O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

F.H.Xashimov, M.A.Xayitov,
O.N.Tashkenbayev, M.I.Mashrabov

AGROKIMYO FANIDAN AMALIY-LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARI

O‘quv qo‘llanma

SAMARQAND -2021

UO‘K: 631.8 (075)
BBK 40,3
O‘ 14

Agrokimyo fanidan amaliy-laboratoriya mashg‘ulotlari. O‘quv qo‘llanma. – Samarqand: SamDU nashri, 2021 y. –184 bet.

Tavsiya etilgan ushbu o‘quv qo‘llanma qishloq xo‘jaligi oliy o‘quv yurtlarining 5410100 - Agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta`lim yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan. O‘quv qo‘llanmaning birinchi bobi o`simliklarning tahlili, ikkinchi bobi tuproq namunalar tahlili, uchinchi bobi o`g`itlar tahlili bag‘ishlangan. Har bir mavzu tahlilning maqsad va mohiyati, ishni bajarish tartibi, topshiriq va xulosalar qismidan iborat. Talabalar topshiriq asosida kichik guruhlarda mustaqil ish bajarib yangi pedagogik texnologiyaga ko‘ra mashg‘ulotning asosini izohlaydilar. O‘quv qo‘llanmadan qishloq xo‘jaligi agronomiya bakalavr yo‘nalishlari talabalari, 5A410102–Agrokimyo mutaxassisligi magistrantlari ham foydalanishlari mumkin.

Mualliflar:

O.N.Tashkenbayev – SamDU agrokimyo va o‘simliklarni himoya qilish kafedrasi dosent v.b., q.x.f.nomzodi.

M.A.Xayitov – SamDU agrokimyo va o‘simliklarni himoya qilish kafedrasi dosenti, q.x.f.nomzodi.

F.H.Xoshimov – SamDU agrokimyo va o‘simliklarni himoya qilish kafedrasi mudiri, q.x.f.d., professor.

M.I.Mashrabov – ToshDAU SF agrokimyo, tuproqshunoslik va o‘simliklar himoyasi kafedrasi katta o‘qituvchisi, q.x.f.f.doktori.

Mas`ul muharrir:

Qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, professor F.H.Xoshimov

Taqrizchilar:

M.Atabayev – ToshDAU agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasi dosenti, q.x.f.nomzodi;

B. Atoyev – TAITI katta ilmiy xodimi, q.x. f.doktori;

A.L.Sanaqulov – SamDU o’simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya kafedrasi professori, q.x.f. doktori.

ISBN 978-9943-

© Samarqand Davlat Universiteti, 2021

УДК: 631,8 (075)
ББК 40,3
А 14

Практическо-лабораторные занятия по агрохимии. Методическое пособие. - 2021 г. 181 страницы.

Рекомендуемый учебник предназначен для студентов сельскохозяйственных вузов по специальности 5410100 - Агрохимия и агропочведение. Первая глава посвящена анализу растений, вторая - анализу образцов почвы, а третья - анализу удобрений. Каждое лабораторное занятие состоит из целей и значения анализа, порядка проведения лабораторного анализа, задания и выводов. Студенты должны работать самостоятельно в небольших группах и на основе заданий по педагогическим технологиям обучения сделать заключение по теме. Учебник так же может быть использован студентами бакалавриата по агрономическим специальностям и магистратуры по специальности 5А410102 – Агрохимия.

Авторы:

Ташкенбаев О.Н. - доцента кафедры агрохимии и защиты растений СамГУ, кандидат с.-х. наук;

М.А. Хайитов - доцент кафедры агрохимии и защиты растений СамГУ, кандидат с.-х. наук;

Хошимов Ф.Х. - заведующий кафедрой агрохимии и защиты растений СамГУ, д.с.-х. н., профессор.

М.И.Машрабов - старший преподаватель кафедры агрохимии, почвоведения и защиты растений Самаркадского филлиала ТашГАУ, доктор философии с.-х. наук (PhD).

Ответственный редактор:
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор Хошимов Ф.Х.

Рецензенты:

М.Атабаев - доцент кафедры агрохимии и почвоведения ТашГАУ, кандидат с.-х. наук;

Б. Атоев - старший научный сотрудник НИИПиА, доктор с.-х. наук;

А.Л. Санакулов - профессор кафедры физиологии растений и микробиологии СамГУ, доктор с.-х. наук.

UDC: 631.8 (075)
BBK 40.3
A 14

Practical laboratory classes in agrochemistry. Toolkit. - 2021 181 pages.

The recommended textbook is intended for students of agricultural universities in the specialty 5410100 - Agrochemistry and agricultural soil. The first chapter is devoted to the analysis of plants, the second to the analysis of soil samples, and the third to the analysis of fertilizers. Each laboratory lesson consists of the goals and meaning of the analysis, the order of the laboratory analysis, tasks and conclusions. Students should work independently in small groups and, based on assignments on pedagogical learning technologies, make a conclusion on the topic. The textbook can also be used by undergraduate students in agronomic specialties and graduate students in the specialty 5A410102 - Agrochemistry.

Authors:

Tashkenbaev O.N. - Associate Professor of the Department of Agrochemistry and Plant Protection of SamSU, Ph.D. sciences;

M.A. Khaitov - Associate Professor of the Department of Agrochemistry and Plant Protection of SamSU, Candidate of Agricultural Sciences sciences;

F.Kh. Khoshimov - Head of the Department of Agrochemistry and Plant Protection, SamSU, Doctor of Agricultural Sciences Sci., professor.

M.I. Mashrabov - Senior Lecturer of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Plant Protection of the Samarkad Branch of the Tashkent State Agrarian University, Doctor of Philosophy Sciences (PhD).

Responsible editor:

Doctor of Agricultural Sciences, Professor F.Kh. Hoshimov

Reviewers:

M. Atabaev - Associate Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science of Tashkent State Agrarian University, Candidate of Agricultural Sciences sciences;

B. Atoev - Senior researcher at RIA&SS, doctor of agricultural sciences. sciences;

A.L. Sanakulov - Professor of the Department of Plant Physiology and Microbiology, SamSU, Doctor of Agricultural Sciences sciences.

KIRISH

Qishloq xo`jalik ekinlarining hosildorligini barqaror darajada oshirish va sifatli hosil olish uchun agrokimyo va agrotuproqshunos ta`lim yo`nalishi mutaxassislari o`simliklar o`sish sharoitlari va ularni tartibga solish usullarini bilishlari kerak. O`simliklarga ta`sir qiluvchi barcha omillarning eng tartibga solinadigani tuproqdir. Shuning uchun, ekinlarni etishtirish rejalashtirilgan substratlarda, ularning normal o`sishi, o`simliklarning rivojlanishi va hosildorligi uchun zarur bo`lgan organik va mineral o`g`itlar meliorantlarning, dozalarini hisoblashda tuproqlarning agrokimyoviy ko`rsatkichlarini bilish kerak bo`ladi.

Qishloq xo`jaligi mutaxassislari nafaqat ma`lum darajadagi hosilni, balki uni qiymatini belgilaydigan yuqori sifatli mahsulotlarni olishga intilishi zamon talabidir. O`simliklarning elemenlar tarkibini bilish, ularning oziqa elementlariga bo`lgan ehtiyojni aniqlash va zaruriyat tug`ilganda o`z vaqtida oziqlantirish imkonni beradi.

Uslubiy qo`llanmada tuproqlarning agrokimyoviy xossalarini va ulardagi oziqa moddalarining miqdorini, shuningdek o`simlik va o`gitlarning kimyoviy tarkibi va sifatining asosiy ko`rsatkichlari aniqlash usullari berilgan.

Laboratoriya ishlashni boshlashdan oldin talaba agrokimyoviy laboratoriyada ishlash paytida texnika xavfsizlik qoidalari bilan tanishish, analitik ishlarning borishi, kimyoviy shisha, chinni va boshqa turdagi idishlar, laboratoriya uskuna va asboblari va boshqa ish uchun zarur bo`lgan asboblar, bajarilgan ishni daftarlarga yozish tartibini diqqat bilan o`rganib chiqishishlari lozim.

Laboratoriya ishining mohiyati, ishni bajarish tartibi xulosalarni chiqarish, natijalarni hisoblash tartibi bilan to`liq tanishib chiqqan talabalar mavzu bo`yicha berilgan topshiriqni bajaradilar va yangi pedagogik texnologiya bo`yicha jadval ma`lumotlarini to`ldirib, xulosa qilishadi.

O`quv qo`llanmasi 5410100–agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta`lim yo`nalishi talabalari, ilmiy xodim va mustaqil – izlanuvchi tadqiqotchilar ham foydalanishlari mumkin.

O`quv qo`llanmasi yuzasidan fikr va mulohazalar SamDU rasmiy electron pochtasiga jo`natish mumkin.

Mualliflar bildirgan fikrlar uchun oldindan minnatdorchilik bildiradi.

1 -laboratoriya mashg`uloti

Mavzu: Texnika xavfsizligi bilan tanishish. Agrokimyoviy laboratoriyada foydalanadigan asbob-anjomlar bilan tanishish.

Ishning maqsadi:

- laboratoriyada ishlashda asosiy xavfsizlik qoidalari bilan tanishish;
- laboratoriyada foydalanadigan asbob va anjomlar bilan tanishish.

Agrokimyo fanini o`zlashtirishda laboratoriya mashg`ulotlarning asosiy maqsadi talabalarni laboratoriyada agrokimyoviy tekshirish uslublarini o`rgatishdan iborat.

Shu sababli bu mashg`ulotda laboratoriya tahlillari o`tkazishdan oldin laboratoriyada ishlashda asosiy havfsizlik qoyidalarga rioya qilish, anjom va asboblaridan to`g`ri foydalanishni o`rganiladi.

Agrokimyo laboratoriyada tahlillarning asosiy vazifalari:

- Tuproq tahlili orqali agrikimyoviy xossalarini aniqlash.
- O`simlikni sifat va kimyoviy jihatdan tahlil qilib kimyoviy tarkibini o`rganish.
- O`g`it tarkibini va xususiyatlarini o`rganish.
- Tahlil natijalari asosida, o`g`itning xususiyatlarini bilgan holda ma`lum tuproq – iqlim sharoiti va rejalashtirilgan hosil uchun o`simlik turiga qarab maqbul o`g`it me`yorini belgilash.

Laboratoriyada tahlillarni o`tkazish uchun Siz birinchi navbatda laboratoriyada ishlashda xavfsizlik qoidalari hamda laboratoriyalarda ishlatiladigan idishlar, moslamalar va ulardan fiydalanish qoidalari bilan tanishishingiz kerak.

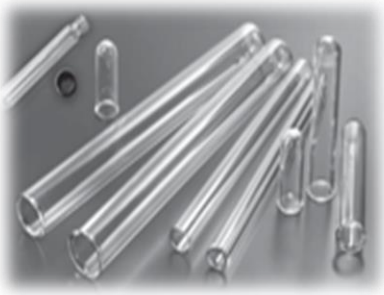
Laboratoriyada ishlatiladigan idishlar.

Laboratoriyalarda ishlatiladigan asosiy shisha idishlar:

1. Probirkalar (sinov naychalari) - ularda ko`plab sifatli reaktsiyalar hamda oz miqdorda o`tkaziladigan reaktsiyalar amalga oshiriladi (1-rasm).

2. Tagi dumaloq kolbalar - suyuq moddalarni qizdirishda va qaynatishda ishlatiladi.

3. Dumaloq kolba - suyuqlikni qizdirishda, qaynatishda va saqlashda ishlatiladi.



1



2



3



4



5



6

1-rasm. Laboratoriya shisha idishlari.



7

4. Konus shaklidagi (yoki Erlenmeir kolbasi) - moddalarni eritish, aralashmlarni filtrlash uchun ishlatiladi.

5. Bunzen kolbasi - vakuum yordamida moddalarni filtrlash uchun muljallangan.

6. Shisha stakanlar – suyuqliklarni quyish, moddalarni eritish uchun ishlatiladi.

7. Voronkalar - moddalarni filtrlash, bir idishdan ikkinchisiga suyuqlik quyish uchun ishlatiladi.

Chinni idishlar:

1. Tigellar - moddalarni yuqori haroratda qizdirishda ishlatiladi.

2. Chinni kosachalar - eritmalarni bug`latish orqali quruq qildiq hosil qilish uchun.

3. O`g`ir dasta bilan hovonchalar - moddalarni maydalash uchun (2-rasm).



1



2



3

2-rasm. Laboratotiya chinni idishlari.

Arokimyoviy analiz natijalarining aniqligi ma`lum darajada kimyoviy idishlarning tozaligiga bog`liq. Idishlarni toza yuvish uchun uni ifloslantiradigan moddalarning xossalarini, ishlatiladigan metodlarning sezuvchanligini va yuvish vositalarining xususiyatlarini bilishimiz kerak (1-ilova).

O`lchov idishlar:

Bu idishlarga quyidagilar kiradi (3-rasm): ***silindr (1), kolba (2), stakan (3), pipetka (4), byuretka (5).***

O`lchov idishlarda, miqdoriy tahlilda zarur bo`lgan va eritmalarning o`lchovlarni o`tkazish maqsadida, hajmni ko`rsatadigan belgilari mavjud. Hamma o`lchov idishlar 20^0C da kalibrlangan. Shuning uchun ham xona haroratini iloji boricha 20^0C atrofida ushlab turish kerak. Bunda katta tuzatishlardan holi bo`lamiz (2-ilova). Pipetka va byuretkalar eritmalarni titrlash jarayonlariga ishlatiladi.



1 ***2*** ***3***

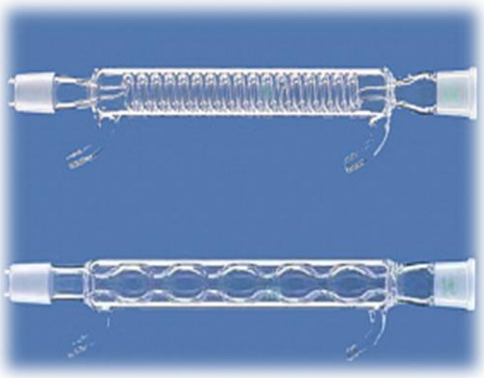
4 ***5***

3-rasm. Laboratotiya o`lchov idishlari.

Agrokimyoviy laboratoriyalarda ishlatiladigan asbob-uskunalar:

1. Eksikator (quritgich) - namlikni yutuvchi moddalarni sovutish va saqlash uchun ishlatiladi.

2. Sovutgichlar - moddalarning bug`larini suyuqlikka aylantirib va sovutish uchun ishlatiladi.


1 ***3***

4-rasm. Laboratotiya sovutish asboblari.

3. Isitish uskunalar - elektr plitka (a), spirtovka(b), gaz gorelkasi (d). Ular moddalarni isitish uchun zarurdir. ***Termostat (e)*** - moddalarni quritish uchun. ***Mufel va tigel pechkalari (f)*** - tahlillarda moddalarni kuydirish uchun.






a ***b*** ***d***






e ***f***

3

5-rasm. Laboratotiya isitish uskunalari.

4. O`lchash uskunalar*** – ***areometr (a)*** (suyuq moddalarning zichligini aniqlash uchun); ***termometr (b)*** (haroratni o`lchash uchun); ***tarozilar (d) (moddaning massasini o`lchash uchun); ***fotoelektrokolorimetr (e)***, ***spektrofotometr (f)***, ***polyarimetr (g)*** , ***refraktometr (h)*** va x.k. - optik usullarda

moddalarni miqdoriy aniqlash uchun; ***potentsiometrlar (i), mass-spektrometr (j)*** va x.k. – moddalarning fizik xossalariga asoslangan miqdoriy anilash uchun ishlatiladi (6-rasm).



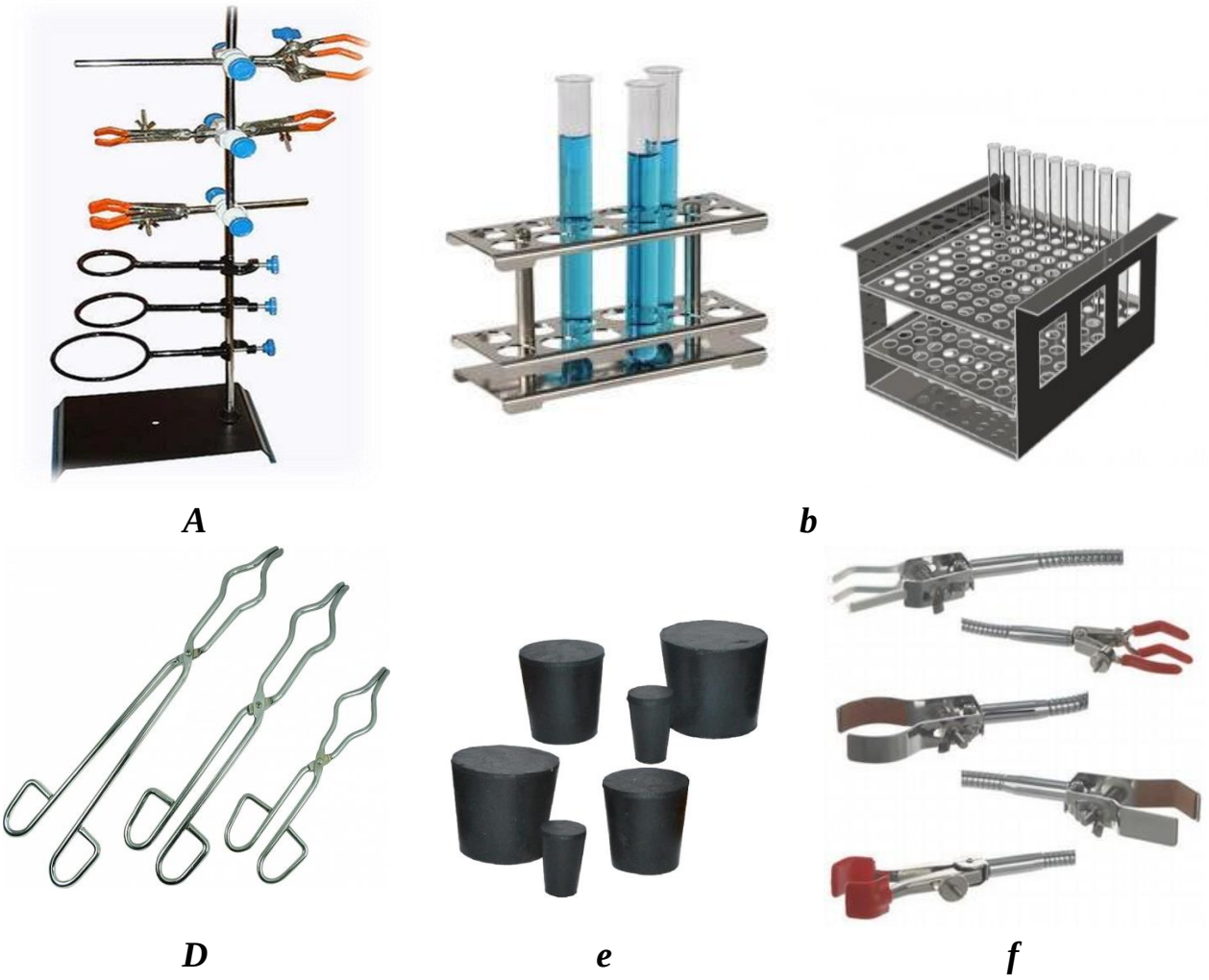
a ***b*** ***d***

e ***f*** ***g***

h ***i*** ***j***

6-rasm. Laboratotiya o`lchash uskunalari.

5. Yordamchi labortoriya anjomlari – panjali shtativ (a), probirka ushun shtativ (b), metall qisqichlar (d), tiqinlar (e), iskanjalar (f) va x.k. Agrokimyoviy tahlillarda keng ishlatiladi (7-rasm).



7-rasm. Yordamchi labortoriya anjomlari.

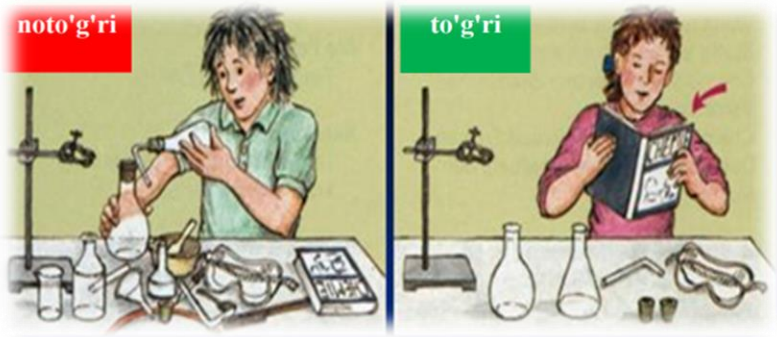
Laboratoriyada ishlashda xavfsizlik qoidalariga rioya qilish.

Agrokimyoviy laboratoriyada, yuqorida aytib o`tilgan asbob va anjomlardan tashkari, turli xil konsentrasiyalardagi kislotalar, ishqorlarning eritmalari, zaharli va tez yonuvchan moddalar ishlatiladi va saqlanadi. Shu sababli, laboratoriyada ishlash vaqtida baxtsiz hodisalarning oldini olish uchun quyidagi xavfsizlik qoidalariga qat`iy rioya qilish kerak:

1. Laboratoriyada ishlashda keraksiz harakatlar qilmang. Bu harakatlar bilan siz boshqa talabalarga xalaqit berishingiz mumkin. Har bir talaba o`z o`rnida bo`lishi kerak.

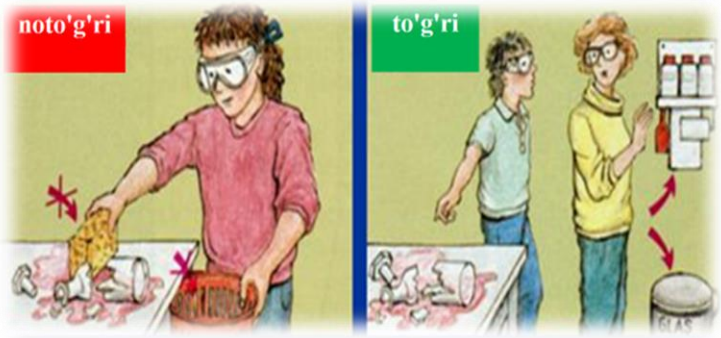
2. Ish joyingizni toza tuting. Ish paytida stoldan keraksiz narsalarni olib qo`ying.

3. Ishga kirishishdan oldin topshiriq bilan tanishib chiqing. Shundan so`ng, uni amalga oshirishni davom eting.



4. Tajribalarni faqat o`qituvchining ko`rsatmasi va uning nazorati ostida o`tkazing.

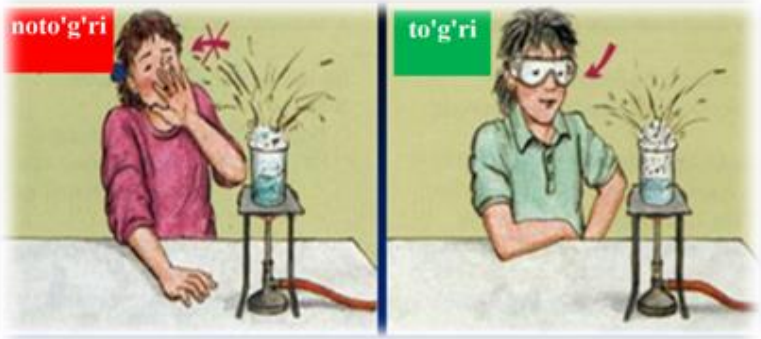
5. Suyuq reaktiv va quruq moddalarni ish stoliga to`kib yuormang. Agar bunday holat sodir bo`lsa, unda faqat o`qituvchining ko`rsatmasi bilan uni tuzatish kerak.



6. Kimyoviy moddalar bilan ishlashda, u qanday bo`lishidan qat`iy nazar, uni hech qachon tatib ko`rmang. Kimyoviy laboratoriyada ovqatlanish qat`iy man etiladi.

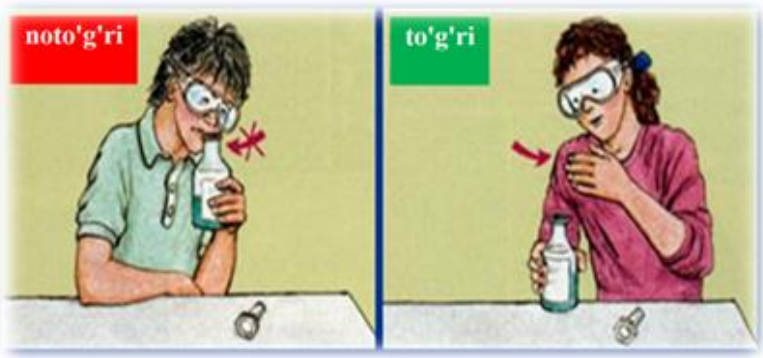
7. Modda va eritmalar bilan ishlashda ehtiyot bo`ling. Chunku ular teringizga yoki kiyimingizga to`kilsa kuydiradi.

8. Laboratoriyada ishlaganda ko`zni himoya qilish kerak. Ko`zga kimyoviy reaktivlar sachraganda og`riq bo`lmasa xam, tezlikda ko`zni yaxshilab suv bilan yuvish kerak. Ko`zga tushgan modda kislota bo`lsa bor kislotasining eritmasi bilan yuvish kerak. Undan keyin shifokorga murojaat qilish lozim. Ishqorlar va ammiak eritmasini ko`zga tushishi ayniqsa havfli, qattiq ishqorlarni maydalashda albatta ko`zoynak taqish kerak.



9. Biron bir moddani hidlash paytida idish og`zini burunga yaqinlash-

tirmang, qopqog`ini hidlash lozim.

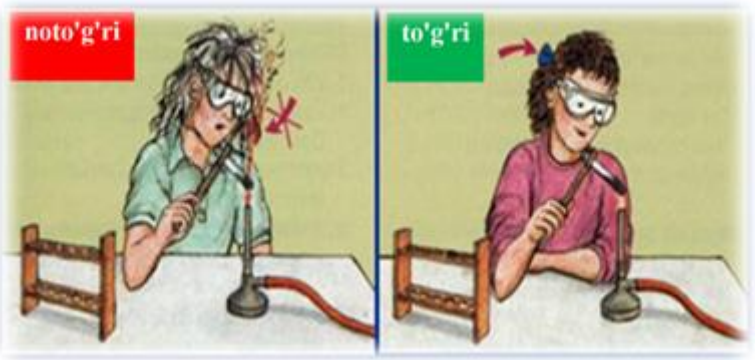


10. Kislotalar bilan zaharlanganda (yoki kuyganda), kuyish joyiga 2% li iste`mol sodasi (yoki natriy gidrokarbonatning) eritmasi shimdirilgan tampon qo`yish kerak.

11. Ishqor bilan zaharlanganda (yoki kuyganda) kuygan joylarni suv bilan yuvib, so`ngra sirka kislotasining kuchsiz eritmasidan (2%) tampon qo`yish kerak. Zaharlanishning barcha holatlarida shifokorga murojat qilish lozim.

12. Xlor yoki brom bug`lari bilan zaharlanganda spirt bug`lari bilan nafas olish kerak. Keyin esa ochiq xavoga chiqish kerak.

13. Spirt va gaz gorelkalari bilan ishlashda ehtiyot bo`ling. Gaz gorelkasini yoqishdan oldin, gugurtni yoqing, gorelkaning trubkasiga keltiring va keyin gazni oching.



14. Issiq idishlar bilan ishlashda maxsus ushlagichlardan foydalaning.

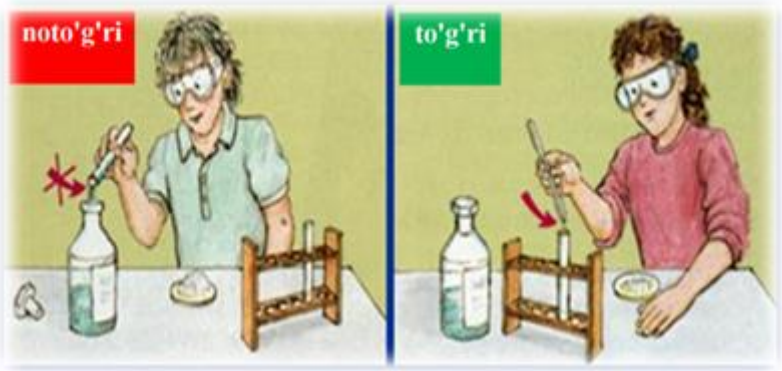
15. Kuyish yoki shikastlanish holatlarida darhol o`qituvchiga xabar bering.

16. Shisha bilan shikastlanganda, parchalarni olib tashlab, ularni yarada qolmaganligiga ishonch hosil qilishingiz kerak. Yara atrofini yodlab, zararlangan joyni bog`lab qo`ying.

17. Termik kuyish paytida kuygan joyga quruq ichishli soda sepilsa yordam beradi. Eng yaxshi vosita bu spirtning 96% eritmasi (etil) bilan namlangan salfitka quyish, chunki u dezinfektsiyalovchi, sovutuvchi va og`riq qoldiruvchi hususiyatiga ega.



18. Jiddiy kuyish, zaharlanish holatlarida jabrlanuvchiga birinchi tibbiy yordam ko`rsatilgandan keyin uni shifokorga olib borish lozim.



19. Elektr jihozlaridan foydalanishdan oldin uning yaxshi ishlashiga ishonch hosil qilish kerak.

20. Ishni oxiriga asboblarni o`chiring, ish joylarini artib kuying, chiroqlarni, gazni a suvlarni o`chiring.

Ushbu qoyidalar bilan tanishmasdan turib talabalarga laboratoriyada ishlashiga ruxsat berilmaydi va xavfsizlik qoyidalarini o`rganilganligi to`g`risida maxsus laboratoriya jurnalida imzo qo`yish bilan qayd qilinadi. Laboratoriyaning ma`sul xodimi bunga javobgar.

Laboratoriyada ishlashda tartibsizlik, shoshqaloqlik yoki ishdagi pala-partishlik baxtsiz hodisalarga olib kelish mumkin.

1-topshiriq. Agrokimyo labiratoriyasida ishlatiladigan idishlar va asbob-uskunalarni guruhlari va nima maqsadda foyidalanishini izohlang. Daftarga jadvalni ko`chirib ma`lumotlarni to`ldiring.

T/r	Laboratoriya idish va jihozlari	Idish va jihozning nomi	Nima vazifa uchun ishlatiladi
1	Chinni idishlar	1 2 …	
2	Shisha idishlari	1 2	

		…	
3	Isitish uskunalari	1 2 …	
4	O`lchash asboblari	1 2 …	
5	Yordamchi jihozlar	1 2 …	

2-topshiriq. Labiratoriyada ishlaganda xavfsizlik texnikasini o`rganib dastlabki yordam ko`rsatish qoidalarini yozing.

T/r	Zararlanish turi	Dastlabki yordam ko`rsatish qoidalari
1	Kislotalar bilan jarohatlanish	
2	Ishqorlar bilan jarohatlanish	
3	Zaharli gazlardan zaharlanish	

Nazorat uchun savollar.

1. Laboratoriyada asosiy asosiy xavfsizlik qoidalarini ayting.
2. laboratoriyada jarohat olganda birinchi yordam qanday ko`rsatiladi?
3. Laboratoriyada tahlil uchun qanday shisha idishlardan foydalaniladi?
4. Laboratoriyada tahlil uchun qanday chinni idishlardan foydalaniladi?
5. Laboratoriyada qanday isitish uskunalarni bilasiz?

2-laboratoriya mashg`uloti

Mavzu. Eritmalar. Eritmalar turlari va ularni tayyorlash.

Ishning maqsadi: Eritmalar, eritmalar turlari va eritmalarning konsentratsiyasini ko`rsatish turli usullar bilan tanishish. Eritmalarni tayyorlash va saqlashni umumiy qoidalari bilan tanishish va ularni tayyorlashni o`rganish.

Eritmalar katta amaliy ahamiyatga ega, ularda ko`plab kimyoviy reaktsiyalar, shu jumladan tuproqda, qishloq xo`jalik o`simliklarda modda almashish jarayonlari sodir bo`ladi.

Eritmalar – bu termodinamik barqaror ikki yoki undan ortiq moddalardan (tarkibiy qismlardan) tashkil topgan nisbiy miqdori keng o`zgaruvchan tarkibli bir hil (bir fazali) tizimlardir.

Odatda, hosil bo`ladigan eritma bilan bir xil holatida bo`lgan komponent erituvchi, qolgan qismi esa eritilgan moddalar hisoblanadi. Eritma komponentlari bir xil agregat holatida bo`lganda, eritmada miqdoriy ustun bo`lgan komponent erituvchi hisoblanadi.

Eritma = erituvchi + erigan modda

Zarrachalarning kattaligiga qarab eritmalar haqiqiy va kolloidlarga bo`linadi. Haqiqiy eritmalarda (ko`pincha oddiy eritmalar deb ataladi), erigan moddalar atom yoki molekula darajaga tarqaladi, erigan moddalarning zarralari ko`z bilan ham, mikroskop ostida ham ko`rinmaydi, ular erituvchining muhitida erkin harakatlanadi. Haqiqiy eritmalar termodinamik mustahkam tizimlar bo`lib vaqt o`tishi bilan cheksiz barqarordir.

Kolloid eritmalar - bu dispersiyali muhiti va dispers fazalardan iborat yuqori dispersli ikki fazali tizimlar[1], ikkinchisining chiziqli o`lchamlari 1 dan 100 nm gacha. Ko`rinib turibdiki, kolloid eritmalar zarracha kattaligi bo`yicha haqiqiy eritmalar va suspenziyalar va emulsiyalar o`rtasida oraliqdir. Kolloid zarralar odatda juda ko`p miqdordagi molekula yoki ionlardan iborat.

Haqiqiy eritmalardan farqli o`laroq, kolloidlilar Tindal effekti bilan xarakterlanadii, ya`ni kolloid zarrachalarning nur sochilish qobiliyati. Yorug`lik nuri kolloid eritmadan o`tayotganda, qorong`i xonada ko`rinadigan engil konus paydo bo`ladi (8-rasm). Shunday qilib, shu orqali eritmaning kolloid yoki haqiqiyligini bilib olishimiz mumkin.



8-rasm. Eritmalar nur o`tkazishda Tindal effekti.

[1]Dispersiyali tizimi - deyarli aralashmaydigan va bir-biri bilan kimyoviy reaksiyaga kirishmaydigan ikki yoki undan ortiq fazalarning hosili.

Kolloid eritmalar zol deb ham ataladi. Zollarning muhim xususiyatlaridan biri, ularning zarralari bir xil belgidagi elektr zaryadlariga ega. Shu sababli ular kattaroq zarrachalarga birlashmaydi va cho`kmaydi.

Konsentratsiyasini aniqligini ifodalash bo`yicha ***taxminiy, aniq*** va ***emprik*** eritmalar bo`ladi. Erigan moddaning miqdoriga karab eritmalar ***suyultirilgan*** va ***to`yintirilgan*** bo`ladi. Agregat holatining tabiatiga ko`ra eritmalar ***gazsimon***, ***suyuq*** va ***qattiq*** bo`lishi mumkin.

Agrokimyoviy amaliyotda eng muhimi suyuq erituvchi asosida tayyorlangan eritmalardir va agrokimyoviy laboratoriyada ko`pincha qattiq moddalarning eritmalari tayyorlanadi. Eng ko`p ishlatiladigan noorganik erituvchi suvdir. Boshqa erituvchilar bilan eritmalar ***suvsiz eritmalar*** deyiladi. Suvsiz eritmalarga organik erituvchilarga organik erituvchilarda tayyorlangan eritmalar kiradi. Ko`pchilik kislotalarning eritmasi asosan suvda tayyorlanadi.

Ma`lum bir miqdordagi suvda eritish mumkin bo`lgan qattiq moddaning miqdori chegaralangan bo`lib, u eriyotgan moddaning xossasiga unung zarralarining o`zaro va erituvchi molekulalari bilan ta`siriga va tashqi sharoitlarga ham (bosim, harorat va boshqalar) bog`liq bo`ladi (1-jadval).

Misol uchun, bir xil hajmdagi suvda bariy sulfat erimaydi, kalsiy sulfat kam, natriy sulfat yaxshi eriydi.

1-jadval

20 ^{0}C haroratda moddalarning suvda eruvchanlik jadvali.

	H^+	Li^+	K^+	Na^+	NH_4^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Sr^{2+}	Al^{3+}	Cr^{3+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Ni^{2+}	Co^{2+}	Mn^{2+}	Zn^{2+}	Ag^+	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Sn^{2+}	Cu^{2+}
OH^-		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	–	–	H	H	H
F^-	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	–	H	P	P
Cl^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	H	H	H	M	?
S^{2-}	P	P	P	P	P	–	–	–	H	–	–	H	–	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?
SO_3^{2-}	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	–	H	?	H	H	?	M	H	H	H	?	?
HSO_3^-	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO_4^{2-}	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	M	–	H	P	P
HSO_4^-	P	P	P	P	P	?	?	?	–	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO_3^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P
NO_2^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	M	?	?	?	?
PO_4^{3-}	P	H	P	P	–	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO_4^{2-}	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	?	M	H	?
$H_2PO_4^-$	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	P	P	P	?	–	?	?
CO_3^{2-}	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	?	H	H	H	H	H	?	H	?	H
HCO_3^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH_3COO^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P	P	–	P	P	P	P	P	P	P	–	P
SiO_3^{2-}	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	H	H	?	?	H	?	?

P -eriydi (100 g H_2O da > 1 g) M -kam eriydi (100 g H_2O da 0,1-1 g gacha) H -erimaydi (100 g H_2O da < 0,1 g)

– -suv muhitida parchalanadi ? -birikmalar mavjudligi to'g'risida aniq ma'lumotlar yo'q

Bundan tashqari, suvga tuzlarning ma`lum miqdorini qo`shgandan keyin ular boshqa erimaydi. Erish o`zining oxirgi chegarasiga etganda to`yingan eritmalar hosil bo`ladi. ***To`yingan eritmaning konsentratsiyasi erigan moddaning eruvchanligi deyiladi.*** Biror bir modda bilan eritmani to`yintirish uning

eruvchanligiga bog`liq va to`yingan eritmaning konsentratsiyasi, ma`lum bir haroratida, shu ko`rsatkich bilan chegaralanadi.

Misol uchun, xona haroratida kalsiy sulfatining eruvchanligini 0,77 ml ni tashkil etadi va bunday miqdorida eritma to`yingan bo`ladi.

Eritmani qizdirganda, qattiq moddaning eruvchanligi ko`pchilik hollarda oshishi mumkin. Ayrim tuzlar esa bu qoidaga buysunmaydi va ularning eruvchanligi harorat oshishi bilan pasayadi yoki ma`lum bir haroratgacha oshib, keyin esa kamayadi. Musol uchun, natriy karbonat bilan to`yingan eritma tayyorlaganda eng ko`p erigan massasi 35,2^{0}C haroratda ko`zatiladi (2-jadval).

2-jadval.

100 g suvda Na_2CO_3 erishining haroratga bog`liqligi.

Harorat, ^{0}S	10	20	30	31,9	35,2	40	50	60
m(Na_2CO_3), g	12,6	21,4	40,8	46,0	51,0	49,7	47,5	46,5

Litiy karbonatning eruvchanligi harorat oshishi bilan kamayadi va harorat 20 ^{0}C dan 100 ^{0}C gacha ko`tarilganda uning eruvchanligi ikki barobar kamayadi.

Eruvchanlikning haroratga bog`liqligi ***Le-Shatele*** prinsipiga, yani, eruvchi modda eriyotgan paytda issiqlik yutsa harorat oshgani bilan shu moddaning eruvchanligi ortadi, aksincha, erish jarayoni issiqlik chiqish bilan borsa, eruvchanlik kamayadi.

Eritmaning qaynash harorati erituvchiga nisbatan yuqori, muzlash harorati aksincha, erituvchinikiga nisbatan past.

Deyarli hamma gazsimon moddalar ma`lum bir miqdorda, tashqi sharoitlarga bog`liq bo`lgan holda, suvda yoki suvsiz eritmalarda eriydi. Ayrimlari (N, N_3) suvda yaxshi yutiladi, ayrimlari (kislorod, vodorod va boshqalar) suvda kam eruvchanlikka ega.

Suyuq moddalarning bir-birida erishi quyidagicha bo`lishi mumkin:

- erimaydi, misol uchun suv va yog` aralashtirganda bir-biridan ajralib ketadi.
- ma`lum bir miqdorda eriydi, misol uchun suv va efir bug`larni aralashtirganda qatlamlar hosil bo`ladi: yuqorida - suvning efirdagi, pastda - efirning suvdagi eritmalari.
- chegaralanmagan miqdorda eriydi, misol uchun suv va spirt aralashtirilganda hohlagan miqdorda eriydi.

Eritmalar tayyorlash va saqlash umumiy qoidalari:

1. Eritmalar tayyorlashda tozalikka rioya qilish kerak. Barcha kerakli idishlar oldindan yaxshilab yuvilishi kerak. Eritmalar toza reaktivlar va distillangan suv yordamida tayyorlanishi kerak.

2. Eritishga tayyorlanayotgan qattiq moddalarni, ayniqsa qiyin eruvchan

moddalarni maydalash tavsiya etiladi, chunki katta kristallar va bo`laklarning erishi juda sekin bo`ladi.

3. Ba`zi moddalar, mayda kukunga aylantirilganda, namlanmasdan suv yuzasida suzishga moyil. Bunday kukunlarni eritishdan oldin oz miqdordagi suvda chinni kosachada o`g`ir dasta bir jinslik bo`tqa hosil bo`lguncha uvoqlash kerak, keyinchalik u stakanga suv bilan yuviladi va odatdagidek eritiladi. Ba`zan, eritishdan oldin kukun bir necha tomchi spirt bilan namlanadi.

4. Aniq ish uchun eritmalar tayyorlash uchun issiq suvdan foydalanish tavsiya etilmaydi. Isitish eritish jarayonini tezlashtirsa-da, bug`lanish va hajm o`lchovlarida noaniqliklar tufayli kontsentratsiyaning o`zgarishiga olib keladi.

5. Agar erish jarayoni sekin borayatgan bo`lsa, suspenziyani mexanik aralashtirgich bilan aralashtiriladi yoki yaxshiroq, yopiq shisha kolbada mexanik chayqatgichda chayqaladi.

6. Oson eriydigan qattiq moddalar va suyuqliklar (agarda gazlar yoki bug`lar ajralishi kutilmasa) yopiq idishda bir necha marta qo`l bilan silkitib yoki aylantirib aralashtiriladi; stakanda ham shisha qoshiqcha bilan aralashtirilsa bo`ladi.

7. Kuchli kislotalarni, ayniqsa sulfat va nitrat kislotalarni eritishda kislota suvga solinadi va hech qanday holatda teskari qilinmaydi. Bu ish faqat issiqqa chidamli va chinni idishlarda olib boriladi. Chunki bunda ancha miqdorda issiqlik ajralib chiqadi.

8. Kuchli nitrat, sulfat va xlorid kislotalarini bir idishdan ikkinchisiga quyish faqat ishlayotgan mo`rili shkafda bajarilishi kerak. Kuchli kislotalar bilan ishlashda himoya ko`zoynaklarini taqish kerak.

9. Etil spirti, efir, benzol, asetonsirka, etil efiri, ayniqsa uglerod sulfidi, nitrol efir va boshqa yoqilg`i va oson yonuvchi suyuqliklar (OYOS) bilan ishlashda ochiq olov, ochiq alanga, kuchli qizdirilgan yuza yaqinida (misol uchun elektr plitkada) qizdirish o`kazish qat`iyan ta`qiqlanadi.

10. Suyuq kislotalar, shuningdek uchuvchan suyuqliklar o`lchashini faqat germetik yopiq idishlarda amalga oshirilishi mumkinligini yodda tutish kerak. Ko`pincha, kerakli miqdordagi suyuqlik o`lchov tsilindr yoki pipetka bilan o`lchanadi.

Bunda suyuqlikning zichligi densimetr yordamida o`lchanadi yoki ma`lumotnomalarda topiladi. Ikkinchi holatda, suyuqlik hajmini o`lchash ma`lumotnomada ko`rsatilgan haroratiga mos zichligini hisobga olib amalga oshirilishi kerak: chinki hatto bir necha daraja farq sezilarli xatolarga olib kelishi mumkin.

11. Quruq ishqorlar mayda porsiyalar bilan qo`shib suvda eritildi. Donador ishqorni aralashtirmasdan bir muddatga suvda qoldirganda, donachalar yopishib qolib, qayta aralashtirilganda ham ularni eritish juda uzoq vaqt talab qiladi.

12. Konsentrlangan o`yuchi ishqorlarning eritmalarini saqlash tavsiya etilmaydi, ular ishlatishdan oldin tayyorlanadi. Agar shunga qaramay saqlash zarurati tug`ilsa, polietilen yoki ichidan parafin qoplangan shisha idishlarda saqlanadi, chunki konsentrlangan ishqorlar shishani ichidan kemiradi.

13. Agar suvda eruvchanligi aniq bo`lmagan moddaning to`yingan eritmasini tayyorlash zarurati tug`ilsa, modda kichik porsiyalarga, oxirgi porsiya erimay qolguncha qadar qo`shiladi. Shuni yodda tutish kerakki, eritma kontsentratsiyasining oshishi bilan moddaning eruvchanligi pasayadi. Shuning uchun, agar eritmani kamida yarim soat aralashtirgandan so`ng, qattiq moddalar qoldiqlarning miqdori kamaymagan bo`lsa, to`yinganlik holatiga erishilganligiga amin bo`lish mumkin.

Bundan tashqari, to`yingan eritmani tayyorlash iliq suvda va keyin uni xona haroratiga sovutish tavsiya etiladi. Bunda ma`lum miqdordagi eritma cho`kimaga tushadi. Ayrim moddalarnimg, istisno tariqasida (masalan, lity karbonat), harorat oshishi bilan suvda eruvchanligi kamayadi.

Odatda, to`yingan eritmalarni eritilmagan qattiq moddaning cho`kmasi bilan saqlanadi.

14. Saqlanadigan eritmalarni tayyorlangandan so`ng darhol zich yopiq idishlarga solib, eritilgan moddaning nomi, formulasi, eritmaning konsentratsiyasi va uni tayyorlash sanasi ko`rsatilgan yorliqlar bilan ta`minlansh lozim. Saqlash idishining hajmi shunday bo`lishi kerakki, eritma oxirgacha to`ldirilgan holatda saqlanish lozim.

Eritmaning konsentratsiyasi.

Eritmadagi tarkibiy qismlarning nisbiy miqdorini ifodalovchi muhim ko`rsatkichi – eritmaning konsentratsiyasi hisoblanadi. Konsentratsiya massali va hajmli yoki o`lchamli va o`lchamsizlarga ajratiladi.

Eritmalarning konsentratsiyasi massa va hajmiy (suyuqliklar uchun) foizlarda, mol yoki garmm-ekvivalent va boshqa birliklarda ifodalanishi mumkin.

Taxminiy eritmalarning konsentratsiyasi ko`pincha massa foizida ifodalanadi, aniq eritmalarniki esa-1l eritmadagi moddaning mol yoki gamm-ekvivalentlarining miqdori bilan ifodalanadi.

Eritmaning konsentratsiyasi erigan moddaning erituvchidagi nisbatini ko`rsatadi. Ushbu nisbat turli usullar bilan ifodalanishi mumkin.

1. Eritmaning massa ulushi yoki foizli konsentratsiyasi *(ω)*

Ushbu turdagi konsentratsiya erigan modda va eritmaning massalari nisbatini ko`rsatadi:

$$\omega = \frac{m(modda)}{m(eritma)}, \textit{(ulushi)}$$

Erigan moddaning massasi har doim eritmaning massadan kamroq bo`lganligi sababli, bu nisbat har doim birdan kam. Shuning uchun, qoida tariqasida bu nisbat foizda ifodalanadi:

$$\omega = \frac{m(modda)}{m(eritma)} \times 100,\ (foizi)$$

Bu holatda, erigan moddaning massa ulushini eritmaning foiz konsentratsiyasi deb nomlash mumkin va $C_{\%}$ belgisini ishlatsa bo`ladi:

$$C_{\%} = \frac{m(modda)}{m(eritma)} \times 100,\ (foizi)$$

Shunday qilib**, foiz konsentratsiyasi 100 gramm eritmaning ichida necha gramm eritilgan moddaning mavjudligini ko`rsatadi**. Masalan, 100 gramm 5 foizli natriy xlorid eritmasi tarkibiga 5 gramm natriy xlorid va shunga mos ravishda 95 gramm suv mavjudligini anglatadi.

Amalda, suyuq erituvchi yoki eritmaning miqdorini aniqlashda ularning hajmi ***(V)*** o`lchanadi. Suyuqlik massasini aniqlashda uning zichligi ***(p)*** ishlatiladi, ya`ni:

$$m(eritma) = V(eritma) \times \rho(eritma)$$

Odatda eritmalar zichligi g/ml yoki g/sm^3 nisbatida o`lchanadi. Shuning uchun, ushbu o`lchov nisbatlaridan foydalanganda, eritmaning hajmi mililitrda o`lchanishi kerak.

2. Molyar kontsentratsiyasi yoki molyarlik *(Cm)*

Eritmalar kontsentratsiyasini ifodalashning bu usuli kimyoviy qonunlar bilan bog`liq, masalan, kimyoviy reaktsiya tezligining kontsentratsiyasiga bog`liqligi, muvozanat holatini, elektrod potentsialiga bog`liq va boshqa jarayonlarni o`rganilganda qo`llaniladi.

Molyar konsentratsiyasi bir litr eritmada qancha mol modda eriganligini ko`rsatadi.

Ya`ni, agar sulfat kislotasining ikki molyar ***(2M)*** eritmasi bo`lsa, unda bu eritmaning bir litri tarkibida ikki mol sulfat kislotasi mavjud.

Ta`rif bo`yicha

$$C_m = \frac{n(modda)}{V(eritma)},$$

bu erda ***n*** - erigan moddaning mollar soni;

V - eritmaning hajmi, l.

Agar $n = \frac{m}{M}$ ekanligini hisobga olganda, yuqoridagi formula quyidagi ko`rinish oladi:

$$C_m = \frac{m(modda)}{M(modda) \times V(eritma)},$$

bu erda M – erigan moddaning molyar massasi.

Bu formulada eritmaning hajmini litrda o`lchash lozim.

3. Ekvivalentining molyar konsentratsiyasi yoki normal kontsentratsiya *(Cn)*

Eritmalar kontsentratsiyasini ifodalashning bu usuli erigan modda ishtirok etgan reaksiya natijalarni hisob-kitob qilishda ekvivalentlar qonunini qo`llash qulay bo`lganligida qo`llaniladi.

Normal konsentratsiya (normallik) bir litr eritmada moddaning qancha ekvivalentlari mavjudligini ko`rsatadi. Normal konsentratsiyasini mol-ekv/l yoki g-ekv/l (mol ekvivalentlar nazarda tutiladi) bilan ifodalanadi.

Shunday qilib, agar bizda 0,1 n natriy gidroksid eritmasi bo`lsa, unda bu eritmaning bir litrida NaOHning 0,1 ekvivalenti borligini bildiradi.

Ta`rif bo`yicha

$$C_N = \frac{n_E(modda)}{V(eritma)},$$

bu erda n_E - erigan moddaning ekvivalentlar soni;

V - eritmaning hajmi, l.

yoki

$$C_N = \frac{m(modda)}{M_E(modda) \times V(eritma)},$$

bu erda M_E - erigan moddaning ekvivalent molyar massasi*.

Ushbu formulada ham eritmaning hajmini litrda o`lchash kerak.

Agar reagent moddalar reaksiyasi eritmalarni ichiga amalga oshirilsa, ko`pincha ekvivalentlar qonunidan foydalanish qulay hisoblanadi:

$$C_{N(1)} \times V_{(1)} = C_{H(2)} \times V_{(2)},$$

bu erda: C_N va V - o`zaro ta`sir qiladigan ikkita eritmalarning normalligi va hajmi.

***Ekvivalent molyar massa (M_E)** - bu moddaning 1 ekvivalentining massasi.

Kimyoviy elementning ekvivalenti ***(E)*** - bu 1 mol vodorod atomlari bilan birikadigan yoki kimyoviy reaktsiyalarda bir xil miqdorda vodorod o`rnini bosadigan elementning miqdori hisoblanadi.

Masalan, HCl, H_2O, H_3N va H_4C moddalaridagi kimyoviy elementlarning ekvivalentini aniqlaymiz. Ko`rinib turganidek ularda bir mol vodorod atomi bilan, mos ravishda, 1 mol xlor atomi, ½ mol kislorod atomi, ⅓ azot atomi va ¼ mol uglerod atomi birikgan.

Shunday qilib, xlor, kislorod, azot va uglerodning ekvivalentlari mos ravishda 1 mol, ½ mol, ⅓ mol va ¼ mol hisoblanadi.

Eritma yoki moddaning ekvivalent massasini hisoblash ularning molyar massasi ***M*** asosida amalga oshiriladi: $M_E = E \times M$

Shunday qilib, yuqorida ko`rsatilgan birikmalar elementlarning ekvivalent massalari mos ravishda quyidagicha bo`ladi: $M_E(Cl) = 1 \times 35{,}5 = 35{,}5\ g/mol$, $M_E(O) = ½ \times 16 = 8\ g/mol$, $M_E(N) = ⅓ \times 14 = 4{,}66\ g/mol$, $M_E(C) = ¼ \times 16 = 4\ g/mol$.

4. Molyal kontsentratsiyasi yoki molyallik *(Cm)*

Eritmalar kontsentratsiyasini bu usulida ifodalanishi juda kam uchratmoqda. Odatda undan foydalanishga bo`lgan ehtiyoj toza erituvchiga nisbatan muzlash yoki qaynash haroratini o`zgarishiga eritma kontsentratsiyasining ta`sirini taqqoslashda paydo bo`ladi.

Molyar kontsentratsiyasi 1000 gramm erituvchiga erigan moddaning qancha mol borligini ko`rsatadi.

Molyallikni quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin:

$$C_m = \frac{m(modda) \times 1000}{M(modda) \times m(erituvchi)},$$

bu erda ***m(modda)*** - erigan moddaning massasi, g;

m(erituvchi) - erituvchining massasi, g;

M(modda) - erigan moddaning molyar massasi, g/mol.

Ushbu mavzu bo`yicha materialni yaxshi o`zlashtirish maqsadida berilgan misol va topshiriklarni bajaramiz. Misollarni mantiqiy fikrlash orqali, turli xil konsentrasiyalar ta`riflari asosida mutanosibliklar tuzish yoki yuqorida keltirilgan formulalar yordamida echish mumkin.

1-misol. 200 ml suvda 50 gramm kaliy xlorid eritilgan. Eritmadagi erigan moddaning foizli konsentrasiyasini hisoblang.

Berilgan:	Yechimi:
$V(H_2O) = 200$ ml $m(KCl) = 50$ g	Suvning zichligi p = 1 g/ml ni tashkil etadi, demak suv massasi
	$m(H_2O) = \rho \times V = 1 \times 200 = 200\ g.$
ω =?	Eritmaning umumiy massasi suv va erigan modda massalarning yig`indisi:

$$m(eritma) = m(H_2O) + m(modda) = 200 + 50 = 250\ g.$$

Endi eritmadagi kaliy xloridning massa ulushini hisoblash mumkin:

$$\omega = \frac{m(KCl)}{m(eritma)} \times 100 = \frac{50}{250} \times 100 = 20\%$$

Javob: $\omega = 20\%$.

2-misol. 1 kg 10% li eritma tayyorlash uchin qancha hajmda ammiak (normal sharoyitida o`lchangan) talab qilinadi? Ushbu eritmani tayyorlash uchun qancha suv olish kerak?

Berilgan:	Yechimi:
m(eritma) = 1kg.	Formuladan
ω = 10%	$\omega = \frac{m(NH_3)}{m(eritma)} \times 100$
$V(NH_3)$ = ?	erigan ammiakning massasini topamiz.
$V(H_2O)$ = ?	

Bunda, eritmaning massasi grammda ifodalanishi kerak:

$$m(eritma) = 1kg = 1000\ g,$$

$$m(NH_3) = \frac{\omega \times m(eritma)}{100} = \frac{10 \times 1000}{100} = 100\ g.$$

Ammiak normal sharoitda gaz holatida bo`ladi. Gazsimon moddaning hajmini aniqlash uchun Avogadro qonunidan foydalanamiz, unga ko`ra normal sharoitda har qanday gazning bir moli 22,4 litr hajmni egallaydi.

$$M(NH_3) = 17\ g/mol$$

1 mol NH_3 ning massasi 17 gramm va hajmi 22,4 litr,

100 g. ---------- X litr

$$X = \frac{100 \times 22{,}4}{17} = 132\ litr.\ \ V(NH_3) = 132\ litr.$$

1 mol NH3 ning massasi 17 gramm va hajmi 22,4 litr,

Eritma va erigan moddaning massasi ma`lum, suv massasini topamiz:

$$m\ (H_2O) = m\ (eritma) - m\ (NH_3) = 1000 - 100 = 900\ g.$$

Suv hajmini topish uchun uning zichligi $\rho(H_2O) = 1\ g/ml$ dan foydalanamiz:

$$V(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{\rho(H_2O)} = \frac{900}{1} = 900\ ml.$$

Javob: $V(NH_3) = 132\ litr;\ \ V(H_2O) = 900\ ml.$

3-misol. Tarkibida 25,4 g $FeCl_2$ bo`lgan 500 ml eritmaning molyarligini aniqlang.

Berilgan:	Echimi:
$m(FeCl_2)$ = 25,4 g	Molyar konsentrasiyasini hisoblash uchun quyidagi
V(eritma) = 500 ml	formuladan foydalanamiz.
C_M = ?	

$$C_M = \frac{m(FeCl_2)}{M(FeCl_2) \times V(eritma)}.$$

$FeCl_2$ ning molyar massasi 127 g/mol

$$V(eritma) = 500\ ml = 0{,}5\ l.$$

$$C_M = \frac{24{,}5}{127 \times 0{,}5} = 0{,}4M.$$

Javob: $C_M = 0{,}4M.$

4-misol. 50% sulfat kislota eritmaning normalligini hisoblang. Kislotaning zichligi 1,5 g/ml.

Berilgan:	Echimi:
$\omega(H_2SO_4) = 50\%$	Quyidagi formula orqali normal kontsentratsiyani
ρ (p-pa) = 1,5 г/мл	hisoblash uchun
C_N = ?	

$$C_N = \frac{m(H_2SO_4)}{M_E(H_2SO_4) \times V(eritma)}$$

H_2SO_4 massasini, uning ekvivalentining molyar massasini va hajmini bilishimiz kerak.

1. Eritmaning hajmini aniqlaymiz. Ko`rinib turibdiki, 50% - li sulfat kislotasining eritmasiga, eritma miqdoriga bog`liq bo`lmagan, ma`lum bir normal kontsentratsiyaga to`g`ri keladi. Shuning uchun, yechimini hisob-kitob qilish uchun istalgan miqdorini olishimiz mumkin. Hisob-kitoblarning qulayligi uchun, 1 litr eritmani olamiz:

$$V(eritma) = 1l = 1000\ ml.$$

2. H_2SO_4 massasini aniqlaymiz.

Olingan eritmaning massasi

$m(eritma) = V(eritma) \times \rho(eritma) = 1000 \times 1{,}5 = 1500g$.

Massa ulushini hisoblash formulasi orqali erigan moddaning massasini topish mumkin:

$$m(H_2SO_4) = \frac{m(eritma) \times \omega}{100} = \frac{1500 \times 50}{100} = 750\ g.$$

3. Sulfat kislota ekvivalentining molyar massasini aniqlaymiz.

$M_E(H_2SO_4) = E(H_2SO_4) \times M(H_2SO_4) = ½ \times 98 = 49g/mol$

4. Olingan natijalarni boshlang`ich formulaga qo`yib hisoblaymiz:

$$C_N = \frac{m(H_2SO_4)}{M_E(H_2SO_4) \times V(eritma)} = \frac{750}{49 \times 1} = 15{,}3N.$$

Javob: $C_N = 15{,}3N.$

5-misol. 10%-li natriy nitrat eritmasining molyal konsentratsiyasini aniqlang.

Berilgan:	Echimi:
$\omega(NaNO_3) = 10\%$	Molayl konsentratsiyasini hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz
$C_m = ?$	

$$C_m = \frac{m(NaNO_3)\times 1000}{M(NaNO_3)\times m(H_2O)}$$

$M(NaNO_3) = 85$ g/mol.

Oldingi misoliga o`hshab, eritmaning konsentratsiyasini ifoda qilish bitta usulidan boshqasiga o`tishda ushbu eritmaning istalgan miqdoridan foydalansa bo`ladi. Bu misolda eritma 100 grammda olganimiz qulay hisoblanadi.

Shuningdek, $(NaNO_3) = 10\%$ ga teng bo`lsa, foiz konsentratsiyasi aniqlashi bo`yicha 100 gramm eritmada 10 gramm $NaNO_3$ va 90 gramm suv, ya`ni:

$$m(NaNO_3) = 10g,\ m(H_2O) = 90g.$$

Olingan natijalarni boshlang`ich formulaga qo`yib hisoblaymiz:

$$C_m = \frac{m(NaNO_3)\times 1000}{M(NaNO_3)\times m(H_2O)} = \frac{10\times 1000}{85\times 90} = \mathbf{0,13\ mol/kg.}$$

Javob: C_m **= 0,13 mol/kg.**

6-misol. Kaliy karbonat eritmasining molyal konsentratsiyasi 0,2 mol/kg. Ushbu eritmadagi tuzning massa ulushini aniqlang.

Berilgan:	Yechimi:
$Cm(K_2CO_3) = 0,2$ mol/kg	Massa ulushini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:
$\omega(K_2CO_3) = ?$	

$$\omega(K_2CO_3) = \frac{m(K_2CO_3)}{m(eritma)}\times 100\ .$$

Molayl kontsentratsiyasining ta`rifiga ko`ra, bu eritmada 1000 gramm suvda 0,2 mol K_2CO_3 eritilgan.

$M(K_2CO_3) = 138$ g/mol.

1 mol K_2CO_3 ning massasi 138 gramm,

0,2 mol K_2CO_3 ---------- X gramm

$$X = \frac{0,2\times 138}{1} = 27,6\ \mathbf{g.}$$ Demak, $m(K_2CO_3) = 27,6$ **g.**

Eritmaning massasi suv va erigan moddaning massalaridan tashki topgam:

$$m(eritma) = m(H_2O) + m(K_2CO_3) = 1000 + 27,6 = 1027,6\ g.$$

Olingan natijalarni boshlang`ich formulaga qo`yib hisoblaymiz:

$$\omega(K_2CO_3)=\frac{m(K_2CO_3)}{m(eritma)}\times 100=\frac{27{,}6}{1027{,}6}=2{,}69\ \%.$$

Javob: $\omega(K_2CO_3)=2{,}69\ \%.$

7-misol. 50 ml kislotani neytrallantirish uchun 25 ml 0,2n ishqorning eritmasi kerak bo`ldi. Kislotaning normalligini aniqlang.

Berilgan:	Yechimi:
V (k-ta) = 50 ml	Yechimini toppish uchun ekvivalentlar qonunidan
V(ishq) = 25 ml	foydalanamiz:
C_N(ishq) = 0,2n	$C_N(k\text{-}ta)\times V(k\text{-}ta)=C_N(ishq)\times V(ishq)$
C_N(k-ta) = ?	Demak,

$$C_N(k\text{-}ta)=\frac{C_N(ishq)\times V(ishq)}{V(k-ta)}=\frac{0{,}2\times 25}{50}=0{,}1n.$$

Javob: $C_N(k\text{-}ta)=0{,}1n.$

Topshiriqlar:

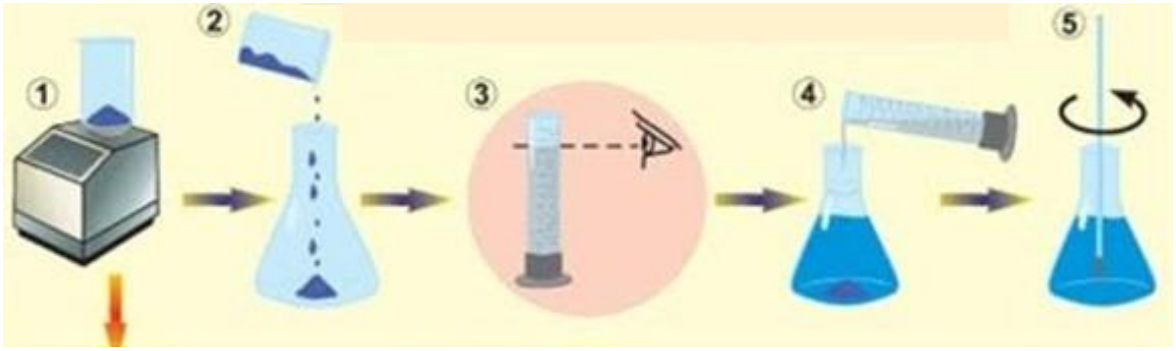
1. Turli xil konsentrasiyalar ta`riflari asosida misollarini yechish.
2. Massa ulushi 12%, zichligi 1,1 g/ml bo`lgan 800 ml NaCl eritmasini tayyorlash.
3. 10% - li $MgSO_4$ eritmasidan 100 g 2% -li $MgSO_4$ eritmasini tayyorlash.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. Analitik va texnik tarozilar.
2. O`lchov kolbalari, 50,100,150,1000 ml.
3. O`lchov silindr, 50,100 ml
4. Pipetkalar, 5,10,25 ml.
5. Shisha tayoqchalar.
6. Distillangan suv.
7. Kristall holatdagi kimyoviy toza tuzlar.
8. Kimyoviy toza tuzlarning eritmalari.

1-topshiriqni bajarish tartibi: Massa ulushi 12%, zichligi 1,1 g/ml bo`lgan 800 ml NaCl eritmasini tayyorlash uchin:

1. Yoqirida o`rganilgan formulalardan foydalanib, eritmani massasini aniqlahg.
2. NaCl massasini aniqlang.



9-rasm. Eritmani tayyorlash jarayoni.

3. Suv massasini suv massasini aniqlang.

4. Eritmasini tayyorlash uchun aniqlangan massasidagi NaCl ni analitik tarozida tortib (9-rasm) (1), 1000 ml li kolbaga soling (2),

5. Aniqlangan massadagi suvni o`lchov tsilindr bilan o`lchab (3), kolbaga qo`shing (4) va aralashtiring (5).

2-topshiriqni bajarish tartibi:. 10% - li $MgSO_4$ eritmasidan 100 g 2% -li $MgSO_4$ eritmasini tayyorlash uchin:

1. Yoqirida o`rganilgan formulalardan foydalanib,100 g 2%-li $MgSO_4$ erimasidagi $MgSO_4$ sof massasini aniqlang.

2. Tarkibida $MgSO_4$ nig sof massasi 2 g ga mos bo`lgan 10%-li $MgSO_4$ eritmaning massasini aniqlang.

3. Ma`lumotnomalardan 10%-li $MgSO_4$ eritmasining zichligini toping.

4. 100 g 2% -li $MgSO_4$ eritmasini tayyorlash uchun solinishi lozim bo`lgan (boshlang`ich) 10% - li $MgSO_4$ hajmini aniqlang.

5. 2%-li $MgSO_4$ eritmasini tyyorlash uchun zarur bo`lgan suvni massasini aniqlang.

6. 100 g 2% -li $MgSO_4$ eritmasini tayyorlash uchun aniqlangan hajmdagi 10%-li eritmasidan 150 ml li kolbaga byuretka yordamida soling.

7. Ustiga aniqlangan hajmdagi suvni o`lchov tsilindr bilan o`lchab, qo`shing va aralashtiring.

Nazorat uchun savollar.

1. Eritma deb nimaga aytiladi?
2. Konsentrasiya aniqligini ifodalash bo`yicha eritmalar qanday guruhlarga bo`linadi?
3. Eritmalarni tayyorlashning umumiy qoidalarini izohlang.
4. Foiz konsentrasiyali eritmalarni tayyorlash texnikasi nimani o`z ichiga oladi?
5. Molyar konsentrasiyali eritmalar qanday tayyorlanadi?
6. Normal konsentrasiyali eritmalar tayyorlash prinsipini tushuntiring.
7. Molyal konsentrasiyali eritmalar tayyorlashni tushuntiring. Molyar eritmadan farqi nimada?
8. Agrokimyoviy tahlillarda ko`p ishlatiladigan eritma konsentrasiyalarini tushuntiring.

3-labiratoriya mashg`uloti

Mavzu. O`simlik namunasini olish va tahlilga tayorlash.

Ishning maqsadi: Talabalrni agrokimyoviy tahlillar uchun o`simlik namunalarini olish va tahlilga tayyorlash usullari bilan tanishtirishdan iborat.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar: Laboratoriyada ishlashning xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishtirilganligini qayd etish bo`yicha daftar, xavfsizlik texnikasi qoidalari, o`simlik namunalari bilan ishlash ko`rgazma inventari, yangi uzilgan va quritilgan o`simlik materiallari, pichoq, qaychi, asboblari qirg`ich, laboratoriya tegirmoni, gomogenizator, o`g`ir dasta bilan chinni hovonchalar, chinni kosachalar.

Ishning mohiyati: Agrokimyoviy tahlil qishloq xo`jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish va mahsulot sifatini nazorat qilishning asosiy vositasidir. Tuproq, o`simlik, ozuqa-em va o`g`itlarning kimyoviy tarkibini aniqlash agrosanoat majmuasining normal ishlashi va atrof muhitni ifloslanish xavfini kamaytirish uchun o`ta muhimdir.

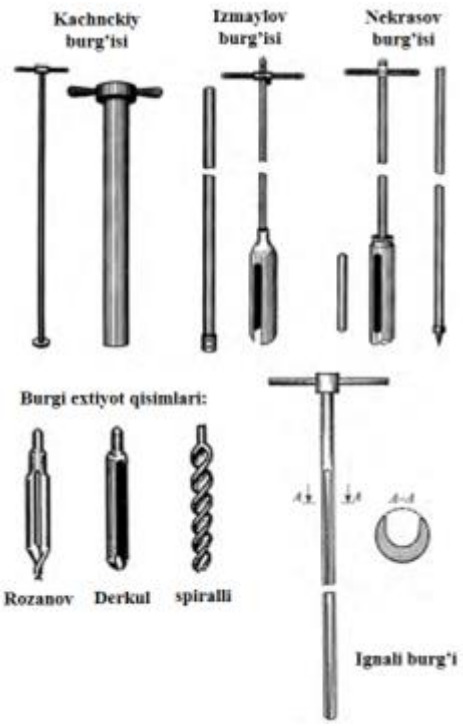
Agrokimyoviy tahlil natijasi namuna to`gri olish va namunalarni tahlilga tayyorlash bilan bog`liq. Agrokimyoviy laboratoriyalarda namunalarni tahlil qilishda odatda o`g`itlar, tuproq, em-xashak va boshqa qishloq xo`jaligi ob`ektlarining sifatini baholash uchun ularning nisbatan oz miqdordagi qismi bilan ishlaydilar.

Har qanday agrokimyoviy quyidagi tahlil dastlabki bosqichlaridan iborat:



Shuni ta`kidlash kerakki, namuna olishdan boshlab yakuniy natijalarni olishgacha bo`lgan agrokimyoviy tahlilning barcha bosqichlari o`zaro bog`liqdir. Shuning uchun tuproq, o`simliklar va o`g`itlarning kimyoviy tarkibini aks ettiradigan ishonchli natijalarni olishning eng muhim shartlaridan biri bu namunalarni to`g`ri olish va tayyorlashdir. Noto`g`ri yoki o`z vaqtida olinmagan namunalar tahlil natijalarining buzilishiga va tahlil qilinayotgan ob`ekt sifati to`g`risida noto`g`ri xulosaga olib keladi. Namuna noto`g`ri tanlangan taqdirda, hatto eng chuqur kimyoviy tahlil ham vaziyatni to`g`irlay olmaydi va olingan natijalar ishonchsiz bo`ladi.

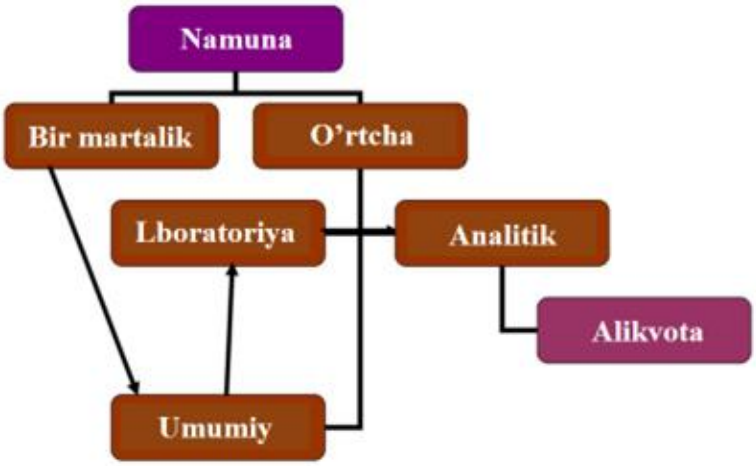
Namuna olishning asosiy talablabi, tahlil qilinadigan butun ob`ektning kimyoviy tarkibini to`liq aks ettiradigan kursiv olish hisoblanadi. Tanlangan namunaning tahlili natijalari butun o`rganilayotgan ob`ekt to`g`risida xulosa chiqarishga imkon berishi kerak. Tabiiyki, ob`ektning butun massasi tahlil qilinmaydi, uning ozgina qismi olinadi va ***namuna*** deb ataladi (11-rasm).



10-rasm. Namuna olish maxsus moslamalar.

Agrokimyoviy tahlillar uchun namuna olish maxsus moslamalar (burg`i, namuna olg`ichlar) yordamida yoki qo`lda amalga oshiriladi (10-rasm). Maqsadiga qarab, o`rganayotgan ob`ektdan olingan namunalar bir martalik (nuqtali), birlashtirilgan (umumiy) va o`rtachalarga bo`linadi. Bir vaqtning o`zida bir joydan olingan material miqdori ***bir martalik namuna*** (individual) deb ataladi. Bunday namunalardan tuproq genetik gorizontlar bo`ylab olishda, o`simliklarning yangi navlarini o`rganishda va tahlil qilinadigan material juda kam yoki bir hil jinsli bo`lganda (masalan, suv namunasi) olinadi.

Bir martalik namuna aralash namunani tuzish yoki undan keyinchalik individual tahlilda sinov ob`ektinig sifatini tavsiflash uchun ishlatiladi. Bir martalik olingan namunaning massasi analiz turiga va namuna olish uchun ishlatiladigan texnik vositalarga bog`liq. Tuproq, don, o`g`it va boshqa sochma materiallarni tahlil qilishda bitta namunaning massasi odatda 50 dan 250 g gacha, kartoshka tuganaklari, makkajo`xori so`talari, ildiz mevalari esa 2 dan 5 kg gacha va undan yuqori bo`lishi mumkin.



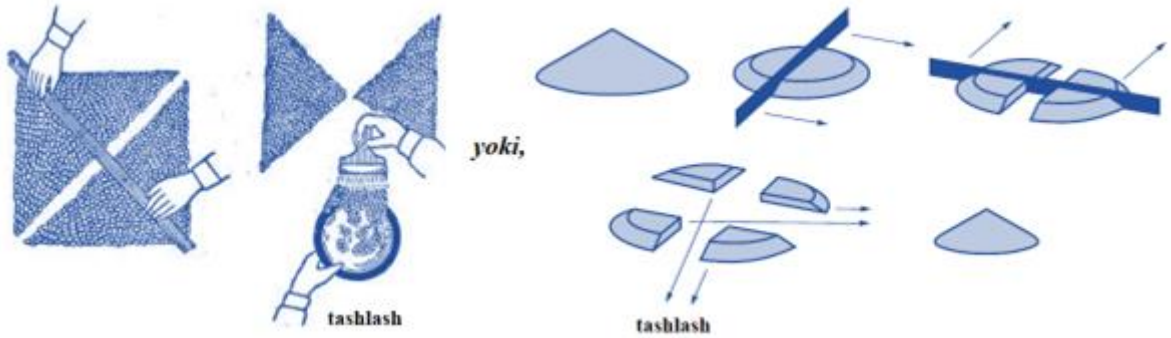
11-rasm. Namuna turlari.

Aliqvota - analitik kimyoda ummiy namuna xususiyatlarini saqlaydigan tahlil uchun olingan suyuq namunaning aniq o`lchangan (eritma hajmi) qismi.

Butun materialning turli nuqtalaridan olingan bir nechta bir martalik namunalardan tashkil topgan namuna (dalaning turli joylaridan olingan tuproq va o`simlik namunalari, omborxonaning turli joylaridan olingan o`g`it namunalari va boshqalar) ***umumiy*** (birlashtirilgan) ***namuna*** deb ataladi.

Umumiy namuna, ekinlarning hosilidani, dala yoki tajriba uchastkasidagi o`simliklardan taxminan teng og`irlikdagi 5-10 yoki undan ortiq bir martalik namunadan iborat bo`ladi. Birlashtirilgan namunaning massasi, qoida tariqasida, kimyoviy va yo`ldosh bo`ladigan tahlillar uchun zarur bo`lgan material miqdoridan sezilarli darajada oshib ketganligi sababli, yaxshilab aralashtirilgandan so`ng, undan ***o`rtacha namuna*** olinadi, uning massasi sinov ob`ekti turiga va tavsiya etilgan tahlillar soniga bog`lik.

Umumiy namunaning katta massasi diognal yoki kvadratlash usuli bilan belgilangan me`yorlarga kamaytiriladi. Ushbu usulning mohiyati shundan iboratki, katta miqdordagi namuna yaxshilab aralashtirilgandan so`ng, kvadrat (yoki aylana) shaklida tekis yuzaga to`kilib, dioganal bo`yicha to`rt bo`lakga bo`linadi va ikkita qarama-qarshi bo`laklari olinadi (12-rasm). Agar olingan analitik namunaning massasi katta bo`lsa, bu amal yana bir necha bor takrorlanadi. Shu tarzda olingan namuna kelajakda agrokimyoviy tahlil uchun ishlatiladi.



12-rasm. Dioganal (kvadratlash) usulda namuna massasini kamaytirish.

Agar tahlil materialining miqdori kam bo`lsa, unda umumiy yoki bir martalik namuna bir vaqtning o`zida o`rtacha namuna bo`lib xizmat qilishi mumkin. Har bir o`rtacha namuna tahlil qilinadigan ob`ekt uchun xos xususiyatlarni, kimyoviy tarkibini aks ettirishi va bir hil bo`lishi kerak.

To`g`ridan-to`g`ri sinov ob`ektining massasidan olingan o`rtacha va bir martalik namunalar ***boshlang`ich*** yoki ***dastlabki*** namunalar deb nomlanadi.

Laboratoriya namunasi laboratoriya tadqiqotlari uchun mo`ljallangan dastlabki namunadan olinadi.

Aniq tahlillarni o`tkazish uchun laboratoriya namunasidan kichik qismi olinadi, bu ***analitik namunasi*** deyiladi

Namunalarni tahlil qilish uchun tanlash agrokimyoviy xizmat, tajriba stantsiyalari va ilmiy-tadqiqot muassasalari mutaxassislari yoki tegishli

tayyorgarlikdan o`tgan shaxslar tomonidan amalga oshiriladi. Namuna olish vaqti va usuli o`tkazilgan tahlillarning maqsadi va o`rganilayotgan sinov ob`ektining xususiyatlariga bog`liq bo`ladi.

***Dalada sharoyitida o`simliklardan namuna olish.*** Tajriba paykalchalar va ishlab chiqarish ekinlari dalalaridan namuna olish ham hosilning sifatini hisobga olish uchun, ham o`simliklarni diagnostikasi, yani o`simliklarning o`sishi va rivojlanishi davrlarda kimyoviy tarkibi va oziq elementlarning o`zlashtirish dinamikasini o`rganish uchun amalga oshiriladi. Xo`jalik va tabiiy erlarda o`simlik namunalarini olishda ekinlarning biologik xususiyatlarini, ekinlar holatini, makro- va mikrorelefni hisobga olish kerak.

O`rtacha namuna barcha o`simliklarning kimyoviy tarkibini to`liq aks ettirish maqsadida har bir dala yoki tajriba paykalchasida yoppasiga ekiladigan ekinlar uchun (bug`doy, javdar, arpa, zig`ir, ko`p iyllik o`tlar va boshqalar) 4-8 ta bir tekisda joylashtirilgan har birining maydoni 0,5-1 $m^2$ bo`lgan tipik maydonchalar belgilanadi. Ushbu maydonchalarning rellefi va ekinlar holati bir xil bo`lish kerak.

O`simliklar shudring tushgandandan keyin quruq ob-havo sharoitida, qoida tariqasida, 3-5 sm balandlikda o`roq yoki chalg`i bilan o`rib olinadi. Tanlangan maydonchalarda, metr bo`lmagan taqdirda, o`simliklarning turiga va holatiga qarab, taxminan 0,5-1,5 m uzunlikdagi 2-3 ta qo`shni qatorlari o`raladi. O`simliklarning vegetativ massasi o`sib ketishi bilan bu qatorlar sonini va ularning uzunligini biroz qisqarish mumkin. Kimyoviy tahlil uchun har bir maydonchasining o`rab kesilgan qatorlarining 5-10 joyidan massalari taxminan teng bo`lgan bir martalik o`simlik namunalaridan birlashtirilgan namuna tuziladi.

Tekis joyda yaxshilab aralashtirilgan birlashtirilgan namunadan 1-1,5 kg og`irlikdagi o`rtacha namuna olinadi.

G`o`zadan olingan namunalar uning rivojlanish davrariga qarab 5 dan 100 tagacha o`simlikni tashkil etish mumkin. Chunki, o`rtacha namuna olish va uni tuzish nafaqat ob`ektga, balki har bir tahlil kechadigan vazifaga ham bog`liq.

O`simliklarning kimyoviy tarkibdan tashqari quruq moddalar massasining ko`payish dinamikasi, o`simliklarning botanik tarkibi va ularning biologiyasi ham o`rganilsa, unda bir martalik namuna, qoida tariqasida, o`simlikning 0,25-0,5 m2 maydondan olingan butun vegatativ massasidan tiziladi. Keiynchalin laboratoriya sharoitida namuna tortiladi, o`simliklar botanik tarkibiga qarab tahlanadi, begona o`tlar ajratiladi, kerak bo`lganda o`simliklarning ayrim a`zolari o`lchanadi, tortiladi va hokazo. Hosilni yig`ish paytida, umumiy va mahsuldor novdalari, hosilning tuzilishi, asosiy va qo`shimcha mahsulotlar ulushi hisobga olinadi.

Vegetatsion, lizimetrik va mikrodala tajribalarida har bir idishdan barcha o`simliklar olinadi va alohida tahlil qilinadi, odatda birlashtirilgan va o`rtacha

namunalar tuzilmaydi.

Kimyoviy tahlilga yuboriladigan o`simlik namunalari tabiiy (yangigina uzilgan) holatda (sabzavot, meva va rezavor meva, ildizmeva ekinlari) yoki yaxshilab quritilgan bo`lishi kerak. Barglarning bir qismini, ayniqsa, dukkakli ekinlarda (beda, yo`ng`ichka va boshqalar) yo`qolishini, shuningdek, donli ekinlarning quritish paytida donning to`kilishini oldini olish uchun, o`simliklar doka xaltachalarga solinadi yoki qog`ozga o`raladi.

Uzun poyali, masalan, makkajo`xori va kungaboqar ekinlardan birlashtirilgan namunani olish uchun dala yoki paykalning 5-10 joyidan 10-20 ta o`rta bo`yli o`simlik olinadi, aralashtiriladi va tahlil uchun o`rtacha namuna tuziladi. Kungaboqar va makkajo`xori yosh o`simliklari butunlay quritiladi, yirik o`simliklar 3-5 sm gacha maydalanadi va quritish uchun doka qopchalarga yoki qog`oz paketlarga solinadi.

Lavlagi (qand, xashaki va xo`raki lavlagi), sabzi va boshqa ildiz mevali ekinlarining bir martalik namunalarini olishda 10-20 o`simlik ketma-ket qazib olinadi, tuproqdan tozalanadi va butun o`simlik hamda ildiz mevalari alohida tarozida tortilib, poyaning massasi bilan aniqlanadi. Ildiz mevalarning umumiy namunasi dalaning yoki paykalning turli joylaridan olingan 5-7 dona bir martalik namunadan tuziladi.

Poya va ildiz mevalarining nisbati bo`yicha hosilning tuzilishi aniqlanadi. Poyalar, qoida tariqasida, quritilganidan so`ng, ildizlar esa yangiligicha yoki quritilgan holatda tahlil qilinadi. Kartoshka ekinidan namuna olayotganda dalaning 5-10 joyidan 5-10 ta o`rta bo`yli (bir xil) o`simlik qazib olinadi, tugunaklar poyadan ajratiladi, tuproqdan tozalanadi va tortiladi. Keyin bir martalik namunalar umumiy namunaga birlashtiriladi va yaxshilab aralashtirilgandan so`ng 5-10 kg og`irlikdagi o`rtacha namuna olinadi. Kerak bo`lsa, tuganaklar tahlil qilishdan oldin (tovar, notovar, urug`lik) kattaligi bo`yicha saralanadi va tarkibida quruq modda, kraxmal, oqsil, askorbin kislota miqdori aniqlanadi. Kartoshkaning kimyoviy tarkibini tahlil qilish uchun, qoida tariqasida, poyalar va tuganaklarning quruq namunalari ishlatiladi.

Tahlil uchun o`simlik namunalarni olishni rejalashtirilayotganda yangi uzilgan (xom) o`simlik poyasida biokimyoviy jarayonlarning davom etishini hisobga olish kerak va ularda uzoq muddatli saqlash nanatijasida uglevodlar, oqsillar, organik kislotalar va vitaminlar miqdori sezilarli darajada o`zgarishi mumkin. Shuning uchun yangi uzilgan sabzavot, meva, rezavor va boshqa ekinlar namunalarini ma`lum vaqt saqlangandan keyin tahlil natijalari ularning sifatini tavsiflash uchun ishlatib bo`lmaydi.

Dala sharoitida olingan namunalar labaratoriyaga keltirilgandan keyin tezda tekshirish va saqlab qo`yish uchun tayyorlanishi kerak. Bunda quyidagi uch

holatga e`tibor berish kerak:

1. Olingan namunalar o`sha vaqtning o`zida tekshirilishi kerak.
2. Namuna tekshirilishidan oldin havo quruq holatga keltirilishi mumkin.
3. Namunalar konservatsiya qilinadi.

Birinchi holatda namuna tarkibida tez o`zgaruvchi moddalar (fermentlar, vitaminlar, nitratlar, uglevodlar) aniqlanadigan bo`lsa o`tkaziladi. Tarkibidagshi moddalar tezda o`zgarmaydigan moddalar esa havo quruq holatga keltirilib imkoniyatga qarab aniqlanadi. Masalan somon tarkibidagi kletchatka, pishgan dondagi oqsil va hakozalar.

Konservalash esa namunalarni o`z vaqtida analiz qilish imkoniyati bo`lmaganda o`tkaziladi. Konservalash ko`pincha suv bo`g`larini, formalin yoki spirt yordamida o`tkaziladi. Bo`ndan maqsad namuna tarkibidagi mikroorganizmlar va fermentlarning aktivligini susaytirishdir.

Bo`g` bilan fiksatsiyalash 15-20 minut davom etadi keyin material termostatda 60^0S quritiladi. Namuna harorat yordamida fiksatsiya qilinganida, material 90-95^0S da 10-20 minut quritiladi, keyin esa 60^0S suvsizlantiriladi. SHu narsani yodda tutish kerakki o`simlik materialini o`zoq vaqt 80^0S da va undan yuqori haroratda quritish moddalarni yuqolishi va miqdorini o`zgarishiga olib keladi. Ko`p moddalar termik parchalanadi, uglevodlar karamellanadi, ammoniyli tuzlar ayrim organik birikmalarga o`chib ketadi.

O`z-o`zidan oksidlanmasligi uchun namunalar zich yopiladigan idishlarda (shisha idishlarda eksikatorplarda) oxirigacha tuldirilgan holatda saqlanadi. Idishda havo kam bo`lishi kerak bo`ning uchun idish namunaga tala bo`lishi kerak.

O`simlik vegetativ organlarini analizga tayyorlaganda barg va va poyalar bir-biridan ajratiladi va doka xaltaga solinadi. Poyani quritishni tezlatish uchun u bir necha bo`lakchalarga bo`linadi. Xaltalar quyosh tugmaydigan soya joy osib quyiladi. Agar poya, barglari alohida aniqlanishi kerak bo`lsa o`simlik bir butunligicha barg va poyalarga ajratilmagan holatda quritilaliva keyin xaltachaga solinadi. Keyin namuna qaychi bilan 1 sm kattalikkacha maydalanadiva quritish shkafida 70-80^0S da 15-18 soat davomida quritiladi, keyin tegirmonda maydalanadi.

Yangitdan olingan namuna analiz qilinganda fermentlar faoliyatini tuxtatish kerak. Bo`ning uchun ichida suv qaynab turgan kostryul ustiga marli tortiladi va uning ustiga yupqa qilib o`simlik namunasi tortiladi bir necha qavat marli yopiladi va 10 minut davomida ushlab turiladi. Kostryulni qapqog`i yopiq holda bo`lishi kerak.

Keyin namunalar emal yoki alyumin kyuvetaga solinib (tagligi kichik teshik li bo`lsa yaxshi) termostatda quritiladi. Termostat ventilyasiyalanadigan bo`lgani ma`qul. Ildizmeva va tuganak mevalilardan tomat, bodring, qalampir,olma nok

uzumdan va danakli mevalardan pustlog`i olinmaydi. Boqilajondan pusti (rangli qatlam) olib tashlanadi. Poliz mevalilardan puchog`i olib tashlanadi. Tomat, boqlajon, bodring o`rug`i bilan birga analiz qilinadi. Poliz ekinlari mevasidan, gilos, qoroli danagi, olma va nokdan nafaqat o`rug`i balki o`rug` kameralarining devori ham olib tashlanadi.

Karamda har bir bosh karamning to`rtdan bir qismi olinadi, yuqorigi barglari va o`zagi olib tashlanadi. Tarvuz, qavun o`zinasiga kesiladi, kesim erda turgan joyida hosil bo`lgan dog` bo`ylab amalga oshiriladi. Ildizmevalar vertikal bo`ylab bir necha qismga kesiladi. Analiz uchun 1-4 ta bo`lagi olinadi. Bargli sabzavot ekinlarda ham barg o`zinasiga kesiladi va keyin maydalanadihamda boshqa barglar bilan aralashtiriladi.

***O`simlik mahsulotlarini saqlash joylaridan va tashish vositalaridan namunalarini olish tartibi.*** Paxtadan namunani olish tartibi va tanlab olish usullari O`zDSt643:2006 standarti asosida amalga oshiriladi.

Paxta tayyorlash maskanlarida bir martalik (nuqtaviy) namunalar paxtani tortishdan oldin qo`lda olinadi. Nuqtadan olinadigan namunalarini to`kish joylarida olish ham mumkin. Keltirilgan paxta to`dasining har 2 tonnasidan kamida uchta joyidan har xil qalinlikdagi joylaridan 100-150 g bo`lgan namuna olinadi.

Sig`imi 1 kg bo`lgan qopqog`i zich berkitiladigan kichik bankalarga solingan nuqtaviy namunalardan birlashgan namuna hosil qilinadi. Olingan paxtaning namligini aniqlash mo`ljallanmagan bo`lsa, iflosligi to`kilmaydigan oddiy idishga solish mumkin.

Umumlashtirilgan namunalarini sig`imi 6-8 kg bo`lgan zich berkitiladigan idishlarga solinadi va bir kun davomida, har bir jamlangan to`dalar uchun alohida o`rtacha bir kunlik namuna to`planadi. O`rtacha bir kunlik namuna kamida 3-4 kg bo`lishi kerak.

Paxta tayyorlash maskanida kun bo`yi kelib turgan paxtaning sifatini aniqlash uchun namunalar yangi keltirilayotgan paxtani joylashtirishdan oldin olinadi.

Umumlashtirilgan namunani hosil qilish uchun jamlanayotgan g`aramning har 10 m2 tidan 2 ta nuqtaviy namuna olinadi. Namuna zich berkitilgan kichik idishga solinadi. Umumlashtirilgan namuna kamida 2 kg bo`lishi kerak.

Jamlash paytida g`aramlarda saqlanayotgan paxtadan olingan o`rtacha bir kunlik namunadan yana 10 t hisobidan 400 g namuna olinadi. Buning uchun olingan o`rtacha kunlik namuna stolda yaxshilab aralashtirilib to`g`ri to`rt burchak ko`rinishda yoyiladi va teng to`rt qismga ajratiladi. Diagonal bo`yicha ikki qismi olib tashlanadi. Bunday bo`lish tayyorlangan paxtaning 10 t siga 400 g ga to`g`ri kelgunga qadar qaytariladi. G`aramni jamlash tugatilganda (400-500 t) umumlashtirilgan namuna 15-20 kg bo`lishi kerak.

Bu umumlashtirilgan namuna stol ustida aralashtiriladi. Tekis qilib joylab 4 qismga ajratib har bir qismidan 3-4 kg dan olib bir joyga to`planadi. Hosil bo`lgan taxminan 14 kg namuna 2 ga ajratilib, bir qismi laboratoriyaga tekshirishga yuboriladi, ikkinchi qismi esa tayyorlash maskanida nazorat uchun qoldiriladi.

Jamlangan g`aramdan namuna olishda, g`aramni taxminan I-II nav uchun 50 t, III-IV navlar uchun 30 tonnadan chamalab qismlarga bo`linadi. har bir qismidan 20 tadan 20-100 sm qalinlikda g`aram tashqi qismlaridan va tunnel ichlaridan nuqtaviy namunalar olinadi. Olingan umumlashtirilgan namuna taxminan 1 kg bo`lishi kerak.

Nazorat qilish usuliga qarab agarda olingan umumlashtirilgan namunalar bir xil bo`lsa, bu umumlashtirilgan namuna alohida yoki g`aram uchun bitta qilib 5-10 kg holda tekshirilishi mumkin.

Paxtani, paxta maskanlariga jo`natish va paxta tozalash korxonalariga qabul qilishda namuna olish nuqtaviy namuna olishga asoslanib olinadi.

Har bir transportdan olingan paxtani birlashgan namunalari shu to`daning oxirgi mashinasi paxta tozalash korxonasiga jo`natilishiga qadar to`planadi va sifatini tekshirish uchun o`rtacha kunlik namunani tashkil etadi. Umumlashtirilgan namunalar qabul qilish paytida paxta tozalash korxonasida bir kun davomida har bir tayyorlash maskani uchun to`dasiga qarab to`planadi.



13-rasm. Sochma namunalarni olish maxsis burg'ilar

Paxtani namligini aniqlash uchun quritish-tozalash sexi va tozalash sexidan namuna olinadi. To`dadan nuqtali namuna olish uchun paxtani quritish-tozalash sexi va tozalash sexida ish boshlaganiga 30 minutdan oshmasdan 15- 20 minut ichida olish kerak. Olingan nuqtaviy namunalar zich berkitilgan sig`imi kamida 1 kg bo`lgan idishlarga solinib, umumlashtirilgan namunalar hosil qilinadi.

Omborlarda to`kma saqlanadigan don, un, granulangan em-xashak va boshqa sochma materiallarning namunalari burg`i bilan turli chuqurlikdan beshta joydan olinadi (13-rasm). Agar don to`kmasining maydoni 100 $m^2$ dan oshganda namunalar soni ko`paytiriladi.

Avtomobil va traktor aravachalaridan namunalar to`rtta joyidan sirtdan va pastdan yoki to`maning butun chuqurligi bo`ylab yon chekkalaridan 0,5 m yaqin bo`lmagan masofada olinadi.

Ikki o`qli vagonlardan namunalar beshta, to`rt o`qli - butun bo`ylab 10

joyidan vagon devorlaridan 0,75 m masofada olinadi. Xaltalangan don, un va aralash em namunalari burg`i bilan ochilgan qoplardan uch joydani: yuqoridan, o`rtadan va pastdan; tikilgan xaltalardan - bir burchakdan maxsus ignali burg`i bilan olinadi.

Tanlangan bir martalik (nuqtali) namunalardan umumiy namunani tuziladi va yaxshilab aralashtirilgandan so`ng o`rtacha 1-2 kg og`irlikdagi namunani olinadi. Agar namuna materialining tuzilishi bir hil bo`lmasa, o`rtacha namuna uning har bir qismidan alohida olinadi.

Makkajo`xori so`talaridan namunalari avtoulovlardan 2-3 joyidan, vagonlardan esa 10-15 joyidan 10-12 sm chuqurlikdan olinadi. Bir martalik namunani yonma-yon yotgan beshta so`tadan iborat bo`ladi. Omborlarda makkajo`xori bir martalik namunani har 10 m2 dan 0,5 m chuqurlikdan olinadi.

Presslanmagan pichan g`aramidan (somon) namunalari namuna olg`ch bilan yoki qo`lda olinadi, har biri 20 tonna og`irlikdagi pichan g`aramidan 8-10 joyidan, keyingi har 5 tonnadan esa 2 tadan har biri 200-250 grammdan namuna olinadi. Press qilib tayyorlangan pichanlardan (somon) namunalari 15 tonnadan 5 o`rimdan, 15-50 tonnadan 15 o`rimdan namuna olinadi. Namuna olayotganda presslar bog`lamlari ochiladi va yaxlitligini buzmasdan har bir o`rimdan bir qavati olinadi: birinchi o`rimdan ustki qavat, ikkinchi o`rimdan keyingisi va h.k.

Presslangan va presslanmagan pichanlardan (somon) ning alohida olingan namunalari brezent yoki tekis maydonchada bir qatlam qilib yotqiziladi va 10 joydan o`rtacha 0,5 kg og`irlikdagi namuna olinadi va polimer yoki qog`oz paketlarga solinadi.

Namunalarni tahlilga tayyorlash. Laboratoriyaga olib kelingan tuproq, o`simlik va o`g`it namunalarini tahlil qilish yoki saqlash uchun tez va sifatli tayyorlanishi kerak. Dastlabki tayyorgarliksiz tuproq, o`g`itlar va o`simliklarning o`rtacha birlamchi namunalari odatda tahlil qilish uchun yaroqsiz bo`ladi, chunki ular juda katta (3,5-5 kg) va laboratoriyada ishlash va saqlash uchun noqulay. O`rtacha namunaning katta massasi kvadratlash bilan kamaytiriladi. Agar olingan analitik namunaning massasi katta bo`lsa, kvadratlash uslubi yana bir necha bor takrorlanadi.

Don, pichan va boshqa o`simlik namunalari tahlil qilishdan oldin yaxshilab maydalanadi, shundan so`ng ular namlik miqdorini aniqlash bilan bir paytda tahlil qilinadi yoki havo-qiruq holatgacha quritilgandan keyin tahlil qilinadi.

Quritishdan oldin yangi uzulgan o`simlik namunalari, fermentlar faolligini to`xtatib turish maqsadida, suv bug`lari, etanol, quruq termik ishlov berish yoki muzlatish va liyofilizatsiya yo`li bilan fiksatsiya qilinadi (biriktiriladi). Yangi o`simliklarni fiksatsiya qilishning eng sodda va maqbul usuli, ularni 20-30 daqiqa davomida 75-80 ° S haroratda quritish shkafda saqlashdir.

Kichik hajmli o`simlik namunalarini tezda fiksatsiya kilish uchun ko`pincha mikroto`lqinli pechdan foydalanish qulay. Fiksatsiyadan so`ng namunalarni 3-5 soat davomida 60-65 °S haroratda quritiladi. Bu usulning kamchiligi shundaki, termik fiksatsiyasi paytida fermentlarni yo`q qilish bilan bir qatorda muhim organik birikmalar yo`qoladi va boshqa shakllarga o`tadi.

Shuning uchun o`simliklarda uglevodlarning tarkibini, oqsillarning va azotning boshqa shakllarning fraktsion tarkibi, vitaminlar (askorbin kislotasi, karotin), ferment faolligini aniqlashda faqat yangi uzulgan o`simlik namunalaridan foydalanish yoki liofil usulida quritish yordamida namunalarni saqlab qolish zarur. Bu usul ularning kimyoviy tarkibining sezilarli o`zgarishlarsiz uzoq vaqt saqlashga imkon beradi.

Tugunak, ildiz meva, yirik sabzavot va mevalarning o`rtacha analitik namunasini olish va keyinchalik quritish uchun ular uzunlik bo`ylab bir necha teng qismlarga bo`linadi va har bir bo`lakdan, kimyoviy tarkibi bilan farq qilganligi sababli, mutanosib ravishda yuqori, o`rta va pastki qismlardan o`rtacha namuna tuziladi. Keyingi fiksatsiya va quritish uchun olinadigan o`rtacha namunani tuzish uchun, kattaligidan qat`i nazar, har bir tugunak, ildiz meva, karam bosh yoki mevalardan faqat bir bo`lak olinadi.

Namunalar pichoq bilan ezilib, keyin laboratoriya tegirmonidan yoki sharbat chiqargichdan o`tkaziladi. Bu holda namuna yaxshilab maydalanadi va sharbat ajratiladi. Shuningdek, namunalarni qirg`ichdan yoki gomogenizatordan o`tkazish mumkin (14-rasm). Olingan to`pon termostatda quritiladi, sharbati esa suv hammomida bug`lantiriladi va alohida tahlil qilinadi.



14-rasm. Gomogenizator

Tuproq bilan juda ifloslangan ildiz mevalari tozalanadi va yuviladi. Tuproqning ifloslanishi bo`lmagan taqdirda, fosfor, kaliy, kaltsiy, magniy va boshqa elementlar aniqlansa, ularning tarkibi tuproq va o`simliklarda o`xshash bo`lganligi sababli, tozalashning zaruriyati tug`ilmaydi. Tahlil paytida temir, mis va boshqa iz elementlarning tarkibini aniqlashda natijalarning buzilishi nafaqat tuproq aralashmalari tufayli, balki maydalash (maydalash) yoki mos bo`lmagan idishda saqlash ham sabab bo`lish mumkin.

Nazorat uchun savollar.

1. Namunaning qanday turlar mavjud?
2. O`simlik namunalarini olish texnikasini aytib bering.
3. Tuproq namunalarini olishda quyiladigan talablar.

4. Bir martalik, umumiy, o`rtacha, laboratoriya, analitik namunalar deganda nimani tushunasiz?
5. Namuna qanday qilib analizga tayyorlanadi?
6. Qaysi payt yangi namuna va qaysi payt quritilgan namuna analiz qilinadi?
7. Namunani fiksatsiyalash usullari.

4- laboratoriya mashg`uloti

Mavzu: O`simlik tarkibidagi yalpi azot, fosfor, kaliyni aniqlash uchun kalibr egri chizig`i va undan foydalanish.

Ishning maqsadi: O`simlik tarkibidagi yalpi azot, fosfor, kaliyni aniqlash uchun kalibrlangan egri chizig`ini tuzishda kalibrlash materiallarining tavsifi, eritma tayyorlash qoidalari va umumiy qoidalari bilan tanishis. kalibrlangan grafikdan foydalanishni talabalarga o`rgatish.

Ishning mohiyati: Barcha kolorimetrik usullar tekshirilayotgan muhitning yorug`lik nurlarini o`tkazish va nurni yutishga asoslangan. Fotometrik tahlillarda foydalanilayotgan asboblar bilan eritmaning optik zichligini va yorug`lik o`tkazuvchanlik foiz aniqlanadi. Ammo tadqiqot natijalari tekshirilayotgan eritmaning optik zichligi birliklarida emas, balki konsentratsiyasi ko`rsatkichi birliklarida aniqlanadi. Bunda tekshirilayotgan aniq bir komponentli namunaning optik zichligi ayni shu komponentli aniq (standart) konsentratsiyali namunasining optik zichligi bilan taqqoslanadi. Bunda hisob-kitoblar formula yoki kalibrlash jadvali orqali aniqlanadi.

Kalibrlangan grafik – bu tekshirilayotgan eritmaning optik zichligi yoki yorug`lik o`tkazuvchanligi bilan izlanayotgan moddaning konsentratsiyasi o`rtasidagi bog`liqlikning grafikli tasviridir.

Aniq konsentratsiyaga ega bo`lgan standart namuna bilan taqqoslashga asoslangan ushbu tadqiqot usullarining aniqligi kalibrlash uchun eritmalarining tayyorlash aniqligi va unga ishlatadigan reaktivlarning tozaligi bilan bog`liq.

Kalibrlash materiallarining tavsifi. Aniq, statistik ishonchli natijalarga erishish uchun tajriba utkazishning metodologik va moddalarining tarкibini nazorat qilish imkoniyatini o`z ichiga olgan o`lchov tizimi mavjud. Sifatni nazorat qilish nomenklaturasi bo`yicha kalibrlash standartlarini quyidagi guruhlarga bo`linadi:

- ***birinchidan*** – standart moddaning massasi tortish yo`li bilan aniqlanadi;
- ***ikkinchidan*** – eritmaning tarkibi maxsus jihozlarda analitik usul bilan aniqlanadi.

Standartning birlamchi talablariga quyidagilar kiradi

1. Modda barqaror (stabil) bo`lishi kerak.
2. Modda aniq belgilangan tarkibli bo`lishi zarur.
3. O`lchab olinayotganda hatolikning kam bo`lishi uchun moddaning ekvivalent massasi katta bo`lishi kerak.
4. Tozalash, quritish va eritmaning boshqa tayyorlash jarayonlarida modda xususiyatlarini o`zgartirmasligi lozim.

Ammo hozirgi vaqtda aksariyat moddalar, jumladan anorganik moddalar, bu talablarga javob berolmaydi.

Qo`yilgan maqsadlarga qarab kalibrlash materiallari sifatida har xil tabiat va tozalik darajasidagi moddalardan foydalanish mumkin.

Kalibrlash uchun eritma tayyorlash qoidalari.

1. Ishlatiladigan moddaning tarkibi maksimal darajada toza bo`lishi va undagi moddaning miqdori - 99,9% dan yuqori bo`lishi lozim. Chunki modda qanchalik toza bo`lsa, u shunchalik barqaror bo`ladi.

Masalan: ishlatiladigan reaktivlar tozalik darajasiga ko`ra kimyoviy toza, tahlil uchun toza va toza guruhlariga bo`linadi. Bizning misolimizda olinadigan reaktivlar kimyoviy toza guruhiga mansub bo`lishi lozim.

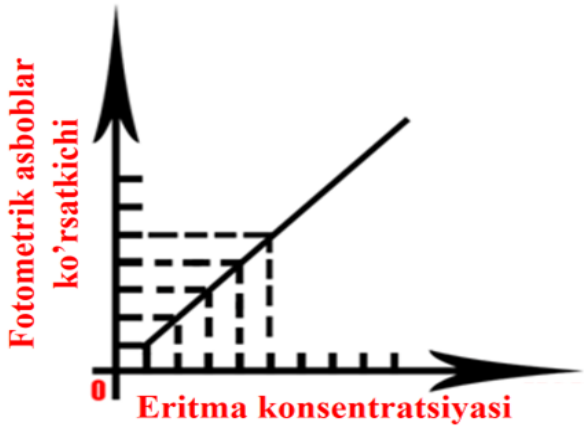
2. Namuna analitik tarozida yuqori aniqlik bilan tortiladi (ba`zi hollarda torzion tarozidan foydalanish ham mumkin), bunda olinadigan namunani erituvchi bilan yuvib olish imkoniyati bo`lishi lozim.
3. Aniqlikni oshirish uchun namuna massasi etarlicha katta bo`lishi kerak. Agar usulbilan zaif eritma kerak bo`lsa, unda ko`proq konsentrlangan eritma tayyorlanadi va keyin u suyultiriladi. Namuna qancha katta bo`lsa, aniqlik shuncha yuqori bo`ladi.
4. Ba`zan usulda maxsus ko`rsatmalar mavjud bo`ladi, masalan: doimiy massagacha quritish va h.k. Quritish, kuydirish, termostatda quritish orqali amalga oshirilib, eksikatorda yoki ochiq havo sharoitida quritilishi mumkin. Bunda moddaning termik barqarorligi e`tiborga olish zarur. Modda massasi quritishdan oldin va keyin albatta tortiladi.

Kalibrlash eritmalarini gigroskopik moddalardan tayyorlash mumkin emas.

5. Namuna eritiladigan idishga yaxshilab yuvilib solinadi va yuqori tozalikdagi erituvchida eritiladi. Eritma tayyorlashda olinadigan suv distillangan yoki yaxshisi bidistillangan bo`lishi maqsadga muvofiq.

Umumiy qoidalar

1. Standart eritma tayyorlashda shuni e`tiborga olish kerakki izlanayotgan moddaning miqdori eritmada aniq ko`rsatkichda, masalan: 1 ml. da 0,1 mg, 0,2 mg, 0,3 mg va boshqa aniq miqdorni saqlashi lozim.
2. Grafikdagi optik tekisliklarni o`lchashda reaktivlarning optik zichligini hisobga olish kerak. Buning uchun barcha reaktivlarni o`z ichiga olgan



15-rasm. Kalibrlash grafigi.

eritmalarni va moddasiz eritmaning optik zichligi aniqlanishi lozim.

Eritmalarning optik zichligi kordinatalar sistemasiga joylashtiriladi. Bunda millimetrli qog`ozdan foydalanish maqsadga muvofiq. Kordinatalar tizimida absissa (X) o`qiga eritma konsentratsiyasi, ordinatalar (Y) o`qiga esa fotometrik asboblarning ko`rsatkichi joylash-tiriladi (15-rasm). Masshtab ixtiyoriy tanlanadi, bunda eritma konsentratsiyasi uchun uslubning aniqligi va chegaralari yorug`lik yutilishi uchun jihozning ko`rsatkichlari e`tiborga olinishi lozim.

Kalibrlangan grafikning egri chizig`i burchagi $45^0$ ga teng bo`lishi optimal hisoblanadi. Kichik masshtab tanlanganda burchak kattaroq va egri chiziq tik bo`ladi, katta masshtab tanlanganda kalibrlangan egri chiziq yotiq bo`ladi.

Tanlangan konsentratsiyalar chegaralari aniq olinsa echimlar Lambert-Ber qonuniga buysunadi va grafik 0 nuqtadan o`tib, to`g`ri chiziqni tashkil qiladi.

Agrokimyoviy tadqiqotlarda o`simliklar tarkibida yalpi azot, fosfor va kaliyni bitta namunada aniqlashda Ginzburg, Shcheglova Vilfus usuli keng qo`llaniladi. Lekin, azotni aniqlashda bu usulida kalibrlash grafikni tuzmasdan titrlash natijalardan foydalanishini hisobga olgan holda, o`simlik tarkibidagi fotoelektrokolorimetr yordamida kalibrlash grafigini tuzish orqali yalpi azot, fosfor va kaliyni aniqlash Radov, Pustovoy, Korolkov usulini misol uchun keltiramiz.

Bu usulida ham yalpi azot, fo.sfor va kaliyni bitta namunada aniqlanadi. Bunda selen saqlangan konsentrlangan sulfat kislota aralashmasi va 30% -li vodorod peroksid eritmasi bilan o`simlik namunasi ho`l usulida kuydiriladi.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. O`simlik namunasi.
2. Analitik tarozi.
4. Shprits-dozator.
5. O`lchov stakanlar, 50, 100 ml.
6. O`lchov kolbalar, 100, 500 ml.
7. Rezina balonli pipetka, 20-25 ml.
9. Distillangan suv.
10. 30% -li H_2O_2.
11. Kons. H_2SO_4 aralashmasi (5g Se : 1l H_2SO_4)
12. Fosfat eritmasi (4,393 g KH_2PO_4:1l suv)
13. Standart NH_4Cl (N - 0,5 mg/ml) eritmasi.
14. Natriy salitsilatning ishchi eritmasi.
15. 0,125% li natriy gipoxlorit.
16. HNO_3dagi vanadomolibdat ammoniy aralashma.
17. Elekt plitka
18. Fotoelektrokolorimetr (FEK)

Ishni bajarish tartibi.

Azotni aniqlash uchun o`simlik namunasini ho`l kul hosil qilingandan keyin eritmadagi ammoniy ionlari xlor bilan xloramingacha oksidlanib, natriy salitsilat bilan rangli indofenolik birikma hosil bo`ladi (indofenolik yashil) va

fotoelektrokolorimetrik usuldan foydalanib, hosil bo`lgan eritmaning optik zichligi aniqlanadi.

Sinov eritmadagi azot miqdori namuna massasini hisobga olib, nazorat eritmadagi azot miqdorini ayirgan holda kalibrlash grafigi bo`yicha aniqlanadi va havo-quruq moddasi foizida qayta hisoblab chiqiladi.

Standart eritmalar shkalasini tayyorlash uchun 100 ml hajmli kolbalarga standart xlorli ammoniy (N - 0,5 mg/ml) eritmaning quyidagi hajmlari olinadi:

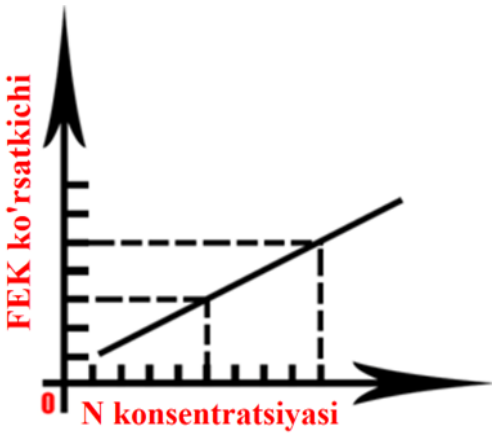
	kolba raqami							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Zahiradagi standart eritmaning hajmi, ml	0	4	8	12	16	20	24	28
N miqdori mg/100 ml	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0

Har bir kolbaga hajmining yarmiga distillangan suv quyiladi, tarkibiga selen bo`lgan 3 ml konsentrlangan $H_2SO_4$ qo`shiladi va aralashtiriladi. Keyinchalik distillangan suv bilan kolbalardagi eritmalarning miqdorini belgigacha keltiriladi va yana aralashtiriladi.

Olingan standart eritmalarda azot miqdori sinov eritmasidagi kabi usha ketma-ketlikda va bir xil reaktivlar yordamida fotoelektrokolorimetrik usulda aniqlanadi.

Buning uchun, har bir kolbadan 0,5 ml standart eritma shprits-dozator bilan 100 ml hajmdagi stakanlarga yoki kolbalarga quyiladi, keyin 47 ml rang beruvchi natriy salitsilatning ishchi eritmasi quyiladi va aralashtirish jarayonida shprits-dozator bilan 2,5 ml 0,125% li natriy gipoxlorit eritmasi yuboriladi, yaxshilab aralashtiriladi va eritmani to`liq rangga kirishi uchun xona haroratida 1 soatga qoldiriladi.

Keyin, har bir kolbadan olingan standart eritmalarida, 655 nm to`lqin uzunligida nur utkazish qalinligi 10 mm bo`lgan kyuvet orqali eritmaning optik zichligi fotoelektrokolorimetr yordamida aniqlanadi.



16-rasm. O'simliklar tarkibidagi azot miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.

Kalibrlash grafigini tuzish uchun 100 ml har bir eritmasiga azotning milligramdagi konsentratsiyasi abstsissa o`qiga, optik zichligi esa ordinat o`qiga qo`ilib grafik chiziladi (16-rasm).

Fosforni aniqlash usuli sariq rangli fosfat-vanadomolibdat kompleksi hosil bo`lishiga asoslangan.

O`simlik namunasini ho`l kulgandan keyin 25 ml eritmadan shprits-dozator yoki rezina balonli pipetka bilan kolbaga solinadi, 15 ml azot kislotadagi

vanadomolibdat ammoniy aralashmasi qo`shiladi, chayqatiladi va bir soatdan keyin optik zichlik fotoelektrokolorimetrda ko`k nurli filtr va qalinligi 20-30 mm bo`lgan kyuveta yordamida o`lchanadi.

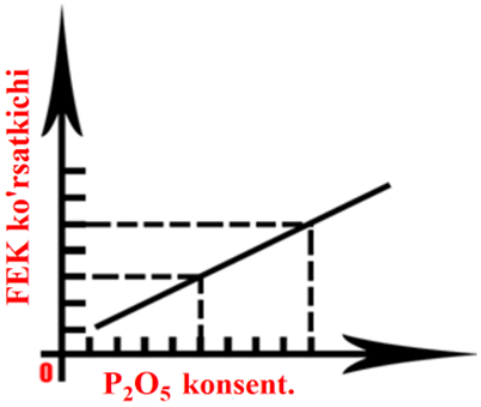
Solishtirish uchun shkalaning nolli eritmasi xizmat qiladi. Shunung ushun sinov namunani tahlili bilan bir vaqtda o`simlik namunasiz eritma (nolli) yalpi fosfor aniqlanadi.

Tekshirilayotgan eritmaning optik zichligini o`lchab, kalibrlash grafigi orqali fosfor kontsentratsiyasi aniqladadi va namuna massasini hisobga olgan holda va nolli eritmadagi fosfor miqdorini ayirib fosfor miqdori hisoblanadi (% da) va havo-quruq holatiga o`tkaziladi. P_2O_5 ga o`tkazish uchun natija 2,29 ga ko`paytiriladi.

Kalibrlash grafigini tuzish uchun standart eritmalarning shkalasi tayyorlanadi.

Shkalani tayyorlash uchun 500 ml kolbalarga quyidagi hajmdagi fosfat eritmasi (4,393 g KH_2PO_4 1l suvga – bu eritmadan kaliy standart erinmalar shkalasini tayyorlash uchun ham foydalaniladi) olinadi:

	kolba raqami							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Zahiradagi standart eritmaning hajmi, ml	0	1	2	4	6	8	10	16
P miqdori mg/100 ml	0,0	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	3,2



17-rasm. O'simliklar tarkibidagi fosfor miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.

Har bir kolbaga hajmining yarmiga distillangan suv quyiladi, tarkibiga selen bo`lgan 15 ml konsentrlangan $H_2SO_4$ qo`shiladi. Kolbalar sovugandan keyin eritma distillangan suv bilan bilgigacha to`ldiriladi va yahshilab aralashtiriladi.

Har bir kolbadan 25 ml olininib standart eritmalarda fosfor miqdori sinov eritmasidagi kabi usha ketma-ketlikda va bir xil reaktivlar yordamida fotoelektrokolorimetrik usulda aniqlanadi.

Kalibrlash grafigini tuzish uchun har bir eritmasiga fosforning (mg/100 ml) konsentratsiyasi abstsissa o`qiga, optik zichligi esa ordinat o`qiga qo`ilib grafik chiziladi (17-rasm).

Kaliy alangali-fotometr yordamida o`simlik namunasini kuydirishdan keyin olingan eritmada suyultirilmasdan aniqlanadi. Bunda 766,5 va 769,9A spektral chiziqlaridan foydalaniladi. Birgalikda nolli eritma tahlil qilinadi.

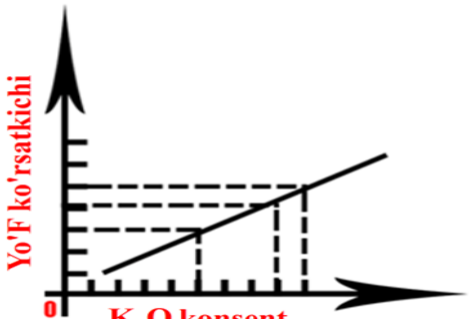
Tekshirilayotgan eritmadagi kaliy (K_2O) konsentratsiyasi kalibrlash grafigi

orqali aniqlanadi, namuna massasini hisobga olgan holda va nolli eritmadagi kaliy miqdorini ayirib o`simlik tarqibidagi yalpi kaliy (% da) hisoblanadi, olingan natija havo-quruq holatiga o`tkaziladi. K_2O ga o`tkazish uchun natija 0,829 ga ko`paytiriladi.

Kalibrlash grafigini tuzishda fosforni aniqlash uchun tayyorlangan standart eritmalar shkalasidan foydalaniladi. Ushbu shkalada standart eritmalarning K_2O miqdori quyidagicha:

	kolba raqami							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Zahiradagi standart eritmaning hajmi, ml	0	1	2	4	6	8	10	16
K_2O miqdori mg/100 ml	0,0	0,30	0,61	1,22	1,82	2,43	3,04	4,86

Har bir standart eritmani alangali fotometrdan o`tkaziladi. Kaliyning (mg/100 ml) konsentratsiyasi abstsissa o`qiga, galvanometer ko`rsatkichlari esa ordinat o`qiga qo`ilib grafik chiziladi.

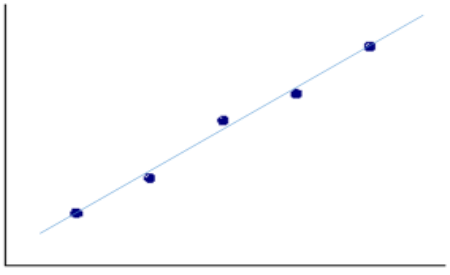


18-rasm. O'simliklar tarkibidagi kaliy miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.

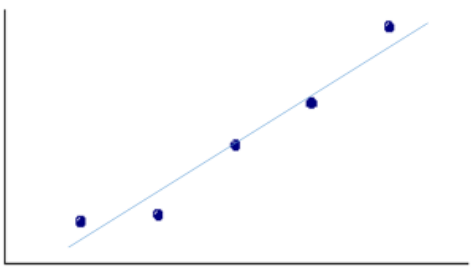
Shunday qilib, kalibrlash grafigini chizish uchun namunali shkala eritmalar tarkibi imkon qadar sinov eritmalar tarkibiga yaqin bo`lishi kerak. Agar, masalan, almashinadigan kaliyni aniqlashda, u tuproqdan 1n sirka kislotasi bilan ajratib olingan bo`lsa, standart eritmalarni tayyorlashda kaliy tuzlarini distillangan suvda emas, balki 1n sirka kislotasida eritiladi.

Kalibrlash grafigi uzoq vaqtga (bir necha oyga) tuziladi. Shuning uchun grafikada ma`lumotlar olingan sharoitlar (filtr raqami yoki to`lqin uzunligi (nm); kyuvet qalinligi (mm); fotometriya vaqti va x.k.) qayd etiladi.

Kalibrlash grafigi to`g`ri tuzilgan bo`lsa, ba`zi nuqtalar o`rtacha chiziqdan biroz yuqoriroq yoki pastroqda joylashgan bo`lishi mumkin (19-rasm). Agar nuqtalarning joylashuvi o`rtacha chiziqdan anchagina farq qilsa, egri chiziqni qayta bajarish kerak (20-rasm).



19-rasm.



20-rasm.

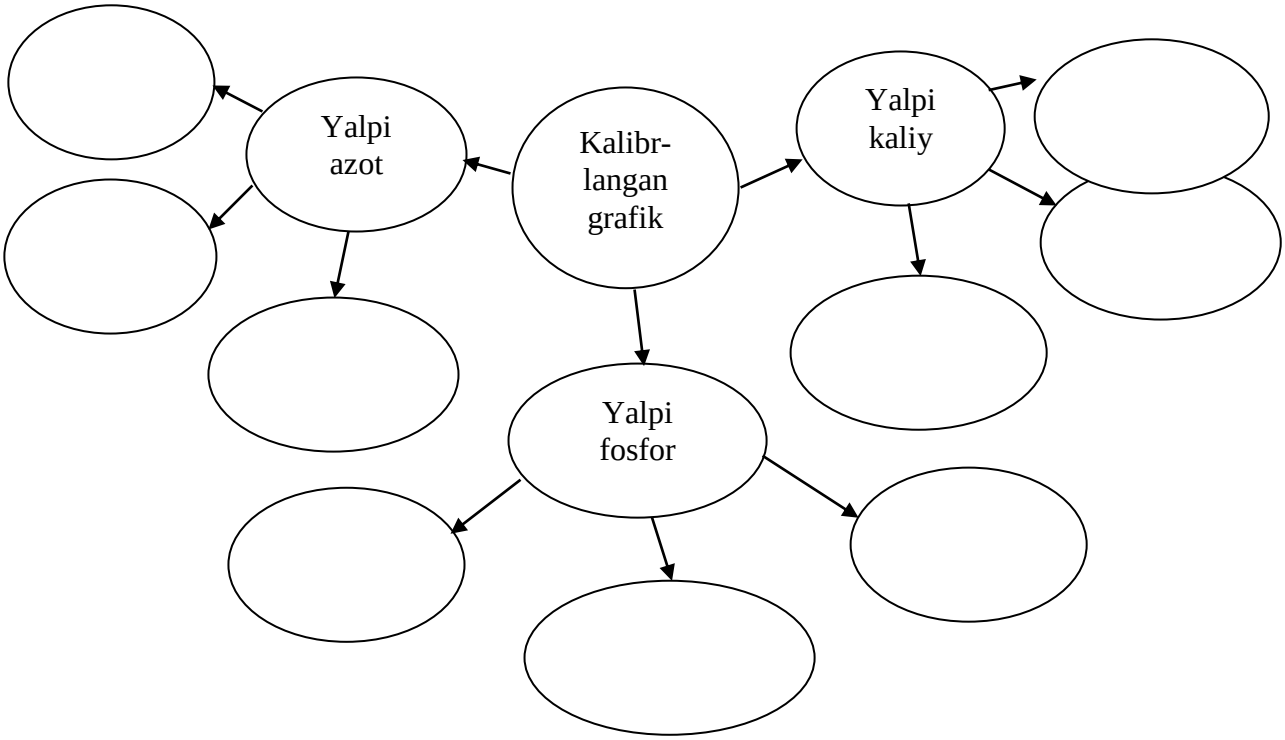
Kalibrlash grafigini bajargandan keyin tahlil qilinagan (sinov) eritmaning fotometrik o`lchovlari o`tkaziladi. Fotomertrik asboblarning ko`rsatkichni kalibrlash grafigi yordamida usha ko`rsatkichiga mos keladigan konsentratsiya topiladi va formula orqali foizga hisoblanib o`tkaziladi. Bu tahlil jarayonini yakunlaydi.

Topshiriq: 1. Kalibrlangan grafikni tuzishni umumiy qoidalarni o`rganing va daftarga yozib oling.

2. Fotometrik usulda tuproq tarkibida yalpi azot, fosfor, kaliyni aniqlash uchun standart eritmalar shkalasini tayyorlash va fotoeletrkolorimetr hamda alangali fotometrlardan o`tkazish, olingan natijalar asisida kalibrlangan grafikni tuzing millimetrli qog`ozda grafikni chizing.

3. Grafik orqali eritmalar konsentratsiyasini aniqlash va tegishli hisob kitoblarni amalga oshirishni o`rganing, hisob kitoblarni daftarga yozing.

O`simlik tarkibidagi yalpi azot, fosfor, kaliyni aniqlash uchun kalibrlangan egri chizig`i va undan foydalanish mavzusini klaster texnologiyasi bo`yicha yoritish va tarmoqni yakunlang.



Nazorat uchun savollar.

1. Kalibrlangan grafik nima?
2. Kalibrlangan grafik tuzish uchun qanday qoidalarni bilasiz?
3. Azotni aniqlash kalibr grafigini tuzishni tushuntiring.
4. Fosfor uchun grafik tuzishda foydalanilgan reaktivlarni ta`riflang.
5. Kaliyni aniqlashdan kalibrlangan grafikni tuzing.

5-laboratoriya mashguloti

Mavzu. O`simlik tarkibidagi yalpi azot, fosfor, kaliyni bitta namunada Ginzburg, Shyeglova Vilfius usulida aniqlash.

***Mashg`ulotning maqsadi:*** K. Ginzburg usulida o`simlik kuli hosil qilish va undan azot, fosfor, kaliyni aniqlashni o`rgatishdan iborat.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. Maydalangan o`simlik namunasi.
2. Analitik tarozi.
3. Kuydirish uchun kolbalar, 100 ml.
4. Silindr, 100 ml.
5. O`lchov kolbalar, 100 ml.
6. Pipetkalar 2, 5, 10, 20 ml.
7. Shtativ bilan byuretka, 25-50 ml.
8. Rezinali nok.
9. Distillangan suv.
10. H_2SO_4:$HClO_4$ (10:1) kislotalar aralashmasi.
11. 40% NaOH eritmasi.
12. Indikatorlar: fenolftalein; metil qizil, β-dinitrofenol.
13. 0,1n yoki 0,02n H_2SO_4 eritmasi.
14. 0,1n yoki 0,02n NaOH eritmasi.
15. Nessler reaktivi.
16. Lakmus qog`ozi (qizil).
17. Molibden reaktivi.
18. $SnCl_2$ eritmasi.
19. 10% NH_4OH yoki NaOH eritmasi.
20. 10% HCl eritmasi.
21. 10% H_2SO_4 eritmasi.
22. Kyeldal mikroapparati.
23. Yorqinli fotometri.
24. Fotoelektrokolorimetr (FEK) - 400-440 nm, 670 nm.

Uslubning mohiyati. Azot, fosfor va kaliy o`simlik rivojlanishida mineral oziqlanishining boshqa elementlari orasida eng muhim ahamiyatga ega. Ushbu elementlarning o`simlik rivojlanishining xar bir bosqichlarida tarkibini va to`planishini aniqlash ularga o`simliklarga bo`lgan ehtiyojni aniqlashga imkon beradi, shuningdek ushbu elementlarning fiziologik o`rni va ahamiyatini aniqlashga yordam beradi. Bundan tashqari asosiy oziqa elementlarni o`simlik tarkibidagi miqdorini aniqlash, mineral o`g`itlar qo`llash tadbirlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

O`simliklar tomonidan ozlashtirilgan oziqa elementlarning miqdori, ma`lum bir bosqichlarda ularning to`qimalarida to`planganligi hamda hosilni yaratish umumiy iste`moli kimyoviy tahlillar yordamida aniqlanadi. Oziqa elementlarning barcha o`simlik organlarini yaratilishga sarflanishini (3-jadval) va turli xil taqsimlanishini hisobga olgan holda, barcha o`simlik organlari – meva, don, ildiz, ildiz meva, tugunak, barg, poya va boshqalar alohida tahlil qilinadi.

O`simliklarda tarkibida yalpi azot, fosfor va kaliyni bitta namunada aniqlashda Ginzburg, Shcheglova, Vilfus usuli keng qo`llaniladi. Bu maqsadda o`simlik namunalari ho`l usulda kuydiriladi. Ho`l usulda kuydirishning afzalligi shundaki, bunda ayrim elementlar, jumladan fosfor, kaliy, oltingugurt yo`qolishini oldi olinadi.

3-jadval.

Har xil qishloq xo`jalik ekinlari tomonidan oziq moddalarni o`zlashtirilishi.

№	Ekin turi	10 s. asosiy mahsulot va shunga to`g`ri keladigan qo`shimcha mahsulot bilan, kg.		
		N	P	K
1	Paxta	60	15-20	60
2	Kuzgi bug`doy	37	13	26
3	Kuzgi javdar	31	14	26
4	Arpa	29	13	25
5	Suli	28	13	29
6	Ertagi kartoshka	5,0	1,5	7,0
7	Kechki kartoshka	6,0	2,0	9,0
8	Xashaki lavlagi	6,5	1,5	8,5
9	Qand lavlagi	6,0	2,0	7,5
10	Makkajo`xori (silos)	4,0	1,5	5,0
11	Makkajo`xori (don)	34	12	37
12	Bir yillik o`tlar	11,4	1,6	4,8
13	Bir yillik o`t (xashak)	21,0	4,5	19,0
14	Ko`p yillik o`t (urug)	20,0	8,0	17,0
15	Ko`p yillik o`t (xashak)	17,6	6,3	19,5
16	Tabiiy o`tloqzorlar	1,5	0,5	2,0
17	Karam	3,4	1,3	4,4
18	Sabzi	3,2	1,0	5,0
19	Bodring	1,7	1,4	2,6
20	Pomidor	2,6	0,4	3,6
21	Piyoz	3,7	1,2	4,0
22	Tamaki	25	12	30
23	Uzum	17	14	50
24	Kungaboqar (urug`i)	60	20	100

Azotsiz organik moddalar korbonat angidridi va suvga qadar oksidlanadi, kul elementlari oksidlangan holgacha parchalanadi. Azot saqlovchi organik moddalar ham oksidlanib, azotni ammiak holida ajratib chiqaradi. Ajralib chiqqan ammiak sulfat kislota bilan birikadi. Natijada eritmada kul elementlari hamda sulfat va xlorid kislotasining ammoniy tuzlari hosil bo`ladi. Na`munaga ortiqcha xlor kislotasi qo`shish azotning yo`qolishiga (50 % ga qadar) olib kelishini yodda tutish lozim.

K.Ginzburg usulida kul hosil qilish maqsadida o`simlik namunasi konsentrlangan sulfat va xlorid kislotalari aralashmasi bilan kuydiriladi. Hosil bo`lgan eritmadan: azot - Kyeldal hajmiy usuli bo`yicha, fosfor - kolorimetrik, kaliy yolqinli fotometrida aniqlanadi.

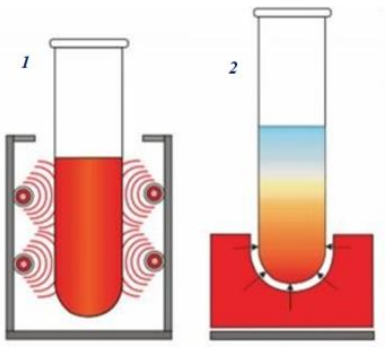
Ishni bajarish tartibi. Maydalangan o`simlik namunasidan 0,2 g. (aniqligi 0,0002 g.) analitik tarozida tortib olinadi. 50- 100 ml hajmli Kyeldal kolbasiga solinadi. Kolbaga 10:1 nisbatda tajriba oldidan tayyorlangan 5,0 ml konsentrlangan sulfat va 0,4 ml 50-60 % li xlorid kislota aralashmasidan quyiladi. Kolbadagi aralashmani 30-60 minut sovuq joyda yoki bir kecha laboratoriyada qoldiriladi. Keyin 5-7 minut qo`ng`ir bo`tqasimon massa hosil bo`lguncha qadar past olovda qizdiriladi. So`ngra olov kuchaytirilib rangsizlanguncha qizdirish davom ettiriladi. Qizdirish davomida kolba chayqatilib turiladi. Odatda aralashma 15-25 minutda rangsizlanadi. Agar shu vaqt davomida eritma rangsizlanmasa 1-2 tomchi xlorid kislota tomizilib, qizdirish davom ettiriladi.

O`simlik namunalarni ho`l usulda kuydirishda kvarts shishasiga ega yuqori samarali infraqizil isitish moslamasi bilan jihozlangan digestorlar yordamida amalga oshirish mumkin. Digestor infraqizil nurlar orqali namuna joylashtirilgan butun maydonida bir xil isitish va parchalanish haroratini avtomatik ushlaydi (21-rasm).



21-rasm. ***1- maydalangan o`simlik namunasi; 2 – analitik tarozi (aniqligi 0,00001 g.); 3- o`simlik namunasini Kyeldal kolbasida kuydirish jarayoni; 4- o`simlik 12 ta namunani birdaniga ho`l kuydirish zamonaviy uskanasi (Digestor Behr K12).***

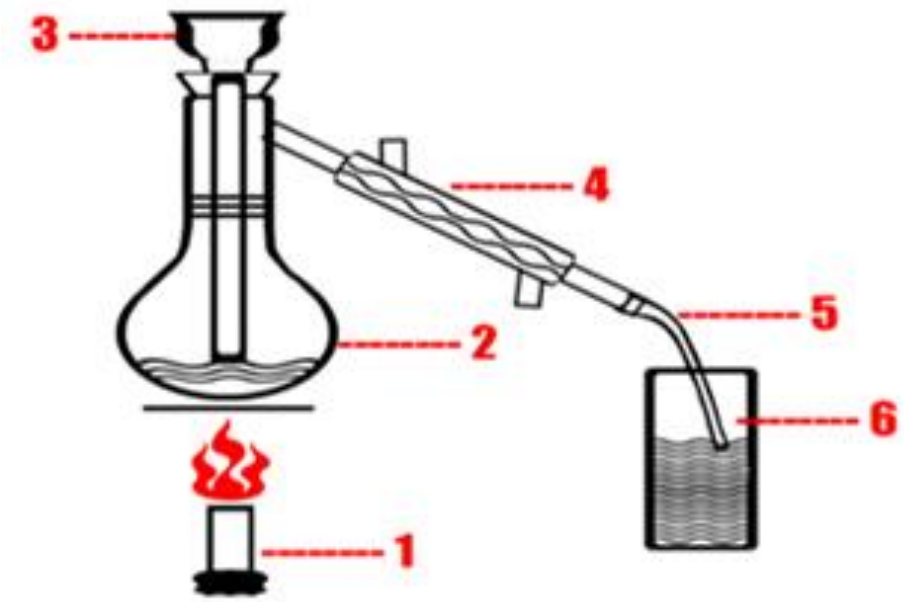
An`anaviy isitish uskunalardan farqli o`laroq, digestor infraqizil emitent yordamida namunalarni to`g`ridan-to`g`ri isitish uchun zarur bo`lgan haroratgacha qizdirish va sovutish ko`p vaqt talab qilmaydi (22-rasm).



22-rasm.

Rangsizlangan, sovutilgan eritma 100 ml li o`lchov kolbasiga quyiladi. Kyeldal kolbasi bir necha marta distillangan suv bilan chayilib kolbaga quyiladi va belgisigacha distillangan suv bilan to`ldiriladi. Shu kolbadagi eritmadan azot, fosfor, kaliy aniqlanadi.

Yalpi azotni aniqlash: ammoniy sulfat tuzlarining ishqor bilan o`zaro ta`siri jarayonida ajralib chiqadigan ammiakni sulfat kislota eritmasi bilan titrlashga asoslangan. Ammiak Kyeldal mikroappati yordamida haydalanadi (23-rasm).



23-rasm. Kyeldal mikroapparati. ***1- gaz gorelkasi; 2- haydash kolbasi; 3- voronka; 4- sovutgich; 5- chiqish naychasi; yig`gich stakan yo`ki kolba.***

Mikrokyeldal apparatinining yig`gich kolbasiga (6) 20 ml 2% $H_3BO_3$ eritmasi va 3-5 tomchi Groak indikatorini solinadi. U sovutgich (4) ostiga joylashtirib, sovutgichning chiqish naychasining (5) uchi yig`gich kolbadagi eritmasiga botirilib turishga erishiladi. Haydash kolbasiga (2) 20 ml tekshirilayotgan eritma va 10 ml 40% NaOH eritmasi solinadi, voronka (3) suv bilan yuviladi. Keyin gorelka (1) ochiladi haydash kolbadan bug` shaklidagi ammiak sovutgich orqali o`tib ammiak tomchilari yig`gich kolbaga kiradi. 10-20 daqiqadan so`ng yig`gich kolbadagi eritma rangi o`zgarganda (binafsha rangdan och yashil ranggacha) haydash to`xtatiladi.

Yig`gich kolbadagi eritma 0,01n $H_2SO_4$ eritmasi bilan yorqin yashil rangdan och pushti rangga o`tguncha titrlanadi.

Natijalarni hisoblash: Dastlabki namunadagi gigroskopik namlik miqdorini hisoblash juda zarur.

Yalpi azot miqdori quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$X = \frac{a \times V \times 0{,}0014 \times 100}{V_1 \times H}$$

bu yerda:

X - azotning miqdori.

a - titrlashga sarflangan 0,01n H_2SO_4 miqdori, ml

H - analiz uchun olingan namuna massasi, g

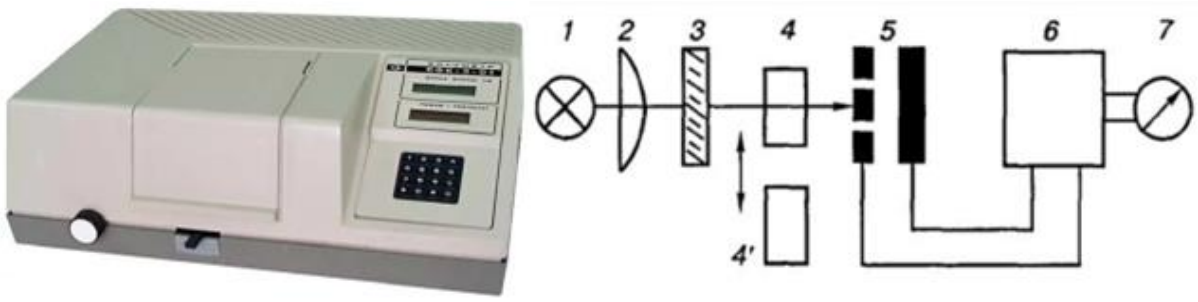
V - eritmaning umumiy hajmi, 100 ml

V_1 - haydash uchun olingan eritma hajmi, ml

0,0014 = 1 ml 0,01n H_2SO_4 biriktirib oladigan azot miqdori, g, agar 0,02n H_2SO_4 eritmasidan foydalanilsa – koeffisient 0,0028 teng bo`ladi.

Fosforni aniqlash usuli qalay xlorid ishtirokida ammoniy molibdat bilan fosfor kislotasining murakkab havo rangli kompleks birikma hosil qilishiga asoslangan.

Fosforni aniqlash uchun 100 ml li o`lchov kolbasidagi tekshirilayotgan eritmadan 20 ml olib, ikkinchi 100 ml li o`lchov kolbasiga quyiladi va belgisigacha distillangan suv bilan to`ldiriladi. Aralashtirilib 10 ml eritma uchinchi 100 ml li kolbaga pipetka yordamida quyiladi va 20-30 ml distillangan suv bilan suyultiriladi. Ustidan 5 tomchi betadinitrifenol reaktivi qo`shib, och sarg`ish rangga o`tguncha 10%li ishqor (NaOH) eritmasi bilan neytrallanadi. Ishqoriy muhit neytrallanishi uchun 1-2 tomchi 10% li HCl yoki H_2SO_4 eritmasidan tomiziladi. Bunda sariq rang yo`qoladi. So`ng kislotali (10 ml suyultirilgan H_2SO_4) muhitdagi 2 ml ammoniy molibdat eritmasi va 20 ml distillangan suv solib chayqatiladi. 0,5 ml qalay xlorid eritmasi qo`shilib kolba belgisigacha suv quyib 10-15 minutdan so`ng fotokolorimetrlanadi. Kalorimetrlashda to`lqin uzunligi 670 nm, qizil yorug`lik filtridan foydalaniladi. Fotoelektrokolorimetrning sezgirlik darajasi 3 ga teng bo`lishi lozim (24-rasm).



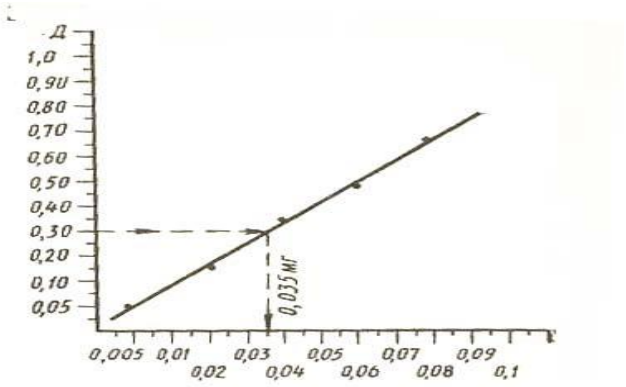
24-rasm. Bir fotoelementli fotoelektrokolorimet (KFK-3) va uning sxemasi.
1 - yorug`lik manbai, 2- linza, 3 - yorug`lik filtri, 4, 4`- solishtirma eritmasi va mos ravishda sinov eritmasi bilan kyuvetalar, 5 - fotoelement, 6- kuchaytirgich, 7- tartibga soluvchi moslama (regulyator).

Kalibrlash grafikni tuzish uchun standart eritmalar shkalasi tayyorlanadi va optik zichligi aniqlangandan so`ng kalibrlangan grafik tuziladi.

Standart eritmalar shkalasini tayyorlash uchun 100 ml hajmli 1 dan 10 gacha raqam bilan belgilangan kolbalarga 1 ml 0,002 mg P_2O_5 saqlangan standart eritmaning quyidagi hajmlari olinadi:

	kolba raqami									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Standart eritmaning hajmi, ml	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
P_2O_5 miqdori mg/100 ml	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1

Har bir kolbaga 60-70 ml gacha suv, so`ng 10 ml suyultirilgan sulfat kislota 10 ml kislotali muhitdagi ammoniy molibdat eritmasi hamda 0,5 ml qalay xlorid eritmasi qo`shiladi va belgisigacha suv quyilib kalorimetrlanadi. Eritmalarning optik zichligi o`lchangach, millimetrli qog`ozda kalibrlangan chiziq chiziladi (25-rasm).



25-rasm. O`simliklar tarkibidagi fosfor miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.

Fotoelektrokolorometr ko`rsatkichi asosida 100 ml tekshirilayotgan eritma tarkibidagi $P_2O_5$ ning mg dagi miqdori kalibrlangan grafikdan topiladi. O`simlik tarkibidagi umumiy fosfor miqdori ushbu formula bilan aniqlanadi.

$$X = \frac{a \times V_2 \times V_4 \times 100}{V_1 \times V_3 \times H}$$

bu yerda:

X - P_2O_5 miqdori, %;

a - P_2O_5 ning kalibrlangan grafikdagi miqdori, mg-100 ml da

V_1 - kul hosil qilingan kolbadagi eritma hajmi, 100ml

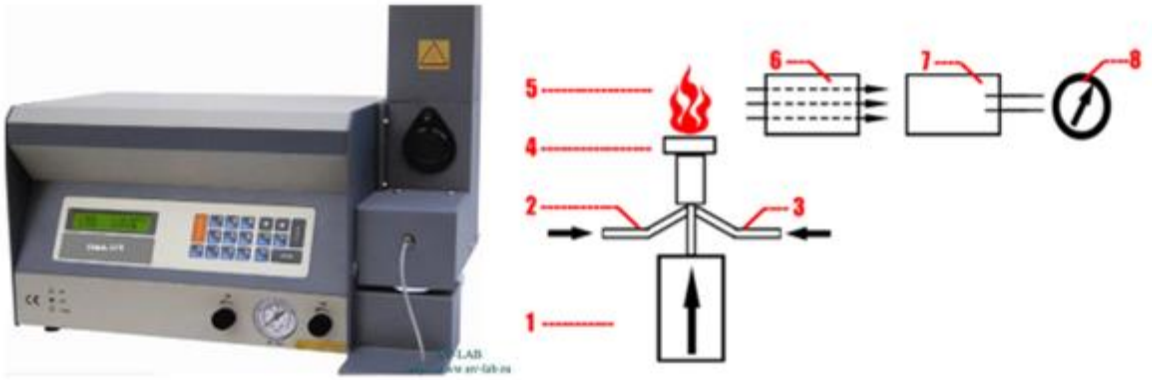
V_2 - suyultirish uchun olingan eritma hajmi, 20 ml

V_3 - suyultirilgan eritmaning umumiy hajmi, 100 ml

V_4 - suyultirilgan eritmadan olingan eritma hajmi, 10 ml

H - analiz uchun olingan namuna massasi, g

Yalpi kaliyni aniqlash. Kaliy yolqinli fotometrda aniqlanadi (26-rasm). Bu usul kaliy atomlari elektron qavatlarining asitilen yoki propan-butan alangasida yorug`lik nuri sochishini o`lchashga asoslangan.



26-rasm. Yorqinli fotometr PFA 378 va sxemasi: 1- sinov eritmasi; 2- tabiiy gaz; 3- havo; 4- gorelka; 5- olov; 6- yig`ich ob`ektivi; 7- fotoelement; 8- galvanometer.

Kaliyni aniqlash uchun sig`imi 100 ml li o`lchov kolbasidagi eritmadan 15 ml olinib, penitsillin shishasiga solinadi va yolqinli fotometrdan o`tkaziladi. Fotometr ko`rsatgichi yozib olinadi.

Kaliy miqdorini o`lchash uchun kalibrlangan egri chiziq chiziladi. Buning uchun 1 litr hajmli kolbada 1,5826 g KCl eritilib, belgisigacha distillangan suv bilan to`ldiriladi.

Standart eritmalar shkalasini tayyorlash uchun 100 ml hajmli 1 dan 10 gacha raqam bilan belgilangan kolbalarga 1 ml 1 mg K_2O saqlangan standart eritmaning quyidagi hajmlari olinadi:

	kolba raqami									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Standart eritmaning hajmi, ml	0	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0	4,0	6,0	8,0	10
K_2O miqdori mg/100 ml	0	0, 1	0,5	1,0	1,5	2,0	4,0	6,0	8,0	10

Belgisigacha distillangan suv bilan to`ldiriladi. Fotometrdan o`tkazilib kalibrlangan grafik tuziladi.

Natija quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$X = \frac{a \times V_2 \times V_4 \times 100}{V_1 \times V_1 \times H}$$

bu yerda:

X - K_2O miqdori, g;

a - kalibrlangan grafikdagi K_2O miqdori, mg100 ml

V_1 - eritmaning umumiy hajmi, ml

V_2 - eritmaning hajmi, ml

V_3 - suyultirilgan eritma hajmi, ml
H - namuna massasi, g
1000 - 1 ml dagi K_2O miqdori
100 - foizga o`tkazish koeffisiyenti

Topshiriq.

Guruh 4 ta kichik guruhga bo`linadi.
I kichik guruh go`za o`simligi tolasi namunasini tahlil qiladi.
II kichik guruh makkajo`xori o`simligi doni namunasini tahlil qiladi.
III kichik guruh kuzgi bo`g`doy o`simligi doni namunasini tahlil qiladi.
IV kichik guruh tamaki o`simligi bargi namunasini tahlil qiladi.

O`simlik tarkibidagi azot, fosfor va kaliyni bitta namunada Ginzburg, Sheglova, Vilfius usulida aniqlash mavzusi uchun "Assisment" topshirig`i

Test	**Muammoli topshirig`**
Uslubning mohiyati nimaga asoslangan? a) konsentrlangan sulfat va xlorat kislotada kuydirishga b) vodorod peroksid ta`sirida kuydirishga c) suyultirilgan sulfat kislota va vodorod peroksid kislotasida kuydirishga d) mufel pechga kuydirib sulfat kislotada eritishga	O`simlik namunalaridagi azot, fosfor va kaliyni yetarli yoki ytetarli emasligini yoriting.
Simptom	**Amaliy ko`nikma**
Xo`l usulda kul hosil qilish tugashini qaysi belgilar asosida aniqlaymiz?	Kul hosil qilishda eritma rangsizlanmasa qanday jarayon amalga oshiriladi.

Azot bo`yicha "assistiment" topshirig`i.

Test	Muammoli topshiriq
O`simlikka azot yetishmaslik belgilarini ko`rsating? a) O`sish sekinlashadi, poyasi ingichkalashadi, barg yuzasimaydalashadi, dastlab och yashil, keyin sariq rangga bo`yaladi. b) Rivojlanishdan orqada qoladi, barg qizg`ish-qo`ng`ir rangga kiradi c) Barg yashil rangga o`tadi, keyin qizaradi, quriydi d) Barg kichrayadi, qurib qoladi.	Haydov kolbasida eritma rangi muddatidan oldin o`zgarsa nima qilish lozim.
Simptom	**Amaliy ko`nikma**
Azotning o`simlikdagi miqdoriga ko`ra eritma ranggi intensivligiga bog`liqligini ifodalang.	Fotoelektrokolorometr aniqlik darajasi va yorug`lik filtri qaysi randa bo`ladi?

Fosfor bo`yicha "assistiment"topshirig`i

Test	Muammoli topshiriq
Fosforni aniqlashda eritma qaysi indicator yordamida titrlanadi? a) metil qizil b) metil oranj c) B-dinitrofenol d) kongo qizili	Fosfor eritmasi qaysi kolbadan aniqlanadi? Nima uchun?
Simptom	**Amaliy ko`nikma**
Nessler reaktivi tasirida fosforli birikma qanday rangdagi kompleks birikma hosil qiladi?	Fosforni aniqlash yorug`lik filtri qaysi rangli bo`lishi lozim.

Nazorat uchun savollar.

1. K. Ginzburg usulida kul hosil qilish mohiyati nimaga asoslangan?
2. Xo`l usulda o`simlik kuli hosil qilishda oziqa elementi yo`qolish yo`llarini ko`rsating.
3. Azotni qaysi shakli aniqlanadi?
4. Yalpi fosforni aniqlashda kalibrlangan egri chiziq qanday tayyorlanadi?
5. Kaliyni yolqinli fotometrda aniqlash mohiyatini yoritib bering.

6-laboratoriya mashg`uloti.

Mavzu. O`simlik tarkibidagi oqsil azotini Barnshteyn usulida aniqlash.

***Mashg`ulotning maqsadi:*** O`simlik tarkibidagi oqsil azotini aniqlash va shu orqali mahsulot sifatiga baho berishdan iborat.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. Maydalangan o`simlik havo-quruq yoki qiritilmagan namunalari.
2. Analitik tarozi.
3. Kuydirish uchun kolbalar, 100 ml.
4. Silindr, 10 ml.
5. O`lchov kolbalar, 100 ml.
6. Pipetkalar 2, 5, 10, 20 ml.
7. Shtativ bilan byuretka, 25-50 ml.
8. Rezinali nok.
9. Distillangan suv.
10. Mis kuporosi (CuSO4) eritmasi.
11. O`yuvchi ishqor NaOH eritmasi.
12. Konsentrlangan H_2SO_4 + 0,1 n Se eritmasi
13. 0,1n yoki 0,02n H_2SO_4 eritmasi.
14. 30%-li H_2O_2.
15. 4%-li H_3BO_3
16. 40% KOH yoki NaOH eritmasi.
17. Kyeldal mikroapparati.

Uslubning mohiyati. Barnshteyn usulida ham o`simlik namunasi tarkibida oqsillar mis sulfatning asosli tuzi $CuSO_4 \cdot Cu(OH)_2$ orqali cho`kmaga tushiriladi. Oqsil azotini aniqlash uslubi oqsillarni umumiy mahsulot tarkibidan ajratib olib konsentrallangan sulfat kislotasida kuydirish, hosil bo`lgan $(NH_4)_2SO_4$ni kyel`dal apparatida haydash va aniqlangan azot miqdorini oqsilga hisoblashga asoslangan.

O`simliklardagi azotli moddalar orasida oqsillar eng katta ozuqaviy qiymatiga ega. Shuning uchun ko`pchilik qishloq ho`jalik ekinlari va mahsulotlarining oziqlik ahamiyati ularning tarkibidagi oqsil miqdori bilan uzviy bog`liq. Moyli ekinlar urug`ida oqsil miqdori kam bo`lsa, donli ekinlar tarkibida 7-28%, dukkakli ekinlarda, eng ko`p, 20-35% atrofida bo`ladi (27-rasm).



27-rasm. Dukkakli don ekinlarning urug'i

O`simliklarning rivojlanish davrlarda hamda hosilinihg tarkibidagi oqsillar miqdorini va azot tarkibidagi moddalarni tahlil qilish katta nazariy hamda amaliy ahamiyatiga ega. Chunki tahlil natijasida tartibga solinadigan omillarini boshqarib, (o`g`itlardan foydalanish, ilg`or agrotexnika, sug`orish va boshqalar) olinadigan hosilning ozuqaviy qiymatini va texnologik sifatini oshirish mumkin.

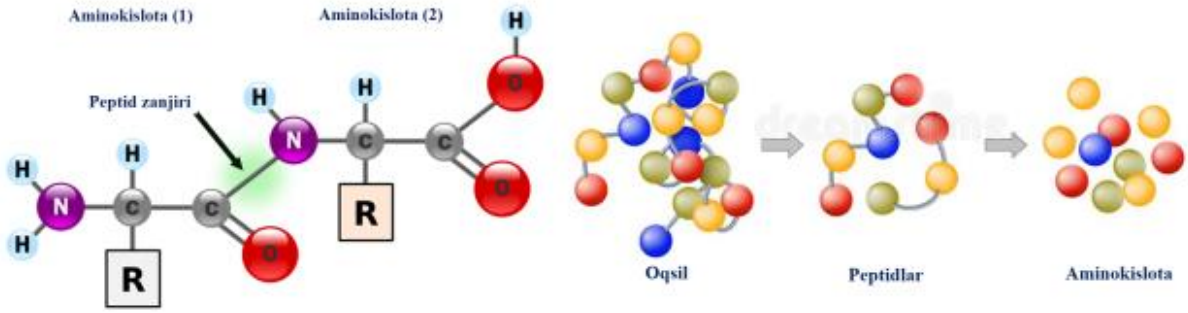
Ko`pchilik hollarda ***«Xom protein»*** miqdori aniqlanadi. Bu holda oqsilni cho`kmaga tushirishga hojat qolmaydi. Ammo bunda olingan natijalar oqsil miqdorini to`g`ri aks ettirmaydi.

O`simliklar tarkibidagi azotning asosiy qismi oqsilga to`g`ri keladi. Oqsil azot miqdorini aniqlash usullari oqsil molekulalarining og`ir metal ionlari, muhitning kislotali yoki ishqoriy reaktsiyalari, yuqori harorat, spirt, aseton va boshqa omillar ta`sirida denaturatsiya va cho`kmaga tushih qobiliyatiga asoslangan.



28-rasm. Oqsillarning og'ir metall tuzlari bilan cho'kma hosil qilishi:
1- mis sultat; 2- kumush nitrat.

Masalan, ikkita probirkaga oqsil eritmasini quysak, birinchisiga probirkaga mis (II) sulfat eritmasi, ikkinchisiga kumush nitrat eritmasi qo`shsak, ikkala probirkaga ham cho`kna hosil bo`ladi (28-rasm.) Og`ir metall tuzlari eritmadagi oqsilni cho`ktiradi va suvda erimaydigan tuzli birikmalar hosil qiladi. Oqsil molekulalarida polipeptid zanjiridagi o`zgarishlar sodir bo`ladi (29-rasm), eruvchan oqsillardan erimaydigan shaqliga o`tadi va o`z xususiyatlarini yo`qotadi. Oqsillar parchalanish jarayonida hosil bo`lgan azotli moddalar eritmada qoladi va filtrlash hamda yuvish orqali osonlikcha ajratib olinadi.



29-rasm. Oqsil strukturasi va parchalanishi.

Ishni bajarish tartibi. Havo quruq holatidagi (urug` 0,2– 0,5 gr, somon, poxol, poya – 1 gr) 0,2-1 g, yangi uzulgan quritilmagan (tarkibida 20–40 mg azot bo`lishini mo`ljallab) 4–6 g maydalangan o`simlik namunasi analalitik tarozida tortib olinadi. Olingan namuna sig`imi 150–200 ml bo`lgan kimyoviy stakanga solinadi.

Bir vaqtning o`zida shisha byuksga 3–5 gramm namuna gigroskopik namlikni aniqlash uchun o`lchab olinadi.

Stakandagi namuna ustiga 50 ml distillangan suv solib suv xammomida 60°C gacha shisha tayoqcha bilan aralashtirilib qizdiriladi, agar namuna kraxmalga boy o`simlikdan olinsa qizdirish suv hammomida 40–50°C haroratida 10 minut saqlash bilan almashtiriladi. Sovutmasdan turib, 25 ml mis kuporosi – ($CuSO_4$) eritmasidan qo`shiladi. So`ngra shisha tayoqcha bilan aralashtirib turgan holda bo`lib–bo`lib 25 ml o`yuvchi ishqor (NaOH) quyiladi. Bunda oqsillarni biriktirib cho`kmaga tushiruvchi mis sulfatning asosiy tuzi $CuSO_4(OH)_2$ hosil bo`ladi. Hosil bo`lgan aralashma 1–1,5 soat tinch qoldiriladi. Bu paytda filtrlash uchun tayyorgarlik ko`riladi.

Sig`imi 250–300 ml bo`lgan konussimon kolbaga voronka o`rnatilib, qalin filtr qog`ozdan tayyorlangan burmali filtr joylashtiriladi. Filtr voronka qirrasidan 0,5–1 sm pastroq bo`lishi lozim. So`ng cho`kma ustidagi tiniq suyuqlik shisha tayoqcha orqali filtrga quyiladi. Cho`kma qaynoq distillangan suv bilan o`tayotgan filtratda sulfat kislota ionlari qolmaguncha yuviladi (bir necha tomchi filtrga $BaCl_2$ eritmasidan bir tomchi qo`shilganda loyqasimon cho`kma hosil bo`lmasligi lozim). Cho`kma ustida suyuqlik qolmagach filtr voronka bilan birgalikda quritish shkafida 50–60°C haroratda 1-2 soat davomida, ya`ni filtr voronkadan yengil olinguncha quritiladi. Quritilgan filtr cho`kmasi bilan birgalikda shar shaklida o`ralib, 250–500 ml li kyel`dal kolbasiga solinadi, ustidan 10–15 ml konsentrlangan sulfat kislota va 0,1 n selen katalizatori qo`shilib, kolba chayqatiladi. Bunda cho`kma va filtr sulfat kislota bilan namlanishiga erishish zarur. Aralashma 5–6 soat tinch qoldiriladi.

So`ng 1–2 ml 30% $H_2O_2$ eritmasi qo`shiladi, mo`rili shkafda sekin qaynatiladi. Qaynatish eritma tiniq rangsizlanguncha davom ettiriladi. Rangsizlangan eritma sovutilgandan so`ng ustiga 3–5 ml distillangan suv quyiladi. Sovutilgan eritma 100 ml li o`lchov kolbasiga bir necha marta distillangan suv bilan chayib o`tkaziladi va belgisigacha distillangan suv bilan to`ldiriladi.

Ammiakni haydash kyel`dal mikroapparatida amalga oshiriladi. Apparat bug` hosil kilish kolbasi, kyel`dal kolbasi, jo`mrakli voronka, sovutgich, yig`gich kolba, ishlatib bo`lingan aralashmani chiqarish idishi va qisqichlardan iborat.

Apparat ishga tushirilishidan oldin yig`gich kolbaga (200–250 ml li stakan yoki konussimon kolba) 10–15 ml 4% li bor kislotasi quyilib 3-5 tomchi

kombinirlashgan Groaka indikatori tomiziladi. Yig`gich kolba sovutgich tagiga o`rnatiladi. Bunda sovutgich naychasi bor kislotasiga botib turishi lozim. So`ng distillash kolbasiga tekshirilishi lozim bo`lgan kolbadan 10–20 ml li eritma quyiladi. Bunda bug` hosil qilish kolbasi qisqichi yopiq turishi kerak. Voronka 3-5 distillangan suv bilan yuvilib 20–30 ml 40% li o`yuvchi ishqor qo`shiladi (NaOH yoki KOH) hamda voronka distillangan suv bilan chayiladi. Jo`mrak yopilib voronkaga 5–10 distillangan suv quyiladi. Bug` hosil qilish kolbasi ishga tushirilib ammiak haydaladi.

Distilliyasiya kolbasidagi aralashma qaynay boshlashidan 5–6 minut o`tgach yig`gich kolbadagi bor kislotasi rangi siyoh rangdan to`q yashil rangga o`tgandan so`ng kolba sovutgich naydan 2–3 sm pastga tushiriladi. So`ng haydash yana 2–3 minut davom ettiriladi.

Tahlil tugatilgandan so`ng yig`gich kolbasidagi eritma 0,01 normal sulfat kislota ishtirokida to`q yashil rangdan och pushti rangga o`tguncha titrlanadi.

Ushbu turdagi tahlillar soddalashtirish va sifatli bajarish uchun zamonaviy uskunalarda foidalanilsa maqsadga muvofiq bo`ladi (30-rasm).



30-rasm. Kjeldahl asosida oqsillarni tahlil qilish uchun uskunalar to`plami:** ***1- digestor PMP-8M; 2- uskunalar to`plamini o`rnatish uchun muriyli shkaf; 3- AKV-10 yarim avtomatik Kjeldahl apparati; 4- avtomatik byuretka va magnit aralashtirgichli titrlash moslamasi; 5- reaktivlarni etkazib berish uchun idishlar to`plami.*

Natija quyidagi formula orqali hisoblanadi.

$$X = \frac{(a \times T_1 - b \times T_2) \times 0{,}0014 \times V \times K}{H \times V_1} \times 100$$

bu yerda:

X – oqsil miqdori, %;

a - titrlashga sarflangan 0,01 n H_2SO_4 miqdori, ml;

b – nazoratdagi yig`gich kolbasini titrlashga sarflangan 0,01 n H_2SO_4

miqdori, ml;

T_1-T_2- tegishli kislotalar titriga tuzatishlar;

0,0014 – 1 ml 0,01 n sulfat kislotasi biriktirib olishi mumkin bo`lgan azot miqdori, g;

V – eritmani umumiy miqdori, 100 ml;

V_1 – haydash uchun olingan eritma miqdori, ml;

H – namuna massasi, g;

K – azotni oqsilga aylantirish koeffisiyenti;

100 - % ga aylantirish uchun.

4-jadval.

Azotni oqsilga aylantirish koeffisiyentlari.

O`simlik, namuna turi	K	O`simlik, namuna turi	K
O`simlik vegetativ massasi, o`rtacha	6,25	G`o`za, zig`ir, kungaboqar	5,3
Makkajo`xori	6,0	Sholi	5,95
Bug`doy, arpa	5,7	Yeryong`oq	5,46

Aksariyat agrokimyoviy laboratoriyalarda oqsil azotini aniqlashda ke`l`dal makro modifikasiyasi qo`llaniladi va yig`gich kolbaga 0,01n H_2SO_4 olinib, metil qizil indikatori ishtirokida sariq rangga o`tguncha 0,01 n NaOH bilan titrlanadi.

Bunda, natija quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{(a \times T_1 - b \times T_2) \times 0{,}0014}{H} \times 100 \times K,$$

bu yerda:

X – oqsil miqdori, %

a – yig`gich kolbadagi 0,01 n H_2SO_4 miqdori, ml

b – titrlashga sarflangan 0,01 n NaOH miqdori, ml

T_1-T_2 – tegishli kislotalar titrga tuzatish koeffisiyenti

K – azotni oqsilga aylantirish koeffisiyenti

H – namuna massasi, g

Absolyut quruq modda holiga o`tkazish uchun natija $\frac{100}{100 \times y}$ ga ko`paytiriladi. Bu yerda: ***y*** – gigroskopik namlik miqdori

Yig`gich kolbaga 0,02 normal sulfat kislota olinsa, 0,02 normal ishqor bilan titrlanadi.

Topshiriq.

Guruh 4 ta kichik guruhga bo`linadi.

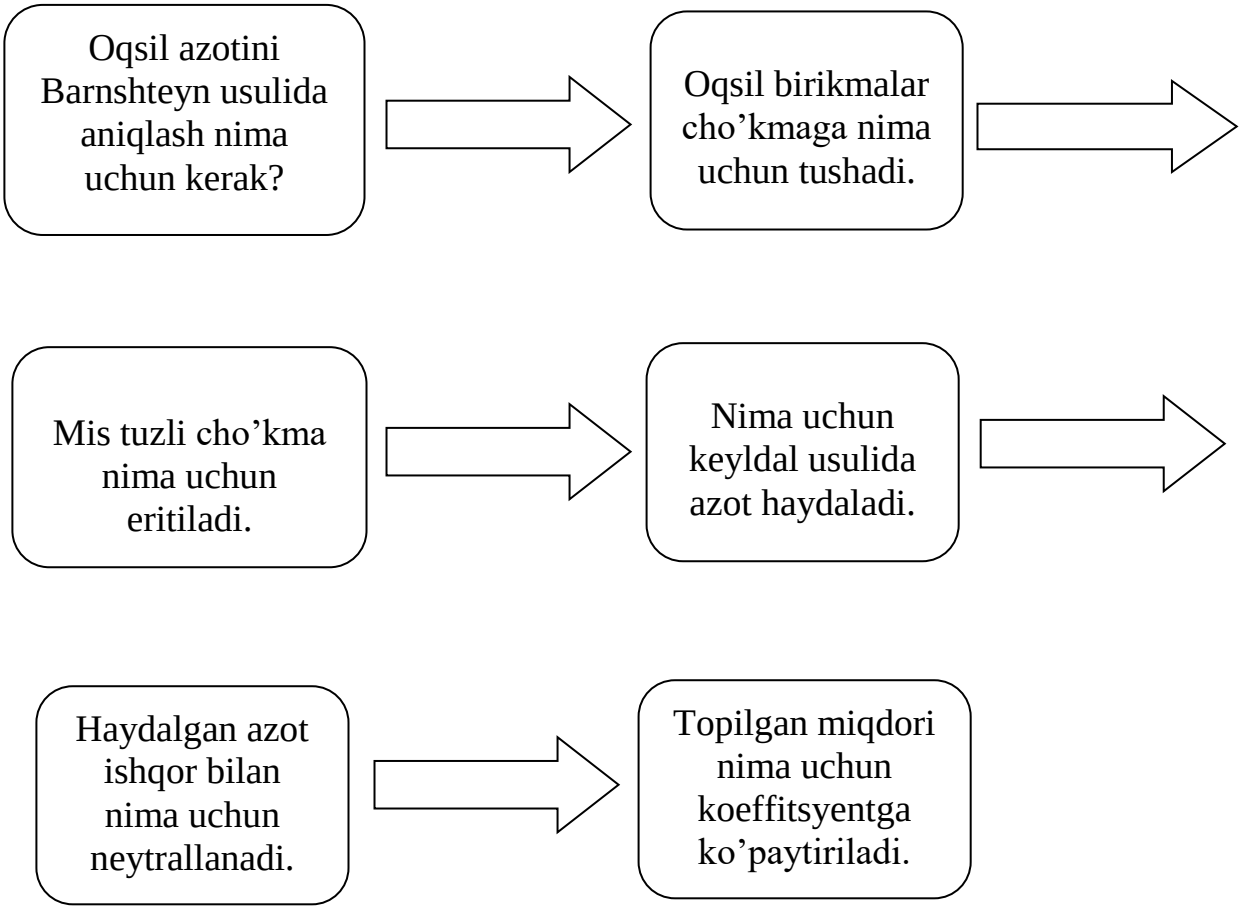
I kichik guruh soya o`simligi doni tarkibidan oqsil azotini aniqlaydi.

II kichik guruh loviya o`simligi doni tarkibidan oqsil azotini aniqlaydi.

III kichik guruh makkajo`xori o`simligi doni tarkibidan oqsil azotini aniqlaydi.

IV kichik guruh kuzgi bug`doy doni tarkibidan oqsil azotini aniqlaydi.

O`simliklar tarkibidagi oqsil shakldagi azotni Barnshteyn usulida aniqlash mavzusi bo`yicha "Nima uchun?" sxemasi



Natijada oqsilli N aniqlanadi.

Nazorat uchun savollar.

1. Makro va mikrokyel`dal apparatining tuzilishini va uslubning mohiyatini aytib bering.
2. Osimliklar tarkibidagi oqsil azoti miqdorini oqsilga aylantirish koeffitsiyentini ayting.
3. Oqsil denaturatsiyasi nima?
4. Uslub bo`yicha ishni bajarish tartibini tushuntiring.
5. Natijasini hisoblash qanday amalga oshiriladi?

7- laboratoriya mashg`uloti

Mavzu. O`simlik tarkibidagi мoy miqdorini Sokslet apparatida aniqlash.

***Mashg`ulotning maqsadi:*** O`simlik tarkibidagi moyni Sokslet apparatida quruq qoldiq usulida aniqlashni orgatishdan iborat.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. Moyli ekinlar urugi namunalari.
2. Analitik tarozi.
3. Etil efiri
4. $CaCl_2$
5. Yog`sizlantirilgan filtr qog`oz
6. Sokslet yoki Yeremenko apparati

Yog`lar yoki yog`simon moddalar tirik hujayralar va o`simliklarning zahira to`plash organlari uchun muhim va ajralmas biologik birikmalardir. O`simlik hujayralarida yog`lar va ularning hosilalari sitoplazmaning tarkibiy qismlari, energetik va himoya vositasi vazifasini bag`aradi.

Yog` osimlik urug`larda zaxira energiya moddasi sifatida to`planadi. O`simliklarning vegetativ massasida o`rta hisobda 0,1-0,5%, urug`larida esa 2-60 % yog` to`planishi mumkin (5-jadval). O`zbekistonda yog` olish uchun kunjut, zig`ir,soya,kungabjqar, mahsar, g`o`za yetishtiriladi (31-rasm).



1-rasm. Moyli ekinlarning urug`i.

Ushbu ekinlarning sifatiga baho berish uchun ularning urug`i tarkibida va ayniqsa urug`idagi yog`ni aniqlash muhim hisoblanadi.

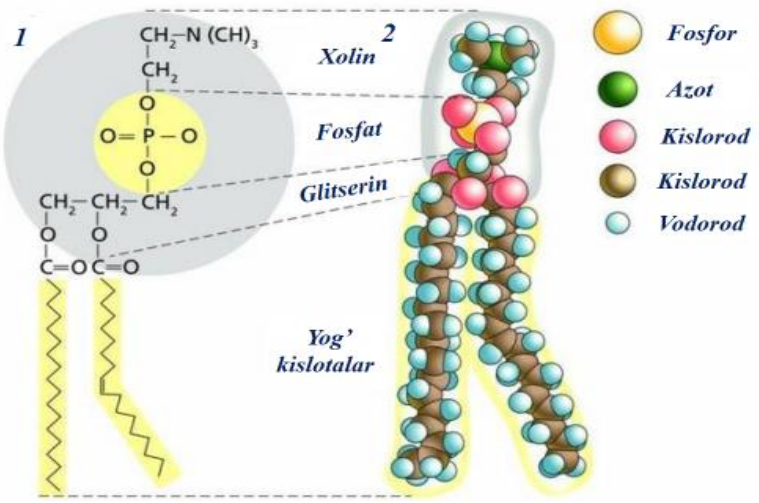
5-jadval

Moyli ekinlarning urug`da yog` miqdori.

Ekin turi	Moy miqgori, % da	Ekin turi	Moy miqgori, % da
Kanakunjut	60	Zig`ir	30
Kunjut	45-50	Kanop	30
Zaytun	45-50	Chigit	25
Kungaboqar	24-50	Soya	20

Tabiatiga ko`ra yog`lar uch atomli spirt-glitserin $C_3H_5(OH)_3$ va yog` kislotalari bilan hosil qilgan murakkab efirlaridir (32-rasm). Yog` va yog`simon moddalar etil efiri, xloroform, benzin, benzol va boshqa organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

35^0C haroratda qaynaydigan etil (oltingugurtli) efiri ko`pincha o`simlik yog`larini aniqlash uchun erituvchi sifatida ishlatiladi. Efir, boshqa erituvchilar singari, o`simliklarni qayta ishlashda nafaqat yog`larni, balki ularga hamroh bo`lgan boshqa bir qator moddalarni (yog` kislotalari, sterinlar, fosfatidlar, mumlar, ba`zi bo`yoqlar va bosh.) ajratib oladi.



32-rasm. Yog' tuzilishi: *1-formulasi; 2- modeli.*

Shuning uchun efir orqali olinadigan yog`lar "xom" deb nomlanadi. Sof yog`ni ajratish qo`shimcha amallarni bajarishni talab qiladi. Biroq, agrokimyoviy tahlillar ko`pincha faqat xom yog`ni aniqlash bilan cheklaniladi.

O`simlik urug`i tarkibidagi yog`ni aniqlashning ikkita usuli mavjud:

- uni efir bilan ajratib olib, keyinchalik erituvchini haydash va xom yog`ni o`lchab, aniqlash;
- o`simlik namunasidan xom yog`ni efir bilan yoqotish vaznining pasayishini hisobga olgan holda quruq qoldiq usulida aniqlash.

O`simlik tarkibidagi yog` miqdorini Sokslet apparatda aniqlash ikkinchi usulni nazarda tutadi.

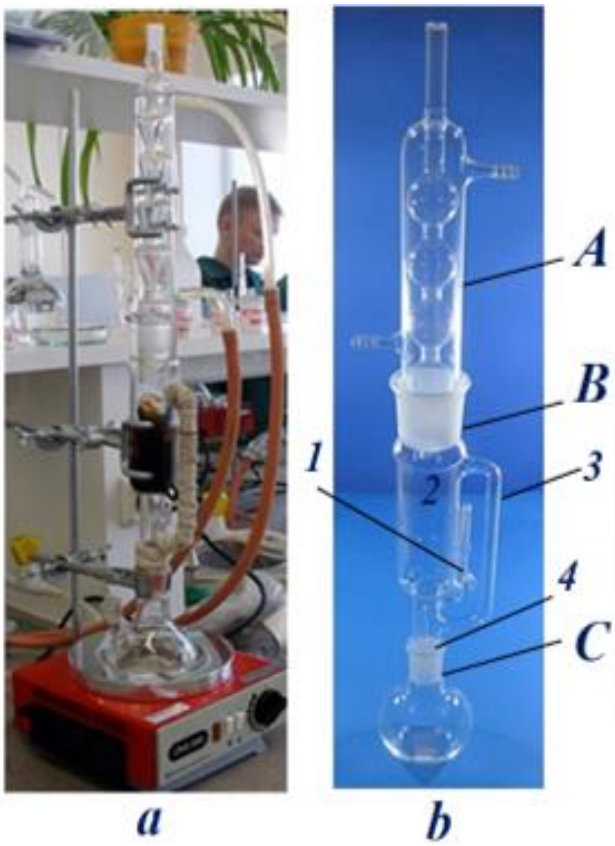
Uslubning mohiyati. Quruq qoldiq usulida moyni aniqlash uning etil efirida erib, namuna yog`sizlanishiga va uning massasi kamayishini tortib aniqlashga asoslangan. Quruq qoldiq usulida moy aniqlanganda etil efirida moy kislotalaridan tashqari fosforidlar, mumlar va shunga o`xshash boshqa organik moddalar ham eriydi. Shuning uchun bu usulda aniqlangan moy «xom moy» deb ataladi.

Quruq qoldiq usulida «xom moy» Sokslet yoki Yeremenko apparatida aniqlanadi. Apparat uch qismdan tashkil topgan (33-rasm).

Ishni bajarish tartibi. Yog`sizlantirilgan filtr qog`ozdan yasalgan paket yoki maxsus ekstraksion vtulkalar (34-rasm) massasi o`lchanadi. Paketga tajriba o`tkazayotgan talaba o`z nasabini va olingan namuna nomini oddiy qalamda yozib qo`yadi. Paketga bir gramm o`simlik namunasi tortib olinadi. So`ng paket Sokslet apparati ekstraktoriga solinib, apparat ishga tushiriladi.

Ekstraktor sovutgichga mahkam ulanadi. Bug`lanish kolbasi ekstraktor bilan shtativga ulanib, isitgichga o`rnatiladi va o`lanish shliflarning zichligi tekshiriladi. Bug`lanish kolbaga ekstraktorning hajmidan ko`p miqdordagi efir quyiladi (kolba va ekstraktorning hajmi va efirning miqdori oldindan aniqlanadi).

Keyin sovutgichga sovuq suv ulanadi; sovutgichning pastki trubkasi orqali suv kiradi, yuqori trubkadan esa to`kiladi. Yuqoridan sovutgich, kauchuk shlang yordamida, kaltsiy xlorili shisha naycha bilan yopiladi. Kengayishdagi kaltsiy xlorid naychasi kaltsiy xlorid bilan to`ldiriladi va shu bilan havodagi suv bug`ining efir bilan yutilishi va shunga muvofiq erituvchiga namlik tushishi, shuningdek bug`lanish natijasida efir yo`qolishi oldi olinadi.



33-rasm. Sokslet apparati. ***a- yig`ilgan qurilma; b - alohida qismlar: A - sovutgich; B - ekstraktor: 1 - sifon, 2 - silindr, 3 - tutashtiruvchi naycha, 4 - naycha; B – bug`lanish hamda ekstrakt qabul qilish kolba.***



34-rasm. Ekstraktsion vtulkalar.

Issiqlashda bug`lanish kolbadan efir bug`lari ekstraktorga, so`ngra sharikli sovutgichiga kiradi va u erda kondensatlanib, ekstraktordagi o`simlik moddasi bo`lgan paket (vtulka) ga tushadi. Asta- sekinlik bilan paket joylashgan ekstraktor efir bilan sifon qayrilish joygacha to`ladi, so`ngra efir unda erigan yog `bilan birga yana bug`lanish kolbaga tushadi. Ekstraksiyalash ekstraktor efir bilan to`lib, sifon orqali qaytib tushish sikli 8-12 marta qaytarilgach tugatiladi.

Paket (vtulka) olinib ochiq havoda yoki mo`rili shkafda efir hidi yo`qolguncha shamollatiladi va 105^{O}C haroratda 1,5 soat quritiladi. Eksikatorda sovutilib massasi aniqlanadi.

Natijani hisoblash:

Hisob-kitobda quyidagilardan foydalaniladi:

a - paketning massasi, g;
b - paketning namuna bilan massasi, g;
v = b-a - namuna massasi, g;
d - paket bilan namunaning yog`sizlantirishdan keyingi massasi, g;
e = b-d - moyning massasi, g;

Moyning % miqdori quyidagi formula bilan topiladi:

$$X = \frac{e \times 100}{v}.$$

Topshiriq

Guruh talabalari 4 kichik guruhga bolinadilar.

1 kichik guruh kungaboqar pistasi tarkibidan moyni aniqlaydi.

2 kichik guruh soya urug`i tarkibidan moyni aniqlaydi.

3 kichik guruh kungut urug`i tarkibidan moyni aniqlaydi.

4 kichik guruh chigit tarkibidan moyni aniqlaydi.

O`simlik tarkibidagi moy miqdorini "Sokslet" usulida aniqlash bo`yicha "T" sxemasi

Afzalliklari	Kamchiliklari

Nazorat uchun savollar.

1. Moyni tirik organizmlardagi ahamiyati va tarkibi qanday?
2. O`simliklar urugi tarkibida moyni miqdori qanchagacha bolishi mumkin?
3. Moyni aniqlashning qaysi uslublari mavjut?
4. Sokslet apparatining tuzilishi va ishlash tartibini aytib bering.
5 Quruq qoldiq usulida moy miqdori qanday topiladi?

8-laboratoriya mashg`uloti

Mavzu. Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibidagi nitrat miqdorini aniqlash (B.P.Pleshkov usuli).

***Mashg`ulotning maqsadi:*** O`simliklar tarkibidagi nitrat azotini disulfofenol kislotasi yordamida aniqlashdan iborat

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar:

1. Sabzavot va poliz maxsulotlari namunalari.
2. Analitik tarozi.
3. 100, 250 ml ulchov kolbalari.
4. Chinni hovonchalar.
5. Disulfofenol kislotasi.
6. 10% li NaOH eritmasi.
7. KNO3 ning namuna eritmasi.
8. Suv hammomi.
9. Gomogenizator.
10. Fotoelektrokolorimetr.

O`simliklar mineral oziqlanishda azotni asosan nitrat va ammoniy ionlari shaklida o`zlashtiradi. Nitrat ioni shaklida o`zlashtirilgan azot o`simlik tarkibida kechadigan fiziologik jarayonlar ta`sirida ammiakgacha qaytariladi:

$$HNO_3 \rightarrow HNO_2 \rightarrow (HNO)_2 \rightarrow NH_2OH \rightarrow NH_3$$

nitrat *nitrit* *giponitrit* *gidro-ksilamin* *ammiak*

Ammiak o`z navbatida oqsil hosil bo`lish jarayoni va organik moddalarga sarflanadi.

O`simliklar tarkibida tashqi oziq muhiti yetarli darajada qulay bo`lganda o`simlikda nitratlar kam to`planadi. Ammo azotli o`g`itlar noto`g`ri, oshirilgan me`yorda qo`llanilishi qishloq xo`jalik mahsulotlarining tarkibida nitrat ko`p to`planishiga olib keladi. Nitratlar, ayniqsa nitritlarning tashqi muhitdan oshiqcha o`zlashtirilishi o`simlikda nitrozoaminlar hosil bo`lishiga olib kelishi mumkin. Nitrozoaminlar kanserogen modda hisoblanib, organizmlar uchun xavfli hisoblanadi.

$R_2N - NO$ nitrozoaminlar

Hozirgi paytda ayrim toksik moddalar, nitratlar uchun organizm uchun xavfli bo`lmagan cheklangan miqdorining yangi gigiyenik me`yori ishlab chiqilgan (6,7-jadvallar).

Nitrozoaminlar turli muhitlarda nitritlar va ikkilamchi ionlardan sintezlanishi mumkin va ular biologik obyektlar uchun supermutagenlar hisoblanadi.

Mineral o`g`itlar, ayniqsa azotli o`g`itlar qo`llashning oshishi mahsulot tarkibida nitratlar miqdorini aniqlab, sifatini baholashda juda muhim ekanligini ko`rsatmoqda.

O`simliklar uchun nitratlar zaharli emas, shuning uchun qishloq xo`jaligi ekinlarida nitratlarning yuqori konsentratsiyasi mineral azotning ma`lum zaxirasi sifatida to`planadi deb taxmin qilish mumkin. Noqulay o`sish sharoitida ayniqsa shirador em-xashak, silos va sabzavot ekinlari nitratlarga boy bo`ladi. Bunday nitratlarga boy bo`lgan em-xashak ozuqalarni hayvonlarga egizish va odamlar bunday sabzavotlarni ko`p miqdorda iste`mol qilishsa nitrat bilan zaharlanishi mumkin.

Mineral va, ayniqsa, azotli o`g`itlardan em-xashak va sabzavot ekinlari almashlab ekishda qo`llashining keskin o`sish bilan, ushbu dalalardan sotiladigan mahsulotlarida nitratlarning miqdorini aniqlash majburiy tahlilga aylandi.

Ekinlarning vegetatsiya davrida hamda atrof-muhit omillarini hisobga olgan holda o`simlik tarkibida boshqa azotli birikmalar bilan bir qatorda nitratlarni aniqlash azot almashinuvining ma`lum bir qonuniyatlarni o`rganishga imkon beradi.

6-jadval.

O`simlik mahsulotlari tarkibida nitratlarning cheklangan miqdori, 1kg mahsulotda mg hisobida.

T/R	Mahsulot turi	Cheklangan miqdori, mg-kg NO^-_3	
		Ochiq maydon	Himoyalangan maydon
1.	Kartoshka	250	-
2.	Oqbosh karam ertagi	900	-
	kechki	500	-
3.	Sabzi ertagi	400	-
	kechki	250	-
4.	Pomidor	150	300
5.	Bodring	150	400
6.	Osh lavlagi	400	-
7.	Bosh piyoz	80	-
8.	Ko`k piyoz	600	600
9.	Qovun	90	-
10.	Tarvuz	60	-
11.	Chuchuk qalampir	100	400
12.	Qovoqcha	400	400
13.	Xo`raki uzum navlari	60	-
14	Olma	60	-
15	Nok	60	-

7-jadval.

Chorva mollari oziqasida nitrat va nitritlarning cheklangan miqdori.

T/r	Oziqa turi	NO_3^-	NO_2^-
1.	Xashaki lavlagi	800	10
2.	Silos, senaj	200	10
3.	Parranda uchun omuxta yem	200	5
4.	Qoramollar uchun omuxta yem	500	10
5.	Yashil oziqa	200	10
6.	Pichan, somon	500	10
7.	Oziqa donlar	300	10

Bugungi kunda o`simliklarda nitratlarni aniqlash usullari orasidan fotokolorimetrik usulidan keng foydalanadi.

Nitratlarni aniqlashning fotokolorimetrik usullari, ko`pincha nitratlar aromatik organik moddalar (ayniqsa, fenollarni) bilan hosil bo`lgan birikmalarni rang intensivligi va spektrning ultrabinafsha diapazonida nitratlarning nur

yutilishiga asoslangan. Hosil bo`lgan birikmalar yorug`lik spektrining ultrabinafsha va ko`rinadigan nurlar diapazonida maksimal nur yutish xususiyatiga ega. Yorug`likni yutish intensivligi tahlil qilingan namunadagi nitratlarning miqdoriga mutanosib bo`ladi.

Nitratlarni aniqlashning fotokolorimetrik usullaridan faqat tinik-rangsiz ekstraktlar mavjud bo`lganda foydalanish mumkin. Shu sababli, oziq-ovqat mahsulotlarining suvli ekstraktlarini tahlil qilishda potentsiometrik (ionometrik) usuli ham qo`llaniladi. Usulning soddaligi, bajarilish tezligi, loyqa va rangli muhitda aniqlashni amalga oshirish imkoniyatlari bilan o`ziga jalb qiladi.

Bu usul etarlicha yaxshi o`rganilgan, eksperimental ravishda ishlab chiqilgan va jihozlar bilan ta`minlangan. Usulning sezgirligi va selektivligi nitrat selektor elektrodining xususiyatlariga bog`liq, yoki aniqrog`i, uning membranasi xususiyatlari bilan belgilanadi.

Hozirgi vaqtda bir qator tezkor miqdoriy test-usullari ham ishlab chiqilgan bo`lib, bu juda ko`p miqdordagi namunalarda nitrat ionining tarkibini murakkab uskunalardan foydalanmasdan aniqlash imkonini beradi (35-rasm).



35-rasm. Nitratlarni aniqlashning tezkor usullari.

O`simlir tarkibida nitratlarni aniqlashning fotokolorimetrik usullardan B.P.Pleshkov tomonidan taklif qilingan usuli uchun eng qulay hosoblanadi.

Usulning mohiyati nitratlar va disulfofenolik kislota o`rtasidagi reaktsiya natijasida nitrofenolik birikma hosil bo`lishida asoslangan. Nitrofenol esa ishqoriy muhitida ammoniy bilan reaksiyaga kirishib, sariq rangli ammoniy trinitrofenolyatli murakkab birikma hosil qiladi.

$$C_6H_3(HSO_3)_2OH + 3HNO_3 = C_6H_2(OH)(NO_2)_3 + H_2SO_4 + H_2O$$

disulfofenol kislotasi — *nitrofenol*

$$C_6H_2(OH)(NO_2)_3 + NH_3 = C_6H_2(NO_2)_3ONH_4$$

ammoniy trinitrofenolyat

Sariq rangning intensivligi sinov namunasidagi nitratlarning miqdori bilan to`g`ridan-to`g`ri bog`liqlik.

Usul juda aniq va barqaror natijalar beradi. Biroq, bu usul ko`p vaqtni talab qiladi. Ishning birinchi bosqichi - nitratlarni bo`yash uchun tayyorlash, tahlil vaqtining 90% ni tashkil qiladi.

Ishni bajarish tartibi.

Yangi uzilgan o`simlik materialining o`rtacha namunasi qirg`ichdan o`tkaziladi, qaychi yoki pichoq bilan kesiladi. Texnik tarozida, oldindan ulchangan chinni kosacha yoki soat oynasidan foydalanib, 5-10 g o`simlik materiali tortib olinadi, uni gomogenizator stakaniga o`tkazib, 25-50 ml distillangan suv qo`shiladi va 1 minut davomida 6 ming aylanishda bir jinsli massagacha keltiriladi. Gomogenizator bo`lmasa, o`simlik materiali bir xillikka qadar hovonchaning og`ir dastasi bilan maydalanadi. O`simlik materialining analitik namunasi bilan hovonchaga oldindan, modda to`liq muzlatilguncha, suyuq azotning eritmasi qo`shiliganda maydalash jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi.

Maydalangan o`simlik materiali filtrga o`tkaziladi va 100 yoki 200 ml li kolbaga filtrlanadi. Gomogenizator stakani yoki hovoncha devorlaridan o`simlik materiali qoldiqlari distillangan suvning kichik porsiyalari bilan yuviladi va filtrga o`tkaziladi.

Kolba belgisigacha distillangan suv bilan to`ldiriladi. Pipetka yordamida filtratdan 50 ml so`rim olinib chinni kosachaga solinadi va suv hammomida quriguncha bug`latiladi. Chinni kosacha sovutiladi va quruq qoldiq ustidan 1 ml disulfofenol kislotasi tomizilib, shisha tayoqchasi yordamida qoldiq to`liq eritiladi. 10 minut o`tgach 10 ml distillangan suv quyiladi va 10%li o`yuvchi ishqor (NaOH) bilan sariq rangga o`tguncha neytrallanadi.

So`ng aralashma 100 ml li o`lchov kolbasiga o`tkaziladi, chinni kosacha chayilib, chayindi ham kolbaga solinadi va belgisigacha distillangan suv bilan to`ldiriladi. Kolba aralashtirilib fotokolorometrda (to`lqin uzunligi 400 nm) ko`k yorug`lik filtr yordamida tekshiriladi. Nitratlar miqdori kalibrlangan grafikdan topiladi.

Kalibrlangan grafik tuzish uchun 1 ml da 0,01gr NO_3 saqlovchi namuna eritmasidan quyidagi miqdorda chinni kosachaga olinadi va suv hammomida bug`atiladi:

	kolba raqami								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Standart eritmaning hajmi, ml	1	5	10	15	20	25	30	40	50
NO_3 miqdori mg/100 ml	0,01	0,05	0,1	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50

Barcha qolgan jarayonlar tekshirilayotgan namunalar kabi bajariladi. Eritmadan 100 ml 1 l o`lchov kolbasiga quyiladi va belgisigacha suv bilan to`lg`aziladi. Bu eritmani 1 ml da 0,01 mg NO_3 saqlaydi.

Kalorometrdan o`tkazilib, kalibrlangan grafik tuziladi.

Natijani hisoblash: Natija quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{a \times V \times 1000}{V_1 \times H}$$

bu yerda:

X - NO_3 miqdori mg-kg mahsulotda

a - NO_3 ning kalibrlangan grafikdagi miqdori mg-100 ml da

V - so`rimning umumiy miqdori, ml

V_1 - bug`latish uchun olingan so`rim miqdori, ml

H - namuna massasi, g

Topshiriq

Guruh talabalari 4 kichik guruhga bolinadilar.

1 kichik guruh kartoshka tugunagi tarkibidan nitrat miqdorini aniqlaydi.

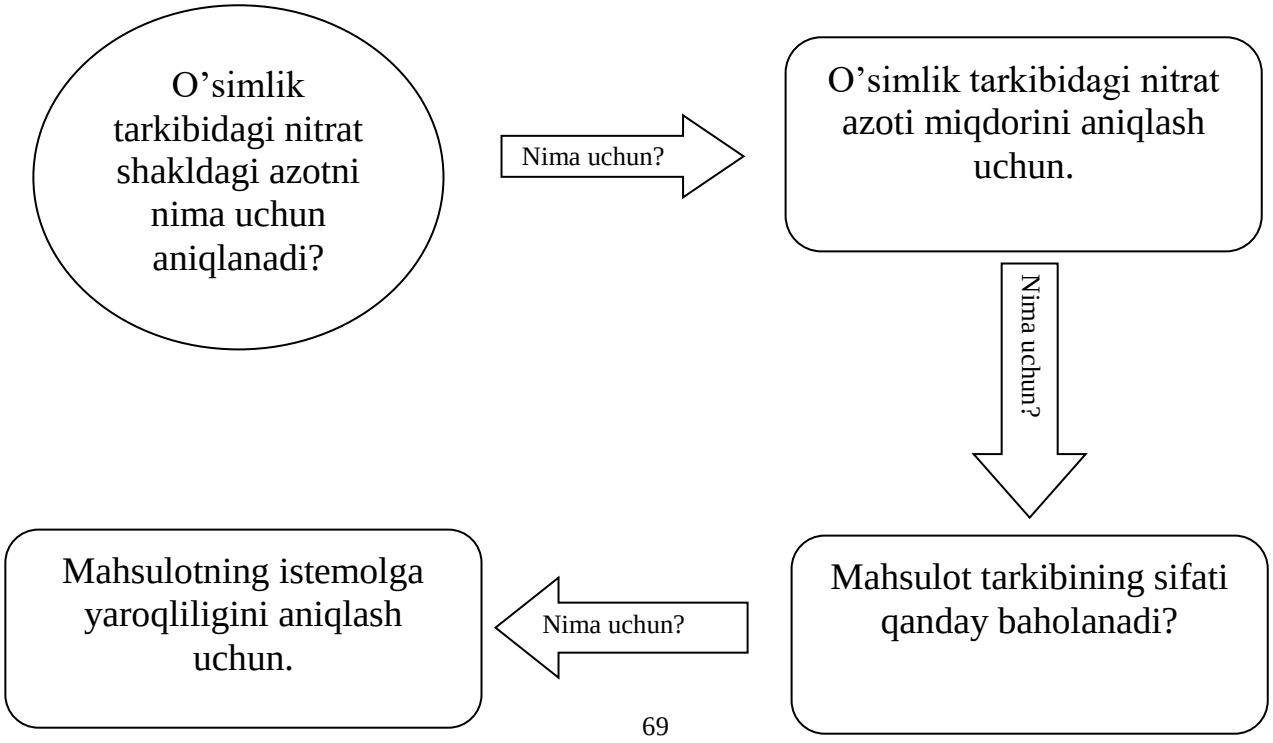
2 kichik guruh sabzi tarkibidan nitrat miqdorini aniqlaydi.

3 kichik guruh karam tarkibidan nitrat miqdorini aniqlaydi.

4 kichik guruh bargli salat tarkibidan nitrat miqdorini aniqlaydi.

Guruhlar olingan natijalarni 6-jadval ma`lumotlar bilan solishtirib maxsulot sifatiga baho beradilar.

O`simlik tarkibidagi nitrat shakldagi azotni disulfofenol yordamida aniqlash mavzusini “nima uchun” sxemasida bajarish.



Nazorat uchun savollar.

1. Mahsulotlarda nitratlarning cheklangan miqdori (PDK)ni ayting?
2. Nitratli birikmalarning inson organizmi uchun zarari qanday?
3. Nitratni aniqlashning asosiy usullarini sanab bering.
4. B.P.Pleshkov usulining mohiyati nimada?
5. Nitratlarni aniqlashda ishni bajarish tartibi qanday?
6. Natijani qanday xisoblab topamiz?

9-laboratoriya mashg`uloti

Mavzu. Tuproq namunasini olish va uni analizga tayyorlash.

***Mashg`ulotning maqsadi.*** Daladan tuproq namunalarini olishni va ularni tahlilga tayyorlashni o`rganishdan iborat.

Kerakli jihoz va asbob uskunalar:

1. Belkurak.
2. Burg`ular.
3. Har xil diametrli elaklar.
4. Pichoq, shpatel
5. Qog`oz.
6. Ug`ir dasta bilan hovonchalar.
7. Kanop ip.
8. Santimetr.
9. Shisha yoki ebonit tayoqchalar.
10. Xaltachalar va yorliqlar.

Ishning mohiyati. Tuproqning har qanday tahlil natijalarining to`g`riligi tuproqdan namuna olishga va uni tahlilga tayyorlashga bog`liq. Agrokimyoviy tahlil uchun namuna olish tuproq profilining vertikal tuzilishi, tuproq qoplamining xilma-xilligi, relyefi va mintaqaning iqlimi hisobga olingan holda amalga oshiriladi.

Aralash namunalarni olish bahorda, o`gitlashdan oldin va ekilmagan maydonlardan, namuna olishning ikkinchi davri esa, hosil yig`imidan keyin, tuproqdagi oziqa elementlarning asosiy zahirasini o`simliklar tomonidan o`zlashtirib bo`lgandan keyin va ekinlarning ishga halaqit bermaydigan vaqtda amalga oshiriladi.

Ishni bajarish tartibi. Agrokimyoviy tahlilning maqsadiga qarab tuproq namunalari har xil usulda olinadi. Qishloq xo`jalik ekinlari ekiladigan maydonlarga agrokimyoviy baho berish uchun tuproq namunalari ma`lum bir daladan olinadi. Namuna olayotganda, aralashgan o`rtacha namuna tekshirilayotgan dalaning eng xarakterli bo`lgan tuproq doirasida olingan individual namunalardan iborat bo`lishi mumkin. Agar dala yoki uchastkada tuproq qoplami turli xil bo`lsa, unda har bir aralash namuna har bir tuproq farqi (zonalar) dan olinadi.

Almashlab ekish dalalarida bitta aralashtirilgan namuna 3-5 gektardan, tuproq unumdorligi kam farqlanadigan cho`l zonalarida 8-10 gektardan olinadi. Poliz sabzavot almashlab ekiladigan dalalardan namuna 1-2 gektardan olinadi.

Qator oralariga ishlov beriladigan ekin dalalaridan namuna olishda uning bir qismi jo`yaklar yonidan va tepasidan, ikkinchi qismi esa jo`yak tepasidan olinadi.

O`rtacha namuna o`rganilayotgan uchastka yoki butun maydondan teng ravishda olingan ko`plab individual namunalardan iborat bo`ladi. O`ziga xos bo`lmagan joylardan, masalan, go`ng va boshqa o`g`itlar yig`ilgan joylardan, chuqurliklardan, yo`lga yaqini joylardan, tepaliklardan va h.k., namunalar olish tavsiya etilmaydu.

Tuproq namunalari burg`i bilan haydalma qatlamning to`liq chuqurligida yoki belkurak bilan vertikal ravishda qilingan chiqirchdan olinadi (36-rasm). Chuqurchaning vertikal devoridan to`rtburchak plastinka pichoq yoki shpatelga kesiladi va chuqurning butun qalinligi bo`yicha yuqori va pastki qisimlardan mutanosib ravishda namuna olinadi. Olingan namuna faner, qog`ozda yoki polietilen plyonkada yaxshilab aralashtiriladi. Keyin o`lchovli idish bilan (stakan, bonka va hk.) undan oz miqdordagi tuproq olinadi va toza tuproq qopchaga solinadi. Ushbu harakatni dala yoki uchastkaning har bir nuqtasidan tuproq namunalarini olishda takrorlaydi. Barcha individual namunalardan taxminan bir xil miqdordagi tuproq aralash o`rtacha namunaga kiritilishi kerak. O`rtacha namuna massasi 300 - 500 g ni tashkil qiladi.



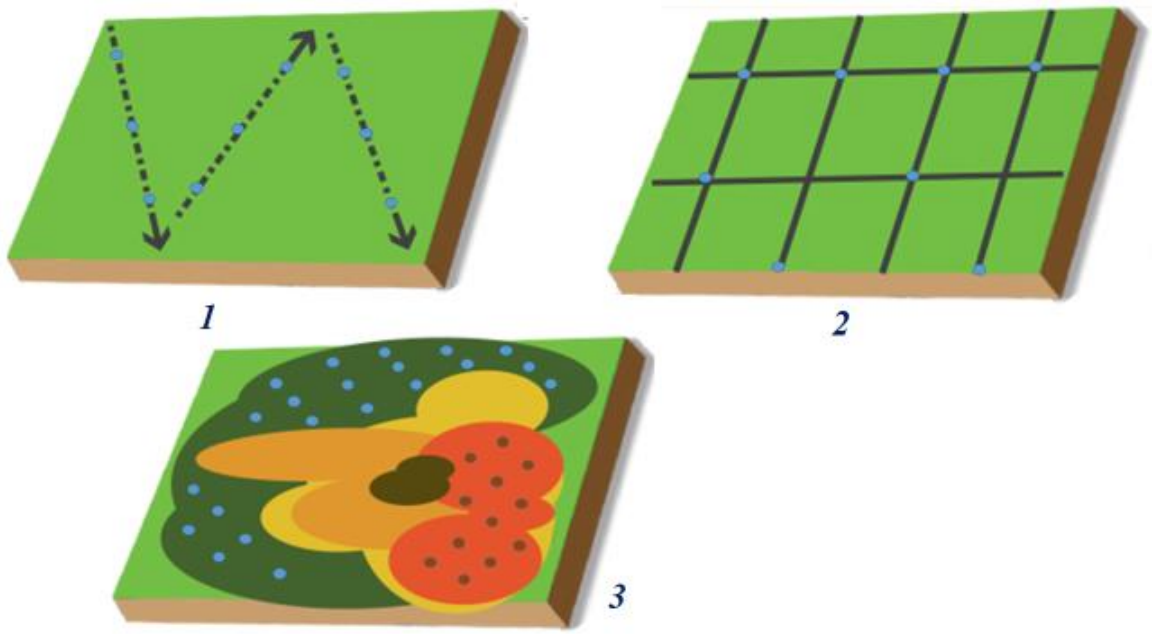
36- rasm. Toproq namunalarni olish jarayoni.

Namuna olish nuqtalarining joylashishi maydon tuzilishiga bog`liq. Tor, cho`zilgan uchastkada ular maydon bo`ylab (o`rtada) joylashtirilishi mumkin. Keng, deyarli kvadrat maydonda namuna olish nuqtalarini shaxmat joylashishi maqbuldir. Juda katta maydonlarda namuna olish bir yoki ikkita diagonal bo`ylab amalga oshiriladi (37-rasm). O`rtacha aralash namuna bir necha o`nlab boshlaguch namunalardan iborat bo`ladi.

Namuna olish uchun belgilangan nuqtalarda o`simliklarning barcha qoldiqlarini toza belkurak bilan olib tashlanadi. Tuproqdan belkurakka buyalmaydigan va yopishmaydigan holatida namunalar olish maqsadga muvofiq bo`ladi.

Tuproqqa asosiy tavsif berish uchun namuna (bahorda, yozda, kuzda) olinadi. Tuproqning asosiy kimyoviy xossalari o`zgarishini o`rganishda (almashlab ekish dalalarida, o`g`itlarning ta`sirini va meliorativ holatini aniqlashda) olinadigan namuna yerning haydov va pastki qatlamidan 0-5, 5-25 va 25-30 sm chuqurlikdan olinadi.

Sug`oriladidigan yerlarga solingan o`g`it tuproq qatlamlarida bir xil tarqalmaydi, shuning uchun olinadigan namuna ekin qator orasidan yaxlit olinishi kerak. Buning uchun qator orasining ko`ndalang tomonidan 10 sm kenglikda 30 sm chukurlikda chuqurcha qaziladi. Undan chiqqan tuproqning hammasi olinadi.



37-rasm. Tuproq namunalarni olish sxemalari: ***1- diagonal bo`ylab; 2- maydon bo`ylab yoki shaxmat; 3- zonalarga ajratib.***

Namuna olishda har xil burg`ulardan foydalaniladi. Olingan namunalar maxsus xaltalarga yoki qutilarga solinib unga etiketka yoziladi. Etiketkada namuna olingan joy (viloyat, tuman, xo`jalik, dala, kontur raqami), qaysi qatlamdan qachon va kim tomonidan olinganligi yoziladi.

Uzoq muddatli, fundamental agrokimyoviy tadqiqotlar olib borishda va tuproq butun profili bo`ylab agrokimyoviy ko`rsatkichlarning o`zgarish dinamikasini o`rganish maqsadida tuproq kesimlaridan foydalaniladi (38-rasm).

Kesmalar tekshirilayotgan maydon uchun eng xarakterli bo`lgan joyda qaziladi. Kesmalar uchun tanlangan joyda tuproq betida uzunligi 2 metrgacha, eni 0,8 metrgacha to`g`ri burchak chiziladi. Tuproq kesmasi ona jins, sizot suv yoki shag`alli qatlamgacha qaziladi.

Tuproq kesmasining namuna olinayotgan old devori tik tushgan bo`lishi va genetik qatlamlarini aniq ajratib olish uchun yaxshi yoritilgan bo`lishi kerak. Ishlash qulay bo`lishi uchun kesmaning tik devoriga qarama-qarshi tomonda zinapoyalar qilinadi.



38-rasm. Tuproq kesmasi.

Namunalar pastki qatlamdan boshlab navbati bilan olinadi. Chuqur kovlab bo`lingan zahoti ona jinsdan yoki pastki qatlamdan belkurak bilan birinchi namuna olinadi. Eng oxirida ustki qatlamdan namuna olinadi. 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.

Ustki qatlamdan olingan namunaning og`irligi 300-400 g, qolgan qatlamlardan 200 g atrofida bo`lishi kerak.

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.

Tuproq namunasini tahlilga tayyorlash. Daladan olingan tuproq

namunalari xona haroratida ochiq havoda suv va ammiak bug`lari yo`q joylarda quritilishi kerak. Namunalarni nam holatida saqlash fermentativ va mikrobiologik jarayonlar natijasida, ularning xususiyat va tarkibida sezilarli o`zgarishlarga olib kelish mumkin. Issiq haroratda saqlanayotgan tuproq namunalarida esa birikmalarning harakatchanligiga va eruvchanligiga salbiy o`zgarishiga olib keladi.

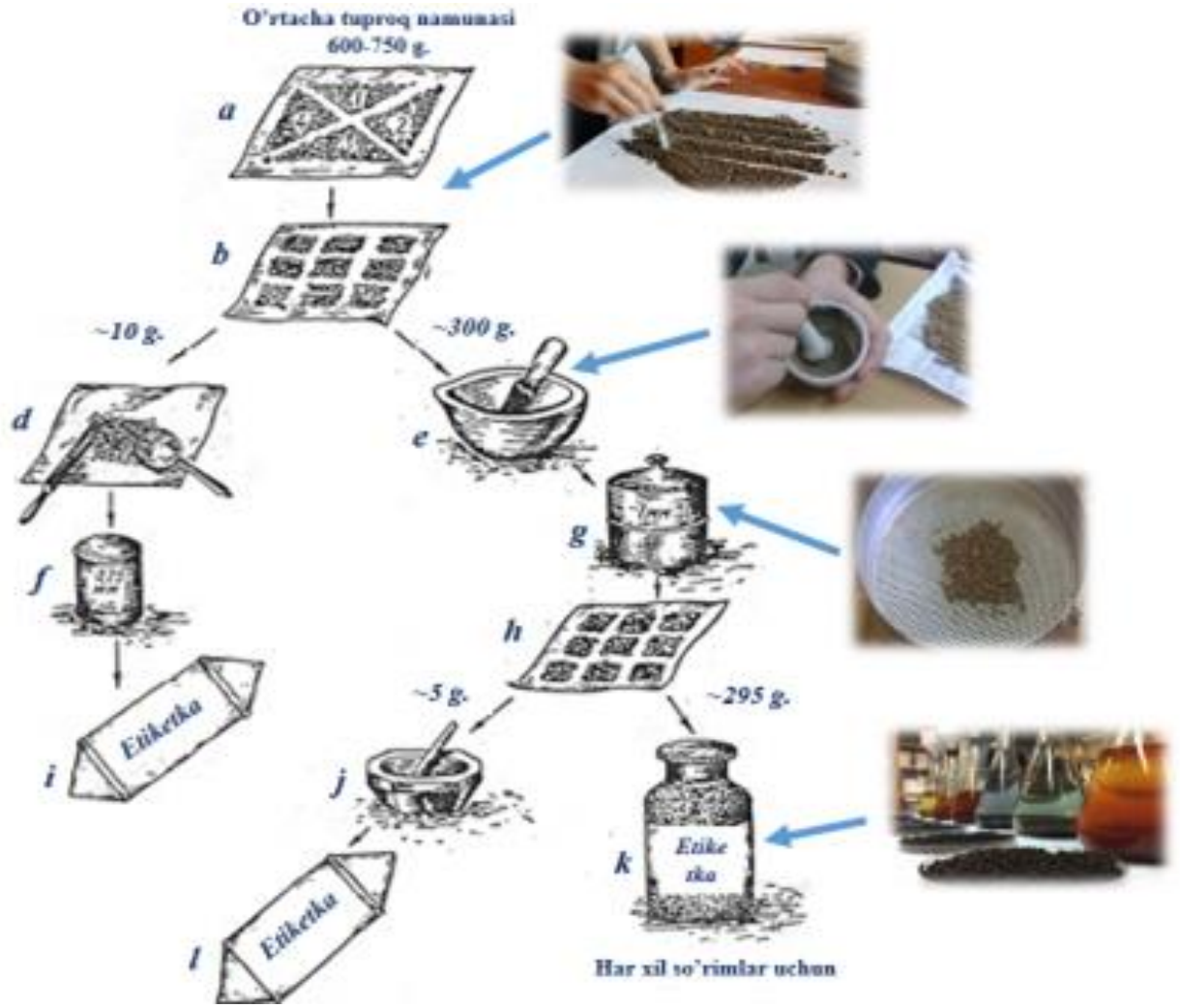
Namunalarning ko`pchiligi ularni 40 °S dan yuqori bo`lmagan haroratda majburiy shamollatish bilan jihozlangan shkaflarda quritilishi amalga oshiriladi.

Nitratlar, nitritlar, singdirilgan ammoniy, suvda eruvchan kaliy va fosfor shakllarini aniqlash tahlillari namunani olib kelingandan keyin tabiiy namligida zudlik bilan amalga oshiriladi. Ho`l tuproq teshiklari diametri 3 mm bo`lgan elakdan o`tkaziladi. Qolgan tahlillar havo-quruq holatida amalga oshiriladi.

Shuni esda tutish kerakki, tahlil natijalarning xatoligi namunadagi tuproq zarrachalarning kattalashishi va tahlil uchun olingan namunaning og`irligi kamayishi bilan ortadi. Tahlil qilinadigan namunaning og`irligi qancha kam bo`lsa, shuncha tuproqni maydalab, diametri kichik bo`lgan elakdan o`tkazish talab qilinadi. Masalan, gumusni aniqlash uchun namuma massasi grammning o`ndan biriga teng. Bu, demak, tahlil shartlariga bog`liq. Shu bilan birga, almashinuvchi va gidrolitik kislotalikni aniqlash uchun massasi o`nlab gramm bo`lgan bo`lgan namunadan foydalaniladi. Shuning uchun gumusni aniqlashda analitik tuproq namunasini zarrachalar diametri 0,25 mm dan oshmaydigan qilib maydalash odatiy holdir. Kislotalikni aniqlash uchun esa analitik namunadagi tuproq zarralarining kattaligi katta bo`lishi mumkin, ammo 1 - 2 mm dan oshmasligi kerak.

Quruq tuproqni maydalashdan oldin uglerod va azotni aniqlash uchun o`rtacha laboratoriya namunasidan tuproq namunasi olinadi. Tuproq namunasi 5 mm qalinlikda tekis joyda qog`ozga yoyiladi. Katta tuproq zarralari eziladi. Yoyilgan tuproq tomonlari 3 - 4 sm bo`lgan kvadratchalarga bo`linadi (39-rasm, b). Har bir kvadratdan shpatel bilan qatlamning butun chuqurligiga oz miqdordagi tuproq olinadi va alohida kalka qog`oz paketchalarga joylashtiriladi. Ushbu namunaning massasi kamida 10 g bo`lishi kerak.Shundan keyin olingan tuproq namunasidan ildizlar va turli xil organik qoldiqlar olinadi - ular lupa yordamida, pinset bilan olinadi (39-rasm,d).

Organik moddalarning eng kichik zarralarini shisha yoki ebonit tayoqchasi bilan jun mato bilan ishqalab na`muna ustida o`tkazish orqali olib tashlanadi. Elektrlangan tayoqcha tuproq qatlamidan bir necha santimetr masofada amalga oshiriladi. Bunday holda, kichik organik qoldiqlar unga yopishadi va tuproqdan tozalanadi. Tayoqchani juda yaqin olib kelinganda, tuproq zarrachalari unga yopishib olishi mumkin.



39- rasm. Tuproq namunasini tahlilga tayyorlash.

Keyin tuproq maydalanadi va 0,25 mm teshik diametrli elakdan o`tkaziladi. Maydalash jarayoni butun namuna elakdan o`tgunga qadar amalga oshiriladi.

Shu tarzda tayyorlangan namuna kalkali qog`oz qopchalarda tahlilga qilguncha qadar saqlanadi.

Quruq namunaning qolgan qismi tuproq tegirmonida yoki chinni hovonchada rezina ug`ir dasta bilan maydalanadi. Maydalangan va quritilgan toproq namunasi teshikchalari 1 - 2 mm bo`lgan elakdan o`tkaziladi. Maydalash va elakdan o`tkazish barcha olingan namunalar elakdan o`tguncha qadar amalga oshiriladi. Faqatgina tosh, ildiz qoldiqlari va begona qo`shimchalarni tashlashga ruxsat beriladi. Namunalar kimyoviy reaktivlarsiz xonada yopiq qog`ozli paketlarda saqlanadi.

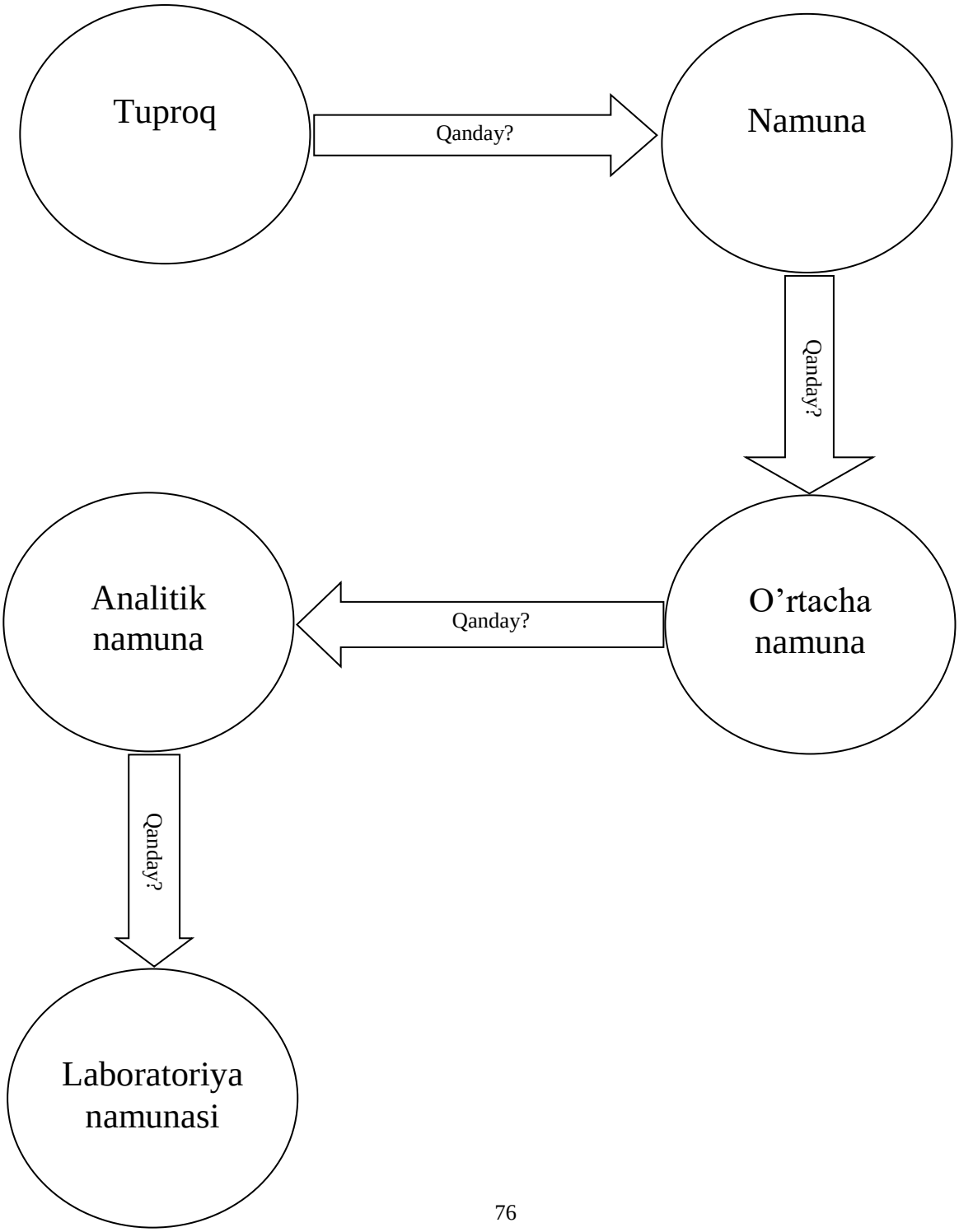
Tahlil qilish uchun tuproq namunasi "o`rtacha namuna" usuli bilan olinadi. Buning uchun elakdan olingan namuna to`rtburchaklar shaklida qog`oz varag`iga ingichka qatlamga (taxminan 0,5 sm) sochilib, shpatel bilan yon tomoni 2 - 2,5 sm gacha bo`lgan kichik kvadratlarga bo`linadi. Har bir kvadratdan shpatel bilan olinadi.

Topshiriq

Guruh talabalari 4 kichik guruhga bolinadilar.

1. Har bir guruh azolar o`quv tajriba dalasidan chuqurcha kovlaydi.
2. Dastlabki hossalarni daftarga yozib olishadi.
3. Tuproq na`munasini turli qo`shilmalardan tozalanadi.
4. O`rtacha na`muna olinadi.
5. Analitik namuna tayyorlanadi.
6. Bajarilgan ishlar bo`yicha xulosa qilinadi.

Tuproq na`munasini olish va uni analizga tayyorlashda "Qanday?" texnologiyasi asosida quyidagi sxemani to`ldiring.



Nazorat uchun savollar.

1. Tuproq namunalarni olish qoidasini tushuntiring.
2. Daladan tuproq namuna olishning qanday sxemalari mavjud?
3. Tuproq namunasi tahlilga qanday tayyorlanadi?
4. Tuproq na`munasini quritib tayyorlash jarayonini tushuntiring?
5. Paketga yoziladigan ma`lumotlarni izohlang.

10-laboratoriya mashg`uloti

Mavzu. Tuproq tarkibidagi gumus miqdorini I.V.Tyurin usulida aniqlash.

***Mashg`ulotning maqsadi***. Talabalarga tuproq tarkibidagi gumus miqdorini I.V.Tyurin usulida va unga asoslangan turli xil modifikatsiyalarda aniqlash va mintaqamiz tuproqlari uchun eng qulay usulini tanlay olish malaka ko`nikmasini o`rganish.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. Tuproq namunalari.
2. Analitik tarozi.
3. Konussimon kolbalar, sig`imi 100, 500 ml.
4. Probirkalar, 80-100 ml sig`imi
5. Probikalar uschun shtativ
6. Pipetkalar 10, 20 ml. sig`imi
7. Shtativ bilan byuretka, 25-50 ml.
8. Rezinali nok.
9. Distillangan suv.
10. Shiha tayoqchalar va naychalar.
11. Gaz gorelkasi va qum nammomi.
12. Suv hammomi.
13. Termostat.
14. Kichik voronkachalar..
15. Yuvgich.
16. Chinni havoncha.
17. Fotoelektrokolorimetr
18. 0,4 n xromat angidrid eritmasi.
19. 0,2 n Mor tuzi eritmasi.
20. Difenilamin indikatori.
21. 85% fosfor kislota eritmasi.
22. Fenilantranil kislotasi eritmasi.

Gumus tuproqning organik qismi tarkibiga kiradi. Mineral tuproqlarda organik moddalarning 85-90 foizi gumusga tegishli.

Tuproqdagi azotining asosiy qismi gumus tarkibida bo`ladi. Gumus tuproq unumdorligining va o`simlikni azot bilan ta`minlashning eng muhim ko`rsatkichi hisoblanadi (8-jadval). Gumus agrotexnik jihatdan qimmatli tuproq strukturasini shakllantirishning eng muhim omilidir. Tuproqning singdirish qobiliyati, suv o`tkazuvchanligi, nam sig`imi gumusning mavjudligi va miqdori bilan bog`liq.

Gumus bevosita o`simliklarning o`sishi va rivojlanishiga ijobiy ta`sir ko`rsatadi. Shuning uchun gumus miqdorini aniqlash tuproqni agrokimyoviy baholashda katta ahamiyatga ega.

8-jadval

Tuproqlarni gumus taminlanish darajasi bo`yicha klassifikasiyasi

(D.S.Orlov, L.A.Grishina, 1981 y.)

Gumis miqdori, %	Taminlanish darajasi
< 10	Juda yuqori
6 – 10	Yuqori
4 – 6	O`rtacha
2 – 4	Past
> 2	Juda past

Gumus miqdori ikki usulda: gumus moddalarni quruq kuydirish va kislota ta`sirida xo`l usulda kuydirish yo`li bilan aniqlanadi. Quruq holda kuydirish tuproqni qizdirishdan va kuydirganda ajraladigan karbonat angidridi miqdorini aniqlashdan iborat. Nam holida kislota bilan kuydirish tuproq gumus moddalarini xrom kislotasi bilan oksidlashga asoslangan. Shuning uchun ham bu usul amaliyotda ko`proq qo`llanilib og`irlik va hajmiy usulda gumusni aniqlash imkonini beradi.

Tuproqdagi gumus miqdorini aniqlashning agrokimyoviy va tuproq amaliyotida eng keng tarqalgani I.V.Tyurin usulidir. Bu usul ishlash uchun oson, sodda va aniq hisoblanadi.

Usulning mohiyati. Tuproq gumusi tarkibidagi uglerodni kuchli sulfat kislotasi asosida tayyorlangan suvda 1:1 nisbatda suyultirilgan kaliy bixromat ($K_2Cr_2O_7$) ning 0,4 n li eritmasi bilan oksidlashga asoslangan. Ushbu eritma kuchli kislotali muhitda ($K_2Cr_2O_7$ konsentrasiyasi 0,067 mol/dm^3) quyidagi tenglama bo`yicha kislorodni ajralib chiqaradi.

$$2K_2Cr_2O_7 + 8H_2SO_4 = 2Cr(SO_4)_3 + 2K_2SO_4 + 8H_2O + 3O_2$$

Ajralib chiqqan kislorod tuproqdagi organik moddalar uglerodini oksidlaydi:

$$3C + 3O_2 = 3CO_2$$

Ma`lum miqdorda olingan xromli aralashmasining hammasi ham gumus uglerodini oksidlashga sarflanmaydi. Oksidlashga sarflanmagan xromli aralashmasining qolgan qismini 0,2 n Mor tuzi eritmasi bilan indikator yordamida titirlanadi (40-rasm). Mor tuzi ($(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4 \cdot 6H_2O$) tarkibiga kiruvchi temirning chala oksidi (zakisi) tuzining oksidlanish darajasiga qadar aniqlanadi.

Reaksiya ushbu tenglama bo`yicha kechadi:

$$6FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 3Fe_2(SO_4)_3 + 6(NH_4)_2SO_4 + K_2SO_4 + 7H_2O$$

Titrlashga sarflangan Mor tuzining miqdoriga qarab tahlil natijasining hisob kitoblari amalga oshiriladi.



40-rasm. Mor tuzi eritmasi bilan titirlash jarayoni.

Ishni bajarish tartibi. 1. Gumus va azot miqdorini aniqlash uchun tayyorlangan (diametiri 0,25 mm bo`lgan elakdan o`tkazilgan) tuproq namunasidan, xatoligi 0,001 g dan ko`p bo`lmagan analitik tarozi bilan, tahlil qilinayotgan tuproqdagi gumus miqdoriga qarab, quyidagi miqdorda tortib olinadi:

Gumus miqdori (% da)	Tuproq namuna massasi (g da)
> 10	0,1
10-5	0,2
5-1	0,3
1-0,5	0,4
<0,5	0,5

2.Tuproq namunasi asta-sekinlik bilan, chang`itmasdan, 100 ml sig`imli konussimon kolbasiting tubiga solinadi.

3. Kolbaga tuproq ustidan 10 ml xromli aralashma quyiladi va ehtiyotlik bilan xafsizlik choralariga rioya qilgan holda yaxshilab aralashtiladi.

4. Kolbaning og`zi kichkina voronka bilan yopiladi va elektr plita yoki asbest to`r bilan qoplangan gaz gorelkasi ustiga qaynatishga qo`yiladi. Qaynash boshlash vaqtidan boshlab 5 minut davomida qaynatiladi. Bug`larni voronkatan chiqib ketishgacha qattiq qaynab ketishga yo`l qo`yilmaslik kerak. Kuchli va uzoq vaqt qaynatish bilan sulfat kislotasining konsentratsiyasi oshadi, bu xrom

kislotasining parchalanishiga va shu sababli noto`g`ri tahlil natijalariga olib kelishi mumkin. 5 minut qaynatilgandan keyin kolba sovitiladi.

5. Soviganidan keyin 100 ml li kolba ichidagi aralashma 500 ml li konussimon kolbaga o`tkaziladi. Bu uchun oldin 100 ml li kolba og`ziga o`rnatilgan voronkacha yuvgich bilan taxminan 100 ml distillangan suv quyiladi va kolbadagi aralashma 500 ml li kolbaga o`tkaziladi. 100 ml li kolbachani suv bilan bir necha marta chayib, katta kolbaga solinadi. Bunda katta kolbadagi eritmaning umumiy hajmi 300 ml dan oshib ketmasligi lozim.

6. Katta kolbadagi eritmaga 85 % li fosfor kislotadan 10 tomchi va difenilamindan 8 tomchi tomizilib yaxshilab aralashtiriladi.

7. Katta kolba ichidagi eritmani Mor tuzi bilan titrlashga kirishiladi. Titrlash boshida suyuqlik to`q qizil-binafsha (jigarrang) rangga ega bo`ladi, u titrlash tugamaguncha intensiv ko`k rangga, titrlash oxirida esa kulrang-yashil rangga aylanadi. Eritmaning yorqin yashil rangga o`tishi Mor tuzining ko`p quyilganini ko`rsatadi va analiz natijalari noto`g`ri chiqadi. Shuning uchun, erinmaning rangi jigarrandan ko`k ranga o`tguncha qadar Mor tuzini byuretkadan kichik portsiyalar bilan qo`shish kerak, ko`k rang paydo bo`lgandan keyin yashil rangga o`tguncha Mor tuzini tomchidan tomizish va har ikkala holatda kolba ichidagi eritmani yaxshilab aralashtirib titrlash zarur. Reaksiyaning tugaganligini eritmaning to`q kulrang-yashil tusga o`tishidan bilish mumkin (41-rasm).



41-rasm. Titrlashdan oldin va keyin sinov eritmasi.

8. Titrlash tugagach, bunga necha millilitr Mor tuzi ketganligi yozib qo`yiladi.

9. Boshqa bir 100 ml li kolbaga 10 ml xromli aralashma (tuproqsiz) qaynatilib avvalgidek tartibda barcha amallar bajarilib Mor tuzi bilan titrlanadi.

10. Gumus miqdori quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$X = \frac{(a-v)\times 0{,}0010362\times 100\times GK}{H},$$

bu yerda:

X – gumus miqdori, % da;

a - Quruq (tuproqsiz) 10 ml xromli aralashmani titrlashga sarflangan Mor tuzining miqdori, ml;

b - oksidlangandan keyin qolgan ortiqcha xrom aralashmasini titrlashga ketgan Mor tuzining miqdori (xrom aralashmasi bilan tuproq uchun olib borilgan titrlash), ml;

H - gumus miqdorini aniqlash uchun olingan tuproq namunasining massasi, g;

0,0010362 - 1 ml 0,2 n Mor tuziga mos keluvchi gumus miqdori bu kattalik ko`plab tajribalar asosida aniqlangan (Mshcheryakov) koeffisiyenti, g;

100 – foizga o`tkazish uchun;

GK - gigroskoplik koeffisiyenti.

Misol: a - 22,5 ml, b - 10,5 ml, 0,0010362 g, H - 0,5 g, GK - 1,02 , bo`lsa,

$$X = \frac{(22{,}5-10{,}5)\times 0{,}0010362\times 100\times 1{,}02}{0{,}5} = 2{,}53\%$$

tuproqdagi gumus miqdori 2,53 % ga teng.

So`ngi yillarda I.V.Tyurin usulini tezlashtirish va soddalashtirush maqsadida turli xil modifikasiyalar ishlab chikilgan:

1. ***Nikitin modifikatsiyasi*** tuproqdagi gumus oksidlanish jarayoni xrom aralashmasi ($K_2Cr_2O_7$) bilan kuchli kislotali muhitda 150^0 haroratida termostatda qizdirilshiga asoslanadi.

Ushbu usulda tuproq namunasi xrom aralashmasi bilan 100 ml li kolba gaz gorelka yoki qum hammomida 5 minut qaynatilishi 150^0C haroratda termostatda 30 minut qizdirilishi bilan almashtiriladi (42-rasm). Qizdirish vaqti harorat 150^0 C ga etgan paytdan boshlab hisoblanadi. Bu bir vaqtning o`zida ko`p miqdordagi tuproq namunalari bilan tahlillarni o`tkazishga imkon beradi.



42-rasm. Termostatdan olingan kolbalarda titrlash jarayoni.

Qolgan tahlil jarayonlari va hisob-kitoblar Tyurin usuli bo`yicha amalga

oshiriladi.

2. V.N.Smakovning modifikatsiyasida gumusni aniqlash tahlilning boshidan besh minut davomida xrom aralashmasini qaynatishgacha Tyurin usiliga ko`ra amalga oshiriladi. Qaynatgandan so`ng kolba sovutiladi. Kolba devorlari va og`ziga qo`yilgan voronkacha yuvgichda distillangan suv bilan yuvilib, suvning hajmi 30-40 ml ga etkaziladi. Suv miqdorini o`lchamasa ham bo`ladi, chunki u analizning borishiga ta`sir qilmaydi.



43-rasm. Titrlashdan oldin va keyin sinov eritmasi.

Kolbaga 0,2% fenilantranil kislota eritmasidan 4-5 tomchi qo`shiladi va 0,2 n Mor tuzi eritmasi bilan titrlanadi. Titrlashning oxiri gilos-binafsha rangning yashil rangga o`tishi bilan belgilanadi (43-rasm, 4-ilova).

Tahlil va quruq (tuproqsiz) titrlash natijalarini Tyurin usuli bo`lgani kabi hisoblanadi. Bu usul anchagina tahlilga sarvlanayongan vaqtni tejashga imkoniyat yaratib beradi.

3. V.P.Tsiplenkov modifikasiyasi. Quyida V.P.Tsiplenkov tomonidan ishlab chiqilgan va TSINAO tomonidan sinovdan o`tgan tuproqdagi gumusni aniqlashning eng oddiy usuli keltirilgan. Ushbu usul taxminan I.V.Tyurinning keng tarqalgan usuli bilan bir xil raqamlarni beradi va uni amalga oshirish osonroq va samaraliroq: ish kuni davomida bitta analitik tomonidan 60-70 ta aniqlash amalga oshirilishi mukin.

Usul tuproq gumusini suv hammomida qizdirilganda sulfat kislotasi muhitida kaliy bixromat bilan oksidlanishiga va natijada eritmada hosil bo`lgan uch valentli xromni fotokolorimetrda aniqlashga asoslangan.

Ish tartibi. 1. Tahlil uchun tayyorlangan (diametiri 0,25 mm bo`lgan elakdan o`tkazilgan) tuproq namunasidan, tahlil qilinayotgan tuproqdagi gumus miqdoriga qarab, qo`yidagi miqdorda tortib olinadi:

Gumus miqdori (% da)	Tuproq namuna massasi (g da)
7-10	0,1
4-7	0,2
2-4	0,3
1-2	0,4
<1	0,5

2. O`lchangan tuproq namunalarni shtativga o`rnatilgan 50 ml probirkalarga solinadi. Toproq namunalari ustidan byuretka yordamida 10 ml 0,4 n xrom aralashmasidan quyiladi va tuproqni aralashma bilan birga shisha tayoqchalar bilan

aralashtiriladi. Shu bilan birga, standart eritmalar shkalasini tayyorlash uchun 10 ml xrom aralashmasi 9 ta bo`sh probirkalarga quyiladi. Shisha tayoqchalar probirkalarga joylashtiriladi va aralashtiriladi.

3. Probikalar joylashtirilgan shtativ 1 soatga qaynoq suv hammomiga botiriladi (44-rasm). Qizdirish vaqti shtativ suvga botirgandan so`ng, qaynab turgan paytdan boshlab hisobga olinadi. Probirkalarning suvdagi chuqurligi xrom aralashmasinig satxi hammomdagi suv sathidan taxminan 3 sm pastroq bo`lishi kerak. Probirkadagi aralashmani qizdirish vaqtida har 20 daqiqada shisha tayoqchalar bilan aralashtirilib turiladi. 1 soatdan keyin probirkali stativ qaynab turgan suv hammomidan olinadi va sovuq suvli vannada sovutiladi.



44-rasm. Laboratoriya shtativlar, probirkalar, suv hammomi (BV-10-2).

4. Sovutilgandan so`ng tuproq bilan probirkalarga 40 ml distillangan suv quyiladi. Standart eritmalar shkalasini tayyorlash uchun probirkalarga esa 0,2 n Mor tuzi eritmasi va distillangan suv quyidagi hajmlarda quyiladi:

	kolba raqami								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Suvning hajmi, ml	40	38	36	32	30	25	20	15	10
Mor tuzining hajmi, ml	0	2	4	8	10	15	20	25	30
Standart eritmada mor tuziga mos keladigan gumus miqdori, mg	0	1,03	2,07	4,14	5,17	7,76	10,30	12,90	15,50

Izox: 1ml 0,2 n Mor tuziga 0,517 mg gumus miqdoriga mos keladi.

5. Keyin, probirkalardan shisha tayoqchalar olinadi va rezina noki yordamida shisha naycha orqali havo bilan yaxshilab aralashtiriladi. Probirkalar tuproq zarralarini cho`ktirish va to`liq tinish uchun qoldiriladi. Agar tuproq ustidagi zarrachalar cho`kmay qolsa, probirkalar to`liq tiniqlanguniga qadar

keyingi kunga qoldiriladi.

6. Sinov va standart shkala eritmalarni 590 nm to`lqin uzunligida qalinligi 1-2 sm bo`lgan kyuvetalarda fotokolorimetrlanadi. Sinov eritmasi FEK kyuvetasiga ehtiyotkorlik bilan, probirka tagidagi cho`kmasini chalg`itmay solinadi.

7. Tahlil qilinadigan tuproqlarda gumus miqdori kalibrlash grafigidan topiladi. Kalibrlash grafigi abstsissa o`qida standart eritmalarda Mor tuziga mos keladigan gumus miqdori (mg da), ordinata o`qida esa shkala eritmalarning optik zichligini belgilash orqali tuziladi.

8. Tuproqdagi gumus miqdorini % da quyidagi formula orqali topiladi:

$$X = \frac{M \times K \times 100}{H}, \%$$

bu yerda:

X - gumus miqdori, % da;

M - tahlil tuproq namunasida kalibr grafikdagi gumus miqdori, mg;

K - Mor tuzi konsentrasiyasiga tuzatush koefisiyenti;

H - namuna massasi, g;

100 - foizga o`tkazish koeffisiyenti.

Topshiriq:

Guruh to`rt kichik guruhga bo`linadi.

1. kichik guruh tipik bo`z tuproqlar tarkibidagi gumusni I.B.Tyurin usulida aniqlaydi.

2..kichik guruh o`tloq tuproqlar tarkibidagi gumusni I.B.Tyurin usulida aniqlaydi.

3. kichik guruh bo`z tuproqlar gumus miqdorini V.P.Tsepenkov modifikatsiyasida aniqlaydi.

4. kichik guruh o`tloq tuproqlar gumus miqdorini V.P.Tsepenkov modifikatsiyasida aniqlaydi.

Kichik guruhlar har ikkala usulda olingan ma`lumotlarni taqqoslab gumus bo`yicha xulosa qiladilar.

Tuproq tarkibidagi gumus miqdorini I.B.Tyurin usulida aniqlash mavzusini “BBB” texnologiyasi usulida yoriting

Bilaman	Bilishni xoxlayman	Bilib oldim

Nazorat uchun savollar.

1. Tuproqning organik qismi haqida tushuncha bering.
2. Tuproq tarkibida gumus nech foizni tashkil qiladi?
3. I.V.Tyurin uslubni mohiyatini tushuntirib bering.
4. Tyurin uslibiga asoslangan gumus aniqlashning qanday modifikasiyalarni bilasiz?
5. Gumus taminlanish darajasini aytib bering.

11-laboratoriya mashg`uloti

Mavzu. Tuproq tarkibidagi nitratli, ammiakli azot, harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliyni aniqlash uchun kalibr egri chizig`i va undan foydalanish.

Ishning maqsadi: Tuproq tarkibidagi nitratli va ammiakli azot, harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliyni aniqlash uchun standart eritmalarni va eritmalar skalasini tayyorlash va kalibrlangan egri chizig`ini tuzish. kalibrlangan grafiklardan foydalanishni talabalarga o`rgatishdan iborat.

1. Tuproqdagi nitrat azotini Grandval-Lyaju usuli bo`yicha aniqlash uchun egri chizig`ini tayyorlash.

Ishning mohiyati. Tuproqdagi nitrat azotni Grandval-Lyaju usuli bo`yicha aniqlashda kalibrlash grafikni tuzish uchun standart eritmalar shkalasi tayyorlanadi va optik zichligi aniqlangandan so`ng kalibrlangan grafik tuziladi.

Ishni bajarish tartibi. Standart eritmani tayyorlash uchun 0,163 g kimyoviy toza quruq KNO_3 distillangan suvda eritiladi va kolbadagi hajmini ditillangan suv bilan 1 litr ga etkaziladi. Ushbu eritmadan 100 ml boshqa kolbaga olinadi. Kolbadagi hajmni 1 litr ga etkaziladi: Bu eritma boshlang`ich standart eritma bo`lib, 1 ml da 0,01 mg $N\text{-}NO_3$ saqlaydi.

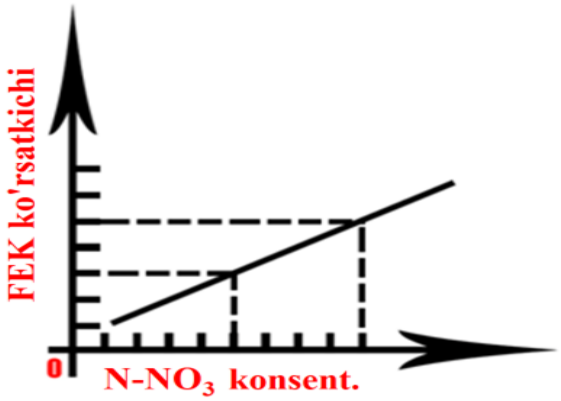
Standart eritmalar shkalasini tayyorlash uchun 10 chinni kosachaga 1 dan 10 gacha raqam bilan belgilangan va saqlangan standart eritmaning quyidagi hajmlari olinadi:

	Chinni kosacha raqami									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Standart eritmaning hajmi, ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ishchi eritmadagi $N\text{-}NO_3$ miqdori mg/100 ml	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1

Chinni kosachalar suv hammomiga qo`yib sdandart eritmalar bug`latiladi. Chinni kosachalar suva hammomidan olinib sovutiladi. Keyin kosachalarga 1 ml disulfofenol kislota tomiziladi va uchi dumaloq shisha tayoqcha yordamida yaxshilab eritiladi. 10 minitdan keiyn uning ustiga 10 ml distillangan suv quyiladi va aralashmaning rangi sariq tusga kirgunga qadar (oldindan aralashmaga solingan qizil lakmus ko`karguncha) har bir chinni kosachaga oz-ozdan 10 % KOH yoki NaOH tomiziladi. Shundan so`ng chinni kosachalardagi aralashmalar 100 ml li o`lchov kolbagalarga solib kolbalarga belgisigacha suv qo`shiladi. Kolbalar yaxshilab aralashtiriladi.

Keyin, har bir kolbadan olingan standart eritmalari yorug`lik qalinligi 10 mm bo`lgan kyuvetada ko`k yorug`lik filtri orqali eritmaning optik zichligi fotoelektrokolorimetrda aniqlanadi.

Kalibrlash grafigini tuzish uchun 100 ml har bir eritmasiga nitratli azot milligramdagi konsentratsiyasi abstsissa o`qiga, optik zichligi esa ordinat o`qiga qo`yilib grafik chiziladi. (45–rasm)



45-rasm. O'simliklar tarkibidagi nitratli azot miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.

Fotoelektrokolorometr ko`rsatkichi asosida 100 ml tekshirilayotgan eritma tarkibidagi N-NO_3 ning mg dagi miqdori kalibrlangan grafikdan topiladi. Tuproq tarkibidagi nitratli azot miqdori ushbu formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{a \times V \times 1000}{V_1 \times H},$$

bu yerda:

X – NO_3 miqdori, mg/kg tuproqda;

a – egri chiziqdagi NO_3 miqdori ko`rsatkichi; mg/100 ml;

V - so`rimning umumiy miqdori, ml;

V_1 - namuna uchun olingan so`rim miqdori, ml;

H - analiz uchun olingan tuproq namunasi massasi, g;

1000 – mg/kg ga o`tkazish uchun.

2. Tuproqdagi singdirilgan ammiakli azotni Nessler reaktivi yordamida aniqlash uchun egri chizig`ini tayyorlash.

Ishning mohiyati. Tuproqdagi singdirilgan ammoniyli azotning Nessler reaktivi signet tuzi bilan komleks birikma hosil qilishga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Avval boshlang`ich standart eritma tayyorlanadi. 1 litrli o`lchov kolbaga 0,7405 g kimyoviy toza NH_4Cl 0,0012 g aniqlikda o`lchab solinadi va 1 n KCl eritmasida yaxshilab aralashtirilib eritiladi, xuddi shu erinma bilan kolba belgigacha to`ldiriladi. Bu eritmadan 20 ml 1 litrli o`lchov kolbaga olinib yana 1 n KCl eritmasi bilan hajmi 1 litrga keltiriladi. Olingan eritmaning har 1 ml da 0,005 mg N-NH4, yoki 0,0047 mg $N\text{-}NH_3$, yoki 0,0039 mg N saqlaydi va shkala eritmalar tayyorlash uchun ishlatiladi.

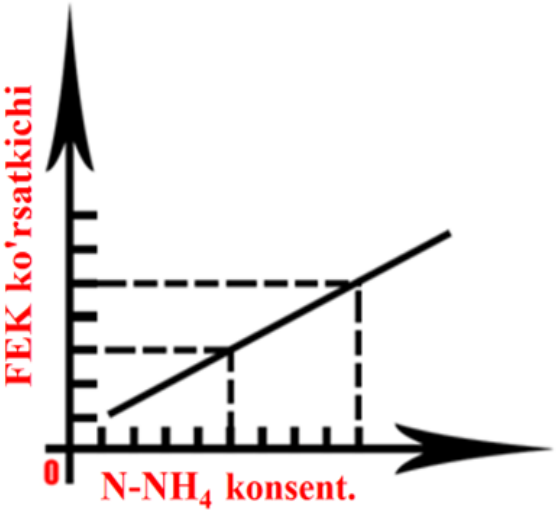
	kolba raqami										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Standart eritmaning hajmi, ml	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
$N\text{-}NH_4$ miqdori mg/100 ml	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1

Keyin hajmi 100 ml bo`lgan 10 ta o`lchov kolbalarda standart eritma jadvalda ko`rsatilgan miqdorda quyiladi va hajmlar 1 n KCl eritmasi bilan belgigacha to`ldiriladi.

Sinov eritmasidagi kabi usha ketma-ketlikda har bir kolbasiga 2 ml segnet tuzi eritmasidan quyiladi. O`lchov kolbaning 3/4 qismigacha suv va 2 ml Nessler reaktivi qo`shiladi, o`lchov kolbasining belgisigacha suv to`ldiriladi, kolba bir oz chayqatiladi.

Keyin, har bir kolbadan olingan standart eritmalarida qalinligi 10 mm bo`lgan kyuvet orqali eritmaning optik zichligi ko`k yorug`lik filtrida fotoelektrokolorimetr yordamida aniqlanadi.

Kalibrlash grafigini tuzish uchun 100 ml har bir eritmasiga ammiakli azotning milligramdagi konsentratsiyasi abstsissa o`qiga, optik zichligi esa ordinat o`qiga qo`ilib grafik chiziladi (46-rasm).



46-rasm. O'simliklar tarkibidagi ammiakli azot miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.

Izlanishlarda fotoelektrokolorometr ko`rsatkichi asosida 100 ml tekshirilayotgan eritma tarkibidagi $N\text{-}NH_4$ ning mg dagi miqdori kalibrlangan grafikdan topiladi. Tuproq tarkibidagi nitratli azot miqdori ushbu formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{a \times V \times 1000}{V_1 \times H},$$

bu yerda:

X – NH_4 miqdori, mg/kg tuproqda;

a – egri chiziqdagi NH_4 miqdori ko`rsatkichi; mg/100 ml;

V - so`rimning umumiy miqdori, ml;

V_1 - namuna uchun olingan so`rim miqdori, ml;

H - analiz uchun olingan namuna massasi, g;

1000 – mg/kg ga o`tkazish uchun.

2. Tuproqdagi harakatchan fosforni va almashinuvchan kaliyni Machigin-Protasov usilida aniqlash uchun egri chizig`larini tayyorlash.

Ishning mohiyati Tuproqdan harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliyni aniqlash uchun fotoelektrokolorometr va alangalangan fotometrdan foydalanib kalibrlangan egri chiziq tuziladi.

Ishni bajarish tartibi Harakatchan fosfor aniqlanadi. Standart eritmani tayyorlash uchun 1,9167 g kimyoviy toza yangitdan kristalizasiyalangan kaliy digidrofosfat tuzini (KH_2PO_4) 1 litr 1 % li ammoniy karbonatda eritiladi. Eritmadan oldin 50 ml 1 litrli o`lchov kolbaga olinib 1%- li ammoniy karbonat bilan 1 litrga keltiriladi. Keyin oxirgi eritmasidan 100 ml olinib yana 1 litrli o`lchov kolbaga 1%- li ammoniy karbonat bilan 1 belgigacha to`ldiriladi. Tayyor bo`lgan eritmaning 1 ml da 0,005 mg P_2O_5 ni saqlaydi va shkala eritmalar tayyorlash uchun ishlatiladi.

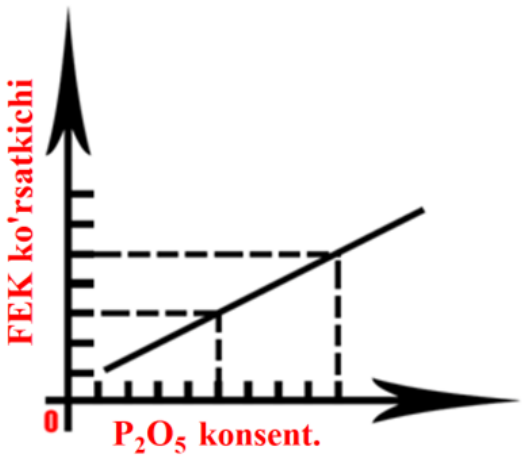
Standart eritmalar shkalasini tayyorlash uchun 100 ml kolbadan 1 dan 10 gacha raqam bilan belgilangan o`lchov kolbalarga standart eritmaning quyidagi hajmlari olinadi:

	kolba raqami									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Standart eritmaning hajmi, ml	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
P_2O_5 miqdori mg/100 ml	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1

Har bir kolbaga, sinov eritmasidagi kabi usha ketma-ketlikda, 2 tomchi betadinitrofenol tomiziladi, ustidan 10% li sulfat kislotadan kuchsiz och sariq rangga o`tguncha quyiladi va 2 ml molibden reaktividan quyib, o`lchov kolbasining belgisigacha suv to`ldiriladi, hamda qalay xlorid eritmasidan 0,5 ml tomiziladi. 5 minutdan so`ng aralashma qizil rangli yorug`lik filtri orqali fotokalorimetrlanadi.

Kalibrlash grafigini tuzish uchun 100 ml har bir eritmasiga harakatchan fosforning milligramdagi konsentratsiyasi abstsissa o`qiga, optik zichligi esa ordinat o`qiga qo`ilib grafik chiziladi. (47-rasm)

Tuproqdagi izlanayotgan harakatchan fosfor miqdorini aniqlashda fotoelektrokolorometr ko`rsatkichi asosida 100 ml tekshirilayotgan eritma tarkibidagi P_2O_5 ning mg dagi miqdori kalibrlangan grafikdan topiladi. Tuproq tarkibidagi harakatchan fosfor miqdori quyidagi formula orqali aniqlanadi:



47-rasm. O'simliklar tarkibidagi harakatchan fosfor miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.

$$X = \frac{a \times V \times 1000}{V_1 \times H},$$

bu yerda:

X – P_2O_5 miqdori, mg/kg tuproqda;

a – egri chiziqdagi P_2O_5 miqdori ko`rsatkichi; mg/100 ml;

V - so`rimning umumiy miqdori, ml;

V_1 - namuna uchun olingan so`rim miqdori, ml;

H - analiz uchun olingan namuna massasi, g;

1000 – mg/kg ga o`tkazish uchun.

Almashinuvchan kaliyni aniqlash uchun egri chiziqni chizishni bajarish tartibi. Kaliy miqdorini o`lchash uchun kalibrlangan egri chizig`ini tuzish uchin standart eritma tayyorlanadi. Buning uchun 1 litr hajmli kolbada 0,792 g KCl 1%-li ammoniy karbotatda eritilib, belgisigacha huddi shu erinma bilan to`ldiriladi. Eritma 1 ml da 0,5 mg K_2O ni saqlaydi va standart eritmalar shkalasini tayyorlash uchun ishlatiladi.

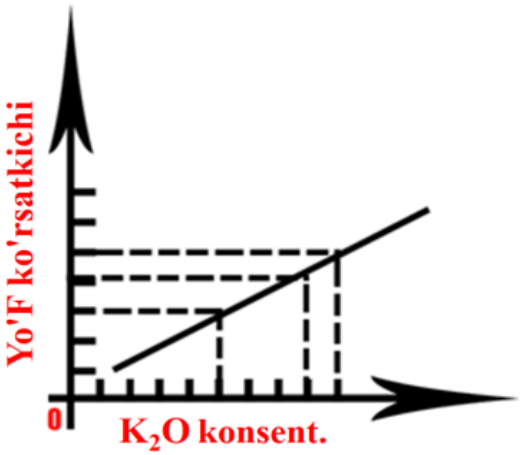
Standart eritmalar shkalasini tayyorlash uchun 100 ml hajmli 1 dan 10 gacha raqam bilan belgilangan kolbalarga standart eritmaning quyidagi hajmlari olinadi:

	kolba raqami									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Standart eritmaning hajmi, ml	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2
K_2O miqdori mg/100 ml	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

Belgisigacha distillangan suv bilan to`ldiriladi. Fotometrdan o`tkazilib

kalibrlangan grafik tuziladi.

Kalibrlash grafigini tuzish uchun 100 ml har bir eritmasiga harakatchan fosforning milligramdagi konsentratsiyasi abstsissa o`qiga, optik zichligi esa ordinat o`qiga qo`ilib grafik chiziladi. Fotoelektrokolorometr ko`rsatkichi asosida 100 ml tekshirilayotgan eritma tarkibidagi K_2O ning mg dagi miqdori kalibrlangan grafikdan topiladi. (48-rasm)



48-rasm. O'simliklar tarkibidagi almashinuvchan kaliy miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.

Natija quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$X = \frac{a \times V \times 1000}{V_1 \times H}$$

bu yerda:

X – K_2O miqdori, mg/kg tuproqda;

a – K_2O miqdori, egri chiziqdagi ko`rsatkich; mg/100 ml;

V - so`rimning umumiy miqdori, ml;

V_1 - namuna uchun olingan so`rim miqdori, ml;

H - analiz uchun olingan namuna massasi, g;

1000 – mg/kg ga o`tkazish uchun.

Topshiriq

Guruh 4 ta kichik guruhga bo`linadi:

1. kichik guruh tuproqdagi nitrat shakldagi azot uchun kalbrlangan egri chiziq tayyorlaydi.
2. kichik guruh tuproqdagi singdirilgan ammoniyni aniqlash uchun kalbrlangan egri chiziq tuzadi.
3. kichik guruh tuproqdagi harakatchan fosforni aniqlash uchun zarur bo`lgan kalbrlangan egri chiziq tuzadi.
4. kichik guruh tuproqdagi almashinuvchan kaliyni aniqlash uchun kalbralngan egri chiziq tuzadi.

Har bir kichik guruh o`z natijalari asosida xulosani yozib topshiriqni yakunlaydi.

Nazorat uchun savollar.

1. Kalibrlangan egri chizig`ini tuzish uchun standart eritmalarni tayyorlashda nimalarga e`tibor berish kerak?
2. Standart eritmalar skalasini tayyorlashni asosiy qoyidalarni tushuntirib bering.
3. Kalibrlangan egri chizig`I qaysi ko`rsatgichlarga karb tuziladi?
4. Kalibrlangan grafiklardan qanday foydalanadi?

12- laboratoriya mashg`uloti

Mavzu: Tuproq tarkibidagi ammiakli azotni Nessler reaktivi yordamida aniqlash.

***Mashg`ulotning maqsadi*:** Nessler reaktivi yordamida tuproq tarkibidagi simgdirilgan ammoniy shaklidagi azotni aniqlashni talabalarga o`rgatishdan iborat.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. Yangi olingan tuproq namunasi.
2. Analitik tarozi.
3. Konussimon kolbalar, 100, 150 ml.
4. Silindr, 100 ml.
5. O`lchov kolbalar, 100 ml.
6. Pipetkalar 2, 5, 10, 20, 40 ml.
7. 1% li KCl eritmasi.
8. Voronkalar, 8-10 sm diametrli.
9. Distillangan suv.
10. Quruq filtr qog`ozi.
11. Segnet tuzi eritmasi
12. Nessler reaktivi.
13. Rotator.
14. Fotoelektrokolorimetr (FEK)

Ishning mohiyati: Azotning o`simliklarni oziqlanishda asosiy o`rni ma`lum. Tuproqdagi azotning faqat yalpi tarkibini aniqlash azotli o`g`itlardan foydalanish zarururiyatini bilish uchun etarli bo`lmaydi. Azotning harakatchan shakllariga asosan ammiak va nitrat tuzlari kiradi.

Ammiak azoti tuproq eritmasida va singdirilgan holatda ham bo`lishi mumkin (umumiy miqdorning 2/3 qismi), nitrat azot esa faqat tuproq eritmasida mavjud bo`ladi. Tuproqdagi ikkala shaklning miqdori juda o`zgaruvchan va ko`pgina sabablarga bog`liq. Tuproqda kechadigan mikrobiologik jarayonlar (ammonifikatsiya, nitrifikatsiya, denitrifikatsiya, azot fiksatsiyasi va boshqalar), tuproqning mexanik tarkibi, uning fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari, ob-havo sharoiti, o`simliklarning biologiyasi rivojlanishi va ekin turi shunday omillarga kiradi. Shu sababli tuproqdagi azotning harakatchan shakllari o`zgarish dinamikasi aniqlanadi, ya`ni tuproq va o`g`itlarning azotli birikmalar shakllarining o`zgarishini, ularning har xil rivojlanish davrlarda o`simliklar tomonidan

o`zlashtirilishini o`rganish maqsadida, vegetatsiya davrida bir necha marta tahlil qilinadi.

Tuproq tarkibidagi ammiak organik moddalarning chirishi natijasida hosil bo`ladi va u tuproqqa singib boradi. Tuproqda singdirilgan ammiak azotining miqdori tuzli so`rimida aniqlanadi, chunki tuproq singdirish kompleksda singdirilgan ammiak boshqa kationlarga osonlikcha almashadi, masalan, natriy yoki kaliy ioni va quyidagi reaksiya bilan ifodalanadi:

$$TSK_{NH4}^{NH4} + 2KCl = TSK_{K}^{K} + 2NH_4Cl$$

Hosil bo`lgan ammoniy xlorid ishqoriy muhitda Nessler* reaktivi bilan o`zaro ta`sirlashganda to`q sariq rangli kompleks birikma - merkuramonium yodid hosil bo`ladi. Olingan rangning intensivligi eritmadagi ammiak miqdoriga to`g`ri proportsionaldir.

$$NH_4Cl + 2K_2HgI_4 + 4KOH = NH_2Hg_2OI + 7KI + 3H_2O + KCl$$

Tuproqdagi ammoniy va nitrat shakldasi azot tez o`zgaruvchan bo`lganligi sababli daladan olib kelgan tuproq to`g`ridan–to`g`ri taxlil qilinadi.

Ishni bajarish tartibi.Texnik tarozida 10 g yangi olingan tuproq namunasi o`lchab olinadi va 150 ml konusli kolbaga o`tkaziladi. Ustiga o`lchov silindr bilan 100 ml 1% KCl eritmasi solinadi va rotatorda (49-rasm) 1 soat chayqatiladi (yoki 10-15 daqiqa chayqatilib, bir kechaga qoldiriladi). Eritmani 8-10 sm diametrli voronkada quruq filtr qog`ozi orqali filtrlanadi, filtratning birinchi qismi tashlab yuboriladi. Tiniq filtratdan 5-40 ml pipetka yordamida olinib, 100 ml hajmdagi kolbaga solinadi.



49-rasm. Orbital rotator-sheyker PSU-10i.

Agar olingan sinov eritma miqdori 20 ml dan kam bo`lsa, 20 ml distillangan suv qo`shiladi. Eritmadagi kaltsiy va magniyni cho`kmaga tushmasligini oldini olish uchun pipetka bilan 2 ml segnet tuzi solinadi va yaxshilab chayqatiladi. Keyin pipetka bilan 2 ml nessler reaktivi ($K_2HgI_4$ ning ishqoriy eritmasi) qo`shiladi va kolba distillangan suv bilan belgigacha to`ldiriladi.

Eritma rang olgandan boshlab 5-7 daqiqadan so`ng fotokolorimetrlanadi. 10-15 daqiqadan so`ng eritma tiniq bo`lsa, natija qayta fotokolorimetrda tekshiriladi. Takroriy fotokolorimetrlash eritmadagi murakkab birikmaning rangi barqaror bo`lganligini tekshirish uchun kerak bo`ladi.

Natijani hisoblash: Fotoelektrokolorometr ko`rsatkichi asosida 100 ml tekshirilayotgan eritma tarkibidagi N-NH_4 ning mg dagi miqdori kalibrlangan grafikdan topiladi. Tuproq tarkibidagi ammiakli azot miqdori ushbu formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{a \times V \times 1000}{V_1 \times H},$$

bu yerda:

X – NH_4 miqdori, mg/kg tuproqda;

a – NH_4 miqdori, egri chiziqdagi ko`rsatkich; mg/100 ml;

V - so`rimning umumiy miqdori, ml;

V_1 - namuna uchun olingan so`rim miqdori, ml;

H - analiz uchun olingan namuna massasi, g;

1000 – mg/kg ga o`tkazish uchun.

* 1868 yilda nemis kimyogari Yulius Nessler (50-rasm) ba`zi bir aniq analitik reaktsiyalarni o`tkazish uchun yodgidroksid kislotasi HI, kaliy va simob bilan kompleks birikmasidan foydalanishni taklif qildi. Bugun biz ushbu moddani Nessler reaktivi sifatida bilamiz. Reaktivning to`liq nomi - kaliy tetrayodomerkurat (II) ($K_2[HgI_4]$.). Soddalashtirilgan nomi - kaliy tetrayodomerkurat.

Nessler reaktivi gidroksiamin kislotalarni aniqlash uchun qog`oz xromatografiyasida qo`llaniladi.

Reaktivning yana bir xususiyati spirt yoki aldegidlar bilan o`zaro aloqada bo`lganida metall shaklda simobning qora cho`kmasini hosil qilish qobiliyatidir. Ushbu xususiyat bunday moddalarni aniqlash uchun ishlatiladi.

Nessler reaktivi agrokimyoda ham qo`llaniladi. Modda ammoniy tuzlariga nihoyatda sezgir bo`lgani uchun u suv sifatini tahlil qilishda, tuproqdagi ammoniy shaklidagi azotning miqdorini aniqlashda juda ko`p ishlatiladi. Uning yordami bilan kolorimetrik yoki fotometrik usul yordamida ammiak kichik miqdorini (hajmi bo`yicha 0,001%) aniqlash mumkin.



50-rasm. Nessler J., 1827-1905.

Topshiriq

Guruh 4 ta kichik guruhga bo`linadi. 4 ta tuproq tipchasidan tuproq laboratoriya na`munalari olinadi.

1. kichik guruh och–tusli bo`z tuproq na`munasidan ammiak shakldagi azot miqdori aniqlaydi.
2. kichik guruh tipik bo`z tuproq na`munasidan ammiak shakldagi azot miqdori aniqlaydi.
3. kichik guruh o`tloq–bo`z tuproq na`munasidan ammiak shakldagi azot miqdorini aniqlaydi.

4. kichik guruh bo`z–o`tloqi tuproq na`munasidan ammiak shakldagi azot miqdorini aniqlaydi.

Olingan natijalar asosida har bir guruh hulosa tayyorlaydi.

Tuproq tarkibidagi ammoniyli azotni Nessler reaktivi yordamida aniqlash mavzusida "BBB" texnologiyasini qo`llash.

Bilaman	Bilishni xoxlayman	Bilib oldim
Tuproq tarkibidgi o`simlik oziqlanishi uchun eng muhim element azot hisoblanadi. O`simliklar uni ammoniyli va nitratli shakllarini o`zlashtiradi.	Tuproqdagi azotning ammoniyli shakli qancha va uni qaysi usullarda aniqlash mumkin?	Tuproqqa singdirilgan ammoniyli azotni Nessler reaktivi yordamida aniqlashni bilib olamiz.

Nazorat uchun savollar.

1. Tuproq tarkibidagi ammoniy shaklidagi azotni miqdori.
2. Azotli o`g`itlar qo`llashning ammoniy azotni miqdoriga ta`siri.
3. Tuproq tarkibidagi ammoniy azot 20 mg/kg bo`lsa, 1 ga maydonda qancha bo`ladi?
4. Singdirilgan ammoniy miqdori qayta qaysi formula asosida aniqlanadi?

13-laboratoriya mashg`uloti

Mavzu. Tuproq tarkibidagi nitratli azotni Granval-Lyaju usulida aniqlash.

Mashg`ulotning maqsadi. Tuproq tarkibidagi nitrat shaklidagi azotni Granval-Lyaju usulida aniqlashdan iborat.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. 1mm elakdan o`tkazilgan tuproq namunasi.
2. Texnik tarozi.
3. Konussimon kolbalar, 250 ml.
4. O`lchov kolbalar, 100 ml.
5. Filtr qog`oz.
6. Pipetkalar, 10 ml.
7. Chinni kosachalar.
8. Bir tomoni dumaloq shisha tayoqcha.
9. Stativ bilan byuretka, 20-25 ml.
10. Voronkalar.
11. Faollashtirilgan ko`mir.
12. Distillangan suv.
13. NaOH yoki KOH ning 10% li eritmasi.
14. KOH ning 7% li eritmasi.
15. $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$) 13% li eritmasi.
16. Disulfofenol kislota.
17. Suv hammomi.
18. Fotoelektrokolorimetr (FEK).

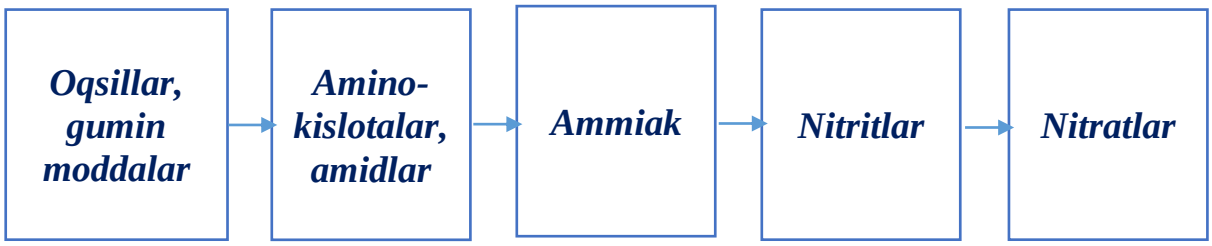
Tuproqdagi nitrat shaklidagi azot miqdori tuproqni mineral azot bilan ta`minlanganlik hamda nitrifikatsiya jarayonining kechish darajasini tavsiflaydi.

Nitratlar miqdori bo`yicha tuproqni madaniylashganligi haqida xulosa chiqarish mumkin, chunki bu jarayon uchun eng maqbul sharoitlarga va yaxshi strukturali tuproqlarga xosdir.

Tuproq tarkibidagi nitratlar tuproqqa singmaydi. Nitratlar juda harakatchan bo`lib, bu ularning ko`p namlik sharoitida haydalma qanlamidan yo`qolishiga sabab bo`ladi va eruvchan bo`lgani sababli tuproqning pastki qatlamiga ko`p bo`lishi mumkin.

Tuproq tarkibidagi nitratlar, asosan tuproqda organik birikmalarning chirishi (mikroorganizmlar yordamida) yoki yerga solingan mineral o`g`itlarga bog`liq.

O‘simliklar azotni asosan mineral holatda o‘zlashtiradi. Faqat azotning juda kam miqdori amid va aminokislotalar holida o‘zlashtirilishi mumkin. Tuproqdagi yalpi azot miqdorining atigi 1-2 % i mineral xolatda bo‘ladi. Tuproq azotli organik birikmalarining parchalanishini quyidagi sxema bilan ifodalash mumkin:



Aerob sharoitlarda ammoniy tuzlari oksidlanadi. **Ammiakning tuproqda nitrat kislota tuzlariga qadar oksidlanishiga - nitrifikatsiya deyiladi.** Jarayon o‘ziga xos bakteriyalar tomonidan sodir etilishi birinchi bo‘lib rus olimi S.N.Vinogradov tomonidan o‘rganilgan. Nitrifikasiya ikki bosqichda ketadi:

birinchi bosqichni *Nitrosomonas, Nitrosocystis* va *Nitrosospira* guruhiga kiruvchi bakteriyalar amalga oshiradi:

$$2NH_3+3O_2=2HNO_2+2H_2O$$

ikkinchi bosqichda *Nitrobacter* Avlodiga kiruvchi bakteriyalar ishtirok etadi.

$$2HNO_2+O_2=2HNO_3$$

Hosil bo‘lgan nitrat kislota natriy bikarbonat yoki tuproqqa singdirilgan asoslar bilan neytrallanadi:

$$2HNO_3+Ca(HCO_3)_2=Ca(NO_3)_2+2H_2CO_3;$$

$$TSK\begin{cases}Ca\\Ca\end{cases}+2HNO_3=TSK\begin{cases}2H\\Ca\end{cases}+Ca(NO_3)_2$$

Tuproqda havo yetarli bo‘lib, namlik kapillyar nam sig‘imi (*KNS*)ning 60-70 %ini, harorat 25-32 darajani va pH 6,2-8,2 ni tashkil qilganda, yil davomida bir *ga* maydonda 300 *kg* ga yaqin nitratlar to‘planishini aniqlangan.

Nitratlarni aniqlash namuna olish kuni va tuproqning tabiiy namligida amalga oshiriladi.

Uslubning mohiyati: Usul nitratlar va disulfofenol kislota bilan o`zaro ta`siriga trinitrofenol (pikrin kislota) hosil bo`lishiga va u ishqoriy muhitida, nitrat tarkibiga ekvivalent miqdorda, sariq rang beradigan kaliy trinitrofenol (yoki ishlatiladigan ishqorga qarab natriy trinitrofenol) hosil bo`lishiga asoslangan. Bunda quyidagicha reaksiya boradi:

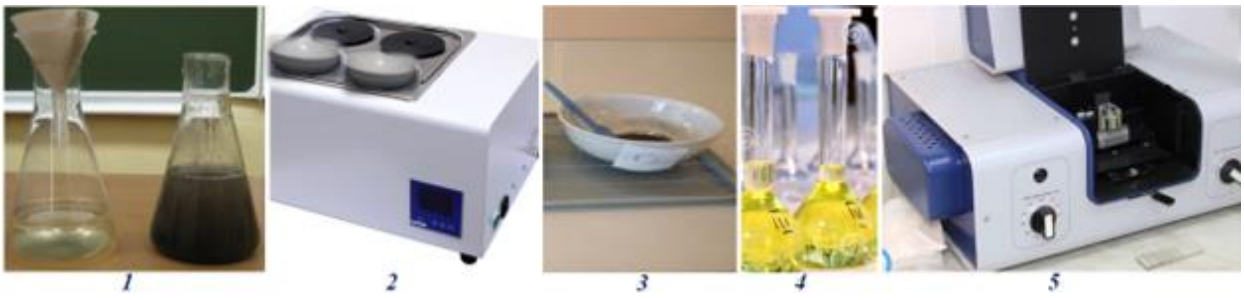
$$3HNO_3 + C_6H_3(HSO_3)_2OH = C_6H_2(NO_2)_3OH + 2H_2SO_4 + H_2O$$

$$C_6H_2(NO_2)_3OH + KOH = C_6H_2(NO_2)_3OK + H_2O$$

Eritmaning rangi qancha ko`p sarg`aysa nitrat miqdori shuncha ko`p bo`ladi va tuproq tarkibidagi nitratlar fotoelektrokolorimetr yordamida aniqlanadi.

Isni bajarish tartibi. Tuproq tarkibidagi nitratni aniqlash uchun suvli so`rim tayyorlanadi. Yangi olingan tuproq namunasidan 20 gr ni texnik tarozida tortib olinib 150-200 ml konussimon kolbaga solinadi va 0,5-3 g gacha faollashtirilgan ko`mir qo`shiladi.

O`lchov silindri yordamida 100 ml distillangan suv qo`shib, darhol 3 daqiqa davomida aralashtiriladi. Undan so`ng to`rt qavatli qog`ozli filtrlar bilan voronka orqali quruq idishga filtrlanadi. Voronkaga aralashmaning ½ dan ko`p qismini solish tavsiya etilmaydi. Agar filtrat tiniq bo`lmasa, unga 1 ml cho`ktiruvchi - alyuminiy sulfatning ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$) 13% li eritmasi va 7% ishqor (KOH) eritmasining aralashmasi qo`shiladi. Yaxshilab silkitgandan so`ng, yana toza filtr bilan o`sha voronka orqali filtrlanadi (51-rasm).



51-rasm. Tuproq tarkibidagi nitrat azotini aniqlash uchun zaruriy idish va uskunalar: ***1- konussimon kolbaga filtrlash; 2- suv hammomida bug`latish; 3 – chinni kosachada ishkalatish; 4- o`lchov kolbadagi tayyor eritma; 5- FEK ga kyuvetani joylashtirish.***

Filtratdan 25-50 ml o‘lchab olib, chinni kosachaga (kosachining raqami oddiy qalam bilan qo`yiladi) solinadi . Chinni kosachada suv hammomiga qo‘yib filtrat 1 tomchi qolguncha (filtrat to`liq quriganda, nitratlar qisman yo`qlishi mumkin) bug‘latiladi. Chinni kosacha sovugandan so`ng ustiga 1 ml disulfofenol

kislota tomiziladi va shisha tayoqchaning dumaloq tomoni bilan yaxshilab ishqalanadi. Uning ustiga 20-25 ml distillangan suv qo`shib aralashtiriladi va eritmaga lakmus qog`oz solinadi. Keyin eritmaga tegizilgan qizil lakmus ko‘karguncha yoki aralashmaning rangi sariq tusga kirgunga qadar byuretka yordamida oz-ozdan 10% li ishqor tomiziladi. Shundan so‘ng aralashma 100 ml li o‘lchov kolbaga solib kolbaning belgisigacha suv qo‘yiladi va yaxshilab aralashtiriladi.

Eritmani fotoelektrokolorimetrdan ko`k rangli yorug`lik filtri orqali o`tkazish mumkin. Agar aralashma to‘q sariq rangda bo‘lsa, uni suyultirib so‘ngra FEK dan o‘tkazish kerak. Bunda suyultirish natijani hisoblashga e`tiborga olinadi:

Tajriba natijasi quyidagicha hisoblanadi:

$$X = \frac{a \times V \times 1000\ mg/kg}{V_1 \times H},$$

bu yerda:

X – NO_3 miqdori, mg/kg tuproqda;

a – NO_3 miqdori, egri chiziqdagi ko‘rsatkich; mg/100 ml da.

V - so‘rimning umumiy miqdori, ml

V_1 – tahlil uchun olingan so‘rimning miqdori, ml.

H – tahlil uchun olingan tuproq massasi, g

1 gektar yerdagi nitrat miqdorini hisoblash uchun tahlildan chiqqan sonni 4000000 ga ko‘paytirib (1 ga yerning haydov qatlami tuproqning massasi) so‘ngra 1000000 ga bo‘linadi (mg ni kg aylantirish uchun)

Ma`lumki, 1 ga yerning sathi S=10000 m^2, o‘rtacha haydov qatlami 0-30 sm olinadi, 1 m^3 tuproqning solishtirma massasi 1300 kg ga teng, bularning hammasini bir-biriga ko‘paytirib chiqqan 3900 tonna yoki 3900000 kg ni yaxlitlab, 4000000 kg hosil qilinadi.

Misol uchun: Olingan natija 20 mg/kg bo`lsa, 1 ga maydonda qancha kg nitrat borligini hisoblaymiz.

1 kg ----------20 mg

4000000 kg--------X mg

$$X = \frac{20\ mg * 4000000\ kg}{1\ kg} = 80\ 000000\ mg$$

Chiqqan natijani kg ga aylantirib olamiz **80000000 mg = 80000 g = 80 kg**

Topshiriq

Talabalar o`qituvchi tomonidan berilgan topshiriq bo`yicha har bir kichik guruh quyidagituproqlardan birini tarkibidagi nitrat azotini aniqlaydilar.

1. Tipik bo`z tuproq
2. Och tusli bo`z tuproq

3. O`tloqi bo`z tuproq

Natija bo`yicha xulosa tayyorlaydi.

Tuproq tarkibidagi nitratli azotni Granvald–Lyaju usulida aniqlash mavzusini "BBB" texnologiyasi bo`yicha xulosa ishlab chiqish.

Bilaman	Bilishni hohlayman	Bilib oldim

Olingan natijalar bo`yicha va nazariy qism asosida "BBB" texnologiyasi jadvali to`ldiriladi.

Nazorat uchun savollar.

1. Tuproq tarkibidagi nitrat azoti haqida tushuncha.
2. Nitrat azotini aniqlash uslubi nimaga asoslangan?
3. Nitratlarning tuproqdagi tarqalish gradasiyasi (kam, o`rtacha, yuqori).
4. Tuproq tarkibida 22 mg/kg nitrat bo`lsa 1 ga maydondagi miqdori?

14-laboratoriya mashg`uloti.

Mavzu. Tuproq tarkibidagi oson gidrolizlanuvchi azotni Kornfild usulida aniqlash.

Ishning maqsadi. Qishloq xo`jaligida ekin maydonlariga ko`plab azotli o`g`itlar qo`llaniladi. Shu o`g`it tarkibidagi oson gidrolizlanadigan azotni o`rganish muhim ahamiyatga ega. Talabaga tuproq tarkibidagi nitrifikasion qobiliyat va oson gidrolizlanadigan azot miqdorini aniqlashni o`rgatish mashg`ulotni maqsadini bildiradi.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. 1mm elakdan o`tkazilgan tuproq namunasi.
2. Texnik tarozi.
3. Konvey kosachasi.
4. 2% li bor kislotasi
5. Pipetkalar, 2 ml.
6. Shtativ bilan mikro-byuretka.
7. Groaka indikator.
8. 0,01*M* li H_2SO_4 eritmasi.
9. 1*M* li NaOH eritmasi.
10. Termostat.

Oxirgi yillarda azotli o`g`itlarni qo`llashida o`simliklarga bo`lgan ehtiyojni aniqlash uchun tuproqda oson gidrolizlanadigan azotni Kornfield usuli bo`yicha aniqlash keng tarqalgan.

VIUA tadqiqotlari Kornfild tomonidan aniqlanadigan azot miqdori, ayniqsa tarkibi past bo`lgan tuproqlarda va tuproqlarning nitrifikatsiya qobiliyati to`g`risidagi ma`lumotlar o`rtasida yuqori bog`liqlikni ko`rsatdi. Bo`z tuproqlari uchun Kornfild bo`yicha oson gidrolizlanadigan azotni aniqlash natijalari bilan hosil ma`lumotlarini taqqoslash asosida tuproqni azot bilan ta`minlandaligining taxminiy ko`rsatkichlari (mg / kg tuproqda) taklif etildi (9,10-jadval).

9-jadval.

Tuproq tarkibidagi oson gidrolizlanuvchi azot miqdori bo‘yicha azotli o`g`itlarga bo`lgat talab (mg/kg tuproqga).

N miqdori, mg/kg	Azotli o`g`inlarga bo`lgan talab
0 – 25	Judayuqori
26 – 50	Yuqori
51 – 75	O‘rtacha
76 – 100	Kam
100 dan yuqori	Juda kam yoki talab qilinmaydi

10 – jadval.

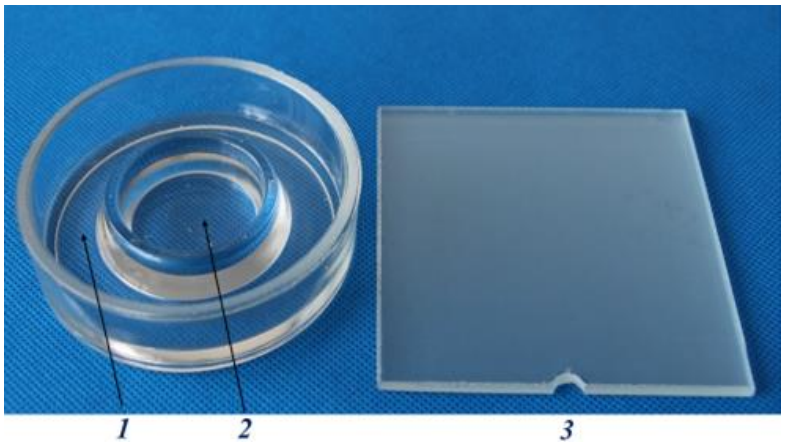
Tuproq tarkibidagi nitrat ($N\text{-}NO_3$) va ammoniy ($N\text{-}NH_4$) shaklidagi azot miqdori bo‘yicha ta`minlanish darajasi va o`gitlash miqdoriga tuzatish kiritish koeffinsiyenti.

Ta`minlanish darajasi		$N\text{-}NO_3$ miqdori, mg/kg	$N\text{-}NH_4$ miqdori, mg/kg	Tuzatish koeffitsiyenti
ranglari	guruhlanishi			
Qizil	Judakam	0 – 10	0 – 15	1,5
Sariq	Kam	11 – 20	16 – 30	1,25
Havorang	O‘rtacha	21 – 30	31 – 45	1,0
Ko‘k	Yuqori	31 – 40	46 – 60	0,75
Yashil	Judayuqori	40 dan yuqori	60 dan yuqori	0,50

Ishning mohiyati. Ushbu usul 1 molyarli ishqor eritmasi ta`sirida tuproqdagi organik birikmalarning gidroliziga asoslangan. Bunda tuproqqa organik azot, amidlar, qandli aminlar, shuningdek, tarkibida boshqa azot saqlovchi organik

birikmalarning labil azoti ammiak shaklida tuproqdan ajralib chiqariladi va bor kislotasibilan birikadi. Birikkan ammiak Groaka indikatori ishtorokida titrlanadi.

Ishni bajarish tartibi. Analiz qilish uchun Konvey kosachasi bo`lishi kerak (52-rasm). Maydalab 1 mm elakbilan o`tkazilgan havo-quruq tuproq namunasini 2g o`lchab olib, Konvey kosachasining tashqi qismiga solinadi. Ichki qismiga esa pipetka yordamida 2 ml 2% li bor kislotasi va 2-3 tomchi aralash Groaka indikatori solinadi.



52-rasm. Konvey kosachasi: *1-tashqi qismi; 2- ichki qismi; 3- oynachali qopqoq.*

So`ngra kosachaning tashqi qismiga pipetka yordamida 5ml 1*M* li NaOH tuproq namlantirilmasdan bir tomonga quyiladi. Buning uchun kosacha bir tomonga qiyalantiriladi va shu holatda oynacha bilan zich yopiladi. Oynacha yopishdan oldin vazelin bilan zich moylanadi. Keyin sekinlik bilan 1 minut davomida kosachani aylantirib tuproq ishqor bilan aralashtiriladi. Undan keyin kosacha termostatda 28 ˚C haroratida 48 soat saqlanadi. Bu vaqtda ammiak ajralib diffuziya natijasida bor kislotasi bilan birikadi. Belgilangan vaqt o`tgandan keyin kosachaning ichki qismidagi bor kislotasi mikrobyuretka yordamida 0,01*M* li $H_2SO_4$ bilan yashil rangdan qizg`imtir rangga o`tguncha qadar titrlanadi. Eritmalarni havodagi ammiak bilan ifloslanishini hisobga olish maqsadida tahlil jarayoni usha ketma-ketligida tuproqsiz ham bajarilib, to`g`rilash koeffisiyenti aniqlanadi.

Tajriba natijasi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$X = \frac{(V - V_1) * C * 0,28 * 1000}{H},$$

bu yerda:

X - tuproqdagi azot miqdori, mg/kg;

V – titrlashga sarflangan H_2SO_4 miqdori, ml;

V_1 – tuproqsiz bor kislotasini titrlashga sarflangan H_2SO_4, ml;

C - H_2SO_4 ning molyar konsentrasiyasi;

1000 – mg/kg tuproqga aylantirish koeffisiyenti;

H – olingan tuproq namunasining massasi, g;

0,28 - 1 ml 0,01*M* H_2SO_4 biriktirib olishi mumkin bo`lgan azot miqdori, ml.

Topshiriq. Laboratoriya mashg`uloti davomida talabalar qichik guruxlarga bo`linadi.

Kichik guruhlar	Tuproq tiplari va tipchalari	N-NO_3, mg/kg	N-NH4, mg/kg	Tuproq zichligi, g/sm^3	1 ga maydon-da (0-30 sm qatlam) miqdori, kg
1	Och tusli bo`z			1,32	
2	Tipik bo`z			1,38	
3	To`q tusli bo`z			1,32	
4	O`tloqi-bo`z			1,35	
5	Taqir va taqirli			1,36	

Har qaysi kichik guruhlar quyidagi jadval ma`lumotlaridan foydalangan xolda tuproq tarkibidagi nitrat azot va ammoniy azot miqdorlarini aniqlaydi va 1 ga maydon (0-30 sm qatlam)da qancha miqdorda oziq moddalar borligini hisoblang.

Mashg`ulot so`ngida olingan ma`lumotlar asosida tuproq tipchalari bo`yicha yakuniy xulosa qilinadi.

Tuproq tarkibidagi nitratlarni aniqlash mavzuni o‘zlashtirishda tavsiya etiladigan pedagogik texnologiya.

Nafis arra texnologiyasi. Ushbu metodda darsda o‘rganiladigan mavzu nomi yozuv taxtasiga yoziladi va qanday savollarga javob topilishi lozim ekanligi tushuntiriladi. Bu metod ko‘pincha amaliy mashg‘ulot mavzularida qo‘llanilsa maqsadga muvofiq.

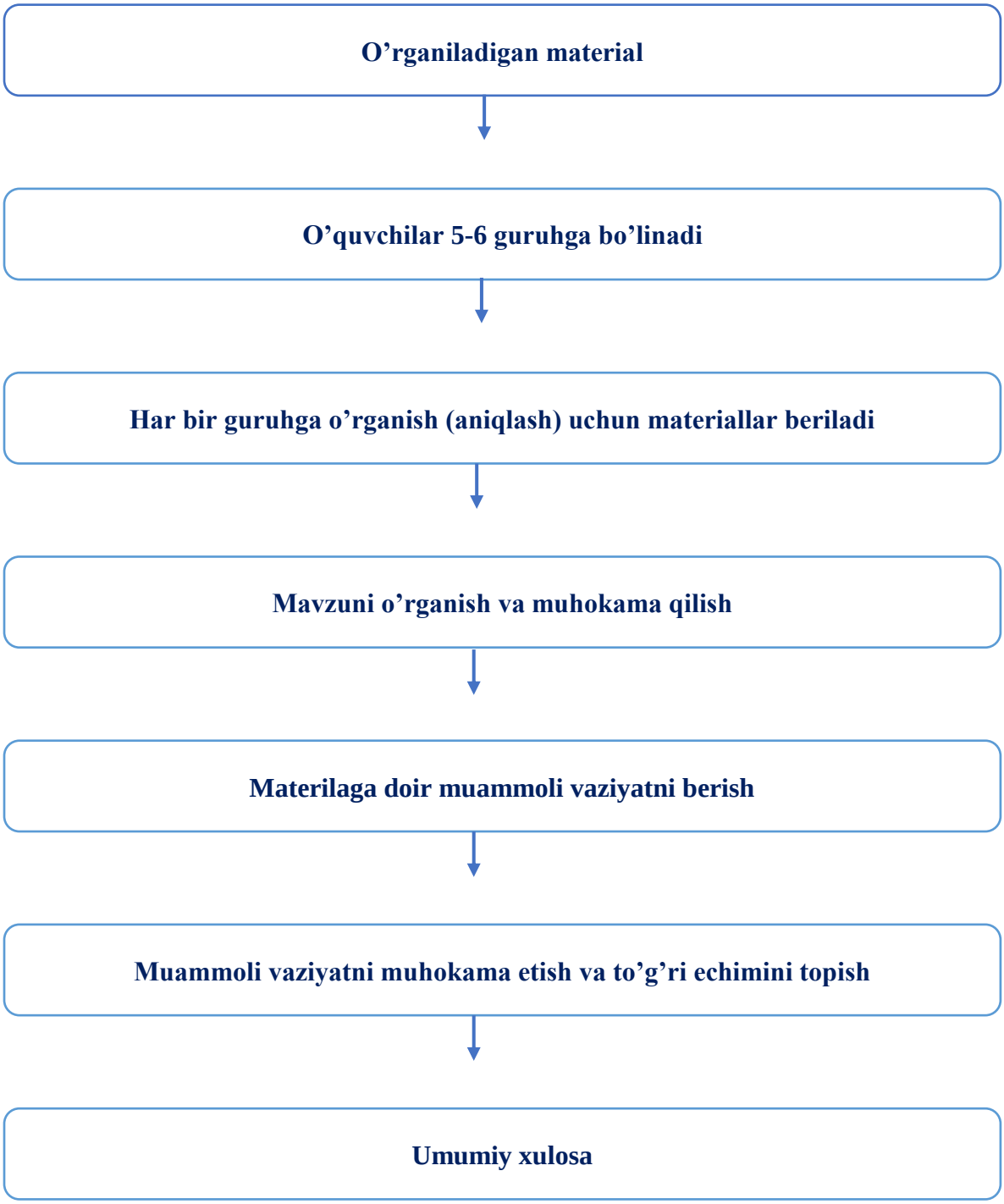
Guruh o‘quvchilari 5-6 kichik guruhlarga (boshlang‘ich guruh) bo‘linadi va har bir guruh o‘rganiladigan material bo‘yicha alohida ma`lum vazifalarni oladi.

Har bir guruh o‘rganiladigan mavzu bo‘yicha oldindan tayyorlangan kerakli materiallar majmuasi bilan ta`minlanadi.

Boshlang‘ich guruhlar 10-12 daqiqa davomida taqdim qilingan materialni o‘rganadi va muhokama qiladi. Natijada o‘qituvchi o‘ziga berilgan mavzuni yaxshi biladigan 5-6 guruh ekspertlariga ega bo‘ladi.

Keyingi bosqichda har bir guruhdagi ishtirokchiga ma`lum tartib raqami beriladi va tartib raqamlari bir xil bo‘lgan o‘quvchilardan yangi (ekspertlar) guruhlari tuziladi. Mavzu muhokamasining 15-20 daqikasi davomida yangi ekspertlar guruhini har bir a`zosi oldingi guruhga berilgan mavzu mazmunini tushuntirib beradi.

Natijada umumiy mavzuni yaxlitligi bo‘yicha o‘zlashtirish ta`minlanadi.



Nazorat uchun savollar.

1. Tuproq tarkibidagi nitrat azoti haqida tushuncha?
2. Nitrat azotini aniqlash uslubi nimaga asoslangan?
3. Nitratlarning tuproqdagi ta`minlanishdarajasini ayting?
4. Tuproq tarkibida 22 mg/kg nitrat bo‘lsa1 ga maydondagi miqdori qancha?
5. Tuproqdagigidrolizlanuvchiazotnio`simliklaroziqlarishigata`siri qanday?

15 - laboratoriya mashg`uloti

Mavzu. Tuproq tarkibidagi yalpi azot, fosfor va kaliyni Meshyeryakov usulida aniqlash.

***Mashg`ulotning maqsadi.*** Talabalarga bir namunadan yalpi azot, fosfor va kaliyni aniqlashni o`rganishdan iborat.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. 0,25 mm elakdan o`tkaz. tuproq namunasi.
2. Analitik tarozi.
3. Konussimon kolbalar, 100, 250 ml.
4. Silindr, 10 ml.
5. O`lchov kolbalar, 50, 100 ml.
6. Pipetkalar 2, 5, 10, 20 ml.
7. Byuretka bilan shtativ, 25 ml
8. Voronkalar.
9. Filtr qog`ozi.
10. Distillangan suv.
11. Konsentrlangan H_2SO_4.
12. Konsentrlangan $HClO_4$.
13. 10% NaOH eritmasi.
14. Nessler reaktivi.
15. 10% marganets (II) sulfati.
16. Indikator: β-dinitrofenol.
17. 5% tiomochevina eritmasi.
18. Nessler reaktivi.
19. Lakmus qog`ozi (qizil).
20. 12% kaliy geksasianoferrat (II)
21. Molibden reaktivi.
22. $SnCl_2$ eritmasi.
23. 10% ammiak eritmasi.
24. 50 % Segnet tuzi.
25. 10% H_2SO_4 eritmasi.
26. Elekt plitka
27. Yorqinli fotometri.
28. Fotoelektrokolorimetr (FEK)

Har xil tipdagi tuproqda oziqa elementlar miqdori tuproqlar mineral qismining tarkib va xususiyatlariga ko`ra, organik modda miqdoriga qarab turlicha bo`ladi. Ular tarkibidagi yalpi oziq elementlar miqdori va zahirasi bo`yicha ham bir biridan keskin farq qiladi (11-jadval).

11-jadval

MDX dagi har xil tuproqlar haydalma qatlami tarkibidagi yalpi azot, fosfor va kaliy miqdori.

Tuproq tipi	N		P_2O_5		K_2O	
	foiz	tonna/ga	foiz	tonna/ga	foiz	tonna/ga
Chimli podzol:						
qumli	0,02-0,05	0,6-1,5	0,03-0,06	0,9-1,8	0,5-0,7	15-21
qumoq	0,05-0,13	1,5-4,0	0,04-0,12	1,2-3,6	1,5-2,5	45-75
Qora tuproqlar	0,2-0,5	6,-15	0,1-0,3	3-9	2,0-2,5	60-75
Bo`z tuproqlar	0,05-0,15	1,5-4,5	0,08-0,2	2,4-6,0	2,5-3	75-90

Asosiy tuproq tiplari tarkibidagi azot, fosfor va kaliyning yalpi zahirasi

ancha miqdorni tashkil etadi, bu bitta ekin turi tomonidan o`zlashtiriladigan shu turdagi elementlar miqdoridan bir necha o`n va yuz marotaba ko`pdir. Lekin, tuproqdagi oziqa moddalarning ko`p qismi, o`simliklar tomonidan to`g`ridan-to`g`ri o`zlashtirilmaydigan birikmalar holida bo`ladi. Misol uchun, azot asosan murakkab organik moddalar (gumusli moddalar, oqsillar va boshqalar) tarkibida bo`lsa, fosforning asosiy qismi qiyin eriydigan mineral birikmalar va organik moddalar kaliyning ko`pchilik qismi esa- erimaydigan alyumosilikatli minerallar tarkibida bo`ladi.

Tuproqlar tarkibidagi oziq moddalarning umumiy zahirasi uning potensial unumdorligini tavsiflaydi. Suning uchun tuproq tarkibidagi oziq moddalarning yalpi miqdorini aniqlash muhim ahamiyatga ega.

Ishning mohiyati. Tajriba tuproq tarkibidagi azot, fosfor va kaliyni bitta namunadan tezkor uslubda aniqlash imkonini beradi. Bunda tuproqdagi organic moddalar konsentrlangan sulfat kislotada kuydirish, azot Nessler reaktivida, fosfor molibden reaktivi ishtirokida rangli birikmalar hosil qilishga fotoeliktrokolorimitrda, kaliy alangali fotometrda aniqlashga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Maydalangan va 0,25 mm elakdan o`tkazilgan tuproq namunasidan analitik tarozida 2 g tortib, 100 ml konussimon kolbaga solinnadi. Keyin kolbaga 5 ml suv quyiladi, va tuproq bir tekis namlantiriladi. 1-2 daqiqadan so`ng 10 ml konsentrlangan H_2SO_4 solinadi. Aralashma aralashtiriladi va karbonatlar hamda tuproqni sementlashtiradigan birikmalarining yo`q qilish maqsadida 30 daqiqaga qoldiriladi.

Shundan so`ng kolba kichik voronka bilan yopiladi va elektr plitkaga qaynatish uchun qo`yiladi. Qaynatish sulfat kislotaning bug`lari kolba devorlarida aralashmadan 1-2 sm balandlikda paydo boshlaguncha davom ettiriladi. Keyin kolba issiq plitadan olinib, eritmaga olti tomchi $HClO_4$ qo`shiladi va yana qaynatiladi. Agar 3-4 daqiqadan so`ng aralashma rangsizlanmasa, yana ikki tomchi $HClO_4$ qo`shiladi.

Qaynatish tugashining belgilari - tuproqning mineral qismini kulrang amorf massaga aylanishi: suyuqlik xlor kislota ta`sirida rangsiz yoki biroz yashil rangga ega bo`ladi. Xlorli kislotaning ko`payib ketishini oldini olish kerak. Sovutgandan keyin aralashma 100 ml li o`lchov kolbaga o`tkaziladi va distillangan suv bilan belgigacha to`ldiriladi. Ushbu eritma zich kulsiz filtr qog`ozi orqali filtrlanadi va u boshlang`ich filtrat bo`lib, yalpi azot, fosfor va kaliyni aniqlash uchin ishlatiladi.

Azotni aniqlash. Azotni fotoelektrokolorimetrda aniqlash uchun tahlilga halaqit beruvchi yarim oksidlarni cho`ktirish kerak, buning uchun boshlang`ich filtratdan 10-20 ml 100 ml li o`lchov kolbasiga solinadi va taxminan 40 ml suv bilan suyultiriladi. Kolbaga lakmus qog`ozi botiriladi. Lakmus qog`ozi ko`karguncha va loyqalanish paydo bo`lgunga qadar 10% NaOH byuretka

yordamida tomchilab qo`shilladi. Buning ustiga yana 2 tomchi ishqor qo`shilib, kolba belgigacha to`ldiriladi va aralashtirilib kulsiz filtr orqali filtrlanadi. Ushbu filtrlangan 20-40 ml yana pipeka yordamida 100 ml o`lchov kolbaga solinadi, 2 ml 50% Segnet tuzi va taxminan 30-40 ml ga suv qo`shiladi. Keyin, 2 ml Nessler reaktivi quyiladi va kolbadagi moddalar chayqatiladi, bunda ammoniy tuzlari merkurammoniy yodid hosil qilib sariq rangli kompleks birikma hosil bo`ladi:

$$2HgK_2I_4 + 3KOH + NH_4 = NH_2IHg_2O + 7KI + 2H_2O$$

Kolba 100 ml gacha suv bilan to`diriladi va yana chayqatiladi. 15 daqiqadan so`ng rangli eritma ko`k rangli yorug`lik filtr orqali fotoelektrokolorimetrdan o`tkaziladi.

Azot va fosforni kolorimetrik aniqlashda reaktivlar va filtr qog`ozi tufayli ozgina ifloslanish miqdorini hisobga olish kerak. Shu maqsadda azot va fosfor uchu qilinadigan sinov tahlilda bo`lgan ketma-ketligida va huddi shu reaktivlardan foydalangan holda nazorat sifatida tuproqsiz thlil o`tkazish kerak. Olingangan natijalarni sinov tahlil natijalardan, rektivlarning olingan hajmlarning farqini hisobga olgan holda, ayirib chiqariladi.



53-rasm. Merkurammoniy yodid sariq rangli kompleks birikma

Kalibrlash grafigini tuzish tartibi azotning ammiak shakli uchun oldingi darslarda tayyorlangan standart eritmalar shkalasiga muvofiq amalga oshiriladi.

***Tajriba natijasi qo`yidagicha hisoblanadi*:**

$$X = \frac{(a-b)\times 0{,}1 \times 0{,}7778}{H},$$

bu yerda:

X - yalpi azot miqdori, (N-NH_4) %;

a - kalibrlash grafigidan topilgan ammoniy miqdori, mg/100 ml;

b - nazorat sifatida tuproqsiz kolbada kalibrlash grafigidan topilgan ammoniy miqdori, mg/100 ml;

0,1 – namunadagi mg dagi miqdorini g ga aylantirish va natijani foizda ifodalash koeffisiyenti;

0,7778 - ammoniyli azotga aylantirish koeffisiyenti;

H* - tahlil uchun olingan tuproq massasi, g.

* misol uchun, agar 2 g tuproq namumasidan, boshlangich filtratning 100 ml eritmasidan 10 ml tahlilga olinca, 0,2 g keying filtratga o`tadi va agar ikkinchi kolba hajmi 100 ml ga etkazilib, undan 20 ml olinsa, tahlil uchun olingan tuproq massasi ***H,*** 0,04 g teng bo`ladi, yoki, agar boshlangich filtratdan 20 ml, keyingi kolbaga 40 ml olinsa, ***H,*** 0,16 g teng bo`ladi va x.z.

Fosforni aniqlash. Boshlang`ich filtratdan 10 ml 100 ml o`lchov kolbaga solinadi, tarkibidagi temir chala oksidlarini cho`ktirish uchun 5 ml 12% kaliy geksasianoferrat (II) ($K_4[Fe(CN)_6]$) eritmasi qo`shiladi (Uorren va P`yu bo`yicha) va aralashtiriladi. Keyin, ortiqcha $K_4[Fe(CN)_6]$ ni neytrallash maqsadida, 5 ml 10% marganets (II) sulfati ($MnSO_4 \cdot 4H_2O$) qo`shiladi. 10 daqiqadan keyin, kolbadagi eritma tarkibida ortiqcha marganetsni cho`ktirish uchun, ko`k rangdan binafsha rangiga o`tgunga qadar 10% ammiak (NH_4OH) eritmasi bilan titrlanadi – rangning o`tishi so`nggi tomchidan keskin sodir bo`ladi. Keyin, cho`kmaga tushgan fosfatlarni eritilish maqsadida, kolbaga 5 ml 1,4n H_2SO_4 eritmasi qo`shiladi.

Kolba suv bilan belgigacha to`ldiriladi va aralashtiriladi. Keyin quruq kulsiz filtr orqali filtrlanadi, filtratning birinchi loyqa qismlari tashlab yuboriladi.

Oxirgi tiniq filtratdan pipetka yordamida 10-20 ml olinib, 50 ml o`lchov kolbaga o`tkaziladi, 2-3 tomchi β-dinitrofenol indikatorining to`yingan suvli eritmasidan solinadi va eritma bir oz sarg`ish rangga o`tguncha qadar byuretka yordamida tomchilab 10% NaOH qo`shiladi. Keyin sariq rangni 10% H_2SO_4 tomchilab qo`shish orqali yo`q qilinadi. Undan keyin kolbaga 2 ml molibden reaktivi va 2 ml 5% tiomochevina eritmasi qo`shilib suv bilan belgigacha keltiriladi. So`ngra 0,5 ml qalay xloridning suvli eritmasi qo`shiladi va loyqa hosil bo`lmasligi uchin yaxshilab aralashtiriladi. Eritma xavo rangga bo`yaladi. Eritma 5-7 daqiqa uchida qizil rangli yorug`lik filtri orqali fotoelektrokolorimetrda ko`rib chiqiladi.

Kalibrlash grafigini tuzish oldingi darslarda tuproq tarkibidagi haraqatchan fosforni aniqlash uchun tayyorlangan standart eritmalar shkalasiga muvofiq amalga oshiriladi.

***Tajriba natijasi qo`yidagicha hisoblanadi*:**

$$X = \frac{(a-b)\times 0{,}1}{H},$$

bu yerda:

X - yalpi fosfor miqdori, %;

a - kalibrlash grafigidan topilgan P_2O_5 miqdori, mg/100 ml;

b - nazorat sifatida tuproqsiz kolbada kalibrlash grafigidan topilgan P_2O_5 miqdori, mg/100 ml;

0,1 – namunadagi mg dagi miqdorini g ga aylantirish va natijani foizda ifodalash koeffisiyenti;

H* - tahlil uchun olingan tuproq massasi, g.

* olingan dastlabki filtratdan fosfatlarni eritgandan keyin ikkinchi kolbaga 100 ml lik eritmadan 10 ml tahlil uchun olinsa, analizga qatnashadigan tuproq massasi ***H,*** 0,02 g teng bo`ladi, agar 20 ml olinsa, ***H,*** 0,04 g teng bo`ladi va x.z.

Kaliyni aniqlash. Filtratdan 5-10 ml olib, 50 ml hajmli stakanga quyiladi va kaliy alangali fotometrda aniqlanadi.

Kalibrlash grafigini tuzish oldingi darslarda tuproq tarkibidagi almashinuvchan kaliyni aniqlash uchun tayyorlangan standart eritmalar shkalasiga muvofiq amalga oshiriladi.

***Tuproqdagi yalpi kaliy miqdoro qo`yidagicha hisoblanadi*:**

$$X = \frac{a \times 0{,}1}{H},$$

bu yerda:

X - yalpi kaliy miqdori, %;

a - kalibrlash grafigidan topilgan K_2O miqdori, mg/100 ml;

0,1 – namunadagi mg dagi miqdorini g ga aylantirish va natijani foizda ifodalash koeffisiyenti;

H - analizga qatnashadigan tuproq namunasi massasi, g.

Topshiriq: Talabalar kichik guruhlarga bo`linib, tuproq tip va tipchalarida yalpi azot, fosfor va kaliy aniqlanadi va natija jadvalga yoziladi.

T/r	Tuproq tipi va tipchasi	N	F	K
1	Och tusli bo`z tuproq			
2	Tipik bo`z tuproq			
3	O`tloq bo`z tuproq			
4	Taqir tuproq			

Tuproq tarkibidagi yalpi azot, fosfor va kaliyni Meshyeryakov usulida aniqlash mavzusida "BBB" texnologiyasini qo`llash.

Talabalar "BBB" pedagogik texnologiya jadvalini to`ldirish orqali bilimini mustahkamlaydilar. Bunda birinchi katak bo`yicha azot, ikkinchi fosfor va uchinchi katakga kaliy bo`yicha ma`lumotlar yoziladi.

Bilaman	Bulishni xoxlayman	Bilib oldim

Nazorat uchun savollar.

1. Tuproq tarkibidagi azotning umumiy miqdori haqida tushuncha.
2. Tuproq tarkibidagi fosforning umumiy miqdori haqida tushuncha.
3. Tuproq tarkibidagi kaliyning umumiy miqdori haqida tushuncha.
4. Azot, fosfor va kaliyni aniqlash usullari haqida nima bilasiz?
5. Tuproq tarkibidagi yalpi azot, fosfor va kaliyni Meshyeryakov aniqlash uslubi nimaga asoslangan?

16 – laboratoriya mashg`uloti

Mavzu. Tuproq tarkibidagi harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliyni Machigin-Protasov usulida aniqlash.

Ishning maqsadi. Talabalarga B.P. Machigin usuli bo‘yicha karbonatli tuproqlar tarkibidaga harakatchan fosforni hamda karbonatli almashinuvchan kaliy miqdorini P.V. Protasov usulida aniqlashdan iborat aniqlashni o`rgatishdan iborat.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. 1mm elakdan o`tkazilgan tuproq namunasi.
2. Texnik tarozi.
3. Konussimon kolbalar, 200-250 ml.
4. O`lchov stakanlar, 50 ml.
5. O`lchov kolbalar, 50, 100 ml.
6. Pipetkalar 2, 5, 10, 20 ml.
7. O`lchov silindri, 10, 20 ml.
8. Burmali filtr qog`ozi.
9. β-dinitrofenol indikatori.
10. Distillangan suv.
11. 1% li va 0,2n $(NH_4)_2CO_3$.
12. 10% li H_2SO_4.
13. 10% li H_2SO_4.
14. Suyultirilgan H_2SO_4 (15:100)
15. Suyultirilgan H_2SO_4 (1:3)
16. Qalay xlorid eritmasi.
17. Lakmus qog`ozi.
18. Molibden reaktivi.
19. $ZnCl_2$ eritmasi.
20. 0,5n kaliy permanganat.
21 10% li soda
22. Glyukozaning 10% li eritmasi.
23. Yorqinli fotometri.
24. Fotoelektrokolorimetr (FEK).

Mavzuning mazmini. Yer qobig‘i tarkibida ***fosfor***ning miqdori 0,12 % ga yoki tahminan $1{,}10^{15}$ *t* ga teng. Ishlov berilmaydigan (qo‘riq) tuproqlardagi fosforning miqdori asosan ona jins tarkibiga bog‘liq bo‘lib, otqindi tog‘ jinslari tahminan 0,275 % fosfor tutgani holda, ularda shakllanadigan tuproqlar tarkibidagi fosfor miqdori 0,14 % dan oshmaydi.

Har qanday tuproq tipida fosfat kislota birikmalari mineral va organik holatda uchrab, odatda mineral shakldagi fosfor miqdori ustunlik qiladi (12 -jadval).

12 -jadval

Turli tuproq tiplari tarkibidagi mineral va organik shakldagi fosfor miqdori, t/ga (B. A. Yagodin, 1989)

№	Tuproq tipi	Yalpi miqdori	Shu jumladan	
			organik	mineral
1.	Chimli podzol	2,3	0,7	106
2.	Sur tusli o‘rmon tuproqlari	2,6	0,7	1,9
3.	Qora tuproq	4,4	1,6	2,8
4.	Kashtan tuproq	3,6	0,9	2,7
5.	Bo‘z tuproqlar	4,2	0,6	3,6

Tuproqdagi yalpi fosfor miqdorini 100 % deb olsak, podzol tuproqlarning haydalma qatlamida 70, sur tusli o‘rmon tuproq larda 56, qora tuproqlarda 65, bo‘z tuproqlarda 86 % i mineral holattadir.

Muhiti mo‘tadil va mo‘tadilga yaqin tuproqlarda mineral holatdagi fosfatlarning asosini mayda appatit zarrachalari tashkil qiladi. Nordon tuproqlar tarkibida ko‘proq temir va alyuminiy fosfatlar tarqalgan bo‘lib, ularning o‘simliklarga layoqatliligi appatitlar tarkibidagi fosforga nisbatan ancha past. Lekin bu tuproqlar ohaklansa, bir yarim oksidlardagi fosfatlarning bir qismi kalsiy fosfatlarga aylanadi, qaysiki, o‘simliklarning fosfor bilan oziqlanishida muhim ahamiyatga egadir.

Tuproqdagi organik fosfatlar gumus va fitin tarkibiga ki radi. Fitinning kalsiyli va magniyli tuzlari mo‘tadil tuproq larda, alyuminiyli va temirli tuzlari esa nordon tuproqlarda keng tarqalgan. Organik holatdagi fosfatlar miqdori bo‘z tuproqlarda 14, sur tusli o‘rmon tuproqlarda esa 44 % ni tashkil qiladi. Boshqa tuproq xillarida ularning miqdori shu oraliqda o‘zgarib turadi. Organik holatdagi fosfatlar miqdori bevosita tuproqning gumus bilan ta`minlanganlik darajasiga bog‘liq. Tuproqdagi fosforning bir qismi (yalpi fosforning 0,5-1,0 % i) mikroorganizmlar tomonidan yutiladi va o‘z navbatida organik shakldagi fosfatlar tuproq mikroorganizmlari tomonidan minerallashtiriladi.

Tuproq kationlari bilan tez ta`sirlashganligi sababli fosforning suvda oson eriydigan birikmalari miqdori juda kam, ayrim hollardagina 1 *kg* tuproqda 1 *mg* dan oshadi. Agar 1 *kg* tuproqda 1 *mg* suvda oson eriydigan fosfor bor deb hisoblasak, 1 *ga* maydonning haydalma qatlamida uning miqdori atiga 4,5 *kg* ni tashkil etadi. Donli ekinlardan o‘rtacha hosil olish uchun kamida 20 *kg* fosfor talab etiladi. Bundan tuproqdagi suvda eruvchan fosfatlarning miqdori hatto o‘rtacha hosil yetishtirish uchun ham yetarli emas, degan xulosa kelib chiqadi.

Ma`lumki, o‘simliklarning ildiz tizimi o‘zidan ma`lum miqdorda olma, limon va karbonat kislotalarni ajratadi. Bundan tashqari tuproq mikroorganizmlarining nafas olishi va modda almashinuvi jarayonida ham talay

miqdorda karbonat kislota ajraladi va tuproqda to‘planadi. O‘simliklar faqat suvda oson eriydigan fosfatlar emas, balki mazkur kislotalarda eriydigan fosfatlarni ham o‘zlashtiradi.

Kaliyning yer qobig‘idagi o‘rtacha miqdori 2,14 % ga teng. Ko‘pchilik tuproqlar uchun ona jins vazifasini o‘tovchi cho‘kindi jinslar tarkibida ham kaliy ko‘p uchraydi.

Tuproqdagi yalpi kaliyning miqdori azot va fosforning yig‘indi miqdoridan ancha ko‘pdir. Haydalma qatlamdagi yalpi kaliyning miqdori azot miqdoriga nisbatan 5-50 marta, fosforga nisbatan 8-40 marta ko‘p.

Markaziy osiyo tuproqlarning kaliy bilan ta`minlashini taqqoslab ko‘rsak: eng ko‘p kaliy bo‘z va qora tuproqlarda, eng kami esa qizil tuproqlarda uchraydi.

Eruvchanligi va o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilishiga ko‘ra tuproqdagi kaliyni quyidagicha tasnif qilish mumkin:

1) ***suvda eriydigan kaliy*** (o‘simliklar tomonidan oson o‘zlashtiriladi);

2) ***almashinuvchan kaliy*** (o‘simliklar tomonidan yaxshi o‘zlashtiriladi);

3) ***harakatchan kaliy*** (suvda oson eriydigan va almashinuvchan kaliylar yig‘indisi);

4) ***almashinmaydigan - gidrolizlanadigan*** yoki qiyin eriydigan kaliy;

5) ***kislotada eriydigan kaliy*** - yuqorida aytilgan to‘rt xil kaliyni o‘z ichiga olib, kuchli kislotaning qaynoq eritmasi(*0,2 n* yoki 10 *%* li *HCl*) yordamida ajratib olinadi;

6**) *almashinmaydigan kaliy*** (yalpi va kislotada eriydigan kaliylar o‘rtasidagi ayirma asosida topiladi).

Almashinuvchan va almashinmaydigan gidrolizlanadigan kaliylarning miqdori hisoblash yo‘li bilan topiladi: almashinuvchan kaliy - harakatchan va suvda eriydigan kaliylar o‘rtasidagi ayirmaga teng bo‘lsa, almashinmaydigan-gidrolizlanadigan kaliy - kislotada eriydigan va harakatchan kaliy miqdorlarining ayirmasiga tengdir.

O‘simliklarning oziqlanishida asosiy rol o‘ynaydigan harakatchan kaliyning miqdori turli tuproq tiplarida yalpi kaliyning atigi 0,5-2,0 % ini tashkil qiladi (13 - jadval).

Tuproqdagi kaliy shakllarining muntazam ravishda bir turdan ikkinchi turga o‘tib turishi aniqlangan. Masalan, o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilgan suvda eriydigan kaliyning o‘rni almashinadigan kaliy hisobidan to‘ldiriladi. Almashinadigan kaliyning kamaygan qismi ma`lum muddatdan keyin almashinmaydigan-gidrolizlanadigan kaliy hisobiga to‘ladi va hakazo.

Tuproqlardagi almashinuvchan kaliyning 10 – 25 % i suvda eruvchan, kislotada eriydigan kaliyning 5 – 25 % i almashinuvchan, yalpi kaliyning 2 – 15 % i kislotada eriydigan holatda bo‘lishi ham tadqiqotlar asosida isbotlangan.

Fan va uning amaliyotida o‘simliklar oziqlanishida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan harakatchan kaliy miqdorini aniqlash muhim o‘rin tutadi.

Harakatchan kaliyning miqdori turli tuproqlarda turli usullar yordamida aniqlanadi. Masalan, bo‘z tuproqlar va shuningdek, boshqa serkarbonat tuproqlarda *Machigin-Protasov* (1 % li ammoniy karbonat so‘rimi), chimli-podzol va sur tusli o‘rmon tuproqlarida *Kirsanov* (0,2 n xlorid kislota so‘rimi). qora tuproqlarda *Chirikov* (0,5 n sirka kislota so‘rimi), qizil va sariq tuproqlarda *Oniani* (0,1 n sulfat kislota so‘rimi), Boltiq bo‘yi tuproqlarida *Egner-Rim-Domingo* (sut va sirka kislotalari hamda sirka kislotaning ammoniyli tuzlaridan tayyorlanadigan bufer eritma) usullaridan foydalaniladi.

13 - jadval

Har xil tuproqlar tarkibidagi turli shakldagi kaliy miqdori

Tuproqlarning turlari	Chuqurligi, sm	Umumiykaliy, %	K_2O, mg/kg tuproqda	
			Almashi - nuvchan shakli	Suvda eriydigan
Chimli podzol, qumli va qumoq	0-20	1,7-2,0	40-100	2-4
Qora tuproq	0-20	2,3-2,5	100-150	10-15
Kashtan tuproq	0-20	2,1-2,4	80-120	11-13
Och tusli bo‘z tuproqlar	0-20	1,9-2,2	120-240	-
	20-30	1,8-1,9	210-235	-
	30-65	1,6-1,7	200-220	-
	70-90	1,5-1,7	180-200	-
Tipik bo‘z tuproqlar	0-20	2,2-2,5	250-270	-
	20-30	2,1-2,3	230-250	-
	40-70	1,8-2,0	200-220	-
	70-100	1,7-1,9	190-210	-
To‘q tusli bo‘z tuproqlar	0-15	2,3-2,6	340-370	-
	15-30	2,3-2,4	330-350	-
	30-50	2,2-2,3	270-300	-
	60-95	2,0-2,2	140-180	-
Sug‘oriladigan o‘tloq tuproqlar	0-30	2,8-3,1	300-330	-
	30-50	3,0-3,3	280-310	-
	60-80	3,2-3,5	230-270	-
	90-110	2,9-3,2	160-180	-

Karbonatli tuproqlar tarkibidagi harakatchan fosforni B.P.Machigin usulida aniqlash.

Uslubning mohiyati. Bu usul asosan harakatchan fosforli birikmani 1% li ammoniy karbonat eritmasi yordamida ajratib olishga asoslangan. Aniqlash ma`lum darajada fosfat kislotaning molibden angidrid va qalay xlorid bilan havo rangli murakkab birikma $(MoO_2 \cdot 4MoO_3)_2 \cdot H_3PO_4 \cdot 4H_2O$ hosil qilishga asoslangan.

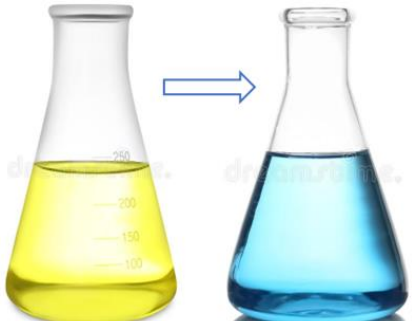
Ishni bajarish tartibi. 5 g navo-quruq 1mm li elakdan o‘tkazilgan tuproq namunasi texnik tarozida tortilib, 200-250 ml li konussimon kolbaga solinadi. Ustiga 1% li ammoniy karbonat $(NH_4)_2CO_3$ eritmasidan 100 ml quyiladi. Kolba 5 minut chayqatiladi va 20-24 soat tinch qoldiriladi. Shu vaqt davomida aralashma yana har 6-7 soatda chayqatiladi. Aralashma tiniq bo`gandan keyin, fosfor kislotasining izlarini ham bo`lmagan qog`ozdan yasalgan zich buklangan filtr orqali filtrlanadi.

Agarda filtrat rangli bo‘lsa, filtratdan 10-20 ml olib 100 ml li o‘lchov kolbaga o‘tkaziladi, unga 2 ml 15:100 nisbatda suyultirilgan H_2SO_4 va 4 ml 0,5n kaliy permanganat ($KMnO_2$) eritmasidan solinadi, so‘ng suyuqlik 2-3 minut qaynatiladi. Organik modda yuqori haroratda kislotali muhitda kaliy permanganat ta`sirida parchalanadi kislorod ajralib chiqib, eritma rangsizlanadi:

$$2KMnO_4 = K_2O + 2MnO + 5O$$

Ortiqcha kaliy permanganatni neytrallash maqsadida qaynoq eritmaga glyukozaning 10% li eritmasidan 1 ml quyiladi. So‘ngra aralashma sovutiladi. Sulfat kislotani neytrallashda sovutilgan eritmaga 3 tomchi indikator β-dinitrofenol tomiziladi, so‘ngra och sariq rang hosil bo‘lguncha sodaning 10% li eritmasidan qo‘shiladi.

Agar filtrat rangli bo`lmasa, 10-20 ml filtratdan100 ml li o‘lchov kolbaga olinib, faqat ammoniy karbonatni uch tomchi b-dinitrofenol indikatori ishtirokida 10 % li $H_2SO_4$ eritmasi bilan och sariq rang hosil bo‘lguncha neytrallanadi va $CO_2$ ni yo`qotish uchun kolba qo`l bilan silkitiladi. Sinov eritmasini neytrallashtirish juda muhim, chunki eritmaning kislotali muhitida tahlil natijalari pasayishi mumkin, ishqoriy muhitda esa aksincha oshishi mumkin.



54-rasm. Aralashma och sariq rangdan havo rangga bo’yaladi.

Keyin kolbaga 2 ml molibden reaktivi qo‘shib, o‘lchov kolbasining belgisigacha suv to‘ldiriladi va aralashtiriladi. So`ng qalay xlorid eritmasidan 0,5 ml tomiziladi. Aralashma havo rangga bo‘yaladi (54-rasm). 5 minutdan so‘ng aralashma qizil rangli yorug`lik filtri

orqali kalorimetrlanadi, bunda apparatni sezgirligi 3 bo`lishi lozim.

Tuproqdagi harakatchan fosforni Machigin usilida aniqlash uchun egri chizig`larini oldingi darslarga tayyorladik.

Tuproq tarkibidagi harakatchan fosfor miqdori quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$X = \frac{a \times V \times 1000}{V_1 \times H},$$

bu yerda:

X – P_2O_5 miqdori, mg/kg tuproqda;

a – P_2O_5 miqdori, egri chiziqdagi ko`rsatkich; mg/100 ml;

V - so`rimning umumiy miqdori, ml;

V_1 - namuna uchun olingan so`rim miqdori, ml;

H - analiz uchun olingan namuna massasi, g;

1000 – mg/kg ga o`tkazish uchun.

Karbonatli tuproqlar tarkibidagi kaliyni P.V.Protasov usulida aniqlash.

Uslubning mohiyati. Bu usul so‘rimga 0,2 n $(NH_4)_2CO_3$ ta`sir ettirib kaliy ajratib olishga asoslangan bo‘lib, u alangali fotometrda aniqlanadi.

Ishni bajarish tartibi. Ko‘zi 1 mm li elakchadan o‘tkazilgan tuproqdan analitik tarozida 10 g tuproq tortib olib, 250 ml li kolbaga solinadi. Unga 100 ml 0,2 n $(NH_4)_2CO_3$ eritmasidan quyiladi va kolba 5 minut chayqatiladi, shundan so‘ng 1 soatgacha tinch qoldiriladi va filtrlanadi.

Tuprog‘i bilan filtrni ikkinchi kolbaga solib, ustiga yana bir marta $(NH_4)_2CO_3$ eritmasidan 100 ml quyiladi. Yana yaxshilab chayqatilab 1 soatga tinch qoldiriladi va filtrlanadi.

Olingan ikkala so‘rimni qo‘shib, undagi kaliy miqdori alangali fotometrda aniqlanadi.

Kaliyni alangali fotometrda aniqlash qo‘yidagicha olib boriladi: buning uchun tekshirilayotgan eritma hajmi 25 – 30 ml li stakanchaga quyib purkagich bilan puflanadi, bunda eritma havoda mayda zarrachalarga parchalanadi, gaz gorelka alangasiga tushadi.

Eritmada bor elementlarning qator spektrlari hosil bo‘ladi. Kaliyni aniqlash uchun yorug`lik filtrdan foydalanilib alanga spektori o‘lchanadi.

Kaliyni aniqlashda standart eritma shkalasi va egri chizig`i oldingi darslarda tayyorlandi.

Natija quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$X = \frac{a \times V \times 1000}{V_1 \times H}$$

bu yerda:

X – K_2O miqdori, mg/kg tuproqda;

a – K_2O miqdori, egri chiziqdagi ko`rsatkich; mg/100 ml;

V - so`rimning umumiy miqdori, ml;

V_1 - namuna uchun olingan so`rim miqdori, ml;

H - analiz uchun olingan namuna massasi, g;

1000 – mg/kg ga o`tkazish uchun.

Hozirgi kunda tuproq tarkibidagi kaliy zamonaviy fotometrlarda aniqlanadi (55-rasm).



1 *2*

55 - rasm. Alangali fotometr: *1- FP902; 2- PFA-378.*

Har ikkala usulda olingan ma`lumotlar mineral o`g`itlarni qo`llashda uning me`yoriga tuzatish kiritish uchun hamda tuproq agrokimyoviy xaritanomasi tuzish uchun foydalaniladi (14, 15 -jadval).

14 –jadval.

Tuproq tarkibidagi harakatchan fosfor bo‘yicha ta`minlanish darajasi va o`g`it miqdoriga tuzatish kiritish koeffisiyentlari.

Ta`minlanish darajasi		Tuproq tarkibidagi harakatchan fosfor miqdori, mg/kg	Tuzatish koeffitsiyenti
ranglari	guruhlanishi		
Qizil	Juda kam	0 – 15	1,25
Sariq	Kam	16 – 30	1,00
Havorang	O‘rtacha	31 – 45	0,75
Ko‘k	Yuqori	46 – 60	0,50

15 – jadval.

Tuproq tarkibidagi almashinuvchan kaliy bo‘yicha ta`minlanish darajasi va o`g`it miqdoriga tuzatish kiritish koeffitsienti.

Ta`minlanish darajasi		Tuproq tarkibidagi almashinuvchan kaliy miqdori, mg/kg	Tuzatish koeffitsiyenti
ranglari	guruhlanishi		
Qizil	Juda kam	0 – 100	1,25
Sariq	Kam	101 – 200	1,00
Havorang	O‘rtacha	201 – 300	0,75
Ko‘k	Yuqori	301 – 400	0,50
Yashil	Juda yuqori	400 dan yuqori	0,25
Yashil	Juda yuqori	60 dan yuqori	0,25

1-topshiriq. Respublikamizda tarqalgan turli tuproq tiplari va tipchalari bo‘yicha tuproq tarkibidagi harakatchan fosfor miqdorini aniqlang. Chiqqan natija bo‘yicha ta`minlanish darajasi bo‘yicha qasi guruhga mansubligini aniqlang. 1 ga maydonda (30 sm qatlamda) qancha miqdorda fosfor miqdori (kg/ga) borligini hisoblang.

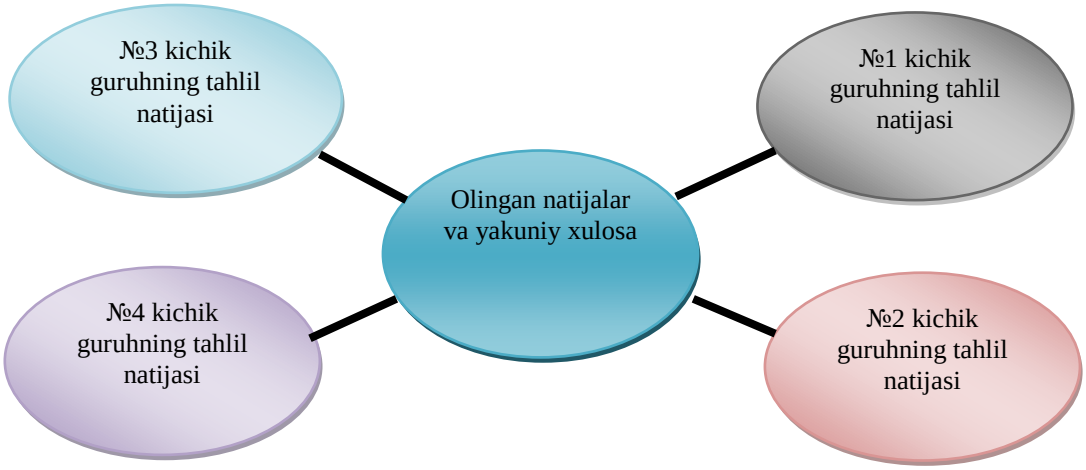
№	Kichik guruhlar	Tuproq tipchalari	P_2O_5, mg/kg	Ta`min-lanish darajasi	Tuproq zichligi, g/sm^3	1 ga maydonda miqdori, kg/ga
1.	1 – kichik guruh	Och tusli bo‘z			1,32	
2.	2 – kichik guruh	Tipik bo‘z			1,38	
3.	3 – kichik guruh	To‘q tusli bo‘z			1,35	
4.	4 – kichik guruh	Sur tusli qo‘ng‘ir			1,37	

Tuproq tarkibidagi fosfor miqdorini aniqlashmavzuni o‘zlashtirishda tavsiya etiladigan pedagogik texnologiya.

Kichik guruhlarda ishlash - o‘quv xonasidagi talabalar bir nechta kichik guruhlarga bo‘linadi har bir o‘quvchiga tartib raqami beriladi va har bir guruh o‘z topshirig‘ini oladi. Topshiriqlar turlicha bo‘lishi lozim. Guruhlar zarur o‘quv jihozlar bilan to‘la ta`minlanadi. Guruhlar 15-20 minut davomida topshiriqni o‘rganadilar, uni hal qiladilar, har bir guruh a`zosi natijani yozib boradi. O‘qituvchi guruhlar faoliyatini kuzatadi, savollarga javob va maslahat beradi. Vaqt tugagach tartib raqami bir xil bo‘lgan talabalar yangi guruhga birlashadilar. Yana 15-20 minut mobaynida yangi tuzilgan guruhning har bir a`zosi shu guruhning

boshqa a`zolariga o‘zi bajarayotgan topshiriqni tushuntiradi. Dars oxirida o‘qituvchi talabalar bilimi og‘zaki so‘rov asosida tekshiradi, olingan natijalarni hisoblab chiqishini nazorat qiladi.

Tadqiqot usuli – olingan bilimlar asosida kichik bir muammo, qiyin masala bo‘yicha yakka yoki 4-5 talaba birlashib olib boradigan izlanish.



2-topshiriq. Mashg‘ulot davomida talabalar respublikamizda tarqalgan turli tuproq tiplari va tipchalari bo‘yicha tuproq tarkibidagi almashinuvchan kaliy miqdorini aniqlang. Chiqqan natija bo‘yicha ta`minlanish darajasi bo‘yicha qasi guruhga mansubligini aniqlang. 1 ga maydonda (30 sm qatlamda) qancha miqdorda kaliy miqdori (kg/ga) borligini hisoblang.

№	Tuproq tipchalari	K_2O, mg/kg	Ta`min-lanish darajasi	Tuproq zichligi, g/sm^3	1 ga maydonda miqdori, kg/ga
1.	Och tusli bo‘z			1,32	
2.	Tipik bo‘z			1,38	
3.	To‘q tusli bo‘z			1,35	
4.	Sur tusli qo‘ng‘ir			1,37	

Tuproq tarkibidagi kaliyni aniqlash mavzuni o‘zlashtirishda tavsiya etiladigan pedagogik texnologiya.

Bilaman, bilishni istayman, bildim. Har qanday mavzuni o‘tishdan avval daftar varag‘ining bir beti ustun shaklida teng uchga bo‘linadi. Birinchi ustun tepasiga «Bilaman», ikkinchi ustunga «Bilishni istayman» va uchinchi ustunga Bildim» deb yozib qo‘yiladi. Talaba birinchi ustunga o‘rganilayotgan mavzu bo‘yicha o‘ziga ma`lum bo‘lgan informasiyani yozadi. U muhokama etilgandan

so‘ng guruh bo‘lib ikkinchi ustun to‘ldiriladi. Unga talabalar bilishni istagan muammolar yoziladi. Agar talabalar qiynalsa, o‘qituvchi ko‘maklashadi.

Yangi mavzu o‘qituvchi tomonidan o‘tiladi. Bunda mavzu qisqa tushuntirib, materialni mustaqil o‘qishga tavsiya etilishi, tajriba shaklida o‘tilishi, tajriba ko‘rsatilib tushuntirilishi mumkin. Yangi mavzu o‘rganilgandan so‘ng uchunchi ustun to‘ldirilishi talab etiladi. Natija guruhda muhokama etiladi.

№	Bilaman	Bilishni istayman	Bildim

Nazorat uchun savollar.

1. B.P.Machigin usulining asosiy mohiyatini ta`riflang.
2. Fosforni ta`minlanish darajasi va tuzatish kiritish koeffisiyenti bo‘yicha nima bilasiz?
3. Tuproq tarkibida harakatchan fosfor moqdori 18 mg/kg ni tashkil etsa 1 ga maydonda miqdori qancha?
4. P.V.Protasov usulining asosiy mohiyatini ta`riflang.
5. Tuproqdagi kaliy birikmalarini harakatchanlik darajasiga ko‘ra nechta gurug‘ga bo‘lish mumkin?
6. Tuproq tarkibidagi kaliy bilan ta`minlanish darajalari bo‘yicha ma`lumot bering?

17-laboratoriya mashg`uloti

Mavzu. Mineral o`g`it turlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlash.

***Mashg`ulotning maqsadi.*** Sanoatda ishlab chiqariladigan mineral o`g`itlarni sifat reaksiyasi yordamida aniqlashni o`rgatishdan iborat.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. O`g`itlar namunalari.
2. Analitik tarozi.
3. Probirkalar.
4. Stakanlar, 50, 100, 250 ml.
5. 2-5% li $BaCl_2$ eritmasi.
6. 8-10% li NaON eritmalari.
7. 1 % li HCl eritmasi.
8. Suyultirilgan sirka essensiyasi (1:10).
9. 1-2% li $AgNO_3$ eritmasi.
10. Distillangan suv.
11. Gaz gorelkasi.
12. Ko`mir cho`gi.

Mavzuning mazmuni. Qishloq xo‘jaligini intensivlashtirishning asosiy omillaridan biri o‘g‘itlar qo‘llash hisoblanadi. Qishloq xo‘jalik ekinlaridan olinayotgan hosilning 50% i o‘g‘itlar hisobiga olinishi ham ularga nisbatan ilmiy asoslangan tavsiyalar asosida yondoshish, ularning olinishi, xossa va xususiyatlari, saqlashning o‘ziga xos jihatlarini bilishni talab qiladi.

Mineral o‘g‘itlarning turli mineral tuzlar shaklidagi oziqa moddalari saqlaydi. Tarkibidagi oziqa moddasi turi va miqdoriga ko‘ra o‘g‘itlar ikki guruhga bo‘linadi: oddiy va murakkab o‘g‘itlar.

Oddiy o‘g‘it deb tarkibida o‘simlik o‘sishi va rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan bitta oziqa moddasi saqlaydigan o‘g‘itlarga aytiladi. Oddiy o‘g‘itlarga azotli, fosforli, kaliyli va ayrim mikroo‘g‘itlar misol bo‘ladi.

Ikki va undan ko`p oziqa moddasi saqlaydigan o`g`itlarga kompleks o`g`itlar deyiladi. Ular murakkab, murakkab–aralashtirilgan va aralashtirilgan guruhlarga bo`linadi.

Mineral o‘g‘itlar qo‘llash samaradorligini oshirish, to‘g‘ri saqlashni tashkil etish, tashish va saqlashda yo‘qolishini oldini olish uchun ularning fizikaviy, kimyoviy va mexanik xususiyatlarini bilish talab etiladi. O`gitlarning ushbu xususiyatlarga:

1. Suvda eruvchanlik;
2. Gigroskopiklik;
3. Qotib qolish;
4. To‘liq nam sig‘imi;
5. Sochiluvchanlik;
6. Granulometrik tarkib;
7. Granulalarning mustahkamligi kabi xossa va xususiyatlari misol bo‘ladi.

Mineral o‘g‘itlarni eruvchanligiga ko‘ra uch guruhga bo‘lish mumkin:

a) ***to`liq eriydigan*** barcha azotli (kalsiy sianamiddan tashqari), kaliyli o‘g‘itlar (kaliymagdan tashqari) va murakkab o‘g‘itlar (ammofos va diammofos);

b) ***kam eriydigan*** (olingan o‘g‘itning ma`lum miqdorigina eriydi) – oddiy va qo‘sh superfosfat, kalimag, nitrofoslar va nitrofoskalar;

v) ***eriymaydigan*** – barcha fosforli (superfosfatdan tashqari) ohakli o‘g‘itlar va gips.

Uslubning mohiyati. Tashqi ko`rinishiga ko`ra mineral o`g`itlarni bir-biridan farq qilish qiyin. Ayniqsa o`g`itlarni noto`g`ri saqlash oqibatida har xil o`g`itlar bir-biriga juda o`xshash bo`ladi. Shu sababli, o`g`itlardan foydalanishda xatolikka yo`l qo`ymaslik maqsadida oddiy sifatli reaktsiyalar yordamida mineral o`g`itlar turini aniqlay olish jida muhim hisoblanadi (56, 58-rasm).



56-rasm. O`g`it turlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlashning ayrim qoidalari.

Ishni bajarish tartibi. Tajribani boshlashdan oldin paketdagi o`g`itning yarmisini yoki taxminan 0,5-1,0 grammini probirkaga solib, ustiga 6-8 ml distillangan suv quyiladi (57-rasm). Probirkani yaxshilab chayqatib o`g`itning erish darajasi aniqlanadi. Odatda o`g`itlar suvda yaxshi eriydigan, qisman eriydigan va erimaydigan bo`ladi.

Agar o`g`it suvda erisa hosil bo`lgan eritma uchta probirkaga bo`lib quyiladi va ularning har qaysisiga 2-3 tomchidan $AgNO_3$, $BaCl_2$, va NaOH eritmalaridan qushiladi.

Agar o`g`it tarkibida Cl bo`lsa, kumush nitrat bilan reaksiyaga kirishadi oq cho`kma hosil bo`ladi.

$$KCl+AgNO_3 = KNO_3+AgCl\downarrow$$

Kumush nitrat fosforli o`g`itlar bilan reaksiyaga kirishganda sariq cho`kma hosil bo`ladi:

$$K_3PO_4+3AgNO_3 = Ag_3PO_4\downarrow + 3KNO_3$$

O`g`it tarkibida SO_4 bo`lsa, u $BaCl_2$ bilan reaksiyaga kirishib, oq sutsimon cho`kma hosil qiladi (58-rasm):

$$(NH_4)_2SO_4+BaCl_2=BaSO_4\downarrow+2NH_4Cl$$

O`g`it tarkibida ammiak bo`lsa, u ishqor bilan reaksiyaga kirishib, ammiak ajratib chiqaradi (albatta, probirkani chayqatish kerak).

$$NH_4NO_3+NaOH=NaNO_3+ NH_3\uparrow+H_2O$$



57-rasm. Probirka



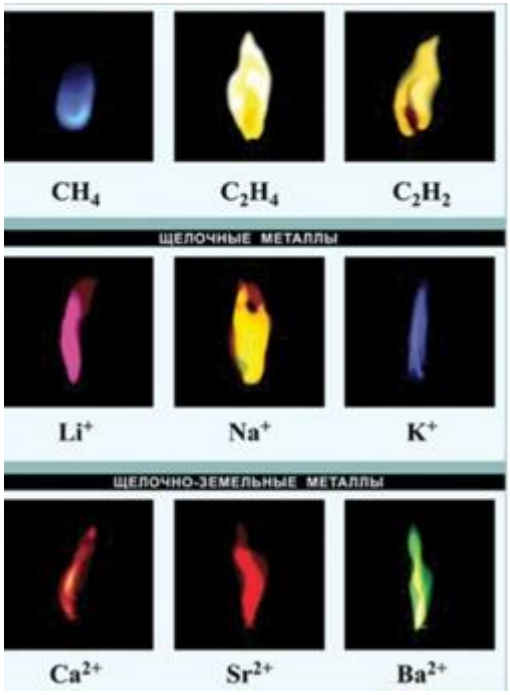
Stakan



Gaz gorelkasi



Reaktivlar



58-rasm. Metallar yonganda olov rangining o`zgarishi



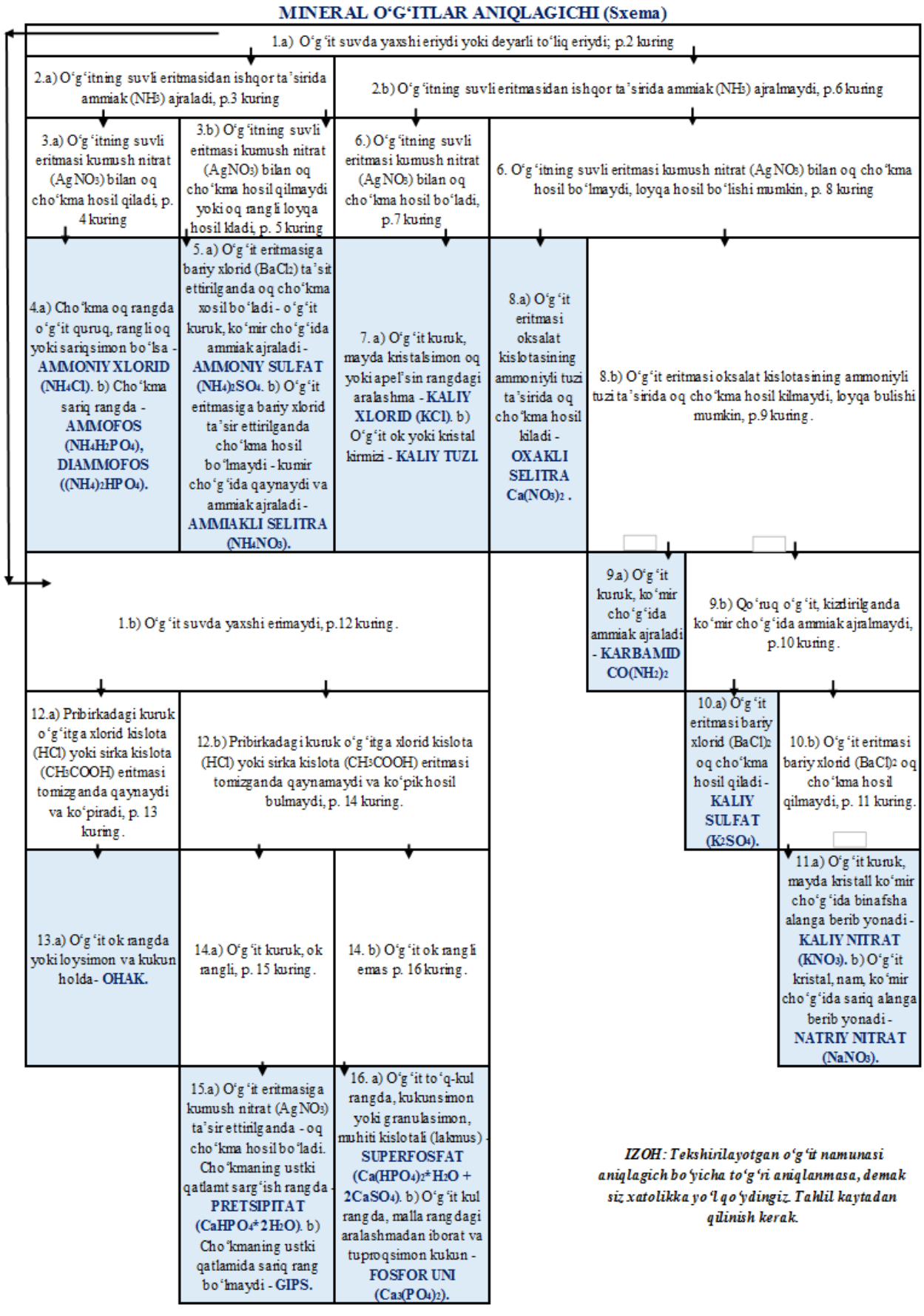
Sifat reaksiyasida cho`kma rangining hosil bo`lishi

Suvda eriydigan o`g`itlarning quruq donasi, yuqorida qayd etilganidek, ko`mir cho`g`ida tekshiriladi. Masalan, selitra cho`g`da portlaganga o`xshab yonadi, ammiakli o`g`itlar esa bo`linib tutun chiqaradi va ammiak hidini beradi. Kaliyli o`g`itlar esa sachraydi. Tajriba ko`mir cho`g`ida o`g`itda qanday o`zgarish bo`lsa jadval holida daftarga yoziladi (16-jadval).

Agar o`g`it suvda erimasa, u holda eritma bir oz tindirilgach, undan 3-4ml olib, ikkinchi probirkaga solinadi va unga kumush nitrat ($AgNO_3$) ta`sir ettiriladi. Suvda erimaydigan o`g`itlar ko`mir cho`g`i yordamida tekshirilmaydi.

Suvda eriydigan o`g`itlarni aniqlash. Tekshirilayotgan o`g`it namunasidan uchta probirkaga olib, ularni har qaysisiga alohida-alohida $BaCl_2$, $AgNO_3$ va NaOH ta`sir ettirilganda hyech qanday o`zgarish bo`lmasdan, faqat ishqor ta`sir

ettirilganda probirkada ammiak hidini bersa, bu o`g`it ***ammiakli selitra (NH_4NO_3)*** bo`ladi.



Bu o`g`it namunasi uchta reaktivda o`zgarish bermasa kaliy yoki natriyli selitra ($KNO_3$) bo`ladi. Agar ko`mir cho`g`ida binafsha rang bo`lsa, ***kaliyli selitra (KNO_3)*** bo`ladi. Agar ko`mir cho`g`ida sariq alanga bersa ***natriyli selitra ($NaNO_3$)*** bo`ladi.

Ko`mir cho`g`ida o`g`it donalari bo`linib, sachramasdan ammiak hidini berishi mumkin yoki probirkadagi eritmaga ishqor (NaOH) ta`sir ettirilganda ammiak hidi hosil bo`lsa, ***ammiakli*** o`g`it bo`ladi.

$AgNO_3$ qo`shilgan probirkada oq cho`kma, $BaCl_2$ qo`shilgan probirkada esa loyqa hosil bo`lsa, bu o`g`it ***ammoniy xloridi (NH_4Cl)*** bo`ladi.

$AgNO_3$ qo`shilgan probirkada loyqa hosil bo`lib, $BaCl_2$ qo`shilgan probirkada sutsimon oq cho`kma hosil bo`lsa, ***ammoniy sulfat $(NH_4)_2SO_4$*** o`g`it bo`ladi.

$AgNO_3$ qo`shilgan probirkada sariq cho`kma hamda $BaCl_2$ qo`shilgan probirkada oq cho`kma hosil bo`lsa ***ammofos ($NH_4H_2PO_4$)*** va ***diammofos $(NH_4)HPO_4$*** o`g`itlari bo`ladi. Bu o`g`it suvda sekin eriydigan bo`lgani uchun uni suvda tekshirilayotganda ko`proq chayqatish kerak bo`ladi.

NaOH qo`shilgan probirkada ammiak hidi bo`lmasa, bu probirkadagi o`g`it ***mochevina [$CO(NH_2)_2$]*** bo`ladi.

Ko`mir cho`g`ida donalari bo`linib sachraydi va tutun chiqarmaydi. Bunday o`g`itlar kaliyli o`g`itlarda hisoblanadi.

Agar o`g`it har-hil rangda bo`lsa ***silvinit ($mKCl \cdot nNaCl$)*.** o`g`iti bo`ladi

Agar o`g`itning ko`rinishi osh tuziga o`xshash hamda unga ayrim rangli kristallar aralashgan bo`lsa, ***kaliy tuzi [$KCl+(mKCl \cdot nNaCl)$].*** o`g`iti bo`ladi.

$AgNO_3$ qo`shilgan probirkada hech qanday o`zgarish bo`lmasdan, faqat $BaCl_2$ ta`sir ettirilgan probirkada sutga o`xshash oq cho`kma hosil bo`lsa, bunday o`g`it ***kaliy sulfat ($K_2SO_4$)*** bo`ladi.

Suvda erimaydigan o`g`itlarni aniqlash. Agar o`g`it suvda erimasa, u bir oz tindirilgach, undan 3-5 ml olib, ikkinchi probirkaga qo`yiladi va faqat $AgNO_3$ ta`sir ettiriladi.

Agar $AgNO_3$ ta`sir ettirilganda tezda sariq hosil bo`lsa, ***superfosfat $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O \cdot CaSO_4$*** o`g`iti bo`ladi

Agar $AgNO_3$ ta`sir ettirilganda probirkaning pastki qismida sekin-asta sariq rang hosil bo`lsa, ***presipitat $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$*** o`g`iti bo`ladi.

Agar $AgNO_3$ ta`sir ettirilganda ammiak hidi paydo bo`lsa, ***tomasshlak $Ca_4P_2O_9$*** o`g`iti bo`ladi.

Agar $AgNO_3$ ta`sir ettirilganda ammiak hidi paydo bo`lmasa, ***kalsiy sianamidi ($CaCN_2$)*** bo`ladi.

16-jadval

O`g`itlarning o`ziga xos xarakterli reaksiyalarini yozish uchun jadvali.

№	O`g`itning tashqi ko`rinishi va rangi	Suvda eruv-chanligi	Ko`mir cho`g`ida	Reaktivlar			O`g`itning formulasi	O`g`itning nomi
				NaOH	$BaCl_2$	$AgNO_3$		
1.	Oq donador	eriydi	Bor				NH_4NO_3	Ammiakli selitra
2.								
3.								

Muhim mineral o`g`itlarni aniqlash. Mineral o`g`itlar kristall va amorf hollarda bo`ladi.

Kristall holatdagi o`g`itlar suvda yaxshi eruvchan, amorf o`g`itlar esa kam eriydigan yoki erimaydigan bo`ladi.

Kristall holatdagi o`g`itlarga hamma azotli (kalsiy sianamiddan tashqari) kaliyli o`g`itlar (toshko`mir kuli va kalimagdan tashqari) hisoblanadi. Murakkab o`g`it ammofos ham kristall holatdagi o`g`itlarga kiradi.

Fosforli va ohakli o`g`itlar hamda kalsiy sianomid va kalimag o`g`itlari amorf holatdagi o`g`itlar jumlasiga kiradi.

Shunday qilib, o`g`itlar eruvchanligiga ko`ra ikki gruppaga, ya`ni kristall holatdagi azotli va kaliyli o`g`itlar, amorf holatdagi fosforli va ohakli o`g`itlarga bo`linadi.

Azotli o`g`itlardan ammiakli selitra (NH_4NO_3). Uning tarkibidagi azot ammoniy va nitrat holida bo`ladi. Hozirgi vaqtda bu o`g`it maydonda donador shaklda chiqarilmoqda. Bu o`g`itdan tashqari natriy ($NaNO_3$) va kaliy ($KNO_3$) selitrasi ishlatiladi, kaliyli selitra murakkab o`g`it hisoblanadi. Bu o`g`itlarni faqat ko`mir cho`g`ida ajratish mumkin. Bunda sariq alanga bersa $NaNO_3$ va binafsha alanga bersa KNO_3 o`g`itlari bo`ladi. NH_4NO_3 ishqor eritmasi tomizilganda ammiak hidi ajraladi.

Bunda quyidagicha reaksiya boradi:

$$NH_4NO_3+NaOH=NaNO_3+NH_4OH;$$

$$NH_4OH \rightarrow H_2O+NH_3\uparrow$$

Natriy va kaliyli selitrada bunday bo`lmaydi, ya`ni ammiak hidi ajralmaydi.

Ammoniy sulfat $(NH_4)_2SO_4$ ko`mir cho`g`ida suyuqlanadi va oq tutun hosil qilib, ammiak ajratib chiqaradi:

$$(NH_4)_2SO_4+2NaOH = Na_2SO_4+2NH_4OH$$

$$2NH_4OH \rightarrow 2NH_3\uparrow+2H_2O$$

Ammoniy sulfatni ammiakli selitradan ajratish uchun eritmaga 2-3 tomchi VaCl (bariy xlorid) eritmasi tomizilsa, oq cho`kma hosil bo`ladi.

$$(NH_4)_2SO_4+BaCl_2= BaSO_4\downarrow+2NH_4Cl$$

Hosil bo`lgan oq cho`kma sirka yoki xlorid kislota ta`sirida erimasa ammoniy sulfat o`g`iti bo`ladi.

Mochevina $CO(NH_2)_2$ keng tarqalgan azotli o`g`itdir. Bu o`g`it ko`mir cho`g`ida ammiak hidini beradi, ishqor ta`sirida esa ammiak hidini bermaydi.

MDH va O`zbekistondagi asosiy kaliyli o`g`itlar quyidagilar:
kaliy xlorid KCl, 40% li kaliy tuzi - KCl+(mKCI·nNaCl), silvinit - mKCl· nNaCl, kaliy sulfat - K_2SO_4 va boshqalar. Kaliyli o`g`itlarning hammasi ko`mir cho`g`ida parchalanib, sachraydi. Ularni shu xususiyatiga ko`ra azotli o`g`itlardan farq qilish mumkin.

40% li kaliy tuzi oq va qizg`ish pushti kristallardan iborat.

Kaliy xlorid odatda mayda oq kristall yoki donador holatda bo`ladi.

Agar kaliyli o`g`it tarkibida xlor bo`lsa, bunday o`g`itga kumush nitrat eritmasidan 2-3 tomchi tomizilganda oq cho`kma hosil bo`ladi:

$$KCl+AgNO_3 = KNO_3+AgCl\downarrow$$

Kaliy sulfat oq yoki sarg`ish tusli kukun. Kaliy sulfat suvda eritilib, unga 2-3 tomchi bariy xlorid eritmasi ($BaCl_2$) tomizilganda oq cho`kma hosil bo`ladi.

$$K_2SO_4+BaCl_2= BaSO_4\downarrow+2KCl$$

Bariy sulfat sirka va kuchsiz xlorid kislotalarda erimaydi. Kaliy sulfat va ammoniy sulfat bariy xloridda bir xilda oq cho`kma hosil qiladi. Bularning farqini bilish uchun eritmaga 2-3 tomchi ishqor eritmasidan tomizilsa ammoniy sulfat ammiak hidi keladi, kaliy sulfatdan esa ammiak hidi kelmaydi.

Kainit, kalimag va kalimagneziya o`g`itlarni ham bariy xlorid ta`sirida oq cho`kma hosil qilsa, kumush nitratda hyech qanday o`zgarish bo`lmaydi.

Ammofos o`yuvchi natriy yoki o`yuvchi kaliy ta`sirida ammiak hidini, kumush nitrat ta`sirida esa sariq rang hosil qiladi.

Odatda azotli va kaliyli o`gitlar aniqlab bo`lingach, fosforli hamda ohakli o`g`itlar aniqlanadi. Buning uchun sinalayotgan o`g`itdan tarozida 0,5-1,5 g tortib olib, unga 3-4 tomchi sirka yoki xlorid kislota eritmasidan tomiziladi. Bu reaksiyani chinni likopchada yoki temir qoshiqlarda bajarish mumkin. Agar sinalayotgan o`g`itga sirka yoki xlorid kislota eritmasidan tomizilganda o`g`it qaynasa, u ohakli yoki tomasshlak o`g`iti bo`ladi, chunki uning tarkibida tarkibida ohak ko`p bo`lganli uchun u qaynaydi. Fosforli o`g`itlarning qolganlari esa sirka yoki xlorid kislota eritmasi ta`sirida qaynamaydi, ular faqat kumush nitrat ta`sirida sariq rang hosil qiladi.

Fosforit uni - qoramtir sarg`ish tusli, hidsiz, mayda og`ir kukun.

Presipitat - oq tusli hidsiz o`g`it.

Superfosfat - oqish yoki sariq tusli, o`ziga xos hidli fosforli o`g`it. o`g`itni probirkada eritib, bir oz tingandan keyin ko`k lakmus qog`ozini tekkizilsa, u qizaradi.

Suyak uni - och sariq tusli bo`lib, tarkibida fosfor va qisman azot bordir.

Kalsiy sianamid - qora tusli kukun, suvda erimaydi. Kalsiy sianamidning suvli eritmasiga qizil lakmus qog`oz tushirilsa, eritmaning muhiti ishqoriy bo`lgani uchun qizil lakmus qog`oz ko`karadi. Bu o`g`it ko`pincha defoliant sifatida ya`ni g`o`zaning bargini to`kish uchun ham ishlatiladi.

17-jadval

Turli o`g`itlar 1m^3 hajm massasi va 1 tonna hajmi.

№	o`g`itlar	1m^{3}massasi (t)	1 tonnasi hajmi, (m^3)
1.	Oddiy superfosfat	1,1	0,9
2.	Presipitat	0,8	1,2
3.	Ammoniy sulfati	0,8	1,2
4.	Ammiakli selitra	0,8	1,2
5.	Kaliy sulfati	1,3	0,8
6.	Kaliy xloridi	0,95	1,1
7.	Yangi mol go`ngi	0,4-0,7	1,4
8.	Chirigan ot va mol go`ngi	0,9-1,0	1,0
9.	Yarim chirigan ot va mol go`ngi	0,7-0,8	-
10.	Go`ng shaltog`i	1,0	1,0
11.	Gips	0,75	1,3
12.	Maydalangan ohak	1,7	0,6

Topshiriq. Turli o‘g‘it namunalari olib qaysi o‘g‘it ekanligini toping va jadvalni to‘ldiring, yangi pedagogik texnologiyani oxiriga yetkazib, yakuniy xulosaga keling.

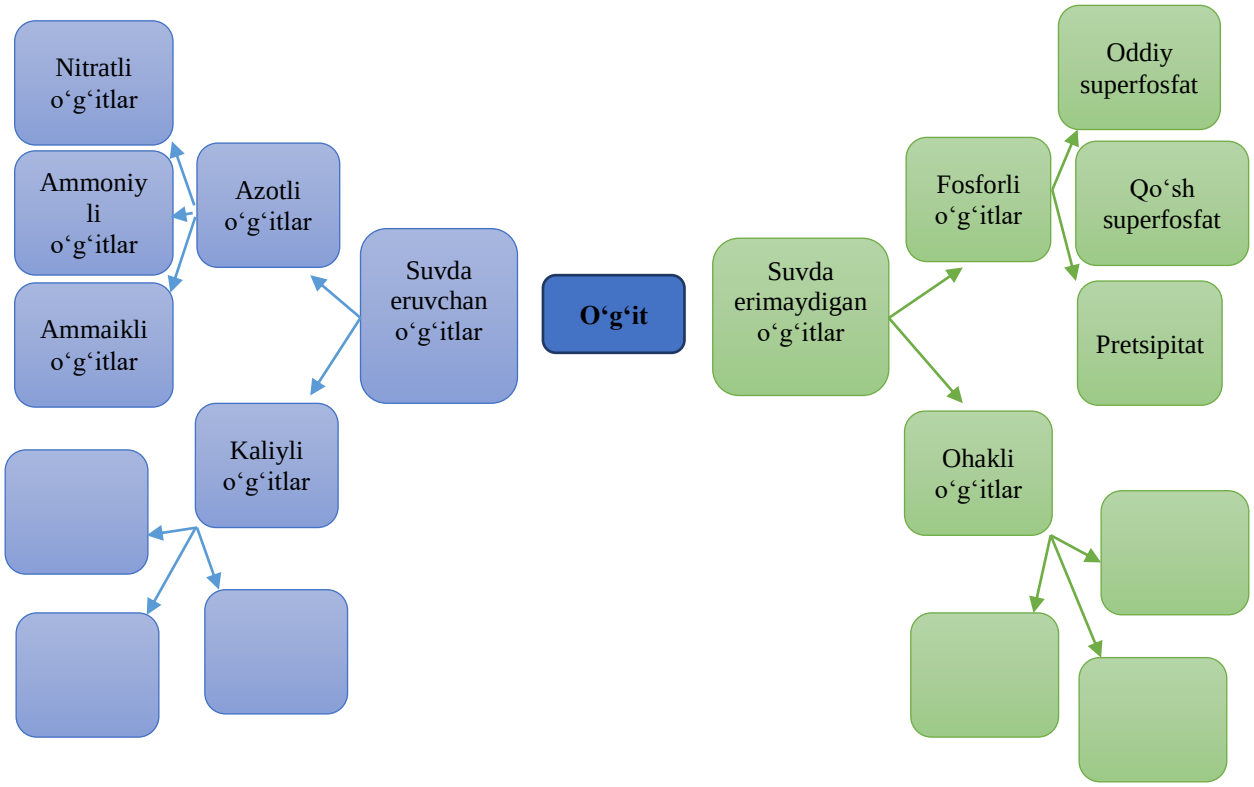
18 - jadval

O‘g‘itlarning o‘ziga xos xarakterli reaksiyalarini yozish uchun quyidagi jadvaldan foydalanamiz.

№	O‘g‘itning tashqi ko‘rinishi va rangi	Suvda eruv-chanligi	Ko‘mir cho‘g‘id a	Reaktivlar			O‘g‘itning formulasi	O‘g‘itning nomi
				NaOH	$BaCl_2$	$AgNO_3$		
1.								
2.								
3.								
4.								
5								
6								
7								

Mineral o`g`it turlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlash mavzuni o‘zlashtirishda tavsiya etiladigan pedagogik texnologiya.

Klaster (axborotni yoyish) texnologiyasi – bu pedagogik strategiya bo‘lib, u o‘quvchilarni biron bir mavzuni chuqur o‘rganishlariga yordam berib, o‘tilgan mavzuni mustahkamlash, yaxshi o‘zlashtirish, umumlashtirish hamda o‘quvchilarni shu mavzu bo‘yicha tasavvurlarini chizma shaklida ifodalashga undaydi. Bu usul bilan ***mineral o`g`it turlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlash*** mavzusini o‘qitishda qo‘llanilsa maqsadga muvofiq.



1-chizma. Fikrlar shajarasi.

Bu usulning asosiy vazifasi o‘rganilyotgan obyekt – talabalar faoliyatini voqyelikni qismlarga ajratgan holda o‘zlashtirishga qaratiladi, unda ko‘p variantlilik asosida tushuncha hamda hodisalarning o‘zaro ichki va tashqi bog‘lanishlarini aniqlash ko‘nikmalari shakllantiriladi, mavzu bo‘yicha fikr-mulohazalarini erkinlashtirishga yordam beradi.

Mavzu bo‘yicha klasterlarni tuzish o‘quv maqsadiga qarab bosqichma-bosqich harakatlanishni taqozo etadi, natijada yakuniy xulosa – yangi bilimlarni o‘zlashtirish, fikrlar xilma-xilligini yaxlitlash asosida qo‘lga kiritiladi. Buning uchun talabalar mavzuga oid dasrlik, o‘quv qo‘llanmalar, ma`ruzalar matni va boshqa axborot materiallari bilan oldindan tanish bo‘lishlari lozim.

Bu usulda auditoriya yozuv taxtasiga o‘qituvchi tomonidan mavzuga oid tayanch so‘zlar yoziladi. Talabalar kichik guruhlarga bo‘lingan holda ushbu tayanch so‘zlarga tegishli fikrlarini bildirishgach, asosiy tushuncha, g‘oyalar

o‘rtasidagi aloqadorlik 1-chizmadagidek aks ettiriladi. Fikrlar «shajara»si umumlashtiriladi va yakuniy xulosaga kelinadi. Bunda o‘qituvchi bevosita talabalar faoliyatini nazorat qiladi va obyektiv baholaydi.

Nazorat uchun savollar.

1. Mineral o‘g‘itlar haqida tushuncha.
2. Suvda yaxshi eriydigan o‘g‘itlarni ayting?
3. Suvda eriydigan o‘g‘itlar qanday aniqlanadi?
4. Suvda erimaydigan o‘g‘itlarni aniqlash usulini tushuntiring?
5. Fosforli o‘g‘itlar qanday guruxlarga bo‘linadi?
6. Ohakli o‘g‘itlarga misollar keltiring?
7. Qaysi o‘g‘itlarni faqat tashqi ko‘rinishiga qarab aniqlash mumkin?

18-laboratoriya mashg`uloti.

Mavzu. Ammiakli va ammiakli-nitratli o`g`itlar tarkibidagi azotni formalin usulida aniqlash.

***Mashg`ulotning maqsadi.*** Talabalarga ammiakli va ammiakli nitratli azotli o`g`itlar tarkibidagi azotni formalin usulida aniqlashni o`rgatish.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. Ammiakli o`g`itlar namunalari.
2. Texnik tarozi.
3. Konussimon o`lchov kolbalar, 250 ml.
4. Stakanlar, 200-250 ml.
5. Shtativ bilan byuretka, 25-50 ml.
6. 0,1n NaON yoki KON eritmalari.
7. Distillangan suv.
8. 25 % li formalin eritmasi.
9. Indikatorlar: fenolftalein, metil qizili.
10. Lakmus qog`ozi (qizil).

Azotli o‘g‘itlar tarkibidagi azot miqdorini tahlil qilib aniqlashning quyidagi usullari mavjud:

1. O‘g‘itlar tarkibidagi ammoniy azotni formalin usuli bilan aniqlash: bu usul o‘g‘it tarkibidagi ammoniy (NH_4) ning fomalin bilan rayeksiyaga kirishishiga asoslangan bo‘lib, ekvivalent miqdorda kislota ajralib chiqadi va u ishqor bilan titrlash orqali hisobga olinadi.

2. Murakkab o‘g‘itlar (ammofos, diammofos va boshq.) tahlil qilishda ammoniyli azotini (fosfat kislota ishtirokida) aniqlash ammoniy azotining xloramin bilan oksidlanishiga va hosil bo‘lgan $N\text{-}NO_3$ ni Devard usuli bilan aniqlashga asoslangan.

3. Nitratli o‘g‘itlar tarkibidagi azotni va ammiakli-nitratli o‘g‘itlarda ammoniy va nitrat azotning yig‘indisini Devard usuli bilan aniqlash, bu usul N-

NO_3 ni Devard qotishmasi (mis, rux va alyuminiy qotishmasi) bilan N - NH_4 gacha qaytarish va ammiakni haydash, uning miqdorini titrometrik aniqlashga asoslangan.

4. Karbamid (Mochevina) tarkibidagi azotni aniqlashda u ammiak azotiga aylantiriladi, so‘ngra haydaladi va titrometrik yo‘l bilan aniqlanadi yoki hosil bo‘lgan ammoniy azoti formalin usuli bilan aniqlanadi.

Hozirgi kunda quyidagi turdagi azotli o‘g‘itlar ishlab chiqarilmoqda (19-jadval):

1. ***Ammiakli-nitratli o‘g‘tlar*** - ammiakli selitra, ammoniy-sulfat-nitrat.

2. ***Ammiakli o‘g‘itlar*** - ammoniy sulfat, ammoniy xlorid, ammoniy karbonat, suyultirilgan ammiak, ammiakli suv va ammiakatlar.

3. ***Nitratli o‘g‘itlar*** - natriyli selitra, kalsiyli selitra.

4. ***Amidli o‘g‘itlar*** - mochevina, kalsiy sianamid, mochevina-formaldegidli o‘g‘itlar (MFO‘).

19 - jadval

Azotli o‘g‘itlar.

Nomi	Formulasi	Tarkibidagi azot, %
Selitra:		
Ammiakli	NH_4NO_3	36,4
Natriyli	$NaNO_3$	15,0-16,0
Kalsiyli	$Ca(NO_3)_2$	13,0
Ammoniy:		
Sulfati	$(NH_4)_2SO_4$	20,5-21,0
Xloridi	NH_4Cl	24,0-25,0
Karbonati	$(NH_4)_2SO_3$	24,5
Karbamid	$CO(NH_2)_2$	46,0
Kalsiy sianamid	$CaCN_2$	19,0-21,0
Suyuq azotli o‘g‘itlar		
Suyuq ammiak	NH_3	82,2
Suvli ammiak	NH_4ON	20,5-22
Ammiakatlar	$NH_4NO_3 \cdot nNH_3 \cdot nH_2O$	
	$Ca(NO_3)_2 \cdot nNH_4NO_3 \cdot nH_2O$	30,0-35,0

Uslubning mohiyati o`g`itlarning ammiak azoti formalin (suvli formaldegid eritmasi - HCOH) bilan miqdoriy bog`lanishiga asoslangan. Bunda, tahlil qilinayotgan o`g`it namunasidagi ammiak azotiga teng bo`lgan miqdorda mineral kislota hosil bo`ladi. Masalan:

$$4NH_4NO_3 + 6HCOH = (CH_2)_6N_4 + 4HNO_3 + 6H_2O$$

Hosil bo`lgan kislota miqdori (bu holatda azot kislotasi) o`yuvchi natriy yoki o`yuvchi kaliyning titrlash uchun sarflangan miqdoriga asosan aniqlanadi. Uning miqdori bo`yicha o`g`itdagi azotning ulushi aniqlanadi.

Ishni bajarish tartibi. 1. Texnik tarozida (0,001 g dan ko`p bo`lmagan xatolik bilan) 2 g NH_4NO_3 yoki 4 g $(NH_4)_2SO_4$ tortib olinadi va hajmi 200 ml li stakanga solinadi. Kolbaga 50 ml distillangan suv quyiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Keyin eritma 250 ml li o`lchov kolbaga filtrlanadi. Stakan bir necha marta distillangan suv bilan yuviladi, yuvilgan suvlari filtri orqali yana usha kolbaga quyiladi. Keyin kolba distillangan suv bilan belgigacha to`ldiriladi va yaxshilab aralashtiriladi.

2. Tayyorlangan filtratdan pipetka yordamida 12,5 ml olib, hajmi 250 ml konussimon kolbaga solinadi va unga 2 tomchi metil qizili tomiziladi. Bunda agar eritmaning muhiti kislotali bo`lsa, u pushti ranga bo`yaladi va uni neytrallash maqsadida 0,1 n NaON yoki KON eritmasi bilan to`q sariq rangga o`tguncha titrlanadi.

3. Ikkinchi kolbaga 25 % li formalin eritmasidan 10 ml quyib, 2 tomchi metil qizili tomiziladi va 0,1 n o`yuvchi natriy yoki o`yuvchi kaliy eritmasi bilan neytrallanadi. So`ngra neytrallangan formalin eritmasi neytrallangan o`g`it eritmasiga quyiladi.

Formalinning ammoniy bilan o`zaro ta`siri natijasida geksametilentetramin va mineral kislota hosil bo`ladi (azot kislota - ammiakli selitra, sulfat kislota - ammoniy sulfatni tahlil qilganda).

$$2(NH_4)_2SO_4 + 6HCOH = (CH_2)_6N_4 + 2H_2SO_4 + 6H_2O$$

4. Eritmaga 2-3 tomchi fenolftalein tomiziladi va 0,1 n NaON yoki KON eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash vaqtida eritma rangining o`zgarishiga e`tibor berish kerak. Dastlab pushti rang och sariqqa aylanadi , keyinroq esa eritma och pushti rangga o`tadi (59-rasm). Eritmaning rangi 1 minut davomida yo`qolmaydigan och pushtiga aylanganda titrlash to`xtatiladi.



59-rasm. Titrlash vaqtida eritmaning rangining o`zgarishi.

Azotning ulushi titrlash uchun sarf qilingan ishqorning miqdori bilan belgilanadi. 1 ml 0,1 n ishqorga 0,1 mg·ekv ni saqlaydi va shu tariqada 0,1 mg·ekv ammoniyga yoki 0,1 mg·ekv unung tarkibidagi azotga teng bo`ladi. 0,1 mg·ekv azot - 0,014 g teng.

Demak, o`g`it tarkibidagi azotning miqdori quyidagi formula bo`yicha hisoblab topiladi:

$$X = \frac{a \times f \times 0{,}014 \times 100}{H},$$

Bu yerda:

X – o`g`it tarkibidagi azot miqdori, %;

A – azotni titrlash uchun sarflangan 0,1 n NaON yoki KON miqdori, ml;

f – 0,1 n ishqorning to`zatmasi;

H – analizga olingan (12,5 ml) eritmadagi o`g`itning og`irligi, g.

Topshiriq. Turli azotli o‘g‘itlar tarkibidagi oziq moddalarni (NO_3, NH_4) aniqlang. Chiqqan natijalarni yuqoridagi 19- jadval ma`lumotlari bilan solishtiring va yakuniy xulosa qiling.

№	O‘g‘it turi	NO_3	NH_4	Jadvaldagi miqdori	
				NO_3	NH_4
1.	Ammiakli selitra				
2.	Ammoniy sulfat				
3.	Ammoniy xlorid				
4.	Kalsiy nitrat				
5.	Kaliy nitrat				
6.	Suyuq ammiak				
7.	Suvli ammiak				
8.	Ammiakatlar				
9.	Ammoniy karbonat				
10.	Mochevina				

Azotli o`g`itar tarkibidagi azotni formalin usulida aniqlash mavzuni o‘zlashtirishda tavsiya etiladigan pedagogik texnologiya.

Kichik guruhlarda ishlash texnologiyasi. Kichik guruhlarda ishlash talabaning faolligini oshiradi, har biri uchun munozarada qatnashish huquqini beradi, bir-biridan o‘rganish imkoni tug‘iladi, boshqa fikrlarni qadrlashga o‘rgatadi.

Qo‘llash usuli. Bu usul amaliy mashg‘ulotlarning deyarli ko‘pchilik mavzularida qo‘llanilishi mumkin. O‘qituvchi talabalar bilan kichik guruhlarda ishlashni tashkil etish uchun faoliyat yo‘nalishi aniqlanadi.

1. Faoliyatni tanlash. Mavzuga oid muammo shunday tanlanishi kerakki, natijada talabalar uni o‘rganish (bajarish) uchun ijodiy faoliyat ko‘rsatishlari zarur bo‘lsin.

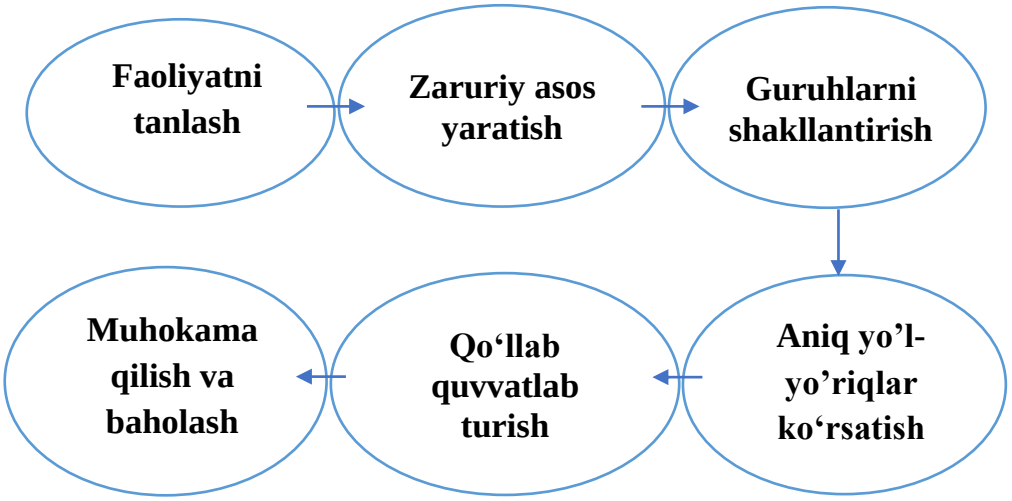
2. Zaruriy asos yaratish. Bunda talabalar tanlangan faoliyat bo‘yicha yetarli bilim, ko‘nikmalarga ega bo‘lishlari uchun oldindan o‘quv materiallari bilan tanishishlari zarur.

3. Guruhni shakllantirish. Odatda guruh talabalarini kichik guruhlarga ajratish o‘qituvchi tomonidan amalga oshiriladi va talabalaraga aniq ko‘rsatmalar beriladi.

4. Berilgan muammoni yechishda o‘qituvchi talabalarga aniq yo‘l-yo‘riqlar ko‘rsatib turadi.

5. O‘qituvchi guruhlar to‘g‘ri ishlayotganligini qayd etadi, ularni qo‘llab-quvvatlab va yo‘naltirib turadi.

6. Natija muhokama qilinadi va baholanadi.



Nazorat uchun savollar.

1. Azotli o‘g‘itlardan qaysilarini bilasiz?
2. Aniqlashning maqsadini aytib bering.
3. Aniqlash uslubi nimaga asoslangan.
4. Selitra tarkibidagi azotning miqdori

19-laboratoriya mashg`uloti.

Mavzu. O`g`itlar tarkibidagi fosfat kislota miqdorini Betger-Vagner usulida aniqlash.

***Mashg`ulotning maqsadi.*** Talabalarga Betger-Vagner usulida fosforli o`g`itlar tarkibidagi fosforni aniqlashni o`rgatishdan iborat. Bu usul superfosfatni aniqlashdagi standart usul hisoblanadi.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. Superfosfat o`g`iti namunasi.
2. Analitik tarozi.
3. Hovonchalar.
4. Kimyoviy stakanlar, 200 ml.
5. O`lchov kolbalar, 250 ml.
6. Shisha tayoqchalar.
7. Voronkalar.
8. Filtr qog`ozi.
9. Yuvgich.
10. Chinni tigellar.
11. Elektr plitikasi.
12. Mufel pechi.
13. Eksikator.
14. fenolftaleyin indikatori.
15. 10 % va 25 % li ammiak.
16. Ishqoriy magneziya aralashmasi.
17. Ammoniyning limon kislotasidagi tuzining 50%li eritmasi.

Mavzuning mazmuni. Fosforli o`g`itlarni tahlil qilishda birinchi navbatda fosforni so`rimga o`tkazish, keyin miqdorini aniqlash kerak.

O`g`it tarkibida fosforni aniqlashning bir necha usullari mavjud. Ular o`g`itning sifatini va o`simliklar tomonidan fosforni o`zlashtirilish darajasini belgilaydigan fosfor birikmalarining har xil eruvchanligiga asoslangan.

Shunga qarab fosfor saqlivchi o`gitlar uchta guruhga bo`linadi:

1. Faqat kuchli kislotalarda yoki ularning aralashmalarida eriydigan fosforli ogitlar. Bunday o`g`itlardagi fosforni o`simliklar o`zlashtiraolmaydi yoki yomon o`zlashtiradi.

2. Kuchsiz kislotalarda (limon kislotasi yoki ammoniy sitrat eritmasi) eriydigan fosforli ogitlar. Bunday o`g`itlardagi fosforni o`simliklar yaxshi va qisman o`zlashtiraoladi.

3. Suvda eriydigan fosforli ogitlar. Bunday o`g`itlardagi fosforni o`simliklar yaxshi o`zlashtiradi. Bu asosan ortofosfat kislotasining digidrofosfat tuzlaridir.

O`gitlar tarkibida o`simliklar oziqlanishga qulay bo`lgan fosfor miqdorini bilib, har-xil tuproq-iqlim sharoitlariga, ekinlarning biologik xususiyatlariga va ularning rivojlanish bosqichiga qarab fosforli o`g`itlar miqdorini to`g`ri belgilash va yuqori sifatli hosil olish mumkin.

Uslubning mohiyati. Usul juda sodda va aniq, shuning uchun u ko`pincha superfosfat tahlilida qo`llaniladi. Bu usulda fosfat kislota ishqorli magneziya aralashmasida magniy-ammoniy fosfat holida cho`ktiriladi:

$$H_3PO_4 + MgCl_2 + NH_4Cl = NH_4MgPO_4 + 3HCl$$
$$2Ca(H_2PO_4)_2 + 2MgCl_2 + 2NH_4Cl = 2MgNH_4PO_4 + CaCl_2 + 4HCl$$

Hosil bo`lgan cho`kma filtrlanadi, yuviladi va mufel pechida qizdiriladi. Qizdirilgandan keyin magniy pirofosfat ($Mg_2P_2O_7$) hosil bo`ladi va tahlil qilinadigan o`g`it tarkibidagi fosforni P_2O_5 dagi foizini hisobga olinadi:

$$2NH_4MgPO_4 \rightarrow Mg_2P_2O_7 + 2NH_3 + H_2O$$

Fosfat kislota ammoniyning limon kislotasidagi tuzi ishtirokida cho`tiriladi. Limon kislota o`g`it tarkibidagi kalsiy, alyuminiy va temirni eritmada saqlab qoladi.

Ishni bajarish tartibi.

1. Analitik tarozida 5g superfosfat tortib olinib, hovonchada eziladi. So`ngra unga 20-25ml distillangan suv solinib yana eziladi va tindiriladi.

2. Hajmi 250 ml bo`lgan o`lchov kolbasiga 5ml xlorid kislota quyilib unga hovonchadagi tiniq eritma filtrlanadi. Hovonchada qolgan cho`kmaga biroz suv solib u yana eziladi, tindiriladi va filtrlanadi. Bu ish uch marta takrorlanib hovonchadagi cho`kma filtrga o`tkaziladi va u bir necha marta yuvilib kolbadagi eritma hajmi distillangan suv bilan uning chizigiga yetkaziladi.

3. Hajmi 200ml li shisha stakanga o`lchov kolbasidagi eritmadan 25ml solinib uning ustiga ammoniyning limon kislotasidagi tuzining 50 % li eritmasidan 25 ml quyilib 2 tomchi fenolftalein indikatori tomiziladi. Stakandagi eritma pushti ranga o`tgunga qadar 10 % li NH_3 eritmasi bilan neytrallanadi.

4. So`ngra eritmani shisha tayoqcha bilan aralashtirilib turib sekin-asta 30 ml ishqoriy magneziya aralashmasidan ($MgCl_2$ + $NH_4Cl$ + $NH_4OH$) quyiladi. 5 minutdan so`ng aralashmaga 25 % li ammiak eritmasidan 25 ml quyib, 18-20 soatga qoldiriladi, yoki shisha tayoqcha bilan 30 minut davomida to`xtovsiz aralashtiriladi. Shu vaqt ichida fosfat kislota to`la cho`kmaga tushadi.

5. Stakandagi aralashma qalin va kulsizlantirilgan filtr orqali filtrlanadi. Filtrda qolgan cho`kma 2,5 % li ammiak eritmasi bilan yuviladi. Yuvilgan ammiak miqdori 100 ml atrofida bo`lishi kerak.

6. Filtr cho`kmasi bilan oldindan qizdirilib og`irligi aniqlangan chinni tigelga solinib, extiyotlik bilan quritiladi va sekin quydiriladi (kullantiriladi), keyin tigel mufel pechida qizdiriladi (oldin 20-30 minut keyin, o`zgarmas og`irlikkacha, yana 10-15 minut) so`ngra eksikatorda sovutilib massasi analitik tarozida topiladi (60-rasm).



60-rasm. Mufel pechida qizdirish va analitik tarozida o`lchash jarayoni.

Tahlil natijalari quyidagi ifoda bilan hisoblab topiladi:

$$X = \frac{(a-b) \times 0{,}6379 \times 100}{H},$$

Bu yerda:

X – o`g`it tarkibidagi P_2O_5 miqdori, %;

a – tigelni qizdirilgan cho`kma bilan og`irligi, g;

b – tigelni sof og`irligi, g;

0,6379 – $Mg_2P_2O_7$ ni P_2O_5 ga aylantirish koeffisenti;

H – analizga olinggan so`rim xajmiga to`g`ri keladigan o`g`itning og`irligi, g.

Misol uchun, 5 g superfosfatning so`rimi 250 ml ga yetkazilsa va tahlil uchun so`rimdan 25 ml olingan bo`lsa, u holda ***H*** - 0,25 g teng.

Topshiriq

Talabalar superfosfat, qo`sh superfosfat o`g`itlardan harakatchan fosfor miqdorini aniqlaydilar.

Olingan ma`lumotni o`g`it tavsifi bilan solishtirib jadval to`ldirilsin.

Tahlil natijalari

t/r	O`g`it nomi	O`g`it formulasi	P_2O_5 miqdori tavsifi	P_2O_5 miqdori tahlil bo`yicha	Tuzatish koeffitsiyenti

O`g`itlar tarkibidagi fosfat kislota miqdorini Betger-Vagner usulida aniqlash mavzuni o‘zlashtirishda tavsiya etiladigan “BBB” pedagogik texnologiya.

Bilaman	Bilishni hohlayman	Bilib oldim

Nazorat uchun savollar.

1. Fosforli o`g`itlarida fosfor miqdorini aniqlashning maqsadini aytib bering.
2. Fosforli o‘g‘itlardan qaysilarini bilasiz?
3. Betger-Vagner aniqlash uslubi nimaga asoslangan?
4. Superfosfat tarkibidagi fosforning miqdori qancha?

20 - laboratoriya mashg`uloti.

Mavzu. Kaliyli o`g`itlar tarkibidagi kaliy miqdorini Tartrat usulida aniqlash

***Mashg`ulotning maqsadi.*** Talabalarga kaliyli o`g`itlartarkibidagi kaliy miqdorini Tartrat usulida aniqlashni o`rgatishdan iborat.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. Tuyilgan o`g`it namunasi.
2. Analitik tarozi.
3. Shtativ bilan byuretka, 25-50 ml.
4. Shisha tayoqchalar.
5. Voronkalar.
6. Kimyoviy stakanlar, 100, 150 ml
7. Filtr qog`ozi.
8. O`lchov kolbalar, 100 ml.
9. Distillangan suv.
10. 0,1n va 0,5n NaON yoki KOH
11.: fenolftaleyin. indikator
12. 0,33 n natriy bitartrat

Mavzuning mazmuni. Kaliy o`g`itlari sifatida kaliy xlorid, 30- va 40% kaliy tuzlari, silvinit, kayinit, kaliy sulfat, kaliymagneziya va boshqalar ishlatiladi. Kaliyli o`g`itlar asosan ikki guruhga bo`linadi (2-chizma).

2-chizma.

Kaliyli o`g`itlar.

Tozalanmagan kaliyli tuzlar	***Yuqori konsentratsiyali kaliyli tuzlar***
1. ***Silvinit, KCl · NaCl*** (K_2O – 12 - 18%; Na2O - 35-40%), gigroskopikligi yuqori, qotib qoladi, tashishga yaroqli.	1. ***Kaliy xlori,: KCl*** (K_2O - 63,2%, texnik navlarda; K_2O- 50-60%). Gigroskopikligi past, qotib qolish qobiliyatiga ega asosiy kaliyli o`g`it.
2. ***Kainit, KCl · $MgSO_4$ · $3H_2O$*** (K_2O- 10-12%), qand lavlagi uchun yaxshi o`g`it. Tashishga yaroqli.	2. ***Kaliy sulfat, K_2SO_4*** (K_2O- 45-52%), yaxshi fizik xususiyatlarga ega, qotmaydi. Xlorga chidamsiz o`simliklar uchun (kartoshka, tamaki) yaxshi o`g`it. Xlorli sho`rlangan erlarda qo`llanilishi mumkin.
	3. ***Kaliy tuzi, KCl bilan silvinit aralashmasi*** (K_2O- 41-44%), texnik talablarga ko`ra 40% kam bo`lmasligi kerak. Ildiz mevalar va karam uchun yaxshi o`g`it hisoblanadi.
	4. Kaliy-magniy sulfat yoki sienit kalimagneziya, $K_2SO_4 \cdot MgSO_4$ (K_2O- 26-28%), magniy etishmaydigan tuproqlar, issiqxonalarda sabzavot ekinlari uchun yaxshi o`g`it.

Kaliyli o`g`itlar tabiiy mineral tuzlaridan olinadi. Ularning barchasi suvda, tuproq eritmasida eriydi va qisman tuproq kolloidlari tomonidan yutiladi.

Kaliyli o`g`itlardan samarali foydalanish uchun undagi faol moddaning (K yoki K_2O) foizini bilish kerak. Buning uchun turli xil usullar mavjud. Kaliyli o`giitlardagi kaliyni tez aniqlashda Tartrat usulini tavsiya etish mumkin.

Uslubning mohiyati. O`g`it tarkibidagi kaliy natriy tartrat bilan o`zaro ta`sirlashuvi jarayonida qiyin eriydigan tuzsni - kaliy tartratni hosil qiladi:

$$NaHC_4H_4O_6 + KCl = KHC_4H_4O_6 + NaCl$$

O`g`tdagi kaliyni bog`lanishiga sarflanmagan natriy bitartratning qoldig`i ishqorga titrlash bilan aniqlanadi.

Tahlil uchun olingan natriy bitartratning miqdori va uning reaksiyaga

sarflanmagan qoldig`i o`rtasidagi farqi orqali o`g`itdagi kaliyni bog`lanishiga sarflangan natriy bitartratining miqdori topiladi, u esa o`g`it tarqibidagi kaliy miqdoriga ekvevalent bo`ladi.

Ishni bajarish tartibi. 10 g tuyilgan o`g`it kimyoviy stakanda 80 ml distillangan suvda shisha cho`pcha bilan aralashtirilib eritiladi. Keyin eritma 100 ml hajmdagi o`lchov kolbasiga filtrlanadi, stakan distillangan suv bilan chayqaltiriladi va yuvindi suv filtrdan yana o`sha o`lchov kolbaga solinadi, kolbadagi eritmani belgigacha distillangan suv qo`shib olib boriladi va chayqash bilan yaxshilab aralashtiriladi.

Hosil bo`lgan eritmaning 2 ml pipetka yordamida 100-150 ml hajmli kimyoviy stakanga o`tkaziladi, keyin 20 ml 0,33 n natriy bitartrati solinadi va 15-20 daqiqa mobaynida shisha cho`pcha bilan aralashtiriladi. Hosil bo`lgan kaliy bitartirati qoldig`i filtrlanadi.



61-rasm. Indikator fenolftaleyinning rangi o'zgarishi

Filtratdan 5 ml olib konussimon kolba yoki kimyoviy stakanga o`tkaziladi, ikki tomchi fenolfitolein qo`shiladi va 0,1 n ishqor bilan kuchsiz pushti rang paydo bo`lguncha titrlanadi (61-rasm).

Analiz natijalarini hisoblash. Hisoblashdla quyidagilar inobatga olinadi:

- 20 ml 0,33 n nartriy tartrati 66 ml 0,1 n natriy tartratiga teng. Hisoblash quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$X = \frac{(a - b \times 4{,}4) \times 0{,}1 \times 0{,}047 \times 100}{H},$$

Bu yerda:

X - o`g`it tarkibidagi kaliy miqdori, %;

a - 2 ml o`g`it eritmasiga quyilgan va 0,1 n likga aylantirilgan (20 * 3,3 = 66 ml) natriy bitartratning hajmi, ml;

b - ortikcha natriy bitartiratning titrlashga ketgan 0,1n ishqor hajmi, ml;

4,4 - titrlash natijasini eritmaning barcha hajmiga qayta hisoblash uchun (2 ml o`g`it eritmasi + 20 ml 0,33 n bitartrat = 22 ml; titrlash uchun 5 ml filtrat olindi, 22:5=4,4);

0,1 - ishqor normalligi;

0,047 - K_2O ning 1 mg·ekv qiymati, g;

100 - natijalarni foizda ifodolash uchun koeffisiyenti;

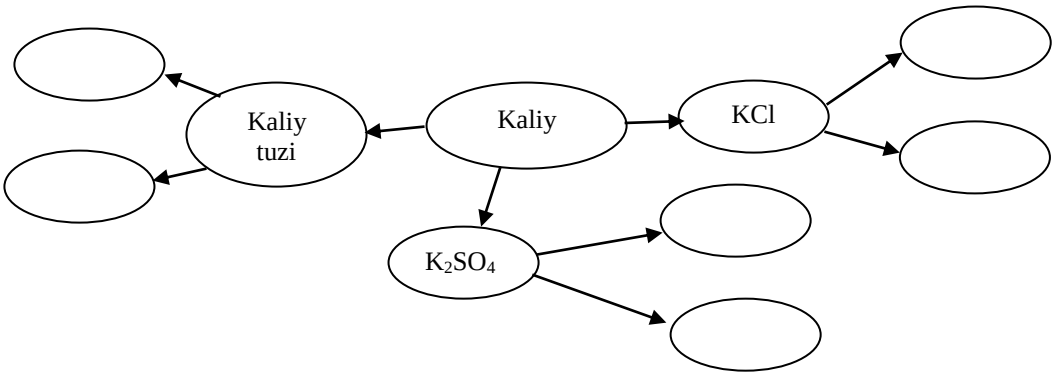
H - o`g`it namunasining massasi, g.

Topshiriq

Kichik guruhga bo`lingan talabalar kaliy xlorid, kaliy sulfati, 40 % li kaliy tuzi tarkibidan kaliy miqdori aniqlaydi. Olingan natijalar quyidagi jadval shaklida rasmiylashtiriladi.

t/r	O`g`it tashqi ko`rinishi	O`g`it nomi	Formulasi	Ta`sir etuvchi modda

Kaliyli o`g`itlar tarkibidagi kaliy miqdorini Tartrat usulida aniqlash mavzusini klaster texnologiyasi asosida yoritish.



Nazorat uchun savollar.

1. Kaliyli o`g`itlar tarkibidagi kaliyni aniqlashning maqsadi nimada?
2. Kaliyli o‘g‘itlardan qaysilarini bilasiz?
3. Tartrat aniqlash uslubi nimaga asoslangan?
4. Kaliyli o`g`itlar tarkibida K_2O miqdori qancha bo`ladi?

21 - laboratoriya mashg`uloti.

Mavzu. Go`ng tarkibidagi ammiakli azotni Mamchenko-Romashkevich usulida aniqlash.

***Mashg`ulotning maqsadi.*** Organik o`g`itlarga kislota ta`sir etib, tarkibidagi ammiakli azot miqdorini aniqlash.

Kerakli reaktivlar, idishlar, jihozlar:

1. 0,05 n xlorid kislota eritmasi.
2. Segnet tuzining 25 % li eritmasi.
3. Nessler reaktivi.
4. Distillangan suv.
5. Analitik tarozi.
6. Go`ng namunasi.
7. Filtr qog`ozi.
8. Kolba, 1000 ml.
9. Konussimon kolbalar, 200-300 ml.
10. Pipetka, 10 ml.
11. Shisha silindr, 10 ml.
12. O`lchov kolbalar, 50, 250 ml.

Go`ng, go`ng sharbati, xo`jalik va sanoat chiqindilari, qushlar chiqindisi, ipak qurti chiqindisi kul va shunga o`xshashlar organik o`g`itlardir (62-rasm).

Organik o`g`itlar tarkibida azot, fosfor, kaliy, mikro-elementlar va suv bo`ladi hamda ular har hil nisbatda uchraydi. Organik o`g`itlar tuproqning biologik faoliyatini tezlashtiradi, tuproq strukturasini yaxshilaydi, tuproqdagi oziq elementlarni o`simlik o`zlashtirishini yaxshilaydi. Shuning uchun organik o`g`itlardan to`g`ri foydalanish, ularni saqlash yo`llarini o`rganish va ular tarkibidagi oziq elementlarni aniqlash katta ahamiyatga ega.



62-rasm. Hammabop mahalli organik o`g`itlar.

Uslubning mohiyati. Ammiak eritmadan ajralishi bilan bir vaqtda 0,5 n xlorid kislota bilan birikadi:

$$NH_3 + HCl = NH_4Cl$$

Bu tajribada xlorid kislota qo`llashning afzalligi shundaki, u organik birikmalar kislota ta`sirida parchalanmaydi, natijada tajriba aniq ishlanadi. Eritmaga Nessler reaktivi ta`sir ettirilganda sariq rang hosil bo`ladi, u kalorimetr yordamida tekshiriladi:

$$NH_4Cl + 4KOH + 2K_2HgI_4 = NH_2Hg_2OH + 7KI + KCl + 3H_2O$$

Ishni bajarish tartibi. Tarozida tortilgan go`ng dastlab maydalanib, so`ngra aralashtiriladi. Agar go`ng nam bo`lsa, 25 g (chinni kosachada), quruq bo`lsa 5 g tortib olib, 1 litrli og`zi keng kolbaga solinadi, ustiga 500 ml 0,5 n xlorid kislota eritmasidan quyiladi. Hosil bo`lgan aralashma 30 minut davomida chayqatiladi va qavariq filtr qog`oz orqali filtrlanadi. Filtrat tiniq bo`lishi uchun uni chayqatib, go`ngning qattiq qismidan filtr qog`ozi ustiga solinadi yoki filtratning birinchi ulushi to`kib tashlanadi. Tiniq filtratdan 10 ml olib, 250 ml o`lchov kolbasiga solinadi va belgisigacha suv qo`yiladi. Hosil bo`lgan eritma yaxshilab aralashtiriladi. Tayyorlangan eritmadan 25 ml olib, 100 ml li o`lchov kolbaga solinadi, ustiga 25 protsentli segnet tuzi eritmasidan 4 ml qo`shiladi (kalsiy va magniy tuzlari cho`kmaga tushmasin uchun segnet tuzi qo`shiladi). Kolbaning yarimisigacha yoki ¾ qismigacha distillangan suv quyib, ustiga Nessler reaktividan 4 ml qo`shiladi va kolbaning belgisigacha distillangan suv quyiladi. Kolba bir necha bor chayqatilib, kalorimetrda ko`riladi.

Natija quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$X = \frac{a \times 100}{H},$$

Bu yerda:
X – gung tarkibidagi ammiakli azot miqdori, %;
a – ammiakli azotning konsentratsiyasi, mg;
100 – protsentga aylantirish koeffitsienti.
H – analizga olinggan eritmadagi go`ngning massasi, g.

Nazorat uchun savollar:

1. Go`ng tarkibidagi azotni aniqlash tartibini aytib bering.
2. Go`ng tuproq unumdorligiga va o`simliklar oziqlanishiga qanday ta`sir ko`rsatadi?

20-jadval

Mahalliy o`g`itlarning tarkibi, (%)

O`g`it turi	Namlik, (%)	N	P_2O_5	K_2O	SaO
Somon to`shamali go`ng:					
yarim chirigan aralash	75,0	0,50	0,25	0,60	0,35
ot go`ngi	71,3	0,58	0,28	0,63	0,21
qoramol go`ngi	77,3	0,45	0,23	0,50	0,40
qo`y qiyi	64,6	0,83	0,23	0,67	0,33
cho`chqa go`ngi	72,4	0,45	0,19	0,60	0,18
Qushlar axlati:					
kaptarlar	52	1,2-2,4	1,7-2,2	1,0-2,2	-
tovuqlar	56	0,7-1,9	1,5-2,0	0,8-1,0	-
o`rdaklar	57	0,8	1,5	0,4	-
g`ozlar	82	0,6	0,5	1,1	
Go`ng shaltog`i:					
otxonalardan	-	0,39	0,08	0,58	-
fermalardan	-	0,26	0,12	0,38	
cho`chqa xonalardan	-	0,31	0,06	0,36	
Kul:					
bug`doy somoni	-	-	6,40	13,6	5,9
javdar somoni	-	-	4,7	16,2	8,5
go`ng kuli	-	-	5,0	11,0	9,0

22- laboratoriya mashg`uloti.

Mavzu. O`g`itlar tarkibidagi sof holatdagi oziq moddalar miqdorini hisoblash.

Ishning maqsadi. Qishloq xo`jalik ekinlari uchun qo`llaniladigan o`g`itlar tarkibidagi sof holatdagi oziqa moddalar miqdorini hisoblashni o`rganishdan iborat.

Ishning mazmuni. Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 2 dekabrdagi 765-son “Kimyolashtirish va o`simliklarni himoya qilish vositalarini respublika hududiga olib kirish tartibini soddalashtirish to`g`risida”gi qarorining 3a – ilovasiga taqdim etiladigan o`g`itlarning **fizikaviy-kimyoviy xususiyatlari to`g`risida ma`lumotlar keltirilgan** (21-jadval).

21-jadval.

Taqdim qilinayotgan kimyolashtirish va barcha turdagi mineral o`g`itlarning fizikaviy-kimyoviy xususiyatlari.

T/r	*a) Tarkibiy tashkil etuvchi moddalarning fizikaviy-kimyoviy xususiyatlari*
1.	Tarkibiy tashkil etuvchi moddalarning (ISO, IUPAK, CAS RN bo`yicha) nomlanishi (jumladan, qo`shiladigan organik moddalar: guminlar, o`simliklarni o`sishini boshqaruvchi preparatlar)
2.	Strukturaviy formulasi (optik izomerlari ko`rsatilsin)
3.	Empirik formulasi
4.	Molekulyar og`irligi
5.	Agregat holati
6.	Rangi, hidi
7.	Suvli eritmalarning muzlash harorati
8.	Suvda erishi
9.	Organik erituvchilarda erish ko`rsatkichi, mg/100 ml
10.	Erish harorati
11.	Qaynash va muzlash harorati
12.	Mahsulotning ishlatish shakli. Tarkibiga kiruvchi komponentlarning me`yoriy texnik hujjatlari
	b) Tayyor o`g`itning fizikaviy-kimyoviy xususiyatlari
1.	Agregat holati
2.	Rangi, hidi
3.	Suvli eritmaning barqarorligi
4.	RN
5.	O`g`itning namligi, (%).
6.	Zichligi
7.	Namlanishi
8.	Termo va fotobarqarorligi
9.	Suvli eritmani qaynash, muzlash va kristallashuv harorati
10.	Korrozion xususiyati
11.	Aralashmalarning sifatiy va miqdoriy tarkibi va sertifikasiyalash ko`rsatkichlari
12.	Umumiy azotning massaviy ulushi (N) %, kam emas shu jumladan Ammoniyli azot($N\text{-}NH_4$) Karbamidli azot ($N\text{-}NH_2$) Nitratli azot ($N\text{-}NO_3$)
13.	Suvda eruvchan fosfor pentaoksid (P_2O_5)ning massaviy ulushi, %, kam emas
14.	Suvda eruvchan kaliy (K_2O)ning massaviy ulushi, %, kam emas
15.	Kalsiyning massa ulushi, %, kam emas
16.	Suvda eruvchan magniy (MgO), %, kam emas
17.	Umumiy suvda eruvchan Bor, %, kam emas
18.	Umumiy suvda eruvchan temir (Fe), %, kam emas
19.	Umumiy suvda eruvchan rux (Zn), %, kam emas
20.	Umumiy suvda eruvchan marganes (Mn), %, kam emas (shuningdek boshqa mikroelementlar)

21.	Sochiluvchanligi, %
22.	Granulalarning statik mustahkamligi, mPs (kgh/sm^2) kamida
23.	Granulometrik tarkibi, quyidagi o`lchamli granulalarning massa ulushi: 1 mm dan kam, ko`p emas 1 mm dan 4 mm gacha, %, kamida 6,3 mm dan ko`p, %, ko`p emas
24.	Tayyor o`g`itning (kukun, granula va sh.k.) tashkilot standarti loyihasi ilova qilinadi
25.	Mahsulotning tarkibi, aralashmalarni va sh.k. aniqlash uchun qo`llanadigan tahliliy usullar ilova qilinadi
26.	Toksik xususiyati (xavflilik toifasi ko`rsatiladi)
27.	O`g`itning akkreditasiyalangan laboratoriyada o`tkazilgan mahsulot sifati to`g`risidagi tahlil xulosasi ilova qilinsin

Qishloq xo`jaligiga yetkazib berilayotgan mineral o`g`itlar assortimenti yuqori sifatli konsentrat o`g`itlar ishlab chiqarishni oshirish hisobiga ko`paytiriladi. Ishlab chiqariladigan o`g`itlarning umumiy miqdorida, tarkibida kerakli oziq elementlarini to`liq saqlaydigan konsentrat, kompleks va donador o`g`itlar salmoqli o`rin egallashi kerak. Hozirgi vaqtda qishloq xo`jaligiga, asosan, tarkibida bitta oziqa elementi bo`lgan qattiq mineral o`g`itlar yetkazib berilmoqda. Bu xildagi oddiy o`g`itlar bir tomonlama o`g`itlar bo`lib, ularga azotli, fosforli va kaliyli o`g`itlar kiradi. Bundan tashqari, sanoatimiz qishloq xo`jaligi uchun tarkibida ikki va undan ortiq oziq elementi saqlaydigan kompleks murakkab o`g`itlar (ammofos, nitrofoska) yetkazib bermoqda. O`g`itlarning turi va shaklini tanlash, dozasini belgilash, saqlash va qo`llashda ularning kimyoviy tarkibini, oziq elementlari va ayrim fizik xossalarini hisobga olish kerak bo`ladi.

Azotli o`g`itlar.

Ammiakli selitra - tarkibida 34-34,5% nitrat va ammiak shakldagi azot mavjud. Bu o`g`it donador bo`lib, oq, qizg`ish va sarg`ish rangda bo`ladi. Gigroskopik, saqlash vaqtida mushtlanib qoladi, suvda eruvchan.

O`g`itning rangi unga gigroskopikligini kamaytirish uchun qo`shiladigan moddaga bog`liq.

Ammoniy sulfat - tarkibida 20,8-21,5% ammiak shaklidagi azot va 24% oltingugurt mavjud. Ammoniy sulfat tashqi ko`rinishidan turli ranglardagi (aralashmalariga qarab) maydalangan tuzga o`xshaydi. U oq rangdan zangor ranggacha bo`lishi mumkin (63-rasm).

Mochevina (karbamid) -tarkibida 46 % amid shaklidagi azot mavjud bo`lib, konsentrasiyalashgan azotli o`g`itdir. U oq rangda bo`lib, donador holda ishlab chiqariladi, suvda sekin eriydi. Gigroskopikligi unchalik yuqori emas.



63-rasm. Azotli o`g`itlar: ***1- ammiakli selitra; 2- Ammoniy sulfat; 3- mochevina (karbamid); 4- KAS.***

KAS - suyuq samaralai azotli o`g`it bo`lib, nitrat, ammoniy va amid azotlaridan tashkil topgan. Barcha qishloq xo`jalik o`simliklariga foydali, asosiy oziqlantirish va qo`shimcha o`g`iitlashda samarali natija beradi. KAS (tarkibida 28-32 % azot bor) o`simliklarning azot bilan uzoq vaqt oziqlanishini ta`minlaydi. Tarkibidagi oziqa moddasi miqdori o`g`itning navdorligiga bog`liq.

Fosforli o`g`itlar

Superfosfat - fosforli o`g`itning asosiy turi. Apatitlardan tayyorlangan superfosfat oq rangda bo`ladi. Tarkibida 19-20% suvda eriydigan fosfor kislotasi mavjud. Ammoniylashgan donador superfosfat tarkibida 1,5-2,5% azot va 14-15% fosfor kislotasi mavjud. Oddiy superfosfat—apatitlardan tayyorlanganining rangi deyarli oq, tarkibida 14-20 %gacha eruvchan fosfat kislotasi mavjud. Koratov fosforitlaridan olingani esa kulrang to`sda bo`ladi. Suvda eruvchan, gigroskopikligi kam, yuqori na mlikda sochiluvchanligi yaxshi emas. Qo`sh superfosfat-asosan monokalsiydan iborat bo`lib, 42-50% fosforga ega bo`lgan konsentrik o`g`itdir (64-rasm).



64-rasm. Fosforli va kaliyli o`g`itlar: ***1- superfosfat; 2- qo`sh superfosfat; 3- kaliy xlorid; 4- kaliy tuzi; 5- kaliy sulfati.***

***Qo`sh superfosfat*** suvda eruvchan bo`lib, tarkibida 35 %gacha suvda eriydigan fosfor kislotasi mavjud. tuproqqa oddiy superfosfatga nisbatan kamroq singiydi, gigroskopikligi kam, sochiluvchanligi yaxshi.

Kaliyli o`g`itlar

Kaliy xlorid - tarkibida 56-60% kaliy oksidi mavjud bo`lib, oq rangdan qo`ng`ir ranggacha bo`ladi. Nam joyda saqansa, qotib qoladi. Suvda yaxshi eriydi.

Kaliy tuzi - tarkibida 40% kaliy oksidi mavjud. Tashqi ko`rinishi kaliy xloriddan pushti va havo rangli kristallarning mavjudligi bilan fark qiladi.

Noto`g`ri saqlanganda mushtlanib qoladi.

Kaliy sulfati - tarkibida 46% kaliy oksidi mavjud bo`lib, gigroskopik emas. Suvda eruvchanligi yaxshi, sochiluvchanligi ham qoniqarli, hamma tur ekinlarga, barcha agrotexnika usullari va muddatlarida qo`llanilishi mumkin.

Murakkab o`g`itlar

Nitrofos - donador azotli-fosforli o`g`it. Tarkibida 23,5-24 % azot, 14-17 % fosfor mavjud. Asosan donador shaklda ishlab chiqariladi, saqlash vaqtida mushtlanib qolmaydi, sochiluvchanligi yaxshi.

Nitrofoska - azotli-fosforli-kaliyli o`g`it. Tarkibida 11% azot,10 % fosfor va 11 % kaliy mavjud. Ammofos-kulrang yoki oq rangdagi kukunsimon yoki donador o`g`it. Tarkibida 42-50 % fosfor kislotasi va 9-12% azot mavjud.

Ammoniy sulfatfosfat-azotli-fosforli o`g`it - Tarkibida 22% fosfor va 17 % azot mavjud. Och kulrang tusda, donador shaklda ishlab chiqariladi.



65-rasm. Murakkab o`g`itlar

Suprefos - murakkab aralashmali azotli - fosforli o`g`it. Tarkibida 21 % fosfor va 9 % azot mavjud bo`lib, ammiakli azot va harakatlanuvchi oltingugurt bo`lgan ammoniy sulfat va ammoniy fosfatdan iboratdir.

AFU - azotli-fosforli o`g`it. Tarkibida 17 % azot va 7,2 % fosfor mavjud. Murakkab o`g`itlar tarkibiga mikroelementlar, pestisidlar va fiziologik aktiv moddalar qo`shiladi.

Fosfomochevina - bu karbamid va ammofos mineral o`g`itlarini mexanik aralashtirish yo`li natijasida olingan aralashtirilgan o`g`itdir. Tarkibida 40% azot va 3,5 % $R_2O_5$ bo`lgan fosfomochevina qishloq xo`jaligida mineral o`g`it sifatida foydalanishga mo`ljallangan Murakkab u`g`itlarning ko`rinishi tuzli xil bo`lish mumkin (3- rasm).

Mikro o`g`itlar

Azotli, fosforli va kaliyli o`g`itlarni ishlab chiqarish oshib borishi tufayli ekinlardan barqaror mo`l hosil olishda mikroo`g`itlarning roli yanada oshib bormokda. Mineral o`g`itlarning samaradorligini oshirishda mikroelementlarni qo`llash eng muhim omillardan biridir. Mis, marganes, kobalt, molibden, bor,

qo`rg`oshin, temir va boshqalar keng tarqalgan mikroelementlardir.



O`simliklar mikroelementlarni juda oz miqdorda talab qilsada, fiziologik hayotiy jarayonlarda nihoyatda muhim o`rin to`tadi. Mikroo`g`itlardan foydalanishning eng istiqbolli o`sullaridan biri ularni murakkab kompleks o`g`itlar tarkibiga kiritishdan iboratdir.

Organik o`g`itlar

Organik o`g`itlar tarkibida o`simlik uchun zarur bo`lgan barcha makro va mikroelementlar mavjud. Organik o`g`itlarga go`ng, torf, parranda qiyi, najas, turli xil kompostlar va ko`kat o`g`itlar kiradi (66-rasm). Organik o`g`itlar tarkibida azot, fosfor, kaliy, kalsiy va o`simliklarning oziqlanishi uchun zarur bo`lgan boshqa elementlar, shuningdek tuproqning xossalariga ijobiy ta`sir etadigan organik moddalar bo`ladi.



66-rasm. Organik o`g`itlar.

Go`ng - organik o`g`itlar ichida eng salmoqli o`rinni eg`allaydi, chunki uning tarkibida o`simliklar uchun zarur bo`lgan barcha asosiy oziq moddalar bo`ladi.

Mineral o`g`itlardagi ta`sir etuvchi modda miqdori foizida: azotli o`g`itlar N hisobida, fosforli o`g`itlar $P_2O_5$ hisobida, kaliyli o`g`itlar K_2O hisobida ifodalanadi.

Ta`sir etuvchi moddalarni o`g`itlarni fizik tuk hisobida 1 gektar maydonga belgilagan me`yorda va dozada belgilaydilar.

***O`g`it me`yori*** – qishloq xo`jalik ekinlariga butun o`suv davrida beriladigan

o`g`it miqdorining ko`rsatkichi bo`lib, bir gektar maydonga qo`llaniladigan, sof moddalarning kilogramm (ba`zan tonna) birlikda ifodalanishidir.

O`g`it dozasi deyilganda – muayyan muddatda (masalan, ekish bilan birganlikda, 3-4 chinbarg, shonalash davri va h.k.) Bir marotaba beriladigan o`g`it me`yori nazarda tutiladi.

Ishning mohiyati. Ishlab chiqarilgan mineral o`g`itlar tarkibidagi sof holatdagi oziq moddalar miqdori ishlab chiqarish jarayoniga va xom ashyoga bog`liq bo`ladi. O`g`it tavsifnomasida ta`sir etuvchi modda miqdori berilgan bo`ladi. O`g`it tarkibidagi sof holatdagi oziq moddalar miqdorini aniqlashda laboratoriya tahlillardan foydalanish mumkin:

1. Azotli o`g`itlar tarkibidagi azotni aniqlash usullari

a) Selitra tarkibidagi azotni ishqoriy muhitdagi aralashmadan Devard usulida;

b) Mochevina tarkibidagi azotni hajmiy usulida;

v) Ammoniy o`g`itlar tarkibidagi azotni formalin usulida.

2. Fosforli o`g`itlar tarkibidagi fosforni aniqlash usullari

a) Superfosfat tarkibidagi fosforni Betchera-Vagnera usulida;

b) Superfosfat tarkibidagi suvda eruvchan fosforni Sheffer usulida;

3. Kaliyli o`g`itlar tarkibidani kaliyni aniqlash usullari

a) Kaliyli o`g`it tarkibidagi kaliyni kobaltnitrit usulida;

b) Kaliyli o`g`it tarkibidagi kaliyni tetrafenilborat usulida

Ishni bajarish tartibi. O`g`it (azotli, fosforli, kaliyli, murakkab, murakkab aralash va organik) lar tirkibidagi sof holatdagi oziq moddalar miqdorini proporsiyada hisoblash qabul qilingan:

Masalan.

1. Ammiakli selitra (NH_4NO_3) tarkibidagi sof holatdagi oziq moddalar miqdorini hisoblash uchun. O`g`it tarkibida ta`sir etuvchi modda 34 %, 100 kg ammiakli selitrada qancha N borligini hisoblaymiz:

$$N \qquad \begin{matrix} \mathbf{100\ kg — 34\ \%} \\ \mathbf{100\ kg — \mathit{X}\ kg} \end{matrix} \qquad \mathbf{X = \frac{34\ \% \times 100\ kg}{100\ kg} = 34\ kg}$$

Natija 34 kg azot bor ekan. 100 kg ammiakli selitrada 34 kg N bo`lsa, 200 kg da 68 kg azot mavjud bo`ladi.

2. Oddiy superfosfat tarkibidagi sof holatdagi oziq moddalar miqdorini hisoblash uchun. O`g`it tarkibida ta`sir etuvchi modda 20 %, 100 kg ammiakli selitrada qancha P_2O_5 borligini hisoblaymiz:

$$P_2O_5 \qquad \begin{matrix} \mathbf{100\ kg — 20\ \%} \\ \mathbf{100\ kg — \mathit{X}\ kg} \end{matrix} \qquad \mathbf{X = \frac{20\ \% \times 100\ kg}{100\ kg} = 20\ kg}$$

Natija 20 kg ekan. 100 kg oddiy superfosfatda 20 kg P_2O_5 bo`lsa, 200 kg da 40 kg fosforni tashkil etar ekan.

3. To`shamali go`ng tarkibida 0,45 – 0,5 % azot (N) saqlaydi. O`g`it

tarkibidagi sof holatdagi oziq moddalar miqdorini hisoblaymiz:

$$N \quad \begin{matrix} 100\ kg — 0{,}5\ \% \\ 1000\ kg — X\ kg \end{matrix} \qquad X = \frac{0{,}5\ \% \times 1000\ kg}{100\ kg} = 5\ kg$$

Organik o`g`itlar 1 ga maydonga tonna hisobida berilganligi sababli 1 tonna to`shamali go`ngda 5 kg azot (N) bor ekan. 10 tonna go`ng esa 50 kg (N) mavjud.

Aksariyat hollarda o`g`itlarning me`yori ta`sir etuvchi modda holida beriladi. Ishlab chiqarish sharoitida ushbu me`yorlarni fizik o`g`it holiga aylantirib hisoblash talab etiladi. Qo`yidagi ishlab chiqarish sharoitida qo`llanilayotgan ta`sir etuvchi miqdori fizik o`g`it holida hisoblash koeffitsiyentlarini 22-jadvalda berildi.

22 - jadval

Mineral o`g`it me`yorlarini fizik o`g`it holatiga o`tkazish koeffisiyenti.

№	O`g`it turlari	Ta`sir etuvchi moddasi, %	Tavsiya etiladigan me`yor	Fizik tukka o`tkazish koeffi-siyenti	Fizik tukdagi me`yori
Azotli o`g`itlar (N)					
1.	Ammiakli selitra	34	200	2,94	588
			250		735
			300		882
2.	Mochevina	46	200	2,17	434
			250		542,5
			300		651
3.	Ammoniy sulfat	20	200	5,0	1000
			250		1250
			300		1500
4.	Ammiakli suv	16-21	200	6,25 – 4,76	1250 - 952
			250		1562,5 - 1190
			300		1875 - 1428
Fosforli o`g`itlar (P_2O_5)					
5	Oddiy superfosfat	14 - 20	140	7,1 – 5,0	994 - 700
			175		1242,5 - 875
			210		1491 - 1050-
Kaliyli o`g`itlar (K_2O)					
6.	Kaliy xlorid	56 - 60	100	1,78 – 1,66	178 - 166
			125		222,5 - 207,5
			150		267 - 249
7.	Kaliy tuzi	40	100	2,5	250
			125		312,5
			150		375
Kompleks o`g`itlar					
8	Ammofos	11 % N	140	2,17	303,8

		46 % P_2O_5	175		379,75
			210		455,7
9	Azot-fosforli o`g`it (AFU)	10 % N 10 % P_2O_5	140	10,0	1400
			175		1750
			210		2100
10	Nitrokalsiy fosfat o`g`iti (NKFU)	6-8 % N 16 % P_2O_5	140	6,25	875
			175		1093,75
			210		1312,5
11	PS-agro	4-7 % N 31-41 % P_2O_5	140	3,22 – 2,44	450,8 - 341,6
			175		536,5 - 427
			210		676,2 - 521,4

Topshiriq. Жадвалда берилган mavjud o`g`itlar tarkibidagi sof holatdagi oziq moddalar miqdorini hisoblang.

№	O`g`it turlari			Sof holatdagi oziq moddalar miqdori % / kg		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1	Ammoniy sulfat	Qo`sh superfosfat	Kaliy tuzi	/	/	/
2	Kalsiyli selitra	Prisetitat	Kaliy xlor	/	/	/
3	Mochevina	PS-agro	Silvinit	/	/	/
4	Ammiakli suv	Ammofos	Kalimagneziya	/	/	/

O`g`itlar tarkibidagi sof holatdagi oziq moddalar miqdorini hisoblash mavzuni o‘zlashtirishda tavsiya etiladigan pedagogik texnologiya.

«6 × 6» metodi: olti kishidan kam bo‘lmagan guruh 6 minut davomida guruh oldida turgan muammoni yechishga yordam beradigan aniq g‘oyani shakllantirishga harakat qiladilar. Har bir ishtirokchi alohida sahifalarga O‘z fikrlarini yozib boradi. Bu juda ixcham tarzda amalga oshiriladi: jipsliklarning buzilishi, materiallarning buzilishi, texnologiyalarning buzilishi tarzida. Shundan so‘ng guruhda barcha tayyorlangan ro‘yxatlar muhokama qilinadi. Muhokama jarayonida o‘ta xato qarashlar chiqarib tashlanadi, munozarali masalalarga aniqlik kiritiladi, boshqa barcha aniqlangan xususiyatlar guruhlashtiriladi. Vazifa – bir necha muhim muqobillarni saralab olish, binobarin, ularning miqdori ishtirokchilar miqdoriga nisbatan kam bo‘lishi lozim.

Kichik guruhlar	Talaba soni	Beriladigan topshiriq	Beriladigan vaqt	Guruhlar javobi	Aniq javov	Xulosa
1	6 tadan kam emas		6 minut			
2						
3						
4						

Nazorat uchun savollar.

1. Oddiy o`g`itlarga misollar keltiring?
2. Murakkab o`g`it turlarini aytib bering?
3. O`g`it me`yori va dozasi deganda nimani tushunasiz?
4. Azotli o`g`it tarkibidagi azotni aniqlash usullari?

Xulosa

Tayyorlangan mazkur o’quv qo’llanma qishloq xo’jalik oliy o’quv yurtlarining 5410100 - agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta’lim yo’nalishi talabalari uchun laboratoriya darslarini o’tish uchun tayyorlangan.

O’quv qo’llanma fan o’quv dasturi asosida 22 ta laboratoriya ishini o’z ichiga qamrab olgan. Har bir mashg’ulot ishining maqsadi, mazkur laboratoriya ishini bajarish uchun zarur bo’lgan reaktivlar, jihozlar va uskunalar ro’yxati, ishni bajarish tartibi, natijalarini hisoblash yo’llarini o’z ichiga oladi. Laboratoriya ishiga kirish unda ishlash uchun ruxsat olish lozim bo’lgan xavfsizlik texnikasi qoidalarini o’zlashtirish bilan boshlanadi. Shuni yodda tutish lozimki, har bir laboratoriya ishini kirish instruktaji o’tkazish bilan boshlash lozim.

Talabalar tomonidan mavzu to’laroq o’zlashtirilishi uchun zarur bo’lgan zamonaviy asbob uskunalar, tajribadagi sifat o’zgarishi reaksiyalari rangli rasmlarda illustratsiya qilingan.

Mavzu o’zlashtirilishini tekshirish uchun har bir mavzuga topshiriqlar berilgan. Talabalar pedagogik texnologiya elementlari asosida topshiriqni bajarishadi. O’qituvchi talaba bajargan topshiriqni tekshirib har bir mavzuni baholab boradi.

O’quv qo’llanmaga talaba o’zlashtirishda yordam beradigan ma’lumotlar ilova qilingan. Mazkur ilovalardagi glossariy, test topshiriqlari talabalarga olgan bilimlarini mustahkamlashga amaliy yordam beradi.

Mualliflar tomonidan tayyorlangan mazkur o’quv qo’llanma agrokimyogarlar, agronomlar uchun olgan nazariy bilimlarini amalda mustahkamlash uchun muhim manba bo’lib xizmat qiladi.

Ushbu qo’llanmadan turdosh ta’lim yo’nalishlari, amaliyotchi tadqiqotchilar ham foydalanishlari mumkin.

ILOVALAR:

1-ilova

KIMYOVIY IDISHLARNI ANALIZ UCHUN TAYYORLASH

Idish tozaligiga qo`yiladigan talablar analizning turi va metodning sezuvchanligi bilan aniqlanadi. Metodning sezuvchanligi qancha yuqori bo`lsa, idishning tozaligiga qo`yiladigan talablar ham shuncha yuqori bo`ladi. Masalan, muhit reaksiyasi va mineral azotning miqdorini aniqlashda idishni distillangan suvda yuvish, mikroelementlarni aniqlashda esa idish maxsus yuvish vositalari yordamida tozalanadi.

laboratoriya ishlarida ko`pincha idishlarni suv, sovun yoki soda eritmasi, orto va polifosfat eritmalari, xrom aralashmasi, kislota va ishqorlar bilan yuvadi.

Agar kimyoviy idish yog` yoki boshqa suvda erimaydigan moddalar bilan ifloslanmagan bo`lsa, uni yumaloq sim cho`tka yordamida vodoprovod suvi (yaxshisi issiq suv) bilan yuviladi. Keyin idish distillangan suv bilan ikki marta yuviladi va quritiladi.

Idish devorlaridagi yog` qoldiqlarini, adsorbsiyalangan mineral va organik moddalarni yo`qotish uchun ularni natriy karbonat (Na_2CO_3), natriy bikarbonat ($NaNCO_3$), sovun, trinatriyfosfat, trinatriypirofosfat ($Na_4P_2O_7$) eritmalari, yuvish vositalari va ularning aralashmalari bilan yuvish kerak.

Agar yuvish vositalari qatori bir parcha filtr qog`ozini qo`llasak kimyoviy idish tez va yaxshi tozalanadi. O`tirib qolgan qatlam va qattiq cho`kmani yo`qotish uchun qum ishlatish mumkin emas, chunki bunda shishada tirnalgan joy hosil bo`lib, idishning ifloslanishiga olib keladi.

Xrom aralashmasi kuchli ifloslangan kimyoviy idishlarni yuvish uchun universal vosita hisoblanadi. Suvsiz 5-6 % li aralashmani 9-11 % kaliy bixromat ($K_2Cr_2O_7$) 100 ml konsentrlangan sulfat kislotada (zichligi 1,84) eritish yo`li bilan tayyorlaydi. Atomlar kislorodning ajralib chiqishi natijasida xrom aralashmasi kuchli oksidlovchi hisoblanadi. Bu aralashma bilan quruq idishni yuvish kerak. Organik va mineral birikmalarning oksidlanishi xrom aralashmasining haroratini $50\text{-}60^0S$ oshirganda, ayniqsa intensiv boradi. Suvsiz xrom aralashmasi bilan ishlaganda ehtiyot choralariga rioya qilish kerak. Hamma ishlarni rezina qo`lqop kiygan holda maxsus shkaflarda bajarish kerak.

Agar xromli aralashma teriga tushsa uzoq vaqt bitmaydigan yara tug`diradi. Xlorli aralashma organik suyuqliklar: spirtlar, yog`lar efir bilan reaksiyaga kirishganda portlash hosil qiladi.

Idishlarni yuvish uchun ko`pincha bixromat natriy va kalsiyning suvli eritmalari ishlatiladi. Suvli xromli aralashma tayyorlash uchun 6 g bixromat natriy 100 ml suvda eritiladi va bunga ehtiyotkorlik bilan 100 ml konsentrlangan sulfat kislota qo`shiladi.

Konsentrlangan nitrat kislotasida tayyorlangan 15% li kaliy bixromat eritmasi o`zining oksidlash qobiliyati bilan xromli aralashmadan ustun turadi. Bu aralashma bilan ishni maxsus shkaflarda bajarish kerak. Chunki bunda har doim azot oksidlari ajralib chiqadi va u odamni zaharlaydi.

Kimyoviy idishlarni yuvishda sulfat va nitrat kislotalari asosida tayyorlangan aralashmani idishga silindr yoki rezina grusha yordamida pipetka bilan 10-20 ml miqdorda olish kerak va sekin aralashtirish bilan kolba yoki stakan devorlarining to`liq ho`llanishiga erishiladi. Keyin xromli aralashma qayta o`zining idishiga quyiladi.

Xromli aralashma bilan ishlov berilgan idish 10-15 minut qoldiriladi va undan keyin vodoprovod va distillangan suv bilan yuviladi. Xromli aralashmaning yaroqsizligi belgisi bo`lib, rangining to`q sariqdan to`q yashilga o`zgarishi hisoblanadi. 3-5 % sulfat kislotada yoki 10-20 % li NaON eritmasida tayyorlangan 5 % li $KMnO_4$ eritmasini kaliy yoki natriy bixromat bo`lmagan paytda yaxshi yuvish vositasi sifatida ishlatish mumkin.

Kaliy permanganat bilan idishlarni yuvishda hosil bo`ladigan qo`ng`ir qatlam (marganets oksidining cho`kmasi) Mor tuzi ($FeSO_4$) yoki $NaHSO_3$ eritmasi yordamida yo`qotiladi.

10 % li xlorid kislotada tayyorlangan vodorod peroksidining 3 % li eritmasi (Komarovskiy aralashmasi) ham yaxshi yuvish vositasi hisoblanadi. Uni vodorod peroksidning

6 % li va xlorid kislotaning 20 % li eritmasini teng hajmda aralashtirish yo`li bilan tayyorlaydi.

Yog` va moylar bilan ifloslangan kimyoviy idishlarni oldin organik erituvchilar atseton, spirt, benzin bilan yuvish kerak va suv bilan chayqab tashlagandan keyin xlorli yoki boshqa oksidlovchi aralashma bilan ishlov beriladi.

Agar organik erituvchilar yo`q bo`lsa, konsentrlangan (30-40 % li) ishqor (NaON yoki KON) eritmasi bilan oson ketkizishi mumkin.

Ifloslangan probirka, pipetka, byuks, tigel va boshqa kichkina idishlarni baland shisha idish yoki silindrga joylashtirib, keyin ustiga xromli yoki boshqa aralashma quyiladi. Kerakli vaqt o`tgandan keyin aralashma o`zining idishiga qayta quyiladi. Idishlar esa suv bilan yuvilib qayta quritiladi. Idish devorlarida suv tomchilari bo`lmasa, bu idishning yaxshi yuvilganligi belgisidir.

Idishlar toza taxta qoziqlarga osib qo`yilgan holda havoda yoki quritish shkafida quritiladi.

Ayrim paytlarda idishlarni tozalash uchun par ishlatiladi. Buning uchun suv qaynatilayotgan idishdan par chiqayotgan trubkachaga kolba kiydiriladi. Par idish devorlarida kondensatsiyaga uchrab voronka orqali qayta kolbaga tushadi. Par bilan ishlov berish tozalanayotgan idishning devorlarida tomchilar hosil bo`lganda davom ettiriladi. Bunda faqat idishning yaxshi tozalanishi ta`minlanib qolmay, balki shishaning eruvchi tarkibiy qismining ham yuvilishiga erishiladi. Yangi ishlatilmagan idishlar ham par bilan ishlov beriladi.

Kimyoviy idishlarni yuvishda quyidagi asosiy qoidaga rioya qilish kerak:

1. Idishni ishlatib bo`lgandan keyin birdaniga, juda bo`lmasa ish kunining oxirida yuvish kerak. Iflos idishni ikkinchi kunga qoldirish mumkin emas.

2. Yuvish usulini tanlayotganda ifloslantirgan moddaning xususiyatini hisobga olish kerak. Masalan, suv yoki suvli eritmalarda, organik erituvchilarda eruvchanligini.

3. Agar idishni qaysi usul bilan yuvishni bilmasangiz, unda eng oddiy metod bilan ishni boshlang, ya`ni issiq yoki sovunli suv bilan yuvishdan. Agar suv bilan toza qilib bo`lmasa, unda organik eritmalardan foydalanish kerak.

2-ilova

O`LCHOV IDISHLARINI TEKSHIRISH

O`lchov idishlarini tekshirish quyidagicha olib boriladi: kolbalar toza, yaxshi yuvilgan, artilgan va issiq havo yordamida quritilgan kolba xona haroratigacha sovutilgandan keyin texnokimyoviy tarozida tortiladi. Undan keyin o`lchov kolbasining belgisigacha xona haroratiga yaqin haroratdagi distillangan suv bilan to`ldiriladi. Kolbani undagi suvning harorati xona haroratiga tenglashguncha qoldiramiz. Keyin suv bilan kolbani o`lchovga etkazamiz va tortamiz. Hamma manipulyasiyalarda kolbani faqat ikki barmog`imiz bilan olishimiz kerak. $20^0$S 100 ml distillangan suvning og`irligi 99,716 g bo`ladi. Suvning boshqa haroratdagi og`irligini jadvaldan topamiz.

Agar 20^0S haroratda kolbadagi suvning og`irligi P ga teng bo`lsa, unda uning sig`imi (X) quyidagicha bo`ladi:

$$\boldsymbol{X = \frac{100 \times P}{99{,}716}} \text{ ml, tuzatis } \boldsymbol{\frac{+100\ (99{,}716 - P)}{99{,}716}\ ml}$$

Boshqa haroratlarda formuladagi 99,716 soni o`zgaradi.

Byuretka va pipetkalar. Hamma byuretka va pipetkalar yaxshilab yog`sizlantirilgan va absolyut toza bo`lishi kerak. Shundagina o`lchab olinayotgan suyuqlikning miqdori idishda ko`rsatilgan hajmga aniq to`g`ri keladi. Buning uchu nish boshlashdan oldin byuretka va pipetkalar xromli aralashma, ishqor bilan ishlov beriladi va undan keyin astoydil distillangan suv bilan yuviladi.

Keyin o`lchanadigan eritma bilan idishlar 2-3 marta yuviladi. Ishlatilib bo`lingandan keyin yana oddiy va distillangan suv bilan sinchiklab yuvish kerak.

Byuretka va pipetkalarning hajmini tekshirish uchun ulardagi ma`lum bir hajmdagi tortilgan idishga quyib analitik taroziga tortish kerak. Suvning topilgan og`irligini jadval

bo`yicha hisoblangan massasiga taqqoslash asosida qo`yilgan xatolik kattaligini va kerakli tuzatish miqdorini topamiz.

Pipetka va byuretkalardan suyuklikni to`kayotganda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak. Pipetkani ko`rsatkich barmoqning uchi bilan vertikal holatda ushlash kerak. Suyuqlikni pipetkadan qabul qilish idishiga to`kayotgan paytda pipetkani vertikal, idish devorlariga suyantirilgan holatda ushlab turish kerak. Bu qoidaga suyuqlikni pipetkadan quyayotgan payda va to`kib bo`lgandan keyin 1 minut o`tguncha bo`ysunish kerak. Pipetkadagi suyuqlikni og`iz bilan puflash man etiladi. Byuretkadan ketgan suyuqlik miqdorini bilish uchun hisobni to`kib bo`lgandan keyin 1 minut o`tkazib boshlash kerak.

Pipetkalarning hajmini tekshirayotganda xatolik olingan massasidan 0,1 % ga oshmaslik kerak. Pipetkani tekshirish pipetkada ko`rsatilgan temperaturada olib boriladi. Agar bunga erishib bo`lmasa, suvning temperaturasiga tuzatish kiritiladi.

Misol: 10 ml sig`imdagi pipetkani $15^0$da tekshirish kerak. Pipetkadagi suvning massasi (o`lchovigacha) 9,93 grammga teng. Suvning bu massasiga to`g`ri keladigan hajmni topish uchun suvning tajriba temperaturasidagi (ya`ni 15 dagi) zichlikni bilishimiz kerak, yoki suvning bu temperaturadagi hajmini bilishimiz kerak. Birinchi holda topilgan massani zichlikka bo`lishi kerak. Ikkinchi holda esa massani solishtirma hajmga ko`paytirish kerak. Kerakli jadval bo`yicha 15^0 da solishtirma hajmi 1,00087 mk-g. SHunday qilib o`lchanadigan pipetkaning sig`imi ko`paytirish natijasi bilan aniqlanadi:

$$\mathbf{9{,}93 \times 1{,}0009 = 9{,}94\ ml}$$

Demak, pipetka yordamida olingan suvning faktik sig`imi uning nominal (teoretik) sig`imidan 0,06 ml ga (10,00-9,94=0,06) farq qiladi. Pipetkaning xatoligi:

$$\frac{\mathbf{0{,}06 \times 100}}{\mathbf{10{,}00}} = \mathbf{0{,}6\ \%}$$

ya`ni xatolik ruxsat etilgan chegaradan chiqadi.

Agar kimyoviy analizlarda ruxsat etiladigan xatolikdan chetga chiqqanda pipetka sig`imiga tuzatish kiritish shart. Buni ikki yo`l bilan olib borish mumkin.

1. Pipetka bilan olinadigan suyuqlikning xaqiqiy hajmini bilgan holda bu kattalikdan hamma analizlarning hisob-kitobidan foydalanish, ya`ni yuqoridagi keltirilgan holda pipetka bilan olingan suyuqlikning hajmi 10,00 ml ga emas, 9,94 ml ga teng. Bunda hamma hisob-kitoblar murakkablashadi.

2. Ikkinchi usulda aniq 10 ml hajmdagi suyuqlik uchun pipetkaga yangi o`lchov belgisi qo`yilishi kerak. Yangi o`lchov belgining joyini pipetkaning diametrini bilgan holda hisoblab chiqishimiz mumkin.

Pipetkaning sig`imiga tuzatish kiritish uchun qushimcha ravishda olinishi kerak bo`ladigan suyuqlikning hajmini (u) quyidagi formula bo`yicha topiladi:

$$\boldsymbol{y = \frac{hd^2 \times 100}{4}\ h},$$

bu erda: d – trubkaning diametri, mm

h – qo`shilishi kerak bo`ladigan suyuqlik ustuning balandligi, mm

Yuqorida keltirilga misolda pipetkaning diametri 4 mm.

Unda:

$$\boldsymbol{y = \frac{3{,}14 \times 0{,}16}{4}\ h = 0{,}06\ ml,}$$ bunda h = 5 mm

Shunday qilib yangi o`lchov belgisini eskisidan 5 mm ga yuqoriga qo`yish kerak.

Suv og`irligi va hajmining temperaturaga bog`liqligi.

Harorat, ^oS	1 ml suvning massasi, g	1 g suvning hajmi, ml	Harorat, ^oS	1 ml suvning massasi, g	1 g suvning hajmi, ml
10	0,9987	1,0013	18	0,9976	1,0024
11	0,9986	1,0014	19	0,9974	1,0026
12	0,9984	1,0015	20	0,9972	1,0028
13	0,9983	1,0017	21	0,9970	1,0030
14	0,9982	1,0018	22	0,9965	1,0033
15	0,9981	1,0019	23	0,9965	1,0035
16	0,9979	1,0021	24	0,9963	1,0037
17	0,9977	1,0023	25	0,0060	1,0040

Eslatma: keltirilgan raqamlar suvning havodagi masssini va hajmini xarakterlaydi. Bo`shliq uchun to`g`ri keladigan kattalikni topish uchun havodagi massasiga 0,00106 ni ayirishimiz kerak.

1000 ml suv va suyultirilgan (0,1 normaldan yuqori bo`lmagan suvli eritmalarning hajmiga ularning haroratiga qarab tuzatish kiritish, ml)

Harorat, ^oS	Tuzatish, ml	Harorat, ^oS	Tuzatish, ml	Harorat, ^oS	Tuzatish, ml
10	1,22	19	0,17	28	-1,76
11	1,16	20	0	29	-1,99
12	1,09	21	-0,19	30	-2,30
13	0,98	22	-0,38	31	-2,59
14	0,88	23	-0,59	32	-2,88
15	0,76	24	-0,80	33	-3,18
16	0,63	25	-1,03	34	-3,49
17	0,49	26	-1,26	35	-3,80
18	0,34	27	-1,51	36	

10-19 ^oS haroratda tuzatish qo`shiladi.

21-35 ^oS haroratda tuzatish ayriladi.

Standartga muvofiq o`lchov kolbalarining xatoligi - 0,13-$\sqrt{v}$ pipetkalarning xatoligi - 0,5/$\sqrt{v}$ kattalikdan oshmaslik kerak, bu erda v – tekshirilayotgan idishning nominal sig`imi.

Kalibrlash vaqtida quyidagilarga e`tibor berish kerak.

1. Kalibrlashda suvdan foydalaniladi. Bunda uning harorati har xil bo`lishi mumkin. demak, harorat o`zgarishi bilan suvning zichligi o`zgarishiga tuzatish (A) kiritish kerak.

2. Tortiladigan suvning hajmi tortish uchun ishlatiladigan tarozi toshlarining hajmidan ancha katta. Arximed qonuni bo`yicha tarozi toshlari o`zining massasini suvga qaraganda kam yo`qotadi. SHuning uchun havoda tortishga tuzatish (V) kiritiladi.

3. Idishning sig`imini 20 $^{0S}$ da aniqlash kerak, amalda esa uning sig`imi boshqa haroratda o`lchanish mumkin. Demak, haroratning o`zgarishi bilan idish sig`imining o`zgarishiga tuzatish (S) kiritish kerak. Bu tuzatish quyidagi formula bilan topiladi:

$$Y_{20} = Y + 0{,}000025 \times Y \times (20)$$

bu erda:

Y_{20} va Y - idishning 20 ^{0}Sda gi sig`imi,

0,000025 – Shishaning kengayish koeffitsienti.

Bu tuzatishlarning hammasi jadvalda keltirilgan.

Harorat, ^oS	A Tuzatish, g	V Tuzatish, g	S Tuzatish, g	A+V+S tuzatishlar, g	100-(A+V+S) g
15	0,87	1,07	0,13	2,07	997,93
16	1,03	1,07	0,10	2,20	997,80
17	1,20	1,07	0,08	2,35	997,65
18	1,38	1,06	0,05	2,49	997,51
19	1,57	1,06	0,03	2,66	997,34
20	1,77	1,05	0,00	2,82	997,18
21	1,98	1,05	0,03	3,00	997,00
22	2,20	1,05	-0,05	3,20	996,80
23	2,43	1,04	-0,08	3,39	996,61
24	2,67	1,04	-0,10	3,61	996,39
25	2,92	1,03	-0,13	3,82	996,18
26	3,18	1,03	-0,15	4,06	995,94
27	3,45	1,03	-0,18	4,30	995,70
28	3,73	1,02	-0,20	4,55	995,45
29	4,02	1,02	-0,23	4,81	995,19
30	4,32	1,01	-0,25	5,08	994,92

3-ilova

Ayrim elementlarning atom massasi

Elementning nomi	Tartib raqami	Simvol belgisi	Atom massasi		Elementning nomi	Tartib raqami	Simvol belgisi	Atom massasi
Azot	7	N	14,00		Mish`yak	33	As	74,91
Alyuminiy	13	Al	26,98		Molibden	42	Mo	95,95
Bariy	56	Ba	137,36		Natriy	11	Na	22,991
Bor	5	B	10,32		Qalay	50	Sn	118,70
Vanadiy	23	V	50,95		Simob	80	Hg	200,61
Vodorod	1	H	1,008		Qo`rg`oshin	82	Pb	207,21
Temir	26	Fe	55,85		Selen	34	Se	78,96
Yod	53	I	126,91		Oltingugurt	16	S	32,006
Kaliy	19	K	39,10		Kumush	47	Ag	107,88
Kalsiy	20	Ca	40,08		Uglerod	6	C	12,011
Kislorod	8	O	16,00		Fosfor	15	Pb	35,975
Kobalt	27	Co	58,94		Ftor	9	F	19,00
Kremniy	14	Si	28,09		Xlor	17	Cl	35,457
Magniy	12	Mg	24,32		Xrom	24	Cr	52,01
Marganes	25	Mn	54,94		Sink	30	Zn	65,38
Mis	29	Cu	63,54					

4-ilova

Ayrim indikatorlarning rangi muhitga qarab o`zgarishi

№	Indikatorlar	Indikatorning rangi		Utish zonasi
		Kislotali muhitda	Ishqorli muhitda	
1	Metilqirmizi (metil sariq)	qizil	sariq	3,1 - 4,4
2	Metilrot (metil qizil)	qizil	tilla sariq	4,4 - 6,2
3	Metil jeltiy (metil sariq)	qizil	sariq	2,9 - 4,0
4	Kongo qizil	ko`k	qizil	3,0 - 5,2
5	Fenolftaleyin	rangsiz	qizil	8,2 - 10,0
6	Aralashtirilgan Groaka indikatori	qizil	yashil	4,4 - 6,2
7	Lakmus	qizil	ko`k	5,0 – 8,0

5-ilova

Kislotalar va ammiakning foizli eritmalarini tayyorlash uchun boshlang`ich moddalar miqdori (foizli eritmada ml/l da)

Boshlang`ich modda	**Boshlang`ich moddaning zichligi 15^0C da**	**Boshlang`ich moddaning massasi, %**	**25%**	**20%**	**10%**	**5%**	**2%**	**1%**
HCl	1,19	37,23	634,8	496,8	236,4	115,4	45,5	22,6
H_2SO_4	1,84	95,60	167,7	129,9	60,6	29,3	11,5	5,6
HNO_3	1,40	65,50	313,0	243,6	115,0	56,0	22,0	10,8
CH_3COOH	1,05	99,50	247,8	196,7	97,1	48,2	19,2	9,5
NH_4OH	0,91	25,00	1000,0	814,0	422,0	215,4	87,2	43,7

Test topshiriqlari

1. Birinchi bo`lib qaysi olimlar o`simliklarni laboratoriya sharoitida mineral oziqalar yordamida o`stirish mumkin ekanligini isbotlab berdi?

a) Knop va Saks
b) Bussengo va Saks
c) Libix va Gelrigel
d) Libix va Saks

2. Kim birinchi bo`lib ammoniy tuzlaridagi azotning nitrat tuzlaridagi azot bilan o`simliklarning azotli oziqlanishda teng ahamiyatli manba ekanligini aytgan?

D.Pryanishnikov
D.Mendeleyev
D.Timiryazov
Yu.Libix

3. O`simliklarda qaysi elementni miqdori ko`p?

Uglerod
Vodorod
Kislorod
Azot

4. Asosiy qishloq xo`jalik ekinlarining vegetativ organlaridagi suv miqdorini ko`rsating?

70-95 %
40-50 %
30-50 %
50-65 %

5. Boshoqli don urug`idagi oqsil moddasining miqdorini ko`rsating?

7-14
15-20
20-30
3-7

6. Boshoqli don urug`idagi moy moddasining miqdorini ko`rsating?

0,8 – 4,7
0,3 – 0,8
4,7 – 6,5
6,0- 10

7. Uglerod moddasini asosiy qismini o`simliklar qayerdan oladi?

Atmosferadan
Tuproq havosidan
Tuproq qattiq fazasidan
Tuproq eritmasidan

8. Azot moddasini asosiy qismini o`simliklar qayerdan oladi?

Tuproq qattiq fazasi va eritmasidan
Tuproq qattiq qismidan
Tuproq eritmasidan
Atmosferadan

9. O`simlik quruq moddasida azotning o`rtacha miqdori qancha?
1 – 3 %
0,5 – 1 %
0,2 - 0,5 %
3 – 5 %

10. Aminokislotalarda azot qaysi shaklda bo`ladi?
Aminoguruh shaklida
Nitrat shaklida
Ammoniy shaklida
Amid shaklida

11. Soya urug`ida moyning o`rtacha miqdori qancha, %?
20
5
10
30

12. G`o`za urug`ida moyning o`rtacha miqdori qancha, % ?
25
15
20
30

13. Kungaboqar urug`ida moyning o`rtacha miqdori qancha, %?
24-50
10-15
15-20
50-60

14. O`simlikda quruq modda tarkibida o`rtacha quyidagi elementlar miqdorini ko`rsating?
C-45, O-42, N-6,5, boshqalari 6,5
C-20, O-20, N-6,5, boshqalari 53,5
C-28, O-20, N-6,1, boshqalari 45,5
C-50, O-45, N-2,0, boshqalari 3

15. Quruq moddani necha foizini organik modda tashkil qiladi?
90-95%
80-90%
95-100%
70-90%

16. Oqsil nimalardan to`zilgan?
20 ta aminokislota va 2 ta amiddan
20 ta aminokislotadan
18 ta aminokislota va 2 ta amiddan
22 ta aminokislotadan

17. Oqsil tarkibidagi azotni o`rtacha miqdorini ko`rsating?
14-16

12-14
16-18
18-20

18. Hamma oqsillarning asosiy struktura birligi bo`lib nima hisoblanadi?
Aminokislotalar
Ketokislotalar
Amidlar
Ammiak

19. Xom protein deganda nimani tushunasiz?
Hamma azotli brikmalarning yig`indisi
Hamma mineral azot brikmalarining yig`indisi
Hamma organik azot brikmalarining yig`indisi
Hamma oqsillar yig`indisi

20. O`simlikning qaysi moddalari tarkibiga fosfor kiradi?
Nuklein kislotalar, fosfotidlar, fitin, saharofosfatlar, ayrim vitaminlar, fermentlar
Oqsillar, aminokislotalar, nuklein kislotalar, vitaminlar, fermentlar
Uglevodlar, moylar, lipidlar
Qand moddalari, oqsillar, moylar

21. Qanday organik moddalar tarkibiga kaliy kiradi?
Umuman kirmaydi
Moylar
Oqsillar
Aminokislotalar

22. Organogen elementlar deb qaysi elementlar aytiladi?
C, H, O, N
C, O, N, P
N, P, K, Ca
C, N, Mg, Ca

23. Nechta kimyoviy elementlar o`simlikda topilgan?
70
50
76
85

24. O`simliklar uchun kerakli va shartli kerakli elementlar sonini ko`rsating?
21 va 12
35 va 15
29 va 12
16 va 25

25. Qanday elementlar makroelementlar deb ataladi?
O`simlik organizmlarda miqdori 0 01 dan to butun sonli foizgacha bo`lgan elementlarga aytiladi
O`simlik organizmlarda miqdori 0 00001 dan 0 001 foizgacha bo`lgan elementlarga aytiladi
O`simlik organizmlarda miqdori o`nlik sonli foizda bo`lgan elementlarga aytiladi

O`simlik organizmlarda miqdori butun sonli foizda bo`lgan elementlarga aytiladi

26. Faqat eng kerakli mikroelementlar vakillari bo`lgan guruhni ko`rsating?
B, Mn, Zn, Cu, Mo, Co
B, Mn, P, Zn, Cu
B, N, Zn, Mo, Co
B, S, Mn, Zn, Co, Mo

27. Qaysi elementlar makroelementlar guruhiga kiradi?
N, P, K, Ca, Mg, C, O, H, S
Co, Mo, Cu, Zn, B
N, P, K, Ca, Mo, S, Fe, Cu
Mo, P, K, Ca, Cu, N

28. Laboratoriya xonasiga bo`lgan talab.
keng, yorug`, vibratsiya bermaydigan
kichik, ung`ay, quyosh tushadigan
hovlining bir chetida, soya joyda
shamol kiradigan, quyosh tegmaydigan

29. Uchuvchan va zaharli moddalar qaerda saqlanadi?
mo`rili shkaf
tarozi xona
reaktiv xona
analitik xona

30. Laboratoriyada asbob-uskuna, idish va jihozlardan tashqari nima bo`lishi kerak?
kitoblar, ma`lumotnoma, darslik, o`qo`v qo`llanma
sovitgich, qizdirgich, changlatgich
stol, stul, divan, kreslo
radio, televizor, video

31. Ishlatib bo`lingan kimyoviy idishlar qachon yuvilishi kerak?
tajriba tugagandan keyin birdaniga
ular kerak bo`lganda
bir-ikki soatdan keyin
bir kundan keyin

32. Agar analizda xatolikka yoki tekshirilayotgan moddaning bir qismi yo`qotilsa nima qilmoq kerak.
ish tezda to`xtatilib, analiz boshqatdan boshlanishi kerak
ish tezda to`xtatilib, yo`qotilgan qism idishga solinadi
ish to`xtatilmasdan oxirigacha etkaziladi va olingan ma`lumotga tuzatish kiritiladi
analiz to`xtatilmasdan oxirigacha etkaziladi va olingan ma`lumot xulosalar uchun ishlatiladi

33. Analitik laboratoriya ishlarida qanday xalat kiyish kerak?
oq
qoramtir
qora
ko`k
yashil

34. Tozaligi bo`yicha reaktivlar qanday turlarga bo`linadi.
kimyoviy toza, analiz uchun toza, toza
aniq, sof toza, qisman toza, notoza
yuqori toza, toza, qisma toza, notoza
kimyoviy toza, analiz uchun toza, notoza

35. Zaharli va uchuvchan moddalar bilan qaerda ishlash kerak?
mo`rili shkafda
tarozixonada
laboratoriya xonasida
auditoriyada

36. Laboratoriyaning qaerida ovqatlaniladi?
ovqatlanish mumkin emas
tarozixonada
gaz plitkasi qo`yilgan xonada
analitik laboratoriyada

37. Himoya kiyimlariga nimalar kiradi?
ko`zoynak, rezina qo`lqop, rezina fartuk, rezina etik, xalat
optik ko`zoynak, charm qo`lqop, rezina fartuk, rezina etik, xalat
ko`zoynak, rezina qo`lqop, rezina fartuk, charm etik, xalat
ko`zoynak, rezina qo`lqop, mato fartuk, rezina etik, xalat

38. Konsentrlangan kislotalar suyultirilishi uchun nimaning ustiga nima qo`yilishi kerak?
suvga kislotani
kislotaga suvni
oldin kislotaga suvni, keyin suvga kislotani
kislotaga suvni oz-ozdan

39. Qaysi moddalar bilan ishlaganda ularni ochiq olovda, alanga yaqinida qizdirish mumkin emas?
etil spirti, efir, benzol, atseton, sirka etil efiri, uglerod sulfid
potash, bertole tuzi, etil spirti, etil efiri, tolual, krezol
soda, natriy nitrat, kaliy xlorid, efir, keton, aldegid
osh tuzi, aldegid, tolual, keton, potash, uglerod tetraxlorid

40. Kislotada kuyganda birinchi bo`lib nima qilinadi?
oldin ko`ygan joy yaxshilab suv bilan, keyin natriy bikarbonat eritmasi bilan yuviladi
oldin ko`ygan joy yaxshilab suv bilan, keyin natriy ishqori eritmasi bilan yuviladi
oldin ko`ygan joy yaxshilab suv bilan, keyin kaliy ishqori eritmasi bilan yuviladi
oldin ko`ygan joy yaxshilab suv bilan, keyin borkislotasi ishqori eritmasi bilan yuviladi

41. Xlor yoki brom bug`lari yutilgan xollarda birinchi navbatda nima qilish kerak?
spirt bug`lari bilan nafas olish kerak, keyin ochiq havoda chiqish kerak
efir bug`lari bilan nafas olish kerak, keyin ochiq havoda chiqish kerak
ishqor bug`lari bilan nafas olish kerak, keyin ochiq havoda chiqish kerak
spirt bug`lari bilan nafas olish kerak, keyin divanga yotish kerak

42. Ko`zga ishqorli reagent sachrab ketsa nima qilish kerak?
birdaniga og`riqqa e`tibor bermagan holda, ko`zni 3-5 minut davomida ko`p miqdordagi

suv bilan yuvish, keyin bor kislotasi eritmasi bilan yuvish kerak

birdaniga og`riqqa e`tibor bermagan holda, ko`zni 3-5 minut davomida ko`p miqdordagi suv bilan yuvish, keyin natriy bikarbonat eritmasi bilan yuvish kerak

birdaniga og`riqqa e`tibor bermagan holda, ko`zni 3-5 minut davomida ko`p miqdordagi suv bilan yuvish, keyin osh tuzi eritmasi bilan yuvish kerak

birdaniga og`riqqa e`tibor bermagan holda, ko`zni 3-5 minut davomida ko`p miqdordagi osh tuzi eritmasi bilan yuvish, keyin natriy bikarbonat eritmasi bilan yuvish kerak

43. Qaysi moddalar bilan nafas olganda zaharlanish juda tez paydo bo`ladi?

xlor, brom, fosgen

kislota, ishqor, tuz

benzol, geksoxloretan va boshqa ko`pgina organik erituvchilar

eritma, erituvchi, suv

44. Tez yonuvchan (dietil efir, atseton, benzol, benzin) moddalarni nimadai qizdirish kerak?

suv hammomi

gaz gorelkasi

elektr plitka

gaz plitkasi

45. Idish qachon toza yuvilgan hisoblanadi?

agar shisha devorida aloxida tomchilar hosil bo`lmasa va suv ingichka bir xilda yupqa parda hosil qilsa

agar shisha devorida aloxida suv tomchilari hosil bo`lsa va suv ingichka bir xilda yupqa parda hosil qilsa

agar shisha devorida aloxida tomchilar hosil bo`lmasa va suv ingichka bir xilda yupqa parda hosil qilmasa

agar shisha devorida yog` tomchilari hosil bo`lmasa va suv ingichka bir xilda yupqa parda hosil qilsa

46. Individual namuna deb nimaga aytiladi?

har bir joydan alohida olingan tuproq, o`simlik va o`g`it

alohida olingan namunalar yig`indisidan olingan namunalar

alohida olingan namunalar yig`indisidan olingan namunalarni tozalab elakdan o`tkazilgan namunalar

har bir analiz turi uchun alohida olingan namuna

47. Boshlang`ich namuna deb nimaga aytiladi?

alohida olingan namunalar yig`indisidan olingan namunalar

har bir joydan alohida olingan tuproq, o`simlik va o`g`it

alohida olingan namunalar yig`indisidan olingan namunalarni tozalab elakdan o`tkazilgan namunalar

har bir analiz turi uchun alohida olingan namuna

48. Bitta o`rtacha aralash tuproq namunasi nechta individual namunadan olinadi?

20-30 ta

10-20 ta

5-10 ta

30-40 ta

49. Tuproq namunasi qaerda quritilishi kerak?

suv va ammiak bug`lari, chang va gaz bo`lmagan joyda
o`simlik analizi xonasida
tuproq analizi xonasida
o`g`it analizi xonasida

50. Makkajo`xori, oqjo`xori, g`o`za va kungaboqar kabi o`simliklardan qanday namuna olish mumkin?

maydonga ajratilib 100 dona o`simlik belgilanadi
dalaning bir necha joyidan 2-3 qatorining 1 pagonametridan
4 ta qaytariqdan bir necha joydan 0,25 m2 maydonchadan olinadi
40 dona o`simlik olinadi

51. Xashaki va qand lavlagidan namuna qanday olinadi?

40 dona o`simlik olinadi
dalaning bir necha joyidan 2-3 qatorining 1 paganametridan
maydonga ajratilib 100 dona o`simlik belgilanadi
4 ta qaytariqdan bir necha joydan 0,25 m2 maydonchadan olinadi

52. G`o`zadan namunalar rivojlanish fazalariga qarab qanday olinadi?

100; 25;10; 5 dona o`simlik
150;100; 75; 50; 25 dona o`simlik
175;150;125;100 dona o`simlik
200;150;100; 75; 50 dona o`simlik

53. Poliz ekinlaridan har nechta o`simlikdan keyin o`simlik namunasi olinadi?

3-5 ta o`simlikdan keyin
1-3 ta o`simlikdan keyin
5-7 ta o`simlikdan keyin
7-10 ta o`simlikdan keyin

54. Ildizmeva, piyoz, sarimsoqda o`rtacha namunadagi meva soni nechta bo`lishi kerak?

10-15 ta
15-20 ta
40-50 ta
20-25 ta

55. Konservalashdan maqsad nima?

namuna tarkibidagi mikroorganizmlar va fermentlarning aktivligini susaytirish
namuna tarkibidagi aminakislota va oqsillarni fiksatsiyalar
namuna tarkibidagi mineral moddalarni fiksatsiyalash
namuna tarkibidagi katalizatorlarning aktivligini susaytirish

56. Bug` bilan namunalarni fiksatsiyalash qanday amalga oshiriladi?

suv bug`ida 15-20 minut fiksatsiyalanadi, keyin materila quritish shkafida 60 0S da quritiladi
suv bug`ida 30-35 minut fiksatsiyalanadi, keyin materila quritish shkafida 60 0S da quritiladi
suv bug`ida 30-35 minut fiksatsiyalanadi, keyin materila quritish shkafida 80 0S da quritiladi
suv bug`ida 15-20 minut fiksatsiyalanadi, keyin materila quritish shkafida 80 0S da quritiladi

57. Namuna qanday termik fiksatsiyalanganda moddalar yo`qolishi va miqdorini o`zgarishiga olib keladi?

uzoq vaqt 80 ^{0}S va undan yuqori haroratda quritish
uzoq vaqt 90 ^{0}S va undan yuqori haroratda quritish
uzoq vaqt 70 ^{0}S va undan yuqori haroratda quritish
uzoq vaqt 100 ^{0}S va undan yuqori haroratda quritish

58. O`simlik namunalari o`z-o`zidan oksidlanmasligi uchun qanday sharoitda saqlanishi kerak?

zich yopiladigan shisha idishlarda yoki eksikatorda oxirigacha to`ldirilgan holda
qopqog`i ochiq idishlarda xavo kam bo`lishi uchun oxirigacha to`ldirilgan xolda
zich yopiladigan shisha idishlarda yoki eksikatorda oxirigacha to`ldirilmagan xolda
qopqog`i ochiq idishlarda xavo ko`p bo`lishi uchun oxirigacha to`ldirilmagan xolda

59. Vagon yoki to`dadan olingan boshlang`ich o`rtacha namunaning massasi necha kg bo`lishi kerak?

3-5
5-7
1-3
7-9

60. Xaltalangan bir xalta o`g`itdan necha gramm o`g`it namunasi olinadi?

200
50
100
300

61. Organik o`g`itlar qanday analiz qilinadi?

tabiiy xolatda
quritilib
tarkibiy qismlarga ajratilib
fiksatsiyalanib

62. Donador o`g`itlar maydalanganda diametri qancha bo`lgan g`alvirdan o`tkaziladi?

0,5-1,0 mm
0,25-0,5 mm
1-3 mm
3-5 mm

63. Eritma deb nimaga aytiladi?

ikki yoki undan ko`p komponentdan iborat bo`lgan bir jinsli gomogen tizimga eritma deb ataladi

bir yoki bir necha komponentdan iborat bo`lgan bir jinsli gomogen tizimga eritma deb ataladi

ikki yoki undan ko`p komponentdan iborat bo`lgan turli jinsli gomogen tizimga eritma deb ataladi

ikki yoki undan ko`p komponentdan iborat bo`lgan turli jinsli geterogen tizimga eritma deb ataladi

64. Molyar eritma deb nimaga aytiladi?

1000 ml eritmadagi erigan moddaning mollar soni
100 massa yoki hajm birligidagi eritma tarkibidagi erigan moddaning massa yoki hajm birliklar soni
1000 ml eritmadagi erigan moddaning ekvivalentlar soni
1000 gr erituvchidagi erigan moddaning mollar soni

65. Molyal eritma deb nimaga aytiladi?
100 massa yoki hajm birligidagi eritma tarkibidagi erigan moddaning massa yoki hajm birliklar soni
1000 gr erituvchidagi erigan moddaning mollar soni
1000 ml eritmadagi erigan moddaning mollar soni
1000 ml eritmadagi erigan moddaning ekvivalentlar soni

66. Eritmaning titri nima?
1 ml eritmadagi erigan moddaning grammlar soni
3 ml eritmadagi erigan moddaning grammlar soni
1 litr eritmadagi erigan moddaning grammlar soni
1 ml eritmadagi erigan moddaning mollar soni

67. Fiksanal deb nimaga aytiladi?
titri aniq bo`lgan
moli aniq bo`lgan
foizi aniq bo`lgan
ekvivalenti aniq bo`lgan

68. Xo`jalik olib chiqishi deganda nimani tushunasiz?
Asosiy va qo`shimcha mahsulot bilan oziq elementlarning olib chiqib ketilishi
Asosiy mahsulot bilan oziq elementlarning olib chiqib ketilishi
O`simliklarning yer usti organlari bilan oziq elementlarning olib chiqib ketilishi
O`simliklarning hamma qismlari bilan oziq elementlarning olib chiqib ketilishi

69. Biologik olib-chiqib ketilish deganda nimani tushunasiz?
Oziq moddalarning hamma qismlari bilan olib chiqib ketilishi
Oziq moddalarning asosiy mahsulot bilan olib chiqib ketilishi
Oziq moddalarning o`simliklarning yer usti organlari bilan olib chiqib ketilishi
Oziq moddalarning asosiy va qo`shimcha mahsulot bilan olib chiqib ketilishi

70. Dukkakli ekinlarning tuganagi azotni qayerdan oladi?
Atmosferadan
Tuproq eritmasidan
Tuproq mineral qismidan
Tuproq qattiq qismidan

71. O`simliklarda qanday tiptagi oziqlanish mavjud?
Avtotrof
Geterotrof
Avto-geterotrof
Havodan oziqlanish

72. Oziq moddalar tuproqdan o`simlikka asosan qaysi ko`rinishda o`tadi?
Ionlar ko`rinishida
Molekula ko`rinishida (shaklida)

Komplekslar ko`rinishida
Kationlar ko`rinishida

73. O`simliklar azotni qaysi shaklda o`zlashtiradi?
NH_4, NO_3, N_2
NO_3, N_2, NO
NH_4, N_2O, NO_2
NH_2, NO, NO_3

74. O`simliklar fosforni qaysi shaklda o`zlashtiradi?
$H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}, PO_4^{3-}
HPO_4^{2-}
$H_2PO_4^-$
PO_4^{3-}

75. O`simlikka qaysi elementlar kationlar xolatida o`tadi?
Ca, K, Mg, Cu, Fe, Zn
B, Mo, K, Mg, S
Mn, Ca, K, Mg, B, Cu, Cl
S, Cl, K, B, Mo, Cu

76. O`simliklar asosiy oziq elementlarni qaysi shaklda o`zlashtiradi?
Hamma eriydigan va almashuvchan singdirilganlarni
Almashuvchan singdirilgan
Tuproq eritmasidagi oziq elementlar
Chirindi tarkibidagi oziq elementlar

77. Tuproq singdirish qobilyati haqidagi nazariyani kim yaratdi?
Gedroys
Sabinin
Pryanishnikov
Lomonosov

78. Tuproqni qaysi qismlarida o`simlik uchun kerak bo`lgan oziq moddalar bo`ladi?
Tuproq eritmasida
Qattiq mineral fazasida
Gaz fazasida
Tuproq eritmasida mineral fazada va organik moddada

79. Tuproq eritmasining qanday reaksiyasida fosfor, temir, marganes, kobalt, misning harakatchan formalari ko`payadi?
Kislotali muhitda
Neytral muhitda
Ishqoriy muhitda
Kuchli ishqoriy muhitda

80. Qoratuproqlar haydov qatlamidagi chirindi miqdorini ko`rsating?
4 – 12
1 – 3
4 – 5
2 – 6

81. Bo`z tuproqlar haydov qatlamidagi chirindi miqdorini ko`rsating?
1 – 3
4 – 12
4 – 5
2 – 6

82. Och tusli bo`z tuproqlar haydov qatlamidagi chirindi miqdorini ko`rsating?
0,8 – 1,2
1,5 – 2
2 – 4
0,2 – 0,4

83. Tipik bo`z tuproqlar haydov qatlamidagi chirindi miqdorini ko`rsating?
1,5 – 2
0,8 – 1,2
2 – 4
0,2 – 0,4

84. To`q tusli bo`z tuproqlar haydov qatlamidagi chirindi miqdorini ko`rsating?
4 – 5
1 – 1,5
1,5 – 3
0,2 – 0,6

85. Tipik bo`z tuproqlardagi umumiy azotning o`rtacha miqdorini ko`rsating?
0,1 – 0,25
0,07 – 0,22
0,35 – 0,40
0,5 – 0,6

86. Bo`z tuproqlarda fosforning yalpi miqdori qanday?
0,08 – 0,2
2,5 – 3
0,1 – 0,4
0,3 – 0,5

87. Bo`z tuproqlarda umumiy kaliyning miqdori qanday?
2,5 – 3
0,08 – 0,2
0,3 – 0,5
0,1 – 0,4

88. Bo`z tuproqlarda muhit reaksiyasi pH qanday?
7,2 – 8
5,2 – 6
6,2 – 7
8,2 – 9

89. Tuproq qaysi fazalardan tashkil topgan?
Qattiq, suyuq va gaz fazalardan
Qattiq va gaz fazalardan, organik va mineral qismlardan
Suyuq faza hamda orginik va mineral qismlardan

Mineral va organik fazalardan

90. Bo`z tuproqlarda qaysi kationlar [TSK] da eng ko`p singdirilgan?
Ca, Mg
Ca, K
Na, Mg
Ca, Na

91. Qaysi moddalar tuproqning faqat mineral qismiga kiradi?
Ca, Mg, K, Fe
Ca, Mg, K, S
N, K, Ca, C
C, O, H, N

92. Tuproq singdirish qobilyati nima?
Tuproqning eritmadan har xil moddalarning ion va molekulalarini yutish va ularni ushlab turish qobilyati
O`simlik ildizi va mikroorganizmlar tomonidan elementlarni tuproq eritmasidan yutilishi
Har xil moddalarning bir butun molekulalarini tuproq zarrachalari manfiy adsorbsiyalanishi
Tuproqning har qanday g`ovak jism kabi suvdagi muallaq va u orqali zarrachalarni ushlab qolish qobilyati

93. Tuproq singdirish kompleksi (TSK) nima?
Almashuvchan singdirish qobilyatiga ega bo`lgan mayda dispersli tuproq zarrachalarining majmuasi
Mg·ekv/100 g tuproqda ifodalangan singdirilgan asoslarning umumiy miqdori
Singdirish sig`imiga nisbatan foizda ifodalangan singdirilgan asoslar yig`indisi
Tuproqdagi almashinish qobilyatiga ega bo`lgan singdirilgan kationlarning umumiy miqdori

94. Qanday xususiyatiga ko`ra o`g`itlar organik va mineral o`g`itlar guruhlariga bo`linadi?
Kimyoviy tarkibi va tabiatiga ko`ra
Agregat xolatiga ko`ra
Tarkibidagi oziq elementlari konsentrasiyasiga ko`ra
Tarkibidagi asosiy oziq elementlari miqdoriga ko`ra

95. Oddiy mineral o`g`itlar nima?
Tarkibida o`simlik uchun zarur bo`lgan bitta oziq elementi bo`lgan o`g`it
Tarkibida oziq element o`g`it massasiga nisbatan 30 % dan kam bo`lgan o`g`it
Tarkibida oziq element o`g`it massasiga nisbatan 30 % dan ko`p bo`lgan o`g`it
Krisstalsimon o`g`it krisstallar ulchami 0.5 mm

96. Konsentrlashgan mineral o`g`it nima?
Tarkibida oziq element o`g`it massasiga nisbatan 30 % dan ko`p bo`lgan o`g`it
Tarkibida o`simlik uchun zarur bo`lgan bitta oziq elementi bo`lgan o`g`it
Tarkibida oziq element o`g`it massasiga nisbatan 30 % dan kam bo`lgan o`g`it
Krisstalsimon o`g`itkrisstallar ulchami 0,5 mm

97. O`g`it tasir etuvchi moddasi nima?
O`simlikka o`zlashtiriladigan oziq elementini o`g`itga hisoblaydigan oziq modda miqdori

O`g`it tarkibidagi asosiy oziq elementi
O`g`itdan o`simlikka o`zlashtiriladigan ion
Mineral o`g`it tarkibidagi erkin kislota miqdori

98. O`g`it erkin kislotaliligi nima?
Mineral o`g`it tarkibidagi erkin kislota miqdori
O`g`itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshiruvchi xususiyati
Nitrifikasiya hisobiga muhit kislotaligini oshiruvchi xususiyati
O`g`it tarkibidagi fosforning oksidlangan birikmalari miqdori

99. O`g`itning fiziologik kislotaligi nima?
O`g`it tarkibidan kationlarni o`zlashtirilishi hisobiga o`g`itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshirish xususiyati
Mineral o`g`it tarkibidagi erkin kislota miqdori
Nitrifikasiya hisobiga o`g`itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshirish xususiyati
O`simlikka asosan anionlarni o`zlashtirilishi reaksiyasi ishqoriyligini oshirish xususiyati

100. O`g`itning fiziologik ishqorligi nima?
O`simlikka asosan anionlarni o`zlashtirilishi hisobiga o`g`itning muhit reaksiyasi ishqoriyligini oshirish xususiyati
O`g`it tarkibidan kationlarni o`zlashtirilishi hisobiga o`g`itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshirish xususiyati
Mineral o`g`it tarkibidagi erkin kislota miqdori
O`g`it tarkibidagi fosforning oksidlangan birikmalari miqdori

101. Fiziologik kislotali o`g`itlar?
Kaliy sulfat ammoniy sulfat ammoniy xlor kaliy xlor suyuq ammiak
Kaliy nitrat ammoniy nitrat
Kalsiy nitrat natriy nitrat kalsiy sianamid kaliy karbonat
Presipatit marten fosfat fosforit uni

102. Fiziologik neytral o`g`itlar?
Kaliy nitrat ammoniy nitrat
Kaliy sulfat ammoniy sulfat ammoniy xlor kaliy xlor suyuq ammiak
Kalsiy nitrat natriy nitrat kalsiy sianamid kaliy karbonat
Presipatit marten fosfat fosforit uni

103. Nitratli azotli o`g`itlar?
Natriy nitrat, kalsiy nitrat
Ammoniy sulfat, ammiakatlar
Karbamid, kalsiy sianamid
Suvsiz ammiak, ammiakli suv

104. Ammoniyli azotli o`g`itlar?
Ammoniy sulfat, ammiakatlar, suvsiz ammiak, ammiakli suv
Natriyli selitra, kalsiyli selitra
Ammiakli selitra, oxakli-ammiakli selitra
Karbamid, kalsiy sianamid

105. Ammiakli-nitratli azotli o`g`itlar?
Ammiakli selitra, oxakli-ammiakli selitra
Natriyli selitra, kalsiyli selitra

Ammoniy sulfat, ammiakatlar
Karbamid, kalsiy sianamid

106. Amidli azotli o`g`itlar?
Karbamid, kalsiy sianamid
Ammoniy sulfat, ammiakatlar
Ammiakli selitra, oxakli-ammiakli selitra
Suvsiz ammiak, ammiakli suv

107. Natriyli selitra tarkibidagi tasir etuvchi modda miqdori, %?
15-16
46
55
42

108. Qanday formadagi azot azotli o`g`itlar tasir etuvchi modda miqdorini belgilaydi?
N
N_2O_5
NO_3^-
NH_4^+

109. Mochevina tarkibidagi ta`sir etuvchi modda miqdori, %?
46
15-16
55-56
42

110. Ammoniy sulfat tarkibidagi ta`sir etuvchi moda miqdori, %?
20-21
30-36
45-50
50-60

111. Ammoniy xlor tarkibidagi ta`sir etuvchi modda miqdori, %?
24-25
30-36
45-50
50-60

112. Ammiakli selitra tarkibidagi ta`sir etuvchi moda miqdori, %?
34,6
24-25
30-36
45-50

113. Kalsiyli selitra tarkibidagi ta`sir etuvchi modda miqdori, %?
13-15
34,6
24-25
30-36

114. Suvsiz ammiak tarkibidagi ta`sir etuvchi modda miqdori, %?

82,2

13-15

34,6

24-25

115. Ammiakli suvda N % miqdori?

18-20,5

82,2

13-15

34,6

116. $(NH4)_2SO_4$ fizikaviy xossasi?

Suvda oson eriydi oq-sariq rangli krisstalsimon gigroskopikligi kam yaxshi fizikaviy xossalarga ega

Juda gigroskopik namlikni oson biriktirib olib gidrat shakliga o`tadi

Suvda eruvchan oq rangli kukunsimon gigroskopikligi kam saqlash davrida qotib qolmaydi

Rangsiz chidaydigan ballonlarda saqlanadi yuqori haroratda gazsimon xolga o`tadi

117. Ammoniy xlorning fizikaviy xossasi?

Suvda eruvchan oq rangli kukunsimon gigroskopikligi kam saqlash davrida qotib qolmaydi

Suvda oson eriydi oq-sariq rangli krisstalsimon gigroskopikligi kam yaxshi fizikaviy xossalarga ega

Juda gigroskopik namlikni oson biriktirib olib gidrat shakliga o`tadi

Rangsiz chidaydigan ballonlarda saqlanadi yuqori haroratda gazsimon xolga o`tadi

118. NH_3 fizikaviy xossasi?

Rangsiz suyuqlik yuqori bosimda chidaydigan ballonlarda saqlanadi yuqori haroratda gazsimon xolga o`tadi

Suvda eruvchan oq rangli kukunsimon gigroskopikligi kam saqlash davrida qotib qolmaydi

Suvda oson eriydi oq-sariq rangli krisstalsimon gigroskopikligi kam yaxshi fizikaviy xossalarga ega

Juda gigroskopik namlikni oson biriktirib olib gidrat shakliga o`tadi

119. Ammiakli selitraning fizikaviy xossasi?

Harorat oshishi bilan gigroskopikligi oshadi krisstalsimon shakli saqlash davrida qotib qoladi

Rangsiz ammiakni suvdagi eritmasi oddiy sisternalarda saqlanadi o`zidan ammiak gazini ajratadi

Rangsiz suyuqlik yuqori bosimda chidaydigan ballonlarda saqlanadi yuqori haroratda gazsimon xolga o`tadi

Suvda eruvchan oq rangli kukunsimon gigroskopikligi kam saqlash davrida qotib qolmaydi

120. Ammoniy nitrat o`g`itining formulasini ko`rsating?

NH_4NO_3

$(NH_2)2HPO_4$

$NH_4H_2PO_4$

KNO_3

121. Fosforni o`zlashtirish ketma-ketligini ko`rsating?

$H_2PO_4^-$ > HPO_4^{--} >PO^{4---}

PO_4^{---} > HPO_4^{--} > $H_2PO_4^-$

HPO_4^{--} > PO_3^{---} > $H_2PO_4^-$

PO_4^{---} > $H_2PO_4^-$ > HPO_4

122. Fosfor o`g`iti tasir etuvchi moddasi?

P_2O_5

PO_3^-

PO_4^-

P

123. Harakatchan fosfor miqdori o`rtacha bo`lgan tuproqlar guruhini aniqlang (P_2O_5, mg/kg)

31 – 45

16 – 30

0 – 15

46 – 60

124. Harakatchan fosfor miqdori juda kam bo`lgan tuproqlar guruhini aniqlang (P_2O_5, mg/kg)

0 – 15

16 – 30

31 – 45

46 – 60

125. Harakatchan fosfor miqdori kam bo`lgan tuproqlar guruhini aniqlang (P_2O_5, mg/kg)

16 – 30

0 – 15

46 – 60

31 – 45

126. Superfosfat formulasini ko`rsating?

$Ca(H_2PO_4)\cdot H_2O\cdot 2CaSO_4$

$Ca(H_2PO_4)\cdot H_2O$

$CaHPO_4\cdot 2H_2O$

$NH_4H_2PO_4$

127. Qo`sh superfosfatning kimyoviy formulasini ko`rsating?

$Ca(H_2PO_4)\cdot H_2O$

$Ca(H_2PO_4)\cdot H_2O\cdot 2CaSO_4$

$CaHPO_4\cdot 2H_2O$

$NH_4H_2PO_4$

128. Presipitatning kimyoviy formulasini ko`rsating?

$CaHPO_4\cdot 2H_2O$

$Ca(H_2PO_4)\cdot H_2O$

$NH_4H_2PO_4$

$Ca(H_2PO_4)\cdot H_2O\cdot 2CaSO_4$

129. Ammofosning kimyoviy formulasini ko`rsating?
$NH_4H_2PO_4$
$CaHPO_4 \cdot 2H_2O$
$Ca(H_2PO_4) \cdot H_2O$
$Ca(H_2PO_4) \cdot H_2O \cdot 2CaSO_4$

130. Kaliy sulfatning kimyoviy formulasini ko`rsating?
K_2SO_4
$K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$
KCl
K_2CO_3

131. Kaliy xloridning kimyoviy formulasini ko`rsating?
KCl
K_2SO_4
$K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$
K_2CO_3

132. Kaliy magneziyaning kimyoviy formulasini ko`rsating?
$K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$
KCl
K_2SO_4
K_2CO_3

133. 40% kaliy to`zini kimyoviy formulasini ko`rsating?
KCl+NaCl·KCl
$K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$
K_2CO_3
KCl

134. Silvinitning kimyoviy formulasini ko`rsating?
KCl+NaCl
KCl+NaCl·KCl
$K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$
K_2CO_3

135. Kaliy selitraning formulasini ko`rsating?
KNO_3
NH_4NO_3
$(NH_2)_2HPO_4$
$NH_4H_2PO_4$

136. Diammafosning kimyoviy formulasini ko`rsating?
$(NH_2)_2HPO_4$
KNO_3
NH_4NO_3
$NH_4H_2PO_4$

137. Marganes sulfatning kimyoviy formulasini ko`rsating?
$MnSO_4 \cdot 4H_2O$
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$
$(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$

MoP_2O_5

138. Mis sulfat mikroo`g`itining formulasini ko`rsating?
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$
$MnSO_4 \cdot 4H_2O$
$(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$
MoP_2O_5

139. Quruq qoldiq usulida moyni aniqlashda qaysi apparatlardan foydalaniladi?
Yeremenko va Sokslet apparatlaridan
Mufel pechi va gorelkadan
Quritish shkafi va tarozidan
Fotoelektrokolorimetr kye`ldaldan

140. Qoramoldan yaqinda olingan go`ngda necha % azot bor?
0,45-0,50
64-77
21-25
0,19-0,20

Glossariy

Agronomik kimyo yoki agrokimyo- ekinlarni etishtirish jaryonida ularning xosildorligini oshirish, sifatini yaxshilash tuproq va o`g`itlarning o`zaro ta`siri xaqidagi fandir.

Azotobakter – tabiatda (tuproq va suvda) keng tarqalgan, atmosfera azotini o`zlashtira oladigan mikroorganizim. U tabiatda azotni aylanishida, shu bilan birga tuproqni atmosfera azoti xisobiga azotli birikmalar bilan boyitishda muxim rol o`ynaydi.

Atom-fluoressent analiz - fluoressensiyaning atom spektrlari bo`yicha mikdoriy element analiz usuli

Analitik kimyo - moddalarning kimyoviy tarkibini va ma`lum darajada birikmalarining kimyoviy tuzilishini aniqlash to`g`risidagi fan.

Avtomatlashtirilgan analiz - avtomatik qo`rilmalar bilan bir nechta yoki ketma-ket keladigan barcha ishlar bajariladigan kimyoviy analiz (kichik namunani olish, transportda jo`natish va tayyorlash, analitik signalni o`lchash, komponentlarini identifikatlash-tirish va o`lchash natijalarini hisoblash).

Agrokimyoning maqsadi – o`g`itlarning turli shakillari va xususiyatlarini, ularni tuproq bilan o`zaro ta`sirining o`ziga xos belgilarini, o`g`itlarning eng samarali shakllari, normalari, ularni qo`llashning usullari va muddatlarini xisobga olgan xolda o`simliklarning oziqlanishi uchun eng yaxshi sharoitlar yaratishdan iboratdir.

Adsorbent – yuzasida adsorbtsiya amalga oshayotgan jism (tayna) .

Azot - oqsil va xlorofillarning tarkibiy qismi.

Azotli o`g`itlar –o`simliklarning oziqlanishida azot manbayi sifatida qullaniladigan organik va mineral moddalar. Azotli o`g`itlar organik (go`ng, torf, compost), mineral (ammiakli selitra, mochevina, ammoniy sulfat) va yashil o`g`itlar (lyupi, seradella va boshqa o`simliklarning yashil massasi) ga bo`linadi. Mineral azotli o`g`itlarda azot ammiak, ammiknitrat, nitrat va amid xolida uchrashi mumkin.

Azotning akkumulyasiyasi - to`planishi - azotning dukkakli ekinlar, erkin yashovchi bakteriyalar va boshqalar tomonidan to`planishi.

Azotfiksatsiya – atmosferadagi azot malekulalarining bog`lanishi va uni azotli organik moddalarga-aminokislota va boshqalarga aylanish jarayoni. Azotfiksatorlar, jumladan tuganak bakteriyalar tomonidan amalga oshiriladi. Azotning tabiatda aylanishi, tuproqning bog`langan azot bilan boyishida muxim rol o`ynaydi.

Almashlab ekish sxemasi - almashlab ekishda ekin va shudgorlarni navbatma-navbat maydonlarga joylashtirish ro`yxati.

Ammiakli-nitratli o`g`itlar - azotli o`g`itlarning bir shakli. Ammiakli-nitratli o`g`itlarga ammiakli selitra va ammoniy sul`fonitrit kiradi.

Ammofos - fosfor kislotasini ammiak bilan neytrallab olinadigan murakkab o`g`it.

Ammofoska - azotli-fosforli-kaliyli murakkab mineral o`g`it.

Analiz prinsipi - analitik ma`lumot olish uchun qo`llaniladigan tabiiy jarayon.

Analiz usuli - berilgan analiz prinsipi asosida tekshirilayotgan ob`ekt to`g`risida maqbul ma`lumot olish strategiyasi.

Analitik usulning sezgirligi - qabul qilingan tajriba texnikasida berilgan reaksiya yoki usulni qo`llash bilan ishonarli ravishda topiladigan yoki anikdanadigan moddaning eng kam mikdori.

Aniqlash chegarasi - berilgan ishonarli ehtimollik bilan aniqpash mumkin bo`lgan komponentning eng kichik konsentratsiyasi.

Atom-absorbsion analiz - atom yutishilish (absorbsiya) spektrlari bo`yicha mikdoriy element analizi usuli.

Bakterial o`g`itlar - ekinlar uchun zarur tuproq mikroorganizmlarinin tutgan preparatlar. Bakterial o`g`itlar ishlatilganda o`simliklarni ildizi atrofida ushbu mikroorganizmlarning o`choqlarini hosil qiladi hamda biokimyoviy jarayonlarni kuchaytiradi va o`simliklarniig ildiz orqali oziqlanishini yaxshilaydi.

Dala tajribasining dasturi - dala tajribasining maqsad va vazifalari bayoni. Unda barcha agrotexnika tadbirlari tuproqni ishlash sistemasi, ekish muddatlari, sug`orish normasi va sanalari va shuningdek, tajribadan to`g`ri natijalar olish uchun zarur bo`lgadigan barcha sharoitlar ko`rsatilgan bo`ladi.

Darajalash - o`lchash vositalarini (bajarish usuliyati) shkala, darajalovchi jadval yoki tenglama (egri chizig`i) bilan ta`minlashni o`z ichiga olgan metrologik operatsiya.

Darajalash tavsifi - analitik ma`lumot kattaliklarining aniqpanadigan komponentning kichik namunadagi, standart namunadagi, eritmadagi va h.k. miqdorining haqiqiy qiymatiga bog`liqligi

Yorliq etiketka- agrokimyoviy tajribalar o`tkazilayotgan paytda uzatishlar olib borilayotgan o`simliklarga osiladigan yorliq.

Izotop analizi - tekshirilayotgan moddadagi izotoplar mikdorini aniqlash.

Kimyoviy analizning sezgirlik koeffitsenti - aniklanadigan komponentning berilgan mikdordagi darajalovchi funksiyaning birinchi hosilasining qiymati.

Kimyoviy indikatorlar - u yoki bu kimyoviy birikmalar ishtirokida o`z rangini o`zgartiruvchi yoki rang o`zgarishi yoki cho`kma hosil bo`lishi bilan kimyoviy reaksiyaning tugaganligini ko`rsatuvchi moddalar (reaktivlar).

Konsentratsiya - berilgan komponentning ko`p komponentli sistemadagi nisbiy miqsorini tavsiflovchi kattalik.

Qand moddalari - o`simliklarning ayrim organlarida ko`p miqdorda to`planadigan zaxira (zapas) moddalar. Ko`p hollarda qand moddalaridan monosaxaridlar glyukoza va fruktoza, disaxaridlardan- saxaroza to`planish jihatidan ustunlik qiladi.

Quvvat almashinuvi, energetikaviy almashinuv - o`simliklarning quvvatiga bo`lgan talablarini qondirishda kerak bo`ladigan o`zaro aloqador murakkab jarayonlarni majmui.

Laboratoriya – ilmiy tadqiqot, o`quv ishlari va boshqa maqsadlar uchun maxsus jihozlangan xona.

Lokal analiz -ma`lum joydagi mikrohajmli yoki yupqa qatlamdagi qattiq modsa tarkibini kimyoviy aniqlash.

Madaniy ekin - etishtirilayotgan o`simlik.

Makromiqdor - aniqlanadigan komponent nisbiy mikdorining 1% dan 100% gacha bo`lgan chegarasi.

Mikrokimyoviy analiz - massasi 0,001 - 0,01 g bo`lgan qattiq modda namunasi yoki 0,1-1 sm3 eritma yoki gazni kimyoviy analiz qilishda ishlatiladigan usullar majmui.

Miqdoriy kimyoviy analiz - kichik namunadagi moddaning bitta yoki bir nechta komponentlarining mikdorini (massa yoki hajmiy ulush- larini, molyar konsentratsiyasini va h.k.) fizikaviy, fizik-kimyoviy yoki boshqa usullar bilan tajribada aniqlash.

Molekulyar analiz - kimyoviy birikmalar va ular aralashmalarining tarkibini sifat va miqdor jihatdan aniqlash.

Proba analizi - kimyo metallurgiya jarayonlarini qo`llashga asoslangan metallarni, asosan nodir metallarni (ruda yoki ularni qayta ishlash mahsulotlarida, qotishmalarda, buyumlarda va h.k.) miqdoriy aniqlash usuli.

Putur etkazmaydigan analiz - moddaning tekshirilayotgan ob`ektini o`zgarmaydigan yoki uni keyinchalik vazifasi bo`yicha ishlatish imkoniyatiga ta`sir qilmaydigan darajada kam o`zgaradigan sifatiy va (yoki) mikdoriy analiz.

Rentgen-tuzilma analizi - rentgen nurlarinining difraksiyasi xodisasidan foydalanib moddani tuzilishini tadqiqot qiluvchi usul.

Rentgen-spektral analiz - moddalarni kimyoviy analizi uchun elementlarning rentgen spektrlarini qo`llovchi usul.

Sifatli kimyoviy analizi - analiz qilinayotgan moddalar kom- ponentlarini aniqlash (topish) va ularning modda va materiallar tarkibidagi miqdorini taxminiy baholash.

Spektral analiz - moddaning tarkibi va tuzilishini uni spektri bo`yicha aniklanadigan fizikaviy usul.

Tajriba sxemasi - ma`lum sondagi variantlarning yig`indisi. Variantlar bir-biridan o`rganilayotgan faktorning o`zgarashi bilan farq qiladi.

Tomchi analizi - analitik reaksiya eritma tomchilari bilan bajariladigan mikrokimyoviy analiz usuli.

Tuproq agregatlarini buzilishi - suv, havo, harorat va boshqa tashqi muhit omillarining ta`sirida tuproq struktura bo`lakchalarinig parchallanishi, nurashi.

Tuproq aeratsiyasi - tuproq va atmosferada havo almashinuvi; tuproqni ishlash, melioratsiya va boshqa tadbirlar yordamida tuproq strukturasini yaxshilash va mustahkamlash orqali boshqariladi.

Tuproqning agronomik jihatdan qimmatli strukturasi - g`ovakligi 40% dan kam bo`lmagan, katta – kichikligi 0,25 mm dan 10 mm gacha bo`lgan, mikrobiologik faoliyat uchun qullay, suvga chidamli agregatlar.

Tuproqning faol ishqoriyligi - tuproq eritmasi tarkibida gidrolitik ishqoriy tuzlarning mavjudligi sababli yuzaga keladi, qaysiki ularning dissotsiatsiyasi natijasida ancha miqdorda gidroksil ionlar hosil bo`ladi.

O`g`it normasi – o`suv davri 1 ga ekinzorga solinadigan o`g`it miqdori. Turli usullar bilan xisoblanadi.

O`g`itlarni granullash - donador qilish; o`g`itlarni (superfosfat,ammofos, selitralar va boshqalar) mayda zo`ldir(granullar) holatiga o`tkazish.

O`g`itlarning gigroskopikigi - o`gitlarning atrof muhitdan namlikni sindirib olish xususiyati.

O`g`itlarning samaradorligi - mineral va organik o`g`itlarning paxta hosili va uning sifatini oshirishdagi rolini belgilovchi ko`rsatgich. O`g`itlar samaradorligi uning hisobga olingan qo`shimcha hosilni pulga chaqish yo`li bilan aniqlanadi.

O`g`itlash sistemasi - almashlab ekish sistemasidagi ekinlarga beriladigan o`g`itlar tarkibi, miqdori, muddatlari va usullari; o`g`itdan foydallanishning ko`p yillik rejasi.

**O`siliklarning moslashuvi** – o`simlik organizimlarining yashash sharoitlariga moslashuvi.

Chirindi (gumus) - tuproqning yuqori molekulyar, to`q rangli organik moddasi; tuproq chirindisining tarkibi ancha murakkab va hozirga qadar to`la aniqlanmagan.

Element analizi - organik birikmalar tarkibiga kiruvchi elementlarni mikdoriy yoki sifat jihatdan anikdash uchun qo`llaniladigan usullar majmuasi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati:

Asosiy adabiyotlar:

1. Musayev B.S. “Agrokimyo”. T.: “Sharq” matbaa-aksiyadorlik kompaniyasi, 2001. 3-296-bet. Darslik.
2. Sattorov J. va boshqalar “Agrokimyo”. “Cho`lpon”. T. 2011. O`quv qo`llanma, 3-449 bet. Darslik.
3. Karimov M.U., MusayevB.S., O`dayev A.U., Qosimov B.S. “Agrokimyo”. Darslik. Toshkent. 2019.
4. Asatova S.S., Mirxaydarova G.S. “O`simliklar mineral oziqlanishining fiziologik asoslari” o`quv qo`llanma. Toshkent 2018.
5. Asilova D.S., Asatova S.S., Asqarova Z.Sh. “Agrokimyo”. Uslubiy qo`llanma. Toshkent 2018.
6. Niyozaliyev I.N., Radjabov B.B. va boshqalar “Agrokimyodan amaliy mashg`ulotlar”. T.: “Mehnat” 1989. 3-156-bet. O`quv qo`llanma.

Qo`shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta`minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. “O`zbekiston” NMIU, 2017. 47 bet.
2. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat`iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir raxbar faoliyatining kundalik qoidasi bo`lishi kerak. “O`zbekiston” NMIU, 2017. 103 bet.
3. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. “O`zbekiston” NMIU, 2017. 485 bet.
4. Mirziyoyev Sh.M. “Niyati ulug` xalqning ishi ham ulug`, hayoti yorug` va kelajagi farovon bo`ladi”. Toshkent. O`zbekiston. 2019.
5. Karimov M.U. “O`g`it qo`llash tizimi”. “Navruz”. Toshkent 2017.
6. Ягодин Б.А. Агрохимия / Под ред. проф. Б.А.Ягодина, М., 1989, 3, 581 с.
7. Минеев В.Г. Агрохимия / Изд-во Московского университета. 1990. 473с.
8. Рискиева Х.Т. “Азот в почвах зоны хлопкосеяния Узбекистана”. Т. “Фан”. 1989. 3-105 с. Монография.
9. Методы агрохимических исследований почв и растений. Т. СоюзНИХИ, 1997. 3-160 с. Монография.
10. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия / Под ред.проф. Б.А.Ягодина, М.,«Колос», 2002, 584 с.
11. Ягодин Б.А., Дерюгин И.П., Жуков Ю.П. и др. Практикум по агрохимии / Под ред.проф. Б.А.Ягодина, М.,Агропромиздат, 1987, 512 с.
12. Радов А.С., Пустовой И.В., Корольков А.В. Практикум по агрохимии / Под ред.И.В.Пустового, М.,Агропромиздат, 1985, 312 с.
13. Минеев В.Г. Практикум по агрохимии / Под ред. В.Г.Минеева, М.,Изд-во МГУ, 2001, 689 с.

14. Кауричев И.С. Практикум по почвоведению / Под ред. И.С.Кауричева, М., Колос, 1980, 272 с.
15. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии / М., Колос, 1968, 496 с.
16. Кидин В.В., Дерюгин И.П., Кобзаренко В.И. Практикум по агрохимии / Под ред. В.В.Кидина, М., Колос, 2008, 599 с.
17. Ахмедов Ш.М. Методы исследования почв и растений / Методическое пособие, Т., Национальный университет, 2018, 58 с.

Internet saytlari

1. www.gov.uz – O`zbekiston Respublikasi hukumat portali
2. www.lex.uz — O`zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma`lumotlar milliy bazasi
3. www.agrar.uz – Toshkent davlat agrar universiteti rasmiy sayti
4. www.Ziyonet.uz – Bilimlar portali
5. www.soil fertilite.

Mundarija

Lab. mashg`. raqami	Laboratiriya mashg`uloti mavzusi	Sahifasi
	Kirish.	4
1	Texnika xavfsizligi bilan tanishish. Agrokimyoviy laboratoriyada foydalanadigan asbob-anjomlar bilan tanishish.	5
2	Eritmalar. Eritmalar turlari va ularni tayyorlash.	14
3	O`simlik namunasini olish va tahlilga tayorlash.	28
4	O`simlik tarkibidagi yalpi azot, fosfor, kaliyni aniqlash uchun kalibr egri chizig`i va undan foydalanish.	38
5	O`simlik tarkibidagi yalpi azot, fosfor, kaliyni bitta namunada Ginzburg, Shyeglova Vilfius usulida aniqlash.	45
6	O`simlik tarkibidagi oqsil azotini Barnshteyn usulida aniqlash.	54
7	O`simlik tarkibidagi мoy miqdorini Sokslet apparatida aniqlash.	60
8	Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibidagi nitrat miqdorini aniqlash (B.P.Pleshkov usuli).	63
9	Tuproq namunasini olish va uni analizga tayyorlash.	69
10	Tuproq tarkibidagi gumus miqdorini I.V.Tyurin usulida aniqlash.	76
11	Tuproq tarkibidagi nitratli, ammiakli azot, harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliyni aniqlash uchun kalibr egri chizig`i va undan foydalanish.	84
12	Tuproq tarkibidagi ammiakli azotni Nessler reaktivi yordamida aniqlash.	90
13	Tuproq tarkibidagi nitratli azotni Granval-Lyaju usulida aniqlash.	93
14	Tuproq tarkibidagi oson gidrolizlanuvchi azotni Kornfild usulida aniqlash.	97
15	Tuproq tarkibidagi yalpi azot, fosfor va kaliyni Meshyeryakov usulida aniqlash.	102
16	Tuproq tarkibidagi harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliyni Machigin-Protasov usulida aniqlash.	107
17	Mineral o`g`it turlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlash.	116
18	Ammiakli va ammiakli-nitratli o`g`itlar tarkibidagi azotni formalin usulida aniqlash.	126
19	O`g`itlar tarkibidagi fosfat kislota miqdorini Betger-Vagner usulida aniqlash.	131
20	Kaliyli o`g`itlar tarkibidagi kaliy miqdorini Tartrat usulida aniqlash.	134
21	Go`ng tarkibidagi ammiakli azotni Mamchenko- Romashkevich usulida aniqlash.	138
22	O`g`itlar tarkibidagi sof holatdagi oziq moddalar miqdorini hisoblash.	140
	Xulosa.	150
	Ilovalar.	151
	Test topshiriqlari.	157
	Glossariy.	175
	Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati.	179

F.H.Xashimov, M.A.Xayitov, O.N.Tashkenbayev, M.I.Mashrabov

AGROKIMYO FANIDAN AMALIY-LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARI

O‘quv qo‘llanma

Muharrir O.Sharapova
Musahhih N. Isroilov
Texnik muharrir O.Shukurov

ISBN 978-9943-

2021-yil _____da tahririy-nashriyot bo‘limiga qabul qilindi.
2021-yil _____da original-maketdan bosishga ruxsat etildi.
Qog‘oz bichimi 60x84.1/16. “Times New Roman” garniturasi.
Offset qog‘ozi. Shartli bosma tabog‘i – 11,5.
Adadi ___ nusxa. Buyurtma № ___

SamDU tahririy-nashriyot bo‘limida chop etildi.
140104, Samarqand sh., Universitet xiyoboni, 15.

