

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TALIM
VAZIRLIGI**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

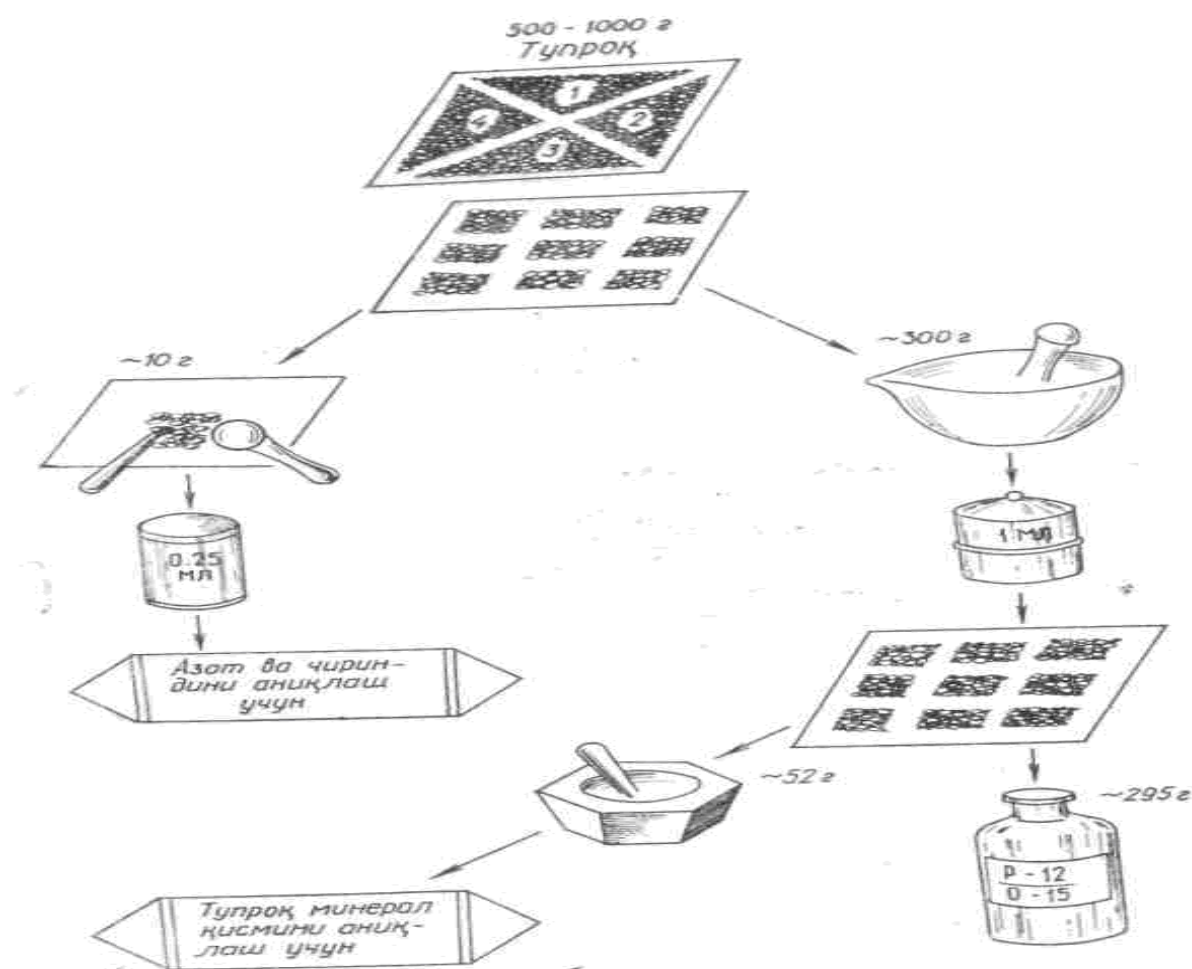
TABIATSHUNOSLIK FAKULTETI

TUPROQSHUNOSLIK VA AGRANOMIYA KAFEDRASI

O'.Toshbekov

A.Musurmanov

**TUPROQSHUNOSLIK FANIDAN LABOROTORIYA
MASHG'ULOTLARINI BAJARISH BO'YICHA USLUBIY KO'RSATMA**



Tuproqshunoslik fanidan laborotoriya mashg'ulotlarni bajarish uchun uslubiy ko'rsatma.Guliston-2015. 42b

Ushbu metodik ko'rsatma 5141000 Tuproqshunoslik bakalavriat ta'lim yo'nalishi o'quv rejasini III-umumkasbiy fanlar qismiga kiruvchi "Tuproqshunoslik" fanining 54-soatlik laborotoriya mashg'ulotlari asosida tayyorlangan bo'lib, unda laborotoriya mashg'ulotlarni bajarish tartibi yoritib berilgan.

Metodik ko'rsatma Guliston davlat universiteti o'quv-uslubiy kengashi tomonidan 28.12.2015y. 3-sonli majlisi qarori bilan nashrga tavsif qilgan.

Muallif: Toshbekov O'.T. Qishloq xo'jalik fanlari nomzodi, dotsent

Musurmanov.A.A katta o'qituvchi

Taqrizchilar: Q.x.f.doc. R.Qurvontoyev

Umumiy biologiya kafedrasi q.x.f.n. dotsent T.Kuliyev

Tuproqshunoslik va agronomiya kafedrasi Qishloq xo'jalik fanlari nomzodi, dotsent. I.U.O'rozboev.

@ Universitet

So'z boshi.

Tuproqshunoslik kursining asosiy vazifasi tuproqlarning paydo bo'lishi, morfologiyasi, tarkibi, xossalari, tiplari, tipchalari va xillaring tarqalish qonuniyatlarini ochib berish, hamda tuproqlarni tahlil qilish, ularni o'rganishdan iborat.

Laborotoriya mashg'ulotlari talabalar uchun fanning ma'lum bir tomonlarini chuqurroq va mustaqil o'rganishga imkoniyat yaratib beradi. Talabalarni shu fandan leksiya darslari mobaynida olgan bilimlarini chuqurlashtirish hamda mustahkamlash, tajribalar qo'yish va mustaqil holda adabiyotlardan foydalanishga o'rgatadi.

Ushbu qo'llanmani tayyorlashdan maqsad talabalarga tuproqshunoslik fanidan laborotoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rishda yordam berishdir. Qo'llanmada 11 ta laborotoriya mashg'ulotini bajarish tartibi ko'rsatilgan.

FANNING MAQSAD VA VAZIFALARI

Fanning maqsadi: Tuproqshunoslik fanining maqsadi tuproqshunoslik yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga tuproqshunoslik fani oldiga qo'yilgan vazifalari, tuproqni o'rganish usullari, fanning ahamiyati va fan oldidagi vazifalarni hal etishda qaysi fanlar bilan bog'liq holda ish olib borish kabi masalalarni o'rganishdan iborat.

Fanning vazifalari: Talabalar ushbu fanni o'rganish davomida quyidagi vazifalarni hal qilinadi: tuproqning kelib chiqishi, tarqalishi, tarkibi, hossalari, qishloq xo'jaligida foydalanish, tuproq unumdorligini oshirish va tuproqni tekshirish usullarini o'rganish.

SO'Z BOSH

Nazariy bilimlarni chuqurroq bilib olishda laboratoriya mashqulotlarining ahamiyati katta. Talabalarning laboratoriya mashg'ulotlari xonasida mustaqil ravishda uquv ishlarini to'g'ri yo'lga qo'yish va tashkil qilishda, bajariladigan laboratoriya ishlari uquv mashqulotlarini ichida eng muxim turlaridan biridir. O'qitiladigan ma'ruzadan so'ng shunga mos laboratoriya ishlarini bog'lab olib borilsagina, ish tushunarli va talabaga foydali bo'ladi. Natijada talaba shu fan bo'yicha o'tilgan kurs materiallarini yaxshi o'zlashtiradi.

Laboratoriya ishlarini bajarishdan avval o'qituvchi talabani bajaradigan laboratoriya ishini qay darajada o'zlashtirganligini bilish maqsadida kollokvium topshirishlari kerak. So'ngra ish mazmunini tushunganligiga ishonch qosil qilgandan so'ng ishni boshlashga ruxsat beriladi.

Laboratoriya ishlarini bajarish uchun laboratoriya xonalarida zarur bo'lgan hamma kimyoviy reaktivlar va kerakli jixozlarni oldindan tayyorlab qo'yiladi. Laboratoriya ishlari bajarilayotgan vaqtda xonada o'qituvchi va katta laborant bo'lishi lozim.

Tavsiya etilayotgan mazkur uslubiy ko'rsatmada tuproqshunoslik fanlari sohasi bo'yicha dala va laboratoriya sharoitida bajariladigan kimyoviy, fizik va mexanik analizlar, ularning bajarilish tartibi keltirilgan bo'lib, bakalavriyatning 5141000 Tuproqshunoslik bakalavriat ta'lim yo'nalishlarida taxsil oluvchi talabalar uchun mo'ljallangan.

TUPROQSHUNOSLIK LABORATORIYASIDA ISHLASH QOIDALARI VA JURNALINI YURITISH

Xar bir analitik laboratoriya ishlarini qayd etish uchun jurnal tutishi lozim. Bu jurnal bajarilganligi va olingan natijalarni nazariy qilishga imkon beradigan qujjat qisoblanadi. Jurnalda birinchi navbatda:

1. Aniqilinayotgan tuproq nomeri; 2. qamma oqirlik o'lchovlari; 3. Analiz qajmi; 4. Titrovchi eritma normalligi; 5. Etalon eritmalar kontentratsiyasi; 6. Reaktivlar tayyorlashning yozma bayoni keltiriladi.

Jurnaldagi qaydlar doimo bajarilib va ozoda, qisqa analiz va aniq, ma'lum tartibda olib borilishi kerak.

Jurnalda bajarilayotgan kunning sanasi va ishning nomi qamda qanday usul bilan bajarilishini ko'rsatish lozim. Va qaydlar uchun albatta jadval tuzilgan bo'lishi kerak. Bu jadvalda olinayotgan namuna tartib raqami, manzili, kesma chuqurligi, kolba yoki byuksning tartib raqami, namuna oqirligi, titrlash miqdori va oxirgi olingan natija yoziladi. qar xil varaqchalarga qoqoz bo'lakchalarga yozishni o'rganmaslik lozim. Xafsalasizlik bilan tartibsiz yozilgan natijalar analitikga nisbatan ishonchsizlik uyqotadi.

Batartib qayd qilingan natijalar ishning qay darajada bajarilganligini ko'rsatibgina qolmasdan natijalarni solishtirish imkonini qam beradi. qar bir analitikning maqsadi to'qri va ishonchli ma'lumotlar olishdan iborat bo'lishi kerak.

Analizni bajarishdan oldin albatta ishning moqiyati kimyoviy reaksiyalarni tushunib olish ish tartiblarini batafsil o'rganish lozim.

Reaktivlar ro'yxatini tuzib Ushbu reaktiv laboratoriyada mavjudligini tekshirish va albatta reaktivlar xususiyatini bilgan qolda eqtiyotlik chorasi, texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish lozim.

Labaratoriya xonalarida laboratoriya ishlarini bajarish uchun turli xil kimyoviy idishlardan foydalaniladi.

1-Mavzu. Texnika xavfsizlik qoidalari. Laboratoriya bilan tanishish.

Mashg'ulotning maqsadi: Talaba laboratoriya mashg'uloti davomida kimyoviy, fizik va fizik-kimyoviy tahlillar olib borishi va bu tahlillarni bajarish davomida o'ta ehtiyotkor bo'lishi, bajariladigan har-bir amalni ma'lum bir qonuniyat asosida olib borish lozimligini o'rganadi. Laboratoriyada ishlaganda xavfsizlik texnikasi qoidalariga to'liq rioya qilish, elektr asbob-uskunalarini, isitish qurilmalaridan to'g'ri foydalanish, kimyoviy moddalar va reaktivlar bilan to'g'ri ishlash, ish stolini to'g'ri tashkil etish va ozoda saqlash, bundan tashqari bajariladigan taxlil natijalarini bexato chiqishi uchun reaktivlarni to'g'ri tayyorlash hamda namunalarni to'g'ri olish lozimligini bilib oladi.

TEXNIKA XAVFSIZLIGI

1. Laboratoriya mashg'ulotlari boshlangan kuni avvalo talaba laboratoriya xonalarida ishlashning texnika xavfsizlik qoidalari bilan tanishib chiqishi zarur. Mazkur instruktsiya (texnika xavfsizlik qoidalari) bilan tanishmasdan turib talabalar, aspirantlar va ilmiy xodimlarga laboratoriyada ishlashga ruxsat berish qat'iy ta'qiqlanadi. Xodimlarning instruktsiya bilan tanishganligi laboratoriyaning xavfsizlik texnikasi jurnaliga imzo qo'yish bilan qayd qilinadi. Laboratoriya rahbari bu javobgarlikni o'z zimmasiga oladi.

2. Laboratoriyada ish bajarish vaqtida tozalik, tartib va xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qiling. Chunki tartibsizlik, shoshqaloqlik yoki ishdagi palapartishlik ko'pincha oqibati og'ir bo'lgan baxtsiz hodisalarga olib keladi.

3. Laboratoriyada suv ichish, ovqatlanish va chekish qat'iyan ma'n qilinadi.

4. O'qituvchi bilan ish rejasini kelishib olmasdan talabalarni ishga kirishishi ma'n qilinadi.

5. Laboratoriya xonalarida esa albatta mo'rili shkaf bo'lishi lozim. Chunki uchuvchan o'tkir kislotalar yoki ishqorlar bilan ishlash shunday shkaflar ichida bajarilishi lozim.

6. Gaz, suv va elektr asboblari ishlatib bo'lingach zudlik bilan ularni o'chiring. Laboratoriyadan chiqayotganda kimyoviy jarayonlarning tugaganligini, stollarda, mo'rili shkafda, keyin tashqaridagi elektr tokini, gaz va suv o'chirilganligini tekshirib ko'ring.

7. Xavfsizlik qoidalarini buzgan shaxslar ma'muriyat tomonidan javobgarlikka tortiladi.

KUCHLI REAKTIVLAR VA QAYNOQ MODDALAR BILAN ISHLASH QOIDALARI

1. Hamma kimyoviy reaktivlarni faqat mahsus moslashtirilgan etiketkalangan idishlarda saqlash kerak. Qattiq yoki suyuq bo'lishidan qat'iy nazar bir soat ham etiketasiz yoki yozuvsiz saqlanishi mumkin emas.

2. Laboratoriyada ishlatiladigan reaktivlarning ko'pchiligi zaxarli ekanligini esdan chiqarmaslik lozim. Shu sababli reaktivlarni mazasini bilish maqsadida tatib ko'rish, xidlash, shuningdek kimyoviy idishlarda suv ichish qat'iyan man qilinadi.

3. Zaxarli va o'tkir xidli reaktivlar bilan ishlaganda ishni maxsus mo'rili shkafda olib borish lozim.

4. Kislota, ishqor va ammiakning kontsentrlangan eritmalarini xamda oson bug'lanuvchi suyuqliklarni pipetka yordamida og'izda tortib olish qat'iy man etiladi. Bu ishlar uchun maxsus avtomatik pipetkalar yoki o'lchov tsilindrlarida o'lchab olinadi.

5. Reaktivlarni hidlab ko'rishda xavo oqimini idishdan o'zingiz tomonga qo'l bilan elpib ehtiyot bo'lib hidlash lozim.

6. Germetik idishlardagi suvni isitish va sovutish qat'iy man etiladi. Uchuvchan moddalar bilan ishlaganda (benzol, efir, atseton) olovdan uzoqroq bo'lishi lozim, yong'in chiqqan taqdirda o'tni qum yoki maxsus yopqich bilan o'chiriladi. Agar kislota to'kilib ketsa qum sepilib so'ng tozalab artilishi lozim.

7. Uchuvchan reaktivlar va kislotalar qoldiqlarini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday chiqindilarni solish uchun alohida yaxshi berkitiladigan idishlar bo'lishi kerak.

8. Kislota va ishqorlarni sklyankalaridan boshqa idishlarga quyish mumkin emas. Suyuqliklarni isitilayotganda, reaktivlarni quyayotganda, ularning tomchilari yuzga sachramasligi uchun idish ustiga egilib qarash man etiladi.

LABORATORIYADA KUYISH VA ZAHARLANISH HOLLARIDA KO'RSATILADIGAN BIRINCHI MEDITSINA YORDAMI

1. Shisha kesib olganda shisha qoldiqlari yaralangan joydan terib olinadi va toza paxta yoki bint bilan artib olinib oq streptotsid kukuni sepib bog'lab qo'yiladi.

2. Kuchli jaroxat olganda (ko'p qon yo'qotganda) jarohat o'rnidan yuqoriroq qismi rezina jgut bilan bog'lanadi va bintlanadi.

3. Issiq jismlar bilan kuyganda kuygan joy kaliy permanganat eritmasi bilan yuvilib, sulfidin emulsiyasi suriladi.

4. Suv bug'lari yoki issiq suvda kuyganda xam yuqoridagi yordam ko'rsatiladi.

5. Termik kuyishda tezlik bilan kuygan joy bir necha marta taninning spirtli eritmasi bilan ho'llanishi kerak (kaliy permanganat yoki etil spirti bilan ham namlash mumkin) va kuyishga qarshi bo'lgan maz (moy), sulfidin emulsiyasi (qorishmasi) surtiladi.

6. Kislotalardan kuyganda oldin kuygan joy yaxshilab suv bilan, keyin natriy bikarbonat (NaHCO_3 - soda) eritmasi bilan yuviladi.

7. Laboratoriya gazlar bilan zaharlanganda (azot bug'lari, brom, ammiak va boshqalar) toza havoga olib chiqib, kerak bo'lsa sun'iy nafas oldiriladi. Brom yoki xlor gazlari bilan zaharlanganda esa 10% li ammiak sekin-asta hidlatiladi. Xona yaxshilab shamollatiladi.

8. Xlorid kislota, sulfat kislota, azot va uksus bilan zaharlanganda – bemorga magneziya suspenziyasi, sut yoki ko'p miqdorda unli suv ichirib yuboriladi.

9. Ishqorlar bilan zaharlanganda sirka kislotasidan yoki limon suvi ichirib yuborish lozim.

10. O'yuvchi ishqorlar bilan kuyganda, kuygan joyni yaxshilab suv bilan, keyin 5% li sirka kislotasi bilan yuviladi.

_____guruh talabasi _____ni

Tuproqshunoslik laboratoriyasida ishlashdagi xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishtirdim.

_____ (imzo) (F.I.O) (sana)

Tuproqshunoslik laboratoriyasida ishlashda amal qilinadigan xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishdim.

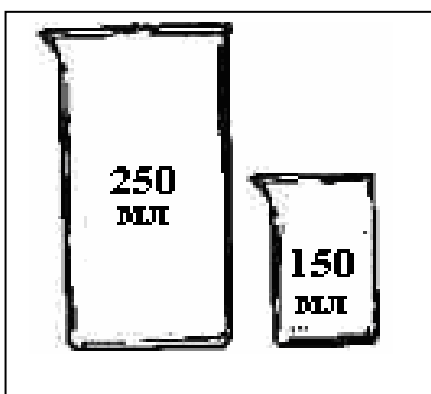
_____guruh talabasi _____
(F.I.O.) (imzo) (sana)

2-Mavzu.Laborotoriyada ish stoli uchun kerak bo'ladigan asbob uskunalar bilan tanishish

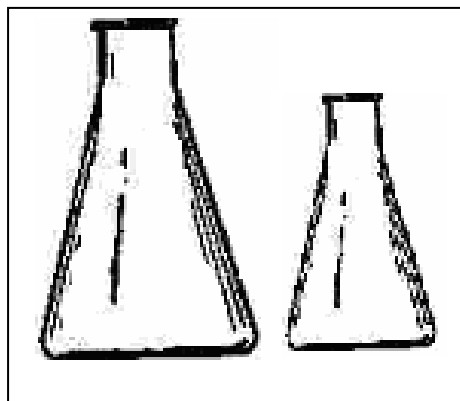
Mashg'ulotning maqsadi: Tuproqshunoslik laborotoriyasida ish stoli uchun kerak bo'ladigan asbob uskunalar bilan tanishish

Kerakli jihozlar: kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalari, chinni piyolachalar, soat oynasi, tubi yumaloq kolbalar, o'lchov tsilindrlari, varonkalar, shisha tayoqchalar, chinni tige, shisha varonka, probirkalar uchun shtativ, temirli yoki azbestli setka, qisgich, shtativlar, eksikator (sovitgich), mufel pechi, turli ko'rinishdagi laborotoriya idishlari, pipetka, areometr.

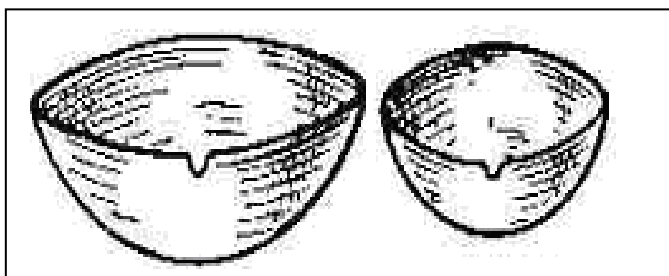
LABORATORIYA DA ISHLATILADIGAN KIMYOVIY IDISHLAR TARTIBI



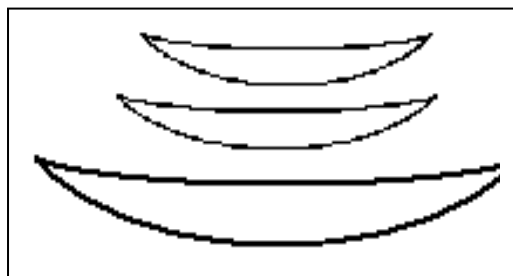
1. Kimyoviy stakanlar.



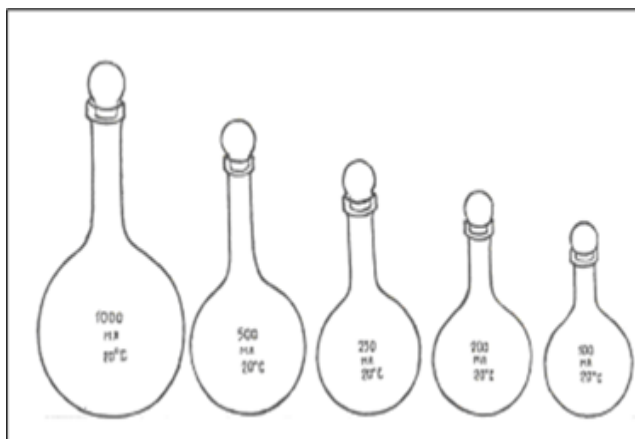
2. O'lchov kolbalari.



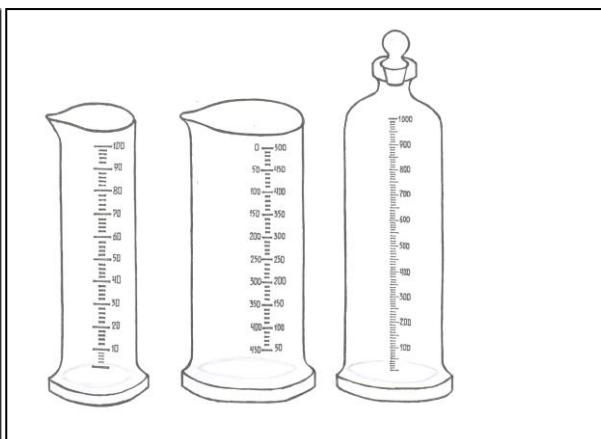
3. Chinni piyolachalar.



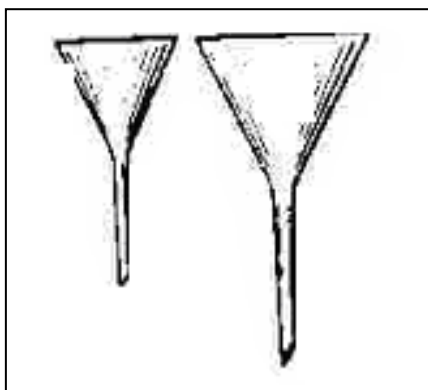
4. Soat oynasi.



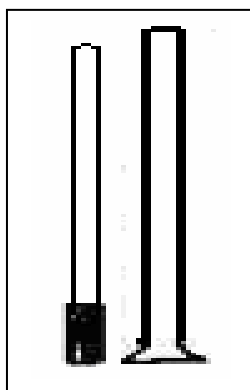
5. Tubi yumaloq kolbalar.



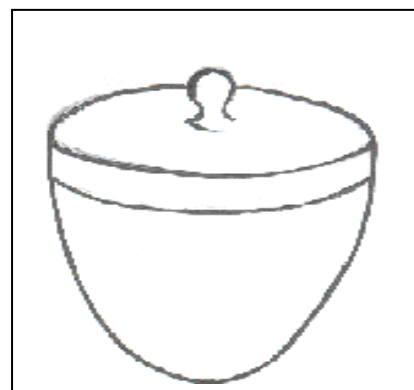
6. O'lchov tsilindrlari.



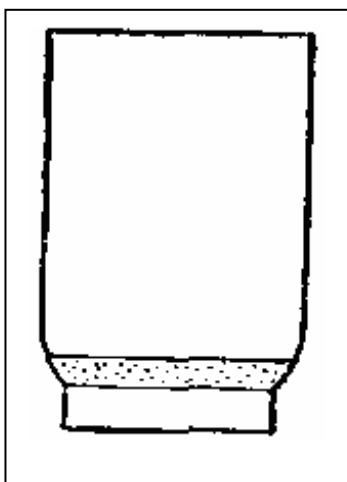
7. Varonkalar.



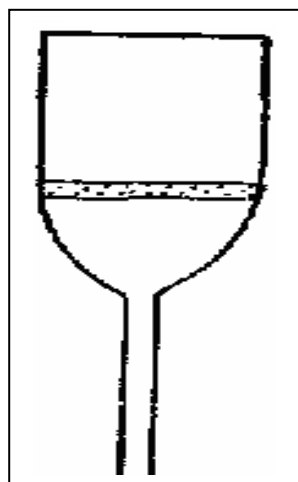
8. Shisha tayoqchalar.



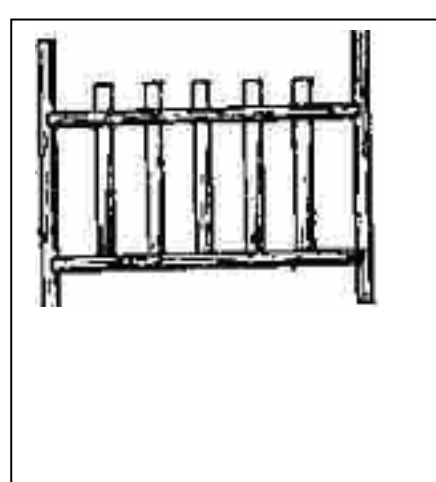
9. Chinni tigel.



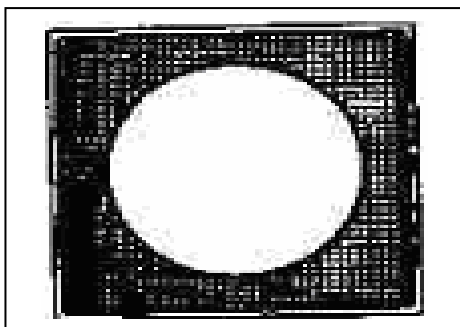
**10. Shisha voronka.
uchun shtativ**



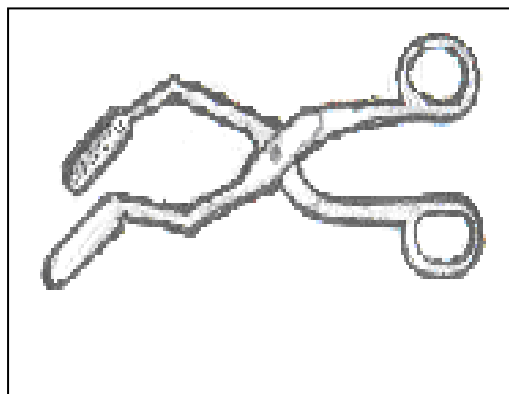
11. Shisha voronka



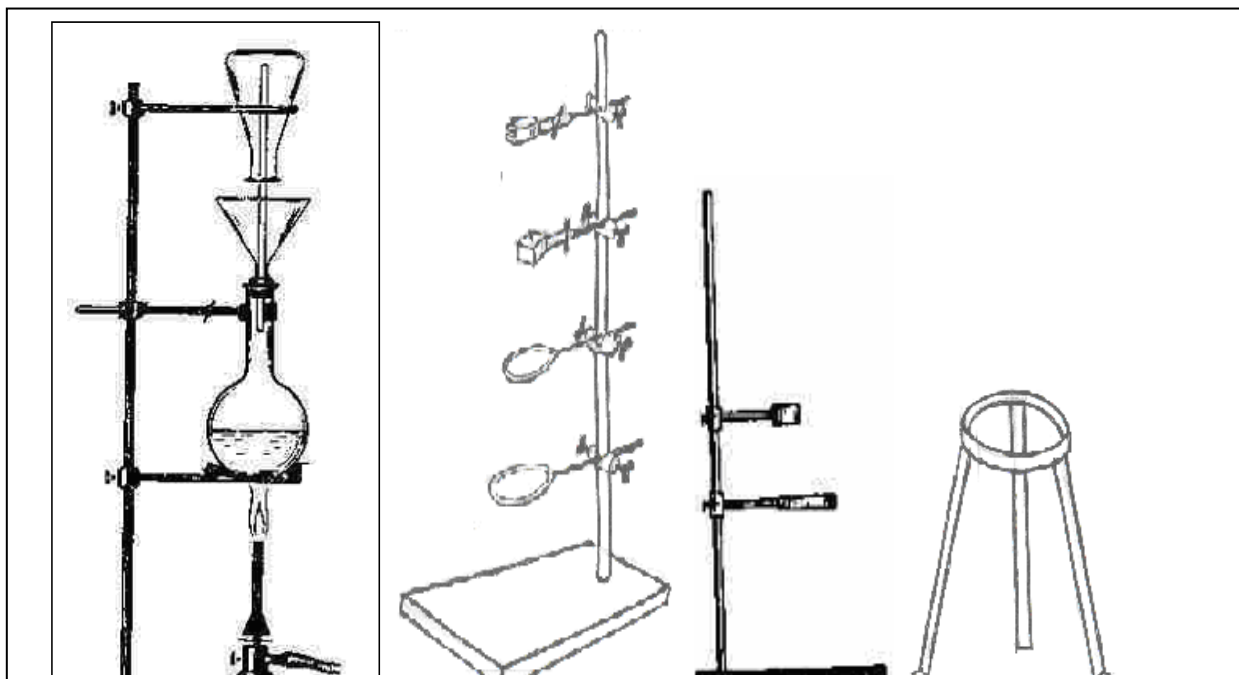
12. Probirkalar



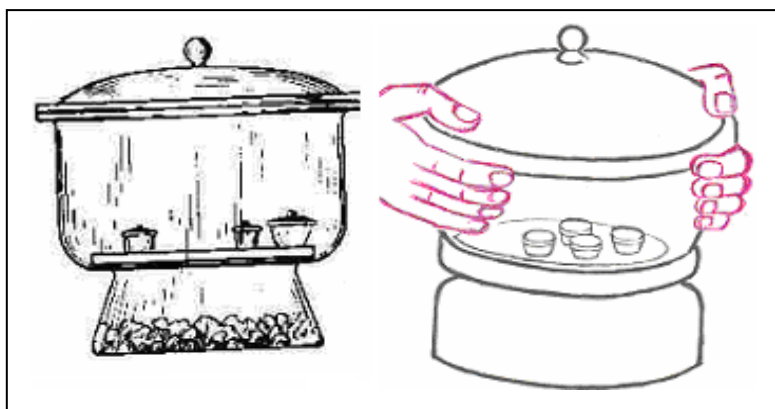
13. Temirli yoki azbestli setka.



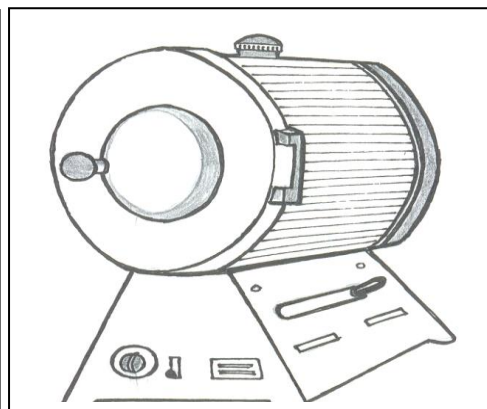
14. Qisgich.



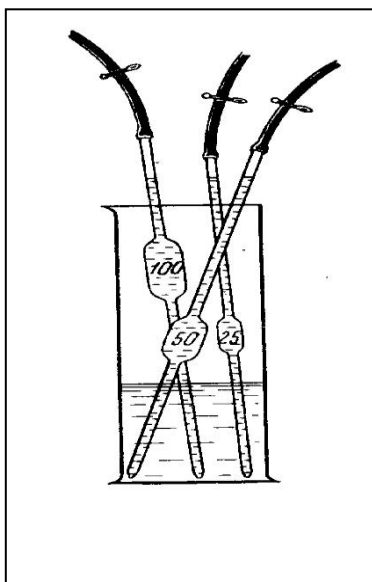
15. Shtativlar



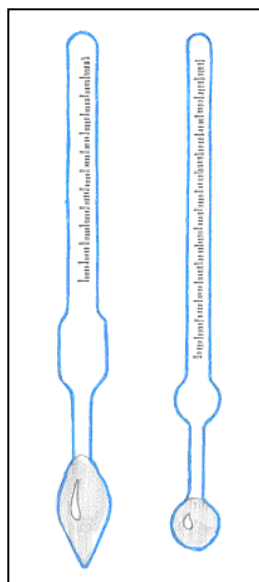
16. Eksikator (sovitgich).



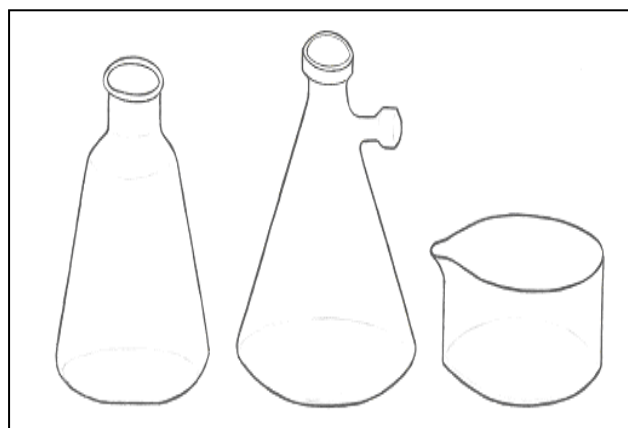
17. Mufel pechi.



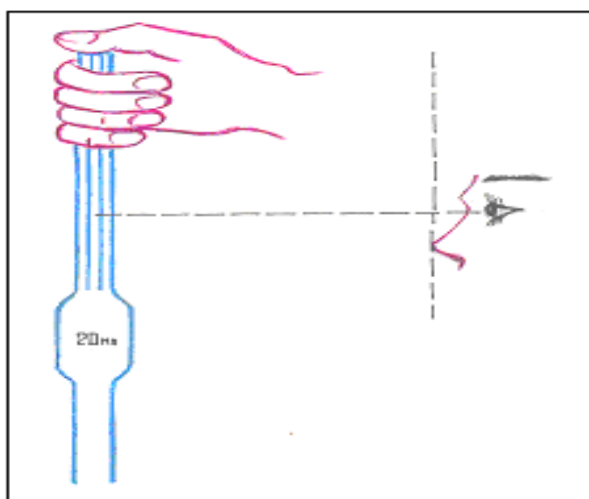
18. Pipetka.



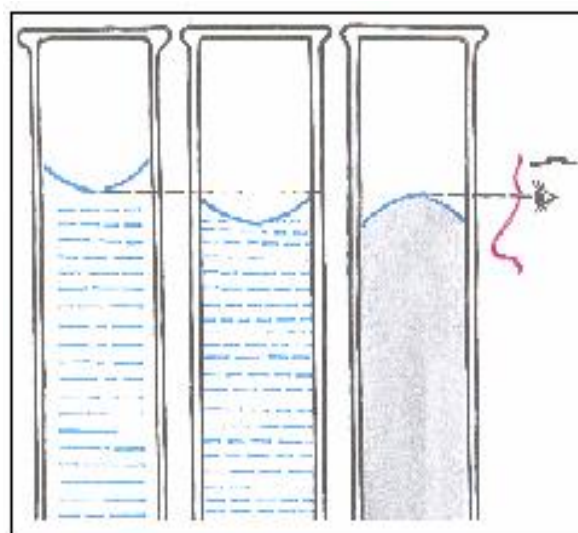
19. Areometr



**20. Turli ko'rinishdagi.
laboratoriya idishlari**



**Pipetkadan to'g'ri foydalanish
tartibi.**



Suyuklik satxini tekshirish usuli.

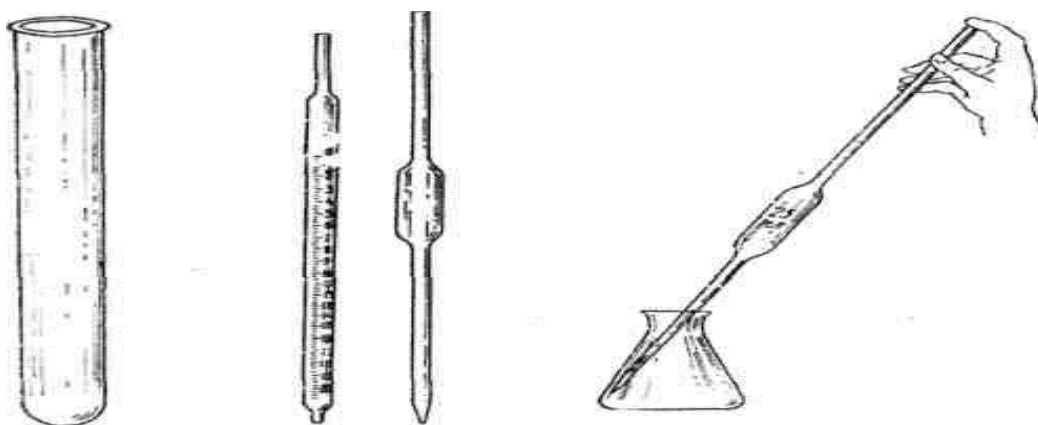
3-Mavzu. Kimyoviy idishlardan foydalanish va ularni ishlatish qoidalari.

Mashg'ulotning maqsadi: Tuproqshunoslik laboratoriyasida ish stoli uchun kerak bo'ladigan asbob uskunalar va idishlardan foydalanish, ularni ishlatish qoidalari bilan tanishish

Kerakli jihozlar: kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalari, chinni piyolachalar, soat oynasi, tubi yumaloq kolbalar, o'lchov tsilindrlari, varonkalar, shisha tayoqchalar, chinni tige, shisha varonka, probirkalar uchun shtativ, temirli yoki azbestli setka, qisgich, shtativlar, eksikator (sovitgich), mufel pechi, turli ko'rinishdagi laboratoriya idishlari, pipetka, areometr.

№	Kimyoviy idishlarning nomlanishi	O'lchami, mm	Ishlatilishi
1	Kimyoviy stakan	25, 50, 100, 150, 300, 400, 500, 800, 1000	Reaktivlarni eritishda, quyishda, cho'ktirishda.
2	O'lchov kolbalari	25, 50, 100, 200, 250, 500, 1000	Eritmalarni aniq o'lchashda, oziq elementlarni aniqlashda.
3	Tagi dumalok yassi kolba	50, 100, 250, 500, 750, 1000, 3000	Kimyoviy analizlar uchun so'rimlar tayyor-lashda, titrlash uchun eritmalar kuyish uchun
4	O'lchov tsilindri	10, 15, 25, 50, 100 250, 500, 1000	Eritmalarni o'lchashda ishlatiladi, lekin aniq o'lchamaydi, iloji boricha kichigidan foydalansa maksadga muvofiq bo'ladi.
5	Chinni piyolachalar	25, 50, 100, 250, 500	Parlatish uchun ishlatiladi.
6	Soat oynachasi		So'rimda sifat reaksiyalarni qilish va kimyoviy idishlarni ustini yopish uchun.
7	Varonka	Diametri turlicha	So'rimlarni filtrlashda suyuqliklarni bir biriga quyishda.
8	Shisha tayoqcha		Eritmalarni aralashtirib eritishda, cho'kmalarni ko'chirishda.
9	Chinni tigel		Cho'kmalarni kuydirishda
10	Shishali filtr		Juda sekin filtrlanadi. Vakkum yordamida tezlashtiriladi.
11	Shishali varonka		Kuchli ishqorli eritmalarni kislotalarni filtrlashda.
12	Gaz gorelkasi		Kuydirishda, qizdirishda
13	Темирли ёки азбестли сетка		Пробирка, чинни косачаларни газ плитаси устига қўйиш учун.

14	Қисғич (қайчи)		Kimyoviy idishlarni issiqqa qo'yish va olish uchun.
15	Штативлар		Kimyoviy idishlarni mustahkamlash va ularni o'rnatish uchun.
16	Eksikator		Moddalarni va idishlarni sovitish uchun.
17	Mufel pechi		Moddaning uchuvchan tarkibiy qismlarini yo'qotish uchun qizdiriladi. Moddalar chinni tigel yoki piyolachalarga solinadi.
18	Pipetka		So'rim olishda.
19	Areometr		Eritmalar zichligini ulchash uchun.

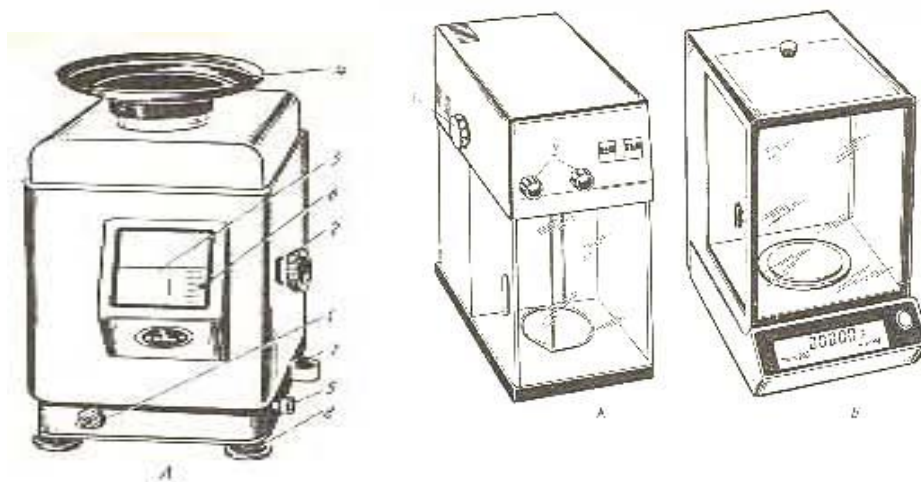


b- rasm. Probirka, pipetka va undan foydalanish

4-Mavzu. Tarozi turlari va ular bilan ishlash qoidalari

Mashg'ulotning maqsadi: Tuproqshunoslik laboratoriyasida ishlatiladigan tarozi turlari bilan tanishish

Kerakli jihozlar: texno-kimyoviy tarozi, analitik tarozi, elektron tarozi



3-rasm. Tarozi turlari

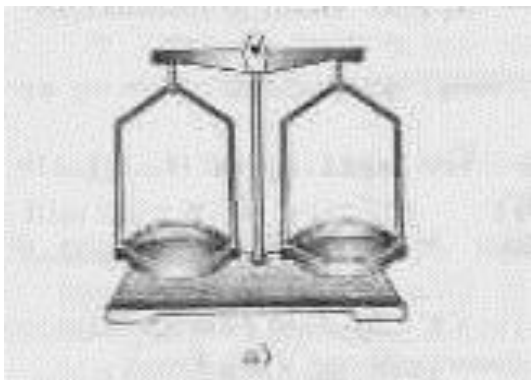
Kimyo laboratoriyasining eng zarur asboblardan biri tarozidir. Tarozi yordamida moddalarning massalari aniqlanadi. Kimyo laboratoriyalarida tarozini birinchi bo'lib M.V.Lomonosov ishlatgan, u 1748-yilda tarozi yordami bilan moddalar massasining saqlanish qonunini kashf qildi. Tarozining quyidagi xillari ko'p ishlatiladi. Texno-kimyoviy tarozi, “dorixona tarozisi” hamda analitik-dempfer tarozi. Texno-kimyoviy tarozida $+0,01$ g ga, dempfer tarozida esa $0,0002$ g ($0,2$ mg) ga qadar aniqlik bilan topish mumkin.

Texnik-kimyoviy tarozida tortish qoidalari

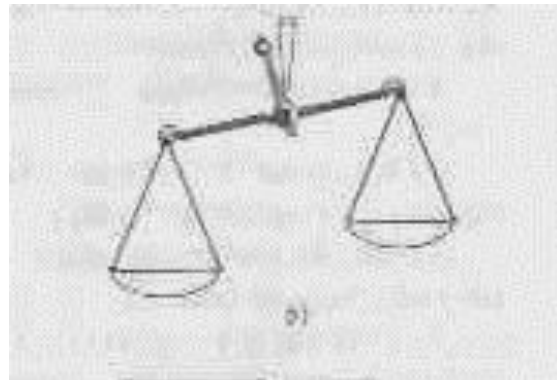
1. Tarozi pallasiga issiq, ho'l va iflos narsalarni qo'yish man qilinadi.
2. Tortiladigan narsani to'g'ridan-to'g'ri tarozi pallasiga qo'ymasdan, balki stakancha, byuks, soat oynasi yoki qog'ozga qo'yib tortish kerak.
3. Tortiladigan narsa tarozining chap pallasiga, toshlar esa o'ng pallasiga qo'yiladi.
4. Tortiladigan moddalarni va toshlarni tarozi pallalariga qo'yganda yoki ularni olganda tarozining shayini tartibsiz harakatga kela boshlaydi, bunday holatdan qutulish uchun tarozini arretirlash lozim (apteka tarozilarida bu holda tarozi pallasini qo'l bilan ushlab to'g'rilash mumkin).
5. Tarozi toshlarini qo'l bilan emas, faqat pinset bilan olish kerak.
6. Birgina tajribaga tegishli bo'lgan tortish ishlarini faqat bitta tarozida va bir qutichadagi toshlardan foydalanib bajarish lozim.
7. Tortish vaqtida tortilayotgan moddaning og'irligiga qarab tarozi pallasiga tartib bilan avvalo katta toshlarni so'ngra, kishkinaroq toshlarni qo'yish kerak.
8. Toshlarni tarozi pallasidan olgandan keyin, darhol ularni qutichadagi o'z o'rniga qo'ying. Toshlarni stolga qo'yish yaramaydi, chunki ifloslanib og'irligi ortadi.
9. Tortish vaqtida toshlarni boshqa qutichadan olish mumkin emas.

10. Tarozi muvozanatga kelgandan keyin uni arretirlang, so'ngra toshlarning og'irligini hisoblang, qiymatini yozib qo'ying. Toshlarni tarozi pallasidan olayotgan vaqtda og'irligi to'g'ri hisoblanganligini yana bir marta tekshirib ko'ring.

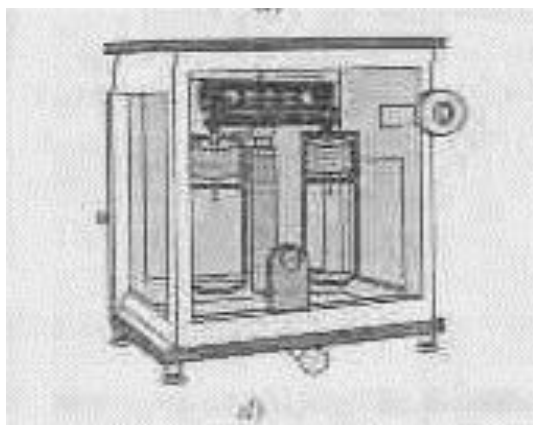
11. Tortib bo'lganingizdan keyin tarozida hesh narsa qoldirmang



a)



b)



s)



d)

4-rasm. Tarozilar: a) texnik-kimyoviy tarozi; b) dorixona tarozisi;

s) analitik tarozi; d) tarozi toshchalari.

5-Mavzu. Eritmalarni tayyorlash, foydalanish.

Mashg'ulotning maqsadi: Talabalarga laboratoriya tahlillarida zarur bo'ladigan asosiy reaktiv, indikatorlar va boshqa turli konsentratsiyadagi eritmalar hamda fizik-kimyoviy idishlar, ularni tayyorlash tartibi to'g'risida ma'lumot berishdan iborat.

Kerakli jihozlar: kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalari, har hil reaktivlar eritma tayyorlash uchun, kislotalar, tuzlar..

Tuproq tarkibidagi har xil moddalarni aniqlash vaqtida o'quv laboratoriyalarida protsentli va titrlovchi (normal) reaktivlar hamda indikatorlardan foydalaniladi. Ko'pchilik reaktivlar qattiq (tuz), suyuq (spirt, efir) va gaz (ammiak, vodorod, xlorid) holdagi birikmalardan tayyorlanadi.

Protsentli reaktivlar moddalarning og'irlik yoki hajmiga muvofiq ravishda tayyorlanib, ular tuproq tarkibidagi noma'lum moddani cho'ktirishda, cho'kmani yuvishda, reaksiyaning kislotali va ishqoriylik darajasini aniqlashda ishlatiladi.

Titrlovchi (normal) reaktivlar ma'lum hajmdagi suyuqlikda bo'lgan moddaning miqdorini aniqlashda ishlatiladi. Har qanday 1 g ekvivalent moddaning 1 l suvdagi eritmasi **titrlovchi (normal) eritma** deyiladi.

Protsent va titrlovchi reaktivlar distillangan suv bilan tayyorlanadi. Kerakli indikatorlar esa reaksiyaning ishqoriylik va kislotali holatga o'tishida ishlatiladi.

Ikki yoki bir necha komponentdan iborat bo'lgan qattiq yoki suyuq gamogen sistemaga **eritma** deyiladi.

Eritmaning yoki erituvchining ma'lum og'irlik miqdorida yoki ma'lum hajmda erigan moddaning og'irlik miqdori eritma **konsentratsiyasi** deyiladi.

Eritmalarning solishtirma og'irliklari ko'pincha areometrlar yordamida aniqlanadi.

Har qanday eritma erigan moddadan yoki erigan xar xil moddalar aralashmasidan va erituvchidan yoki xar xil erituvchilar aralashmasidan hosil bo'ladi. Eritmaga o'tganda o'zining toza holdagi agregat holatini saqlab qoluvchi moddaga **erituvchi** deyiladi. Masalan osh tuzi suvda eriganda, suv erituvchi hisoblanadi (ko'p miqdorda olingani erituvchi hisoblanadi).

Suyultirilgan eritma – konsentratsiyalangan kislota va ammiakni suyultirishdan hosil bo'ladi (1:1, 1:2, 2:3). Har doim birinchi son konsentrlangan kislota yoki ammiakni miqdorini bildiradi, ikkinchi son esa suyultirish uchun olingan distillangan suv miqdorini bildiradi.

Suyultirilgan eritmalar neytrallashtirishda (eritmaning nordonlik xususiyatini asos bilan, asos xususiyatini esa kislota bilan yo'qotishga olib keladigan jarayon), nordonlashtirishda ishlatiladi. Suyultirilgan eritmalar 1:100, 1:200 va xokazo. ko'rinishda bo'lsa, bunday eritmalarida cho'kmalarni yuvishda ishlatiladi.

Foiz (%) li eritmalar tayyorlash (1 l uchun)

Formulasi	zichligi	25%	20%	10%	5%	2%	1%
H ₂ SO ₄	1,84	167,7ml	129,9 ml	60,6 ml	29,3 ml	11,3 ml	5,6 ml
HCl	1,19	634,8 ml	496,8 ml	236,4 ml	115,2 ml	45,5 ml	22,6 ml
HNO ₃	1,40	313,0 ml	243,6 ml	115,0 ml	56,0 ml	22,0 ml	10,8 ml
CH ₃ COOH	1,05	247,8 ml	196,7 ml	97,1 ml	48,2 ml	19,2 ml	9,0 ml
NH ₄ OH	0,91	1000 ml	814,0 ml	422,0 ml	215,4 ml	87,2 ml	43,7 ml

Normal eritma - 1 l eritmada erigan moddaning gramm ekvivalentlar soni bilan ifodalanadi. 1 l eritmada 1 gramm-ekvivalent modda erigan bo'lsa bunday eritma 1 n eritma deyiladi. Masalan (Na₂SO₄) natriy sulfatning 1 n eritmasini tayyorlash uchun uning 1 gram ekvivalentini, ya'ni 71 g ni suvda eritib, eritma hajmini 1 litrga etkazish kerak. (Na₂SO₄ natriy sulfatning gramm ekvivalenti topish zarur: Na₂ - 23×2=46; S=32; O₄ - 16×4=64. Demak, 46+32+64=142 bo'lganda 2 valentli, bunda 71 g qoladi).

Bufer eritmalar – kimeviy reaksiyalar ma'lum kislotali muxitdagina istalgan tomonga yo'naladi va pH ni o'zgarishi ko'pincha reaksiya yo'nalishini o'zgarishiga olib keladi, eritmaning kislotaliligi kimeviy reaksiyalar yordamida o'zgarishi mumkin, pH ni ma'lum bir kattalikda ushlab turish, ko'pincha uni yo'nalishini xal qiluvchi shartlardan biri xisoblanadi. pH ni ma'lum kattalikda ushlab turish bufer eritmalar erdamida olib boriladi.

Eritmada vodorod ionlarining konsentratsiyasini ma'lum midorda saqlab turishga **bufer eritma** deyiladi.

Erigan moddalar tarkibi va ularning tuproq qattiq fazasiga ta'siri tuproq eritmasidagi vodorod va gidroksil ionlarining konsentratsiyalarining nisbati turlicha bo'lishiga qarab pH=7 бўлса нитрал: pH>7 дан катта бўлса ишқорий, pH<7 дан кичик бўлса кислоталик бўлади.

- 1) 1-3 gacha kuchli kislotalik;
- 2) 4-7 gacha kuchsiz kislotalik;
- 3) 4-10 kuchsiz ishqoriy;
- 4) 11-14 kuchli ishqoriy.

Vodorod ionlarining kotsentratsiyasi bilan gidroksil ionlarinig kotsentratsiyasi bir xil va ularning birinchi qiymati 10^{-7} g ion-lra teng bo'lgan eritmalar neytral eritmalaridir.

Masalan, suv bilan spirt, N_2 va H_2 aralashmasi, havo, tuzning suvdagi, shakarining suvdagi eritmasi gomogen sistemadir. Kimyoviy tarkibi yoki fizik xossalari bilan bir – biridan farq qiluvchi va chegara sirlari bilan ajralib turgan ikki yoki bir necha sohalari bo'lgan sistema geterogen sistema deb ataladi. Geterogen sistema ham bir komponentdan iborat bo'lishi mumkin, lekin gomogen sistemadek bir fazali bo'lmaydi. Masalan, muz, suv va bug'. Demak, bu sistema bir komponentli, uch fazali geterogen sistema bo'ladi. Shakar eritmasi olinsada, uning tagida erimay qolgan kristallari bo'lsa, ikki fazali, ikki komponentli geterogen sistema bo'ladi. Shakar kristallari qattiq faza, eritma esa suyuq faza bo'ladi. Bir necha qattiq moddalar aralashmasi bir necha qattiq fazalari bo'lgan geterogen sistemalaridir. *«Ikki yoki bir necha komponentlardan tashkil topgan bir jinsli gomogen sistemaga eritma deyiladi»*. Suvli eritmalar asosan ikki komponentlardan iborat. Bunda suv erituvchi (birinchi komponent), erigan modda esa ikkinchi komponentdir.

Moddalar erituvchida chegarasiz eriganda eritmada erigan moddaning foiz miqdori 0% dan 100% gacha bo'ladi, bunday hollarda erituvchi va erigan modda orasidagi ayirma yo'qoladi. Bulardan istaganimizni erituvchi deb qarashimiz mumkin. Masalan, suv + spirt, suv + HNO_3 , suv + H_2SO_4 , suv + HCl . Lekin juda ko'pchilik moddalar ayni haroratda ma'lum chegaraga qadar eriydi. Masalan, uy haroratida osh tuzining suvdagi eruvchanligi 26,5% dan oshmaydi. Xuddi shuningdek 20^0 C da HNO_3 ning eruvchanligi ham 25% ni tashkil qiladi. Eritmalarning fizik xossalari erigan modda miqdori ortishi bilan o'zgaradi. Ko'pincha eritma hosil bo'lganida hajmiy va energetik o'zgarishlar yuz beradi. Eritmalar jonli va jonsiz tabiatda, fan va texnikada katta rol o'ynaydi. Hayvon va o'simlik organizmidagi fiziologik jarayonlar, ko'pchilik sanoat jarayonlari asosan eritmalarda sodir bo'ladi.

Eritmaning foiz konsentratsiyasi. *«100 g eritmada erigan moddaning gramm hisobidagi miqdori foiz (protsen)t konsentratsiya deyiladi»*.

Eritma konsentratsiyasini foiz bilan ifodalash uchun 100 g eritma tarkibidagi erigan modda miqdori hisoblanadi:

$$C = \frac{a \cdot 100\%}{a + b}$$

bu yerda C-eritmaning foiz konsentratsiyasi, a-erigan modda massasi, b-erituvchi massasi. Eritma konsentratsiyasini mol-foizlar bilan ifodalash uchun 100 mol eritmada bo'lgan eruvchi moddaning mollari soni hisoblanadi:

$$\%C_m = \frac{n_1}{n_1 + n_2} \cdot 100 \mathbf{n_1}$$

bu yerda % C_m -eritmaning mol-foizi, n_1 -erituvchining mollar soni, n_2 -erigan moddaning mollar soni:

$$n_2 = \frac{g_2}{M_2}$$

bu yerda g_2 -erigan modda massasi, M_2 -uning molekulyar massasi, n_1 -erituvchining mollar soni;

$$n_1 = \frac{g_1}{M_1}$$

bu yerda g_1 -erituvchi massasi, M_1 - erituvchining molekulyar massasi.

Mol-foizlar bilan bir qatorda mol *qismlar* ham ishlatiladi:

$$N_1 = \frac{n_2}{n_1 + n_2} — \text{erigan moddaning mol qismi,}$$

$$N_2 = \frac{n_1}{n_1 + n_2} — \text{erituvchi moddaning mol qismidir.}$$

Ularning yig`indisi doimo 1 ga teng:

$$N_1 + N_2 = 1$$

Eritmalarning molyar konsentratsiyasi 1 l eritmada erigan moddaning gramm-molekulalari soni bilan ifodalanadi yoki molyar konsentratsiya, bu erigan modda miqdorining eritmaning hajmiga nisbatiga teng kattalik va quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$C_m = \frac{a \cdot 1000}{M \cdot V}$$

C_m – eritmaning molyar konsentratsiyasi, a – eritmada erigan moddaning gramm hisobidagi miqdori, M – erigan moddaning molekulyar massasi, V – tayyorlanishi kerak bo`lgan eritmaning hajmi- *ml* larda.

Agar 1 l eritmada 1 mol modda erigan bo`lsa, bunday eritma molyar eritma deyiladi. Agar 1l eritmada 0,1 mol erigan modda bo`lsa, bu eritma detsimolyar; 0,01 mol erigan modda bo`lsa, santimolyar; 0,001 mol erigan modda bo`lsa, millimolyar eritma deyiladi.

Eritmaning molyarligi odatda M harfi bilan belgilanadi. Masalan, 1 M NaOH natriy gidroksidning molyar eritmasi, bunday eritmaning 1 litrida 1 mol modda yoki $1 \text{ mol} \cdot 40 \text{ g/mol} = 40 \text{ g}$ NaOH erigan bo`ladi. 0,01M NaOH ning santimolyar eritmasi, uning 1 litrida 0,01 mol, ya'ni  $0,01 \cdot 40 \text{ g} = 0,4 \text{ g}$  NaOH bo`ladi va hokazo. Masalan, NaOH ning detsimolyar eritmasini tayyorlash uchun undan tarozida 4 g tortib olish, 1 litrga teng aniq hajmi belgilab qo`yilgan 1 litrli o`lchov kolbasiga solish, modda batamom eriguncha distillangan suv quyish va so`ngra, eritma hajmini belgigachay etkazish lozim (meniskning pastki qismi belgiga tegib turish kerak).

Moddalarning eruvchanligi haqida tushuncha.

Moddaning biror erituvchida eriy olish xususiyati shu moddaning eruvchanligi deb ataladi. Moddalarning eruvchanligi (ya'ni to'yingan eritmasining konsentratsiyasi) erigan moddaning va erituvchining tabiatiga, shuningdek, harorat bilan bosimga bog'liq.

Ayni moddaning ma'lum haroratda 100 g erituvchida erib to'yingan eritma hosil qiladigan massasi uning eruvchanlik koeffitsiyenti (yoki eruvchanligi) deb ataladi.

Nazariy jihatdan olganda mutlaqo erimaydigan modda bo'lmaydi. Hatto oltin va kumush ham juda oz darajada bo'lsada suvda eriydi.

Gazlarning suyuqliklarda eruvchanligi Genri qonuni bilan ifodalanadi. Bu qonunga muvofiq o'zgarmas haroratda ma'lum hajmli suyuqlikda erigan gazning massasi shu gazning bosimiga to'g'ri proporsional bo'ladi:

$$m = k \cdot P$$

bu yerda: m-ma'lum hajmdagi suyuqlikda erigan gazning massasi, P-gaz bosimi, k-proporsionallik koeffitsiyenti. Masalan, 101,325 kPa bosimda, 0°C haroratda, 1 l suvda 0,0654 g kislorod erisa, o'sha haroratda 202,650 kPa bosimda 0,1308 g kislorod eriydi. Bosim ortgan sari gaz zichligi ham ortishi sababli 0,1308 g kislorodning 202,650 kPa bosimdagi hajmi 0,0654 g kislorodning 101,325 kPa bosimdagi hajmiga teng bo'ladi. Demak, Genri qonuniga muvofiq, *ma'lum hajmdagi suyuqlikda erigan gazning hajmi uning parsial bosimiga bog'liq emas.*

Gazlar aralashmasi eritilganda har qaysi gaz mustaqil ravishda eriydi, *ya'ni bir gazning erishiga aralashmadagi boshqa gazlar hech qanday halal bermaydi, erigan gazning miqdori uning parsial bosimigagina proporsional bo'ladi* (Genri-Dalton qonuni). Genri va Genri-Dalton qonunlariga suyuqlik bilan kimyoviy reaksiyaga kirishmaydigan gazlarga (past bosimda) bo'ysunadi.

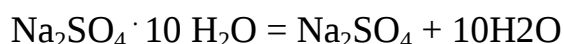
1l erituvchida t⁰ haroratda va P bosimda eriydigan gaz hajmi gazning eruvchanlik koeffitsiyenti deyiladi. 0°C da 1l suvda 0,048 l kislorod eriydi. Bosim 4 marta ko'tarilganda ham 1l suvda shuncha kislorod eriyveradi, lekin bu hajmdagi gazning massasi boshlang'ich bosimdagiga qaraganda 4 marta ortiq bo'ladi.

Harorat ko'tarilishi bilan gazning suyuqlikdagi eruvchanligi kamayib boradi, chunki gazning suyuqlikda erishi ko'pincha issiqlik chiqishi bilan sodir bo'ladi.

Gazlarning suyuqlikda eruvchanligi grammlar bilan emas, balki millilitrlar bilan ifodalanadi. Masalan, 20°C da 100 ml suvda 87,8 ml CO₂, 3,1 ml kislorod eriydi.

To'yingan eritma ehtiyotlik bilan sovutilganda o'ta to'yingan eritma hosil bo'lishi mumkin, lekin o'ta to'yingan eritma barqaror sistema emas. Agar o'ta to'yingan eritmaga eruvchi moddaning kichkina kristalidan solinsa yoki eritma chayqatilsa, sistema to'yingan eritmaga aylanib ketib, erigan moddaning ortiqcha miqdori eritmadan ajralib chiqadi.

Ba'zi hollarda eruvchanlik diagrammasida chiziqning sinishi kuzatiladi. Masalan, natriy sulfat tuzinig eruvchanlik diagrammasi chizig'i 32,38⁰C da sinadi. Bu haroratda quyidagi muvozanat qaror topadi:



6-mavzu. Eritmalarda cho'kmalarni hosil qilish turlari, cho'kmani yuvish. Filtr turlari, filtrlash qoidalari.

Mashg'ulotning maqsadi: Eritmalarda cho'kmalarni hosil qilish turlari, cho'kmani yuvish.

Filtr turlari, filtrlash qoidalari bilan tanishish

Kerakli jihozlar: kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalari, tubi yumaloq kolbalar, o'lchov silindrlari, varonkalar, shisha tayoqchalar, shisha varonka, probirkalar uchun shtativ, shtativlar turli ko'rinishdagi laboratoriya idishlari, har xil filtr qog'ozlar .

Kimyoviy idishlarni yuvish

Laboratoriya sharoitida idishlarni yuvish uchun vodoprovod suvidan, distirlangan suvdan, kaliy bixromat aralashmasidan, kaliy permanganat, ishqor va kislotalardan foydalaniladi.

Laboratoriyada ishlaydigan har bir talaba idish yuvishni yaxshi bilishi lozim.

Shisha idishlarni yuvishda yojik va maxsus shyotkalardan foydalaniladi. Idishlarni ifloslanganlik darajasiga qarab turlicha yuvish mumkin. Idish devorlarida yoki tagida cho'kmalar bo'lmasa, oddiy suv yordamida sovunli suvda yuvib, distillangan suvda chayqashni o'zi kifoya bo'ladi. Agar idish yog'li bo'lsa qaynoq sovunli suvda maxsus shyotkalar yordamida yuviladi. So'ngra kislota yoki ishqor bilan, xromka va oxiri distillangan suv bilan chayqaladi.

Cho'kma bo'lgan idishlarni xlorid kislota 5% yoki 10% eritmasi yordamida yuvish ga to'g'ri keladi. Idishlarni shunday yuvish kerakki, idish devorlarida suv tomchilari qolmasligi kerak.

Idish yuvishda eng ko'p ishlatiladigan reaktiv xromka aralashmasi hisoblanadi. Buni tayyorlash uchun K₂Cr₂O₇ 5 gramm olib ustiga 100 ml kontsentirlangan sulfat kislota H₂SO₄ quyiladi va suv hammomida eriguncha qizdiriladi va bu reaktiv idish yuvilgandan so'ng xam alohida idishga solib qo'yiladi, chunki undan yana ko'p marta foydalanish mumkin. Xromat tuzlari nordon erituvchilarda kuchli oksidlovchilar bo'lib hisoblanganligi uchun turli xil kirlarni parchalab yuboradi. Shuni esda tutish lozimki, hech qachon reaktivlarni rakovinaga quyish mumkin emas.

Xrom aralashmasidan ehtiyotlik bilan foydalanilmasa, tomchilari yuzga yoki qo'lga sachrab kuydirishi xalatga, kiyimga tomib eritib yuborishi mumkin.

So'rimlarni olishda ishlatilgan pipekalar, titrlashda ishlatilgan byuretkalar xromka aralashmasi bo'lgan tsilindr ichiga bir necha soatga qo'yiladi va shu tarzda yuviladi. Toza yuvilgan pipetkalar va byuretkalar xam xromka aralashmasi bor

tsilindrga solib qo'yilsa ifloslanmaydi. Kerak bo'lgan vaqtda ularni olib distillangan suvda chayib ishlatish mumkin.

Ba'zi paytlarda organik erituvchilardan xam foydalaniladi (benzol, taluol, atseton, efir va boshqalar). Organik erituvchilardan foydalangan vaqtlarda olovli joydan uzoqroqda ishlagan ma'quldir. Idishlar yog'oi yoki organik birikmalar parafin, kerosin, vosk va shunga o'xshashlar bilan ifloslangan bo'lsa, unda xrom aralashmasidan foydalanib bo'lmaydi. Bunday holatlarda boshqanaliz yuvish vositalari ishlatiladi. Masalan, smola bilan ifloslangan bo'lsa kislota yoki ishqorning kontsentrlangan eritmalari qo'llaniladi.

Eng yaxshi yuvish vositasi 10%li natriy fosfat hisoblanadi. Uning suvli eritmasi kuchli ishqoriy muhit hosil qilib ifloslantiruvchi moddalarni eritib yuboradi.

Bir xil analizlarni boshlashdan oldin albatta tortib olamiz, bunda kolbalar nafaqat ozoda balki, qupquruq ham bo'lishi kerak.

Moddalarni tozalash.

Kimyo praktikasida moddalar bilan ishlaganda ularning tozaligi katta ahamiyatga ega, chunki toza bo'lmagan moddalar bilan ishlaganda noto'gri xulosalarga olib keladi. Moddalarni tozalash usullari har xil bo'lib, ular moddalarning xossalariga va ularni ishlatilishiga bogliq. Moddalarni tozalash uchun laboratoriyalarda eng ko'p tarqalgan usullarga: filtrlash, qayta kristallash, haydash va sublimatsiyalar kiradi. Gazlarni tozalash uchun asosiy moddadasi qo'shimcha moddalarni turli kimyoviy reagentlarga yuttirish usuli qo'llaniladi. Moddalarni tozalashda tajribaning aniqligi moddaning qay darajada tozalash kerak degan talabga muvofiq olib boriladi. Kimyoviy moddalar tozalik jihatdan T-"texnik" (qo'shimchalar $2 \cdot 10^{-5}$ dan 1,0% gacha), AUT-analiz uchun toza, KT-kimyoviy toza markalarga bo'linadi. Bular taikibida $1 \cdot 10^{-6}$ dan 0,05 % gacha ko'shimchalar bo'ladi. Moddaning tozalik darajasini aniqlashda fizik va kimyoviy tadqiqot usullaridan foydalaniladi. Laboratoriya tajribalarni uchun odatda, "KT" va «AUT" markali moddalar ishlatiladi.

Filtrlash usuli bilan tozalash.

Suyuqliklarni ulardagi mayda qattiq erimaydigan zarrachalardan tozalashda filtrlash usulidan foydalaniladi. Filtr suyuqlikni o'tkazib yuboiradi uning ichidagi qattiq zarrachalarni ega tutib qoladi. Kimyoviy stakanga yoki kolbaga 0,5 l ifloslangan suv qo'ying. Voronkaga mos keladigan burama filtr tayyorlang (filtr qogozining qirrasini voronka chetidan 5-6 mm pastda tursin). Voronkani shtativ xalqasiga o'rnatib. Voronka ogtiga stakan qo'ying va 17-betda ko'rgatilgan filtrlash texnikasi asosida filtrlang (13-15-rasm). Filtrlash uchun ketgan vaqtni belgilang va ish daftariga qayd qiling. Xuddi shunday ishni bir xil hajmdagi bir xil modda eritmasi bilan oddiy filtrlash usuli bilan ham bajaring va har ikkala usul uchun ketgan vaqtlarni taqqoslang. Nima uchun 1 usulda kam vaqt sarf bo'ladi?

Issiq eritmaları (tuzlarni qayta kristallashta) yoki vakuum ostida filtrlashlarni bajarganda 19-betda keltirilgan asboblardan foydalaning. Tegishli xulosalar chiqaring va ish jurnalida qayd kiling.

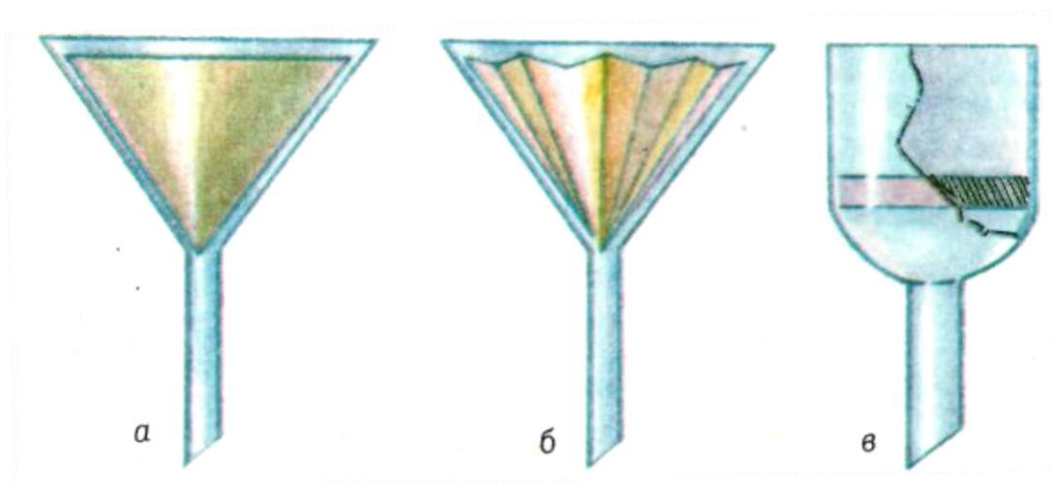
Eritmadan erimay qolgan zarrachalarni, yoki reaksiya natijasida cho'kmaga tushgan moddalarni ajratib olish uchun eritma filtrlanadi. Tuproqlardan so'rim tayyorlashda tiniq so'rim olish uchun filtrlanadi. Filtrlash odatda uzoq davom etuvchi jarayon bo'lib, vaqt etarli bo'lgandagina amalga oshiriladi.

Filtirlash uchun laboratoriyalarda xar xil filtr qog'ozlardan foydalaniladi. Filtr qog'ozdan filtr yasaladi: oddiy va qat-qat buklangan bo'lishi kerak. Filtr qog'ozlari 3 xil bo'ladi.

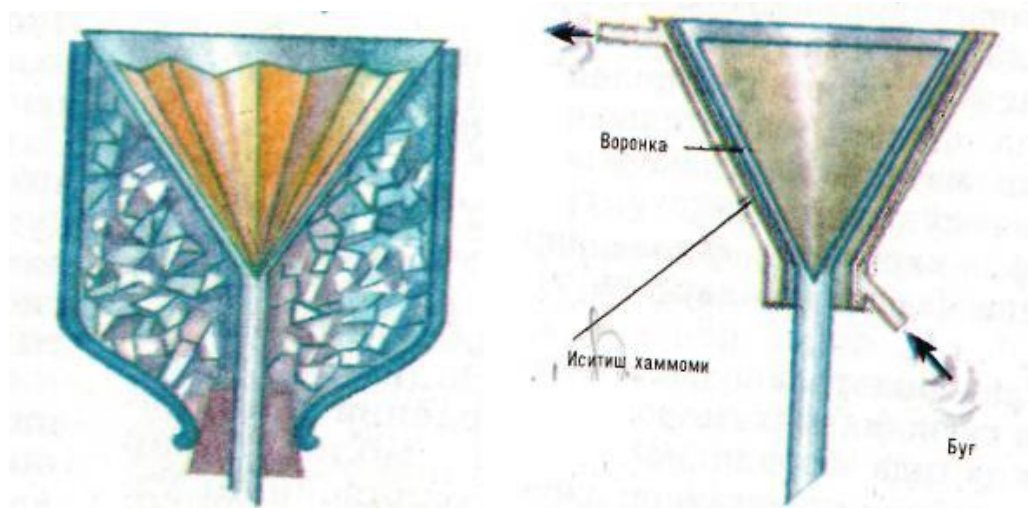
1. Tez filtrlaydigan - g'ovaklarning diametri - 10 mk; bunday filtrlarning to'plami qizil tasma bilan o'ralgan bo'ladi. Asosan amorf cho'kmalarni filtrlashda ishlatiladi.

2. O'rtacha filtrlaydigan - g'ovaklarning diametri 3,5 mk. Bunday filtrlarning to'plami oq tasma bilan o'ralgan bo'ladi.

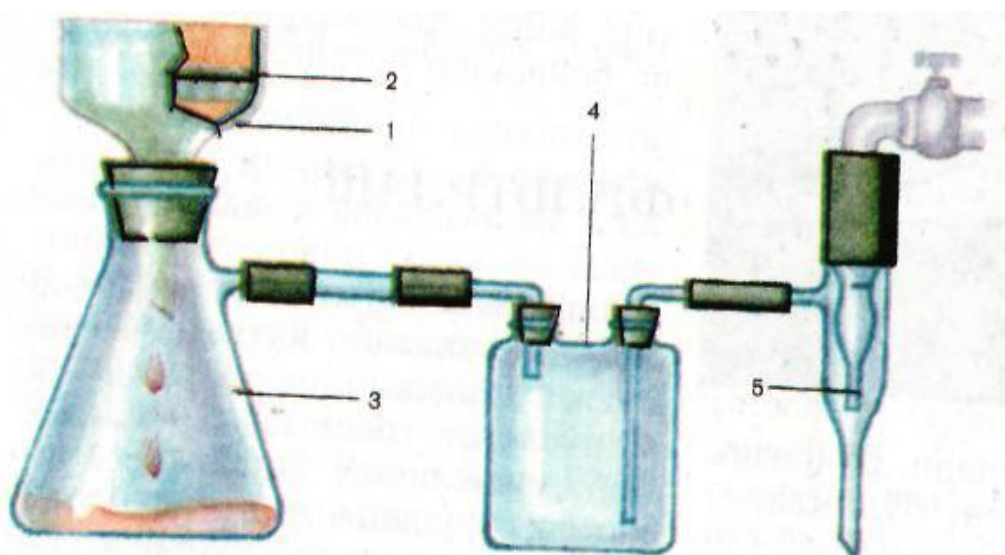
3. Sekin filtrlaydigan - ularning diametri - 2,5 mk; bunday filtrlar havo rang tasma bilan o'ralgan bo'ladi. Kaltsiy shavel, boriy sulfat, magniy ammoniy fosfat tuzlarining mayda kristallik cho'kmalarini filtrlash uchun ishlatiladi.



1-rasm. Kog'oz filtrlar joylashtirilgan shisha voronkalar.



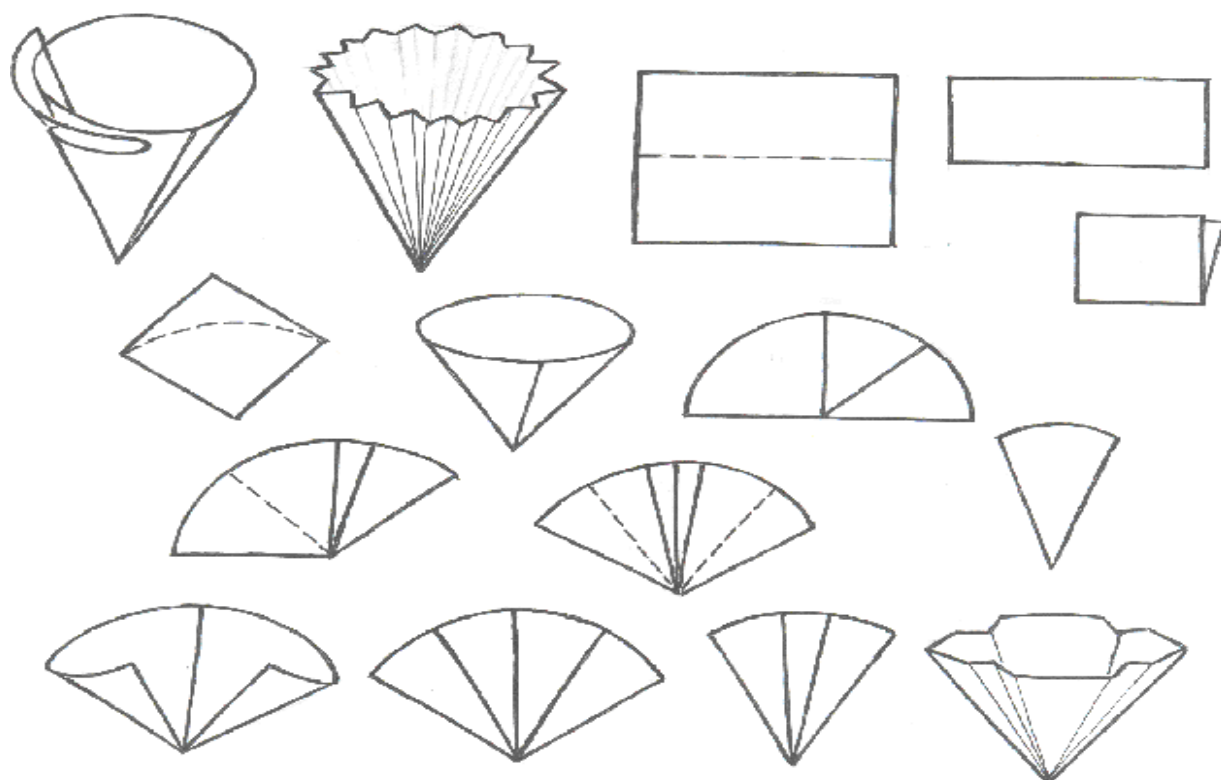
2-расм. Иситиб фильтрлаш схемаси. Совитиб фильтрлаш асбоби (пастга каратил-ган идишчанинг таги кесиб ташланган ва унга муз солинган).



3-рasm. Vakuum ostida filtrlaydigan laboratoriya asbobi: 1-voronka; 2-filtr; 3-filtrdan o'tadigan suyaklikni so'ruvchi idish; 4-extiyot idishchasi; 5-nasos.

Sotuvda filtrlarning 5,5; 7; 9; 11; 2,5; va 15 sm diametr hajmdagilar ham bor. Bundan tashqari Yana yog'sizlantirilgan filtrlarning 7; 9; 11; va 12,5 sm hajmlilar ham sotuvga chiqarilgan. Bunday filtrlar oksidalarining amorf cho'kmalarini filtrlashda foydalaniladi. To'plamdagi har bir filtr kulining og'irligi orqa tomonida ko'rsatilgan bo'lib, juda katta aniqlik talab etiladigan analizlarda bu hisobga olinadi. Albatta filtr qattiqligi hamda diametri cho'kma miqdori va xususiyatiga mos kelishi lozim. Noto'g'ri tanlangan filtr analiz nishoyasidagi noaniqliklar sababchisi bo'lishi mumkin. Cho'kma miqdori filtr hajmining yarmidan ko'pini

egallamasligi kerak. Tuproq analizlarida ko'pincha 9 va 11 smli filtrlar ishlatiladi. Suvli so'rim analizi uchun maxsus qattiq filtrlardan foydalaniladi.



4-rasm. Qog'ozdan filtr tayyorlash tartibi.

7-mavzu. Kimyoviy moddalardan foydalanish va reaktivlarni tayyorlash.

Mashg'ulotning maqsadi: Kimyoviy moddalardan foydalanishni va reaktivlarni tayyorlashni o'rganish

Kerakli jihozlar: kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalari, o'lchov silindrlari, varonkalar, shisha tayoqchalar, shisha varonka, probirkalar uchun shtativ, shtativlar turli ko'rinishdagi, laboratoriya idishlari, kimyoviy reaktivlar, indikatorlar.

Tuproq tarkibidagi har xil moddalarni aniqlash vaqtida o'quv laboratoriyalarida prostentli va titrlovchi (normal) reaktivlar hamda indikatorlardan foydalaniladi. Ko'pchilik reaktivlar qattiq (tuz), suyuq (spirt, efir) va gaz (ammiak, vodorod, xlorid) holdagi birikmalardan tayyorlanadi.

Prostentli reaktivlar moddalarning og'irlik yoki hajmiga muvofiq ravishda tayyorlanib, ular tuproq tarkibidagi noma'lum moddani cho'ktirishda, cho'kmani yuvishda, reakstiyaning kislotali va ishqoriylik darajasini aniqlashda ishlatiladi.

Titrlovchi (normal) reaktivlar ma'lum hajmdagi suyuqlikda bo'lgan moddaning miqdorini aniqlashda ishlatiladi. Har qanday 1 g ekvivalent moddaning 1 l suvdagi eritmasi titrlovchi (normal) eritma deyiladi.

Prostent va titrlovchi reaktivlar distillangan suv bilan tayyorlanadi. Kerakli indikatorlar esa reakstiyaning ishqoriylik va kislotali holatga o'tishida ishlatiladi. Eng muhim reaktiv va indikatorlar quyidagicha tayyorlanadi.

Ammoniy gidrooksid (NH_4OH)ning 10% li eritmasini tayyorlash uchun solishtirma og'irligi 0,95 bo'lgan ammoniy gidrooksiddan 100 ml olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi. Uning 2,5 % li eritmasini tayyorlash uchun esa 10 % li ammoniy gidrooksiddan 100 ml olib, 200 ml distillangan suvda yeritiladi.

Ammoniy oksalat ($(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$)ning 4% li eritmasini tayyorlash uchun ammoniy oksalat tuzidan 40 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi. Uning 10 % li eritmasini tayyorlash uchun esa ammoniy oksalat tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Ammoniy xlorid (NH_4Cl)ning 10% li eritmasini tayyorlash uchun ammoniy xlorid tuzidan 100 g olib, 1l distillangan suvda yeritiladi.

Bariy xlorid (BaCl_2)ning 10% li eritmasini tayyorlash uchun bariy xlorid tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Bufyer eritmasini tayyorlash uchun 20 g toza ammoniy xlorid (NH_4Cl) olib, 500 ml distillangan suvda yeritiladi va ustiga 100 ml 25% li ammiak quyiladi hamda distillangan suv qo'shish bilan hajmi 1 l ga etkaziladi.

Kaliy nitrat (KNO_3)ning 1/10 normal eritmasini tayyorlash uchun kaliy nitrat tuzidan 10,1 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Kaliy pyermanganat (KMnO_4)ning 1/20 normal eritmasini tayyorlash uchun kaliy pyermanganat tuzidan 1, 58 g olib, 1l distillangan suvda yeritiladi.

Kaliy xlorid (KCl)ning 7,5% li eritmasini tayyorlash uchun kaliy xlorid tuzidan 75 g olib, 1 g distillangan suvda yeritiladi.

Kaliy xromat (K_2CrO_4)ning 7,5% li eritmasini tayyorlash uchun kaliy xromat tuzidan 75 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi

Kaliy xromatning 10 % li eritmasini tayyorlash uchun kaliy xromat tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Kalstiy sulfat (CaSO_4)ning 10 % li eritmasini tayyorlash uchun kalstiy sulfat tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Kumush nitrat (AgNO_3)ning 5 % li eritmasini tayyorlash uchun kumush nitrat tuzidan 50 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Kumush nitratning 1/10 normal eritmasini tayyorlash uchun kumush nitratdan 17 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Kumush nitratning 1/100 normal eritmasini tayyorlash uchun kumush nitrat tuzidan 1,7 g yoki uning 1/10 normal eritmasidan 100 ml olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi. 1/1000 normal eritmasini tayyorlash uchun esa kumush nitrat eritmasidan 100 ml olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Magniy tuzi eritmasini tayyorlash uchun 1,2325 g magniy sulfat ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Mor tuzi- temir (II) ammoniy sulfat ($\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)ning 1/20 normal eritmasini tayyorlash uchun mor tuzidan 80 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi va solishtirma og'irligi 1,84 bo'lgan sulfat kislotadan 20 ml olib filtr qog'oz orqali o'tkazib, eritma ustiga quyiladi.

Nitrat kislota (HNO_3)ning 10 % li eritmasini tayyorlash uchun solishtirma og'irligi 1,060 bo'lgan nitrat kislotadan 115 ml olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Nitrat gidrofosfat (Na_2HPO_4)ning 10% li eritmasini tayyorlash uchun natriy gidrofosfat tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Natriy karbonat ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)ning 10% li eritmasini tayyorlash uchun natriy karbonat tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Natriy oksalat ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$)ning 10% li eritmasini tayyorlash uchun natriy oksalat tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Natriy fosfat (Na_3PO_4)ning 10% li eritmasini tayyorlash uchun natriy fosfat tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Natriy xlorid (NaCl)ning 10% li eritmasini tayyorlash uchun natriy xlorid tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi. Uning normal eritmasini tayyorlash uchun natriy xlorid tuzidan 58,46 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Natriy xloridning 1/10 normal eritmasini tayyorlash uchun uning normal eritmasidan 100 ml, 1/100 normal eritmasini tayyorlash uchun 1/10 normal eritmasidan 100 ml, 1/1000 normal eritmasini tayyorlash uchun esa 1/100 normal eritmasidan 100 ml olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Sirka kislota ($\text{CH}_3\text{-COOH}$)ning 10 % li eritmasini tayyorlash uchun solishtirma og'irligi 1,05 bo'lgan sirka kislotadan 100 ml olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Soda (Na_2CO_3)ning 10% li eritmasini tayyorlash uchun normal soda tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Sulfat kislota (H_2SO_4)ning 10% li eritmasini tayyorlash uchun solishtirma og'irligi 1,07 bo'lgan sulfat kislotadan 60,7 ml olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Sulfat kislotaning 5% li eritmasini tayyorlash uchun solishtirma og'irligi 1,07 bo'lgan sulfat kislotadan 60,7 ml olib, 2 l distillangan suvda yeritiladi yoki 10% li sulfat kislotadan 500 ml olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Sulfat kislotaning 1 % li eritmasini tayyorlash uchun 10 % li sulfat kislotadan 100 ml olib, 1 l distillangan suvda yoki 5 li sulfat kislotadan 100 ml olib, 500 ml distillangan suvda yeritiladi.

Sulfat kislotaning $\frac{1}{100}$ normal eritmasini tayyorlash uchun solishtirma og'irligi 1,02 bo'lgan sulfat kislotadan 0,31 ml olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Temir (III) – xlorid ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)ning 10 % li eritmasini tayyorlash uchun temir (III) – xlorid tuzidan 100 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Trilon B ning 0,01 normal eritmasini tayyorlash uchun trilon B dan 1,86 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi va 0,05 normal eritmasini tayyorlashda esa 9,3 g trilon 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Xlorid kislota (HCl)ning 10 % li eritmasini tayyorlash uchun solishtirma og'irligi 1,05 bo'lgan xlorid kislotadan 100 ml olib, 1 l ga etguncha ustiga distillangan suv quyiladi.

Xlorid kislotaning $\frac{1}{10}$ normal eritmasini tayyorlash uchun solishtirma og'irligi 1,07 bo'lgan xlorid kislotadan 8,2 ml olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Xlorid kislotaning $\frac{1}{100}$ normal eritmasini tayyorlash uchun esa $\frac{1}{10}$ normal xlorid kislotadan 100 ml olib, stiga 1 l ga etguncha distillangan suv quyiladi.

Xlorid kislotaning $1/_{100}$ normal eritmasidan 100 ml olib, 100 ml distillangan suvda yeritiladi.

Xlorid kislotaning 1:1 nisbatdagi eritmasini tayyorlash uchun 100 ml kuchli xlorid (NCl) kislota ustiga 100 ml distillangan suv quyiladi.

Xrom angidrid (SrO_4)ning 0,4 normal eritmasini tayyorlash uchun xrom lksididan (kristalidan) 32 g olinadi va 1 l distillangan suvda yeritib, 2 l li stilindrga solinadi. So'ngra stilindrdagi eritma ustiga solishtirma og'irligi 1,84 bo'lgan sulfat kislotadan asta quyib, stilindr to'latiladi. Eritma sovigandan so'ng ishlatiladi.

O'yuvchi natriy (NaOH)ning 1 % li eritmasini tayyorlash uchun o'yuvchi natriy tuzidan 10 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

O'yuvchi natriyning $1/_{10}$ normal eritmasini tayyorlash uchun $1/_{10}$ normal o'yuvchi natriy eritmasidan 100 ml olib, ustiga 1 l ga etguncha distillangan suv quyiladi.

O'yuvchi natriyning $1/_{200}$ normal eritmasini tayyorlash uchun $1/_{100}$ normal o'yuvchi natriy eritmasidan 50 ml olib, 1 l ga etguncha ustiga distillangan suv qo'yiladi.

Indikatorlar va ularni tayyorlash

Difenilamin ($\text{S}_{12}\text{N}_{11}\text{N}$)ni tayyorlash uchun difenilamindan 0,5 g olib, 100 ml distillangan suvda yeritiladi.

Qizil va ko'k lakmus qog'ozlar (tayyor indikator).

Metiloranj ($\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_3\text{N}_3\text{SNa}$) tayyorlash uchun metiloranjdin 0,05 g olib, 100 ml distillangan suvda yoki 0,5 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi.

Qora xromogen EM – 00 – buni tayyorlash uchun 0,5 g qloa xromogen, olinib, u ammiakli bufyer eritmasida yeritiladi va ustiga etil spirt qo'shish bilan hajmi 100 ml ga etkaziladi. Bu eritmani 10 kungacha ishlatish mumkin.

Molibden suyuqligi ($(\text{NH}_4)_2\text{MoO}$) ni tayyorlash uchun molibdendan 150 g olib, 1 l distillangan suvda yeritiladi. Eritmaga solishtirma og'irligi 1,2 bo'lgan nitrat kislota (HNO_3)dan 1 l quyiladi. Tayyorlangan eritmani ikki kundan so'ng ishlatish mumkin (uni qora yoki qo'ng'ir rangli shisha idishda saqlash kyerak).

Mureksid eritmasini tayyorlash uchun 0,03 g mureksid 10 ml distillangan suvda yeritiladi. Eritma qorong'i joyda saqlanadi, uni 4 kungacha ishlatish mumkin.

Rangli suyuqlik tayyorlash. Oddiy siyoh eritmasidan 100 ml olib, 1 l tiniq oddiy suvga aralashtiriladi.

Spirt (96^0).

Univyersal indikatorni tayyorlash uchun 1 litrli stilindr olib, unga 0,2 g qizil metil, 0,4 g ko'k bromtetol va 0,8 g fenolftalein solinadi. Bularni yeritish uchun stilindrning ustki chizig'iga qadar toza spirt quyiladi. Bu indikator reakstiyaning (pH ning) 4 dan 10,5 gacha bo'lgan darajasini ko'rsatadi.

Fenolftalein ($\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}$)ni tayyorlash uchun fenolftalein tuzidan 1 g olib, 100 ml 96^0 li toza spirtda yeritiladi.

Titrlash: Analiz yakuni muvaffaqiyatli chiqishi uchun analizni asosi bo'lgan titrlash jarayonini aniq bajarishga o'rganish kerak. Shuning uchun quyidagi qoidalarga rioya qilish talab etiladi:

1. Titrlashni boshlashdan oldin byuretka, pipetka va titrlash kolbalari toza bo'lishi shart.
2. Analiz qilinayotgan eritma pipetka orqali aniq o'lchamda tortib olinadi. Pipetkadagi eritma kolbaga shunday quyiladiki, bunda pipetka uchlari kolba devoriga tegib turishi kerak.
3. Eritma kobaga quyilgandan so'ng byuretka uchini kolbadan darov olmasdan 15 sekund ushlab turiladi. Bunga sabab oxirgi tomchi eritma rangini sezilarli o'zgartirib yuborishi mkmkin.
4. Titrlanayotgan eritmaga solinadigan indikator qo'llanmada qancha ko'rsatilgan bo'lsa, shuncha qo'shish shart.
5. Byuretkani ishlatishdan oldin tozalab yuviladi va albatta titrlovchi eritma bilan chayib tashlanadi.
6. Byuretka shtativga tik xolatda o'rnatiladi, agar qiya bo'lib qolgan bo'lsa notug'ri natijalar olish mumkin. byuretka ustini kichkina varonka bilan yopib qo'yilsa ishlashga qulay bo'ladi.
7. KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ va boshqa analizni titrlash uchun ishlatiladigan oksidlovchi eritmalarini shisha kranli byuretkaga quyiladi, chunki oksidlar rezinkani emirib tashlaydi. Ishqorlar esa natriy gidroksid va kaliy gidroksid konsentratsiyasi 0,1 n dan oshiq bo'lsa, aksincha, shishalarni emirib tashlagani uchun kransiz byuretkalarga quyiladi. Ishqorlarning suyultirilgan eritmalarini, shisha kranlarni yaxshilab vazelinlab, keyin quyilish lozim.

Isitish, qizdirish va quritish: Moddalarni isitish uchun elektr plitalari, gaz gorelkalari yoki spirt gorelkalari ishlatiladi. Modda tegishli idishga solinadi va ochiq olovda yoki suv hammomida, yoxud qum xammomlarida isitiladi.

Moddaning uchuvchan tarkibiy qismlarini yo'qotish uchun modda qizdiriladi. Ba'zan modda tarkibidagi kristallizatsiya suvini yo'qotish uchun ham moddani qizdiriladi. Qizdirish uchun temperaturasi 800 S gacha chiqadigan mufel pechidan, qum hammomidan yoki elektr plitasidan foydalanish mumkin. Issiq tigel va kosachalarni tigel qisqichlar yordamida ushlash kerak.

Moddalarni turli usullar bilan quritiladi. Agar qattiq modda gigroskopik bo'lmasa, moddani filtr qog'oziga yupqa qilib yopiladi va chang tushmasligi uchun ustini filtr qog'oz bilan berkitib, ochiq havoda quritiladi.

Moddani to'la quritish kerak bo'lsa, uni quritish shkafida 100-110 °S temperaturada qizdiriladi.

Ayrim hollarda (moddalarni qizdirilganda parchalanib ketmasligi uchun, moddalarni tezroq quritish uchun va boshqa sabablarga ko'ra) vakuum bilan ishlovchi quritish shkafidan foydalaniladi.

Qurigan moddalar eksikatorlarda saqlanadi. Eksikator ishqalanib mahkam yopiladigan qopqoqli shisha idishdir. Eksikatorni to'la germetik qilish uchun uning silliqlanganchetlariga va qopqog'iga vazelin surkaladi. Eksikatorning tubiga namni yaxshi tortib oluvchi modda solinadi (suvsiz kaltsiy xlorid, konsentrlangan sulfat kislota, fosfat angidrid va boshqalar). Ba'zan eksikatorlarda eksikator ichidagi havoni so'rib olish uchun vakuum jo'mragi bo'ladi. Vakuum-eksikatorlarda modda tezroq quriydi.

Gazlarni quritish uchun namni tortib oluvchi moddalar bilan to'ldirilgan maxsus sklyankalardan foydalaniladi. Bu sklyankalardan gazlarni yuvishda ham foydalanish mumkin.

Talaba laboratoriyalarda ishlash qoidalari, oddiy apparatlar va umumiy operatsiyalar bilan tanishib chiqqach, shu ishlarni o'zi qilib ko'rishini lozim.

8-MAVZU. DALADAN TUPROQ NAMUNASINI OLISH TARTIBI

Mashg'ulotning maqsadi: Tuproqshunoslik fanlari sohasi bo'yicha bajariladigan barcha tahlillar uchun tuproq namunalarini olish. Tuproq namunalarini olish tartib-qoidalarini va qonuniyatlarini o'rganish.

Kerakli jihoz va reaktivlar: belkurak, qog'oz, ip, lineyka, qora qalam, yorliqlar, namunani solish uchun maxsus xaltachalar, toluol, xlorid kislotaning 10 % li eritmasi.

Tuproq namunasi bu – tuproq massasi bo'lib, ma'lum bir qoida – talab, uslublar asosida olinadi. Shu hosil qilingan kam miqdordagi namuna ko'p miqdordagi maydonni o'zida tasniflay olishi kerak. Shuning uchun namuna maxsus ishlab chiqilgan qoida, standart asosida olinadi. Tuproq turi, joylashishi, reliefi, o'simlik bilan qoplanganlik darajasi va boshqa qator belgilar asosida olinadi. Boshlang'ich namuna miqdori qanchalik ko'p bo'lsa tajribaning aniqligi shunchalik yuqori bo'ladi.

Tuproq namunalari tuproq profilining morfologik tavsifini oydinlashtirish hamda laboratoriya-amaliy mashg'ulotlarda talabalar bilan turli tahlillar qilish uchun mo'ljallangan.

Namunalar pastki qatlamdan boshlab navbati bilan olinadi. Chuqur kovlab bo'lingan zahoti ona jinsdan yoki pastki qatlamdan belkurak bilan birinchi namuna olinadi. Tuproq profili ta'riflab bo'lingach, yuqoridagi qatlamlardan namunalar olinadi. Eng oxirida ustki qatlamdan namuna olinadi.

Ustki qatlamdan olingan namunaning og'irligi 300-400 g atrofida bo'lishi kerak, qolgan qatlamlardan 200 g dan namuna olish kifoya.

Har bir qatlamning o'rta qismida taxminan 10 sm qalinlikdagi qatlam orasi belgilab qo'yiladi va undan old devorining butun eni bo'yicha pichoq bilan tuproq namunasi kesib olinadida qalin qog'oz varag'i ustiga qo'yiladi. Chirindili va haydalma qatlamlardan namuna qatlamning butun qalinligi bo'yicha olinadi. Agar chirindili qatlamning qalinligi 20 sm dan ziyod bo'lsa, u holda har 10 sm dan ikki-uch namuna olinadi.

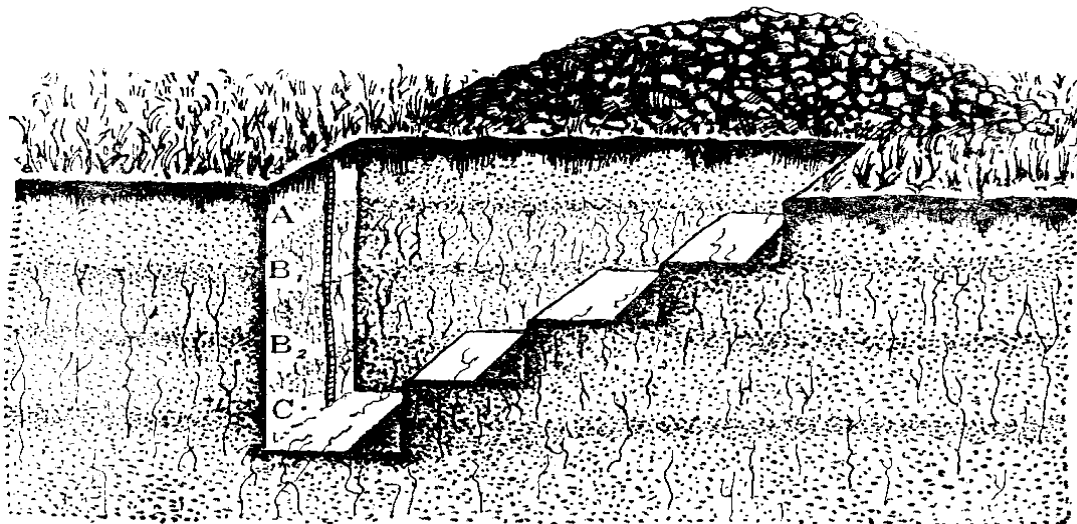
Qog'oz etiketkaga tuproq chuquri olingan viloyat, tuman, qishloq, maydonni, dala va chuqur raqamini, qatlamning qalinligini, namuna qanday chuqurlikdan olinganini qalam bilan yoziladi hamda sana va talabaning familiyasi ko'rsatilib, shu o'ralgan qog'oz namunaga o'rab qo'yiladi. Qog'ozga ham namuna olingan qatlam, uning chuqurligi, sanasi yoziladi.

Turli laboratoriya tahlillarini o'tkazish va tuproqlarning tuzilishini o'rganish maqsadida o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlar uchun odatda dala sharoitida tuproq namunalari va monolitlari olinadi. Bu maqsadda tuproq chuqurlari (razrezlari) deb ataluvchi maxsus chuqurlar kovlanadi. Chuqurlar uch xil bo'ladi: to'liq (asosiy) chuqurlar, yarim chuqurlar va chuqurchalar. Chuqur uchun to'g'ri joy tanlash tuproqlarni tekshirishdagi muhim shartlardan biri hisoblanadi. Chuqur o'sha tekshirilayotgan joy uchun eng xarakterli bo'lgan uchastkada kovlanishi kerak. Chuqurlar uchun joy tanlash kovlab tashlangan erlardan, kanallar yoki yo'llar yaqinidan, dalalarning mashinalar buriladigan burchaklaridan mumkin emas. Chuqur uchun joy tanlashda avvalo joyning reliefi hisobga olinadi. Agar joy

tekis bo'lsa, chuqur uning o'rtasidan kovlanadi. Qiyalik maydonlarda chuqurlar odatda joyning yuqori, pastki va o'rta qismidan kovlanadi.

Dastlab chuqur uchun joy tanlangan maydonchada uning shakli belgilab olinadi. Buning uchun tuproq betida uzunligi 150-200 sm, eni taxminan 80 sm li to'g'ri burchak chiziladi. Tuproq chuquri faqatgina tuproqning qatlamlarini emas, balki ona jinsning yuqori qismini ham ochib tasvirlash imkonini berishi kerak, shuning uchun uning chuqurligi 125-200 sm, ba'zan undan ham ko'proq bo'lishi lozim. Sizot suvlar va shag'alli qatlam er betiga yaqin joylashgan erlarda chuqurlar ancha yuza olinadi.

Tuproq chuqurining tekshiriladigan old devori tik tushgan bo'lishi va ta'riflash chog'ida bu devor mumkin qadar yaxshi yoritilib turilgan bulishi zarur. Chuqurda ishlash qulay bulishi uchun tik devorga qarama-qarshi tomonda zinapoyalar qilinadi (1-rasm). Chuqurdan kovlab olinayotgan tuproq fakat yon tomonlariga chiqarib tashlanadi. Yon tomonlardan biriga chirindili yuqori qatlam, boshqasiga esa chuqurroq qatlamlardan olingan tuproq tashlanadi. Chuqur, tuproqni avvalgi joyi va holatiga ko'ra to'kilib qayta ko'miladi. Tuproq chuquri maxsus forma bo'yicha ta'riflanadi (1-ilovaga qarang).



1- rasm. Tuproq kesmasining yon tomondan ko'rinishi.

Olingan boshlang'ich namunalar laboratoriya jurnaliga yozilib etiketka, variant raqami yozilishi shart. Boshlang'ich namuna yaxshilab aralashtirilib, ma'lum vaqtda kvadrat yuzaga to'kilib, diagonal buyicha 4 bo'lakka bo'linadi va 0,5-1,0 kg miqdorda o'rtacha namuna hosil qilinadi, o'rtacha namuna laboratoriyada quritilib begona jinslardan tozalanib, maxsus moslama bilan maydalanib, 1 mm li elakdan o'tkazilib, elanib, aralashtirib 100-150 gr miqdorda paketga solinadi, etiketka yozilib analitik namuna hosil qilinadi. Analitik namuna tahlil uchun foydalaniladi.

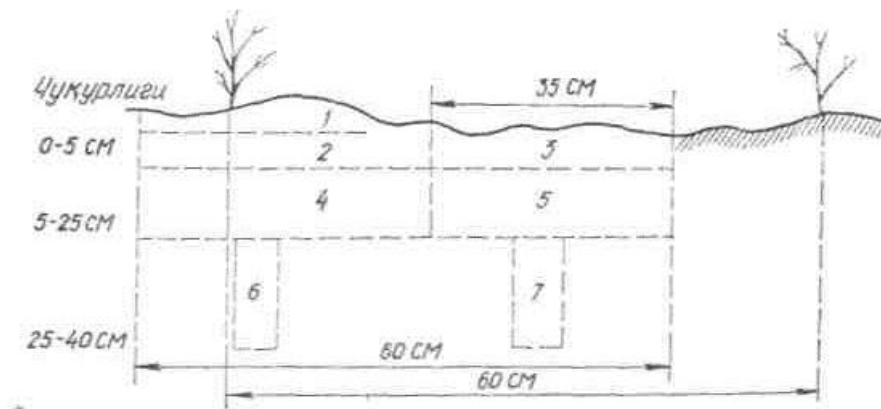
Olinishi va ishlatish maqsadlariga ko'ra barcha namunalar quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Individual;
2. O'rtacha;
3. Analitik.

Tuproq namunasini chuqur qatlamdan bur yordamida parmalash yo'li bilan ham olish mumkin. Bunday namunada umumiy azot, fosfor va kaliy miqdori kam o'zgaradi, shuning uchun tuproq namunasini bir yilda bir marta, ma'lum vaqtda olish tavsiya etiladi. Dastlabki namuna erga o'g'it solishdan oldin va o'suv davrining oxirlarida olinadi. Tuproq unumdorligini aniqlash maqsadida va keyinchalik dala tajribasini o'tkazishda o'g'itlarni bilib ishlatish uchun ajratilgan paykallardan o'rtacha namuna olinadi. Buning uchun maydon yoki paykalning yuqori va pastki qatlamidan individual namuna olinadi.

Tuproq tarkibidagi oziq moddalarni aniqlashdan maqsad oziq moddalar tuproqning qaysi qatlamida joylashganligini bilish va ularning ta'sirini o'rganishdir. Sug'oriladigan erlarga solingan o'g'it to'proq qatlamlarida bir xil tarqalmagan, shuning uchun olinadigan namunani parmalab emas, balki qator orasidan yaxlit namuna olish tavsiya etiladi. Buning uchun qator orasining ko'ndalang tomonidan 10 sm kenglikda 25-30 sm chuqurlikda chuqurcha qaziladi. Undan chiqqan tuproqning hammasi olinadi. Shuni esda tutish kerakki, qator oralig'idagi namuna bilan egat qirralaridagi oziq moddalarning miqdori bir xil emas, shuning uchun ular alohida-alohida olinadi.

Namuna yerga ekin ekishdan oldin olinadigan bo'lsa, egat qirralarini ajratishning hojati yo'q (2-rasm).

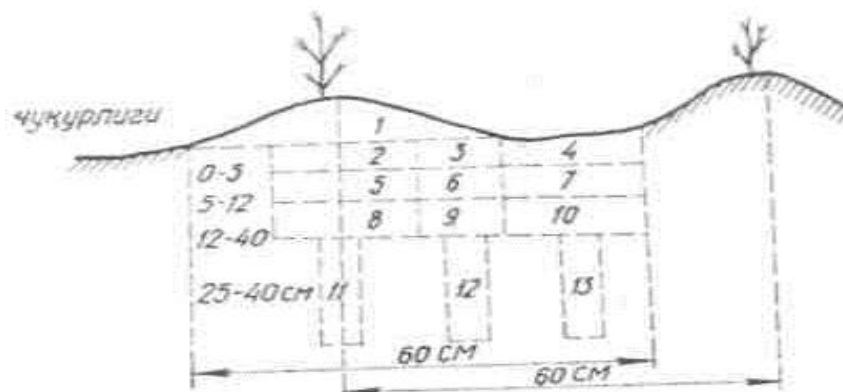


2- rasm. Yerga ekin ekishdan oldin tuproq namunasini olish tartibi.

Hisoblash ishlarini osonlashtirish maqsadida (gektariga kilogramm hisobida) tuproq namunasini olishda qator orasi bilan qirra uchun chuqurchaning uzunligi bir xil bo'lishi kerak. Chuqurchalarning uzunligi qator oralig'ining kengligiga va ekish xarakteriga bogliq. Qator orasi 90 sm bo'lganda qator va qatorlararo chuqurchalarning uzunligi 50 sm ga teng deb qabul qilinadi. Tuproqning yuza qismida oziq moddalar to'planishini hisobga olgan holda tuproq namunasi qator orasidan va uning qirralaridan olinadi. Erning haydalmaydigan pastki qatlamida oziq elementlar nisbatan bir xil bo'lganligi uchun namuna qator orasining o'rtasidan parmalab olinadi.

Tuproq tarkibidagi o'zlashtiriladigan fosfor miqdorini tekshirish maqsadida tuproq namunasi 50 sm chuqurlikdan olinadi. Alohida tekshirishlarda (oziq moddalarning siljishi sug'orish bilan bog'liqligi hisobga olinganda) namuna 1 m chuqurlikdan olinadi.

Erning haydov qatlamida o'g'it solish texnikasini o'rganish uchun tuproq namunasini bo'lib-bo'lib olish tavsiya etiladi. Bunda 0-5 sm qatlamdan tashqari, qator orasidan, shuningdek, qator qirrachalaridan (5-12 sm) namuna olinadi (3-rasm).



3-расм. Qator orasidan namuna olish tartibi.

Namuna olishda har xil burg'ilardan foydalanish mumkin. Bunday parmalar 1,5-2 dyuym diametriga ega, uchi charxlangan, aniq o'lchovli (sm) trubadan yasalgan bo'lib, ularni ustaxonalarda yasash mumkin.

Olingan namunalarga etiketka (yorliq) lar yoziladi. Etiketkada namuna olingan joy, kontur raqami, kesma raqami, alohida ajratilgan qatlamlar qalinliklari, namuna kim tomonidan va qachon olinganligi va boshqa ma'lumotlar yoziladi.

Tuproq namunasini analizga tayyorlash bajariladigan analiz turiga bog'liq. Agar tuproq tarkibidagi nitratlar va ammiak aniqlanmoqchi bo'lsa, tuproq qurib qolmasdan tezda analiz qilinishi kerak, agar namuna qurib qolsa, uning tarkibidagi ammiak nitratlarga aylanib qolishi mumkin. Namuna tayyorlash tartibi 4-rasmda ko'rsatilgan.

Qolgan tajribalar uchun tuproq salqin joyda quritilib maydalanadi va teshikchalari 1 mm li elakdan o'tkaziladi. Bunday tuproq namunasi gaz va bug' kirmaydigan quruq joyda saqlanadi.

9-MAVZU.DALADAN TUPROQ MONOLITLARINI OLISH TARTIBI VA TUPROQNING MORFOLOGIK BELGILARINI O'RGANISH

Mashg'ulotning maqsadi: Talabalarga tuproq monolitlari nima ekanligini, uning ahamiyatini va uni olish tartibini tushuntirish. Tuproq monolitlari yordamida tuproqning morfologik belgilarini o'rganish tartibini tushuntirib berish olish tartibi bilan tanishtirish.

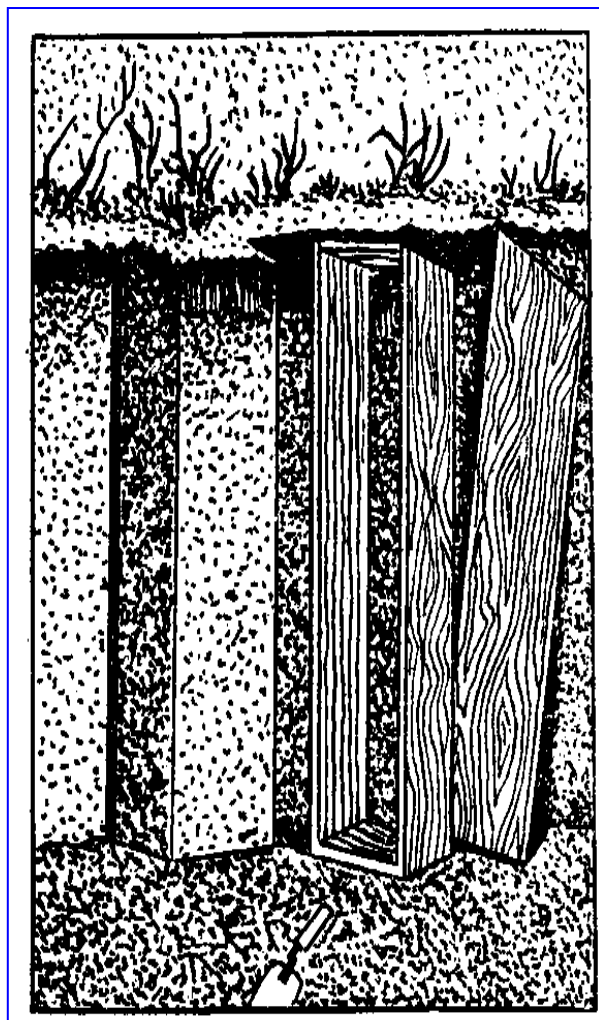
Kerakli jihozlar: belkurak, pichoq, qog'oz, lineyka, qora qalam, yorliqlar, monolit olish uchun yashiklar.

Tuproqshunoslik fanlari sohasi bo'yicha bajariladigan barcha tahlillar uchun tuproq namunalari asosiy izlanish ob'ekti hisoblanib, barcha kimyoviy, fizik tahlillar uning ustida bajariladi. Lekin tuproqning morfologik ya'ni tashqi belgilarini olingan tuproq namunalari to'liq yoritib bera olmaydi. Shuning uchun tuproq monolitlari olinadi.

Tuproq monoliti turli tumanlar tuproqlarining xususiyatlarini mukammalroq va har tomonlama o'rganishga imkon beradi. Monolit – 100 sm gacha chuqurdan (ba'zan esa bundan ham chuqurroqdan) tabiiy tuzilishini buzmagani holda tikkasiga kesib olingan tuproq namunasi hisoblanadi. Monolit olish uchun tashqi o'lchamlari 100 x 20 x 8 sm bo'lgan yog'och quti kerak bo'ladi. Qutining tubi va qopqog'i burama mixlar bilan mahkamlanadi, devorlarini esa mustahkam bo'lishi uchun temir qisqichlar bilan mahkamlagan ma'qul.

Monolit olish uchun chuqur 140-150 sm gacha chuqurlashtiriladi, uning old devori yaxshilab tekislanadi. Chuqur devoriga qutining ichki o'lchamlariga mos hajmda tuproq ustuni kesib tushuriladi. Bu ustunga qutining ramasi kiydiriladi va unga qopqoqlardan biri burama mix bilan mahkamlanadi. Quti ichidagi tuproqning atrofi asta sekin kovlab tagigacha kesib tushuriladi va umumiy massadan ajratib olinadi. Monolit chuqurdan chiqarilgach ortiqcha tuproqni olib tashalanadi va qutining ustki chetlari bilan baravar qilinadi. Monolitga olingan tuproqning nomi, joyi yozilgan etiketka qog'ozi qo'yiladi va qutining ikkinchi qopqoqi burama mix bilan mahkamlanadi.

Tuproq chuqurini ta'riflash uning qayerda joylashgani (viloyat, tuman, aholi punkti, shirkat, fermer xo'jalik, bo'lim, brigada, dala) ni ko'rsatishdan boshlanadi.



2- rasm. Tuproq qatlamiga qutini joylashtirish.

Shundan so'ng relefga ta'rif berishga o'tiladi (makrorelef, mezorelef, mikrorelef). Chuqur kovlangan joyning mikrorelefi elementlarini ta'riflashga alohida ahamiyat berish zarur. Mikrorelefnings asosiy formalari quyidagilardan iborat: mayda tepachalar yoki mayda do'ngliklar, uyumlar ko'rinishidagi nisbatan ko'tarilgan joy formalari (ularning paydo bo'lishi ko'pincha er kovlovchi umurtqali hayvonlar faoliyati bilan bog'liq bo'ladi); past-balandliklar, botqoqlangan o'tloqlarga xosdir; likobchasimon pasaygan joylar uncha chuqur bo'lmagan oqovasiz tekis joylar; mikropotyajjinalar - qiyofasi noaniq, uncha chuqur bo'lmagan, egri-bugri kambar pasaygan joylar.

Chuqur o'rganilayotgan o'simliklar tavsifiga alohida e'tibor berish lozim. Agar chuqur ekinzorda kovlangan bo'lsa, u holda ekinlarning holati baholanadi, ekinning nomi, gullash fazasi, rivojlanishi, ekinlarning qalinligi, bir tekisligi, zararkunandalar bilan zararlanganlik darajasi kablar yozib qo'yiladi. Shuningdek begona o'tlar bilan ifloslanganlik darajasi va ko'proq uchraydigan begona o'tlarning turlari ham ko'rsatilishi zarur. O'tloq va yaylovlarda o'simlik turlarining tarkibi, o'tlarning qalinligi va balandligi, ularning oziqa sifatidagi afzalliklari, joyning butazorlashgani, botqoqlik darajasi va shu kabilar ko'rsatiladi. Bu o'rinda o'simliklar tuproq unumdorligini yaxshi aks ettiruvchi va ko'p hollarda uning u yoki bu xossalarini tasvirlovchi indikator hisoblanishini esdan chiqarmaslik kerak.

O'simliklardan so'ng tuproq sirtining ta'rifi beriladi. Bunda tuproq yuzasida o'simlik qoldiqlari qoplamining bor-yo'qligiga, ularning tarqalish xarakteriga (o'rmon to'shamasi, chim, o'simlik qoldiqlari namati) tuzlar va ohak bo'lishi, ildizlar tarqalishi, yoriqlarning bo'lishi, toshloqligi, suv bosish alomatlari borligi kabilarga e'tibor beriladi.

Bu kuzatuvlarning barchasi maxsus daftarga yozib qo'yiladi. Mazkur ma'lumotlar keyinchalik tuproqning kelib chiqishi va agronomik jihatdan baholash haqida to'g'ri tasavvur berish imkonini beradi.

Chuqur atrofidagi territoriyanı ta'riflab bo'lingandan keyin tuproqning o'ziga xos morfologik belgilarini o'rganishga, ya'ni chuqurni tashqi morfologik alomatlari bo'yicha ta'riflashga o'tiladi.

Tuproq chuquri ta'rifining oxirida tuproqning nomi aniqlanadi, ya'ni tuproqshunoslikka oid darsliklarda bayon etilgan va ilmiy jihatdan qabul qilingan klassifikasiyaga muvofiq tuproqning qaysi tipga, tipchaga, turga va xilga taaluqliligi aniqlanadi. Chuqurga ta'rif berib bo'lingandan so'ng kimyoviy tahlil uchun undan namunalar olinadi. Tuproq namunalari ikki turda: tabiiy tuzilishi buzilgan (to'kma-sochilma yoki qutiga solingan) tuproqlar va profilining yaxlitligi buzilmagan bloklar shaklidagi – monolitlar shaklida bo'ladi (2-rasm). To'kma tuproq namunalari turli laboratoriya tajribalari o'tkazish uchun foydalaniladi. Qutiga solingan va monolit namunalar esa tuproqning suv fizik xossalarini aniqlash, morfologik xossalarini o'rganish, amaliy mashg'ulotlar o'tkazish va laboratoriyadagi tuproqlar eksponatlarini to'ldirish uchun ishlatiladi.

10-MAVZU: TUPROQNI TAHLILGA TAYYORLASH.

M a s h g' u l o t d a n m a q s a d tuproqning xossalarini o'rganishdan avval, uni tahlil qilish uchun tayyorlab olinadi. Tuproqni tahlilga tayyorlash muhim bo'lib, uni tayyorlash ham o'ziga xos vazifalarni o'z ichiga oladi.

K e r a k l i a s b o b v a r e a k t i v l a r Chinni xovoncha, teshiklari 1 mm va 0,25 mm bo'lgan maxsus elakchalar, tuproqni yoyish uchun brezent yoki fanyer taxtacha, lineyka.

I s h t a r t i b i. Tuproqning tarkibiy qismini aniqlash va xossalarini o'rganishdan oldin uni tahlilga tayyorlanadi. Buning uchun olingan tuproq toza qog'oz ustiga yoyib quritiladi, undagi yirik kesakchalar barmoq bilan ezib maydalanadi, so'ngra undan 500 - 1000 gramm tortib olib, gaz va suv bug'lari bo'lmagan joyda (ochiq joyda qoldirish mumkin emas) saqlanadi. Shu tartibda tayyorlangan tuproq namunasi yana ikki – uch kun quritiladi, undagi ildizchalar, har xil qo'shilmalar ajratib olinadi va ularning og'irligi alohida aniqlanadi. Tuproq yaxshi quriganidan keyin chinni hovonchada yog'och yoki rezina qalpoqli chinni dastacha yordamida extiyotlik bilan tuyilib, kesakchalari maydalanadi, bunda tuproqdagi mexanik zarrachalar parchalanib ketmasligi kyerak. So'ng undan tahlil uchun tuproq olinadi.

Buning uchun tuproq brezent yoki fanyer ustiga yoyilib, undagi tosh, ildizchalar va boshqalar ajratib olinadi, so'ngra yirik kesakchalar qo'l bilan maydalanadi. Tahlilga tuproq namunasini olish uchun brezentdagi tuproq yaxshilab aralashtiriladi va qo'l yoki lineyka bilan bir tekis qilib yassilanadi. So'ngra u bir necha katakchalarga ajratiladi. Bu katakchalarning har biridan oz miqdorda tortib olinib, ularning ogirligi 300-600 grammga etkaziladi. Bu tayyorlangan tuproqdan turli tahlillar uchun o'rtacha namuna olinib, u maxsus elaklardan o'tkaziladi (masalan, tuproq chirindisi uchun 0,25 mm li, mexanik tahlil uchun 1 mm li elakdan o'tkaziladi).

Elangan tuproq namunasi og'zi yaxshi byerk shisha bankachada yoki korobkada saqlanadi. Bunday saqlangan tuproqning tarkibi va boshqa xususiyatlari o'zgarmaydi.

Ajratib olingan mexanik zarralar, ildizchalar va boshqa qo'shilmalarning tuproqqa nisbatan prostent miqdori proporstiya yo'li bilan topiladi. Masalan, tahlil uchun olingan 1000 gramm (100%) tuproqda 15 g mexanik zarra, 5 g ildiz va 1g qo'shilma bo'lganda

$$\frac{15 \cdot 100}{1000} = 1,5\%; \frac{5 \cdot 100}{1000} = 0,5\%; \frac{1 \cdot 100}{100} = 0,1\%.$$

Eslatma: Tuproq tarkibidagi nitrat birikmalari va ammiak miqdori aniqlanmoqchi bo'lsa, tuproq namunasini bir qismini dala sharoitida pichoq bilan shisha idishga solib, ustiga bir tomchi toluol tomiziladi. Shishanning qopqog'i yopilib, muzlatgichda maqlanadi. Tuproq quritilsa, undagi ammiakning bir qismi gaz holida ajralib chiqishi, qolgan qismi esa oksidlanib nitratga aylanishi mumkin. Strukturasini aniqlanmoqchi bo'lgan tuproq namunasining donadorligi buzilmasligi uchun u maydalanmay tahlil qilinadi.

Tuproqlardan o`rtacha namuna olish usullari

Tuproqning asosiy kimyoviy xossalari o`zgarishini o`rganish (dala almashuv, o`g`itlarning qo`llanilishi, melioratsiya va boshqa holatlarni hisobga olgan holda) uchun olinadigan namuna erning haydov qatlamidan va pastki qatlamdan olinadi.

Tuproq namunasi chuqur qatlamdan burg`u yordamida burg`ulash yo`li bilan 3 - 4 marta olinadi. Bunday namunada umumiy azot, fosfor va kaliy miqdori kam o`zgaradi, shuning uchun tuproq namunasini bir yilda bir marta, ma'lum vaqtda olish tavsiya etiladi. Dastlabki namuna erga o`g`it solishdan oldin va o`suv davrining oxirlarida olinadi. Tuproq unumdorligini aniqlash maqsadida va keyinchalik dala tajribasini o`tkazishda o`g`itlarni bilib ishlatish uchun ajratilgan paykallardan o`rtacha namuna olinadi. Buning uchun maydon yoki paykalning yuqori va pastki qatlamidan yakka namuna olinadi. Analiz natijasi esa har bir paykaldan yozib boriladi.

Mashg`ulotning maqsadi agrokimyoviy tajribalar olib borishni, ya'ni vegetatsion, laboratoriya va dala tajribalari qo`yishni o`rganish. Laboratoriya ishlarida tuproq tarkibi, oziq elementlari miqdorini aniqlash uchun daladan tuproq namunalarini olishni o`rganishdan iborat.

Tuproq tarkibidagi oziq moddalarni aniqlashdan maqsad oziq moddalar tuproqning qaysi qatlamida joylashganligini bilish va ularning ta'sirini o`rganishdir. Sug`oriladigan erlarga solingan o`g`it tuproq qatlamlarida bir xil tarqalmagan, shuning uchun olinadigan namunani burg`ulab emas, ekin kator orasidan yaxlit olish tavsiya etiladi. Buning uchun qator orasining ko`ndalang tomonidan 10 sm kenglikda 25-30 sm chuqurlikda chuqurcha qaziladi. Undan chiqqan tuproqning hammasi olinadi. Shuni esda tutish kerakki, qator oralig`idagi namuna bilan egat qirralaridagi oziq moddalarning miqdori bir xil emas, shuning uchun ular alohida-alohida olinadi.

Namuna erga ekin ekishdan oldin olinadigan bo`lsa, egat qirralarini ajratishning hojati yo`q.

Hisoblash ishlarini osonlashtirish maqsadida (gektariga kg hisobida) tuproq namunasini olishda qator orasi bilan qirra uchun chuqurchaning uzunligi bir xil bo`lishi kerak. Chuqurchalarning uzunligi qator oralig`ining kengligiga va ekish harakteriga bog`liq. Qator orasi 90 sm bo`lganda qator va qatorlararo chuqurchalarning uzunligi 50 sm ga teng deb qabul qilinadi. Tuproqning yuza qismida oziq moddalar to`planishini hisobga olgan holda tuproq namunasi qator orasidan va uning qirralaridan olinadi. Erning haydalmaydigan pastki qatlamida oziq elementlar nisbatan bir xil bo`lganligi uchun namuna qator orasining o`rtasidan burg`ulab olinadi.

Tuproq tarkibidagi o`zlashtiriladigan fosfor miqdorini tekshirish maqsadida tuproq namunasi 50 sm chuqurlikdan olinadi. Alohida tekshirishlarda (oziq moddalarning siljishi sug`orish bilan bogliqligi hisobga olinganda) namuna 1 m chuqurlikdan olinadi.

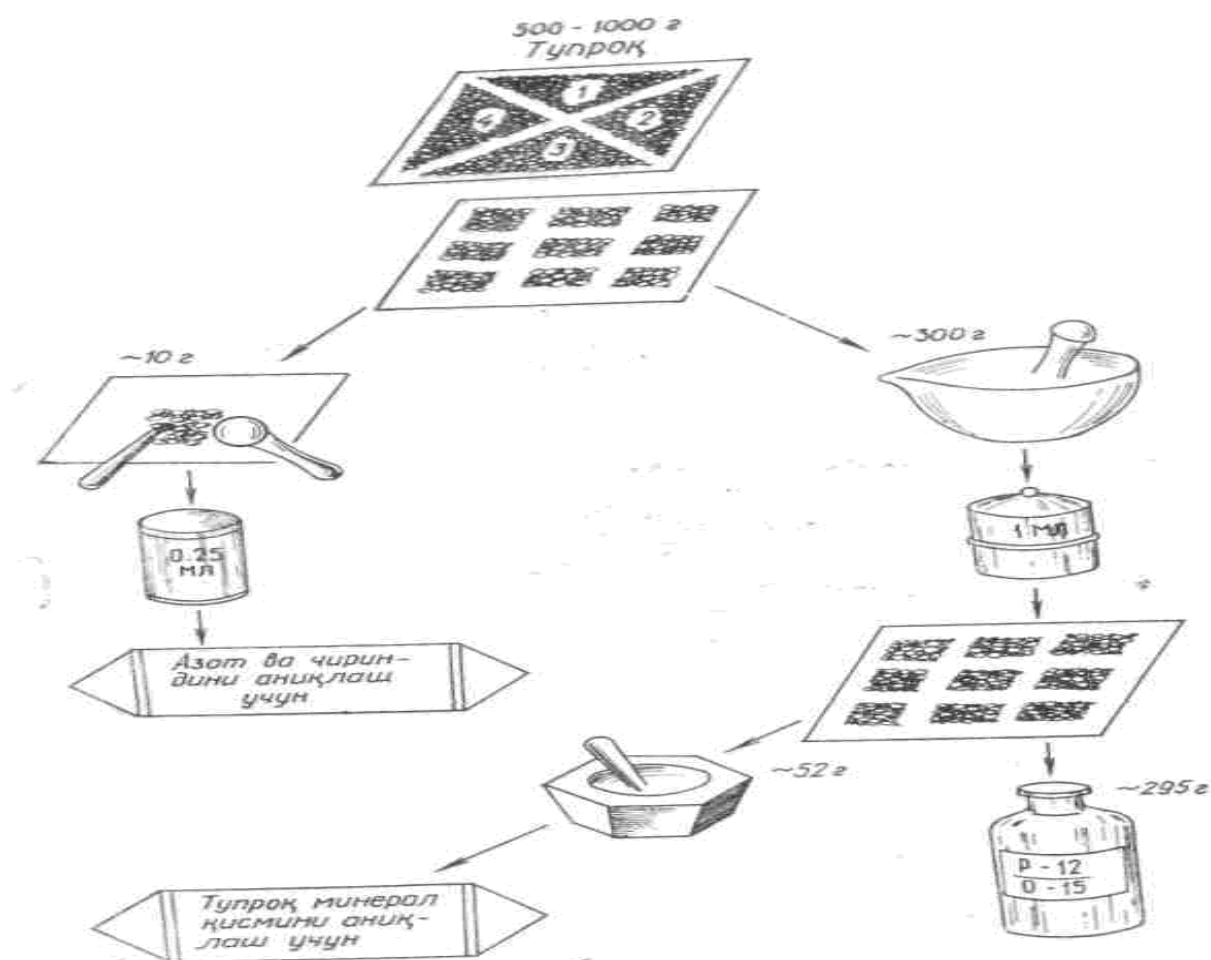
Yerning haydov qatlamida o`g`it solish texnikasini o`rganish uchun tuproq namunasini bo`lib-bo`lib olish tavsiya etiladi. Bunda 0-5 sm qatlamdan tashqari, qator orasidan, shuningdek, qator qirrachalaridan (5-12 sm) namuna olinadi.

Namuna olishda har xil burg'ılardan foydalanish mumkin. Bunday burg'ular 1,5 - 2 dyuym diametrga ega, uchi charxlangan, aniq o'lchovli (sm) trubadan yasalgan bo'lib, ularni ustaxonalarda yasash mumkin.

Olingan namunalarga yorliqlar yoziladi. Yorliqda namuna olingan joy (tuman, brigada), tajriba nomeri, qaysi paykaldan yoki qatlamdan qachon va kim tomonidan olinganligi (familiyasi va ismi) yoziladi.

Tuproq namunasini analizga tayyorlash o'tkaziladigan tajribaning harakteriga bog'liq. Masalan, tuproq tarkibidagi nitratlar va ammiak aniqlanmoqchi bo'lsa, tuproq qurib qolmasdan tezda analiz qilinishi kerak, agar namuna qurib qolsa, tuproq tarkibidagi ammiak oqsidlanib, nitratlarga aylanib kolishi mumkin.

Qolgan tajribalar uchun tuproq salqin joyda quritilib maydalanadi va teshikchalari 1 mm li elakdan o'tkaziladi. Bunday tuproq namunasi gaz va suv bug'lari kirmaydigan quruq joyda saqlanadi.



11-MAVZU. Tuproq gigroskopik namligini aniqlash.

M a s h g' u l o t d a n m a q s a d: tuproqning gigroskopik namligini aniqlashni o'rganish.

Kerakli asboblari: termostat, quritgich stakan, analitik tarozi, eksikator.

Gigroskopik suvni aniqlash uchun analiz qilinadigan tuproq namunasidan o'rtacha 5-10 g dan olib shisha stakanchaga (termostatda quritilgan, og'irligi o'lchangan, og'zi yopiladigan) solinadi va analitik tarozida o'lchanadi. So'ngra stakanchalarni og'zi ochik holda termostatiga qo'yib, 105-110°C issiqlikda 4-6 soat quritiladi. Shu usulda quritilgan stakanchalar darhol og'zi berkitiladigan maxsus eksikatorga solinadi. Eksikatorning ostki qismida undagi suv parlarini yaxshi yutish qobiliyatiga ega bo'lgan CaCl_2 tuzi bo'ladi. Eksikatorida stakanchalar uy temperaturasiigacha sovutiladi va stakanchalar og'zi ochiq holda qayta quritiladi (2-4 soat) va sovutilib yana tortiladi. Bu ish o'zgarmas og'irlik hosil bo'lguncha takrorlanadi. Tuproqdagi gigroskopik suvning miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X = \frac{(a - b) * 100}{H} \text{ bunda,}$$

X-gigroskopik suvning miqdori, tuproq massasiga nisbatan % hisobida;

a- stakanchaning quritilmagan tuproq bilan birga og'irligi, g hisobida;

b- stakanchaning quritilgan tuproq bilan birga og'irligi, g hisobida;

n- quruq tuproq og'irligi, g hisobida.

(a-b) – analiz uchun olingan tuproqdagi gigroskopik suv, g hisobida;

H- o'z navbatida quyidagicha topiladi:

H-b-s, bunda s- stakanchaning sof (quritilgandan so'ng) og'irligi, g hisobida;

b - stakanchaning quritilgan tuproq bilan birga og'irligi, g hisobida;

Gigroskopik suvni aniqlash quyidagi jadvalda yozib boriladi.

6-jadval

Tuproq kesmasi nomeri va uning tafsiloti	Namuna olingan chuqurlik sm, da	Stakan nomeri	Quruq stanak og'irligi	Stakanni tuproq bilan og'irligi	Stakanni quritilgan tuproq bilan og'irligi			Gigroskop ik namlik
					1	2	3	

Informatsion - metodik ta'minot

- 1.. P.Boboxo'jaev, P.U.Uzoqov Tuproqshunoslik. Toshkent Mehnat nashriyoti. 1995.
2. V.A.Kovda, B.G.Rozanov. Pochvovedenie. 1,2 qism. M. Izd-vo Visshaya shkola, 1988.
3. V.A.Kovda. Osnovi ucheniya o pochvax. 1,2 t. Moskva, 1972.
4. I.S.Kaurichev. Pochvovedenie. Izd-vo «Kolos», M., 1982.
5. M.A.Pankov. Tuproqshunoslik . Toshkent, 1965.
6. Pochvo' Uzbekskoy SSR, Tashkent, 1975.
7. Pochvo' Uzbekistana. Tashkent, 1975.
8. X.X.Tursunov Tuproq mineralogiyasi. Toshkent 2000
9. L.T.Tursunov. Tuproq fizikasi. Toshkent, 1988.

Qo'shimcha adabiyotlar:

10. X.A. Abdullaev. O'zbekiston tuproqlari. Toshkent, 1973.
11. X.A. Abdullaev, L. Tursunov. Tuproqshunoslik asoslari. Toshkent, 1975.
12. R.Qurvontoev., Musurmanov.A.A «Tuproqshunoslik» O'UM. Guliston-2013.

Internet resurslari:

1. <http://e-lib.qmii.uz/ebooks.php>
2. www.ref.uz, www.bankref.ru

MUNDARIJA

1. Texnika xavfsizlik qoidalari. Laboratoriya bilan tanishish.
2. Laboratoriyada ish stoli uchun kerak bo'ladigan asbob uskunalar bilan tanishish.
3. Kimyoviy idishlardan foydalanish va ularni ishlatish qoidalari.
4. Tarozi turlari va ular bilan ishlash qoidalari.
5. Eritmalarni tayyorlash, foydalanish.
6. Eritmalarda chukmalarni xosil qilish turlari, cho'kmani yuvish. Filtr turlari, filtrlash qoidalari.
7. Kimyoviy moddalardan foydalanish. va reaktivlarni tayyorlash.
8. Daladan tuproq namunasini olish tartibi
9. Daladan tuproq monolitinlarini olish tartibi va tuproqning morfologik belgilarini o'rganish
10. Tuproqni tahlilga tayyorlash.
11. Tuproq gigroskopik namlikni aniqlash.

