCl_2$ ($HgBr_2$) bilan reaksiyaga kirishib, qog'ozda sariq yoki jigarrang dog' hosil qiladi.



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 xaqiqiyliги 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.

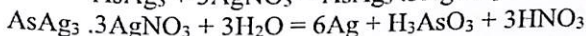
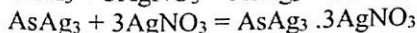
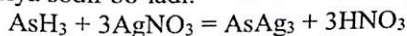
Asbob va reaktivlarni margimush yo'qligiga tekshirish: asbob voronkasiga 30 ml 10% sulfat kislota eritmasi solinib, mislangan rux saqlagan Marsh kolbasiga tomchilab qo'shiladi. Voronkada doimo 3-4 ml sulfat kislota eritmasidan qoldirish kerak (Marsh trubkasiga havo kirmasligi kerak, chunki trubkani qizdirilganda

asbobni portlashga olib kelishi mumkin). 20-30 daqiqadan so'ng, trubkada havo qolmaganligi tekshiriladi (har 24-50 daqiqada). Havo to'liq qolmaganidan 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 kislotasi 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.

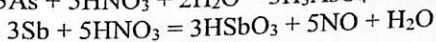
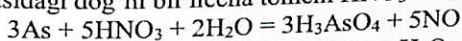


Ajralib chiqayotgan HNO_3 ammiak bilan birikadi.

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.

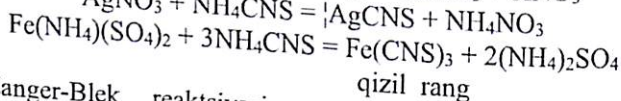
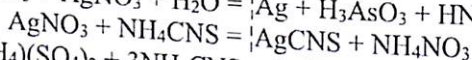
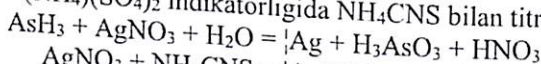
7. Hosil bo'lgan dog'ni $NaOCl$ (gipoxlorid) eritmasida eritilsa, margimush eriydi, surma erimaydi.

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 AsH₃ gazi AgNO₃ ning ammiakdagi eritmasidan o'tkaziladi. Ortiqcha AgNO₃ esa Fe(NH₄)(SO₄)₂ indikatorligida NH₄CNS 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.

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.

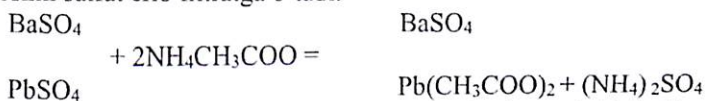
Toksikologik ahamiyati. Bariy birikmalarining zaharli modda hisoblanadi, masalan, BaCO₃ning 0,8-0,9 g zaharlidir.

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.

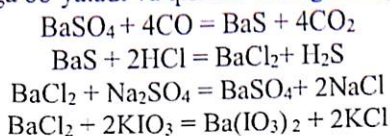
Tahlili: Mineralizatni denitratsiyalangach, mineralizat tarkibida bariy sulfat bilan birga qo'rg'oshin sulfat ham cho'kmada bo'lishi

mumkin. Bariy sulfat cho'kmasini tekshirish undan qo'rg'oshin sulfat cho'kmasini ajratib olingandan so'ng amalga oshiriladi. Uning uchun cho'kmani sirka kislotasi 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

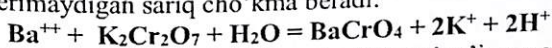
Ba(IO₃)₂ - sferoid shaklidagi yoyilgan rangsiz prizmatik kristallar.

2. BaSO₄ - qayta kristallanish reaksiyasi

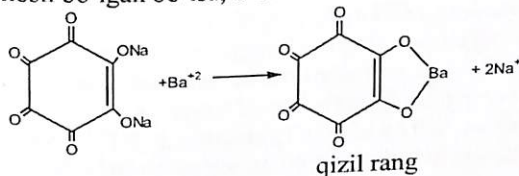
Tekshiriluvchi cho'kmadan buyum oynachasiga qo'yib, 2-3 tomchi konsentrlangan H₂SO₄ qo'shib, SO₃ ni oq parlari chiqquncha qizdiriladi. Plastinka 15-20 daqiqa sovutilgach, BaSO₄ - mikroskopda ko'rilganda rangsiz, mayda, linza yoki "+" shaklidagi kristallar kuzatiladi.

Bariy birikmalaridan Ba⁻² aniqlashda quyidagi reaksiyalardan foylaniladi:

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



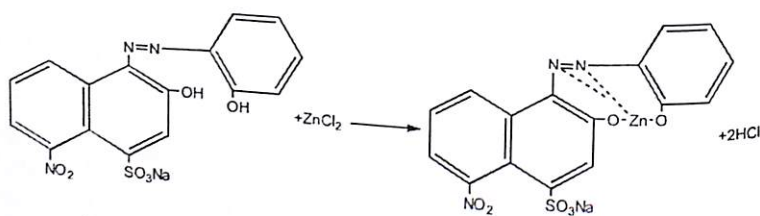
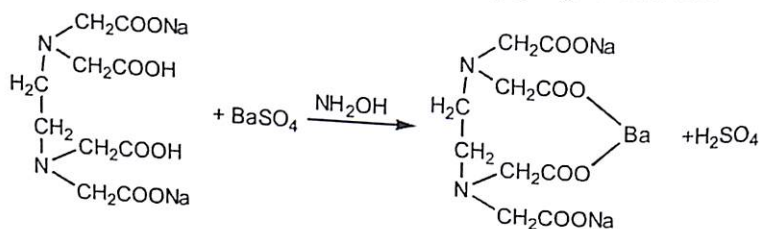
2. Bariy ioni rodizonat natriy bilan qizg'ish-qo'ng'ir rang cho'kma beradi. 1 tomchi xlorid kislotasi ta'sirida tiniq qizil rangga o'tadi, rang strontsiydan hosil bo'lgan bo'lsa, o'chib ketadi:



Miqdorini aniqlash 2 usulda bajariladi.

1. Og'irlik usuli - cho'kma trilon B ning ammiakli eritmasida eritilib, filtrlanadi (cho'kma tarkibidagi SiO_2 , Fe^{+3} va Ca^{+2} tuzlaridan tozalash) filtrat nordonlashtirilgach, BaSO_4 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 ZnCl_2 bilan titrlanadi. Ko'k rang qizilga o'tishi kerak:



ko'k rang

qizil rang

Qo'rg'oshin kationini tahlili

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

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

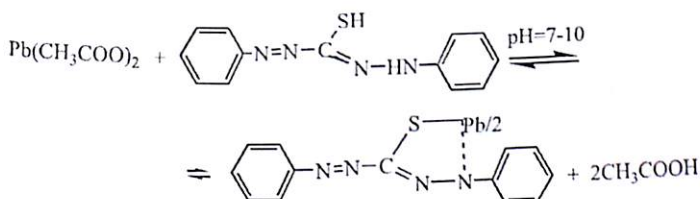
Qo'rg'oshin ioni organizmga tushgach ferment va oqsil moddalardagi sulfidril va boshqa funksional guruhlar bilan birikib, markaziy asab tizimini ishini buzadi.

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

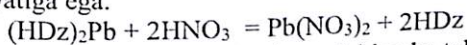
Sifat tahlili.

1. Ditizon bilan reaksiyasi.

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



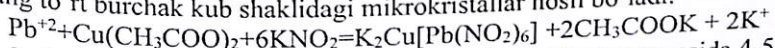
Halaqit beruvchi ionlarni niqoblash uchun KCN yoki gidroksilamin qo'shiladi. Xloroform qatlami ajratib olinib, nitrat kislotasi eritmasi bilan chayqatiladi (reestraksiya). Ushbu reaksiya manfiy sud-kimyosi ahamiyatiga ega.



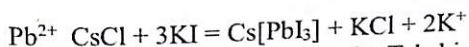
Suvli qatlam ajratilib, qo'rg'oshin ioniga qo'shimcha tekshiriladi.

2. Mis atsetat va nitrit kaliy bilan reaksiyasi.

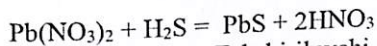
Ajratilgan eritmaning 1 tomchisiga buyum oynasida 1-2 tomchi 1% mis atsetat qo'shib, quriguncha porlatiladi, qoldiq ustiga 2-3 tomchi 30% sirka kislotasi va kaliy nitrit kristalidan qo'shilsa, qora-qo'ng'ir rang to'rt burchak kub shaklidagi mikrokristallar hosil bo'ladi.



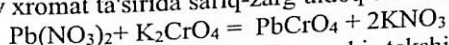
3. Seziy xloridi va kaliy yodid bilan reaksiyasi. Buyum oynasida 4-5 tomchi suvli eritma porlatilgach, 2-3 tomchi 30% sirka kislotasi, CsCl va KI kristallari qo'shiladi. Sariq yashil ninasimon kristallar hosil bo'ladi:



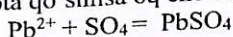
4. Vodorod sulfidli suv bilan reaksiyasi. Tekshiriluvchi suvli eritmaga 3-5 tomchi vodorod sulfidli suv qo'shilsa qora cho'kma hosil bo'ladi:



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

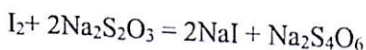
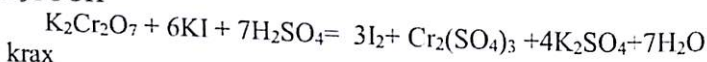


6. Sulfat kislota bilan reaksiyasi. 5 tomchi tekshiriluvchi suvli eritmaga 10% sulfat kislota qo'shilsa oq cho'kma hosil bo'ladi:



Miqdorini aniqlash.

1. Dition bilan hosil qilgan rangli eritmani FEK usulda.
2. Kompleksonometrik (hajmiy-trilonometrik usulda, indikator erioxrom qora);
3. Bixromat-yodometrik usul quyidagi reaksiyaga asoslangan:
 $2\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HOH} = 2\text{PbCrO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COOK} + 2\text{CH}_3\text{COOH}$



Tetraetilqo'rg'oshin (TEQ)

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

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

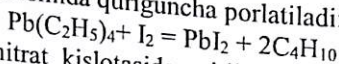
TEQ - saqlovchi benzin va kerosinlar etillangan benzin deb yuritiladi va bunday yoqilg'ilarni farqlash maqsadida turli ranglar qo'shiladi. Ular turli xil zaharlanishga olib keladi.

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

TEQni ob'ekt xarakteriga qarab turli usullarda ajratib olinadi:

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

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



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

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

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

Buning uchun ob'ekt xloroform (yoki boshqa organik erituvchi) bilan 2 soat bo'ktiriladi, filtrlanib, filtratga 1 g yod kristallari qo'shiladi va

30 daqiqadan so'ng quriguncha porlatiladi. Qoldiq sulfat va nitrat 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.

12- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Jigar va buyrakni destruksiyalash. Destruktatdan simobni sifat va miqdorini aniqlash.

Laboratoriyamashg'ulotining rejasi

simobni sifat va miqdorini aniqlash

Mashg'ulotmaqsadi: Biologik ob'ekt tarkibidan mineralizatsiyalab ajratib olingan metall zaharmishyak kationini toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: qog'ozi, varonka, reaktivlar, probirkalar, ko'rgazmali materiallarlar, skotch, qog'oz

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Jigar va buyrakni destruksiyalash.

Odatda destruksiya 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 konsentrlangan 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. Reaksiya 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 konsentrlangan HNO_3 va 2 ml etil spirti qo'shib ozozdan 25 ml konsentrlangan sulfat kislotasi qo'shiladi. Sulfat kislota

qo'shish jarayonida kolbadan azot oksidlari chiqmasligi zarur. Hamma kislotaga 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 aralastirib 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.

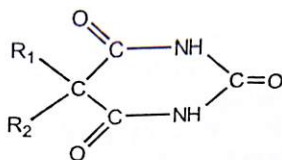
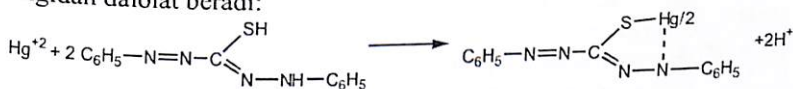
Qondan simobni aniqlashda, jigar va buyrak kabi bajariladi, faqat suv qo'shilmaydi.

Simobni aniqlash

1. Dition bilan reaksiyasi.

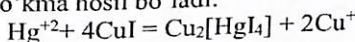
Destruktatni yarimga ajratgich voronkasida 10 ml xloroform qo'shib 1 daqiqa chayqatiladi va xloroform qatlami tashlab yuboriladi. Xloroform bilan yuvish toki oxirgi portsiya xloroform rangsiz holga kelmaguncha takrorlanadi. Tozalangan destruktatga 10 ml 10% askorbin kislotasi, 5 ml xloroform, 0,3 ml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

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

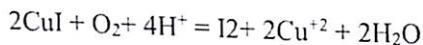


2. CuI osilmasi bilan reaksiyasi.

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.

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.

Reaksiya 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 Cu₂Ngl₄ 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 sulfit 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. SuI rangi o'zgarmagan holda qo'shimcha mis

(1) yodidning osilmasi qo'shilmaydi. Aralashma vaqti-vaqti bilan aralastirib 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 yodiddagi 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.

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Simob birikmalari bilan zaharlanganda sud-kimyosi tekshiruvi o'tkazish uchun murdaning qaysi ichki a'zolari va ular qancha miqdorda olinadi?
2. Bioob'ektlarni mineralizatsiyalashning qanday usullarini bilasiz?
3. Simob birikmalarini biologik ob'ektdan ajratib olishda qaysi usul qo'llaniladi? Qo'llaniladigan usulni asoslab bering.
4. Destruktsiya usuli ob'ektni kontsentrlangan sulfat va nitrat kislotalari bilan chuqur mineralizatsiyalash usulidan qanday farqlanadi?
5. Destruktsiya usulida qo'llaniladigan har bir reaktivning ahamiyatini tushuntiring.
6. Nima uchun simob kationiga tekshirish uchun ob'ekt sifatida buyrak va jigar olinadi?
7. Simob saqlovchi birikmalarning toksikologik ahamiyati.
8. Destruktatni nima maqsadda filtrlanadi?

13- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv usuli yordamida ajratish usullari.

Amaliy mashg'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 ekstraksiyalab, zaharli moddani ikki guruhga ajratib olish.
3. Suvli ajratmani paxikarpinga tekshirish.

Mashg'ulotmaqsadi: Biologik ob'ekt tarkibidan kislotali neytra lva kuchsiz asosli xossaga ega bo'lgan zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalarni nordonlashtirilgan suv usuli bilan ajratish va usulning nazariy asoslarini tushuntirish.

Amaliy mashg'ulotni bajarish davridakutilayotgan natijalar:

1. Ashyoviy dalillardan kimyo-toksikologik tekshiruv o'tkazishda kislotali, neytral va kuchsiz asos xossali zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalarni nordonlashtirilgan suv yordamida ajratib olish usulini o'rganish.
2. Olingan ajratmadan organik erituvchi (xloroform) yordamida kislotali sharoitda hamda ishqoriy sharoitda ekstraksiyalab, "organik zaharlar" ni ikki guruhga ajratib olish.
3. Kislotali, neytral va kuchsiz asos xossali moddalarni ashvoviy dalil tarkibidan ajratib olishni umumiy va o'ziga xos usullarini solishtirish. Ob'ektning xarakteriga va izlanayotgan moddaning fizik va kimyoviy xossalriga asoslanib ajratish usulini tanlab olish.
4. Organik erituvchi yordamida kislotali sharoitda ekstraksiyalab ajratib olingan zaharli moddalarni "yot" moddalardan tozalashni o'rganish.

Amaliy mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari: Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Amaliy mashg'ulotini o'tkazish uchun uslubiyko'rsatmalar

1. Tekshiriluvchi ob'ektni taqqoslash (rangi, hidi, yotmoddalar, konservalar bori yoki yo'qligi, massasi) aniqlash va ishda foydalanish.
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 ajralmalar uy haroratida porlatiladi va qoldiqning rangi, hidi va konsistentsiyasi aniqlangach zarur bo'lsa yot moddalardan tozalanadi va ishni davom ettiriladi, ya'ni ayrim moddalarga tekshirish olib boriladi. Sulfat kislotasi 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 yordamida pH-2,5 dan kam bo'lsa, u holda 20 % sulfat kislotasi eritmasi qo'shiladi. 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'ktiladi.

Sulfat kislotali eritmalar birlashtirilib, 200 ml hajmli sentrifuga stakaniga solib, sentrifugalanadi. So'ngra suvli qatlam ajratilib, cho'kma stakanda shisha tayoqcha bilan aralashtirilib ustiga 20-30 ml 0,02M sulfat kislotasi eritmasi solinib ikki soatga qo'yiladi, so'ngra sentrifuga qilinib, suvli qatlam umumiy ajratmaga qo'shiladi.

Olingan ajratmani oqsil va yot moddalardan tozalash maqsadida ammoniy sulfat tuzi bilan sekin asta to'yintiriladi. Bir-ikki soatdan so'ng hosil bo'lgan cho'kma sentrifugalab ajratiladi. So'ngra suvli qatlamni pH muhitini tekshirilib, uni 10 % sulfat kislotasi eritmasi bilan $\text{pH}=2,0-2,5$ ga keltiriladi va ikki marotaba 40 ml dan etil efiri bilan ekstraksiyalanadi va kislotali sharoitda ekstraksiya bo'ladigan zaharli moddalarga tekshirish o'tkaziladi.

Suvli qatlam natriy gidroksidining 20 % eritmasi bilan $\text{pH}=8,0-9,0$ ga keltiriladi (NaOH olish sababini izohlang). So'ngra uni tarkibidan ishqoriy sharoitda ekstraksiya bo'ladigan zaharli moddalarni xloroform bilan (uch marotaba) ekstraksiya qilinadi. Bunda xloroform hajmi suvli qatlam hajmini 1/3 qismini tashkil qilmog'i lozim. Xloroformli ajratmalar birlashtirilib, suv hammomida 10-15 ml qolguncha porlatiladi, qolgan xloroform xona haroratida porlatiladi. Quruq qoldiq 10 ml 0,1 M xlorid kislotasi eritmasida eritilib, undan asos xossasiga ega bo'lgan zaharli moddalarga tekshirish olib boriladi.

Har ikkala usulda ham oxirgi suvli qoldiqdan paxikarpin uchun yod ioniga tekshiruv o'tkaziladi. Buning uchun 5 ml suvli qismga kislotali muhitgacha sulfat kislotasi eritmasi qo'shilgach, 1-2 tomchi natriy nitrit eritmasi hamda 1 ml xloroform qo'shib chayqatiladi. Xloroform qatlami qizil binafsha rangga o'tishi mumkin. Sababini tushuntiring va reaksiya kimyoviy tenglamasini yozib sharhlang.

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 eritmalar 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 kislotasi bilan nordonlashtirilgan suvda ajratib olishda, yot moddalardan qaysi bosqichlarda tozalanadi?
7. Suvli eritmalarni organik erituvchilar bilan ishlashda nima uchun $\text{pH}=2,5-3,0$ va $8,0-9,0$ muhitlari yaratiladi? Misollar keltiring.
8. Nordonlashtirilgan suv usulini nordonlashtirilgan spirt usulidan afzalliklarini ko'rsating.

14- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi. Ekstraktdan fenatsetin, salitsil kislotasi, atsetil salitsil kislotasini aniqlash.

Amaliy mashg'ulotining rejasi

1. Fenatsetin, salitsil kislotasi, atsetilsalitsilning toksikologik ahamiyati.
2. Ularning tahlil usullari.

Mashg'ulot maqsadi: Kislotali muhitda organik erituvchi qatlamiga o'tuvchi neytral va kuchsiz asos xossalari ksantin hosilasini saqlovchi alkaloidlarini toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Amaliy mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan 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.

Amaliy 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 fenatsetin 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'shilib, 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'shilib, 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'shilib, 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'lqin uzunligida maksimum nur yutish spektrini namoyon qiladi.

5. Fenatsetin mis yod kompleksi bilan o'ziga xos mikrokrystallar 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 ioni 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 gidrosilini 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 konsentrlangan sulfat kislotali muhitda qizdirilsa, xarakterli metil salitsilat efirining hidi seziladi. Reaksiyani olib borishda metil spirti o'rniga etil spirtini ham ishlatish mumkin.

4. Salitsil kislotali UB-spektri bo'yicha aniqlash. Salitsil kislotalasini 0.5 n natriy ishqordagi eritmasi 300 nm, 0.1 n sulfat kislotalasidagi eritmasi esa 302 nm to'lqin uzunligida maksimal nur yutish xususiyatiga ega.

5. Qon va peshobni salitsil kislotali 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 kislotali bo'lgan taqdirda qizil-alvon rang hosil bo'ladi.

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

16-KEYS. Sud-kimyoy ekspertizasiga biologik ob'yekt sifatida murda a'zolari keltirildi. Peshob rangi qizil rangda. Buyraklarda nefrit alomatlari, qon tahlili metgemaglobinemiyaning ko'rsatdi. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting. Sud-kimyoy 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 reaksiyasini 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?

15- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Ajralma va suyuq ashyolardan fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarini YuQX usulida aniqlash.

Amaliy mashg'ulotining rejasi

1. Fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarinitoksikologik ahamiyati.
2. Ularning tahlil usullari.

Mashg'ulot maqsadi: Fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarini toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Amaliy mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

Laboratoriya mashg'ulotini bajarish davrida talabalar fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarinitoza eritmalarida hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini o'tkazish sharoitini o'zlashtiradilar.

Amaliy 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. **YuOX 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 $\lambda = 258$ 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 1 sm oralig'ida tomehilatib o'tkaziladi. Xromatografik kalonkaga atseton-xloroformning 1:9 nisbatdagi aralashmasidan solib, bir necha daqiqaga qoldiriladi. Xromatografik kamera erituvchilar sistemasi bilan to'yingach, tekshiriluvchi moddalar tomizilgan plastinkani kameraga asta joylashtiriladi. Sistema plastinka bbo'ylab 10 sm ko'tarilgach, plastinkani kameradan olib, xona haroratida quritiladi. So'ngra $FeCl_3$ eritmasidan purkalsa. $R_f = 0.15-$

0,17 qiymat oralig'ida o'ziga xos rangli dog'lar hosil bo'ladi. Bunda antipirin qizil, amidopirin binafsha rang, analgin ko'k rangli dog' hosil qiladi. Har bir moddaning Rf ko'rsatkichi talabalar tomonidan aniqlanib, daftarga qayd etiladi.

Rf ko'rsatkichini aniqlash quyidagicha olib boriladi:

$$Rf = a/b,$$

bunda a - start chizig'idan dog' markazigacha bo'lgan masofa;

b - start chizig'idan finish chizig'igacha bo'lgan masofa

BLITS USULI

YuOX usulida analginni aniqlash ketma-ketligini to'g'ri tanlang

No	Usulning bosqichlari	Bajarilish ketma-ketligi
1	Xromatografik plastinka tanlash	
2	Ajratmani plastinkaga tomizish	
3	Xromatografik kolonkani to'yintirish	
4	Erituvchilar sistemasini tayyorlash	
5	Moddani ob'yektdan ajratib olish	
6	Plastinkani kolonkaga joylash	
7	Dog' hosil bo'lishi	
8	Qo'zg'aluvchi fazaning plastinka bo'ylab ko'tarilishi	
9	Front chizig'ini belgilash	
10	Rf ko'rsatkichni aniqlash	
11	Ochuvchi reaktivni purkash	
12	Start chizig'ini belgilash	

14-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'yekt 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.

16- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Alkaloidlar tahlilida qo'llaniladigan reaktivlarni tayyorlash. Ajralma va suyuq ashyolardan indol alkaloidlari strixnin, brutsin, rezerpinni aniqlash.

Amaliy mashg'ulotining rejasi

1. strixnin va brutsin alkaloidlarini toksikologik ahamiyati.
2. Ularning tahlil usullari.

Mashg'ulot maqsadi: kislotali muhitda organik erituvchi qatlamiga ekstraksiyalanib o'tadigan indol hosilasiga kiruvchi moddalarning (strixnin va brutsin) toksikologik ahamiyati, ularning tahlil usullari bilan talabalar tanishtiriladi.

Amaliy mashg'ulotni bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

Amaliy mashg'ulotni bajarish davrida talabalar indol hosilasiga kiruvchi moddalarni (strixnin va brutsin) toza eritmalar bilan hamda no'malum tarkibdan sifat reaksiyalari bilan aniqlash sharoitini o'zlashtiradilar.

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallar.

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 tayyorlash ularning tarkibi va olib borayotgan reaksiyaning mohiyatini tushunib olishiga yordam beradi.

1. **Dragendorf reaktivi** (Munye bo'yicha modifikatsiyalangan). 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 100 ml ga 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 tayog'cha 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, $Rf=0,21$ 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'yekt sifatida murda a'zolari keltirildi. Tashqi tahlil muskullarda tetanik tirishish kuzatilgan. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting. Sud-kimyo tahlilini o'tkazing.

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

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 $K_2Cr_2O_7$ 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?

17- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Ajralma va suyuq ashyolardan purin (kofein, teobramin, teofellin) alkaloidlarini aniqlash. Kofein toksikomaniyasi. Spektrofotometrik usulda tahlil qilish.

Amaliy mashg'ulotining rejası

1. Purin alkaloidlari (kofein, teobromin, teofillin) ning toksikologik ahamiyati.
2. Ularning tahlil usullari

Mashg'ulot maqsadi: Kislotali muhitda organik erituvchi qatlamiga o'tuvchi kuchsiz asos xossalı alkaloidlarning toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarnı tanishtirish.

Amaliy mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

-Talabalar ksantin va indol hosilasiga oid alkaloidlarnı toza eritmalarda hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini aniqlash sharoitini o'zlashtiradilar.

-Kofein, teobromin, teofillinlarga sifat reaksiyalarini bajaradilar.

Amaliy mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari: Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Kofeinnianiqlashreaktsiyalari

Alkaloidlarnıcho'ktiruvchireaktivlarbilancho'kmahosilqiladi.

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 saqlovchi 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 ($\lambda=273$ nm da maksimum nur yutish spektrini namoyon qiladi).

Teofellinni aniqlash reaksiyalari

1. Teofellinni teobromindan farqlash uchun diazotirlangan sulfanil kislotasi bilan reaksiyasidan foydalaniladi, chunki teobromin va kofein bu reaksiyani bermaydi.

2. YuQX (kofeinga qarang), $R_f=0,22$.

3. UB spektri. 0,1M HCl dagi eritmasi $\lambda=270$ 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'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'lchanadi. Kofeinning etil spirtidagi eritmasi 273 nm to'liq uzunligida maksimumga ega. Shu tartibda ob'yektdan ajratib olingan kofeinning 273 nm to'liq uzunligida optik zichligi o'lchanadi. Solishtiruvchi eritma etil spirti. Talabalar olingan spektrlarni ish daftariga rasmiylashtiradilar.

19-KEYS. Sud-kimyoy ekspertizasi o'tkazilganda mureksid reaksiyasi ijobiy natija berdi. Qaysi moddalarga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting.

Muammo turi	Kelib sabablari	chiqish	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?

18-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Ajralma va suyuq ashyodan nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarini aniqlash. Tamaki chekish toksikomaniyasi. Mikrokrystalloskopik usulda tahlil qilish.

Amaliy mashg'ulotining rejasi

1. Nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarining toksikologik ahamiyati.

2. Ularning tahlil usullari.

Mashg'ulot maqsadi: Nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarining toksikologik ahamiyati hamda tahlil usullari bilan talabalarni tanishtirish.

Amaliy mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:

Amaliy mashg'ulotini bajarish davrida talabalar Nikotin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarni toza eritmalar hamda noma'lum tarkibdagi eritmada sifat reaksiyalarini o'tkazish sharoitini o'zlashtiradilar.

Amaliy 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 eritmada tomiziladi va xloroform uchirilgach, qoldiqqa bir tomchi 0,1 M xlorid kislotasi va Dragendorf reaktividan bir tomchi tomiziladi. Aralashma 15-20 daqiqa ho'l kamerada saqlangach, mikroskop ostida tekshirilsa, o'ziga hos, qizil-qo'ng'ir rangli "X" yoki "K" harflari shaklidagi mikrokrystalnlarni ko'rish mumkin. Mikrokrystalnlarning 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 mikrokrystalnlarning hosil bo'ladi. Mikrokrystalnlarning shaklini ish

daftariga chizib oling. Reaksiya mahsulotini sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

4. Formaldegid va kontsentrlangan HNO₃ bilan reaksiya. Buyum oynachasida 1-2 tomchi ajralmadan olib ustiga 2 tomchi 4% formaldegid eritmasi qo'shib qizdiriladi, so'ng 1 tomchi kontsentrlangan HNO₃ qo'shilsa, qizil pushti rangli mahsulot hosil bo'ladi. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

5. p - Dimetilaminobenzaldegid bilan reaksiya. Buyum oynachasiga 1 tomchi kontsentrlangan sulfat kislotasi tomizib, unga p-dimetilaminobenzaldegidning kichik bo'lagi qo'shiladi, yoniga tekshiriluvchi eritma tomiziladi va chinni tayoqcha bilan aralastirilganda, 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 konsentrlangan 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 konsentrlangan H_2SO_4 qo'shilsa, qizil yoki to'q-qizil rang hosil bo'ladi. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

Paxikarpin alkaloidi uchun sifat reaksiyalari

1. Ob'ektdan zaharli organik moddalarni ajratib olish jarayonida paxikarpin tarkibidagi yod ionini aniqlash mumkin.

2. Alkaloidlarni cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qilishi.

3. Bushard reaktivi bilan reaksiya. Buyum oynasidagi 2-3 tomchi xloroformli eritmada qolgan qoldiqqa bir tomchi 0,1 M xlorid kislotasi va 1-2 tomchi Bushard reaktivi tomiziladi va 20-25 daqiqa ho'l kamerada saqlangach, mikroskop ostida ko'risla 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 eritmada 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 eritmada qolgan qoldiqqa 1-2 tomchi pikrin kislotasining to'yingan eritmasidan tomiziladi va 10-15 daqiqa ho'l kamerada saqlangach, mikroskop ostida tekshirilsa, sariq rangli, prizma shaklidagi mikrokristallar hosil bo'ladi.

Kristallar shakllarini ish daftaringizga chizing va sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

1. **Paxikarpinni brom yordamida aniqlash.** Paxikarpin asosini organik erituvchidagi eritmasi filtr qog'oziga shimdirib, organik erituvchi porlatilgach, filtr qog'ozini brom bug'ida sariq rang hosil bo'lguncha tutiladi, so'ng ammiak bug'ida tutiladi. Filtrni chinni idishga solib qaynab turgan suv hammomida qizdiriladi. Paxikarpin bo'lsa filtr qog'ozida qizil pushti rang hosil bo'ladi. Reaksiyani sud kimyoviy ahamiyatini izohlang.

Mikrokristalloskopik tahlil usuli

Moddaning sifat tahlilini mikrokristalloskopik usulda olib borish uchun ob'ektdan 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 aralastiriladi. So'ngra buyum oynachasini kristallar hosil bo'lishi uchun nam kameraga solinadi. 20-30 daqiqa o'tgach buyum oynasini nam kameradan olib mikroskop ostida ko'riladi. Har bir modda turli reaktivlar bilan turla shakl va rangdagi kristallarni hosil qilishi mumkin. Ushbu laboratoriya mashg'ulotida piridin va piperidin alkaloidlarining o'ziga xos mikrokristalloskopik reaksiyalari bajariladi.

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Piridin va piperidin hosilasi saqlovchi 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.

19- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Ajralma va suyuq ashyolardan atropin, giossiamin, skopolamin alkaloidlarini aniqlash. Gel xromatografiyasini qo'llash.

Amaliy mashg'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: Ajralma (biologik ob'yektlar) va suyuq namunalardan tropan alkaloidlarini (atropin, giossiamin, skopolamin) ajratish, ularni aniqlashda gel xromatografiyasidan foydalanish ko'nikmasini shakllantirish.

Tropan hosilasini saqlovchi alkaloidlarni qo'llanishi, ular bilan zaharlanish holatlari, metabolizmi, ashyoviy dalillardan ajratib olish hamda tahlil usullari talabalarga o'rgatiladi.

Amaliy mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Talabalarni tropan va xinolin hosilalariga kiruvchi alkaloidlar ularni xususiy ajratish usullari bilan, toksikologik ahamiyati, sifatva miqdoriy tahlil usullari hamda tropan hosilalariga kiruvchi alkaloidlarni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdorini aniqlash usullari bilan tanishtirish.

Amaliy mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-

uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan jixozlangan xona

Asbob-uskunalar va reaktivlar:

Jihozlar:

Gel xromatografik kolonka (shisha)

Nasos yoki gravitatsion tizim

UV-detektor (agar kerak bo'lsa)

Sentifuga

Shisha probirkalar, kolbalar

pH metr

Reaktivlar:

Ajralgan suyuq yoki qattiq biologik namunalar

Etanol yoki metanol (ekstraksiya uchun)

Efir (ekstraksiya uchun)

Sephadex G-10 yoki G-25 (gel faza)

Ammiakli suv
Dragendorff reaktivi (alkaloidlarni aniqlash uchun)
Standart eritmalar: atropin, skopolamin, giossiamin
Fosfat bufer eritmasi (pH 7.0–7.4)

Ish tartibi:

1. Namuna tayyorlash:

- Biologik ob'jekt (qon, siydik, oshqozon yuvindisi) sentrifugalanadi.
- Supernatant 10 ml etanol bilan ekstraksiyanadi.
- Ajratilgan ekstrakt bug'latilib, qoldiq suvli eritmada eritiladi.
- pH 9-10 gacha oshirib, alkaloidlar efir bilan 2-3 marta ekstraksiyanadi.
- Efir fraksiyasi bug'latiladi, qoldiq gel xromatografiyasiga yuboriladi.

2. Gel xromatografiyasi:

- Sephadex gel 24 soat suvda yoki fosfat buferda shishiriladi.
- Kolonkaga solinib, yaxshi zichlab olinadi.
- Tayyorlangan namuna kolonkaga quyiladi.
- Yuqori molekulyar moddalar tez chiqadi, alkaloidlar sekin chiqadi.
- Har 1 ml fraksiyalar yig'iladi.

3. Detektsiya:

- Har bir fraksiyaga Dragendorff reaktivi tomiziladi.
- Alkaloid mavjud bo'lsa to'q sariq-qizg'ish cho'kma hosil bo'ladi.
- So'ngra kerak bo'lsa, UV-spektri yoki standartlar bilan taqqoslab aniqlik tekshiriladi.

Natijalarni baholash:

- Dragendorff bilan ijobiy natija beruvchi fraksiyalar alkaloid borligini ko'rsatadi.
- Fraksiyaning chiqarilish vaqti yoki hajmi standart bilan solishtiriladi.
- Qancha fraksiyada maksimal konsentratsiya aniqlangani qayd qilinadi.

Xavfsizlik texnikasi:

- Organik erituvchilar bilan ishlaganda tortkichda ishlang.
- Dragendorff reaktivi zaharli va og'ir metall tuzlarini o'z ichiga oladi — ehtiyotkorlik zarur.
- Biologik materiallar bilan ishlaganda qo'lqop, niqob taqish lozim.

Xulosa:

Mazkur tajriba orqali siz atropin, giossiamin va skopolamin kabi tropan alkaloidlarini ajratib olish va ularni gel xromatografiyasi yordamida aniqlash usullarini o'rgandingiz. Gel-filtratsiya usuli moddalarning molekulyar hajmi asosida ajratilishiga asoslanadi.

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

Gel xromatografiyasi qanday hollarda boshqa xromatografik usullarga nisbatan ustun hisoblanadi?

Tropan alkaloidlari zaharlanishida qanday klinik belgilar kuzatiladi?

Dragendorff reaktivi qanday tarkibiy qismlardan iborat va qanday natija beradi?

Biologik namunalarni tayyorlashda pH ni oshirishning maqsadi nima?

Gel xromatografiya orqali atropin va skopolaminni ajratishda fraksiyalar qanday tahlil qilinadi?

20- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Ajralma va suyuq ashyolardan xinin va papaverin alkaloidlarini aniqlash. Gel xromatografiyasini qo'llash.

Amaliy mashg'ulotning 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: Talabalarda biologik suyuqliklardan yoki ajralmalardan xinin va papaverin alkaloidlarini ajratib olish va gel xromatografiyasi orqali ularni aniqlash ko'nikmasini shakllantirish.

Tropan hosilasini saqlovchi alkaloidlarni qo'llanishi, ular bilan zaharlanish holatlari, metabolizmi, ashyoviy dalillardan ajratib olish hamda tahlil usullari talabalarga o'rgatiladi.

Amaliy mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar: Talabalarni tropan va xinolin hosilalariga kiruvchi alkaloidlar ularni xususiy ajratish usullari bilan, toksikologik ahamiyati, sifatva miqdoriy tahlil usullari hamda tropan hosilalariga kiruvchi alkaloidlarni toksikologik ahamiyati, sifat va miqdorini aniqlash usullari bilan tanishtirish.

Amaliy mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar: probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya jihozlari :

Gel xromatografik kolonka (Sephadex G-10 yoki G-25 bilan to'ldirilgan)

- Shisha idishlar, kolbalar, pipetkalar
- Sentifuga
- Shkaf-tortkich
- Vakuum nasos (ixtiyoriy)
- Suv hammomi

Reaktivlar:

- Biologik namunalar (siydik, me'da yuvindisi yoki qon plazmasi)
- Etanol, efir
- Sephadex (G-10 yoki G-25)
- Dragendorff reaktivi
- Xinin va papaverin standart eritmalari
- Fosfat bufer eritmasi (pH 7.0-7.4)

21- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, dimedrol, lidokain moddalarini aniqlash. TDSIS va FEK usulida tahlil qilish.

Amaliy mashg'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.

Amaliy 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.

Amaliy 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 eritmada 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 eritmada 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 mikrokrystallar hosil qilgani aniqlanadi. Mikrokrystallar 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 azobo'yoq reaksiyasini o'tkaziladi. Olingan eritmaning turli svetofiltrlarda maksimal nur yutish spektri o'lchanadi. Svetofiltr tanlab, natijalar ish daftariga qayd qilinadi.

Dikain uchun sifat reaksiyalar

1. Alkaloidlarni umumiy cho'ktiruvchi reaktivlar bilan cho'kma hosil qiladi.

2. Vitali-Moren reaksiyasi. Dikain ham atropin alkaloidi kabi Vitali-Moren reaksiyasini beradi va qizil rang hosil qiladi.

3. Natriy nitrit eritmasi bilan reaksiya. Buyum oynasidagi 2-3 tomchi xloroformli eritmadan qolgan qoldiq 1-2 tomchi 0,1 M xlorid kislotasida eritilgach, 1 tomchi 30% natriy nitrit eritmasi tomizilib, 15-20 daqiqadan so'ng mikroskopda ko'rilsa, tiniq yupqa va oxirlarida ikkiga kesilgan kristallar hosil bo'ladi.

4. Dikainni YuOX usulda aniqlash. Bunda novokain uchun tavsiya etilgan usul qo'llanadi. Dikain $R_f = 0,33 - 0,35$ qiymatga ega qo'ng'ir-qizg'ish rangli dog' hosil qiladi.

5. UB-spektri bo'yicha aniqlash. Dikain 0,1M sulfat kislotasi eritmasida 229, 281 va 312 nm oraliqlarda spektral maksimumlar hosil qiladi.

Dimedrolni qon va peshobdan ajratib olish

10 ml peshob yoki 2 ml qonga ammiak eritmasidan qo'shib $pH=10$ ga keltirib ikki marotaba xloroform bilan 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 eritmalarni tomizilib, xloroform-atseton-ammiak (12:24:1) nisbatdagi sistemada xromatografik jarayoni 10 sm balandlikka ko'tarilguncha olib boriladi. Xromatogrammadagi dog'larni tasdiqlovchi reagent sifatida kontsentrlangan sulfat kislotadan foydalaniladi. Bunda $R_f=0,07 - 0,08$ qiymatga teng zarg'aldog' rangli dog'lar hosil bo'lishi kuzatiladi.

1. Kontsentrlangan sulfat kislotasi bilan reaksiyasi. Xloroformli ajralma porlatilgach qolgan qoldiq ustiga kontsentrlangan sulfat kislotasi tomizilsa sariq rang hosil bo'lib, biroz vaqtdan so'ng qizilg'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. Lieberman reaktivi bilan reaksiyasi. Dimedrol Lieberman reaktivi ta'sirida zarg'aldog' rang hosil qiladi.

5. Mandelin reaktivi bilan reaksiyasi. Qoldiqda dimedrol bo'lsa Mandelin reaktivi ta'sirida sariq rang hosil qiladi.

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

7. UB-spektri bo'yicha. 0,1 M sulfat kislotadagi eritmasi $\lambda_{max}=252$, 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 goldiqni 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.

Antidepressant dori vositalarini TDSIS usulida tahlil qilish

Termodesorbsion sirt-ionlashuv spektroskopiya usuli turli muhitlarda tarkibida azot saqlovchi qiyin uchuvchifiziologik faol birikmalar molekularining kam miqdordagi qoldiqlarini aniqlash va tahlil qilish imkonini beradi. Bu usulning mohiyati – modda molekularining 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 indikatorii 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. TDSIstahlilini amalga oshirish,
5. termodesorbsion spektrlari olish va kompyuterning ma'lumotlar bankiga saqlab qo'yish,
6. olingantermodesorbsion 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 indikatori 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 eritmalarini tayyorlanib, mikroshiprits yordamida 1 mkl miqdorda PII-N-S "Iskovich-1" apparatining bug'latgich lentasidagi silindrik chuqurchaga solinib, sertralinning termodesorbsion spektrlari olindi. Bunda $\sim 131 \pm 15^\circ S$ va $\sim 190 \pm 15^\circ S$ sertralninga xos chiziqqli cho'qqilar paydo bo'lishi kuzatiladi.

22-KEYS. Sud-kimyo ekspertizasiga biologik ob'jekt sifatida qon va peshob keltirildi. Zaharlanish alomatlari kokainga o'xshash. Qaysi moddaga tahlil olib borish zarur. Yechimini bayon eting.

Muammo turi	Kelib sabablari	chiqish	Hal etish yo'llari

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. p-Aminobenzoy kislotasi hosilalariga kiruvchi moddalarni ayting va formulalarini yozing.
2. Novokain bilan mikrokrystallar 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 mikrokrystallar hosil qiladi, uning shakli qanaqa?
 7. Dikainni fizik-kimyoviy aniqlash usullarini ayting va izohlang?
 8. Novokain va dikainni miqdori qanday aniqlanadi?

22-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Metan va is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.

Amaliy mashg'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.

Amaliy mashg'ulotini bajarish davrida kutilayotgan natijalar:
Amaliy mashg'ulotini bajarish davrida talabalar Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilishsharoitini o'zlashtiradilar.

Amaliy 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

Metannichinlikvamiqdorinitahlilqilishuchunasosangaz-suyuqlikxromatografiyasusulidanfoydalaniladi.

Buninguchuno'rtacha 500mklqonva 500mgmaydalanganbiomaterialpenitsillinflakonlari gasolinadiso'ngrezi naqopqoq bilan berkitilib, maxsus metall konteynerchagajoylashtiriladi. Konteynerni qaynab turgan suv hammomida 10 daq davomida qizdirilgach, penitsillinflakondan shprits yordamida bug' gazaralash masioli nadi va GSX usulida tahlil o'tkaziladi.

Tahlilsharoitlariquyidagicha:

Xromatograf: Svet-110 xromatografi

Kolonkatur: po'lat -polisorb-1, uzunligi 100mm, ichki diametri-3mm.

Kolonkatermostati harorati-50°C, bug'latgich harorati 150°C

Tashuvchigaz: azot, tezligi 30ml/min.

Detektor ion-alangali.

Sezgirligi

10*10¹⁰.

Xromatogrammalarni yozib olish KSP-4

potensiometri dayozib olinadi. Tasmaning tortilish tezligi 720mm/sgateng

Tekshiruv natijalarivaularni tahlil qilish

Metanning identifikatsiyasi absolyut tushlanish vaqtiga qarab aniqlanadi. Yuqoridagi keltirilgan sharoitda metanning tushlanish vaqti 3 daqiqagateng 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 geksatsian (III) - ferrat $K_3[Fe(CN)_6]$ - qizil qon tuzi bilan reaksiyasi. 1 ml qonga 100 ml gacha suv qo'shib chayqatib aralashtiriladi. Qonning suvdagi eritmasidan 5 ml olib, unga qizil qon tuzining 1% eritmasidan 5 tomchi qo'shiladi. Tarkibida karboksigemoglobin saqlagan qon o'zining qizil rangini o'zgartirmaydi, toza qon rangi esa sarg'ayadi.

2. Mis sulfat eritmasi bilan reaksiyasi. Suv bilan 1:100 suyultirilgan qondan 3 ml olib 3 tomchi 10% mis sulfat eritmasidan qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Karboksigemoglobin saqlagan qon to'q-qizil rangini saqlab qoladi, toza qon esa yashil rangga o'tadi.

3. O'yuvchi natriy ishqor eritmasi bilan reaksiyasi. 0,5 ml suyultirilmagan qonga, 1 ml o'yuvchi natriyning 30% eritmasidan qo'shiladi. Bunda karboksigemoglobin saqlagan qon o'zining to'q qizil rangini o'zgartirmaydi, toza qon esa qo'ng'ir rangga kiradi. Chirish jarayoni boshlangan qonda is gazi bo'lmasa ham yorqin hosil bo'lganligi sababli qizil rang hosil bo'ladi-gemoxromogen.

4. Formaldegid bilan reaksiyasi. 1 ml suyultirilmagan qonga 1 ml 40% formaldegid eritmasi qo'shib, yaxshilab chayqatiladi. Karboksigemoglobin saqlagan qon o'zining qizil rangini o'zgartirmagani holda, toza qon 5-10 daqiqadan so'ng qo'ng'ir-qoramtir rangga bo'yaladi. Agarda 20% formaldegid qo'shilsa rang o'zgarishi 40-60 daqiqa oralig'ida seziladi.

5. O'rg'oshin atsetati bilan reaksiyasi. 0,5 ml suyultirilmagan qonga 2 ml 5% o'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 karboksigemoglobin 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 karboksigemoglobin 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 karboksigemoglobinni aniqlash uchun ahamiyatli emas.

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?

23-AMALIY 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).

Amaliy mashg'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.

Amaliy mashg'ulotini bajarish davridakutilayotgan natijalar:

Amaliy mashg'ulotini bajarish davrida talabalar mineral kislotalar, ishqorlar va ularning tuzlariniajratib olishhamda dializatdan aniqlashsharoitini o'zlashtiradilar.

Amaliy mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar:probirkalar, ajratgich voronkalar, reaktivlar, ko'rgazmali materiallarlar.

Laboratoriya
jixozlangan xona

jihozlari : Maxsus laboratoriya vositalari bilan

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 dializatni umumlashtiriladi va quyidagicha tahlil qilinadi.

Birinci 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.

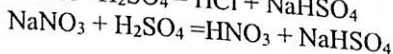
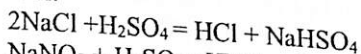
Dializat aniq bir moddani aniqlash maqsadida tekshirishdan oldin, undagi kuchli mineral kislotalar yoki ishqorlar bor - yo'qligini tekshiriladi.

Dializatsion 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 demetilaminobenzolning 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 kislotani topishi mumkin, sababi:

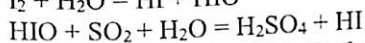
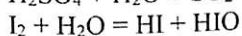
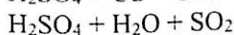
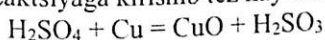


Shuni inobatga olib, kimyogar dializatni, kislotalarni aniqlash uchun tekshirilayotganda har doim tahlilni sulfat kislotadan boshlash lozim.

Sulfat kislotasi – H_2SO_4

Sulfat kislotasi bilan zaharlanish alomatlarini biologik ob'ektni tashqi ko'rinishidan tasdiqlash mumkin. Uni iste'mol qilgan shaxsni lab, til, oshqozon to'qimalarini shikastlanganligi kuzatiladi. Sulfat kislotasini 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 kislotasi mis bilan reaksiyaga kirishib tez haydaluvchi sulfit 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 xloridi 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 kislotasini 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 kislotada erimaydi, lekin ishqor eritmasida va ammoniy atsetatda qizdirish natijasida erib ketadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

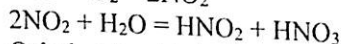
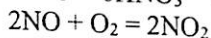
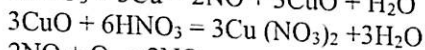
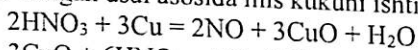
Rodizonat natriy bilan reaksiyasi. Filtr qog'oziga 1–2 tomchi 1% bariy xlorid eritmasidan tomizib ustiga bir tomchi yangi tayyorlangan 0,2% rodizonat natriy eritmasidan tomizilsa, qizil rangli dog' hosil bo'ladi. Shu dog'ga 1–2 tomchi haydalma tomizilganda sulfat kislotasi bo'lgan taqdirda qizil rang o'chib ketadi. Bu reaksiya sulfat kislotani

aniqlashda xarakterli hisoblanadi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Nitrat kislotasi – 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 eritmaları bilan zaharlanish sodir bo'lgan bo'lsa, u holatda terida sariq rang kuzatilmaligi 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 kislotasini quyidagi reaksiyalar yordamida aniqlab olinadi:

Difenilamin bilan reaksiyasi. Toza chinni idishchaga 4–5 tomchi 1% difenilaminni kontsentrlangan sulfat kislotasidagi eritmasidan tomizib, ustiga bir tomchi haydalmadan qo'shiladi. Nitrat va nitrit kislotasi bo'lgan taqdirda ko'kimtir rang hosil bo'lishi kuzatiladi. Bu reaksiyani nitrat kislotasidan tashqari, nitrit kislotasi 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 kontsentrlangan sulfat kislotadagi 0,02% yangi tayyorlangan eritmasidan tomizilsa, nitrat kislotasi bo'lgan taqdirda eritma qizil rangga o'tadi. Xuddi shunday rangli eritmani nitritlar va boshqa oksidlovchilar ham beradi.

Yung va paxta materiallari yordamidagi 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 kislotani tahlilini olib borishdan avval nitritlarni aniqlab olish talab etiladi. Buning uchun olingan haydalmani bir qismini neytral muhitga keltirib, so'ngra sulfanil kislotasi yoki Griss reaktiv yordamida tasdiqlab olinadi. Reaksiya natijasida azobo'yoq hosil

bo'lishi nitrit kislotasi borligini tasdiqlaydi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Xlorid kislotasi – HCl

Erkin holdagi xlorid kislotasi oz miqdorda oshqozon suyuqligida va uning tuzlari organizm to'qimalarida uchraydi.

Shuning uchun biologik ob'ektdan olingan dializatni sulfat kislotani haydalgandagi kabi, lekin mis kukuni qo'shmasdan quruq qoldiq qolguncha haydab olinadi, bunda erkin xlorid kislotasi dializatdan haydalib, uning tuzlari esa haydalmaydi. Haydaliş jarayonida xlorid kislotaning konsentratsiyasi eritmada kam bo'lganligi sababli avval suv haydaladi, so'ngra uning konsentratsiyasi 10% atrofida etganda xlorid kislotasi haydala boshlaydi, shuning uchun quruq qoldiq hosil bo'lguncha haydab olishni talab etiladi. Qabul qiluvchi kolbadagi suyuqlikdan xlorid kislotasi uchun tahlil olib boriladi.

1. 1–2 ml tekshiriluvchi suyuqlikka 1–2 tomchi kumush nitrat eritmasidan tomizilsa, oq cho'kmani hosil bo'lishi xlorid kislotasi borligini ko'rsatadi. Cho'kma ammiak eritmasida eriydi. Reaksiyaning kimyoviy tenglamasini yozing.

2. Tekshiriluvchi suyuqlikni 1–2 ml ni probirkada Bertole tuzining bir nechta kristallari bilan aralastiriladi, bunda erkin xlorid gazining hosil bo'lishi eritmada xlorid kislotasi borligini bildiradi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

Kaliy kationini aniqlash

Tekshiriluvchi dializatni 1–2 tomchisini buyum oynasida 1 tomchi 6% sirka kislotasi bilan nordonlashtiriladi va unga natriy nitrat hamda kobalt nitrat moddalarini 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. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing

1–2 ml tekshiriluvchi dializatga sovuq sharoitda vino kislotasi eritmasi qo'shiladi. Bunda oq cho'kmaning hosil bo'lishi kuzatiladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing

Natriy kationini aniqlash

Tekshiriluvchi dializatni 1–2 tomchisini 1 M sirka kislotasi bilan nordonlashtiriladi va unga rux uranil atsetat reaktivi eritmasidan 1 ml qo'shiladi, bunda sariq rangli cho'kma hosil bo'lishi kuzatiladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing

1–2 ml tekshiriluvchi dializat kaliy gidroantimonat reaktivi bilan sovitilgan sharoitda oq cho'kma hosil qiladi. Reaksiya kimyoviy tenglamasini yozing.

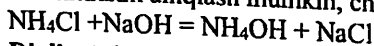
Ammiak eritmasi – NH₄OH

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 saqlovchi probka bilan berkitiladi. Kolbani 1-2 soat saqlangach osib qo'yilgan qog'ozlarni birin-ketin tekshiriladi. Bunda lakmus va mis sulfat saqlovchi qog'ozlapHing zangori rangga bo'yalishi va qo'rg'oshin atsetatli qog'ozning o'zgarmasligi eritmada ammiak borligini bildiradi. Reaksiya 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 kislotaga 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 (NaNO₂, KNO₂)

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 kislotaga 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 kislota-dagi eritmasi bilan tekshiriladi (nitrat kislotasiga qaralsin) reaksiyani nitritlar ham beradi.

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 kislota-ni aniqlashda dializatni nima uchun metall holidagi misdan qo'shib so'ng haydaladi? Buning ahamiyati nimada?
7. Biologik ob'ekt tarkibidagi nitrat kislota-ni sifat va miqdorini aniqlash qanday kimyoviy hollarga asoslangan?
8. Sud kimyo ob'ektlar tarkibidan xlorid kislota-ni qanday aniqlash talab etiladi?

24-AMALIY MASHG'ULOTI.

Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar. Noma'lum ob'yektni aniqlash. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.

Amaliy mashg'ulotlarini bajarish davomida talabalar quyidagilarni bajaradilar:

Bioob'yekt tarkibidan bromni aniqlash.

Bioob'yekt tarkibidan Iodni aniqlash

Bioob'yekt tarkibidan ftorni aniqlash

Xlomi bioob'yekt tarkibidan aniqlash ishlarini o'rganadilar.

Sudkimyosi tekshiruv dalolatnomasi.

Kimyo toksikologik ekspertizasi.

Amaliy mashg'ulotini o'tkazish uchun uslubiy ko'rsatmalar

1. Tekshiriluvchi ob'ektni tashqi ko'rinishini (rangi, hidi, yot moddalar, konservantlar bor yoki yo'qligi, massasi) aniqlash va ish daftariga yozib olish.

2. Ob'ektning pH-sharoitini universal indikator va ionomer yordamida aniqlash.

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 ezozin moddasini hosil bo'lishi tufayli qog'oz qizil rangga bo'yaladi:

YODNIBIOLOGIKOB'YEKTTARKIBIDAN ANIQLASH

Biologik ob'jekt bemorning qusug'idan iborat bo'lgan taqdirda yodni karbonat angidrid yordamida kraxmal eritmasiga o'tkazib aniqlash mumkin. Biologik ob'jekt

murdaningichkiorganlaridaniboratbo'lsa, uniishqorbilanaralashiriladivayoqiladi.

Hosilbo'lgankuldanyodnisiqibchiqaribchinligivamiqdorianiqlanadi.

Yodnimiqdorianiqlashuchunesaajralibchiqqanyodnito'liqhaydabbosh qaidishgao'tkaziladivanatriyiosulfateritmasibilantitrlanadi.

Indikator sifatidakraxmalishlatiladi:

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 qavati 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 aralashiriladi, ammoniy nitrat yoki kons. nitrat kislota qo'shiladi so'ng quritilib 500°C dan oshiq bo'lmagan haroratda to'liq kuydiriladi. Biologik ob'ektzni yoqib olingan kul tarkibidagi ftoridlarni aniqlash uchun bir nechta usullar tavsiya etilgan.

TOKSIKOLOGIK TEKSHIRUV DALOLATNOMASINI YOZISH UCHUN QO'LLANMA.

Dalolatnoma daftaming 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 tarafdan, ikkinchi betda esa, o'ng tarafdan 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 (talabning 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.

25-AMALIY MASHG'ULOTI. Detoksikatsiya usullari va antidotlar

Mashg'ulotning maqsadi:

Talabalarga turli xil zaharlanishlarda qo'llaniladigan detoksikatsiya usullari, ularning mexanizmlari hamda spesifik va noaniq antidotlar haqida nazariy va amaliy bilim berish. Klinik holatlarga mos detoksikatsiya strategiyalarini tanlash va baholash ko'nikmasini shakllantirish.

Asbob-uskunalar va reaktivlar:

Jihozlar:

- Model organizm (maneken, sxematik grafiklar)
- Pipetkalar, kolbalar, byuretkalar
- Shprints, dori vositalari simulyatori
- Suv hammomi, tortkich shkaf

Reaktivlar / vositalar:

- Tabiiy adsorbentlar (faollashtirilgan ko'mir)
- Antidotlar:
 - N-atsetilsistein (paratsetamol zaharlanishi uchun)
 - Atropin (fosfororganik modda zaharlanishi uchun)
 - Nalokson (opioidlar uchun)
 - Unitiol (DMPS) (og'ir metall zaharlanishi uchun)
 - Kalsiy glyukonat (ftorid, Ca-antagonistlar uchun)
- Enterosorbentlar
- NaHCO_3 , NH_4Cl (ionli detoksikatsiya uchun)

Amaliy mashg'ulotlarini bajarish davomida talabalar quyidagilarni bajaradilar:

Tabiiy detoksifikatsiya

Sun'iy detoksifikatsiya

Tibbiy bo'lmagan detoksifikatsiya

Giyohvand moddalarga qaramlik uchun detoksifikatsiya

Spirтли ichimliklarni detoksifikatsiya qilish

Amaliy mashg'ulotini o'tkazish uchun uslubiy ko'rsatmalar

1. Tekshiriluvchi ob'ektni tashqi ko'rinishini (rangi, hidi, yot moddalar, konservantlar bor yoki yo'qligi, massasi) aniqlash va ish daftariga yozib olish.

2. Ob'ektning pH-sharoitini universal indikator va ionomer yordamida aniqlash

Tabiiy detoksifikatsiya

Sun'iy detoksifikatsiya

Tibbiy bo'lmagan detoksifikatsiya

Giyohvand moddalarga qaramlik uchun detoksifikatsiya

Xulosa:

Tajriba davomida siz detoksikatsiya usullarining turli shakllarini (fizik, kimyoviy, biologik, apparatli) hamda ularning klinik holatlarga qo'llanishini o'rgandingiz. Antidotlar tanlovi toksinning tabiati va intoksikatsiya holatiga qarab belgilanadi.

Olingan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Morfin bilan zaharlangan bemorda detoksikatsiya uchun qanday antidot tanlanadi? Uning ta'sir mexanizmini tushuntiring.
2. Og'ir metallar (masalan, qo'rg'oshin yoki simob) bilan zaharlanishda qaysi antidotlar qo'llaniladi? Ularning organizmdagi ta'sir mexanizmini yozing.
3. Paratsetamol bilan o'tkir zaharlanish holatida detoksikatsiya bosqichlarini va u bilan qo'llaniladigan antidotni yozing.
4. Enterosorbsiya nima? Faollashtirilgan ko'miming detoksikatsiyadagi o'rni va afzalliklarini tushuntiring.
5. Sun'iy detoksikatsiya usullarini sanang. Ular qanday hollarda qo'llaniladi va afzalliklarini asoslab bering.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Toksikologik kimyo — S.J. Yuldashev. Toshkent: O'zMU nashriyoti, 2019.
2. Toksikologiya — A.N. Kalinin. I.A. Belyakova. Moskva: GEOTAR-Media, 2018.
3. Sudebnaya toksikologiya — E.M. Levitin. Sankt-Peterburg: SpetsLit, 2020.
4. Analytical Toxicology — M. Bogusz. CRC Press, 2017.
5. Klinik toksikologiya asoslari — M.A. Abdullayev. Toshkent: Ibn Sino, 2021.
6. Vvedenie v toksikologicheskuyu khimiyu — V.I. Prozorovskiy. Moskva: Meditsina, 2016.
7. Toxicological Chemistry and Biochemical Aspects — Robert H. Dreisbach. Elsevier Academic Press, 2015.
8. Zaharlar kimyosi — R.X. Nazarov. Samarqand: Zarafshon, 2020.
9. Farnatsevtik va toksikologik tahlil — Sh.A. Karimov. Toshkent: Fan va texnologiya, 2018

MUNDARIJA

1-Mavzu	Toksikologik kimyo moduliga kirish. Ob'ektlar va laboratoriya jihozlari. Ularga qo'yiladigan talablar.	8
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).	12
3-Mavzu	Ob'ektdan zaharli moddalarni suv bug'i yordamida haydab ajratib olish. Birinchi distillyatni sianid kislotasi uchun tekshirish.	16
4-Mavzu	Distillyatdagi uchuvchi moddalardan formaldegid, atsetonni sirka kislotasi va fenolni tahlil qilish	19
5-Mavzu	Ikkinchi distillyatni xloroform, xloralgidrat, to'rtxlorli uglerodlar uchun tekshirish va ularni bir-biridan farqlash	25
6-Mavzu	Distillyatdan metil, etil, amil spirtlarini kimyoviy usullarda tahlil qilish	29
7-Mavzu	Gaz suyuqlik xromatograflarining ishlash tartiblari bilan tanishish. Spirtlarni sifat va miqdorini qon va peshobdan GSX usulida aniqlash.	33
8-Mavzu	Ob'ektni sulfat va nitrat kislotalari ishtirokida ho'l mineralizatsiyalash. Mineralizatni denitratsiyalash va tahlilga tayyorlash.	40
9-Mavzu	Mineralizatdan marganets va xrom kationlarini aniqlash.	44
10-Mavzu	Mineralizatdan rux, surma, mis va kumush kationlarini aniqlash.	47
11-Mavzu	Mineralizatdan talliy, mishyak, kadmiy, bariy va qo'rg' oshin kationlarini aniqlash. Noma'lum ob'ektni tahlil qilish.	53
12-Mavzu	Jigar va buyrakni destruksiyalash. Destruktatdan simobni sifat va miqdorini aniqlash.	64
13-Mavzu	Zaharli moddalarni biologik ob'ektdan qutbli erituvchilar yordamida ajratib olish. Nordonlashtirilgan suv usuli yordamida ajratish usullari.	68
14-Mavzu	Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi. Ekstraktdan fenatsetin, salitsil kislotasi, atsetil salitsil kislotasini aniqlash.	72
15-Mavzu	Ajralma va suyuq ashyolardan fenazon (antipirin), propifenazon (amidopirin), metamizol natriy (analgin), fenilbutazon (butadion) moddalarini YuQX usulida aniqlash.	76
16-Mavzu	Alkaloidlar tahlilida qo'llaniladigan reaktivlarni tayyorlash. Ajralma va suyuq ashyolardan indol alkaloidlari strixnin, brutsin, rezerpinni aniqlash.	80
17-Mavzu	Ajralma va suyuq ashyolardan purin (kofein, teobramin, teofellin) alkaloidlarini aniqlash. Kofein toksikomaniyasi.	83

	Spektrofotometrik usulda tahlil qilish.	
18-Mavzu	Ajralma va suyuq ashyodan nikitin, anabazin va paxikarpin alkaloidlarini aniqlash. Tamaki chekish toksikomaniyasi. Mikrokrystaloskopik usulda tahlil qilish.	86
19-Mavzu	Ajralma va suyuq ashyolardan atropin, giossiamin, skopolamin alkaloidlarini aniqlash. Gel xromatografiyasini qo'llash.	90
20-Mavzu	Ajralma va suyuq ashyolardan xinin va papaverin alkaloidlarini aniqlash. Gel xromatografiyasini qo'llash.	93
21-Mavzu	Ajralma va suyuq ashyolardan novokain, dikain, lidokain, dimedrol, amitriptillin, depress dori moddalarini aniqlash. TDSIS va FEK usulida tahlil qilish.	94
22-Mavzu	Metan va is gazi bilan zaharlanish. Karboksigemoglobinni qondan kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda tahlil qilish.	100
23-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).	103
24-Mavzu	Alohida usulda ajratib tahlil qilinadigan moddalar. Noma'lum ob'yektni aniqlash. Ekspertiza dalolatnomasini yozish va himoyalash.	110
25-Mavzu	Detoksikasiya usullari va antidotlar.	113

**More
Books!**



yes

I want morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.morebooks.shop

Kaufen Sie Ihre Bücher schnell und unkompliziert online - auf einer der am schnellsten wachsenden Buchhandelsplattformen weltweit! Dank Print-On-Demand umwelt- und ressourcenschonend produziert.

Bücher schneller online kaufen
www.morebooks.shop



info@omniscrptum.com
www.omniscrptum.com

OMNIScriptum



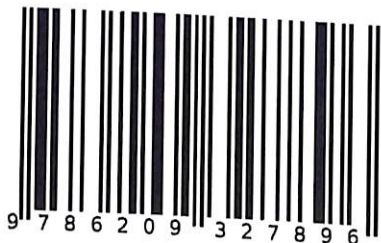
TOKSIKOLOGIK KIMYO

O'zbekiston Respublikasida Kadrlar tayyorlash milliy dasturining hamda Prezidentimizning Sog'liqni saqlash tizimini isloh qilishning davlat dasturi haqidagi farmonlarining hayotga tadbiiq etilishi jahon andozalariga mos, raqobatbardosh, davlat talim standartlari talablariga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash ehtiyojini keltirib chiqaradi. Mazkur o'quv qo'llanma oliy ta'limning farmatsiya yo'nalishi o'qituvchi va talabalari foydalanishi uchun mo'ljallangan. 60910700 – Farmatsiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan o'quv uslubiiy qo'llanma.

A.K. Baykulov - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Toksikologik va toksikologik kimyo kafedrasi mudiri, dotsent

Q.T. Savetov - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Biologik kimyo kafedrasi, dotsent

O.S. Tashanov - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Toksikologik va toksikologik kimyo kafedrasi assistenti.



Globe
EDIT