

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

РУСТАМ ТОШХЎЖАЕВ

ТУПРОҚШУНОСЛИК
(АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР)

5140900 – Касб таълими (5620200 - Агрономия)
йўналиши талабалари учун ўқув қўлланма.

Тошкент - 2007

СЎЗ БОШИ

Мамлакатимизни аграр соҳада олиб бораётган сиёсати қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини ривожлантириш, аҳолини етарли миқдорда сифатли озиқ-овқат маҳсулотлари билан саноатни эса қишлоқ хўжалик маҳсулотлари хом ашёси билан таъминлашга қаратилган.

Бунинг учун Президентимиз И.А.Каримов таъкидлаганидек деҳқончилигимизнинг олтин фонди ҳисобланган суғориладиган ерлардан унумли фойдаланиш, улар мелиоратив ҳолатини яхшилаш, тупроқ унумдорлигини ва экинлар ҳосилдорлигини ошириш ва янги технологияларни жорий қилиш сингари долзарб масалалар чуқур таҳлил қилиниши лозим.

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида касб-хунар коллежлари орқали халқ хўжалигининг турли соҳалари шу жумладан қишлоқ хўжалиги ўрта звенолари учун ҳам кадрлар тайёрлашга алоҳида эътибор берилган. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши соҳасида бу масалани хал қилиниши қишлоқ хўжалиги йўналишидаги касб-хунар коллежларини юқори малакали ўқитувчи кадрлар билан таъминланишига ҳам боғлиқ.

Олий таълим бакалавриатининг касб таълими - агрономия йўналиши қишлоқ хўжалиги йўналишидаги касб-хунар коллежлари учун ўқитувчи кадрлар тайёрлаб беради. Бу йўналишда тайёрланадиган бакалаврлар қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг асосий воситаси бўлган тупроқлар туғрисида ҳам етарли маълумотларга эга бўлишлари лозим. Бу йўналиш битирувчилари тупроқшуносликдан олган назарий билимлари асосида тупроқнинг таркиби ва хоссаларини аниқлаш бўйича етарли малака ва кўникмага эга бўлишлари, уларни ўқитувчилик фаолиятида қўллай олишлари муҳим аҳамиятга эга. Мустақиллик йиллари мобайнида бу фандан ўзбек тилида лаборатория машғулотлари бўйича ўқув қўлланма чоп этилмаганлигини назарда тўтган ҳолда муаллиф ўзининг кўп йиллик тажрибасига асосланган ҳолда ушбу қўлланмани тайёрлашга жазм қилди.

Ушбу қўлланма касб таълими – агрономия йўналишининг Давлат таълим стандарти ва шу асосда тайёрланган дастур талаблари асосида тайёрланган.

Қўлланмада тупроқнинг бир қатор асосий физикавий, сув ва кимёвий хоссаларини ўрганишга оид ҳозирги замон усуллари билан бир қаторда дала шароитида ҳамда мукаммал жиҳозланмаган лаборатория шароитида ҳам фойдаланилиши мумкин бўлган усуллар услубий кўрсатмалар ҳолида баён қилинган. Шунинг учун ҳам у тупроқнинг барча хосса ва хусусиятларини ўрганишнинг тўлалигига давогарлик қилмайди.

Қўлланмани тайёрлашда айрим камчиликларга йўл қўйилган бўлиши мумкин. Қўлланма бўйича ўз фикр ва мулоҳазаларини билдирган китобхонларга муаллиф ўз миннатдорчилигини билдиради.

Лаборатория шароитида тупроқ хосса ва хусусиятларини ўрганиш учун даладан келтирилган тупроқ намуналарини бажариладиган анализлар учун олдиндан тайёрлаб қўйиши керак. Кўпчилик анализлар қуритилган, майдаланган ва 1 миллиметрли элакдан ўтказилган тупроқлардан бажарилади. Айрим анализларни даладан олинган, табиий ҳолати сақланган тупроқлардан бажарилади. Тупроқни анализга тайёрлаш учун лабораторияга келтирилган тупроқ намуналари қуруқ ва соя жойда қурилади. Қуритилган намуна тоза қоғозга ёки картонга ёйилиб йирик бўлакчалари бармоқлар билан майдаланади. Сўнгра ундаги ўсимлик қолдиқлари ва тошчалардан тозаланиб тупроқ линейка ёрдамида катакчаларга бўлинади. Ҳар бир катакчадан 10-15 граммдан тупроқ олиниб тахминан 300-400 грамм атрофида ўртача намуна йиғилади.

Олинган ўртача намуна чинни ховончага солинади ва учига резина кийдирилган таёқча билан яхшилаб эзилади ва кўзлари 1мм бўлган элакдан ўтказилади. Элакдан ўтмай қолган зарралар яна ховончага солиб майдаланади ва эланади. Бу ишни элакчадан ўтмай қолган майда тошчалар ҳосил бўлгунга қадар такрорланади. Шундан сўнг элакда қолган зарралар тоза қоғозга эҳтиётлик билан олиниб унинг оғирлиги аниқланади ва фойиз миқдори топилади. Бу зарралар тупроқнинг скелет қисми ҳисобланади. (1-расм).

$$X = \frac{a \times 100}{H} ;$$

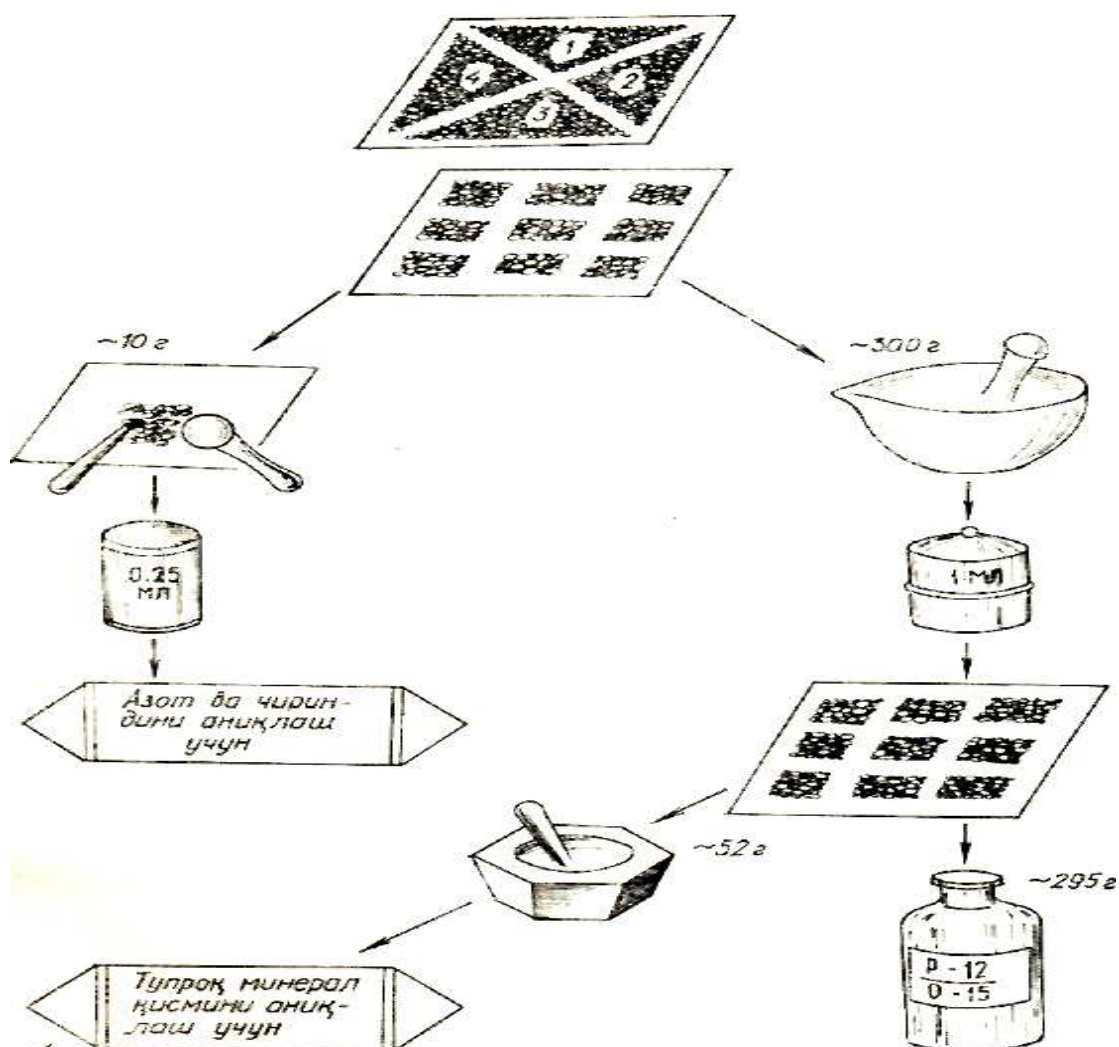
Бу ерда: X – тупроқнинг скелет қисми, %;

a – элакда қолган зарралар, г;

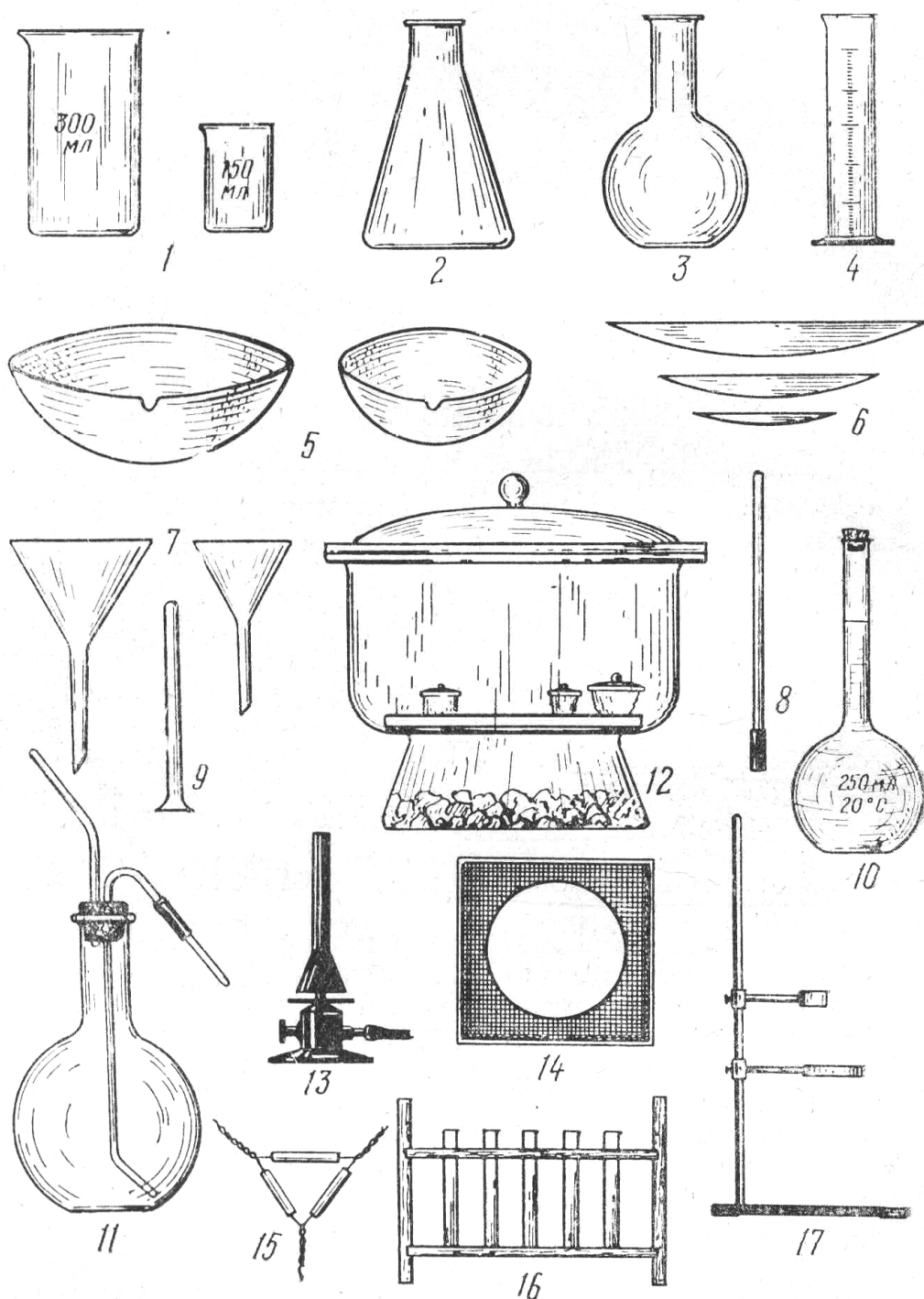
H- олинган тупроқ оғирлиги, г;

Элакдан ўтказилганган тупроқлар шиша идишларда, картон қўтича ёки махсус пакетларда сақланади. Уларнинг устига этикеткаси (каердан, қачон, қайси қатламдан олинганлиги) ёзиб қўйилади.

Керакли жихозлар: чинни хавонча, учи резинали таёкча, линейка, кўзлари 1мм ли элакча, техник тарози.



1 – расм. Тупроқни анализга тайёрлаш.



2 –Расм. Лабораторияда фойдаланиладиган шиша идишлар.

1-кимёвий стаканлар; 2-конуссимон колба; 3,-ясси тубли колба; 4-ўлчов цилиндр; 5-чинни косачалар; 6-соат ойналари; 7-воронкалар; 8-шиша таёқча; 9-пробирка; 10-ўлчов колбаси; 11-ювгич; 12-эксикатор; 13-газ горелкаси; 14-асбест тўр (сетка); 15-сополли учбурчак; 16-пробиркалар штативи; 17-металл штатив.

ГИГРОСКОПИК НАМЛИКНИ АНИҚЛАШ.

Лаборатория шароитида бажариладиган барча анализлар ҳаво куруқлигидаги тупроқлардан бажарилади, лекин анализ натижалари абсолют куруқ тупроққа нисбатан ҳисобланади. Бунинг учун эса тупроқнинг гигроскопиклик коэффицентини билиш керак. Тупроқ зарраларини ўз сиртига ҳаводаги сув парлари молекулаларини ютилган ҳолда ушлаб туриши унинг гигроскопиклиги дейилади. Бу намлик катта куч билан ушлаб турилганлигидан у мўтлақо ҳаракатсиз ва ундан ўсимликлар фойдалана олмайди. Ҳавонинг нисбий намлигини ўзгариши билан гигроскопик намлик миқдори ҳам ўзгаради. Оғир механик таркибли тупроқларда гигроскопиклик енгил тупроқларга нисбатан юқори бўлади. Ҳавонинг сув парлари билан тўла тўйиниши даврида яъни ҳавонинг нисбий намлиги 100 фойиз бўлганда тупроқдаги гигроскопик сув энг кўп миқдорда бўлади яъни максимал гигроскопиклик юзага келади. Максимал гигроскопик намликни аниқлаш орқали тупроқдаги ўзлаштирилиши мумкин бўлган ва ўзлаштирилмайдиган сув миқдорларини ҳисоблаш мумкин.

Гигроскопик намлик қуйидагича аниқланади:

1. Копкоклик стаканча \бюкс\ олиниб қуритгич шкафта 105 даражада қопқоғи очик ҳолда қуритилиб эксикаторда совўтилади ва унинг оғирлиги аналитик тарозида тортилади.

2. Стаканчага 1мм элакчадан ўтган тупроқдан 3-5 грамм атрофида солиниб тортилади ва оғирликлар айримасидан олинган тупроқ оғирлиги топилади.

3. Тупроқли стаканча қопқоғи очик ҳолда қуритгич шкафга қўйилиб 3-4 соат давомида 105 даражада қуритилади. Сўнггра эксикаторда совўтилиб тортилади. Бу ишни оғирлик ўзгармай қолгунга қадар давом этдирилади. Стаканчани оғирлиги аниқлангач гигроскопик намлик миқдори қуйидаги ифода орқали ҳисоблаб топилади.

$$X = \frac{(a - b) \cdot 100}{H}$$

Бу ерда:

X – гигроскопик намлик миқдори, %;

a- стаканчани қуритилмаган тупроқ билан оғирлиги, гр;

б-стаканчани қуруқ тупроқ билан оғирлиги, г;

H-олинган тупроқ оғирлиги, гр.

Гигроскопик намлик коэффиценти (K) қуйидагича ҳисобланади:

$$K = \frac{100 + X}{100}$$

Бу ерда : X- гигроскопик намлик миқдори, % ҳисобида;

Топилган гигроскопиклик коэффицент шу тупроқлардан бажарилган барча анализ натижаларини абсолют қуруқ тупроққа нисбатан ҳисоблашда фойдаланилади.

МАКСИМАЛ ГИГРОСКОПИКЛИКНИ АНИҚЛАШ

1.Олдиндан қуритилиб аналитик тарозида оғирлиги аниқланган шиша стаканчага (бюксга) 1мм элакдан ўтган тупроқдан 10 грамм атрофида солинади.

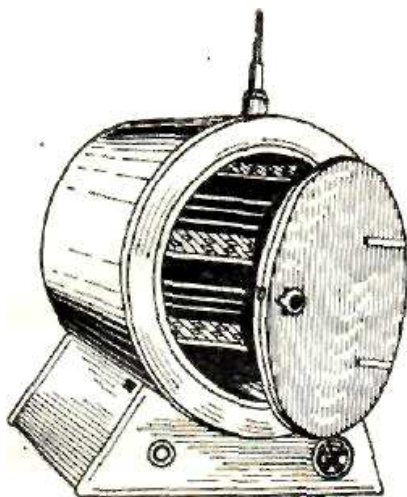
2.Тупроқли стаканча копокги очиқ ҳолда тубига калий сульфатнинг тўйинган эритмаси қуйилган эксикаторга жойлаштирилади ва эксикатор 3-4 кун ҳарорати бир хил бўлган коронги жойда қолдирилади.

3.3-4 кундан кейин эксикатордаги сув парларига тўйинган тупроқли стаканча эксикатордан олиниб копкоғи ёпилиб оғирлиги аниқланади, сўнгра стаканча яна эксикаторда тўйинтириш учун қолдирилади. 2-3 кун ўтгач стаканча яна тортилади.

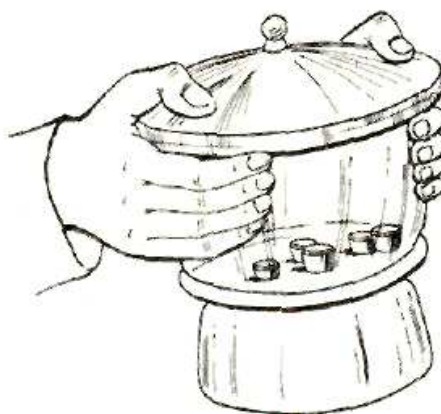
4. Бу ишни стакандаги тупроқ сув парлари билан тўла тўйингунга қадар, яъни тупроқли стакан ўзгармас оғирликка келгунга қадар давом этдирилади.

5. Сўнгра тупроғи сув парларига тўла тўйинган, оғирлиги аниқланган стаканча қуритгич шкафта 105 даражада ўзгармас оғирликка келгунга қадар қурилади. Максимал гигроскопиклик миқдори худди гигроскопик намлик аниқлангандек ҳисоблаб топилади.

Керакли жихозлар: шиша ёки алюмин стаканчалар (бюкслар), тарози, эксикатор, қуритгич шкаф.



3 – расм. Термостат.



4 – расм. Эксикатор.

ТУПРОҚНИНГ МЕХАНИҚАВИЙ ТАРКИБИ

Ҳар бир тупроқ асосан уч қисмдан, яъни қаттиқ, суюқ ва газсимон қисмлардан ташқил топган. Тупроқ қатламлари орасида жойлашган ҳаводан иборат бўлган газсимон қисм ўсимлик илдизлари ва тупроқда яшовчи макро ва

микроорганизмларни нафас олишлари учун зарур. Тупроқнинг суюқ қисми, яъни тупроқ эритмаси ўсимликларни озиқланиши учун хизмат қилади. Бу икки қисмнинг хусусиятлари тупроқ қаттиқ қисмининг таркиби ва хусусиятларига бевосита боғлиқ бўлади, бунинг сабаби тупроқ қаттиқ қисмини ташкил этган турли катталиқдаги минерал зарраларни хилма-хил кимёвий ва минерологик таркибга эга бўлишидир. Шунинг учун ҳам тупроқ қаттиқ қисмини ташкил этган зарралар хиллари ва миқдорларини ўрганиш, яъни тупроқ механикавий таркибини ўрганиш ва уни таҳлил қилиш муҳим назарий ва амалий аҳамиятга эга.

Тупроқ қаттиқ қисмидаги турли катталиқдаги минерал зарраларнинг нисбий миқдорига унинг механикавий таркиби дейилади. Алоҳида катталиққа эга бўлган минерал зарра механикавий элемент дейилади. Тупроқда механикавий элементларнинг бир нечта гуруҳлари ажратилади. Ҳозиргача механикавий элементларнинг Н.М.Сибирцев, А.Н.Сабанин ва В.Р.Вильямс, В.В.Охотин, Н.А.Качинский лар томонидан ишлаб чиқилган классификациялари мавжуд. Бўлар ичида ҳама ерда қўлланилиб келинаётгани Н.А.Качинский классификацияси ҳисобланади (1-жадвал). Бу классификацияда механикавий элементлар беш гуруҳга ажратилган. Бўлар ичида 1мм дан йирик бўлган зарралар тупроқнинг скелет қисми деб, 1мм дан майдалари эса тупроқнинг майин (мелкозём) қисми деб қабул қилинган. Н.А.Качинский тупроқдаги майин (мелкозём) зарраларни икки гуруҳга, яъни физик қум ва физик лой (соз) гуруҳларига ажратади. Физик қум гуруҳига диаметри 1-0,01мм бўлган зарраларни, физик лой (соз) гуруҳига эса диаметри 0,01мм дан кичик бўлган зарраларни бирлаштирди. Бу гуруҳларнинг нисбий миқдорларига кўра тупроқнинг механикавий таркиби белгиланади. Механикавий таркибига кўра тупроқлар қумли, қумлоқли, қумоқли ва лойли (созли) хилларга ажратилади. Ўз навбатида қумоқли ва лойли (созли) тупроқлар енгил, ўрта ва оғир хилларга бўлиниши мумкин (2-жадвал). Таркибида қум зарралари кўп бўлган тупроқлар енгил, лойқа (гил) зарралари кўп бўлган тупроқлар оғир механик таркибли ҳисобланади.

Тупроқнинг механикавий таркиби унинг бир қатор муҳим хосса ва хусусиятларини белгиловчи кўрсаткич ҳисобланади. Айниқса тупроқнинг сув, ҳаво, иссиқлик, озука, қолаверса барча агрономик хоссаларини қай даражада намоён бўлиши унинг механикавий таркибига боғлиқ. Енгил механик таркибли (кумли, кумлоқли) тупроқларнинг иссиқлик, ҳаво хоссалари ва сув ўтказувчанлик қобилияти яхши ифодаланган, уларни ишлов қуролларига қаршилиқ кўрсатиш кучи ҳам камроқ, улар эртароқ етилади, яни улар «илик» тупроқлар дейилади. Лекин бундай тупроқларни сув сиғими, сув кўтарувчанлик қобилияти паст даражада ифодаланган ҳамда озука моддаларига камбағал ҳисобланади. Оғир механик таркибли тупроқлар озука моддаларига бойроқ, уларни сув сиғими, сув кўтарувчанлик қобилияти юқори даражада ифодаланган бўлсада уларни ишлов қуролларига қаршилиқ кўрсатиш кучи юқорироқ бўлиб, улар зич тузилишга эга бўлганлигидан айрим сув-физик хоссалари ноқулай ифодаланган. Бундай тупроқлар кечроқ етилади ва «совуқ» тупроқ ҳисобланади. Демак тупроқларга бериладиган ишлов муддатлари, усуллари ва меёрлари ҳам уларни механикавий таркибга боғлиқ ҳолда белгиланиши лозим. Агрономик нуқтаи назардан қулай шароитларга эга бўлган тупроқлар енгил ва ўрта кумоқли тупроқлар ҳисобланади.

1 - жадвал

Механикавий элементлар (зарралар) классификацияси

(Н.А.Качинский бўйича)

Группа	Зарралар номи		Зарралар диаметри (мм ҳисобида)
I	Тош		3 дан катта
II	Шағал		3 – 1
III	Кум	{ Йирик Ўрта Майда	1-0,5 0,5-0,25 0,25-0,05

IV	Чанг	{ Йирик Ўрта Майда
----	------	---

2 –жадвал

Механикавий таркибига кўра тупроқлар классификацияси (Н.А.Качинский бўйича)

№	Механикавий таркибга кўра тупроқлар номи	Физик лой (0,01 мм дан кичик) миқдори (% ҳисобида)		Физик қум (0,01 мм дан катта) миқдори (% ҳисобида)	
		Тупроқар			
		Подзол тупроқ	Дашт ва чўл тупроқлари	Подзол тупроқ	Дашт ва чўл тупроқлари
1	Сочилма қум	0-5	0-5	100-95	100-96
2	Ёпишқоқ қум	5-10	5-10	95-90	95-90
3	Қумлоқ	10-20	10-20	90-80	90-80
4	Енгил қумоқ	20-30	20-30	80-70	80-70
5	Ўрта қумоқ	30-40	30-45	70-60	70-55
6	Оғир қумоқ	40-50	45-60	60-50	55-40
7	Енгил соз (лойли)	50-60	60-70	50-30	40-30
8	Ўрта соз (лойли)	70-80	70-80	30-20	30-20
9	Оғир соз (лойли)	90 дан кўп	80 дан кўп	20 дан оз	20 дан оз

ТУПРОҚ МЕХАНИҚАВИЙ ТАРКИБИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ

Тупроқ таркибидаги алоҳида катталиқдаги минерал зарраларни ажратиш олиш механиқавий анализ дейилади.

Механиқавий анализда тупроқдаги турли катталиқдаги зарраларни ажратиш олиш Стокс қонунига, яъни турли катталиқдаги зарраларни турли зичликдаги суюқликларда чуқиш тезлиги қонунига асосланган ҳолда тупроқни тинч сувда бўтаналаш (лойқалатиш) усулида бажарилади. Коллоид зарраларни ажратиш марказдан қочма кучлар асосида центрифугалаш орқали амалга оширилади.

Механиқавий анализнинг тупроқни тинч сувда бўтаналаш усули кенг тарқалган бўлиб уни пипетка усули деб ҳам юритилади. Пипетка усули тупроқни механиқ анализга тайёрлаш хусусиятига кўра бир нечта хилларга (модификацияларга) бўлинган бўлиб, улар Робинзон, Вильямс, Качинский, Айдинян, Орлов, Рўтковский усуллари ва бошқа усуллар номлари ҳолида қабўл қилинган.

Тинч сувда бўтаналаш усули (С.Н.Рыжов, М.И.Братчева модификацияси).

Бу усул тупроқдаги бир-бирлари билан ёпишиб қолган зарраларни натрий гидрофосфат ёки натрий оксалат ёрдамида ажратишга (диспергациялашга) асосланган.

Ишлаш тартиби:

1.Кўзлари (тешиклари) 1мм бўлган элакдан ўтказилган тупроқ тоза қоғозга ёйилиб яхшилаб аралаштрилади ва. квадрат бўлакчаларга бўлинади. Ҳар-бир квадратдан қошиқча ёрдамида оз-оздан олиб 20 грамм ўртача намуна олинади ва ҳажми 100-150 мл ли чини пиёлачага солинади.

2. Тупроқ устига диспергатор сифатида натрий дигидрофосфат ёки натрий оксалатнинг 10% ли эритмасидан 10-12 мл қуйиб шиша таёқча билан яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра идишдаги аралашма ҳажми 250-300 мл ли колбага ювиб туширилади, аралашма устига яна 20-30 мл дистилланган сув қуйиб 30 минўт секин қайнатилади ва совўтилади.

3. Уй хароратигача совўтилган колбадаги бўтана (суспензия) ҳажми 1 литр ли цилиндрга кетма-кет қуйилган кўзлари 0,25 мм ва 0,1мм бўлган элакчалар орқали ювиб туширилади. Колбага ёпишиб қолган зарралар ювгич билан тозаланиб элакчалардан ўтказилади.

4. Биринчи элакчада қолган 1-0,25 мм ли катталиқдаги йирик қум ва иккинчи элакчада қолган мада қум зарралари ювгич билан яхшилаб ювилиб улар алоҳида-алоҳида олдиндан қуритилиб оғирлиги аниқ бўлган чинни пиёлачаларга эҳтиётлик билан ювиб туширилади. Пиёлачалардаги ортиқча тиник сув эҳтиётлик билан тўкилиб қолгани сув ёки қум ҳаммомида қуритилади. Сўнгра пиёлачалар термостатда 105 даражада 4 соат қуритилиб эксикаторда совўтилади ва оғирликлари аниқланади. Пиёлачадаги зарраларнинг миқдори қуйидагича ҳисобланади:

$$X = \frac{a \cdot 100}{20} \quad \text{Бу ерда: } a - \text{пиёлачадаги зарра оғирлиги, гр.}$$

20- анализга олинган тупроқ оғирлиги, гр.

5. Цилиндрга йигилган суспензия устига 8-10мл натрий дигидрофосфат эритмасидан қуйилиб аралаштирилади ва цилиндрдаги аралашма ҳажми дистилланган сув билан 1л га етказилади

Шундан сўнг цилиндрни оғзини беркитиб аста-секин 10 марта тўнкариб яна ўз ҳолатига келтирилади. Цилиндрдаги бўтанадан катталиги 0,05-0,01; 0,01-0,005; 0,005-0,001; ва 0,001мм дан кичик бўлган зарралар ажратиб олинади. .

6. Цилиндрдаги бўтана махсус чайқатгич билан уни (чайқатгични) юқоридан пастга ва пастдан юқорига аста-секин кўтариб тушириш орқали яхшилаб аралаштирилади. Шундан сўнг аниқланаётган тупроқнинг солиштирма

оғирлиги ва ишлатилаётган сувнинг хароратига қараб намуна олувчи махсус пипеткани цилиндрни маълум чуқурлигигача тушириб намуна олинади. Суспензиядан намуна олиш учун белгиланган вақтдан 10-15 секунд олдин пипетка цилиндрни керакли чуқурлигигача ботирилади. Намуна олиш вақти келиши билан пипеткани крани очилиб аспиратор ёрдамида унинг белгисигача суспензия олинади. Суспензия пипетка белгисига етгач аспиратор ёпилади (учирилади) ва пипетка крани ёпилиб у цилиндрдан чиқарилади. Олинган намуна пипетка кранини очиш орқали оғирлиги аниқланган пиёлчага қуйилади. Сўнгра пипеткага тоза сув олиниб чайилади ва у сув ҳам пиёлчадаги намунага қўшилади. Пипеткани ботириш чуқурлиги ва намуна олиш муддати 4-жадвалда келтирилган.

7..Пиёлчадаги намуна сувли ёки қумли ҳаммомда парлатилиб сўнгра термостатда қурилади ва эксикаторда совўтилиб аналитик тарозида тортилади. Оғирликлар айримасидан пиёлчадаги зарраларнинг оғирлиги топилади. Цилиндрдан олинган 1-намунада 0,05дан 0,001ммгача бўлган зарралар, 2-намунада 0,01дан 0,001ммгача, 3-намунада 0,005дан 0,001ммгача, 4-намунада эса 0,001ммдан кичик бўлган зарралар бўлади. Шунинг учун 0,05-0,01ммли зарраларни соф оғирлагини топиш учун 1-намуна солинган пиёлчадаги зарралар оғирлигидан 2-намуна оғирлиги айриб ташланади. 0,01-0,005ммли зарралар оғирлигини топиш учун 2-намуна оғирлигидан 3-намуна оғирлигини айрилади ва 0,005-0,001ммли зарралар оғирлигини 3-намуна оғирлигидан 4-намуна оғирлигини айриш орқали топилади. 4-намунада 0,001мм дан кичик зарралар бўлади. Цилиндрдан ажратиб олинган зарраларнинг фоиз миқдори қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топилади:

$$X = \frac{p \cdot 100 \cdot V_1 \cdot k}{NV}$$

Бу ерда: X –ажратилган зарранинг миқдори,%.

V1-цилиндрдаги бўтананинг умумий ҳажми, см куб.

V-пипетканинг ҳажми, мл.

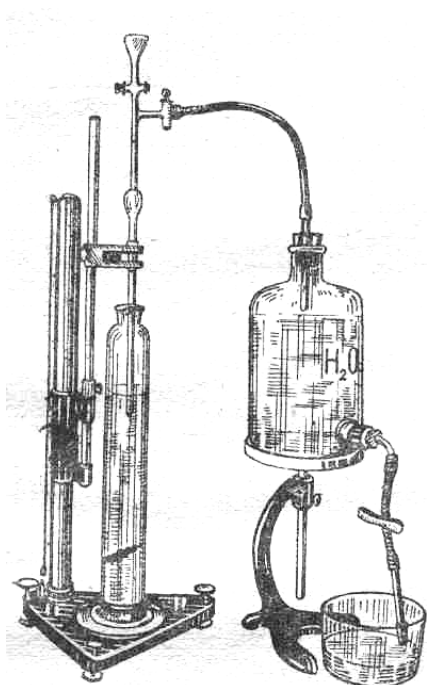
H-анализга олинган тупроқ оғирлиги, гр.

K – гигроскопик коэффицент.

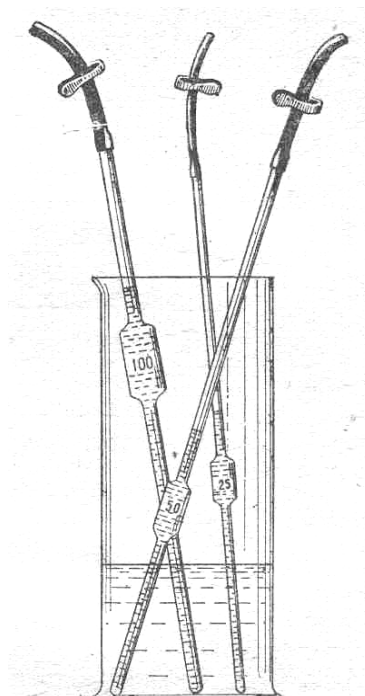
Катталиги 0,1-0,05мм бўлган зарралар миқдори барча ажратилган зарралар йигиндисини 100дан айриш орқали топилади. Ҳамма зарралар миқдори топилгач, уларни физикавий қум ва физикавий лой (соз) гуруҳларига ажратиб Н.А.Качинский жадвали бўйича ўрганилган тупроқнинг механикавий таркибига кўра номи белгиланади.

Керакли жихозлар: Техник ва аналитик тарози, чинни хавонча, резинали таёкча, чини пиёлачалар, элакчалар туплами, термостат, сув Ҳаммоми, ювгич, эксикатор, 1л ли цилиндр, шиша таёкча, секундомер

Керакли реактивлар: 10% ли натрий оксалат ва гексометопфосфат эритмаси, дистилланган сув.



5 – расм. Робинзон аппарати.



6 – расм. Пипеткалар.

3 – жадвал.

Тупроқ механикавий анализининг натижаси

Намуна олинган қатлам см.	Гигроскопик намлик %	Зарралар катталиги (мм) ва миқдори % %						Физик лой < 0,01	Механик таркиби
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005- 0,001	< 0.001		

4 – жадвал. Пипеткани ботириш чуқурлиги ва намуна олиш муддати.

Зарралар катталиги (мм хисобида)	Тупрок солиштирма оғирлиги г/см ³	Пипеткани ботириш чуқурлиги (см хисобида)	Тартиб номери	Температурага кўра намуна олиш муддати								
				10	12,5	15	17,5	20	2,25	25	27,5	30
< 0,05	2,45	25	1	165''	154''	144	135''	127''	120''	113''	107''	101''
< 0,01		10		27'26''	25'36'	25'36''	22'31''	21'13''	219'59''	18'53''	17'49''	16'52''
< 0,005		10		1.42'23''	1.42'23''	1.42'23''	1.30'05''	1.24'53''	1.19'54''	1.15'31''	1.11'15''	1.07'29''
< 0,001		7		32.00'34''	29.52'23''	28.00'06''	26.16'35''	24.45'45''	23.18'23''	22.01'15''	20.47'14''	19.41'05''
< 0,05	2,50	25	2	159''	148''	139''	131''	123''	116''	109''	103''	98''
< 0,01		10		26'31''	24'45''	23'12'	21'46''	20'31''	19'19''	18'15''	17'13''	16'19'
< 0,005		10		1.46'05''	1.38'58''	1.32'48''	1.27'05''	1.17'14''	1.17'14''	1.12'58''	1.08'52''	1.05'14''
< 0,001		7		30.56'34''	28.55'30''	26.11'41''	25.26'04''	23.55'43''	22.31'52''	21.17'17''	20.05'36''	19.01'40''
< 0,05	2,55	25	3	154''	144''	135''	127''	119''	111''	106''	100''	95''
< 0,01		10		25'40''	23'57''	22'27''	21'04''	19'51''	18'41''	17'39''	16'40''	15'47''
< 0,005		10		1.42'41''	1.35'47''	1.29'48''	1.24'16''	1.19'24''	1.14'44''	1.10'37''	1.06'40''	1.03'08''
< 0,001		7		29.56'48''	27.56'44''	26.11'41''	24.36'36''	23.09'23''	21.48'13''	20.36'00''	19.36'00''	18.24'54''
< 0,05	2,60	25	4	149''	139''	130''	122''	115''	109''	103''	97''	92''
< 0,01		10		24'52''	23'45''	21'45''	20'25''	19'14''	18'06'	17'06''	16'09''	15'17''
< 0,005		10		1.39'27''	1.32'48''	1.26'56''	1.21'37''	1.16'55''	1.12'24''	1.08'25''	1.04'34''	1.01'10''
< 0,001		7		29.00'31''	27.04'12''	25.22'28''	23.48'41''	22.25'57''	21.07'17'	19.57'26''	18.50'16''	17.50'20''
< 0,05		25	5	145''	135''	127''	119''	112''	105''	100''	94''	89''

< 0,01	2,65	10		24'07''	22'30''	21'06''	19'48''	18'39''	17'33''	16'35''	15'39''	14'50''
< 0,005		10		1.36'27''	1.30'00''	1.24'21''	1.19'08''	1.14'34''	1.10'12''	1.06'21''	1.02'38''	0.59'19''
< 0,001		7		28.07'53''	26.15'05''	24.36'25''	23.05'26''	21.45'09''	20.28'59''	19.21'13''	18.16'05''	17.17'52''
< 0,05		25	6	140''	131''	123''	115''	109''	102''	97	91''	86''
< 0,01	2,70	10		23'24''	21'50''	20'38''	19'13''	18'06''	17'02''	16'06''	15'12''	14'23''
< 0,005		10		1.33'38''	1.27'21''	1.21'51''	1.16'50''	1.12'24''	1.08'10''	1.04'24''	1.00'47''	0.57'64''
< 0,001		7		27.28'21''	25.28'51''	23.53'05''	22.24'52''	21.06'44''	19.52'47''	18.48'40''	17.43'48''	16.47'24''
< 0,05		25	7	136''	127''	119''	112''	105''	99''	94''	89''	84''
< 0,01	2,75	10		22'44''	21'13''	19'53''	18'40''	17'35''	16'33''	15'38''	14'16''	13'59''
< 0,005		10		1.30'56''	1.24'52''	1.19'33''	1.14'38''	1.10'19''	1.06'13''	1.02'34''	0.59'04''	0.55'56''
< 0,001		7		26.30'25''	24.45'04''	23.12'02''	21.46'19''	20.30'32''	19.18'40''	18.14'51''	17.13'27''	16.18'35''
< 0,05		25	8	133''	124''	116	109''	103''	97''	91''	86''	82''
< 0,01	2,80	10		22'06''	20'39''	19'20''	18'09''	17'06''	16'06''	15'12''	14'21''	13'35''
< 0,005		10		1.28'25''	1.22'30''	1.17'20''	1.12'34''	1.08'22''	1.04'22''	1.00'50''	0.57'25''	0.54'22''
< 0,001		7		25.47'18''	24.03'54''	22.33'26''	21.07'03''	19.56'28''	18.40'34''	17.44'23''	16.44'42''	15.51'22''

Тупроқ механик таркибини Рўтковский усулида аниқлаш.

Бу усул тупроқдаги қум, чанг ва лойқа зарраларини қуришти, тортиш ишларини амалга оширмасдан ажратиб олиш имкониятини беради. Унинг мохияти лойқа зарраларини бўкиш коэффициентини аниқлашга асосланган бўлиб, бу иш бир неча босқичда бажарилади. :

I. Йирик ва ўрта қум (диаметри 1-0,25 мм) зарралари миқдорини аниқлаш.

1. Кўзлари 1 мм ли элакдан ўтказилган тупроқдан 30 гр тортиб олинади ва ховончага солиниб, резина кийдирилган таёқча билан майдаланилади.

2. Майдаланган тупроқ кўзлари 0,25 мм ли элакдан ўтказилади. Элакдан ўтмай қолган зарралар яна ховончада майдаланилади ва эланади. Бу ишни элакчадан ўтмай қолган зарралар бармоқлар билан эзилганда бармоқларга чанг юкмай қолгунга қадар давом эттирилади.

3. Шундан сўнг элакдан қолган зарралар эҳтиётлик билан тоза қоғозга олинади, оғирлиги аниқланади ва пропорция ёрдамида бу зарраларнинг процент миқдори топилади ва жадвалнинг тегишли хонасига ёзиб борилади.

II. Майда қум ва йирик чанг (0,25 – 0,05 мм) зарралари миқдорини аниқлаш.

Бунда 0,25 мм элакдан ўтган тупроқ намунасидан чанг ва лойқа зарраларини бўтаналаб ажратиб олинади.

Иш қуйидагичи бажарилади:

1. Хажми 100 мл бўлган қуруқ цилиндр олиниб унга 0,25 мл ли элакдан ўтган тупроқдан 10 куб см хажмда солинади. Идишдаги тупроқ уни аста-секин кафтга уриш билан зичлантириб борилади .2. тупроқ устига 50-60 мл сув қуйилиб, ёғоч таёқча билан яхшилаб аралаштирилади. Цилиндрдаги аралашмани хажми сув билан 100 мл га етказилади ва яна яхшилаб аралаштирилиб (аралаштириш идишни тубидан юқорига томон айланма ҳаракатда бажарилади) 90 секунд тиндирилади.

3.90 секунддан сўнг цилиндрдаги аралашмани устидаги 50-60 мл ли қисми аста-секинлик билан тўкиб ташланади (Тўкиш 1 мартада бажарилиши керак) сўнг цилиндрга яна 100 мл гача сув қуйилиб аралаштирилиб 90 секунд тиндирилиб, яна устки қисми тўкилади. Бу ишни цилиндрдаги аралашма чайқатилиб, 90 секунд тиндирилгандан кейин цилиндрдаги чуқма устида тиниқ, тоза сув хосил бўлгунга қадар давом эттирилади.

4. Шундан сўнг цилиндрда қолган зарралар ҳажми аниқланиб пропорция ёрдамида уни ҳам миқдори топилади ва ёзиб борилади агар цилиндрни 10 мл ли қисмининг пастида чизиги бўлмаса, зарранинг қолган қисми мм қоғози ёрдамида аниқланади ва % миқдори топилади.

III. Лойқа зарралар (0,005 мм дан кичик) миқдорини аниқлаш.

Бу зарралар миқдори уларни букиш қобилятини аниқлаш асосида топилади.

Ишни бажарилиши қуйидагича:

1. 0,25 мм ли элакдан ўтказилган тупроқдан ҳажми 50 мл бўлган цилиндрга 5 – куб см ҳажмда солинади.

2. тупроқ устига 15-20 мл сув солиниб, яхшилаб аралаштирилади, сўнгра уни устига коагулятор сифатида 3 мл 5 % ли кальций хлорид эритмасидан солиниб, яна аралаштирилади.

3) Сўнгра цилиндрдаги аралашма ҳажми 50 мл га етказилиб, таёкча билан яхшилаб аралаштирилиб 1 сўтка қолдирилади. 1 сўткадан сўнг цилиндрдаги тупроқни бўккан ҳажми белгиланиб унинг 1 куб см ҳажмга тўғри келадиган бўкиш коэффициентини топилади.

$$X = \frac{V_1 - V_0}{V_0} :$$

Бу ерда V_0 – тупроқнинг дастлабки ҳажми;

V_1 – тупроқни 1 сўткадан кейинги ҳажми.

Лойқа зарралар миқдорини топилган бўкиш коэффициентини 22,7 га кўпайтириш орқали ёки Рўтковский жадвали ёрдамида топилади.

IV. Чанг зарралар(0,05-0,005мм) миқдорини аниқлаш .

Бу зарралар миқдоринитопиш учун оддий математик ҳисоблашдан фойдаланилади, яъни ажратилган зарраларни % миқдори жамланиб, 100 дан айрилади. Натижа қуйидаги жадвалда ифодаланади.

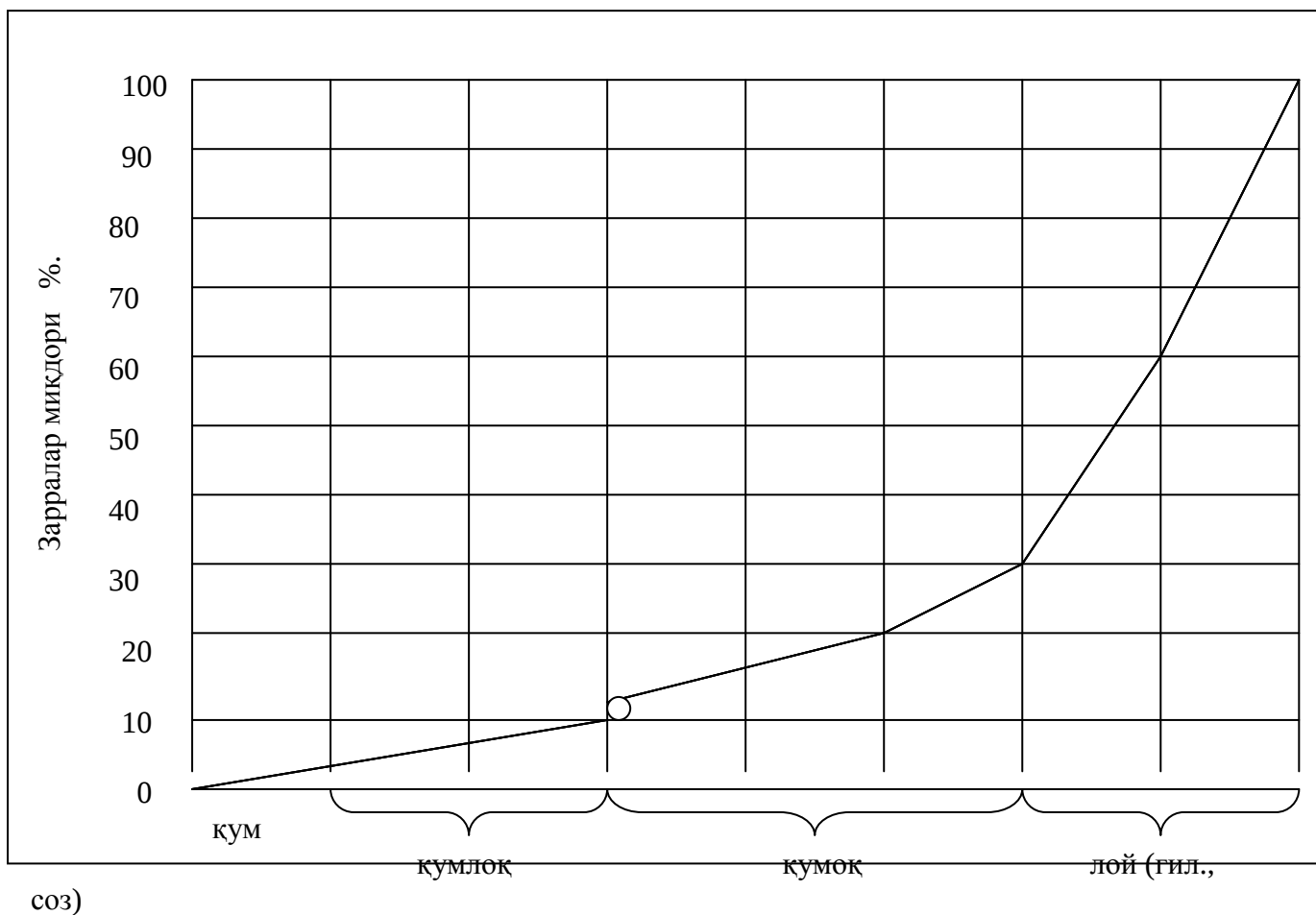
5 - жадвал

Зарралар диаметри.	Зарралароғирлиги ёки хажми	Зарралар % миқдори.
A-1-0,25мм (элакда) B-0,25-0,05мм (90 сек) C-0,05-0,005мм (фарқ) C= 100 (A+B+D) D(сўткали)		

Анализ натижасига кўра ўрганилган тупроқ механик таркибни қайси хилига мансуб эканлиги 0,005мм дан кичик зарралар миқдори бўйича Рўтковский номограммасидан топилади (расм).

Керакли жихозлар: тарози, чинни хавонча, резинали таёяқча, кўзлари 0,25мм ли элакча, хажми 100 ва 50мм бўлган цилиндрлар, ёғоч таёқча (чайқатгич).

Реактивлар: 5% ли кальций хлорид эритмаси, дистилланган сув



соз)

— - < 0,005 мм зарралар миқдори >

ДАЛА ШАРОИТИДА АНИҚЛАШ.

Дала шароитида тупроқлар текшириш ишлари бажарилаётганда тупроқ генетик қатламлари морфологик белгиларини тасвирлаш асосий ишлардан бири ҳисобланади. Тупроқ механик таркиби ҳам унинг морфологик белгиларидан бири ҳисобланади. Шунинг учун ҳам тупроқ морфологик белгилари тасвирланаётганда механикавий таркиб тўғрисида маълумот бериш керак.

Дала шароитида тупроқ механиқ таркибини икки хил усулда аниқлаш мумкин.

1-усул. Бунда механикавий таркибни тупроқни бармоқлар билан майдалаб (эзиб) аниқланади...

Қумлоқли ва енгил қумоқли тупроқлар қўлда эзилиб бармоқлар чертилганда бармоқларга чанг зарралари юкмайди. Ўрта ва оғир қумоқли ҳамда лойли (созли) механиқ таркибга эга бўлган тупроқлар эзилиб бармоқлар чертилганда бармоқларга чанг зарралари ёпишиб қолади. Уларни миқдорига қараб механиқ таркибни қайси хилига мансублигини ажратиш мумкин.

2-усул. Бу усулда механикавий таркиб тупроқдан арқонча (шнур) ясаш орқали аниқланади. Бунинг учун текширилаётган қатламдан 5-6 грамм (тахминан) олиб қафтда ёки пиёлачада сув билан қориштирилиб ҳамир ҳолатига келтирилади ва ундан йўғонлиги 3 мм атрофида бўлган арқонча ясалади. Сўнгра арқончадан қафтда диаметри 3-4см бўлган халқа ясалади. Арқончани ясалиши ва халқада ҳосил бўлган ёриқчаларга қараб тупроқнинг механикавий таркиби аниқланади (расм)

Қумлитупроқлардан арқонча ҳосил бўлмайди.

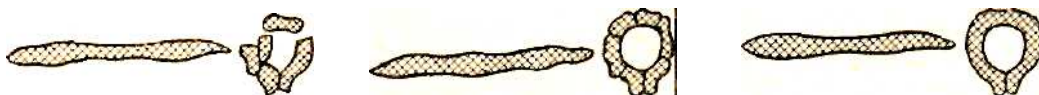
Қумлоқлитупроқлардан арқонча ясалаётганда у бир нечта бўлакчаларга бўлиниб кетади.

Енгил қумоқли тупроқлардан арқонча ясалади, лекин у майда бўлакчаларга бўлиниб кетади.

Ўрта қумоқли тупроқлардан узун арқонча ҳосил бўлади, лекин ундан ҳосил қилинган халқада йирик ёриқлар ҳосил бўлиб халқа узила бошлайди.

Оғир қумоқли тупроқлардан ясалган халқада майда ёриқлар пайдо бўлади, лекин халқа узилмайди.

Лойли (созли) механиқ таркибга эга бўлган тупроқлардан юзаси силлиқ ёриқсиз халқа ҳосил бўлади.



7 – расм. Арқонча (шнур)ларни кўриниши.

ТУПРОҚ СТРУКТУРАСИ (ДОНАДОРЛИГИ)

Тупроқ ҳосил бўлиш жароёнидатупроқ қатлам ларида турли шакл ва катталиқдаги бўлакчалар (кесакчалар) шаклланади. Улар чанг ва лойқа зарраларини коллоид ҳолдаги гумус моддалари таъсирида бир бирлари билан бирикишидан ҳамда уларни кальцийли бирикмалар билан цементлашувидан ҳосил бўлади. тупроқ структурасини шаклланишида зич илдиз тизимига эга бўлган ўт ўсимликларининг ҳам аҳамияти каттадир. тупроқдаги турли шакл ва катталиқдаги бўлакчалар (кесакчалар, доначалар) йигиндиситупроқ структураси дейилади. Алоҳида катталиқдаги бўлакча тупроқ агрегати дейилади.

С.А.Захаров классификацияси бўйича тупроқ агрегатлари ташки кўриниши ва шаклига кўра кубсимон, призмасимон ва плитасимон (ясси) типларга ажратилади (жадвал).

5 – жадвал.

Структура бўлакчалари классификацияси

(С.А.Захаров бўйича)

Типлари	Турлари	Хиллари	Катталиги (см ва мм ҳисобида)
I. тип. Кубсимон	Палахса	Йирик палахса	10 см дан катта
		Майда палахса	10 – 5 см
	Увокли	Йирик увокли	5 – 3 см

		Увокли	3 – 1 см
		Майда увокли	1 – 0,05 см
	Куб ёнғоқсимон	Кубсимон	20 мм дан катта
		Йирик ёнғоқсимон	20 – 15 мм
		Ёнғоқсимон	15 – 10 мм
		Майда ёнғоқсимон	10 – 7 мм
		Йирик донадор (нўхотсимон)	7 – 5 мм
	Донадор	Донадор	5 – 3 мм
		Майда донадор	3 – 0,5 мм
	Тўзон-чанг	Чангсимон	0,5мм дан кичик
II тип. Призмасимон	Устинсимон	Йирик устинсимон	5 см дан катта
		Устинсимон	5-3 см
		Майда устинсимон	3 см дан катта
	Устунли	Йирик устунли	5 см дан катта
		Устунли	5-3 см
		Майда устунли	3 см дан катта
		Йирик призмасимон	5-3 см
		Призмасимон	3-1 см
	Призмасимон	Майда призмасимон	1-0,5 см
		Юпка призмасимон	0,5 см дан кичик
		Каламсимон(бўлакчаларни узунлиги >5см)	1 см дан кичик
III тип. Плитасимон	Ясси	Сланецсимон	5 мм дан катта
		Ясси	5-3 см

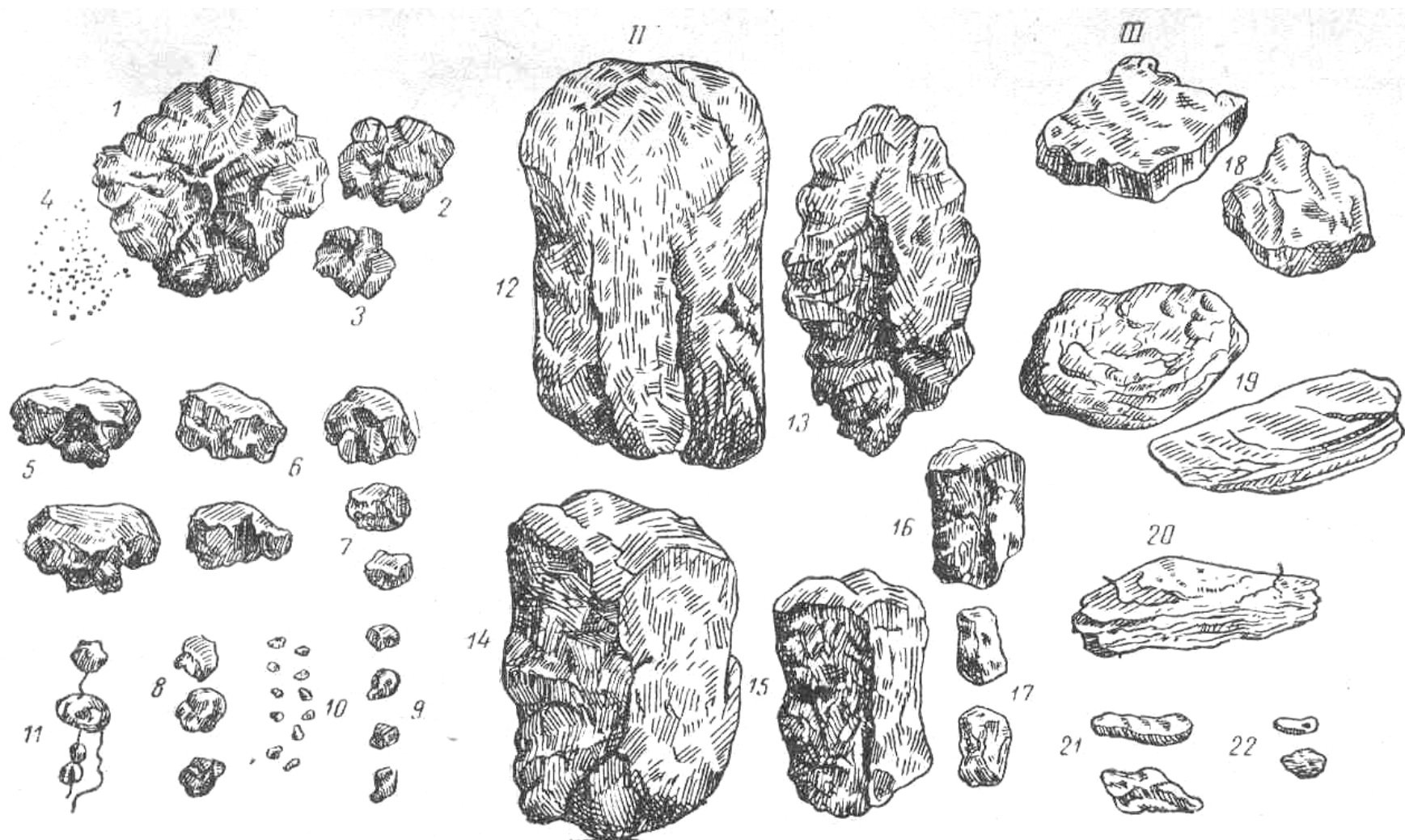
		Қатлам ли(кат-кат)	3-1 мм
		Япроксимон	1 мм дан кичик
	Тангасимон	Йирик тангасимон	3 мм дан катта
		Дагал тангасимон	3-1 мм
		Майда тангасимон	1 мм дан кичик

Кубсимон структуранинг уч томони (эни, бўйи ва баландлиги) бир хил тузилишда бўлиб кубсимон ва думалокланган бўлади.

Призмасимон структура тик призма ҳолида бўлиб, шакли бир хил бўлади.

Плитасимон структура эса ясси курунишдаги пластинкасимон кат-кат тузилишга эга бўлади. Структура агрегатлари ката-кичиклигига кўра бир неча хилларга бўлиниб кетади

Уларни 0,25 мм дан йириклари макроструктура, 0,25 мм дан кичиклари эса микроструктура қилиб ажратилади. Тупроқ структураси тупроқ унумдорлигини белгиловчи омиллардан бири ҳисобланади. Агрономик жихатдан катталиги 0,25 мм-10 мм бўлган ва сувга чидамли агрегатлар аҳамиятга моликдир. Донадорлик ҳолатига эга бўлган тупроқларни сув-физик хоссалари қулай бўлади. Улар говак тузилишга эга бўлиб, уларга ишлов бериш анча осонроқ бўлади.



8 – расм. Тупроқ структураси шакллари.

тупроқнинг структурали ҳолатини элаш усулида аниқланади.

Ишлаш тартиби.

1. Даладан келтирилган ва куритилган тупроқлар калин қоғоз устига ёйилади. Ундаги йирик (2 см ва ундан катта) кесакчалар кўл билан майдаланиб, улардаги ўсимлик қолдиқлари ва тошлар ажратиб олинади.

2. Тайёрланган тупроқдан 0,5-1,5 кг атрофида тортиб олинади ва уни махсус элаклар тизими (йигмаси) орқали ўтказилади. Элаклар тизими юқоридан пастга томон 10,7,5,3,2,1,0,5 ва 0,25 мм қилиб жойлаштирилади ва охирги (0,25 мм) элакнинг тубига йиғгич қўйилади.

3. Олинган тупроқни оз-оздан (тахминан 200-300граммдан) қилиб элакка солинади ва эланади. Элаш элакчалар тизимини қиялатиб айлантириш билан бажарилади.

4. Хар бир элакчада қолган агрегатлар тоза қоғозга ёки оғирлиги маълум бўлган чинни пиёлачаларга солиниб, тортилади ва хар бир элакдаги бўлакчаларнинг % миқдори ҳисобланади.

$$X = \frac{A \cdot 100}{H}$$

Бу ерда: X- элакда қолган агрегатларнинг % миқдори

A- элакда қолган агрегатлар оғирлиги гр

H- анализ учун олинган тупроқ оғирлиги гр.

Олинган натижа қуйидаги жадвалга ёзиб борилади.

Агрегатларни сувга чидамлилигини аниқлаш

1. Диаметри, 5,3,2,1,0,5 мм бўлган элакчалардаги агрегатлардан улар % миқдорини ярми миқдорида тортиб олинади ва хажми 1 л бўлган цилиндрга солинади (> 0,25 мм зарралар олинмайди).

2.Цилиндр деворидан ундаги агрегатларни тўйинтириш учун аста-секинлик билан сув қўйилади ва сув билан тўйинган намуналар 10 минўт қолдирилади. 10 минўт ўтгач цилиндр сув билан тўлдирилади.

3.Цилиндрни оғзига пўкак тикиб ёки кафт билан беркитилиб, горизонтал ҳолатда бироз ушланиб сўнгра тикка қилинади.

4. Диаметри 5-3-2-1-0,5-0,25 мм қилиб жойлаштирилган элаклар йиғмаси сувли пакир (челак) га жойлаштирилади. Идишдаги сув элакнинг юқори қисмидан 7-10 см баланд бўлиши керак.

5.Агрегатлар солинган оғзи берк цилиндрни секин вертикал ҳолга келтирилади ва уни ичидаги агрегатлар цилиндр оғзига келгунча ушлаб турилади сўнгра уни сув ичида тўрган элакларга ўтказилади.

6.Элакларга ўтказилган агрегатлар элакни сув ичида юқорига ва пастки томон кўтариб тушириш орқали “эланади” (чайилади). Бунда сувга чидамсиз агрегатлар “эриб” мустаҳкамлари қолади.

7.Шундан сўнг элаклар сувли идишдан олиниб, суви силкитилиб, ҳар бир элакда қолган агрегатлар алоҳида - алоҳида қилиб олдиндан тайёрлаб қўйилган ва оғирлиги маълум бўлган чинни пиёлачаларга ювгич ёрдамида ўтказилади. Аралашма бироз тинингач пиёлачадаги ортиқча сув тўкиб ташланиб, пиёлачада қолган агрегатлар сувли ҳаммомда кўригунча парлатилади сўнгра қуритгич шкафида 105 градусда 1-2 соат қиздирилиб совўтилиб, оғирлиги аниқланади. Ҳар бир элакчада қолган агрегатларнинг % миқдори унинг оғирлигини 2 га кўпайтмасига тенг бўлади. Натижа юқорида жадвални тегишли хонасига ёзилади.

Агрегатларни сувга чидамлилигини бошқача усулда ҳам аниқлаш мумкин. Бунинг учун 10,7,5,3,2 мм ли элакчада қолган агрегатлардан 10 та дан 150-200 та гача санаб олиб Петри косачасига териб чиқилади. Сўнгра косачага зарралар кўмиладиган қилиб, сув қўйилади ва 20-30 минўт қолдирилади. Курсатилган вақт ўтгач косачадаги агрегатлар шиша таёқча билан жойидан кузгатилади. Кузгатилганда ўз ҳажмини 2/3 қисмини сақлаб қолган агрегатлар

сувга чидамли деб ҳисобланади. Улар миқдорини пропорция асосида ҳисоблаб топилади.

Керакли жихозлар: тарози, элаклар тизими, хажмли цилиндр, пакир (челак), Петри косачаси.

6 - Жадвал (А)

Тупроқ структураси ва уни сувга чидамлилиги анализини натижалари.

Кесма № Тупроқ номи	Намуна олинган қатлам чуқурлиги см.	Қуруқ элашдаги агрегатлар (мм)							
		Миқдори %							
		>10	10- 7	7-5	5-3	3-2	2-1	1.05	0.5- 0.25

6 - Жадвал (Б)

Кесма № Тупроқ номи	Намуна олинган қатлам чуқурлиг и см.	Хўл элашдаги агрегатлар (мм)							
		Миқдори %							
		>10	10- 7	7-5	5-3	3-2	2-1	1.05	0.5- 0.25

ТУПРОҚНИНГ ФИЗИКАВИЙ ХОССАЛАРИ

Тупроқ ҳам бошқа табиий жисмлар каби ўзига хос физикавий хоссаларга эга. Тупроқнинг уммий физикавий хоссалари унинг солиштира, хажм оғирликлари ва говаклиги (коваклик)дан иборат. Бу хоссалар турли тупроқларда турлича ифодаланган бўлиб, уларни ўрганиш бир қатор назарий ва амалий масалаларни ҳал қилишда муҳим аҳамиятга эга. Тупроқнинг физикавий хоссалари тупроқда кечадиган барча жароёнлар йуналишларини ва характерини белгиловчи муҳим курсаткич ҳисобланади. Ўсимликларни сув, ҳаво ва озук моддалари билан таъминланиши ҳар бир тупроқнинг физикавий хоссалари билан узвий боғлиқдир.

ТУПРОҚНИНГ СОЛИШТИРМА ОҒИРЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Маълум хажмдаги тупроқ каттик (минерал) қисми оғирлигини шу хажмдаги сувнинг оғирлигига бўлган нисбатига тупроқнинг солиштира оғирлиги дейилади.

Тупроқнинг солиштира оғирлиги унинг механикавий, минералогик таркибига ҳамда чиринди микдорига боғлиқ ҳолда турли катталиқда бўлиши мумкин. Маълумки, Тупроқнинг минерал қисми органик қисмига нисбатан оғирроқ, шунинг учун ҳам солиштира оғирлик тупроқ таркиби туғрисида маълумот бера олади. Серчиринди тупроқларнинг

солиштира оғирликлари 2,30-2,40 гр/см. куб атрофида, чириндиси кам бўлган бўз тупроқларни солиштира оғирликлари эса 2,65-2,75 гр/см. куб атрофида бўлади. Солиштира оғирлик катталиги ковакликни ҳисоблашда керак бўлади.

Тупроқ солиштира оғирлигини аниқлашнинг бир қатор усуллари мавжуд бўлиб, улар ичида Н.А. Качинскийнинг оғирлик ва М. Баходировнинг хажмий усуллари кенг фойдаланилади.

ОҒИРЛИК УСУЛИ.

1.Колбага 250мл дистилланган сув солиб ундаги ҳавони сиқиб чиқариш учун 30 минўт қайнатиб уй ҳароратигача совўтилади.

2. Ҳажми 50 ёки 100 мл бўлган пикнометр олиниб унинг чизигигача қайнатиб совўтилган дистилланган сувдан қўйилади ва аналитик тарозида тортилиб пикнометрни сув биланоғирлиги топилади.

3.Тортилган пикнометрдаги сувни ярмидан сал кўпроғи тўкиб ташланади. Сўнгра кўзлари 1мм элакдан ўтган тупроқдан пикнометр ҳажмининг 1/10 қисми миқдорида яъни 5 ёки 10 грамм тортиб олиниб пикнометрга солинади. Пикнометрдаги сув ватупроқ ундаги ҳавони сиқиб чиқариш учун ярим соат қайнатилади ва уй ҳароратигача совўтилади.

4.Совўтилган тупроқли пикнометрга олдиндан тайёрлаб қўйилган (1-банддаги) сувдан унинг чизигигача қўйилади ва аналитик тарозида тортилиб оғирлиги аниқланади. Тортиш сувли пикнометр тортилган ҳароратда бўлишига эътибор бериш лозим.

Тупроқнинг солиштирма оғирлиги қуйидагича ҳисоблаб топилади:

$$D = \frac{A}{(B + A) - C}$$

D –тупроқнинг солиштирма оғирлиги, гр/см³

Бу ерда: А- олинган тупроқ оғирлиги, гр.

В- сувли пикнометрнинг оғирлиги, гр.

С-тупроқ ва сувли пикнометрнинг оғирлиги, гр.

ХАЖМИЙ УСУЛ.

Бу усул тупроқ сиқиб чиқарган сув ҳажмини аниқлашга асосланган бўлиб, бунда пикнометрларни бир хил ҳароратга келтириш, тортиш ишлари амалга оширилмайди.

1. Ҳажми 25,50 ёки 100мл бўлган пикнометрга унинг ҳажмини 1/10 қисми миқдорида (яъни 2.5 , 5 ёки 10грамм) кузлари 1мм элакдан ўтган тупроқдан тортиб олиниб солинади.

2. Тупроқ устига пикнометрнинг тахминан ярмигача олдиндан тайёрлаб қуйилган дистилланган сувдан бюретка орқали қуйилиб, қуйилган сув миқдори ёзиб қўйилади.

3. Пикнометрдаги аралашма 30 минўт қайнатилиб совўтилади. Сўнгра яна бюретка орқали пикнометрнинг чизиғигача сув солинади ва кейинги қуйилган сув миқдори ҳам ёзилиб, тупроқ устига қуйилган сув миқдори жамланади.

4. Пикнометрдаги аралашма тўкиб ташланади ва пикнометр яхшилаб чайилиб суви силкитилади. Сўнгра тоза пикнометрни чизиғигача бюретка орқали сув қуйилиб унинг миқдори белгиланади. Тоза ватупроқли пикнометрга қуйилган сув миқдорлари орасидаги фарқ тупроқ сиқиб чиқарган сув деб қабул қилинади. Тупроқ солиштирма оғирлиги қуйидагича топилади:

$$d = \frac{P}{P_1}$$

Бу ерда: d – тупроқ солиштирма оғирлиги гр/см^3 ;

P – олинган тупроқ оғирлиги, гр;

P_1 – сиқиб чиқарилган сув миқдори, мл;

Керакли жихозлар: тарози, колба, пикнометр, дистилланган сув, электр плитаси.

ТУПРОҚНИНГ ҲАЖМ ОҒИРЛИГИ

Маълум ҳажмдаги табиий ҳолати сақланган тупроқ оғирлигини шу ҳажмдаги сувнинг оғирлигига бўлган нисбатига унинг ҳажм оғирлиги дейилади.

Тупроқнинг ҳажм оғирлиги унинг солиштирма оғирлигидан кичик бўлади. Бунинг сабаби солиштирма оғирликда фақат тупроқ минерал қисми

оғирлиги ҳисобга олинади, ҳажм оғирлик эса маълум ҳажмдаги тупроқ таркибида бўлган барча органик аралашмалар, ҳаво ва сув билан биргаликдаги оғирлигидан иборат бўлади. Тупроқнинг ҳажмо ғирлиги унинг механик таркибига, чиринди миқдорига, донаторлик ҳолатига ва қовушқоқлик ҳолатига боғлиқ ҳолда ўзгарувчандир. .Донадор, енгил механик таркибли, серчиринди ва ғовак тузилишга эга бўлган тупроқларнинг ҳажм оғирлиги кичик бўлади.Тупроқ устки қатламининг ҳажм оғирлиги пастки қатламларга нисбатан кичикроқ бўлади. Турли тупроқларда ва улар қатламларида ҳажм оғирлик 1,1 дан 1,8 гр/см. кубгача бўлиши мумкин.Тупроқнинг ҳажм оғирлиги катталиклари бўйича тупроқдаги сув, ҳаво ва озуқа моддалари захираларини ҳисоблаб топилади. Шунинг учун ҳам ҳажм оғирликни аниқлаш муҳим агрономик аҳамиятга эга. Тупроқ ҳажм оғирлигини аниқлашда бир қатор усуллардан фойдаланилади. Улар орасида ҳажм оғирликни дала шароитида табиий ҳолати бузилмаган тупроқлардан аниқлаш ва лабораторияда сочилувчан намуналардан аниқлаш усуллари кенг қўлланилади. Бунда Н.А.Качинский цилиндрларидан фойдаланилади.

ХАЖМ ОҒИРЛИКНИ ТАБИИЙ ХОЛАТИ БУЗИЛМАГАН ТУПРОҚЛАРДАН АНИҚЛАШ

Бу усулда ҳажм оғирлик далада ўрганилаётган тупроқ кесмалари қатламларидан аниқланади.

1. Баландлиги 5-10см диаметри 5см атрофида бўлган икки томони қопқоқли цилиндр олинади. Цилиндрни қопқоқлари билан оғирлиги аниқланади ва қопқоқсиз цилиндрни ҳажми ҳисоблаб топилади.

2. Қопқоқлари олинган цилиндр махсус мослама ёрдамида ўрганилаётган қатламга ботирилади. Мослама бўлмаган тақдирда цилиндрни қалинлиги 3-4см бўлган тахтача ва ёғоч болга ёрдамида қатламга қоқилади. Цилиндр тулдирилган тупроғи билан қатламдан

белкурак ёрдамида кучириб олинади ва цилиндрдаги тупроқни ортиқча қисми цилиндр юзаси билан бир текис қилиб кесиб ташланади. Сўнгра цилиндрни қопқоқлари ёпилиб оғирлиги аниқланади ва оғирликлар айримасидан олинган тупроқ оғирлиги топилади.

3. Бир вақтни ўзида ўрганилаётган қатламдан алюмин бюксларга тупроқни дала намлигини аниқлаш учун намуна олинади ва ундан намлик аниқланади.

Тупроқнинг хажм оғирлиги қуйидагича топилади:

$$d_1 = \frac{P}{V} ;$$

Бу ерда: d_1 –Тупроқ хажм оғирлиги, гр/см³;

P - тупроқ оғирлиги, гр;

V - цилиндрнинг хажми, см³;

$$V=\Pi R^2 \cdot h$$

V - цилиндрнинг хажми, см³;

Π - 3,14;

R - цилиндрнинг радиуси, см.

h - цилиндрнинг баландлиги, см.

ТУПРОҚ ХАЖМ ОҒИРЛИГИНИ СОЧИЛУВЧАН НАМУНАЛАРДАН АНИҚЛАШ

Лаборатория шароитида тупроқнинг хажм оғирлиги даладан келтирилган ва қуритилган намуналардан аниқланади. Бунинг учун хажми ва оғирлиги аниқланган цилиндрни бир томонидаги қопқоғи олиниб, унга ўрганилаётган тупроқ намунасида цилиндр хажмига тенг қилиб солинади. Тупроқ намунаси солинаётганда цилиндрни кафтга ўриб зичлантириб борилади. Сўнгра цилиндрни қопқоғи ёпилиб, тарозида тортилади ва оғирликлар айримасидан олинган тупроқ оғирлиги топилади.Тупроқнинг хажм оғирлиги дала шароитида аниқлангани каби ҳисобланади.

Керакли жихозлар: Техник тарози, Н.А.Качинский цилиндрлари, чизғич (линейка).

ТУПРОҚНИНГ ҒОВАКЛИГИ (КОВАКЛИЛИГИ)

Тупроқдаги барча бўшлиқларнинг умумий миқдори унинг ғоваклиги дейилади. Ғоваклик миқдори тупроқ хажмига нисбатан фойиз билан белгиланади. Тупроқдаги бўшлиқлар тупроқ зарралари ва бўлакчаларини бир бирлари билан ёндошиб туришидан ҳосил бўлган бўшлиқлар ҳамда тупроқда ривожланаётган ўсимлик ва турли жонзотларнинг фаолияти туфайли ҳосил бўлган бўшлиқлардан иборатдир. Бу бўшлиқларни бир қисми сув билан қолган қисми эса ҳаво билан банд бўлади. Ғоваклик миқдори тупроқнинг механик таркиби, дондорлик ҳолатига бевосита боғлиқ бўлиб, турли тупроқларда ва тупроқ қатламларида 20-25% дан 60-70% гача бўлиши мумкин. Тупроқнинг устки қатламларининг ғоваклиги пастки қатламларга нисбатан юқори бўлади. Тупроққа бериладиган ишлов туфайли ғоваклик миқдори ортади, тупроқнинг зичлашиб бориши билан эса ғоваклик миқдори камаёди.

Тупроқнинг муҳим агрономик хоссаларидан ҳисобланган сув ўтказувчанлик, сув қўтарувчанлик ва сув сиғими сингари хоссалари унинг ғоваклигига бевосита боғлиқ.

Бундан ташқари тупроқда кечадиган биокимёвий ва микробиологик жароёнларнинг йуналиши ва жадаллиги ҳам ғовакликка боғлиқдир. Шунинг учун ҳам ғовакликни аниқлаш муҳим агрономик аҳмиятга эга. Тупроқнинг умумий ғоваклиги солиштирма ва хажм оғирликлар катталиклари ёрдамида қуйидагича ҳисоблаб топилади:

$$P = \left(1 - \frac{d_1}{d}\right) \cdot 100$$

Бу ерда: P- умумий ғоваклик, %.

d_1 – хажм оғирлик.

d - солиштирма оғирлик.

АЭРАЦИЯ ҒОВАКЛИГИНИ АНИҚЛАШ.

Тупроқ қатлам ларидаги ҳаво билан банд бўшлиқлар аэрация ғоваклиги дейилади. Бу ғовакликдаги ҳаво атмосфера ҳавоси билан алмашилиб туради. Бу ҳаво ўсимликларни нормал ривожланишига ёрдам беради. Аэрация ғоваклигини камайиши тупроқ қатламларида кислород танқислигини юзага келтириб, кайтарилиш жароёнларини ривожланишига олиб келиши мумкин. Аэрация ғоваклиги миқдори тупроқнинг умумий ғоваклик миқдоридан сув (намлик) эгаллаб тўрган ҳажм айримасига тенг бўлади. Тупроқдаги сув эгаллаб тўрган бўшлиқ ҳажми қуйидагича топилади:

$$b = d_1 \times a ;$$

Бу ифодада: b – сув эгаллаб тўрган бўшлиқ ҳажми, %;

d_1 –тупроқнинг ҳажмoeffирлиги;

a –тупроқдаги намлик, %;

$$P_{aэр} = P - b;$$

Бу ерда P –умумий ғоваклик миқдори, %;

ТУПРОҚНИНГ ФИЗИК – МЕХАНИҚАВИЙ ХОССАЛАРИ

Тупроққа таъсир қусатаётган механик ва физик кучлар таъсирида рўй берадиган ўзгаришлар тупроқда янги ҳа хусусиятларни шаклланишига олиб келади. Улар тупроқнинг физик-механиқавий хоссалари ҳолида шаклланган пластиклик, ёпишқоқлик, илашимлик, буквчанлик, чўкувчанлик хоссаларидан иборат бўлади. Тупроқлардан фойдаланувчи барча соҳаларда, чунончи: деҳқончиликда ерга ишлов бериш муддатлари, усуллари ва меёрларини белгилашда; йул қурилишида; уй-жой қурилишида; каналлар, сув омборлари, суғориш тармоқлари, коллектор-зовурлар тизими сингари гидротехник иншоотларни қуришда тупроқнинг физик-механиқавий хоссалари тўғрисидаги маълумотлар жуда муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун тупроқнинг физик-механиқавий хоссаларини

аниқлаш бир қатор назарий ва амалий масалаларни тўғри хал қилинишига ёрдам беради.

ТУПРОҚНИНГ ПЛАСТИКЛИГИ

Маълум намликдаги тупроқни ташқи механик кучлар таъсирида ўз шаклини ўзгартириши ва бу кучлар таъсири тугагандан сўнг ўзгарган ҳолатини сақлаб қолиш хусусияти унинг пластиклиги дейилади.

Пластиклик тупроқнинг механик, минерологик ва кимёвий таркибига боғлиқ ҳолда маълум намликка эга бўлган тупроқларда намоён бўлади. Қуруқ ва ўта намланган тупроқларда пластиклик юзага келмайди. Пластикликни юқори ва қуйи чегаралари ажратилади. Пластикликни юқори чегарасида маълум миқдордаги намлик туфайли тупроқнинг оқувчанлиги рўй беради. Шунинг учун уни оқувчанликни қуйи чегараси деб ҳам юритилади.

Пластикликнинг қуйи чегарасида тупроқни увоқланиши (бурдаланиши) юзага келади. Тупроқнинг пластик даражаси пластиклик сони билан, яъни пластикликнинг юқори ва қуйи чегарасидаги намлик даражалари фарқи билан белгиланади. Ҳар бир тупроқ ўзининг пластиклик сонига эга. Аттерберг шкаласи бўйича пластиклик сони 0 дан 17гача бўлиши мумкин.

Пластиклик сонига кўра Аттерберг шкаласи бўйича тупроқлар 4-категорияга бўлинади:

Пластиклик даражаси	Пластиклик сони
Юқори пластикликка эга тупроқлар	17дан юқори
Пластик тупроқлар	17 – 7
Кучсиз пластикликка эга тупроқлар	7дан паст
Пластиклик хоссаси йук тупроқлар	0

**ПЛАСТИКЛИКНИНГ ЮҚОРИ ЧЕГАРАСИНИ (ЁКИ
ОҚУВЧАНЛИКНИ ҚУЙИ ЧЕГАРАСИНИ) А.М.ВАСИЛЬЕВ
УСУЛИДА АНИҚЛАШ**

Бу усул тупроқнинг оқувчанлик ва пластиклик чегарасини ҳўл тупроққа махсус балансир конусни 10 мм.га ботириш орқали аниқлашга асосланган. Бу конус А.М.Васильев томонидан таклиф қилинган. Конус 30 градусли бурчак ҳолида ясалган, оғирлиги 76 граммга тенг.

Ишлаш тартиби:

1. Қуритилган ва 1мм ли элакдан ўтказилган тупроқдан чини пиёлчага соли ниб сув билан қуюқ паста холига келгунча қориштирилади. Сўнгра пиёлчани усти ёпилиб, ичига сув солинган эксикаторда бир сўтка қолдирилади.

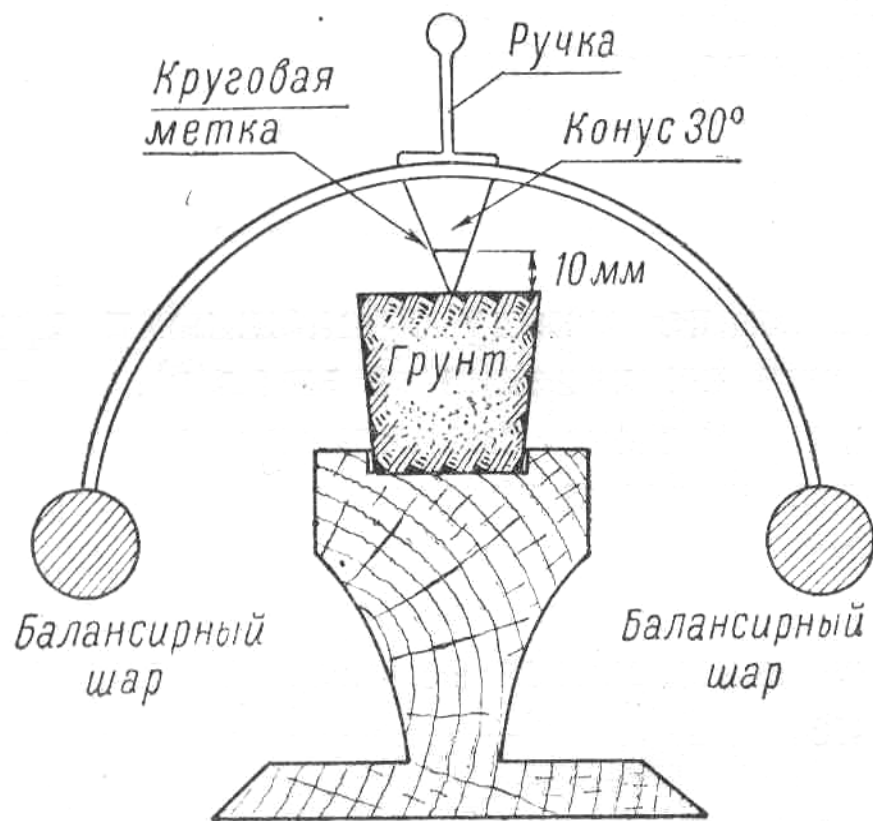
2. Бир сўтка ўтгач пиёлча эксикатордан олиниб ундаги қоришма яхшилаб аралаштирилади ва қоришма алюмин стаканчага зичлаб (қоришма орасида ҳаво қолдирмасдан) унинг қирраси билан бир текис қилиб жойлаштирилади ва стаканча махсус ўрнатгич устига қўйилади.

3. Шундан сўнг А.М.Васильевни учига вазелин сўрилган балансир конусини сопидан бармоқлар билан вертикаль ушлаган ҳолда стакандаги қоришма юзасига тегизиб туриб бармоқлар очилади, конус узоғирлиги билан қоришмага ботади. Конус қоришмага белгиланган чизигига (10мм) ботиши керак. (**Расм**).

4. Агар конуснинг учи чизигига ботмаса тупроқнинг намлиги оқувчанликни қуйи чегарасига етмаган бўлади. У ҳолда стаканчадаги қоришма пиёлчага олиниб бироз сув билан аралаштирилиб тажриба такрорланади.

5. Конуснитупроқ қоришмасига белгиланган чизигига ботишига эришилгандан сўнг қоришмадан намликни аниқлаш учун намуна олиниб термостатда қуритилади ва унинг намлиги аниқланади.

Керакли жихозлар: чинни пиёлча, металл куракча, алюмин стаканча, А.М.Васильев конуси, техник тарози, эксикатор, термостат.



9 – расм. Васильев балансири.

ПЛАСТИКЛИКНИ ЮҚОРИ ЧЕГАРАСИНИ АТТЕРБЕРГ УСУЛИДА АНИҚЛАШ

Балансир конус бўлмаган ҳолда бу усулдан фойдаланиш мумкин.

Ишни бажарилиши:

1. Қуритилган ва кўзлари 1мм ли элакдан ўтган тупроқдан диаметри 12см бўлган чинни пиёлага 25-30грамм солиниб қуюқ холатга келгунга қадар сув билан қориштирилади. Скингра пиёла устига ойна ёпилиб сувли эксикаторда бир сўтка қолдирилади.

2. Бир сўтка ўтгач пиёла эксикатордан олиниб ундаги қоришма яна бир бор яхшилаб қориштирилади ва ҳосил қилинган қоришма пиёланинг ички сатҳига қалинлиги 1см дан кам бўлмаган ҳолда бир текис қилиб ёйилади.

3.Шундан сунг пиёладаги қоришмани V-симон куракча билан иккига ажратилади. Хосил бўлган ёрикни (арикчани) туби 1-2мм, устки қисми эса 2-4мм кенгликда бўлиши керак. Сўнгра пиёлани тубига кафт билан уч марта урилади, ёки пиёлани 6 см баландликдан кафтга ташланади.

Шунда пиёла тубида ажратилган қисмлар бир бирлари билан қўшилса оқувчанликни қуйи чегараси топилган бўлади.

4.Агар пиёла тубига уч марта урилганда ажратилган қисмлар бир бирига қўшилмаса, пиёладаги қоришмага бир неча томчи сув қўшилиб яна аралаштирилади ва тажриба такрорланади. Мабодо пиёладаги бўлинган қоришма уч марта урилгунга қадар қўшилиб кетса, қоришмага ўрганилаётган тупроқдан биров қўшилиб аралаштирилади ёки пиёладаги қоришма биров қуритилади ва тажриба такрорланади.

5.Оқувчанликни қуйи чегараси юзага келгандан сўнг пиёладаги қоришмадан унинг намлигини аниқлаш учун намуна олиниб термостатда қуритилади ва намлиги ҳисоблаб топилади. Топилган намлик пластикликни юқори чегарасига тўғри келади.

Керакли жихозлар: техник тарози, чинни пиёлачалар, металл куракча (шпатель), термостат, тупроқ, сув.

ПЛАСТИКЛИКНИ ҚУЙИ ЧЕГАРАСИНИ АТТЕРБЕРГ УСУЛИДА АНИҚЛАШ

1. Кўзлари 1мм ли элакдан ўтган тупроқдан чини пиёлачага солиниб пластик холга келгунга қадар сув билан қориштирилади, ёки олдинги анализдан қолган қориштирилган тупроқдан фойдаланилади.

2.Шу ҳолда тайёрланган тупроқдан думалоклаб диаметри 10мм бўлган зулдир (сокка,шар) ясалади.Сўнгра зулдирни ойна устига қуйиб ундан қалинлиги 3 мм бўлган арқонча (шнур) ясалади, кейин арқончани яна думалоклаб яна арқонча ясалади.

Бу ишни зулдирдан арқонча ясалаётганда арқонча узунлиги 5-10мм бўлган бўлакчаларга майдаланиб (бурдаланиб) кетгунга қадар такрорланади.

3.Арқонча бурдаланиш даражасига келгач унинг бўлакчаларидан оғирлиги маълум бўлган алюмин стаканчага намуна олиниб термостатда қурилади ва намлиги ҳисоблаб топилади. Бу намлик пластикликнинг қуйи чегарасига тенг бўлади.

Пластикликни юқори ва қуйи чегарасидаги намлик миқдорлари орасидаги фарқ тупроқнинг пластиклик сони бўлади.

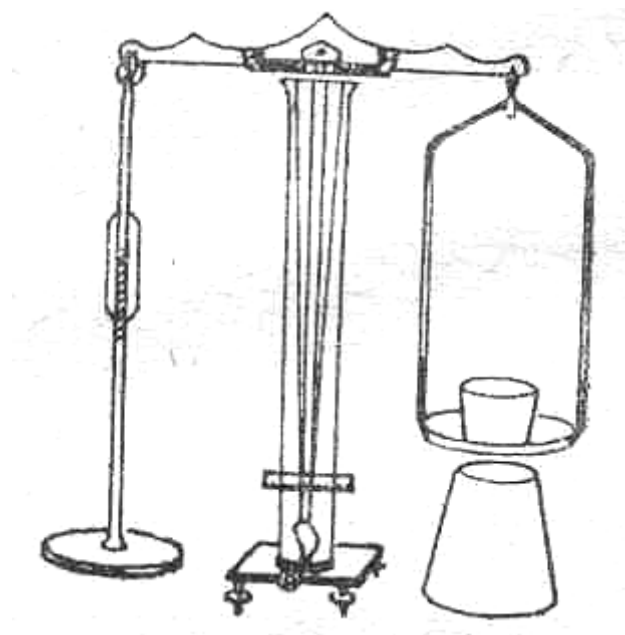
Керакли жихозлар: чини пиёлача, металл куракча, ойна бўлаги (20х20см) да.

ТУПРОҚНИНГ ЁПИШҚОҚЛИГИ

Тупроқни ишлов қуролларига қаршилиқ кўрсатиш қобилиятига ёпишқоқлик дейилади. Ёпишқоқлик туфайли тупроққа ишлов берувчи машина ва механизмларни ҳаракатланиши секинлашади,ёқилги сарфи ошади, механизмларни ишчи органларини едирилиши тезлашади ҳамда тупроққа берилаётган ишловнинг сифати ёмонлашади.Тупроқнинг ёпишқоқлик даражаси унинг механикавий таркибига, донадорлик ҳолатига, намлигига ва сингдирилган катионларнинг таркибига боғлиқ. Тупроқ механик таркибини оғирлашуви, донадорлик ҳолатини бузилиши унинг ёпишқоқлик даражасини ортиб боришига олиб келади. А.Ф.Вадюнина маълумотларига кўра структурали тупроқларда намлик дала нам сиғимини 60-80% ташқил қилганда ёпишқоқлик намён бўла бошлайди, структурасиз тупроқларда эса бу кўрсаткич ундан ҳам паст бўлади. Н.А.Качинский тупроқларни дала нам сиғимига тенг бўлган намликдаги ёпишқоқлик даражасига кўра қуйидаги 5 категорияга ажратади:

Тупроқ холати	Ёпишқоқлиги (гр/см ²)
Ўта ёпишқоқ	>15
Кучли ёпишқоқ	5-15
Ўртача ёпишқоқ	2-4
Кучсиз ёпишқоқ	0,5-1,5
Сочилувчан	0,1-0,4

Ёпишқоқликни аниқлаш учун тузилиши ўзгартирилган (Н.А.Качинский) махсус техник тарозидан фойдаланилади. Бу тарозининг чап томондаги палласи ўрнига диски стержень, унги томонидаги палласига эса олинадиган тигель қўйилган. (10 расм).



10 – расм. Н.А.Качинский тарозиси.

ТУПРОҚНИНГ ЁПИШҚОҚЛИГИНИ Н.А.КАЧИНСКИЙ УСУЛИДА АНИҚЛАШ

Бу усулда тупроқнинг ёпишқоқлик даражасини табиий ҳолати сақланган ва сочиловчан намуналардан аниқлаш мумкин. Тажрибани капилляр нам сиғимгача намланган тупроқлардан бошлаб, кейинчалик уларни секин аста қуришиб бориб турли намликдаги ҳолатида улар диска ёпишмай қолгунга қадар давом этдирилади.

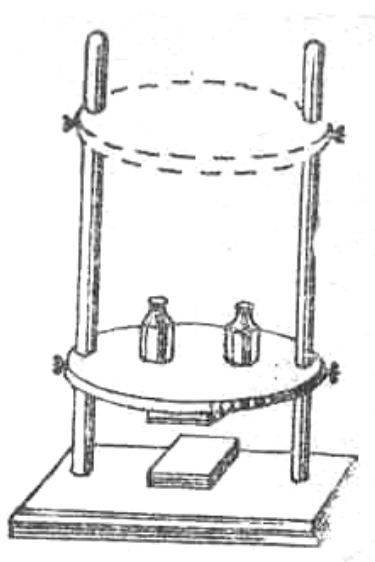
Ишнинг бажарилиши:

1. Тайёрланган тупроқ намунаси дискнинг орқа томонига қуйилиб, дискнинг устига тарози тошидан қуйилади (Тупроқ диска яхшироқ ёпишишлиги учун) ва бир минўтдан тошлар олинади.

2. Сўнгра тарозининг ўнг палласидаги тигелга диск тупроқдан узилгунга қадар қум солиб борилади. Диск тупроқдан ажралгач тигелдаги қум тортилади ва қумнинг оғирлиги диск юзасига (сатхига) бўлинади. Бу курсаткич тупроқни ёпишқоқлик даражаси бўлади.

3. Пластиклик аниқлангач дискдаги тупроқ юзасидан (дискка ёпишган қисмидан) намуна олиниб унинг намлиги аниқланади. Олинган маълумотлар асосида пластикликни тупроқ намлигига боғлиқлигининг графиги чизилади. Графикни ордината ўқида ёпишқоқлик, абцисса ўқда эса тупроқ намлиги қуйиб борилади.

Керакли жихозлар: Н.А.Качинский тарозиси, техник тарози чинни пиёлача, металл куракча, тигель, алюмин бюкслар, қум.



11 – расм. Ёпишқоқликни аниқлаш асбоби.

ТУПРОҚНИНГ БУКУВЧАНЛИГИ (КУПЧИШИ)

тупроқнинг сув таъсирида уз хажмини ошириш қобилиятига унинг букувчанлиги(купчиши) дейилади.Букувчанлик коллоидларни сув шимиб минерал ва органиқ зарралар атрофида гидрат қобиклар(сув пардаси) ҳосил қилиши ва шу туфайли бу зарраларни бир бирларидан четга сурилиши натижасида юзага келади.Тупроқ зарраларини сув ютиш қобилияти канчалик юқори бўлса сув пардаси ҳам шунчалик калин бўлиб букиш даражаси юқори бўлади.Шунинг учун ҳам Оғир механик таркибли,серчиринди ва иккиламчи минералларни купрок саклагантупроқларни букувчанлик қобилияти ката бўлади.Букувчантупроқларда сувни тез парланиб кетиши уларни чуқишига(хажмини кичрайишига)олиб келади.Чуқиш даражаси юқори бўлгандатупроқ юзаси ёрилиб кетади ва физикавий парланиш кучаяди. Тупроқни букувчанлик қобилиятини аниқлашни бир нечта усуллари мавжуд.Қуйида уларни айримлари баён этилади.

ТУПРОҚНИНГ БУКУВЧАНЛИГИНИ А.М.ВАСИЛЬЕВ АСБОБИДА АНИҚЛАШ

(С.Н.Алёшин ва А.В.Кузнецов модификацияси)

■

Бу асбоб (расм)бир томони кескир киррали қилиб эговланган зангламас пулатдан қилинган халкадан(1); олиб-қуйиладиган тешикли тагчадан(2);Тупроқ хавосини чикиб кетиши учун мулжалланган майда тешикли алюмин поршендан(3) иборат бўлиб, улар уртасига тешикли пластинка қуйилган шиша идиш (кристаллизатор)(4)ичига жойлаштирилади.Асбоб қисмлари жойлаштирилган идиш эбонит ёки тахта супачага (5) урнатилади. Супача ёнига металл устунча (стержень)бириктирилган бўлиб,унга винт билан бураб котириладиган кронштейндаги индикатор(7)урнатилган.Бу усул ёрдамида табиий ҳолати бузилмаган ва майдалангантупроқларни букиш қобилиятини аниқлаш мумкин.

Ишнинг бажарилиши:

1.Кузлари 0,25мм ли элакдан ўтгантупроқдан 25грамм тортиб олиниб тешикчалари устига фильтр қоғози қуйилган металл халка ичига солинади ва унинг тубига бир текис қилиб ёйилади. 2Тупроқ солинган.халка ичига поршень қуйилади ва бу асбоб шиша идишдаги тешикчали пластинка устига жойлаштирилади.Сўнгра устунча(стержень)даги индикаторли кронштейнни ундаги индикатор оёкчаси поршендаги тешикча тубига етгунга кадар туширилади.

3.Шундан сунг индикатордаги бошлангич курсатгич ёзиб олинади ёки индикатор курсатгичи нольга келтирилади ва шиша идишга(кристаллизаторга) ундаги тешикли тагча сувга ботгунга кадар дистилланган сув қуйилади.Сув қуйилган вақт ёзиб қуйилади.

4.Сув қуйилган вақт белгилангач, маълум вақт оралигида (минўт,соат)Тупроқ хажми ортиб боришини индикатор курсатгичидан ёзиб борилади.Кузатиш индикатор стрелкаси курсатгичи узгармай колгунга кадар давом этдирилади.

тупроқнинг букиш даражаси қуйидагича хисоблаб топилади:

$$V = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \cdot 100$$

Бу ерда: V –тупроқни букиш даражаси(%);

V1 – куруктупроқ хажми;

V2 – хултупроқ хажми;

Кузатиш (аниқлаш) натижаларини график холида тасвирлш мумкин.

Керакли жихозлар: А.М.Васильев асбоби,элакча,тарози,стакан,сув.

Тупроқнинг букувчанлик даражасини жуда осон ва кулай бўлан қуйидаги усул билан ҳам аниқлаш мумкин.

Ишнинг бажарилиши:

1.Кузлари 1мм ёки 0,25мм ли элакдан ўтказилгантупроқдан хажми 50мл ёки 100мл бўлган цилиндрга 10 куб см.хажмда солинади.Тупроқ солинаётганда цилиндрни кафтга урибтупроқ бироз зичлантирилади.

2.Тупроқ устига 40-50мл дистилланган сув қуйилиб шиша ёки ёғоч таёкча Билан яхшилаб аралаштирилади.Сўнгра цилиндрдаги бўтана устига 5мл 5%ли кальций хлорид эритмасидан (коагулятор сифатида)қуйиб аралаштирилади ва бўтана хажми сув билан цилиндрнинг устки чизигигача етказилиб яна бир бор яхшилаб аралаштирилиб бир сўткага

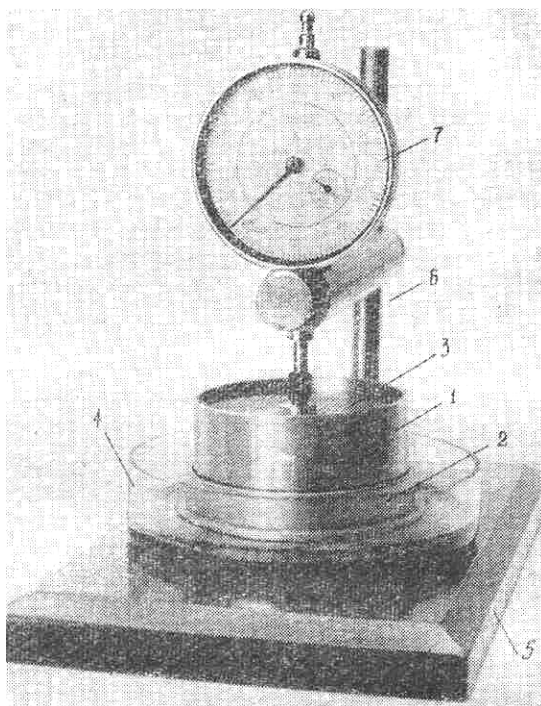
(24соат)колдирилади.

3.Бир сўтка ўтгач

цилиндрдагитупроқнинг хажми аниқланади ва юқоридаги ифода орқалитупроқнинг букиш даражаси топилади.

Керакли жихозлар: элакча,50ёки100мл ли цилиндр,шиша ёки ёғоч таёкча.

Реактивлар: кальций хлориднинг 5%ли эритмаси.



12 – расм. Василов асбоби.

ТУПРОҚНИНГ СУВ ХОССАЛАРИ

Ҳар қандай тупроқда кечадиган физик-кимёвий, микробиологик жароёнлар ҳамда ўсимликларни ривожланишитупроқдаги сув миқдorigа бевосита боғлиқ бўлади.

Табиий шароитдатупроққа тушадиган сувнинг асосий манбаъи атмосфера ёгинлари ҳамда айрим жойларда ер юзасига якин жойлашган сизот сувлари

хисобланади. Суғориладиган ерларда эса бўларга қушимча суғориш сувлари ҳам асосий манбаъ вазифасини бажаради. Лекин тупроқ қатлам ларидаги сувнинг миқдори, ҳаракатланиши ва узлаштирилиш даражаси ҳар хилдир. Тупроққа тушаётган сув билан тупроқ минерал қисми орасидаги муносибатлар натижасида тупроқнинг сув хоссалари шаклланади. Тупроқнинг сув хоссалари унинг сув ўтказувчанлик, сув қўтарувчанлик қобилиятлари ва нам(сув) сиғимидан иборатдир. Бу хоссалар тупроқнинг механик таркиби, донадорлик ҳолати ва ғовақлик даражасига боғлиқ ҳолда турли тупроқларда турли даражада намоён бўлади. Тупроқда ўзлаштирилиши осон бўлган ва етарли миқдордаги сувнинг бўлиши ўсимликларни нормал ривожланишини таъминлаб беради. Турли гуруҳга мансуб бўлган ўсимликларнинг сувга бўлган талаби бир хил эмас. Бу ўсимликларни транспирация коэффицентига боғлиқ. Ўсимликларни вегетация даврида қуруқ мода бирлигини ҳосил қилиш учун сарфланадиган сув миқдори транспирация коэффиценти дейилади. Тупроқнинг сув хоссаларини ўрганиш тупроқдаги сув захирасини аниқлашда, суғориш меёрлари, муддатлари ва усулларини белгилашда муҳим аҳамиятга эга.

ТУПРОҚНИНГ СУВ ЎТКАЗУВЧАНЛИГИ

Тупроқни ўз қатламларидан вақт бирлиги ичида маълум миқдорда сув ўтказа олиш қобилиятига унинг сув ўтказувчанлиги дейилади

Сув ўтказувчанлик икки босқичдан иборат бўлиб, биринчи босқичда сув тупроқ зарраларига сингиб уларни тўйинтиради ва мавжуд бўшлиқларни сув билан тўлдиради.

Иккинчи босқич филтрация босқичи бўлиб, у зарралар ва бўшлиқлар сув билан тўла тўйингандан кейин юзага келади, бунда сув оғирлик кучи таъсирида қатламдан эркин оқиб ўта бошлайди.

Маълум калинликдаги қатламдан сувнинг оқиб ўтишигача ,яъни фильтрация бошлангунгача ўтган вақт тупроқнинг сув ўтказишлик даражаси дейилади.

тупроқнинг сув ўтказувчанлиги вақт бирлиги ичида бир хил бўлмай ўзгариб туради.Тупроқ сувга тула туйингандан кейин сув ўтказувчанлик бир хил даражада бўла бошлайди.Сув ўтказувчанлик тупроқнинг механикавий таркибига, донаторлик ҳолатига, зичлигига бевосита боғлиқ. Енгил механик таркибли (қумли, қумлоқли), донатор ва ғовак тупроқларни сув ўтказувчанлик қобиляти юқори даражада ифодаланган.Оғир механик таркибли, структурасиз, зич тузилишдаги тупроқларда эса паст даражада ифодаланган.

Тупроқнинг сув ўтказувчанлик қобилятини ўрганиш уни агрономик ва мелиоратив жихатдан баҳолашда, суғориш меёрлари ва усулларини белгилашда муҳим аҳамиятга эга.

Сув ўтказувчанликни дала шароитида ва лабораторияда турли усулларда аниқлаш мумкин. Қуйида уларнинг айримларини қандай бажарилиши баён қилинади.

ТУПРОҚНИНГ СУВ ЎТКАЗИШЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Ишнинг бажарилиши:

1.Узунлиги 15-20см ва диаметри 2-4см бўлган икки томони очиқ шиша найчалар олиниб, уларнинг бир томонига (учига) фильтр қоғози, унинг устидан дока қўйиб ихчам қилиб боғланади.Фильтр ва доканинг найча атрофидаги ортиқча қисми кесиб ташланади.

2. Найчанинг биттасига ўрганилаётган тупроқдан, бошқаларига эса турли механик таркибга эга бўлган (қумли, қумлоқли) тупроқдан 10-12см баландликда солинади.Тупроқ солинаётганда найчани кафтга аста-секин ўриб зичлантириб борилади. Найчадаги тупроқ устига думолоқ қилиб кесилган фильтр қоғози қуйилади. Бу қўйиладиган сув таъсирида тупроқ зарраларини ювилиб (эриб) кетишдан сақлайди.

3. Найча штативга ўрнатилиб унинг тагига стаканча қўйилади. Сўнгра ваўт белгиланиб тупроқ устига сув қўйилади. Сувнинг шимилиб бориши мобайнида тупроқ устидаги сув хажмини доимий 2см баландликда ушлаб туриш керак.

4. Сув қўйилган вақт белгилангач, найчалардан биринчи томчи тушгунича ўтган вақт белгиланади ва олинган маълумотлар бўйича турли механик таркибга мансуб бўлган тупроқларни сув ўтказишлик даражасини графиги чизилади.

Керакли жихозлар: шиша найчалар, штатив, фильтр
қоғози, дока, ип, стакан, сув.

ТУПРОҚНИ СУВ ЎТКАЗУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Ишнинг бажарилиши:

1. Бунинг учун худди сув ўтказишликда бажарилгандек шиша найчалар олиниб унга ўрганилаётган тупроқдан солинади ва 1-4 бандлар бажарилади, ёки ўрганилаётган тупроқ солинган найчадан биринчи томчи ўтиши билан унинг сув ўтказувчанлиги аниқланади.

2. Найчадан биринчи томчи ўтган вақтдан бошлаб вақт бирлиги мобайнида, яъни ҳар 5, 10 ёки 30 минўтда ўтаётган сув миқдори ёзиб борилади (томчи ёки миллилитр).

3. Кузатиш ўтаётган сув миқдори вақт бирлиги ичида бир-бирига яқин миқдорда бўлгунга қадар давом этдирилади ва олинган маълумотлар бўйича сув ўтказувчанлик графиги чизилади

Керакли жихозлар: шиша найчалар, штатив, фильтр қоғози, дока, ип, стакан, сув.

ТУПРОҚНИНГ СУВ ЎТКАЗУВЧАНЛИГИНИ ДАЛА ШАРОИТИДА АНИҚЛАШ

Ишнинг бажарилиши:

1.Тупроқ шароити бир хил бўлган майдонча ажратилади ва унинг уртасига кенглиги 25х25см,баландлиги 20-25см бўлган,бир томони сал киррали қилиниб устига тунука копланган тахта ромча 5-10см чуқурликка қоқилади.Унинг четига худди шундай,лекин кенглиги 50х50см бўлган иккинчи ром қоқилади ва деворлари атрофидагитупроқ зичлантирилади.Хар бир ромнинг ичига линейка қўйилади ва ундан сув сатҳини узгариши кузатилиб борилади.

2.Тажрибани бошланишида хар бир ромнинг ичига 5см калинликда сув қўйилади.Кейин ром ичидаги сув сатҳи узгариши билан улчов цилиндри ёки улчовли кружка орқали сув қўйилиб доимий 5см ли сув сатҳи ушлаб турилади.Қўйилган сув миқдори ёзиб борилади.

3.Сув сарфи ички (кичик) ромчада кузатиб борилади.Дастлабки кузатиш(улчов)сув қўйилгандан кейин 2минўт давомида, кейин 3минўтда ва 5-10минўтда олиб борилади.Сув сарфи камайиши билан кузатиш даври 30минўт ва1соатга узайтирилади.

4.Кузатиш сув сарфи миқдори деярли бир хил миқдорда бўлгунга қадар давом этдирилади
Кузатиш даври суғорилмайдиган майдончада 3соат,суғориладиган майдончада эса 6 соат мобайнида олиб борилади.

5 Кузатилган хар бир вақт оралиги учун сув ўтказувчанлик қўйидаги ифода орқали ҳисоблаб топилади ва шу асосда унинг графиги чизилади.

$$Q \cdot 10$$

$$V = \text{-----} ;$$

$$S \cdot t$$

. Бу ерда: V- сувнинг сингиш тезлиги ва фильтрация (1минўтда мм);

Q- сув сарфи,см/куб;

S- фильтрация майдони, см²;

t- кузатиш даври,минўт;

Керакли жихозлар: тахта ромлар, линейка, ўлчов цилиндри ёки ўлчовли кружка.

ТУПРОҚНИНГ СУВ КЎТАРУВЧАНЛИК ҚОБИЛИЯТИ

Тупроқни ўз қатламларидан маълум баландликкача сув кўтара олиш қобилияти унинг сув кўтарувчанлиги (капиллярлик қобилияти) дейилади. Тупроқнинг сув кўтарувчанлиги капилляр бўшлиқларнинг диаметрига, зичлигига, агрегатлик ҳолатига ва механик таркибига боғлиқ.

Капилляр бўшлиқлари кенг бўлган қумли тупроқларда сувнинг максимал кўтарилиши 0,4-0,6м дан ошмайди. Оғир механик таркибга эга бўлган тупроқларда 2-4м гача, лойлитупроқларда эса 6 м гача кўтарилиши мумкин. Сув кўтариш қобилияти юқори бўлган тупроқларда қисқа муддатли қурғоқчилик шароитида ҳам ўсимликларни сув билан таъминланиши яхши бўлади. Бунда тупроқ устки қатламлари сизот сувлари ҳисобига намланади. Лекин сув кўтарувчанликни юқори даражада бўлиши парланиш туфайли сувни ортикча исроф бўлишига, минераллашган сизот сувлари бўлган жойларда эсатупроқни шурланишига ҳам олиб келиши мумкин. Тупроқда сувнинг кўтарилиш баландлигини аниқлаш орқали ўсимлик илдизи жойлашган қатлам намлигини оптимал ҳолда бўлишини таъминлашга қаратилган тадбирлар ишлаб чиқилади. Тупроқнинг сув кўтарувчанлик қобилияти лаборатория шароитида қуйидагича аниқланади.

Ишнинг бажарилиши:

1.Диаметри 2-3см ва узунлиги 75см дан кам бўлмаган шиша най олиниб унга эни 1-1,5см қилиб қирқилган миллиметр қоғози ёпиштирилади. Сўнгра найнинг бир томонига фильтр қоғози ва унинг устидан дока қуйиб боғланади, фильтр қоғози ва доканинг ортикча қисми кесиб ташланади.

2.Най ичига ўрганилаётган ҳаво куруклигидаги тупроқдан бироз зичлантирилган ҳолда солиниб най тулдирилади ва штативга урнатилади.

3.Най остига сувли стакан қуйилиб унга най туширилади ва вақт белгиланади.Стакандаги сув сатхи найнинг боғланган қисмидан 3-5мм баланда бўлиши керак.Сув шимилган сари стаканга сув қуйилиб бир хил (3-5 мм) сатхда ушлаб турилади.

4.Кузатишни дастлабки даврида сувнинг кўтарилишини ҳар 5минўтда,кўтарилиш скинлашган сари ҳар 10-30минўтда,кйинчалик эса сўтқада 1-2марта белгилаб борилади.Кузатиш сувнинг кўтарилиши тухтагунча давом этдирилади.Сувнинг кўтарилиш тезлиги кўтарилган баландликни вақт бирлигига бўлиш орқали топилади.Олинган маълумотлар асосида сув кўтарувчанлик графиги чизилади.

Агар лабораторияда узун най бўлмаса,ёки кузатиш учун вақт киска бўлса бу ишни сув ўтказувчанликни аниқлаган найчаларда бажариш мумкин.

Керакли жихозлар:шиша найча, миллиметрли қоғоз,штатив,фильтр қоғози,дока,стакан.

ТУПРОҚНИНГ СУВ (НАМ) СИҒИМИ

тупроқни уз қатлам ларида сув ушлаб тура олиш қобилиятига унинг сув(нам)сиғими дейилади.Тупроқнинг сув сиғими асосан унинг механикавий таркибига ва чиринди миқдориға боғлиқ.Оғир механик таркибли, серчириндитупроқларнинг сув сиғими ката бўлади.Тупроқда ушланиб тўрган сувнинг миқдори ва унга таъсир курсатувчи кучлар таъсириға кура тула ёки умумий,капилляр ёки нисбий ҳамда дала сув сиғимлари ажратилади.Тупроқнинг сув сиғимини аниқлаштупроқдаги сув захирасини хисоблашда,суғориш ва шур ювиш меёрларини белгилашда муҳим аҳамиятга эга.

ТУПРОҚНИНГ ТЎЛА (УМУМИЙ) СУВ СИҒИМИНИ АНИҚЛАШ

Тупроқдаги барча бушликлар ва зарралар сувға тўла туйинган холдаги сув миқдори унинг тула ёки умумий сув сиғими дейилади.Одатдатупроқнинг тула сув сиғими унинг говаклик даражаси миқдориға тенг деб кабул қилинади.Тупроқнинг тула нам сиғими кучли

ёғингарчилик бўлганда ва суғориш сувлари берилганда юзага келади. Унинг микдоритупроқнинг механик таркибига, донаторлик ҳолатига, зичлигига боғлиқ ҳолда ўзгарувчандир. Турли тупроқларда тўла нам сифими 40-60% атрофида бўлиши мумкин.

Тупроқнинг тўла нам сифимини бир қатор усуллар орқали аниқлаш мумкин.

Лаборатория шароитида тупроқнинг сув ўтказувчанлиги аниқланганидан кейин тупроқли найча (агар найчанинг соф оғирлиги ваққуруқ тупроқ билан оғирлиги маълум бўлса) стакандаги сувга бироз вақт солиб қўйилади (сув сатҳи найчанинг тубидан 2 см баландликда бўлиши керак), сўнгра найча сувдан олиниб, ортиқча сув томчилаб тугагач оғирлиги аниқланади. Тупроқнинг тўла сув сифими қуйидагича ҳисоблаб топилади:

$$X = \frac{a - b}{b} \cdot 100$$

Бу ерда: а – найчани ҳўл тупроқ билан оғирлиги, гр;

б - найчадаги қуруқ тупроқ оғирлиги, гр;

ТУПРОҚНИНГ ТЎЛА СУВ (НАМ) СИҒИМИНИ В.Е.КАБАЕВ УСУЛИДА АНИҚЛАШ

Бу усул турли механик таркибга мансуб бўлган тупроқларни сув билан турлича намикиш усусиятига асосланган бўлиб, бажарилиши сода ва қулай. Бунда тупроқларни термостатда қуритишга ҳожат қолмайди. Бундан ташқари бу усул орқали тупроқнинг дала нам сифимини ҳам ҳисоблаб топиш мумкин.

Ишнинг бажарилиши:

1. Кўзлари 1 мм ли элакдан ўтган тупроқдан (дала шароитида эса майдалаб доқада эланса ҳам бўлади) 5 грамм тортиб олиб чинни пиёлачага

солинади ва пиёлачани четига бир-икки марта чертиб тупроқ пиёлачани ўртасига йиғилади.

2. Пиёлачани бироз қия ушлаган ҳолда бюретка орқали пиёлачани четидан томчилатиб сув қуйилиб тупроқ туйинтирилади. Томчилатиш тупроқ юзаси ялтираб, унинг остида бир томчи сув ҳосил бўлгунча давом этдирилади.

3. Тупроқ сувга тўйингач бюреткадан қуйилган сув миқдори аниқланади ва тупроқнинг тула сув сиғими қуйидаги ифода орқали ҳисоблаб топилади:

$$X = \frac{C_p \cdot 100}{P} :$$

Бу ерда: C_p – тупроқни туйинтириш учун сарфланган сув миқдори, мл.

P – олинган тупроқ оғирлиги, гр.

Тупроқнинг дала нам сиғимини топиш учун тула нам сиғими катталигини экспериментал тажрибалар натижасида топилган коэффициент 0,43га кўпайтириш кифоя, ёки қуйидаги ифодадан фойдаланилади:

$$W = \frac{C_p \cdot 100}{P} \cdot K;$$

Бу ерда: W – тупроқнинг дала нам сиғими, %.

K – коэффициент 0,43.

Керакли жихозлар: Элакча, чинни пиёлача, бюретка.

ТУПРОҚНИНГ КАПИЛЛЯР (НИСБИЙ) СУВ СИҒИМИНИ АНИҚЛАШ

Тупроқнинг капилляр сув сиғими сизот суви сатхи устида жойлашган қатламда (яъни капилляр кайма чегарасида) капилляр бқшликларда ушланиб туриши мумкин бўлган капилляр-тиралган сувдан иборат.

Сизот сувлар ер юзасига якин жойлашган ерларда (1,5-2м) капиллярлардан кўтарилаётган сув тупроқ юзасигача етиб бориши мумкин. Сизот сувлар чуқур жойлашган ерларда тупроқнинг капилляр сув сиғими капилляр кайма устидаги қатлам да юзага келади. Табиий шароитда тупроқнинг капилляр сув сиғимига тўғри келадиган намлик тупроқни сизот суви ойнаси устида жойлашган қуйи қатламларида учрайди холос. Лаборатория шароитида капилляр сув сиғими қуйидагича аниқланади.

Ишнинг бажарилиши:

1. Узунлиги 12-15см, кенглиги 2-3см бўлган шиша цилиндр олинади ва унинг бир томонига фильтр қоғози ва унинг устидан дока қуйилиб бойланади. Фильтр ва доканинг ортикча қисми киркиб ташланади..

2. Фильтр ва дока бироз намланиб техник тарозида оғирлиги аниқланади. Сўнгра цилиндрга ўрганилаётган тупроқдан 10см калинликда солиниб тортилади ва оғирликлар айримасидан тупроқ оғирлиги топилиб цилиндр штативга урнатилади.

3. Цилиндр остига сувли стакан қуйилиб цилиндрни бойланган қисми стакандаги сув сатхидан 1-2мм паст қилиб туширилади ва тупроқ юзасигача сув тепчиб чиккунча ушлаб турилади. Стакандаги сув сатхи камайган сари сув қуйиб турилади. Сув сатхи цилиндрни тубидан 1-2мм юқорида бўлишига эътибор қилиб туриш керак.

4. Тупроқ юзасигача намлангандан кейин цилиндр стакандан кўтарилиб штативдан олинади, ортикча суви силкитилиб латта билан артилади ва оғирлиги аниқланади.

5. Тупроқнинг капилляр сув сиғими қуйидаги ифода орқали ҳисоблаб топилади:

$$A = \frac{(a - b) \cdot 100}{b - c} ;$$

Бу ерда: А – тупроқнинг капилляр сув сигими, %.

а – цилиндрни хултупроқ биланоғирлиги, гр.

б – цилиндрни куруктупроқ биланоғирлиги, гр.

с – цилиндрни соф оғирлиги, гр.

Керакли жихозлар: шиша цилиндр, техник тарози, штатив, фильтр қоғози, дока, ип, стакан.

ТУПРОҚНИНГ ДАЛА НАМ СИҒИМИНИ АНИҚЛАШ

Сизот сувлари чуқур жойлашган холдатупроқдаги гравитацион сув окиб кетгандан кейин ватупроқ сатхидан парланиш тухтагандан кейинтупроқ қатлам ларида сакланиб қолган сув миқдориунинг дала сув сигими дейилади.

тупроқнинг дала нам сигими дала шароитида махсус майдончага сув бостириш орқали аниқланади. Бунинг учун:

1. Даланингтупроқ шароитлари бир хил бўлган жойидан томонлари 1х1, метрли майдонча ажратилиб текисланади ва унинг атрофи баландлиги 30-40см бўлган зичлантирилган пол(марза) билан уралади. Майдонча ичига шу далада экин экиш учун кабўл қилинган усулда ишлов берилади.

2. Майдончага қуйиладиган сув миқдорини аниқлаш учун майдонча ёнидантупроқ кесмаси казилиб ўрганиладиган чуқурликкача ҳар 10см дан унинг солиштирма, хажм оғирликлари ва намлиги аниқланади. Олинган маълумотлар бўйича қатлам ларнинг умумий коваклиги ва улардаги сув захираси ҳисоблаб топилади. Маълумотлар қуйидаги жадвалга ёзиб борилади.

Анализ натижалари

Тупроқ хили	Намуна олинган қатлам чуқурлиги (см)	Солиштирма оғирлиги	Хажм оғирлиги	Умумий коваклик %	Намлиги		Тўла тўйиниш намлиги	
		г/см ³ ҳисобида			%	Хажмий % (мм) ҳисобид а	%	Хажмий % (мм) ҳисобид а
Типик бўз тупроқ	0,-10	2,6	1,1	60,0	15,0	16,5	54,5	60,0
	20-30	2,6	1,2	50,4	20,0	24,0	42,0	50,4
	30-40	2,65	1,5	43,4	20,0	30,0	29,0	43,4
	40-50	26,5	1,6	40,0	20,0	32,0	25,0	40,0
	0-50	-	-	-	-	102,5	-	193,8

3.Бу мисолда 0-50см ли қатлам ни тула намиктириш учун бир гектар майдонга 193,8мм, сув бериш керак.Хажмий фойиз ёки мм ҳисоби сув миқдорини м3га айлантириш учун уни 10га купайтириш керак, яъни $1938 \text{ м}^3/\text{га}$ тенг.Шу қатлам даги мавжуд сув захираси 102,5мм,ёки1025мга тенг экан. Демак,бериладиган сув миқдори $1938 - 1025 = 923 \text{ м}^3/\text{га}$ ни ташқил этади.1кв.м га эса 92,3литр қуйилиши керак.Лекин қуйиладиган сувни атрофга оқиб (сингиб) кетишини ҳсобида олган ҳолда қуйиладиган сув миқдорини 1,5 – 2 баробар оширилади, яъни у 138-184 литрни ташқил этади.

4.Қуйиладиган сув миқдори топилгач уни майдончага 5см.калинликда қуйиб турилади.

Ҳамма сув қуйилиб тупроққа сингиб кетгач майдонча юзасидан сув парланишини олдини олиш мақсадида унинг юзаси клеёнка ёки

полиэтилен плёнка билан ёпилиб унинг устидан похол ёки хашак ташлаб қуйилади.

5. Шу ҳолда қумли ва қумлоклитупроқлар 1сўтка, қумоклитупроқлар 2-3сўтка ва лойли(гил)Тупроқлар 3-5сўтка колдирилади. Белгиланган вақт ўтгандан сунг майдончанинг ҳар 10см чуқурлигидан тупроқ бурғиси(пармаси, бури) ёрдамида намуна олиниб унинг намлиги аниқланади. Сўнгра яна маълум муддат ўтказиб(2-5сўтка) намликни аниқлаш такрорланади. Агар биринчи ва иккинчи аниқлашдаги намлик миқдорлари фарқи 0,5-0,7% дан ошмаса кузатиш тугайди. Олинган натижа %, мм ёки м³/га миқдорларда ҳисобланиши мумкин.

Керакли жихозлар: белкурак, пичок, рулетка, техник тарози, металл цилиндрлар, пикнометр, улчов цилиндрлари ёки улчовли кружка.

ТУПРОҚ КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШДАГИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ УСУЛЛАР

Фотоэлектродиметрия

Ҳозирги замон кимёвий анализларида колориметрик усул тобора кенг қўлланилмоқда. Бу усул ўрганилаётган эритма рангини таққослашга ёки унинг оптик зичлигини ўлчашга асосланган. Колориметрик аниқлаш учун эритма концентрацияси шундай танланиши керакки, уларни оптик зичлиги 0,2-0,5 атрофида бўлиши керак. Фотоколориметрик усуллар юқори даражадаги сезувчанлиги билан (0,01мкг/мл гача) ажралиб туради. Шунинг учун ҳам бу усуллар эритмадаги жуда кам миқдорда бўлган моддаларни ҳам аниқлаш имконини беради.

Фотоколориметрик аниқлашлар рангли бирикмалар аниқланаётган элементни шу реактив билан ўзаро таъсири натижасида ҳосил бўлган, барқарор ва гидролизланмайдиган, реакцияси эса юқори сезувчанлик ва селективлик (танловчанлик) хусусиятига эга бўлган рангли эритма ҳолида бўлган тақдирдагина аниқ маълумот беради.

Хозирги фотоэлектрoколориметрлар дифференциал схема бўйича гальванометр билан уланган иккита фотоэлементга эгаллиги билан бошқаларидан фарқ қилади. Шунинг учун уларда ёруғлик оқими интенсивлиги бир хил бўлганда ҳам гальванометр стрелкаси «0» (ноль)курсатгичдан оғишмайди. Уларнинг конструкцияси ёруғлик оқими интенсивлигини ўзгарувчан тирқишли диафрагма ёрдамида тенглаштиришни кўзда тутган.

Фотоэлектрoколориметрларнинг принципал схемалари бир хил. Лекин унинг турли моделлари бир- биридан фото элементларнинг хусусиятлари ва ёруғлик филтърлари сони билан фарқланади.

ФЭК-56М фотоколориметри

ФЭК-56 Мнинг схемаси расмда келтирилган. Ёруғлик мабаъи (1)дан ёруғлик филтѐри орқали уни икки нур (ёруғлик) боғламига ажратувчи призма(9) га тушади. Чап ва ўнг нур (ёруғлик) боғламлари конденсор линзалари орқали ўтади ва кузгулар (2) ёрдамида паралелль ҳолда кюветалар(4)га йуналади, сўнгра диафрагмалар (5) дан ўтиб дифференциал схема бўйича микроамперметр (7) билан уланган ёруғлик энергиясини қабул қилувчиларга (6) га тушади.

Ёруғлик энергиясини қабул қилувчилар сифатида кучайтиргич (усилитель) орқали микроамперметр билан уланган сурма-цезийли Ф-4 фотоэлементи хизмат қилади.

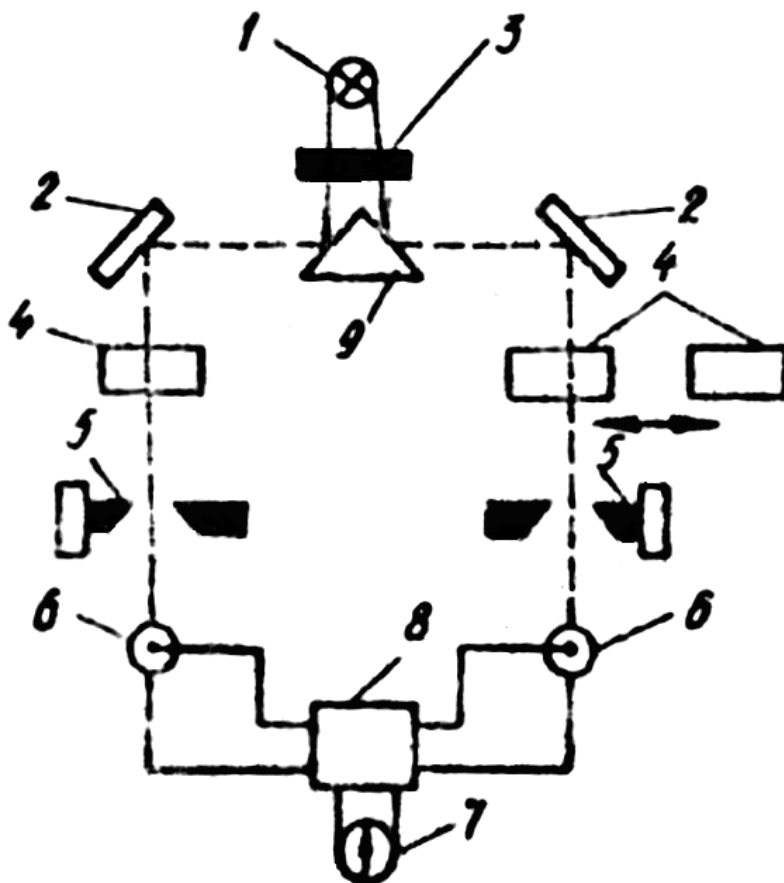
Ёруғлик манбаъи - СЦ-98(8В) чугланма ва ўта юқори босимли СВД-120А симоб-кварцли лампалардан иборат.

Шу икки лампа билан тўлқин узунлиги диапазони 315-670нм бўлган улчовлар бажарилади.

Тирқишли диафрагма тугри туртбурчак холида бўлиб,унинг икки ён кирралари бир-бирига караб ҳаракатланиб кириш тешиги майдонини узгартириши мумкин.Бу диафрагма иккитадан шкала чизилган хисоб олиш барабанига уланган.Барабанларда кора рангли ёруғлик ўтказувчи ва кизил рангли ёруғлик ютувчи шкалалар бор.Шкала бўйича юз фойиз ёруғлик

ўтказилиши диафрагмани максимал очилишига тугри келади; ёпик диафрагмада эса ёруғлик ўтказилиши «0»га тенг бўлади. Бу асбоб қуйидаги 9та ёруғлик филтрлари(светофилтр) туплами билан таъминланган.

Ёруғлик филтрлари №	1	2	3	4	5	6	7
8	9						
Эффектив тўлқин узунлиги	315	364	400	434	490	540	582
	597	630					



13 – расм. ФЭК – 56 М Фотоэлэктроколориметрининг схемаси.

ФЭКда (расм) ишлаш тартиби. Аввал электр тармоғига уланадиган вилка (10) ни ер билан тўташтирилганлиги текширилади, сўнг у орқали асбоб тармокка уланади; тумблер (9) билан асбоб ёкилади; ушлагич (5) билан керакли ёруғлик филтри қуйилади ва калит (переключатель) (6) орқали ёруғлик дарчалари пардаси ёпилади. Асбоб 20-30минўт мобайнида қизигандан кейин ушлагич (4) билан микроамперметр стрелкаси нольга келгунча ноаниқ ток компенсирланади. Шундан сўнг ёруғлик дарчалари

пардаси очилади ва 5минўтдан кейин улар ёпилиб яна ноаниқ ток компенсирланади.

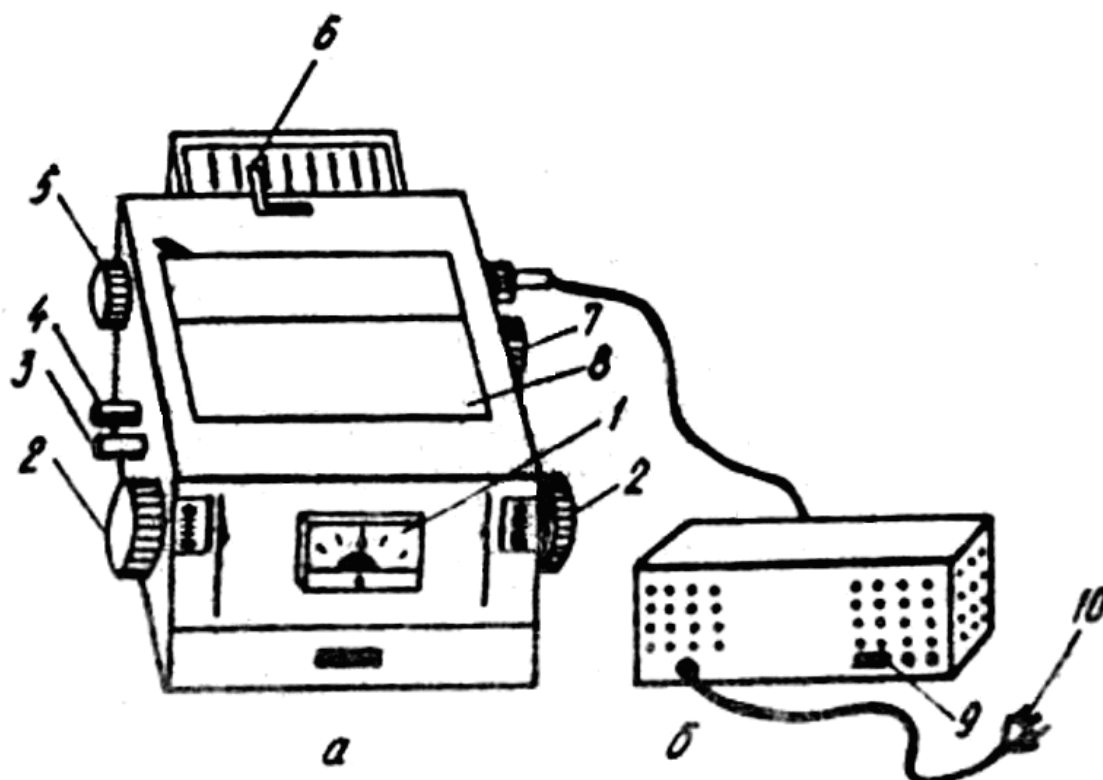
Санок(хисоб) олиш барабанлари (2) оптик зичликни «0» белгисига ўрнатилади. Чап ёруғлик каналига эритувчи ёки таққословчи эритма солинган кювет қуйилади, унғ кювет ушлагичига биттасига эритувчи, иккинчисига текширилаётган эритма қуйилган иккита кювет қуйилади.

Кювет камераси(8) нинг копкоги ёпилиб, ушлагич (7) ни айлантириб унғ ёруғлик оқимиға ўрганилаётган эритма солинган кювет қуйилади. Сўнгра ёруғлик каналлари пардаси очилиб, чап барабанни (2) айлантириб микроамперметр стрелкаси «0» га келунча чап ёруғлик канали дафрагмаси ёпилади. Барабан (диафрагма) нинг шу ҳолатида чап ва унғ фотоэлементларга тушаётган ёруғлик оқими бир хил бўлади, уларнинг фототоқлари эса компенсирланган бўлади.

Агар чап барабан билан микроамперметр стрелкасини ўрнатишни иложи бўлмаса, унда сезувчанлик ушлагичини (3) соат стрелкаси йўналиши томонига бураб асбобнинг сезувчанлиги камайтиради.

Оптик санокни чап барабан бўйича олиш мумкин, лекин аниқроқ натижа унғ барабан билан ишланганда олинади. Бунинг учун чап барабан билан стрелка «0»га келтирилгандан кейин (юқорида ёзилгандек) ушлагич (7) билан эритувчили (ёки таққословчи эритмали) кюветни унғ ёруғлик оқимиға киритилади ва шунда ўзгарган микроамперметр стрелкасини унғ хисоб олиш барабанини айлантириш орқали дастлабки «0»ҳолатиға келтирилади.Унғ барабанни кизил шкаласи бўйича оптик зичлик хисоби,қора шкала билан ёруғлик ўтказувчанлик коэффиценти олинади.Олинган саноклар(хисоблар) калибрловчи график билан таққосланиб эритмадаги модда концентрацияси аниқланади.Эритмада эркин ҳолда хлорид,сульфат ва нитрат кислоталарининг бўлиши натрий ва калий чизиклари интенсивлигини сусайтиради.Шунинг учун

ҳамтупроқнинг кислотали сурими анализ қилинаётганда стандарт эритмаларни ҳам нордонлаштириш керак.



14 – расм. ФЭК – М Фотоэлектрoколориметри.

Аланга фотометрияси

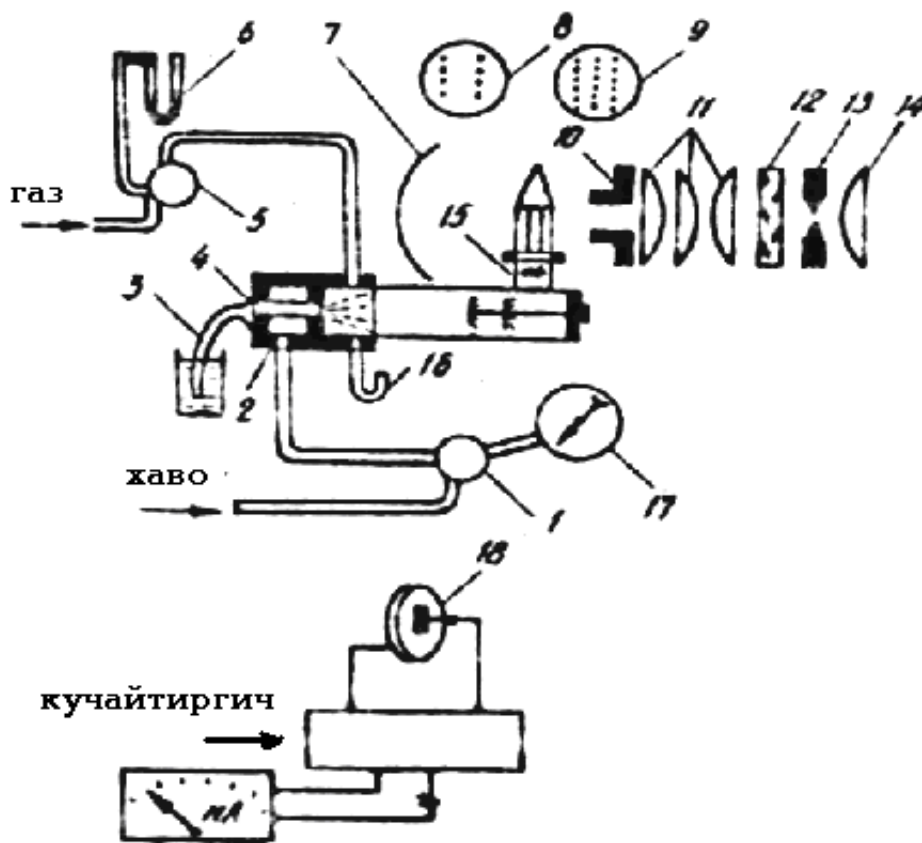
Алангали фотометрик анализлар алангада кизиб кузгалган элементларни нур таркатиш жадаллигини(интенсивлигини) улчашга асосланган.Модданинг оптимал концентрацияларда нур таркатиш интенсивлиги унинг эритмадаги концентрациясига пропорционал бўлади.Бундай тугри боғликликни узгариши юқори ва паст концентрацияларда кузатилади.Бунинг сабаби биринчи ҳолатда нурланишнинг ютилиши,иккинчи ҳолатда эса ионизацияланиш эффекти ҳисобланади.

Элемент миқдорини аниқлашда унинг спектридаги узига хос «сезувчан» чизикларидан фойдаланилади. Алангали фотометрия усулида жуда куп элементларни аниқлаш мумкин. Лекин купчилик холларда натрий, калий, кальций шунингдек, литий, цезий, рубидийлар аниқланади. Бу элементлар паст хароратли алангада осон кузголади. Энг аниқ натижа натрий ва калийни аниқлашда олинади.

ПФМ алангали фотометрнинг тузилиши

Алангали фотометрнинг тузилиши расмларда курсатилган.

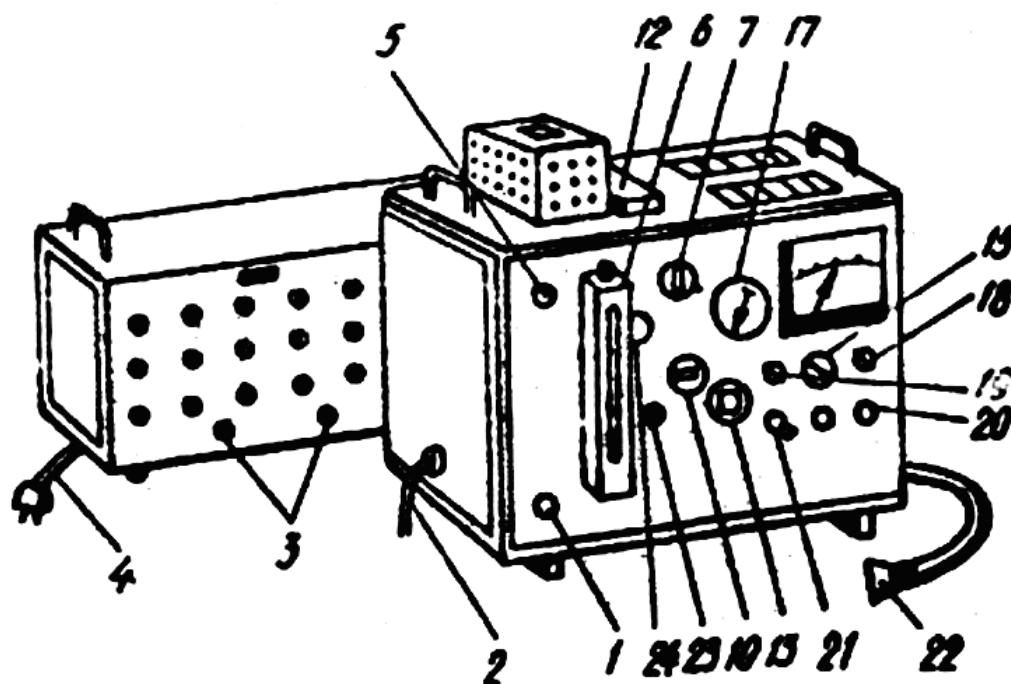
Аниқланаётган эритма озиклантирувчи блок компрессоридан «хаво» босимини бошқарувига(1) келаётган сиқилган хаво ёрдамида аэрозоль холида алангага пуркалади ва ундан горелка пуркагичига(2) ўтади. Шундан сунг аэрозоль горелка копкоги тешикларидан ўтиб алангага тушади ва у ерда нурланиш кузготади. Ёруғлик окими рефлектордан(7) конденсатор(11) орқали паралелль нур холида ёруғлик фильтридан(12) ўтади ва уни линза(14) фотоэлементга туплаб беради. Аланга ва конденсор оралигида учта тешикли диск-диафрагма (10) жойлашган. «З» холатда ёруғлик окими копкок(заслонка) билан ёпилган бўлади.



15 – расм. ПФМ. Аланга фотометри тузилишининг схемаси.

Ёруғлик окимини аста-секин тугрилаш Одан 100гача чизикчага бўлинган ирисли диафрагма (13) билан амалга оширилади. Нурланишдан кузгалаётган фототок сезувчанлик калити билан таъминланган микроамперметр билан улчанади. Калитни «1», «2», «3», «4» ҳолатларга ўтказилганда сезувчанлик 1: 2 : 10 : 100 нисбатда ортиб боради. Асбобнинг юқори панелида интерференцион ёруғлик филтрларини қуйиш ва алмаштириш учун дарча (12) жойлашган. Ҳар бир ёруғлик филтрининг гардишида у қайси элементни ўлчаш учун мулжалланган бўлса уша кимёвий элементнинг белгиси қуйилган. Ёруғлик филтрлари дискининг дарчаси ҳамда ёруғлик филтрларини ўзгартирувчи калитнинг (18) шкаласи тегишлича 1 дан 4 гача номерланган. Табiiй газ ёки пропан билан

ишлаганда горелкани йирик тешикли калпокчасидан (8) фойдаланилади; агар ацетилен билан ишланса майда тешикли калпокчадан (9) фойдаланилади. Газ-хаволи аралашмани ёкиш кнопокани (23) босганда чиқадиган электр учқуни орқали амалга оширилади.



16 – расм. ПФМ. Аланга фотометри.

А с б о б н и и ш л а ш г а т а й ё р л а ш. Иш бошлашдан олдин газ ўтказиш тизими шлангалари ва уланишларни созлигини текшириб куриш зарур. Бунинг учун:

1. Горелкага кулланиладиган газга тугри келадиган калпокча кийдирилади.

2. Сувли манометр «0» белгисигача тулдирилади.

3. Сифонни (16) суюклик билан тулдирилганлиги текширилади. Сифон тулдирилмаган бўлса аланга горелкадан пуркагичга ўтиб кетиши ва окибатда портлаш руй бериши мумкин.

4.Штепсель вилкаси ерга тўташтирилиб сўнгра озиклантирувчи блока уланади.

5.Асбоб тумблер (20) орқали ёқилади ва 30 минўт мобайнида киздирилади.

6.Тўтгични (10) бураб «3» ҳолатига ўтказиш орқали асбоб конденсори қопқоқ (заслонка) билан ёпилади. Сезувчанлик калитини «1» ҳолатига ўтказиб минимал сезувчанлик ўрнатилади ва микроамперметр стрелкасини «0» га келтирилади.

7.Тумблер (21) билан компрессор ёқилади ва ҳаво бошқаргичи (регулятор) (1) билан манометр (3) бўйича тегишли босим белгиланади (одатда 0,3-0,4атм).

8.Суриш найчасини(3)сувга тушириб пуркагични суюклик тортиши текширилади.

9.Асбобга газ юборилади ва сувли манометр бўйича босим белгиланади(ацетилен учун босим 100-120мм сув устуни микдорида бўлиши керак,табiiй газ ва пропан учун эса 15- 80).Сўнгра ёкиш кнопкасини босиб газ ёндирилади.

10.Ҳаво ва газ босимини бошқариш билан ёнишни бир текисда равон Ткук шулални бўлишини ҳамда аланга баландлигини 10мм дан ошмаслигини таъминлаб туриш керак.

Алангали фотометрик усул ўрганилаётган эритма таркибидаги элементни нур таркатиш интенсивлигини эталон эритма таркибидаги шу элемент нур таркатиш интенсивлиги билан таккослашга асосланган.Асбоб ишлашга тайёрлангандан кейин дастани(7)бураб керак бўлган ёруғлик фильтри қуйилади.Сўнгра доимий диафрагма «1»ҳолатга қуйилиб ирисли диафрагмани(13) 20-25 чизикчагача очилади.

Ўрганиладиган элемент учун олдиндан тайёрлаб қуйилган эталон эритманинг энг юқори концентрацияга эга бўлганидан стаканга солиниб унга сурувчи найча(2)туширилади.Эритма алангага чангитилгандан кейин 10-15 секунд ўтгач ирисли диафрагма дастасини бураб микроамперметр

стрелкасини 100га урнатилади. Буни доимий диафрагма(7) билан ҳам амалга ошириш мумкин. Диафрагма урнатилгандан кейин алангага дитилланган сув юборилади ва ноль дастаси билан микроамперметр «0»га келтирилади. Сўнгра алангага яна эритма юборилиб ирис диафрагмани бураб микроамперметр стрелкаси 100га келтирилади. Шу тарзда бир катор эталон эритмалар ва текшириладиган эритмаларни асбоб курсатишлари бўйича улчовлари олиб борилади.

Хаар бир эритма улчовлари олингандан кейин алангага дистилланган сув юборилади. Бунда стрелкани «0» нуктада сакланиб туришига эътибор бериш керак. Мабодо стрелка «0» нуктадан огишадиган бўлса уни ноль дастаси (26, 27) ёрдамида тартибга келтирилади.

Аниқлашлар олиб бориладиганда хаво ва газ босими, диафрагманинг урнатилган ҳолати доимий сакланиб туриши керак. Улчовлар олиб бўлингандан кейин сезувчанлик «0»га урнатилади, газ крани ёпилади ва горелка 5-10 минўт мобайнида дистилланган сув билан ювилгандан кейин копрессор учиради сўнгра асбоб учиради.

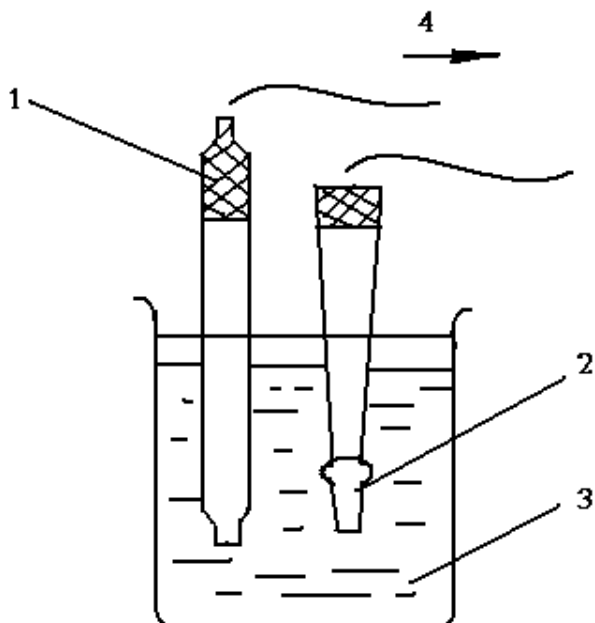
Ўрганиладиган эритма намунасидаги элемент концентрациясини аниқлаш учун эталон эритмаларнинг микроамперметрдаги улчовларидан фойдаланилади. Бу улчов маълумотлари асосида калибрловчи график тузилади, бунда абцисса укида эритма концентрацияси, ордината укида эса микроамперметр курсаткичлари куйиб чиқилади (**расм**).

П о т е н ц и о м е т р и я

Кейинги вақтда тупроқ, ўсимлик таркибидаги катион ва анионлар фаол концентрациясини тез аниқлаш учун ионометрик анализдан фойдаланилмоқда. Бажариладиган улчовларни тез олиниши унитупроқ ва ўсимликларда кечадиган жароёнлар динамикасини ўрганишда куллаш имкониятини беради.

Бу усулда анализлар электрохимёвий ярим элемент холидаги ионселектив электродлардан фойдаланиш орқали бажарилади. Электрод

материал-электролит орсиди фазалар бўлиниши чегарасида потенциаллар фарқи(электрод потенциал) текширилади мухитдаги аниқланадиган ионнинг фаол концентрациясига боғлиқ.



17 – расм. Ионоселектив электрод ёрдамида ионлар активлигини ўлчаш схемаси.

Тупроқ, суспензия ва эритмалардаги ионлар фаоллигини ўлчаш учун индикаторли (1), ёрдамчи (2) электродлар ва рН-метр ёки иономер ёки бошқа ўлчов асбобидан (4) иборат электр занжири тuzилади (расм). Иккала электрод ўрганилади эритмага туширилиб ҳосил қилинган занжирни электр ҳаракатлантирувчи кучи (ЭДС ёки ЭХК) ўлчанади. Ионнинг фаол концентрацияси маълум бўлган бир нечта стандарт эритмаларни занжирдаги ЭХК ўлчаниб индикаторли электрод олдиндан градуировкаланади (чизиқли шкала қуйилади) ва ЭХК – рН координатларида график тuzилади. Бу ерда: рН-аниқланаётган Х ион фаоллигининг манфий логарифми. Текширилади эритманинг ўлчанган

ЭХК графигидан фойдаланган ҳолда аниқланаётган ионнинг фаоллиги топилади.

Айрим потенциометрлар ва иономерлар рХ бирликларида градуировкаланган бўлиб улар шкаласидан бирданига ҳисоб олиш мумкин. Бунда асбоб улчаш учун олинган индикатор электроднинг стандарт эритмалари бўйича тўғриланади. Эритма ёки суспензияга ботирилган электрод юзасида рўй берган реакция натижасида улчанаётган эритмадаги шу ионнинг фаоллиги сабабли электрод потенциалга эга бўлади.

Шишали ионоселектив электрод

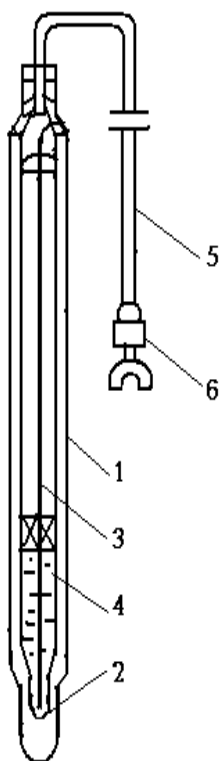
Мухит рН ини улчашда фойдаланиладиган водород функцияли шишали электрод куп таркалган ионоселектив электрод ҳисобланади. Унинг потенциали ҳарорат 0дан 100°С гача ораликда чизикли боғлиқлигини саклаб қолади. Тугри чизикни огиш бурчаги ҳароратга боғлиқ бўлади.

Лекин бу электрод учун турли ҳароратга мос бўлган тугри чизиклар бита нуктада яъни изопотен-циал нуктада кесишади. Бу нуктада шишали электрод потенциали миқдори ҳароратга боғлиқ бўлмайди ва уни доимий тавсифи ҳисобланади.

Фойдаланишдан олдин янги Н-электродни бир сўтка НС1нинг 0,1н эритмасига ботириб қуйиш керак, кейин уни эритмадан олиб дистилланган сув билан яхшилаб ювилади. Сўнгра электрод текшириб курилади. Бунинг учун аниқ рНга эга бўлган бир нечта буфер эритманинг рН улчанади ва олинган миқдорлар бўйича градуировка графиги тузилади. Бу графикнинг огиш бурчаги 58мВга яқин бўлиши керак, яъни рН биттага узгарганда индикатор электроднинг потенциали тахминан 58мВга узгариши керак.

Улчов асбоби сифатида рН метрдан фойдаланиб уни олдиндан намунавий буфер эритмалар бўйича созланади ва ундан текширилган Н-электродни созлашда фойдаланилади. Бунда натижа бевосита рН бирликларида олинади. Агар улчов асбоби сифатида милливольтметрдан фойдаланилса унда рН катталиги градуировка графигидан олинади.

Электродни дистилланган сувда ёки 0,00н НС1 эритмасида сақлаш керак.



1 – электрод корпуси;

2 – электрод ойнадан ясалган зўлдир (шарик);

3 – ички таққослаш электроди;

4 – эритма;

5 – улаш кабелі;ъ

18 – расм. ЭСЛ – 41Г-04.

6 – итеккер.

Типидаги шишали электрод.

Калийли мембранали электрод

Калий ионии фаоллигини аниқлашда кулланиладиган ЭМ-К-01 маркали мембранли электрод (расм) шиша найчадан (1)иборат бўлиб,унинг пастки (ион)учи (4)ионоселектив пардачали мембрана (3) билан ёпилган.

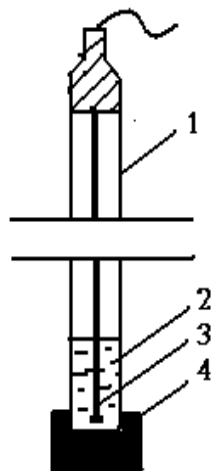
Найча ичи 0,1М КС1 эритмаси билан тулдирилган,унинг ичига эса хлор қумушли такқослаш электроди ботирилган.Мембранли ионоселектив электрод ионлар фаоллиги 0,1дан 0,0001М/л гача бўлганда калийни сезаолади.Эритмада калийнинг натрийга нисбати 1:20бўлганда натрий калийни аниқлашга халакит қилади, клийнинг аммонийга нисбати 1:200бўлганда эса аммоний халакит қилади.

Иш бошланишидан аввал электрод найчанинг ичи уй хароратидаги дистилланган сув билан икки марта сўнгра 0,1М КС1 билан ҳам икки марта ювилади. Ювилган электродга 1,5-2,5мл 0,1М КС1 эритмасидан солиниб унга таккослаш электроди туширилади. Йигилган электрод бир сўткага КС1нинг 0,1М эритмасига солиб қуйилади. Кейинчалик ҳам электрод шу эритмада сакланади. Тайёрланган электрод КС1нинг стандарт эритмаларидан фойдаланган холда текшириб курилади(жадвал).

Бунинг учун стандарт эритмага туширилган калий электроди ҳамда туйинган КС1эритмасига туширилган таккослаш электродларидан тузилган занжирнинг ЭХК улчанади.

Икала эритмали стаканчалар сирка кислотали литийдаги агар-агар аралашмаси билан тулдирилган электролитик калит орқали уланади. Асбоб шкаласидан санок олиш электродлар ботирилгандан 5минўт кейин бажарилади. 3-4 стандарт эритмалардан олинган ЭХК улчовлари натижалари бўйича градуировка графиги тузилади бунда унинг огиши рКнинг бир бирликка узгариши занжирнинг ЭХКни 50мВ га узгаришига тугри келиши керак.

Электродни текширилаётган эритмага туширилганда занжирнинг ЭХК улчаниб тузилган градуировка графигидан рК катталиги топилади ва рХ катталиги бўйича эритмадаги калий ионлари фаоллиги хисоблаб топилади.



19 – расм. Калийли мембранали электрод

8 - жадвал

Калий хлориднинг стандарт эритмалари

КС1 концентрацияси м/л	Y_{-}^{+}	aK^{+}	pK
0,1000	0,770	0,0770	1,11
0,0500	0,816	0,0408	1,39
0,0100	0,902	0,0090	2,04
0,0050	0,927	0,0046	2,34
0,0010	0,927	0,0010	3,02
0,0005		0,0005	3,30
0,0005		0,0001	4,00

Нитратли мембранли электрод

ЭМ-NO3-01 маркали мембранли электрод калийли электроддан нитрат ионлари билан туйинганлиги билан фарқ қилади. Бу электродни ичи таркибида 0,1М/л KNO^3 ва 0,005М/л КС1 бўлган эритма билан тулдирилган бўлиб, унга ички таккослаш электроди ботирилган. Ташки таккослаш электроди сифатида колумель ёки хлор-күмүшли электроддан фойдаланилади. Мухит рНи 2дан 9гача ва нитрат ионларининг фаоллиги 0,001дан 1,0М/л бўлганда нитрат электроднинг потенциали $E = E^0 + 0,058 pNO^3$ тенгламага буйсунади. Текшириляётган эритмада бошқа анионларни $NO^3: Cl = 1:1$; $NO^3 : HCO^3 = 1 : 5$; $NO^3 : SO^4 = 1 : 5$ нисбатда бўлиши аниқлашга халакит қилади. Янги нитратли электроддан фойдаланишдан олдин уни ички томонидан икки мартадан дистилланган сув билан, кейин 0,1М/л KNO^3 ва 0,005М/л КС1 эритмалари билан ювилади. Сўнггра электрод ичига 1,5-2,5мл юқоридаги эритмадан қуйилиб унга таккослаш электроди туширилади. Йигилган электрод бир сўтка давомида KNO^3 нинг 0,1М эритмасида колдирилади. Шундан сунг $NaNO^3$ нинг стандарт эритмасига

туширилган таккослаш ва нитратли электроддан иборат занжирнинг ЭХК улчанади. Асбоб шкаласидан санок олиш электрод эритмага тушгандан 5 минўт ўтгач бажарилади. 3-4 стандарт эритмалардан олинган ЭХК улчовлари бўйича градуировка графиги тузилади бунда унинг огиши pNO ни бир бирликка узгариши занжирнинг ЭХКни 58 мВ га узгаришига тугри келиши керак. Худди шундай занжирнинг ЭХК аниқланаётган эритмадан ҳам улчаниб pNO^3 нинг катталиги ва эритмадаги NO^3 ионлари фаоллиги хисоблаб топилади.

9 – жадвал.

$NaNO_3$ нинг стандарт эритмалари.

$NaNO_3$ концентрация м/л	$Y^+ -$	$NaNO_3$	pNO_3
0,1000	0,765	0,0765	1,11
0,0500	0,812	0,0408	1,30
0,0100	0,900	0,0090	2,04
0,0050	0,926	0,0046	2,34
0,0010	0,964	0,0010	3,02
0,0005	0,975	0,00050	3,30
0,0001	1,000	0,0001	4,00

Электролитик калитлар

Электролитик калитлар ионоселектив электродлар билан занжирлар тузишда фойдаланилади

Улар бирор бир тузнинг (KCl , KNO_3 ва бошқалар) туйинган эритмасидаги агар-агар билан тулдирилган ички диаметри 3-5 мм, тугри қисмининг узунлиги эса 5-6 см бўлган U-симон шиша найчадан иборат. Калийли ионоселектив электрод билан ишлаш учун электролитик калитда литийнинг сирка кислотали тузи эритмасидан фойдаланилади, хлоркумушли электрод

билан ишлаганда эса калийнинг азот кислотаси тузи эритмасидан фойдаланилади.

Электролитик калит тайёрлаш учун 3гр агар-агар майдаланиб стаканга солинади ва унинг устига 100мл дистилланган сув солиб бир сўтка колдирилади.Сўнгра хосил бўлган аралашма шиша таёкча билан аралаштирилиб секин киздирилади ва унга оз-оздан қилиб 10гр тегишли туздан кушиб стакандаги моддалар тула эригунга кадар аралаштирилади.Иссик аралашма(50-60⁰) эхтиётлик билан резина шланг ёрдамида U-симон найчага жойлаштирилади.Калитни аралашмадан чиکارмаган холда совўтилади сўнгра шланг олинади(найчага аралашма солинганда ва совўтилганда унда хаво пуфакчалари колмаслиги керак,акс холда улар калитни электр ўтказувчанлигини бузади).Электролитик калит унинг таркибидаги тузнинг туйинган эритмасида сакланади.Фойдаланишдан олдин калит усти дистилланган сувда чайилиб фильтр қоғози билан артиб куритилади.Сўнгра унинг бир учи текшириляётган эритмага иккинчи учи таккослаш электроди билан биргаликда КС1нинг туйинган эритмасига туширилади.

Ионоселектив электродларни градуировкалаш

Ионоселектив электродлар билан ишлашдан олдин уларга градуировка графигини тузиш керак.Шунга кура унинг яроклилиги аниқланади,кейинчалик эса тешириляётган эритмалар, суспензия ва пасталарнинг рХ катталиклари топилади.

И ш л а ш т а р т и б и:

1.Ишлагга тайёрланган ионоселектив ювгич ёрдамида дистилланган сув билан ювилиб унинг устидаги сув томчилари фильтр қоғози билан куритилади.

2.Электродни ишчи қисми стандарт эритмали стаканчага солинади.

3.Шу эритмага таккослаш электроди туширилади.Агар электролитик калит билан ишланаётилган бўлса стаканчага таккослаш электроди урнига электрлитик калитнинг бир учи солинади.Калитнинг бошқа учи туйинган КС1 эритмаси солинган стаканчага туширилади ва шу стаканчага таккослаш электроди ҳам туширилади.

4.Иккала электрднинг учлари улчов асбобининг клеммаларига уланади,3-5минўтдансунг шкаладан мВ хисобида санок(улчов)олинади.

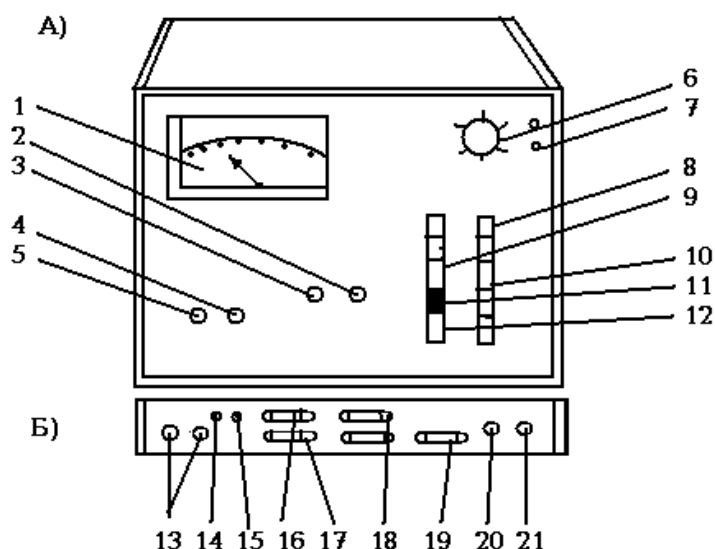
5.Электрод ювилиб,куритилиб бошқа стандарт эритмага туширилади ва улчов олиш такрорланади.

6.3-4стандарт эритмалар билан ЭХК улчаниб градуировка графиги тузилади,бунда абцисса укига рХ катталиги,ордината укига эса занжирнинг унга(рНга) тугри келадиган ЭХК курсатгичи мВ да қуйиб чиқилади.

7.Градуировка графигини огиш бурчаги текширилади,яъни рХ нинг бир бирликка узгаришида ЭХК канча мВ га узгараётгани текширилади.Агар бу узгариш бир валентли ионлар учун 58мВ,кальций(Са)учун эса 29мВ бўлса ионоселектив электрод ярокли хисобланади.

рН-метр, рН-121 милливольтметр

Бу асбоб(курилма) водород ионлар фаоллигини улчашга мулжалланган, лекин ионоселектив электродлар билан бошқа ионлар фаоллигини ҳам аниқлаш мумкин.У оксидланиш-кайтарилиш потенциалларни улчаш имконини берувчи платинлаштирилган электродлар билан ҳам таъминланган.рН ва ЭХК (мВ) улчов катталикларининг барчаси кенг диапазонларга бўлинган бўлиб у купчилик аниқлашларни асбобни бошқа диапазонларга ўтказмасдан битта диапазонда олиб бориш имконини беради.Шу билан бирга абсолют хатолик камайтирилган.



20 – расм. рН-метр, милливольтметр рН-121.

А) олдинги панель; Б) орқа панель.

I. Асбобни ишга тушириш

1. Асбобнинг механик ноль шкаласини текшириш керак. Нольни тузатувчи (корректор) ёрдамида стрелка нольга қуйилади (корректор уяси асбобни олди панели шкаласи устида жойлашган).

2. Ерга тўташтирилувчи сим асбобнинг орқа панелидаги кискичга (21) уланади.

3. Орқа панелдаги улагич (18) потенциометр розеткасига (19) қуйилади.

4. Термокомпенсатор калити (переключатель) ни (16) «руч» ҳолатига қуйилади.

5. Асбоб электр тармогига уланади.

6. «Сеть» тумблери (12) билан асбоб ёқилади.

7. Қул термокомпенсаторини ёкиш клавишаси (11) босилади ва улчов чегаралари калитининг ўрганилаётган эритманинг тахминий параметрига тугри келадиган клавишаси босилади.

8. Асбоб 30 минўт мобайнида киздирилади.

I I. Асбобни буфер эритмалар бўйича созлаш

1.Индикатор электрод симини асбобнинг орқа панелидаги «изм-1» ёки «изм-2» уяларининг(13) бирига уланади.

2.Таккослаш электродини «всп» уясига(14) уланади.

3.»НИ» клавишаси (8) ҳолати текширилади, у босилмаган бўлиши керак.Агар у босилиб қолган бўлса клавиатурадаги (10) « -1+14»клавишаси секин босилиб чиқариб олинади.

4.»температура раствора» дастасини(6) айлантириб юқоридаги шкала бўйича ўрганилаётган эритма ҳарорати курсаткичига тугри келадиган курсаткичга келтирилади.

5.Электродлар ювгич орқали дистилланган сув билан чайилиб фильтр қоғози билан қуритилади ва $pH=1,68$ бўлган буфер эритмали стаканчага туширилади.

Изм-1

6.Агар индикатор электрод «изм-2» уясига(13) уланган бўлса -----
изм-2
----- клавишаси(12)босилади. Агар «изм-1» уясига(13) уланган бўлса
клавиша(12) босилмайди.

7.Улчовлар чегарасини узгартириш клавиатурасидаги(10) « -1+14»клавишаси босилади.

8.Сўнгра «рН» клавишаси(9) босилади.

9.»калибровка» дастаси(5)билан шкала стрелкаси 1,68га урнатилади.

10.»О, t^0 » клавишаси(11)босилади кейин улчов чегараларини
узгартириш «1+14»клавишаси (10)босилади.

11.Электродлар стаканчадан олиниб дистилланган сув билан чайилиб фильтр қоғози билан қуритилади ва $pH=9,22$ бўлган буфер эритмали стаканчага туширилади.Сўнгра «9-14» клавишаси босилади кейин эса «рН» клавишаси(9)босилади.

12. Асбобни курсатиши текширилади. Агар улчовнинг хатолиги рН бирлигидан 0,05га ошган бўлса курсатгич «крўтизна» дастаси(3) билан тугриланади.

13. Улчов рН=1,68 бўлган буфер эритма билан яна такрорланади(5-11 бандлар). Агар асбобнинг рН курсатиши билан буфер эритмалар рНи орасидаги фарқ 0,05 рНдан ошмаса асбоб созланган хисобланади.

III. Эритма рНни улчашда рН-121 асбоби билан ишлаш тартиби

1. «температура раствора» дастасини(6) айлантириш орқали асбобнинг юқори шкаласидаги стрелкани текширилаётган эритма хароратига тугри келадиган курсатгичга қуйилади.

2. Электродларни дистилланган сув билан ювиб, фильтр қоғози билан артиб куришиб текширилаётган эритма солинган стаканчага туширилади.

3. Агар индикаторли электрод «изм-2» уясига(13) уланган бўлса ^{изм-1}клавиши(12) босилади.

изм-2

Агар у «изм-1» уясига(13) уланган бўлса клавиша(12) босилмаган холда бўлиши керак.

4. Улчов чегараларини узгартириш клавиатурасидаги(10) «1+14» клавишаси босилади.

5. «рН» клавишаси(9) босилади ва асбобнинг пастки шкаласи бўйича эрима рН кийматига якин бўлган курсатгич ёзиб олинади.

6. Текширилаётган эритмани ёзиб олинган курсатгичига кура улчов диапазони танланади ва клавиатурадан(10) танланган диапазонга тугри келадиган клавиша босилади.

7. Асбобнинг юқори шкаласидан танланган улчов диапазонида тугри келадиган хисоб олинади. Сўнгра «0,t⁰» клавишаси(11) босилади.

IV. Ионлар фаоллигини улчашда рН-121 асбоби билан ишлаш тартиби

1. рН-метр улчов олиб бориладиган ионоселектив электрод бўйича созланади. Асбобни созлаш

I I бўлимдагидек бажарилади. Факат бунда буфер эритма урнига иони аниқланадиган стандарт эритмадан фойдаланилади. »рН» клавишаси(8) фаолликни узгаришида «рХ» клавишаси сифатида фойдаланилади.

2. Улчовлар улчов чегараларини узгартириш клавиатурасидаги(10) «1-4» улчов диапазолидан фойдаланган ҳолда I I I бўлимда баён этилгандек бажарилади. Ҳисоб(санок) олиш танланган улчов диапазолига мувофиқ асбобнинг юқори шкаласидан олинади.

V. ЭХКни улчашда рН-121 асбоби билан ишлаш

1.. Асбоб I бўлимда курсатилгандек ишга туширилади ва ишлаш учун танланган ионоселектив электрод ҳамда унга мос келган стандарт эритмалардан фойдаланган ҳолда

I I бўлимда курсатилгандек созланади.

2. »температура раствора» дастасини (6) айлантириб шкала стрелкасини текшириладиган эритма ҳароратига(юқори шкала бўйича) тугри келадиган чизикка қўйилади.

3. Ювилиб қурилган электродлар текшириладиган эритма солинган стаканчага туширилади.

4. Улчов чегараларини узгартириш клавиатурасидаги(10) «1+14» клавишаси босилади.

5. »+мВ» ёки « - мВ» белги клавишаси босилади. (+ ёки – белгилари тажриба йули билан танланади ва улар индикатор электрод белгисига тугри келади).

6. Асбобнинг пастки шкаласидан улчов натижаси олинади ва уларни милливольт курсаткичига айлантириш учун 100 га қўйирилади. Масалан: пастки шкала бўйича олинган ҳисоб +4,9га тенг, унда ЭХК= $4,9 \times 100 = 490$ мВга тенг бўлади. ЭХКнинг яқинлаштириб олинган қийматини аниқлаш учун диапазон танланади ва улчов чегараларини узгартириш клавиатурасининг(10) тегишли клавишаси босилади.

7. Танланган улчов диапозониға мос холда асбобнинг юқори шкалаларининг бирортасидан курсатилган хисоб олинади. Масалан: ЭХКнинг яқинлашган киймати 490мВ бўлганда «4+9» улчов диапозони танланади. Шкала бўйича бу диапозонга тугри келадиган натижа 4,95ни ташқил этади.

Шундай экан, ЭХКнинг аниқлаштирилган катталиги $4,95 \times 100 = 495\text{мВ}$ ни ташқил этади.

8. «0, t⁰» клавишаси (11) босилади.

VI. Асбобнинг учирилиши

1. Иш тугагач улчов чгараларини узгартириш клавиатурасидаги «1 + 14» клавишаси босилади

2. «сеть» тумблери (7) билан асбоб учиради.

3. Электродлар уялардан (13 ва 14) олиниб дистилланган сув билан чайилиб, фильтр қоғози билан артиб куритилади ва электродлар сакланадиган эритмали идишга солиб қуйилади.

4. Асбоб электр тармогидан узилади, ерга улаш сими кискичдан олинади.

Электрохимий занжирнинг ЭХК бўйича ионлар концентрациясини аниқлаш.

Эритмадаги озук элементларининг миқдори ионлар фаоллиги билан эмас уларнинг концентрацияси билан белгиланади. Мл ёки мг-экв/л концентрациялар бўйича аниқланаётган элемент миқдорини қуйидаги ифода билан хисоблаб топиш мумкин.

$$C(100W + vH)$$

$X = \frac{W}{100H - vH} \cdot A$ Бу ерда:

100H - вН

X- аниқланаётган элемент миқдори, мг/кг; С- ион концентрацияси, мг-экв/л; W-экстрагент ҳажми; в-Тупроқнинг намлиги, г; Н-олингантупроқоғирлиги, г; А- аниқланаётган элементнинг атом массаси.

ТУПРОҚДАГИ ГУМУС(ЧИРИНДИ)НИНГ УМУМИЙ МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ

Гумус (чиринди) –тупроқнинг муҳим таркибий қисми бўлиб ўтупроқдаги органик қолдиқларни микроорганизмлар томонидан парчаланиши туфайли ҳосил бўлган мураккаб органик моддалар йиғиндисидан ташқил топган.

тупроқдаги гумус ва унинг таркибитупроқнинг ташқи кўриниши(морфологияси)дан тортиб унинг барча хосса – хусиятлари ва унумдорлик даражасини белгилаб беради.Ўтупроқдаги азотнинг асосий манбаъи ҳисобланади.Унинг элментар таркиби 50 - 62%карбон(углерод)дан, 28% кислороддан, 5% водороддан, 3 – 5% азотдан ва 5 – 6%кул моддаларидан ташқил топган.

Ўзбекистонтупроқлари чириндига анча кмбагал бўлиб унинг умумий миқдори оч тусли бузтупроқларда 1% атрофида, типик бузтупроқларда 1-1,5% ни, тук тусли бузтупроқларда 1,5 – 2,5%ни, ўтлокитупроқларда 2,5 – 5%ни ташқил этади.Тупроқ қатлам лари бўйича чиринди моддаларининг тақсимооти ҳам бир хил эмас.Янгидан узлаштирилган ва кам маданийлашгантупроқларда чириндили қатлам калинлиги 25-30см атрофида бўлиб,қуйига томон чиринди миқдори кескин камайиб боради.Қадимдан суғорилиб келинаётгантупроқларда чириндили қатлам калинлиги 50-80см атрофида бўлиб чиринди моддаларини (кам миқдорда бўлса ҳам)бир текисда тақсимланиши кузатилади.Тупроқдаги чиринди миқдорини аниқлаштупроқ хоссалари ва унумдорлик даражасини

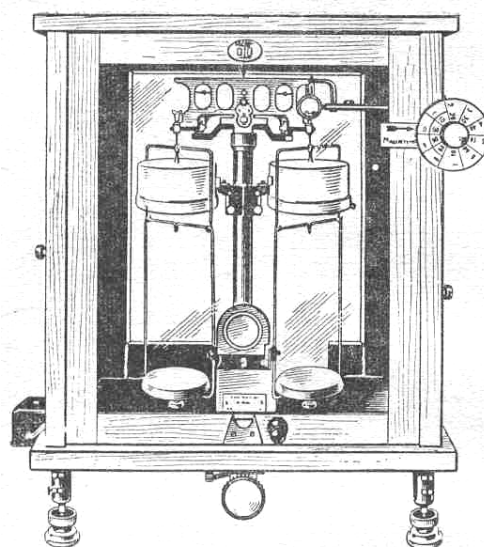
белгилашда муҳим аҳамиятга эга.Тупроқдаги чириндининг умумий миқдорини аниқлашнинг бир катор (Густавсон, Кноп,Робинзон,Ишчеряков,Тюрин)усуллари мавжуд.Бўлар ичида бажарилиши қулай,қўл вақт талаб қилмайдиган И.В.Тюрин усули қўпроқ қўлланилади.

ТУПРОҚДАГИ ЧИРИНДИНИНГ УМУМИЙ МИҚДОРНИ И.В.ТЮРИН УСУЛИДА АНИҚЛАШ

Бу усул чиринди(гумус)таркибидаги углеродни хром ангидридининг (ёки калий бихроматнинг) сульфат кислотасидаги 0,4н эритмаси билан оксидлашга ва ортиб қолган хром ангидридини 0,2н Мор тузи билан оксидлашга асосланган.

Ишнинг бажарилиши:

1.Қузлари 1мм ли элакдан ўтказилгантупроқдан аналитик тарозида 0,1- 0,5 грамм тортиб олиниб ҳажми 100мл бўлган конуссимон қолбага солинади.тупроқ тортилмаси(намуна) ундаги чиринди миқдорига боғлиқ ҳолда серчириндитупроқлардан қамроқ,чириндиси қамтупроқдан қўпроқ олинади.



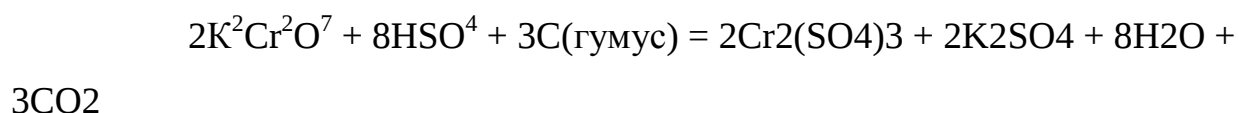
21 – расм. Аналитик тарози.

Чиринди микдори(%)	олинадиган
намуна(гр)	
>10	0,1
10-5	0,2
5-1	0,3
5-0,5	0,4
<0,5	0,5

2.Тупроқ устига эхтиётлик билан бюретка орқали хром ангидиридиани сульфат кислотасидаги 0,4н эритмасидан 10мл қуйилиб аралаштирилади.Бундатупроқдан пуфакчалар чиқабошлайди,яъни чиринди таркибидаги углерод(карбон)оксидлана бошлайди.

3.Колбанинг оғзига кичкина воронка қуйилиб(воронка аралашма қайнаганда сув парлари томчига айланиб яна аралашмага тушиши учун қуйилади)электр плиткасида ёки кучсиз алангада асбест тур(сетка) устида киздирилади.Аралашма қайнай бошлагандан(йирик пуфакчаларпайдо бўлишидан бошлаб) 5минўт мобайнида секин қайнатилади.Агар аралашма кучли қайнаб воронкадан пар(буг) чиқа бошласа,ёки 5минўтдан купроқ қайнатилса ундаги сульфат кислотанинг концентрацияси қуюклашиб хром кислотаси ҳамдатупроқ минерал қисми парчаланиши мумкин.

Бу эса анализ натижасини нотугри бўлишига олиб келади.



4.5минўт қайнатилган колба уй хароратигача совўтилади ва унга қуйилган воронкани ички ва ташки томони дистилланган сув билан ювилиб, ювиш сувлари колбага туширилади.

Сўнггра колбадаги аралашма хажми 500мл бўлган колбага ўтказилади.аралашма қайнатилган колба бирнеча бор чайилиб у сувлар ҳам

ката колбага қуйилади. Катта колбадаги аралашма ҳажми 300мл гача суюлтирилади.

5. Шундан сунг аралашмага 8-10 томчи 85%ли фосфор кислотасидан (оксид ҳолдаги темир ионлари таъсирини йукотиш учун) ва 4-5 томчи дифениламин индикаторидан кушилиб яхшилаб аралаштирилади кейин колбадаги аралашма ранги хира яшил тусга ўтгунча 0,2н Мор тузи эритмаси билан титрланади ва сарфланган Мор тузи миқдори ёзиб олинади.

6. Бир вақтни узида соф 10мл хром эритмасини титрлашга кетган Мор тузи миқдори аниқланади. Бунинг учун ҳажми 500мл бўлган колбага 10мл хром эритмасидан солиниб 300мл гача суюлтирилади, сўнгра унга 8-10 томчи фосфор кислотаси ва 4-5 томчи дифениламин кушиб аралаштирилади ва яшил ранг ҳосил бўлгунга қадар Мор тузи билан титрланади.

7. Тупроқдаги чириндининг умумий миқдори қуйидаги ифода билан ҳисоблаб топилади:

$$X = \frac{(a - b) \times 0,0010362 \times 100 \times K}{N}$$

Бу ерда: X-тупроқдаги чириндининг умумий миқдори, %;

a – 10мл соф хром эритмасини титрлашга кетган Мор тузи, мл;

b – тупроқли аралашмани титрлашга кетган Мор тузи, мл;

0,0010362 – гумусга айлантириш коэффиценти (1мл 0,2н Мор тузига тугри келадиган гумус миқдори, г);

K – гигроскопик коэффицент;

N – анализга олинган тупроқ оғирлиги, г;

Керакли жихозлар: тарози, 300 ва 500мл ли колбалар, кичкина воронка, бюретка, штатив, ювгич;

Керакли реактивлар: хром ангидриди ёки калий бихроматнинг сульфат кислотасидаги 0,4н эритмаси; 0,2н Мор тузи эритмаси; 85%ли ортофосфор кислотаси; дифениламин;

ТУПРОҚДАГИ ЧИРИНДИНИ И.В.ТЮРИН УСУЛИНИНГ В.Н.СИМАКОВ МОДИФИКАЦИЯСИДА АНИҚЛАШ

Бу усулда чиринди миқдорини аниқлаш худди И.В.Тюрин усулидек бажарилади. Факат колбадаги аралашма 5минўт кайнатилиб совўтилгач(1,2,3,4 бандлар) ва колба оғзидаги воронкани ички ва ташки қисми ювилиб, ювиш сувлари колбага туширилгач аралашма бошқа(катта)колбага ўтказилмайди. Колбадаги аралашма 50-60 мл гача дистилланган сув билан суюлтирилади ва унга индикатор сифатида 4-5томчи 0,2% ли фенилантранил кислота эритмасидан кушилади. Сўнгра аралашма ранги кизил-бинафшадан яшил рангга ўткунга кадар Мор тузи билан титрланади. Соф хром эритмасини титрлашда ҳам фенилантранил кислотадан фойдаланилади. Чириндининг умумий миқдори И.В.Тюрин усулида фойдаланилган ифода бўйича топилади.

ТУПРОҚДАГИ АСОСИЙ ОЗУКА МОДДАЛАР МИҚДОРINI АНИҚЛАШ .

Маданий ўсимликларни илдиз орқали озикланишини таъминловчи ягона манбаъ тупроқ хисобланади. Шунинг учун ҳам ўсимликларнинг нормал ривожланиши, ҳосилдорлиги ва ҳосил сифати уларни озукa моддалари билан таъминланганлик даражасига боғлиқ. Лекин ўсимликларни озукa моддалари билан таъминланганлиги тупроқдаги озукани ялпи миқдори(захираси) билан эмас балки уларни узлаштирилиши мумкин бўлган ҳаракатчан, сувда эрийдиган миқдори билан белгиланади.

тупроқни агрокимёвий хоссаларини ўрганишда асосан тупроқдаги азот, фосфор ва калийнинг ҳаракатчан ҳолдаги миқдорлари аниқланади. Тупроқ таркибидаги озукa моддаларининг ялпи ва ҳаракатчан

миқдорлари турлитупроқларда турлича бўлиб,ўтупроқнинг минерологик таркиби, чиринди(гумус)миқдори,суғорилиш даври ва маданийлашганлик даражасига боглик холда узгариб боради.

тупроқдаги озука моддалари миқдорини аниқлаш ўсимликларни озука моддалари билан таъминланганлик даражасини ҳамда угит меёрларини белгилашда муҳим аҳмиятга эга.

ТУПРОҚДАГИ АЗОТ

Азот ўсимлик учун зарур бўлган асосий озиқ элементларидан бири хисобланади.Тупроқдаги азотнинг асосий қисми органик холда бўлиб, гумус(чиринди)ва бошқа органик моддалар таркибига киради. Лекин тупроқда нитрат кислотанинг NaNO_3 , KNO_3 ҳамда аммонийнинг $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ сингари тузлари холидаги минерал азот ҳам мавжуд.Тупроқдаги минерал азотнинг миқдори ялпи азотнинг 2-3%ини ташқил этади холос.Бу тузлар сувда осон эрийди ва ўсимликлар томонидан тугридан-тугри узлаштирилади.Органик моддалар таркибидаги азот эса уларни микроорганизмлар томонидан парчаланганидан кейингина ҳаракатчан холга ўтади.Шунинг учун ҳам тупроқдаги азотни ҳам ялпи миқдорини, ҳам узлаштирилиши мумкин бўлган ҳаракатчан қисми миқдорини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга.Тупроқдаги азотни ялпи(умумий),ҳаракатчан миқдорини аниқлашнинг бир катор усуллари мавжуд,бўлар ичида купчилик холларда кулланиладигани Къельдаль усули хисобланади.

ТУПРОҚДАГИ АЗОТНИНГ УМУМИЙ МИҚДОРНИ КЪЕЛЬДАЛЬ УСУЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ

Бу усултупроқдаги органик моддаларни концентрланган сульфат кислота билан қуйдиришга(парчалашга)асосланган бўлиб,бунда органик мода

таркибидаги азот аммиак холига ўтиб кислота таъсирида аммоний сульфат $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ни ҳосил қилади. Унга кучли ишқор (NaOH) таъсир этганда аммиак сикиб чиқарилади ва у хайдалиб титрланган сульфат кислота билан боғланади. Тупроқдаги азот миқдори аммиакни боғлаш учун сарфланган сульфат кислота миқдори бўйича белгиланади.

Ишнинг бажарилиши:

1. Анализга тайёрланган яъни 1 мм ли элакдан ўтказилган тупроқданоғирлиги маълум бўлган пробиркага аналитик тарозида 3-10 гр. тортиб олиниб пробирка резина найчага кийдирилади ва эҳтиётлик билан тоза ва қуруқ Кьельдаль колбасига солинади ва оғирликлар айримасидан олинган тупроқоғирлиги аниқланиб ёзиб қуйилади.

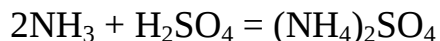
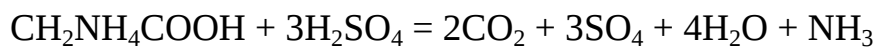
2. Колбадаги тупроқ устига реакцияни тезлаштириш мақсадида катализатор сифатида 0,3 г CuSO_4 ва 0,2 г K_2SO_4 солинади. Сўнгра колбага улчов цилиндрида концентрланган сульфат кислотадан 25 мл қуйилади ва колба эҳтиётлик билан чайқатилиб 2-3 соат тинч қолдирилади

3. Шундан сунг колбани бироз киялатиб штативга ўрнатилади ва мўрили шкафда кучсиз алангада секин қайнатилади. Қайнатилаётганда аралашма кўпириб кетмаслиги керак. Агар кўпириб кетса уни алангадан олиб чайқатилади ёки 2-3 томчи спирт, ёки эфир, ёки 0,3 г парафин қўшилади.

4. Кўпик ҳосил бўлиши тугагач аланга кучайтирилиб, аралашма таркибидаги органик модда тула қуйгунгача қайнатилади. (Қайнатиш колба ичидаги тупроқ оқ рангга киргунча давом эттирилади). Бунда колбадаги тупроқ устида тиник ёки CuSO_4 га хос бўлган кук-яшил рангдаги эритма ҳосил бўлади. Агар индикатор сифатида селен ишлатилган бўлса рангсиз эритма ҳосил бўлади. Тўла ёндириш учун 30-40 минўт етарлидир.

Сульфат кислота (330°C да) қиздирилганда оксидловчи сифатида таъсир этиб, органик моддадаги углеродни карбонат ангидридгача оксидлайди, водородни эса сувгача, кислотанинг ўзи эса сульфид газигача (SO_2) оксидланиб сўнгра азот аммиакка ўтади.

Аммиак кислота билан бирикиб, аммоний сульфат $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ га айланади:



5.Куйдириш тугагач колба штативдан олиниб совитилади ва аммиакни хайдашга (олишга) ўтилади. Бу иш аолҳида аппаратда бажарилиб, у цилиндирсимон колба, труба, совитгич ва йиғгич колбалардан иборат бўлади.(расм).

Аммиакни хайдашдан олдин аппарат яхшилаб ювилиб буғлатилади. Бунинг учун текис тубли колба хажмининг $\frac{1}{3}$ қисми миқдорида дистилланган сув қуйилади. Сўнгра уни каучук най ёрдамида совитгич орқали тозалаш(дистилляцион) трубкага уланиб,колбадаги сув 30минўт давомида кайнатилади.Дистилляцион трубка охирига колбадаги хайдалаётган сувни йиғиш учун йиғгич сифатида хажми 200-250 мл бўлган конуссимон колба ўрнатилади. Сўнгра асосий ишга ўтилади. Вақтни тежаш учунтупроқ намунасини қуйдириш жароёни даврида хайдаш асбоболарини ишга тайёрлаб қўйилиши мақсадга мувофик бўлади.

6.Хайдаш аппарати сув буги билан тозалангандан кейин ундаги текис тубли хайдаш колбасига 80-100мл дистилланган сув солиб унинг устига Къельдаль колбасидаги аралашма ювиб туширилади. Ювиш(чайиш)сувларининг хажми 300-400мл дан ошмаслиги керак.

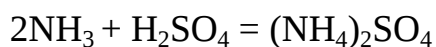
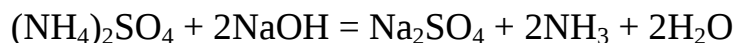
7. Конуссимон йиғгич колбага бюретка ёрдамида 25 мл 0,05 н. H_2SO_4 (унинг титри аниқ бўлиши керак) қуйилади. Сўнгра колба тозалаш трубкасининг тагига, трубканинг учи кислотага ботиб турадиган қилиб қўйилади.

8. Намунали колбани қайнатиш(қуйдириш) бир текисда бўлиши учун унга бир бўлак пемза ёки шиша найча бўлакчалари ёки рух парчалари солинади.

Сўнгра колбани киялатиб тўтган холда аралашма устига ўлчов цилиндри ёрдамида эҳтиётлик билан 80 мл 50 % ли NaOH қуйилади. Бунда ишқорни колбадаги бошқа эритма билан аралашиб кетмайдиган қилиб эҳтиётлик билан қуйиш керак. Сўнгра колба тезда ҳайдаш аппаратига уланиб, совитгичга сув юборилади ва колба чайқатилиб ўртача алангада қайнатилади.

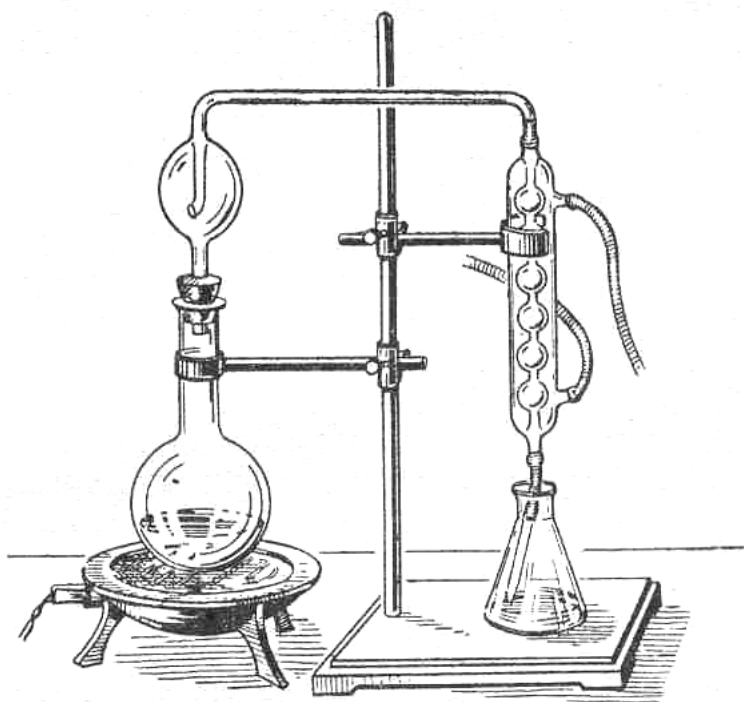
Ўювчи натрийнинг аммоний сульфат билан ўзаро таъсирлашувчи нвтижасида аммиак ажралиб чиқади ва у тозалаш (дистилляцион)трубка орқали сульфат кислотали йиғгич колбага тушади.

Бунда қуйидагича реакция руй беради:



Йиғгич колбага ҳайдалувчи маҳсулотнинг биринчи томчиси тушиши билан трубка(найча) учини 0,05 н H_2SO_4 дан юқори қилиб бироз ушлаб турилади ва яна кислотага ботириб қуйилади.. Агар шундай қилинмаса киэдириш тугагач йигув колбасидаги кислотани хайдов аппарати суриб кетиши мумкин,натижада иш бузилади.

9. Ҳайдалган маҳсулот 150-200 мл га етганда аммиакнинг тўла ҳайдалганлиги текшириб кўрилади.



22 – расм. Аммиакни ҳайдаш қурилмаси.

Бунинг учун трубканинг(найча) учи кислотада олиниб, дистилланган сув билан ювилиб, ҳайдалаётган маҳсулотдан тоза пробиркага 1 мл олинади ва унинг устига 2-3 томчи Несслер реактивидан томизилади. Бунда эритмада сариқ ранг ҳосил бўлмаса ҳайдаш тугалланган ҳисобланади. . Ҳайдаш тугаллангандан кейин газ(аланга) ўчирилиб, йиғич колба олинади ва совитгич беркитиб қўйилади.

Йиғич колбадаги эритма устига 1-2 томчи метилрот индикаторидан томизилиб, аралашма ранги кизгиш-пуштидан оч сариқ ранга ўтгунга қадар ортиқча сульфат кислота 0,05 н NaOH билан титрланади ва сарф бўлган NaOH миқдорига кўра тупроқдаги азот миқдори қуйидаги ифода орқали ҳисоблаб топилади:.

$$X = \frac{(a - b) \times N \times 100 \times K}{H}$$

Бу ерда:

X – тупроқдаги азот миқдори (% ҳисобида);

a – йиғгич колбадан аммиакни сингдириш учун олинган $0,05$ н H_2SO_4 миқдори, мл.

b – аммиак билан боғлиқ бўлмаган сульфат кислотани титрлаш учун кетган $0,05$ н $NaOH$ миқдори, мл.

N – 1 мл $NaOH$ нинг $1/20$ н эритмасини чўктиришга кетган азот миқдори - $0,0007$ гр.

K – гигроскопик коэффициент.

H – тупроқ оғирлиги, гр.

К е р а к л и ж и ҳ о з л а р: пробирка, Къельдаль колбаси, резина найча, ўлчов цилиндри, штатив, электр плита ёки газ горелкаси, ҳар хил колбалар, совиткич ва бюретка.

К е р а к л и р е а к т и в л а р. $CuSO_4$, K_2SO_4 , концентранган H_2SO_4 , $0,05$ н H_2SO_4 , пемза, рух, 50% ва $0,05$ н $NaOH$, метилрот, Несслер реактиви, пемза .

ТУПРОҚДАГИ ҲАРАКАТЧАН АЗОТ МИҚДОРINI И.В.ТЮРИН ВА М.М.КОНОНОВА УСУЛИДА АНИҚЛАШ

Бу усул тупроқдаги азотни H_2SO_4 нинг $0,5$ н эритмаси билан ажратиб олишга асосланган бўлиб бунда тупроқдаги минерал бирикмалар холидаги ҳамда осон гидролизланувчи органик моддалар таркибидаги азот яъни ҳаракатчан азот миқдори аниқланади.

Ишнинг бажарилиши:

1.1 мм ли элакдан ўтказилган қуруқ тупроқдан техник тарозида 20 г тортиб олиб ҳажми $200-250$ мл колбага солинади ва унинг устига сульфат кислотанинг $0,5$ н эритмасидан 100 мл солиниб 3 минўт чайкатилади ва $16-18$ соат колдирилади.

2.Эртасига колбадаги аралашма калин фильтр орқали тоза колбага филтрланади.Агар ўтаётган филтрат хира бўлса у қайтадан филтрланади.

. 3.Тайёрланган тиник суримдан пипетка ёрдамида 50мл олиб хажми 100мл ли колбага солинади.Суримдаги нитрат холдаги азотни аммиакгача қайтариш учун сурим устига рух чанги ва темир аралашмасидан 0,5 г (9 қисм Рух чанги бир қисм темир)солиниб колбадаги сурим унга кушилган аралашманинг ҳаммаси эригунча қайнатилади. Қайнатишда аралашма сачрамаслиги учун колбанинг оғзи воронка билан беркитиб қуйилади.

4.Колбадаги аралашма совўтилгач унинг устига концентрланган сульфат кислотадан мензурка ёрдамида 5 мл қуйилади. Сўнг плита ёки кучсиз газда SO₂ буғи пайдо бўлгунча ёки колдик кунгир ранга киргунча парлатилади.

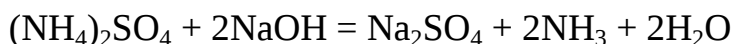
5.Сўнгга қолдиққа 25 % ли ёки 20 % K₂Cr₂O₇ эритмасидан 2,5 мл қуйилади ва яхшилаб аралаштириб, кичик воронка билан оғзи беркитилади, сўнг электр плиткада қайнагунча қиздирилади.

SO₂ нинг оқиш буғлари пайдо бўлишидан бошлаб 10 минўт қайнатилади ва хона хароратигача совўтилади.

6.Колбадаги аралашма совугач у Къельдальнинг хайдаш колбасига ювиб туширилади.Сўнгга йигиш колбасига бюретка ёрдамида 0,02 н H₂SO₄ дан 20 мл қуйиб, устига 2-3 томчи метилрот индикаторидан томизилади ва иккала колба хайдаш аппаратига уланади.

7.Хайдаш колбасига узун воронка орқали эхтиётлик билан 40%лиNaOHдан20-30мл қуйилади.Қуйилган ишқор миқдори етарли бўлса колбадаги аралашма ранги кукаради.

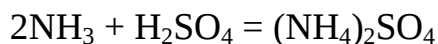
. Аммоний сульфат ишқор билан қуйидагича реакцияга киришади:



Ҳосил бўлаётган NH_3 йиғгич аппаратида H_2SO_4 буғи билан бирга ҳайдалади. Буни тезлатиш мақсадида буғ ҳосил қилувчи колба 20-30 минўт қиздирилади, сўнг қайнатилади.

Ҳайдаш вақтида совитгичнинг ўтказувчи найчаси ҳамма вақт совитгичдаги сульфат кислота ичида бўлишига эътибор бериш керак. Ҳайдаш тугашига 5 минўт қолганда ўтказувчи найча суюқликдан кўтариб қўйилади, аммо ҳайдаш ҳамон давом эттирилади. Бунда совитгичдан сув томчиси йиғгич аппаратида осон тушади.

Ҳайдаш вақтида ажралиб чиқаётган NH_3 H_2SO_4 эртимасига қўшилади. Буни тубандаги реакцияда кўриш мумкин:



Ҳайдаш тугагач йиғувчи колбадаги сульфат кислотаси эритма ранги кизгиш бинафшадан сарик ранга ўтгунча NaOH нинг 0,02н эритмаси билан титрланади. Тупрокдаги ҳаракатчан азот миқдори қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$X = 100 \times N (a - b) v + v' \times C \times K.$$

X – тупрокдаги азот миқдори, % ҳисобида;

N – 1 мл 0,02 н H_2SO_4 эритмасини NH_3 билан чўктириш учун кетган азот миқдори- 0,28 г;

a – аммиакни сингдириш учун кетган 0,02 н H_2SO_4 эритмаси, мл ҳисобида;

b – аммиак билан боғланмаган сульфат кислота қолдиғини нейтраллашга кетган NaOH миқдори, мл ҳисобида;

v – сўримнинг умумий ҳажми, мл ҳисобида;

v' - анализ учун олинган сўрим ҳажми, мл ҳисобида;

K – гигроскопик коэффицент;

С – тупроқ оғирлиги, г ҳисобида.

К е р а қ л и жихоз л а р. Колба, воронка, фильтр, электр плита, мензурка, Къельдаль колбаси.

К е р а қ л и р е а к т и в л а р. 0,5 н H_2SO_4 , рух чанги, темир, 20 % ли $K_2Cr_2O_7$, метилрот, 40 % ли NaOH, 0,02 н H_2SO_4 , 0,02 н NaOH.

ТУПРОҚДАГИ ФОСФОР

Ўсимликларни ривожланишида азот билан бир каторда фосфорнинг аҳамияти ҳам бениҳоя ката.

Ўзбекистон тупроқларида фосфорнинг умумий миқдори анча юқори ва у турлитупроқларда 0,08%дан 0,3%гача боради, ёки бир гектар майдоннинг хайдалма қатлам ида бир неча тоннани ташқил этади. Лекин унинг купчилик қисми сувда эримайдиган органик ва минерал бирикмалар ҳолида бўлади. Тупроқдаги фосфорнинг асосий қисми минерал ҳолда учрайди. Органик ҳолдаги фосфортупроқдаги ялпи фосфор миқдорининг 10-25%ини ташқил этади ҳолос. Лекин шунга қарамадан органик фосфор ўсимликларни озикланишида муҳим аҳамиятга эга. Ўсимликларни фосфор билан озикланишитупроқдаги осон узлаштириладиган, ҳаракатчан фосфор миқдори билан белгиланади. Ўсимликлар томонидан купрок ортофосфор кислота тузлари ҳолидаги ҳамда органик моддаларни гидролизланиши туфайли ажралиб чиқаётган фосфор узлаштирилади. Шунинг учун ҳам тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдорини аниқлаш, Тупроқни ҳаракатчан фосфор билан таъминланганлик даражасини аниқлашда ва шу асосда фосфорли угитлар меёрларини белгилашда муҳим аҳамиятга эга. Тупроқдаги фосфорни аниқлашда оғирлик, ҳажмий ва калориметрик усуллардан фойдаланиш мумкин.

КАРБОНАТЛИ ТУПРОҚЛАРДАГИ ҲАРАКАТЧАН ФОСФОР КИСЛОТАСИНИ Б.П.МАЧИГИН УСУЛИДА АНИҚЛАШ

Бу усул ҳаракатчан фосфор кислотасини аммоний карбонатнинг 1%ли эритмаси билан ажратиб олишга асосланган.

И ш н и н г б а ж р и л и ш и:

1.Технокимёвий тарозида 1 мм ли элакчада эланган тупроқдан 5 г тортиб олиб ҳажми 200-250 мл бўлган конуссимон колбага солинади(агартупроқ энди олинган Янги намуна холида бўлса ундан эланмай тортилма олинади) ва унинг устига аммоний карбонатининг 1 % ли эритмасидан 100 мл қуйилиб 5 минўт чайқатилади ва 1,5-3 соат тиндириш учун қолдирилади

2.Сўнгра тиниқ сўримдан эҳтиётлик билан (чайқатиб юбормасдан) пипетка ёрдамида 5 мл олиб, пробиркага солинади ва устига 2 мл молибден эритмасидан қуйилади.

3. Бир вақтни узида 3 та 50 мл ҳажмли ўлчов колбада намуна эритмасининг шкаласи тайёрланади.Бунинг учун олдиндан тайёрлаб қуйилган намуна эритмадан биринчи улчов колбасига 2,5мл,иккинчисига-5,0мл ва учинчисига-10мл қуйилади.Сўнгра ҳар бир колбага 2мл дан молибденли реактивдан кушилиб колбадаги эритма ҳажми дистилланган сув билан чизигиача етказилади ва аралаштирилади.

4.Шундан сунг, ўрганилаётган ва намунавий эритма қуйилган пробиркаларга янги тайёрланган калай хлороид эритмасидан 7-8 томчи кушилиб, пробиркалар оғзига тикин қуйилиб аралаштирилади ва 3-5минўт қолдирилади,сўнгра ҳосил бўлган кук(хаворанг) намуна эритмали пробиркалар ранги билан таккосланади.

5.Агар ўрганилаётган эритма ранги биринчи колбадаги эритма рангига тугри келса ундаги фосфор миқдори 3мг/100гр (тупроқоғирлигига нисбатан);иккинчи пробирка рангига тугри келса3-6мг/100гр;учинчи пробирка рангига тугри келса 6мг/100гр дан куплигидан далолат беради.

Намуна эритмасини тайёрлаш: 1,9167 г KH_2PO_4 ни бир литрли колбага солиб, дистилланган сувда эритилади. Ҳосил бўлган эритмадан 50 мл олиб

500 мл ли колбага солинади ва колбанинг белгисигача дистилланган сув қуйилади. Бу эритмадан 100 мл олиб яна 1 л га етказилади. Бундан яна 50 мл олиб 100 мл ли ўлчов колбасига солиб юқори чизигигача сув тўлдирилади. Бундай усулда тайёрланган намуна эритманинг 1 мл да 0,005 мг P_2O_5 бўлади.

Керакли жихозлар: улчов колбалари, конуссимон колба, пипетка, тарози.

К е р а қ л и реактивлар: аммоний корбанатниг 1% эритмаси, молибден реактиви, калай хлориднинг 2,5% ли эритмаси, P_2O_5 намуна эритмаси;

УЗЛАШТИРИЛАДИГАН ФОСФОР ШАКЛЛАРИ МИҚДОРINI АНИҚЛАШ (МАЧИГИН-ПРОТАСОВ БЎЙИЧА)

Бу усул тупроқдаги ҳаракатчан фосфорли бирикмани 1 % ли аммоний карбонат ($pH=9$ бўлган) эритмаси ёрдамида ажратиб олишга асосланган. Бунда тупроқ билан қуйиладиган эритма нисбати 1:20 қилиб олинади.

И ш н и н г б а ж а р и л и ш и:

1. Техник тарози да 1 мм ли элакдан ўтказилган тупроқдан 5 г тортиб олиб хажми 250 мл бўлган конуссимон колбага солинади. тупроқ устига 1 % ли $(NH_4)_2CO_3$ эритмасидан 100 мл қуйилади. Колба 5 минўт яхшилаб чайқатилади ва 20-24 соат тинч қолдирилади.

2. Белгиланган вақт ўтгандан сўнг аралашма яна 5 минўт чайқатилади ва бурма фильтр орқали филтрланади. Тайёрланган филтрат рангсиз бўлса ундан тугридан-тугри фосфор аниланади. Агар филтрат рангли бўлса уни рангсизлантириш керак. Бунинг учун тайёрланган сурымдан 10-20 мл олиб унинг устига $KMnO_4$ нинг 0,5 н. эритмасидан 4 мл ва Шмук бўйича суюлтирилган сульфат кислотада 2 мл қўшилади, сўнгра 2 минўт қайнатилади. Ортиқча $KMnO_4$ 1 мл 10 % ли глюкоза эритмаси таъсирида рангсизлантирилади. Рангсиз эритма совитилгандан сўнг 10 % ли сода (Na_2CO_3) ва 3 томчи в – динитрофенол ёрдамида оч сариқ тусга келгунча нейтралланади.

3. Агар сўрим рангсиз бўлса, ундан 10-20 мл олиб хажми 50мл бўлган ўлчов колбасига солинади ва в – динитрофенол иштирокида нейтралланади. Сўнгра 2 мл MoO_3 (молибден) реактиви қўшиб чайқатилади ва аралашма хажми дистилланган сув билан 50мл га етказилади.

4. Бир вақтнинг ўзида таркибида P_2O_5 бир хил миқдорда бўлган 3 та намуна эритмаси тайёрланади. Бунинг учун 50 мл ҳажимли 3 та ўлчов колбасига пипетка ёрдамида 1 мл да 0,005 мг P_2O_5 бўлган намуна эритмасидан 10, 5, 2 мл дан ўлчаб солинади ва ҳар бир колбага 3 томчидан ранги оч сариқ тусга киргунча в – динитрофенол томизиб, сўнгра 1 % ли сульфат кислота ва 2 мл молибден реактиви қуйилади сўнгра колбанинг юқори чизиғигача дистилланган сув қуйилади. Шундан сунг намуна эритма ва текширилаётганган эритма устига 0,5 мл дан калай хлорид эритмасидан қўшиб, 5 минўтдан сўнг калориметрда ранглари таққосанади. P_2O_5 100 г тупроққа нисбатан миллиграм ҳисобидаги миқдори қуйидаги ифода билан ҳисобланади:

$$X = a \times b \times M \times K \times H$$

X – тупроқдаги фосфор миқдори, мг;

a – 1 мл эритмадаги P_2O_5 миқдори мг;

b - анализга олинган намуна эритмасининг миқдори, мл;

M – аниқлашдаги эритманинг калориметрда кўрсатилган шкаласи;

H – анализ учун олинган тупроқ оғирлиги, г;

K – гигроскопик коэффицент.

К е р а к л и жихозлар:тарози, конусимон колба, фильтр қоғози, ўлчов колбалари, колориметр

Керакли реактивлар:аммоний карбонатнинг 1%ли эритмаси, Шмук бўйича H_2SO_4 (сол.ог.1,84 сульфат кислотадан 150мл олиб 600мл сув солинган 1л ли ўлчов колбасига эхтиётлик билан қуйиб совўтилади ва 1литргача

суюлтирилади), KMnO_4 нинг 0,5н эритмаси, 10%ли глюкоза, в-динитрофенол, 10%ли аммиак, молибден эритмаси (15,45г молибден аммоний 500мл ли улчов колбасига солиниб унинг устига 300мл сув солиниб эригунча аралаштирилади сўнгра унинг устига жуда эҳтиётлик билан оз-оздан қилиб 161мл сол.ог.1,84бўлган сульфат кислотасидан солинади, аралашма совугач колбанинг чизигигача сув солиб ралаштирилади ва коронги жойда сакланади), калай хлорид эритмаси (кристалл холдаги $\text{SnCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$ дан 0,255г олиб пробиркада 10мл 7%ли HCl да эритилади), калай хлориднинг сувли эритмаси (юқоридаги туздан 0,1020г ни 20мл кайнатилган дистилланган сувда эритилади).

H_2PO_4 намуна эритмасини тайёрлаш учун 1,9167 г химиявий тоза KH_2PO_4 ўлчов колбасига солинади. Бир оз сув қўшиб эритилади ва колбанинг чизигигача сув тўлдирилади. Бундан 100 мл олиб яна 1 л ли колбага солинади ва ҳажми 1 литрга етказилади Бу охириги эритманинг 1 мл ида 0,005 г P_2O_5 бўлади.

ТУПРОҚДАГИ КАЛИЙ.

Калий ўсимликларни ривожланишида муҳим аҳамиятга эга бўлган озука моддаларидан бири ҳисобланади. Турлитупроқларда унинг ялпи миқдори 1-3% атрофида бўлади. Оғир механик таркиблитупроқларда калий миқдори купрок бўлади. Ўсимлик учун тупроқдаги алмашинувчи калий ва унинг сувда эрийдиган тузлари асосий манбаъ ҳисобланади. Узлаштирилиши мумкин бўлган алмашинувчи калий миқдори унинг ялпи миқдорини 0,5-1,2%ини ташқил этади холос.

Тупроқда сувда осон эрийдиган калий миқдори ҳам унча кўп эмас, 1 г тупроқда 1-5 мг атрофида бўлади.

Ўсимликларнинг калийга бўлган талабининг 10 % ни сувда осон эрийдиган калий қондиради. Шунинг учун ҳам тупроқдаги алмашинувчи ва сувда эрийдиган калийнинг умумий миқдорини аниқлаш тупроқдаги

узлаштириладиган калий захираси бўйича ҳамда бериладиган калийли угитларнитупроққа тушгандан кейин руй берадиган узгаришлари бўйича маълумот олишда муҳим аҳамиятга эга.

Тупроқдаги ҳаракатчан калий миқдорини аниқлашнинг алангали фотометр,хлорплатинат,кобальтонитрит сингари бир неча усуллари мавжуд бўлиб, Я.В.Пейве, П.В.Протасов, Мильнелар томонидан уларнинг бир нечта модификациялари ишлаб чиқилган.

КАРБОНАТЛИ ТУПРОҚЛАРДАГИ КАЛИЙНИ П.В.ПРОТАСОВ УСУЛИДА АНИҚЛАШ.

Бу усултупроқдаги калийни $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ нинг 0,2н эритмаси билан ажратиб олишга асосланган бўлиб, у алангали фотометрда аниқланади.

И ш нинг бажарилиши:

1.1 мм ли элакчадан ўтказилган тупроқдан аналитик тарозида 10 г тортиб олиб хажми 250 мл колбага солинади ва унинг устига 0,2 н $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ эритмасидан 100 мл қуйилади. Сўнгра 5 минўт чайқатиб 1 соат тинч қолдирилади. Яна чайқатиб филтirlанади. Филтrни тупроғи билан колбага солиб устига иккинчи марта $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ эритмасидан 100 мл қуйилади. Яна чайқатиб тинч қолдирилади ва сузилади.

Олинган иккала сўрим қўшилади ва ундаги калий алангали фотометрда аниқланади.

Калийнинг (мг/100г) миқдори қуйидаги ифода орқали ҳисоблаб топилади:

$$X = \frac{a \cdot V \cdot K}{10 \cdot C} ;$$

Бу ерда: X- калий миқдори, мг/100г;

a- эгри чизик бўйича топилган калий миқдори, мг/л;

V – суримнинг хажми,мл;

C – сурим тайёрлаш учун олингантупроқоғирлиги,г;

K – гигроскопик коэффициент;

10 -1мл суримга айлантириш коэффициенти;

Керакли жихозлар:тарози,колба,улчов цилиндри,воронка,фильтр қоғози.

К е р а к л и р е а к т и в л а р : 0,2 н аммоний коарбонат $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ эритмаси,алангали фотометр учун калийнинг эталон эритмалари(бунинг учун кимёвий тоза KClдан 1,583г тортиб олиб бир литрли улчов колбаси ёки цилиндрга солинади ва 1литр дистилланган сувда эритилади.Бу эритманинг 1мл да 1мг калий бўлади.Тайёрланган эритмадан хажми 100мл ли улчов колбаларига 100,0; 75,0; 50,0; 25,0; 10,0; 5,0; 2,5мг/л калий саклаган эталон эритма тайёрланиб алангали фотометрда аниқланади).

ТУПРОҚДАГИ КАЛИЙНИ П.В.ПРОТАСОВ-МИЛЬНЕ УСУЛИДА АНИҚЛАШ

Бу усултупроқдаги калийни аммоний карбонатнинг 0,2н эритмаси билан ажратиб олишга асосланган бўлиб қуйидагича бажарилади:

1.Кузлари 1мм бўлган элакчадан ўтказилгантупроқдан 20г тортиб олиб хажми 500мл ли конуссимон колбага солинади ватупроқ устига 200мл 0,2н аммоний карбонат эритмасидан қуйилиб 5минўт чакатилади сўнггра 1соат тиндирилади.

2.Тиндирилган аралашма чайкаталиб бурма фильтр орқали филтрланади.Колбадагитупроқнинг ҳаммаси филтрга ўтказилади.

3.Тайёрланган филтратдан 100-150мл ни бўлиб-бўлиб чинни пиёлачага солиб сувли ёки қумли ҳаммомда куригунча парлатилади.Филтрда қолгантупроқ фильтри билан сурим тайёрланган конуссимон колбага солиниб унинг устига яна аммоний карбонат эритмасидан қуйилиб 5минўт чайкаталиб 1соат тиндирилади.Шу тарздатупроқка аммоний карбонат

эритмаси билан икки марта ишлов берилганда ундаги калийнинг ҳаммасини сиқиб чиқаришга эришилади.

4.Тиндирилган иккинчи сурим ҳам Яна чайкатилиб бошқа колбага филтрланади.Бу филтратдан ҳам 100-150мл ни олдинги сурим парлатилган чинни пиёлачада куригунча парлатилади.Сўнгра пиёлачадаги курук колдик кучсиз алангада ёки электр плиткасида киздирилади.Киздириш пиёлачадан аммонийнинг ок парларини чиқиши тугагунча давом этдирилади.

5.Пиёлачадаги курук колдик устига бирнеча томчи концентрланган HNO_3 дан томизилиб шиша таёкча билан яхшилаб аралаштирилади.Сўнгра пиёлачадаги кислота сувли ҳаммомда парлатилади ва колдик рангсизлангунча киздирилади.

6.Окарган курук колдикни хлоридларга айлантириш учун унга 1мл концентрланган HCl кушиб Яна сувли ҳаммомда куригилади ва электр плиткада киздирилади.Калий миқдори Мильне бўйича аниқланади.

7.Пиёлачадаги курук колдик устига кетма-кет кийдаги реактивлар кушилади:а) NaCl нинг туйинган эритмасидан 10мл, б)10%ли CoCl_2 эритмасидан 10мл,в) NaNO_3 нинг 10%ли эритмасидан 15мл қуйилади.Сўнгра пиёлача сувли ҳаммомга қуйилиб ундаги аралашма шиша таёкча билан аралаштирилиб паста холигача куюклаштирилади ва совўтилади.

8.Совўтилган қоришма 10мл 10% ли сирка кислотасида ишланади.Сўнгра пиёлачага 10мл дистилланган сув кушиб қоришма аралаштирилади ва №4 шиша филтр билан ёки Гуча тигели билан филтрланади.Филтрдаги чукма бирнеча марта Na_2SO_4 нинг 2,5%ли эритмаси билан ювилади (ювиш сувлари хажми 25мл дан ошмаслиги керак).

9.Хажми 250-300мл бўлган кимёвий стаканга аниқ миқдорда(20-50мл атрофида) 0,05н KMnO_4 эритмасидан солиниб сув билан бироз суюлтирилади ва қайнагунча киздирилади. Сўнгра стаканга 1:3нисбатда

суьлтирилган сульфат кислотасидан 10мл кушилиб Яна кайнатилади ва стаканни плиткадан олиб унга чуқмали филтър солиниб шиша таёкча билан яхшилаб аралаштирилади ва 10минўт колдирилади.

10.Шундан сунг стаканга оксалат кислотасининг 0,05н эритмасидан олинган перманганат миқдорида(20-50мл)солиниб оксалат кислотанинг ортикчаси перманганатнинг 0,05н эритмаси билан титрланади. 1мл 0,05н перманганат 0,0003444г калийга тугри келади.

тупроқдаги калий миқдори қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаб топилади:

$$X=A \times 0,0003444 \times P \times 100 \times K \quad \text{Бу ерда:}$$

X – калий миқдори,%;

A – титрлашга сарфланган 0,05н перманганат миқдори,мл;

P – олинган суримни 1гтупроққа тугри келадиган хажмга айлантириш коэффициент;

K – гигроскопик коэффициент;

Керакли жихозлар:тарози,конуссимон колба,чинни пиёлача,воронка,филтър қоғози,шиша таёкча,шиша филтър № 4 ёки Гуча тигели.

Керакли реактивлар: 0,2н аммоний карбонат,концентрланган нитрат ва хлорид кислоталар,10%лиCoC1,NaNO3,CH3COOH эритмалари,2,5%лиNaSO2,1:3 нисбатда суьлтирилган сульфат кислотаси,0,05н KMnO4 ва оксалат кислота.

ТУПРОҚДАГИ АСОСИЙ ОЗУКА МОДДАЛАРНИ ТЕЗЛАШТИРИЛГАН УСУЛДА АНИҚЛАШ (М.А.БЕЛОУСОВ ВА А.Л.ТОРОПКИНА БЎЙИЧА)

тупроқДАГИ ФОСФОР МИҚДОРИНИ АНИҚЛАШ

1.Кузлари 1мм элакдан ўтказилгантупроқдан 8-10г тортиб олиб диаметри 5см ли чинни пиёлачага солинади (агартупроқ намунаси янги олинган бўлса уни элакдан ўтказмай тортилма олинади).Тупроққа 2:1

нисбатда, яни 4-5мл 10%ли аммоний карбонат эритмасидан қуйилиб метал куракча(шпатель)билан яхшилаб кориштирилади.

2.Коришма тайёр бўлгач унга олдиндан тайёрлаб қуйилган эни 2см узунлиги 4см бўлган ва уртасидан (2х2см қилиб)калам билан чизиб белги қуйилган фильтр қоғози ботирилади(санчилади).Фильтр қоғозитупрок сурими билан туйингандан кейин уни пинцет билан коришмадан чиқариб олинади ва чизикли белги юқорисидаги тоза қисми қайчи билан қирқиб олинади.Фильтрни лой ёпишган пастки қисми ташлаб юборилади.

3.Кесиб олинган фильтр ичида 2мл сув бўлган пробиркага солинади ва шиша таёкча билан аралаштирилади.Сўнгра пробиркага 3томчи молибден реактивидан қушиб узгармас Кук ранг ҳосил бўлгунча қалай таёкча билан аралаштирилади.

4.Ҳосил бўлган ранг стандарт эритмалар ранги билан ёки рангли шкалалар билан такқосланиб ёки калориметрланиб ундаги фосфор миқдори топилади.

Керакли жихозлар:тарози,чинни косача,пипетка,куракча,фильтр қоғози,қайчи.

Керакли реактивлар:10%ли аммоний карбонат,молибденли реактив,қалай таёкча.

ТУПРОҚДАГИ НИТРАТ ХОЛДАГИ АЗОТ МИҚДОРINI АНИҚЛАШ

Бу усулдатупроқдаги азот сувли суримдан аниқланади. Бунинг учун:

1.Кузлари 1мм элакдан 8-10г тортиб олиб чинни косачага солинади ва унинг устига 2:1 нисбатда дистилланган сув қуйиб куракча билан кориштирилади,сўнгра худди фосфор аниқланганидек сурим фильтр қоғозига шимдирилади.

2.Суримга туйинган фильтр пинцет ёрдамида пиёлачадан олиниб унинг юқори қисми (2х2см)қирқилиб сувли(2мл)пробиркага солинади ва шиша таёкча билан аралаштирилади.

3.Пробиркадаги сурим устига 3-4томчи сирка кислотасининг буфер эритмасидан томизилиб аралаштирилади.Сўнгра аралашмага Магницкий реактивидан гуруч катталигидек бўлакча солиниб аралаштирилади ва хосил бўлган кизгиш – малина ранг стандарт эритмалар ранги билан ёки рангли шкалалар билан таккосланиб азот миқдори топилади.

Керакли жихозлар: тарози,чинни косача,пипетка,куракча,фильтр қоғози,кайчи.

Керакли реактивлар:сирка кислотасининг буфер эритмаси(буни тайёрлаш учун100мл сирка кислотаси ва 10г натрий ацетат тузи 1литр дистилланган сувда эритилиб унга 10г Рух чанги кушилади).К.П.Магницкий реактиви (бу реактивни тайёрлаш учун қуйидаги миқдордаги реактивлар олинади: а) барий сульфат- 100г;б) марганец сульфат- 10г; в)рух чанги- 2г; г)лимон кислотаси- 75г; д) сульфанил кислота – 4г; е) альфа нафтиламин – 2г; бўларнинг ҳаммаси алохида-алохида ховончада эзилиб сўнгра барий сульфатга б , в , д , е реактивлари кетма-кет кушилиб аралаштириб борилади ва охирида / г / реактиви кушилиб яхшилаб аралаштирилади).

ТУПРОҚДАГИ КАЛИЙ МИҚДОРИНИ АНИҚЛАШ

Бу усулдатупроқдаги алмашинувчан калий натрий хлорнинг 5%ли эритмаси билан ажратиб олинади. Бунинг учун:

1.Кузлари 1мм элакдан ўтгантупроқдан 25г тортиб олиб хажми 50-100мл бўлган колбага солинади ва унинг устига 5%ли NaCl эритмасидан 25мл қуйиб 10 минўт чайкатади ва бироз тиндирилади.

2.Тайёрланган сурим тоза пробиркага бурма фильтр орқали филтрланади.Фильтрат 2мл миқдорида бўлиши керак(бунинг учун пробиркага 2мл га тугри келадиган чизик-белги қуйилади).

Пробиркадаги суримга кобалтонитритнинг натрийли тузидан 5-6 майда донача солиниб аралаштирилади.Калий миқдори пробиркадаги эритманинг лойқаланганлик даражасини ёки хосил бўлган чуқмани стандарт эритмаларга таккосланиб топилади.

Керакли жихозлар:тарози,колбалар,воронка,фильтр қоғози.

Керакли реактивлар: 5%ли NaCl,натрий кобальтонитрит тузи.

Аралаш намунавий эритма тайёрлаш: 1литр дистилланган сувда калий нитратдан- 3,60г ,калий фосфатдан- 0,38г , калий хлориддан – 8,6г микдорда эритилади.Бу эритманинг 2томчиси азотнинг 0,05мг; фосфорнинг- 0,02мг; калийнинг- 0,56мг га тенг бўлади.

Аралаш намунавий эритмадан стандарт эритма шкалалари тайёрланади.Бунинг учун хажми 100мл бўлган улчов колбалари олиниб улар 1дан8гача номерланади ва уларга қуйидаги микдорда намунавий эритмадан қуйиб чиқилади: 1-нчи колбага-2,5мл; 2-нчи колбага-5,0мл; 3-нчи колбага-10мл; 4-нчисига-15мл; 5-нчисига-20мл; 6-нчисига 25мл; 7-нчисига 50мл ва 8-нчи колбага 100мл. Сўнгра колбалардаги эритма хажми дистилланган сув билан унинг чизигигача етказилади.

Улчов колбаларидаги эритмалардан ишчи стандарт эритмалар тайёрлаш учун 1дан 8гача номерланган пробиркаларга тегишли колбалардан 2мл дан олиниб уларга алохида-алохида азот,фосфор ва калий учун ранг берадиган реактивлардан солинади ва ўрганилаётган эритма ранги таккосланади.

10-Жадвал

Тупроқдаги азот, фосфор ва калий микдорларини ҳисоблаш

Шкала тайёрлаш учун олинган	Пробиркага олинган 2 мл стандарт эритма таркибида бўлган мг микдори			Мг/кг тупроққа тўғри келадиган микдори		
	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O

ишчи эритма						
Колба – 1	0,00125	0,0005	0,017	8	3,3	8
Колба – 2	0,0025	0,001	0,034	16	6,6	16
Колба – 3	0,005	0,002	0,068	32	13,0	34
Колба – 4	0,007	0,003	0,100	48	20,0	50
Колба – 5	0,010	0,004	0,136	64	26,0	68
Колба – 6	0,012	0,005	0,170	80	34,0	85
Колба – 7	0,025	0,010	0,340	165	67,0	170
Колба – 8	0,050	0,020	0,680	330	133,0	340

ТУПРОҚДАГИ АЛМАШИНУВЧАН КАТИОНЛАРНИ АНИҚЛАШ

Ўсимликларни озикланиши ва ривожланишида тупроқдаги сингдирилган катионларнинг аҳамияти жуда ката. Сингдирилган катионлар таркиби тупроқ физикавий хоссаларини узгаришига ҳам таъсир курсатади. Жумладан, алмашинувчи кальций билан туйинган тупроқлар нисбатан кулай физикавий хоссаларга эга бўлади, алмашинувчи натрий эса нокулай физикавий хоссаларни келтириб чикаради.

Шунингдек тупроқ реакцияси ҳам сингдирилган катионларга боғлиқ. Алмашинувчи кальций билан туйинган тупроқлар нейтрал ва кучсиз ишкорий реакцияни юзага келтирса, алмашинувчан водород саклаган тупроқларда кислотали реакция, алмашинувчан натрий саклаган тупроқларда эса ишкорий реакцияни юзага келтиради. Бундан ташқари алмашинувчан катионлар ўсимликлар учун озук манбаъи сифатида муҳим аҳамиятга эга. Сингдирилган холдаги озук моддалари секин-аста эритма холига ўтиб тупроқ эритмасини озук моддалари билан узиликсиз таъминлаб туради.

Шу билан бирга сингдирилган катионлар бир катор бирикмаларни(фосфор кислотаси, органик кислоталар ва бошқа бирикмалар) боғланишида ҳам муҳим роль уйнайди. Тупроқдаги алмашилиш қобилиятига эга бўлган катионлар миқдоритупроқнинг сингдириш сиғими дейилади. Тупроқнинг сингдириш сиғими чиринди(гумус) миқдorigа ҳамдатупроқнинг механик таркибига боғлиқ. Серчиринди ва Оғир механик таркибитупроқларнинг сингдириш сиғими кам чириндили ва енгилтупроқларга нисбатан ката бўлади. Катионларнинг алмашинуви сингдирувчи комплексдаги алмашилиш қобилиятига эга бўлган катионлар билантупроқ эритмаси таркибидаги катионлар орасида руй беради. Алмашилиш реакциясида катионларни алмашинуви эквивалент миқдорда бўлади. Шунинг учун ҳамтупроқни сингдириш сиғими 100граммтупроқка нисбатан мг/экв билан белгиланади.

АЛМАШИНУВЧИ КАЛЬЦИЙ ВА МАГНИЙ КАТИОНЛАРИНИ К.К.ГЕДРОЙЦ УСУЛИДА АНИҚЛАШ.

Алмашинувчи катионларни улар таркибига кирмайдиган ва аниони шу катионлар билан эримайдиган бирикмалар ҳосил қилмайдиган ҳар қандай тузнинг катиони таъсирида тупроқдан сиқиб чиқариши мумкин. Анализда асосан, NH_4Cl нинг 1 н. эритмаси ёки HCl нинг 0,05 н. дан юқори бўлмаган эритмаси ишлатилади. Тупроқни шу эритмалар билан ишлаганда ундаги барча катионлар хлорли тузлар ҳосил қилиб, эритмага ўтади. Масалан:



Шундан кейин сиқиб чиқарилган катионлар миқдори аниқланади.

Ишнинг бажарилиши:

1. Кузлари 1 мм ли элакчадан ўтказилган тупроқдан аналитик тарозида 3-15 г тортиб олиб чинни пиёлчага солинади. (Агар чириндиси кўп, механикавий таркиби лойли бўлса 3-5 г, чириндиси оз механикавий таркиби кумоқ бўлса 10-15 г олинади).

2. Тупроқ устига NH_4Cl (аммоний хлорид)нинг 1,0н эритмасидан (ёки 0,05 н HCl) тахминан 20-30 мл қуйилади ва шиша таёқча ёрдамида яхшилаб аралаштирилади ва тиндирилади.

3. Тупроқ устидаги эритма 500-700 мл хажмли конуссимон колбага бурма фильтр орқали сузилади. Фильтрлашдан олдин чинни пиёлчадаги эритмага яна 1 н NH_4Cl эритмасидан 20-30 мл қўшиб яхшилаб аралаштирилади ва бир оз тиндирилади, сўнгра тинган эритма эҳтиётлик билан декантацияланади, бунда пиёлчадаги эриган тупроқ фильтрга тушмаслиги керак.

4. Чинни пиёлчада қолган тупроқ устига яна 1 н NH_4Cl эритмасидан 20-30 мл қўшиб, шиша таёқча билан яхшилаб аралаштириб тиндирилади ва яна фильтрланади. Бу иш ўтаётган фильтрат кальцийдан холи бўлгунча ва колбадаги сўримнинг ҳажми 300-400 мл га етгунча такрорланади.

5. Кальцийни тула сиқиб чиқарилганлигини аниқлаш учун пробиркани воронканинг тагига қўйиб сўримдан 5 мл йиғиб олинади ва устига бир томчи метилрот индикаторидан томизилади. Агар эритма кислотали бўлса 10 % NH_4OH эритмаси билан ранги сариқ тусга киргунча нейтралланади. Агар гидроксидлар чўкмага тушса у ҳолда пробиркага оксалат кислота кристалидан 2-3 бўлак солиб қайнагунча қиздирилади.

Пробиркага 4 % ли $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ эритмасидан бир неча томчи томизиб яна қайнатилади. Бунда оқ чўкма CaC_2O_4 ҳосил бўлса, бу тупроқдан кальций батамом ювилиб ёки сиқиб чиқарилмаганлигидан дарак беради.

6. Бундай ҳолда воронка тагига алоҳида колба қўйиб, тупроқни 1 н NH_4Cl ёки 0,05 н HCl эритмаси билан ювиш давом эттирилади ва бир неча минўтдан кейин Ca ни аниқлаш учун намуна олинади.

Агар оқ кристал чўкма - CaC_2O_4 ҳосил бўлмаса, сўримдан кўпроқ – 15-20 мл олиб юқоридаги иш такрорланади ва шундан кейингина кальций батамом сиқиб чиқарилганлиги ҳақида ҳулоса чиқарилади. Сифат реакциялари бажарилган робиркалардаги эритмалар кейинчалик кальций чўтирилаётган эритмага кушилади.

Шундан сунг йигилган фильтрат маълум ҳажмга етказилиб сув ҳаммомида ёки электр плиткада ярим ҳажми қолгунча парлатилади. Қолган сўрим 200 мл ҳажмли қолбага ўтказилади. Тайёрланган сўримдан кальций ва магний миқдорлари оғирлик усулида ёки перманганат ва трилон усулларида аниқланиши мумкин.

К е р а к л и ж и х о з л а р: элакча, чинни пиёла, шиша таёкча, конуссимон қолба, воронка, фильтр қоғози, пробирка.

К е р а к л и р е а к т и в л а р: NH_4Cl нинг 1н эритмаси, 0,05 н HCl , 4 % ли $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, оксалат кислотаси кристалли, 10 % ли BaCl_2 .

АЛМАШИНУВЧИ КАЛЬЦИЙНИ АНИҚЛАШ.

(ПЕРМАНГНАТ УСУЛИ)

Ишнинг бажарилиши:

1. Стакандаги куюклаштирилган сўримга 2 томчи метилрот томизилади. Агар сўрим кислотали бўлса у сарик рангга киргунча 10 % ли NH_4OH эритмасидан томизилиб нейтралланади. Агар нейтраллашдан кейин фильтратда уч валентли элемент оксидлари (Fe_2O_3) нинг паға-паға чўкмаси ҳосил бўлса ишнинг максадига кура:

а) Агар фақат алмашинувчи кальций аниқланмоқчи бўлса, стаканчага қиздириш вақтида, то бинафша рангга киргунча ва алюминий ҳамда темирнинг сувда эрувчи комплекс тузлари ҳосил бўлгунча оксалат кислота кристаллидан 2-3 дона қўшилади.

б) Агар кальцийдан ташқари магний ҳам аниқланмоқчи бўлса, у ҳолда эритма аммиак билан нейтралланади ва қайнагунча қиздирилади.

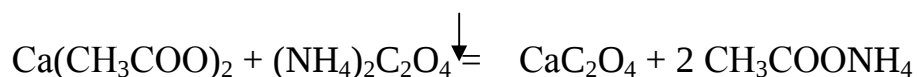
Эритмадан аммиак ҳиди йўқолиши билан қиздириш тўхтатилади ва эритма иссиқ ҳолда филтрдан ўтказилади.

2. Уч валентли элементлар оксидларининг чўкмаси хлор иони йўқолгунча (AgNO_3 таъсирида текширилади) иссиқ сув билан ювилади. Филтрат сув ҳаммомида ёки плитқада ҳажми 100-150 мл қолгунча парлатилади (эритма қуюқлаштирилади). Сўнгра эритмага метилрот таъсиридан оч пушти рангга кргунча CH_3COOH нинг 5 % ли эритмасидан бир неча томчи қўшилади.

Кальций кучсиз кислотали муҳитда чўктирилади. Нейтрал ва ишқорий муҳитда аммоний оксалат фақат кальцийни эмас, балки магнийни ҳам чўктиради. Кучсиз кислотали муҳитда магний оксалат эрийди, кальций оксалат эса эримайди.

3. Сўримдаги кальций аммоний оксалат таъсирида чўктирилади.

Бунинг учун сўрим қиздирилади ва қайноқ эритма устига қайноқ 4 % ли $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ эритмасидан 10 мл қуйилиб, сўнгра 3-5 минўт сачратмасдан қайнатилади ва чуқмани тула тушиши учун стакандаги аралашма 4 соат мобайнида илик жойда кодирилади.



4. Сўнгра чўкма кичик воронқада қалин филтр орқали филтрланади. Аввал стакандаги чўкманинг суви филтрдан ўтказилади, сўнгра чўкма аммиакнинг 10 % ли эритмасидан бир неча томчи қўшилган совуқ сув билан 3-4 марта ювилиб воронқага туширилади. Филтрдаги чуқма хлор иони йўқолгунча бир неча марта ювилади. Хлор ионлари қолмаганлигини текшириб кўриш учун пробирқага филтратдан 5-10 мл солиб, устига AgNO_3 нинг 10% эритмасидан бир томчи томизилади. Бунда чўкма ҳосил бўлмаса хлор ионлари батамом ювилган бўлади. Агар чўкма ҳосил бўлса, ювиш давом эттирилади.

5.Хлор ионидан тозаланган чукмага сульфат кислотанинг 5 % ли қайноқ эритмасидан оз-оз дан 5-6 марта қуйилиб эритилади. Бунда сульфат кислота билан кальций оксалат ўзаро реакцияга киришиб оксалат кислота ҳосил қилади.



6.Стакандаги эритмага 5мл 10%ли сульфат кислотадан кушиб аралашма 80⁰гача киздирилади(кальций оксалатни тула эритиш учун) ва бир минўт мобайнида узгармайдиган оч пушти ранг ҳосил бўлгунча КМнО₄ нинг 0,05н эритмаси билан титрланади.Титрлаб бўлингандан сўнг чўкма эритилган филтрни тозалигини билиш учун уни стаканчага солинади. Агар бунда эритма рангсизланса билан юқоридаги тартибда титрланади.Шундан сунг сарфланган КМнО₄миқдори ёзиб олинади.

Оксалат кислотанинг калий перманганат таъсирида оксидланиши қуйидагича бўлади:



Алмашинувчи кальций миқдори 100 Г куруқ тупроққа ниасбатан миллиграм эквивалентда қуйидагича ҳисобланади:

$$X = \frac{a \times N \times b \times 100 \times K}{H}$$

Бу ерда: а – титрлашга сарфланган КМнО₄ эритмасининг миқдори,мл;

N - КМнО₄ эритмасининг нормаллиги;

b – анализ учун олинган эритмани бўтун ҳажмга ўтказиш коэффиценти (агар 100 мл ҳажмдан анализ учун 50 мл олинган бўлса b=2 бўлади);

100 – 100 г тупроққа айлантириш коэффиценти;

К – тупроқнинг гигроскопик коэффициенти;

Н – анализ учун олинган тупроқ оғирлиги,г;

Кальцийнинг миқдорини процентда ҳисоблаш учун кальцийнинг топилган миқдори унинг миллиграмм-эквивалентлигига, яъни 0,02 га кўпайтирилади.

К е р а к л и ж и х о з л а р: Фильтр, воронка, стаканча ва бюретка.

К е р а к л и р е а к т и в л а р: 4 % ли $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, 10 % ли NH_4OH , 10 % ли NH_4OH , 5%ли CH_3COOH , 10%ли H_2SO_4 , 0,05н KMnO_4 , оксалат кислота, метилрот.

АЛМАШИНУВЧИ МАГНИЙНИ АНИҚЛАШ.

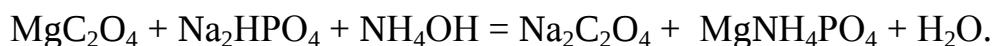
(ОҒИРЛИК УСУЛИ)

Ишнинг бажарилиши:

1.Кальцийли чўкмани филтрлаш ва ювишдан йиғилган эритма хажми 100 мл қолгунича сув ҳоммомида ёки электр плиткада парлатилади.

2.Парлатиб куюклаштирилган эритма 10 % ли HCl билан нордонлаштирилади ва унинг устига 10 % ли натрий гидрофосфат Na_2HPO_4 нинг 10%ли эритмасидан 10 мл қуйилади.

3.Стакандаги аралашма кайнагунча киздирилади ва уни шиша таёқча билан аралаштириб туриб идишдаги ралашма ҳажмининг $\frac{1}{3}$ қисми миқдорида 10 % ли аммиак қўшилади ва 12-15 соатга колдирилади. Чўктириш қуйидаги реакция асосида боради:

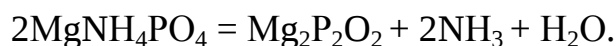


4.15 соатдан сўнг стакандаги аралашма кулсиз филтр орқали филтрланади. Филтрда йиғилган чўкма 2,5 % ли аммиак эритмаси билан ювилиб хлордан тозаланади.

Хлор бор-йўқлигини билиш учун фильтратдан пробиркага озрок олиб қумуш нитрат AgNO_3 томизилади. Бунда чўкма ҳосил бўлмаса, у тоза ювилган бўлади.

Стакан тубидаги ва атрофига ёпишган чўкмалар резина кийдирилган шиша таёқча билан фильтрга ювиб туширилади. Воронкадаги чўкма фильтри билан биргаликда қуритиш шкафида қуритилади. Сўнгра олдиндан қиздириб, совитилган ваоғирлиги аниқланган кичик чинни пиёлага (тигелга) солинади ва муфель печида аввал секин, сўнгра оқаргунча қиздирилади. Агар чўкма пиёлачада узок вақтгача сарғиш бўлиб турса, у ҳолда пиёлачани печдан олиб совитилади ва 2-3 томчи кучли нитрат кислота томизилади. Сўнгра қуритиб, қуйдириш яна давом эттирилади. Томизилган нитрат кислота сариқ ранг бераётган органик моддаларни қуйдиради.

Магний-аммонийфосфат қиздирилганда таркибидан сув ва аммиак чиқиб кетади ва магний пирофосфотга айланади. Реакция тенгламаси қуйидагича:



Шундан кейин пиёлача муфель печдан олиб совитилади ва тортилади. Алмашинувчи магнийнинг қуруқ тупроққа нисбатан процент ҳисобидаги миқдори қуйидаги ифода билан ҳисоблаб топилади:

$$X = \frac{a \times b \times 0.218 \times 100 \times K}{H}$$

Бу ерда: а – тигелдаги чўкмаоғирлиги, г;

б – анализ учун олинган эритмани умумий эритма ҳажмига ўтказиш коэффиценти (агар 100 мл дан 50 мл олинган бўлса $b=2$);

0,218 - $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ни Mg га қайта ҳисоблаш коэффиценти

($\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ нинг 222,72 оғирлик бирлиги Mg нинг 48 оғирлик бирлигига тўғри келади, бундан $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ нинг 1 оғирлик бирлиги Mg нинг 0,218 оғирлик бирлигига тўғри келади);

100 – 100 г тупроққа айлантириш коэффиценти;

K – гигроскопик коэффицент;

H – анализга олинган тупроқ оғирлиги, г.

Магнийнинг процент миқдорини миллиграмм-эквивалентларга айлантириш учун олинган катталик 1000 га кўпайтирилади ва магнийнинг эквивалент оғирлигига бўлинади.

К е р а к л и ж и х о з л а р: Сув ҳаммоми, электр плитка, фильтр, стакан, шиша таёқча, чинни пиёлача, муфель печи.

К е р а к л и р е а к т и в л а р: 10 % ли HCl , $(\text{NH}_4)\text{HPO}_4$, 2,5 ва 10 % ли NH_3OH , 10 % ли AgNO_3 .

КАРБОНАТЛИ ТУПРОҚЛАРДАГИ АЛМАШИНУВЧИ КАЛЬЦИЙ ВА МАГНИЙ КАТИОНЛАРИНИ А.А.ШМУК УСУЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ.

Карбонатлитупроқлардан алмашинувчи кальций ва магнийни аниқлашнинг маълум кийинчиликлари ҳам бор. Бунинг сабаби шундаки, Тупроққа тузли эритма таъсир этганда алмашинувчи асосларни сиқиб чиқарилиши билан бирга маълум миқдорда Ca ва Mg нинг карбонатли тузлари ҳам эриб чиқади. Бу эса алмашинувчи асосларни уларнинг карбонатли тузларидан ажратилган ҳолда аниқлашнинг махсус усуллари билан фойдаланишни талаб қилади.

Алмашинувчи катионларни аниқлаш бўйича таклиф этилган усуллар ичида Шмук томонидан ишлаб чиқилган усул кенг тарқалган.

А.А. Шмук маълумотларига кура 1г карбонатли тупроқни 100мл 1нNaCl билан ишлашдатупроқдаги ҳамма алмашинувчи Ca ва Mg ҳамда

маълум миқдорда кальций карбонат ҳам ажралиб чиқади. Агар 1г шўтупроқ 200мл 1н NaCl билан ишлансатупроқдаги ҳамма алмашинувчи кальций ва магний ҳамда олдингига караганда икки хисса куп кальций карбонат ажралиб чиқади.

Бу усулнинг моҳиятидан келиб чиккан холда алмашинувчи кальций ва магнийнинг миқдорини қуйидаги ифода билан ҳисоблаб топиш мумкин:

$$x = 2A - B,$$

A – кальций ва магнийнинг биринчи эритмадаги миқдори;

B – шу асосларнинг иккинчи, ҳажми оширилган эритмадаги миқдори.

Ишнинг бажарилиши:

1. Аналитик тарозида тешиклари 1 мм ли элакчада ўтган тупроқдан 5 грамдан иккита намуна олиб, уларни биттасини 100 ва иккинчисини 200 мл ҳажмли ўлчов колбасига солинади.

2. Хар қайси колбага унинг $\frac{3}{4}$ ҳажми миқдорида 1 н NaCl қуйилади ва чайқатилади, сўнгра колбанинг чизиғига 1 н NaCl эритмаси тўлдирилади ва бир сўтка колдирилади.

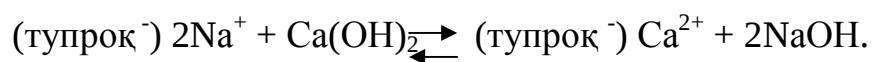
3. Эртасига эритма филтрланади ва биринчи эритмадан 50 мл, иккинчи эритмадан эса 100 мл олиб устига баравар ҳажимда дистилланган сув қуйилади. Сўнгра алмашинувчи кальций ва магний юқорида кўрсатилган Гедройц усулида ёки бошқа усулларда аниқланади.

К е р а к л и а с б о б о л а р: ўлчов колба, аналитик тарози, мензурка, фильтр, воронка.

К е р а к л и р е а к т и в л а р: CaCO_3 , 1 н NaCl

АЛМАШИНУВЧИ НАТРИЙ КАТИОНИНИ М.М.ГОДЛИН УСУЛИДА АНИҚЛАШ.

Бу усултупроқдаги сингдирилган натрийни кальций гидроксиди эритмаси билан қайта сиқиб чиқаришга асосланган.



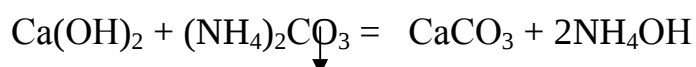
Ҳосил бўлган NaOH натрий карбонатга айлантирилиб, сульфат кислота билан титрланади. Агар тупроқда сувда осон эрийдиган тузлар бўлса уларни 50 % спирт билан ювиб йўқотилади.

И ш л а ш т а р т и б и.

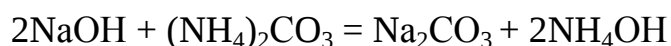
1.Техно – кимёвий тарозида 1мм элакдан ўтган тупроқдан тортиб олиниб хажми 1500 мл конуссимон колбага солинади. Колбага 2,5 % охакли эритмадан 1000 мл солиб яхшилаб аралаштирилади ва 3 соат қолдирилади. Бунда аралашма вақти-вақти билан (5-6 марта) чайқатиб турилади.

2.Уч соатдан сўнг эритма бурма фильтр орқали улчов колбасига аниқ 250мл миқдорда филтрланади.

3. Олинган сўрим 400-500 мл ҳажимли стаканга ўтказилади ва унинг устига 10 % ли $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ эритмасидан 30 мл ва 10 % ли NH_4OH эритмасидан 1-2 мл қуйилади ва қайнагунча қиздирилади. Эритманинг 1/3 ҳажми парлатилгандан сўнг ортиқча $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ни чўктириш учун унинг устига яна 10 % ли $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ дан 10 мл ва 10 % ли NH_4OH эритмасидан 0,5 – 1 мл қуйилади. Бундай шароитда эритмада оқ кристалл чўкма CaCO_3 ҳосил бўлади.



Аммиак қўшиш аммоний карбонатни гидролизланишини олдини олиш учун зарур. Эритма таркибидаги NaOH эса натрий карбонатга айланади.



4. Эритма калин фильтр орқали филтрланади. Фильтрда тўпланган чўкма 2,5 % ли $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ эритмаси билан декантациялаб ювилади.

5. Олинган филтрат чинни пиёлачага солиниб сув ҳаммомида куригунча парлатилади, бунда аммиак учиб кетади, ортиқча аммоний карбонат парчаланади, натижада чинни пиёлачада фақат нитрат карбонат (Na_2CO_3) қолади.

6. Чинни пиёлачадаги курук колдик яхши кайнатилган кайнок дистилланган сувда эритилиб стаканга ўтказилади.

7. Сўнгра эритма устига 2-3 томчи метилоранж ёки метилрот томизилиб, иссиқ ҳолда оч пушти рангга киргунча H_2SO_4 нинг 0,05н эритмаси билан титрланади ва сарфланган сульфат кислота миқдори ёзиб олинади. Оҳак сўти таркибида кўпинча ишқорли металллар аралашмаси бўлади. Шунинг учун реактивни тозаллигига тузатиш киритиш мақсадида оҳак эритмасидан 250 мл олиб юқорида кўрсатилгандек титрланади. Алмашинувчи натрий миқдори миллиэквивалент ҳисобида қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$X = \frac{(a - b) \cdot 4 \cdot n \cdot 100 \cdot K}{N}$$

Бу ерда: а – текширилаётган эритмани титрлаш учун сарфланган 0,05н H_2SO_4 миқдори, мл;

b – оҳак сўтини тупроқсиз титрлаш учун сарфланган H_2SO_4 миқдори, мл;

n - H_2SO_4 эритмасининг нормаллиги;

4 – анализ учун олинган 250 мл эритмани умумий ҳажмга (100 мл) айлантириб ҳисоблаш коэффиценти;

K – гигроскопик коэффицент;

100 – 100 г тупроққа қайта ҳисоблаш коэффициенти;

H – курук тупроқ оғирлиги, г.

Натрийни % миқдорини топиш учун юқорида топилган катталиқ натрийнинг эквивалент оғирлигига (23) кўпайтирилади ва 1000 га бўлинади.

К е р а к л и ж и х о з л а р: Конуссимон колба, фильтр, стаканча, чинни пиёлачалар, техно-кимёвий тарози.

К е р а к л и р е а к т и в л а р: CaCO_3 , 2,5 ва 10 % ли $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, 10 % ли NH_4OH , метилоранж ёки метилрот, 0,05 н H_2SO_4 .

КАРБОНАТЛИ ТУПРОҚЛАР СИНГДИРИШ СИҒИМИНИ Е.В.БОБКО ВА Д.Л.АСКИНАЗИ УСУЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ

Ишнинг бажарилиши:

1. 1 мм ли элакдан ўтказилаган тупроқдан техно-кимёвий тарозида 10 г тортиб олиб, чинни пиёлачага солинади ва карбонатлар тўла парчалангунча HClнинг 0,05н эримаси билан декантацияланади.

2. Пиёлачадаги эритма кулсиз калин фильтр орқали филтрланади. Карбонатларнинг тўла парчаланганлигини аниқлаш учун воронкадан тушаётган сўримдан олиб, кальций учун сифат реакциялари қилиб турилади.

3. Агар тупроқда гипс ёки карбонатлар миқдори куп бўлса, анализ учун олинган тупроқ дастлаб 2-3 марта 50 мл 0,2 н HCl, сўнгра 0,05 н HCl билан ювилади. Кейин 1 банддагидек давом эттирилади.

4. Карбонатлар тўла парчаланган кейин пиёлачадагитупроқ pH-6,5 бўлган барий хлориднинг буфер эритмасида ишланади сўнгра пиёлачадаги тупроқ шу эритма билан секин-аста филтрга ўтказилади ватупроқ сингдирувчи комплекси барий билан туйингунча буфер эритма билан ишланади. Яънитупроқдан ўтаётган эритмага кук бромтимол

индикатори таъсир эттирилганда ҳосил бўлган ранг BaCl_2 эритмаси билан ҳосил бўлган рангга ухшагунча ишланади.

5.Воронкадаги тупроқ ва воронка четлари дистилланган сув билан ювилади.Ювиш филтрат хлор ионига реакция бермай қолгунча давом эттирилади. Агар воронкадан тушаётган эритма лойқа ёки хира бўлса сув билан ювиш тухтатилади ватупроқ 88-96 % ли этил спирти билан ювилади.

6. Йиғилган сўрим 500 мл ҳажмли стаканга солиниб, 200 мл қолгунча парлатилади.

Ортиқча HCl 10 % ли аммиак эритмаси билан чала нейтралланиди. (тўла нейтралланмасликка сабаб шуки, барий фақат кислотали муҳитда чўкма ҳосил қилади).

7.Сўрим нейтраллангандан кейин у қайнагунча киздирилади. Иссиқ эритмага аралаштирилиб тўрган ҳолда 10 % ли H_2SO_4 дан 5-20 мл қуйилади ва 2 минўт қайнатилади, сўнгга иссиқ иссиқ жойда 18-20 соат қолдирилади.

8.Ҳосил бўлган BaSO_4 чўкмакси кулсиз калин филтър орқали филтърланади ва ундаги ортиқча сульфат кислота 10 % HCl қўшиб нордонлаштирилган иссиқ сув билан ювилади.Сўнгга чўкмали филтър бироз куритилиб оғирлиги маълум бўлган тигелга солиниб газ горелкаси ёки электр плитасида қумир ҳолига келгунча қуйдирилади сўнгга муфель печида $600-700^\circ \text{C}$ да 20-25 минўт кул ҳолига келгунча қуйдирилади. Сўнгга 2 соат эксикаторда совитилади ва аналитик тарозида тортиб, оғирлиги аниқланади.Оғирликлар айримасидан ҳосил қилинган кулнинг оғирлиги топилади. Барий бўйичатупроқнинг сингдириш сиғими қуйидагича ҳисобланади:

$$X = \frac{a \times 0,588 \times 100}{K}$$

Н

Бу ерда: X – барий миқдори, % ҳисобида (барий бўйича сингдириш сифими);

a – тигельдаги қуйдирилган қолдиқ оғирлиги, г;

0,588 - BaSO_4 дан Ba га ўтказиш коэффициенти;

K – гигроскопик коэффициенти;

N – анализ учун олинган тупроқ оғирлиги, г.

Барий миқдорини миллий-эквивалентда ифодалаш учун топилган % ҳисобидаги қиймат барийнинг эквивалент оғирлиги (68,7) га бўлинади ва 1000га купайтирилади.

К е р а к л и ж и х о з л а р: чинни тигель, фильтр воронка, электр плитка, муфельпечи.

К е р а к л и р е а к т и в л а р: 0,05 н HCl эритмаси, 0,2 н HCl эритмаси, 10 % ли NH_4OH эритмаси, 10 % ли H_2SO_4 эритмаси, 10 % ли HCl эритмаси, этил спирт, CH_3COOH , BaCl_2 нинг буфер эритмаси.

Барий хлориднинг буфер эритмасини тайёрлаш учун 1,84 г $\text{Ba}(\text{OH})_2 \times 8\text{H}_2\text{O}$ тортиб олиб чинни косачага солинади ва унга 55 % ли сирка кислота эритмасидан 7 мл қуйилади. Ҳосил бўлган барий ацетатга 1 л да 6,1 г $\text{BaCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$ бўлган эритма қуйилади ва аралаштирилади. Ҳосил бўлган эритмага $\text{pH}=6,5$ бўлгунча $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ёки CH_3COOH қўшилади.

АЛМАШИНУВЧИ АСОСЛАРНИНГ УМУМИЙ ЙИҒИНДИСИНИ Г.КАППЕН УСУЛИДА АНИҚЛАШ

Бу усулнинг моҳияти шундан иборатки, бундатупроқ маълум миқдордаги 0,1н HCl эритмаси билан ишланади. Тупроқ ва кислотанинг бир-бирига таъсири натижасида кислотанинг водород ионитупроқ сингдирувчи комплексида алмашинувчи асосларни (Ca , Mg ва бошқалар) сиқиб чиқаради.



Ишнинг бажарилиши:

1. Кузлари 1мм ли элакчадан ўтган тупроқдан техно-кимёвий тарозида 20 г тортиб олиб ҳажми 250мл ли колбага солинади ватупроқ устига бюретка орқали 0,1 н НСl эритмасидан 100 мл қуйилиб, 1 соат давомида чайқатгичда(ротаторда) ёки кул билан чайқатилади ва бир сўтка (24 соат)га қолдирилади.

2. Бир сўткадан сўнг эритма калин бурма фильтр орқали филтрланади. Бунда колбадагитупроқнинг ҳаммаси филтрга ўтказилади. Агар филтрдан ўтаётган сўримнинг дастлабки қисми лойқа бўлса, у яна филтрга қайтариб солинади. Сўрим тиниқ бўлиши керак.

3. Тиниқ, тоза сўримдан пипетка ёрдамида 50 мл олиб кимёвий стаканга солинади ва суримдаги CO₂ ни чиқариб ташлаш учун 3-4 минўт қайнатилади, сўнгра унга 1-2 томчи фенолфталеин томизилиб оч иушти рангга киргунча 0,1 н NaOH эритмаси билан титрланади. Бир вақтнинг ўзида текшириб кўриш учун қуруқ титрлаб кўрилади. Бунда 0,1 н НСl нинг 50 мл иссиқ эритмаси 0,1 н NaOH эритмаси билан титрланади.

Алмашинувчи асосларнинг миллиграмм – эквивалент ҳисобидаги умумий йиғиндиси ушбу формуладан аниқланади:

$$X = \frac{(a - b) \times 100 \times 0,1}{N}$$

Бу ерда: X=алмашинувчи асослар миқдори, 100г тупроққа нисбатан мг/экв;

a – титрлаш учун олинган филтрат миқдори, мл;

b – титрлашга сарфланган 0,1 н NaOH миқдори, мл;

100 – 100 г тупроқ учун ҳисоблаш коэффициенти;

0,1- мг/экв га айлантириш коэффициенти;

Н – титрлаш учун олинган фильтрат хажмига тугри келадиган тупроқ оғирлиги, г;

К е р а к л и ж и х о з л а р: колба, воронка, фильтр, пипетка, стакан, электр плитаси.

К е р а к л и р е а к т и в л а р: 0,1н НСl, 0,1н NaOH, фенолфталеин.

ТУПРОҚНИНГ СИНГДИРИШ ҚОБИЛИЯТИ

тупроқнинг сингдириш қобилияти маълум даражада тупроқ унумдорлигини, Тупроқ ҳосил бўлиш жароёнлари хусусиятларини белгилаб берувчи энг муҳим хоссалардан бири ҳисобланади. Ўтупроқнинг озука режимини, реакциясини ва сув-физик хоссаларини бошқариб боради ҳамда бир катор минерал озука элементларини тупланишига ёрдам беради.

тупроқни уз қатлам ларида сувда эриган ва лойқаланган моддаларни ҳамда газларни сингдирилган ҳолда ушлаб тура олиш қобилияти унинг сингдириш қобилияти дейилади.

Тупроқнинг сингдириш қобилияти турли тупроқларда турли даражада ифодаланган бўлиб, ўтупроқдаги коллоид, лойқа зарралари ва гумус миқдорига боғлиқ. Серчиринди ва Оғир механик таркибли тупроқларнинг сингдириш қобилияти енгил механик таркибли, чириндиси кам тупроқларга нисбатан юқори бўлади.

Умуман сингдириш мураккаб жароён ҳисобланади. Бу жароёнлар механикавий, физикавий, кимёвий, физик-химиявий ва биологик йуналишларда (қуринишларда) намоён бўлади. Тупроқнинг сингдириш қобилияти тугрисидаги таълимот академик К.К. Гедройц номи билан боғлиқ. Тупроқнинг бу хусусиятини ўрганиш асосидан тупроқда келадиган жароёнларни бошқариш, Тупроқ мухити реакциясини яхшилаш, маданий ўсимликларни ривожланиши учун қулай шароитлар яратиш ва минерал

угитларни куллаш тизимини ишлаб чиқиш сингари бир катор муҳим амалий ва назарий масалалар ҳал қилинади.

ТУПРОҚНИНГ СИНГДИРИШ ТУРЛАРИГА ОИД ТАЖРИБАЛАР

тупроқда руй берадиган сингдирилиш жароёнлари ва уларнинг механизми академик К.К.Гедройц томонидан мукаммал ўрганилди. Тупроқ қатламларида сингдирилган ҳолда ушланиб қолаётган моддалар каттик, суюқ ва газ ҳолида бўлиб, улар тупроқнинг кимёвий таркиби ва хоссаларини узгаришига бевосита таъсир кўрсатади. К.К.Гедройц бўйича тупроққа тушаётган сувда эриган моддалар беш қуринишда, яъни механикавий, физикавий, физик-кимёвий, кимёвий ва биологик сингдириш турлари ҳолида намоён бўлади.

Механикавий сингдириш. Сингдиришнинг бу турида сув ва шамол оқими билан тупроққа тушаётган каттик зарралар тупроқдаги зарра оралик бушликларида ушланиб қолади. Ушланиб қолаётган зарраларнинг микдор тупроқдаги мавжуд ковакчаларнинг улчамлари ва шаклига боғлиқ бўлиб, бунда ковакчалар диаметридан катта бўлган зарралар ушланиб қолади, майдалари эса ўтиб кетади. Тупроқнинг бу хоссаси унинг механик таркиби ва донадорлик ҳолатига бевосита боғлиқ. Оғир механик таркибли, серчириндитупроқларнинг ушлаб(ютиб) қолиш қобилияти енгил тупроқларга нисбатан анча юқори ифодаланган. Механикавий сингдиришнинг моҳияти асосида қолмотаж(лойқа бостириш) ишлари амалга оширилади. Механикавий сингдириш механизмни қуйидаги тажрибада кузатиш мумкин.

Ишнинг бажарилиши:

1. Диаметри 2-3 см, узунлиги 10-12 см ли шиша цилиндр олиб унинг бир учига филтёр қоғози қуйиб унинг устидан юпқа доқа боғланади.

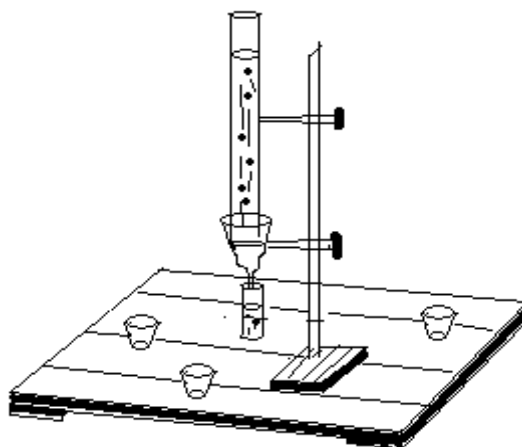
2. Цилиндрга 5-6 см қалинликда тупроқ солиниб, штативга ўрнатилади. Унга аввал тоза сув (цилиндрдан тоза сув ўтгунча), сўнгра

махсус тайёрланган бўтана(лойқа) сув (2-3 г тупроқнинг 100-150 мл сувдаги аралашмаси) қуйилади (-расм).

3.Қуйилган лойқа сувдаги зарралартупроқда ютилиб цилиндрдан тиник сув ўтиши кузатилади.

4.Бу тажрибани(қолганларини ҳам)воронкада ҳам бажариш мумкин.Бунинг учун воронкага фильтр қоғози қуйилиб унгатупроқ солинади ва тажрибага оид эритмалар қуйилади. Керакли

жихозлар:шиша цилиндр,штатив,стакан, фильтр қоғози,дока,ип.



23 - расм. Механикавий сингдиришни аниқлаш.

Физикавий сингдириш. Физикавий сингдиришдатупроққа тушаётган сувда эриган моддалар ва газлар молекулалари эркин юза(сатх)энергиясига эга бўлган зарралар томонидан ушлаб қолинади.Сингдиришнинг бу туритупроқдаги коллоид,лойқа ва чанг зарралари миқдорига боғлиқ.

Агартупроқдаги сувда эриган моддалар молекулаларитупроқ зарраларига сув молекулаларига нисбатан кучлироқ тортилса(ютилса)зарра юзасидаги уни ураб тўрган эритма пардачасида(плёнкада) шу модданинг юқори концентрацияси юзага келади.Зарра сиртидан нарироқдада эса бу концентрация пастроқ бўлади.Бу ходиса мусбат физикавий сингдириш дейилади.Тупроқдаги бир

катор органик бирикмаларнинг ва юқори молекуляр органик моддаларнинг молекулалари, минерал моддалардан эса ишкорлар молекулалари шу куринишда ютилади.

Манфий физикавий сингдиришда сувда эрувчи минерал тузлар ва органик кислоталар иштирок этади. Уларнитупроқ зарраларига таъсири туфайли зарра юзасига сув молекулалари ютилади. Шунинг учун ҳам эритмани зарра юзасига якин қисмида тузлар концентрацияси уни ураб тўрган эритма концентрациясидан паст бўлади. Физикавий сингдиришнитупроқдан рангли эритмаларни ўтказиш орқали кузатиш мумкин.

Ишнинг бажарилиши:

1. Штативларга шиша воронкалар урнатиб уларга фильтр қоғозлари, воронка остига эса стаканчалар қуйилади.

2. Воронкаларга 1 мм ли элакчадан ўтказилган турли механик таркибли (қумли, қумокли) Тупроқлардан солинади.

3. Воронкалардан суюлтирилган сиёх ёки бошқа рангли эритма ўтказилади. Бунда ранг молекулаларитупроқда сингдирилиб (ютилиб) қолади ва воронкадан тиниклашган эритма ўтади.

Қумоклитупроқ солинган воронкадан ўтаётган эритма қумли воронкадан ўтаётган эритмага нисбатан тиник бўлади.

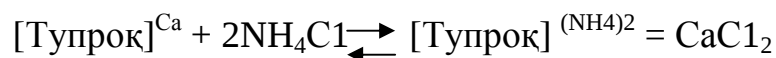
Керакли жихозлар: элакча, штатив, воронка, стакан, фильтр қоғози.

Керакли реактивлар: рангли эритма.

Физик-кимёвий сингдириш. тупроқка тушаётган сувда эриган моддалар тупроқ эритмасида анион ва катионларга диссоциаланган бўлади. Тупроқнинг сингдирувчи комплекси эритмадаги моддаларни молекуляр ҳолдагина эмас, балки ион ҳолида ҳам сингдиради.

тупроқ эритмасидаги ионларни сингдирувчи комплексга ютилиши ва алмашилиши физик-кимёвий ёки алмашинувчан сингдириш дейилади. Физик-кимёвий сингдиришда асосан тупроқдаги майда дисперсли коллоид зарралар иштирок этади. Бунда эритмадаги тузларнинг

катиони коллоидлар юзасидаги катионлар билан урин алмашади,яъни алмашилиш реакцияси руй беради.



тупроқда кечадиган жароёнларда физик-кимёвий сингдиришнинг аҳамияти жуда катта ўтупроқнинг муҳим физикавий, физик-механикавий хоссаларини- донадорлик ҳолати, реакцияси ва буферлигини белгилаб беради. Айниқса унитлаш тизимини жорий қилинишида ва унитлар билан тупроқ орасидаги муносибатларни ўрганилишида тупроқнинг бу хосси муҳим аҳамиятга эга.

Физик-кимёвий сингдиришда руй берадиган алмашилиш реакциясини қуйидаги тажрибада кузатиш мумкин.

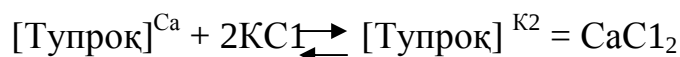
Ишнинг бажарилиши:

1. Штативга урнатилган воронкаларга фильтр қоғози қуйилиб унга 1мм ли элакчадан ўтган қумли ва қумоклитупроқдан (ҳар бир воронкага алохидатупроқ хили) солинади ва улар остига стаканча қуйилади.

2. Тупроқка 50-60мл дистилланган сув қуйилиб ўтаётган фильтратдан тоза пробиркага 5мл атрофида олинади ва ундан Са учун сифат реакцияси бажарилади. Бунинг учун пробиркадаги фильтрат қиздирилиб унга 1 томчи 10% ли сирка кислота томизилади ва унинг устига 10% ли аммоний оксалат $[(\text{NH}_4)_2 \text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}]$ эритмасидан 1-2 мл дан (бир хил миқдорда) қуйилади ва ҳосил бўлган узгариш кузатилади (бунда пробиркада чуқма ҳосил бўлмайди, фильтрат хиралашиши мумкин).

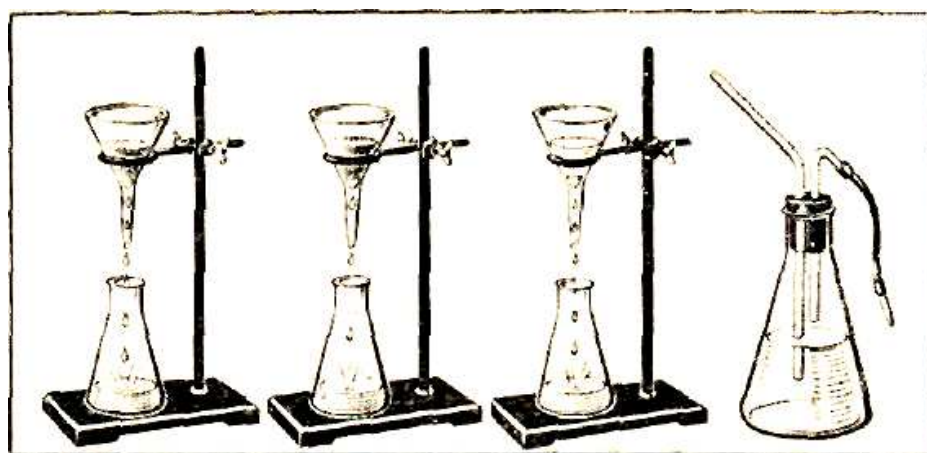
3. Воронкадан ўтаётган дистилланган сувнинг томчиланиши тухтагандан кейин тупроқдан 5% ли КС1 эритмаси ўтказилади ва ўтаётган фильтратдан бошқа пробиркага олдингидек қилиб 5мл солинади ва кальцийга қилинган сифат реакцияси бажарилади.

Пробиркаларда хосил бўлган чукма ёки қуйка олдингилари билан таккосланиб кальцийни сиқиб чиқарилганлиги(алмашинганлиги) бўйича хулоса қилинади.



Керакли жихозлар: штатив,воронка,стакан,пробирка,фильтр қоғози.

Керакли реактивлар: 10% ли аммоний оксалат $[(\text{NH}_4)_2 \text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}]$, 10%ли сирка кислотаси, 5%ли КС1.



24 – расм. Тупроқ сингдириш турларини аниқлаш тажрибалари.

СУВЛИ СУРИМ АНАЛИЗИ

Сувли сурим анализи орқалитупроқдаги сувда эрийдиган тузларнинг анион ва катион гуруҳларининг хиллари, уларнинг миқдори аниқланади. Анализ натижалари бўйича тупроқнинг шурланиш даражаси ва шурланиш типи белгиланади. Мамлакатимиз кишлоқ хужалигининг бебаҳо бойлиги ҳисобланган суғориладиган ерларнинг тенг ярми турли даражада шурланган тупроқлардан иборат. Тупроқ таркибида сувда осон эрийдиган

тузларнинг бўлишитупроқ мелиоратив холатини ёмонлашишига, ўсимликларни нормал озикланишини бузилишига, яъни хосил миқдорини камайишига ва хосил сифатини пасайишига олиб келади.

тупроқ шурланишини юзага келтирувчи тузлар асосан натрий, кальций ва магнийнинг хлоридли, сульфатли ва карбонатли тузларидан иборат. Тупроқни шурланиши туфайлитупроқ эритмасининг концентрацияси куюклашиб осмотик босими ортади ва ўсимликларни озикланиши бузилади. Тузларнинг ўсимликлар учун зарарли таъсири уларнинг эрувчанлик даражасига ҳамда анион ва катионларнинг хусусиятларига ҳам боғлиқ. Хлоридли тузларнинг эрувчанлик даражаси юқори бўлганлигидан тупроқда хлорнинг миқдори 0,01% дан ортиб кетса маданий ўсимликлар захарлана бошлайди. Шунингдек тупроқда натрийли тузларнинг бўлиши, айниқса соданинг бўлишитупроқнинг ишқорийлик даражасини ортиб кетишига, гумуснинг гидролизланишига ҳамда тупроқ сув-физикавий хоссаларини ёмонлашувига олиб келади. Тупроқда натрий миқдори 0,005% дан ортиб кетганда маданий ўсимликлар ушибдан тухтайди. Куришиб турибдикитупроқдаги сувда эрийдиган тузларнинг хили ва миқдорини аниқлаш муҳим амалий аҳамиятга эга. Бунинг учун сувли сурим тайёрланади ва ундан сифат реакциялари ва миқдор анализлари бажарилади.

Сувли сўрим тайёрлаш

Сувли суримтупроқдаги сувда эрувчан тузларни маълум нисбатдаги сувда эритиб олинган эритмадан иборат. У қуйидагича тайёрланади.

1. Техно-кимёвий тарозида кузлари 1мм элакдан ўтган тупроқдан 50г тортиб олиниб хажми 250-300мл ли колбага солинади. Тупроқ устига 250мл (1:5 нисбатда) дистилланган сув қуйилади.

2. Колбанинг оғзи пукак ёки резина тикин билан беркитилиб 3-5 минўт яхшилаб чайкатилади.

3. Сўнгра аралашма қалин бурма фильтр орқали бошқа колбага филтрланади. Агар филтратнинг дастлабки қисми лойқа ўтса уни филтрга кайтариб қуйилади (-расм). Сувли сўрим тиниқ бўлиши керак.

4.Филтрлаш тугагач тайёрланган суримни парланиб кетиши ва турли газлар билан ифлосланишини олдини олиш мақсадида колбанинг оғзи тикин билан ёпиб қуйилади.

Керакли жихозлар:тарози,элакча,колбалар,улчов цилиндри,воронка,филтр қоғози.



25 - расм. Сувли сўрим аниқлагичи.

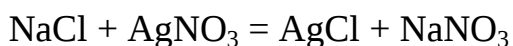
Суримдан сифат реакцияларини бажариш

Сувли сўрим тайёрлангандан кейин, унинг таркибида хлорид, сульфат,карбонат тузлари борлигини ва сўрим реакциясини сифат анализи ўтказиш билан аниқлаб, сўнгра миқдорий анализларга ўтилади.Сифат реакцияларида суримнинг хиралашуви ва тушган чукманинг миқдорига караб аниқланаётган ион миқдори жуда кам,уртача,куп деб белгиланади.

Ишкорийликни аниқлашТайёрланган суримдан тоза ва курук пробиркага 3-4 мл олинади ва сўрим устига 1-2 томчи фенолфталеин

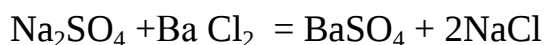
томизилади. Агартупрокда нормал карбонатлар (Na_2CO_3 ва NaHCO_3) бўлса пробиркадаги сурим пушти рангга ўтади.

Хлор ионларини аниқлаш. Сувли сўримда хлор тузлари борлигини билиш учун сўримдан тоза пробирка 3-5 мл атрофида олиб, унинг устига 1-2 томчи қумуш нитрат (AgNO_3) нинг 10 % ли эритмасидан томизилади. Пробиркада ҳосил бўлган паға-паға оқ чўкма хлорли тузлар борлигини кўрсатади.



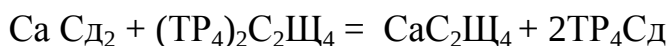
Чўкманинг кўп-озлигига қараб хлор тузининг тахминий миқдори аниқланади.

Сульфат ионлари борлигини билиш учун тоза пробиркага солинган 3-5 мл сўрим устига 1-2 томчи барий хлорид (BaCl_2) нинг 10 % ли эритмасидан томизилиб майда оқ чўкма ҳосил бўлиши кузатилади.



Чўкманинг кўп – озлигига қараб, сульфат кислота тузининг миқдорини тахминий аниқлаш мумкин.

Кальций катиони борлигини билиш учун сўримдан тоза пробиркага 5-10 мл олинади ва унга 1-2 томчи сирка кислотасидан томизилади. Эритма кучсиз кислотали ҳолатга келгач қайнагунча қиздирилади, кейин унинг устига 1-2 томчи 4% ли аммоний оксалат $[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$ эритмаси томизилади.



Ҳосил бўлган чўкманинг кўп-озлигига қараб калий катиони борлиги ва унинг тахминий миқдори аниқланади.

Микдорий анализ. Юқоридаги усул билан сўрим таркибида қандай тузлар борлиги ва реакцияси аниқлангандан кейин, микдорий анализга ўтилади.

Керакли жихозлар:пробиркалар,спирт лампаси ёки электр плитаси.

Керакли реактивлар:10%ли қумуш нитрат ва барий хлор эритмалари,4%ли аммоний оксалат,10%ли сирка кислотаси,фенолфталеин.

Қуруқ қолдиқни аниқлаш.

Қуруқ қолдиқ тупроқдаги сувда эрийдиган минерал ва органик бирикмаларнинг умумий микдоридан иборат. Қуруқ қолдиқ қуруқ қолдиқ микдорини аниқлаш орқалитупроқнинг умумий шурланиш даражаси белгиланади ва сувли сурим анализи натижалари текширилади.

Ишнинг бажарилиши:

1.Тайёрланган сўримдан 20-25 мл олиб олдиндан қуритилиб оғирлиги аниқланган чинни пиёлачага солинади.

2.Сўримли пиёлача сувли ёки қумли ҳаммомга қўйилиб суви тамомила қуригунча парлатилади.

3.Сўнгра пиёлача қолдиқ билан термостатда 105^0 да қуритилади ва эксикаторда совитилибоғирлиги аниқланади.

Қуриқ қолдиқ микдори қўйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$X = \frac{(a - b) \times E \times 100}{H \times M}$$

Бу ерда: X – қуруқ қолдиқ микдори, %;

A – пиёланинг қуруқ қолдиқ биланоғирлиги, г;

E – сўримнинг умумий ҳажми,мл;

M – парлатиш учун олинган сўримнинг ҳажми, мл;

H – тупроқ оғирлиги,г;

Керакли жихозлар:аналитик тарози,чинни пиёлача,улчов цилиндри ёки пипетка сувли ёки қумли ҳамом,термостат.

Ишкорийликни аниқлаш

тувроқларнинг хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда улардан тайёрланган сувли сурим мухити кислотали(нордон),нейтрал ёки ишкорий бўлиши мумкин.

Ўзбекистон тувроқларининг деярли ҳаммаси ер ишкорий асосларининг бикарбонат тузлари туфайли юзага келган ишкорий мухитга эга.Тупроқдаги тузларнинг хусусиятларига кура ишкорийликни қуйидаги хиллари ажратилади:

- 1.Нормал карбонатлар (NaCO_3)туфайли юзага келадиган ишкорийлик;
- 2.Бикрбонатлар(Na_2HCO_3)туфайли юзага келадиган ишкорийлик;
- 3.Ишкорий ер металлари – $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ туфайли юзага келадиган ишкорийлик;
- 4.Умумий ишкорийлик;

Сувли сурим анализида асосан нормал карбонатлар таъсиридаги ишкорийлик ва умумий ишкорийлик аниқланади ҳолос.

Нормал карбонатлар таъсиридаги ишкорийликни аниқлаш

Ишкорийликнинг бу хили сувли суримни фенолфталеин иштирокида сульфат кислота билан титрлашга асосланган.



1.Иккита кимёвий стаканга суримдан 25мл дан солиниб уларга 1-2 томчи фенолфталеин индикаторидан томизилиб аралаштирилади(иккинчи стакан таккослаш учун колдирилади).

2.Биринчи стакандаги сурим кизгиш пушти раннга ўтгунга қадар сульфат кислотанинг 0,01н эритмаси билан титрланади ва сарфланган кислота миқдори ёзиб олинади.

Нормал ишкорийлик қуйидги ифода бўйича ҳисоблаб топилади.

$$X = \frac{a \times 2 \times N \times E \times 100 \times K}{M \times H}$$

Бу ерда: X – нормал карбонатлар таъсиридаги ишкорийлик,%;

a – титрлашга сарфланган 0,01н HSO миқдори,мл;

N - 0,0003 (1мл 0,01н HSO га тугри келадиган CO₃ миқдори,г);

2 – карбонатларни бикарбонатларга ўтишидаги кислота сарфининг икки хиссалиги;

E – суримнинг умумий хажми,мл;

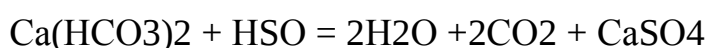
M – титрлашга олинган сурим миқдори,мл;

H – сурим тайёрлашга олингантупроқоғирлиги,г;

K – гигроскопик коэффициент;

Умумий ишкорийликни аниқлаш

Умумий ишкорийлик сувли суримни метил оранж индикатори иштирокида 0,01н сульфат кислотаси билан титрлашга асосланган.



1.Нормал карбонатлар аниқлангандан кейин уша стаканларга,нормал карбонатлар бўлмаган такдирда фенолфталеин томизилгандан кейин суримга 1-2томчи метил оранж индикаторидан томизилиб аралаштирилади.

2.Стакандаги сурим ранги пуштига ўтгунга қадар (иккинчи стакандаги сурим билан таккосланиб) яна H₂SO₄нинг 0,01н эритмаси билан титрланади.

Умумий ишкорийлик қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаб топилади.

$$(a + b) \times N \times E \times 100 \times K$$

$$X = \frac{\quad}{M \times N}$$

Бу ерда: X - умумий ишкорийлик,%;

a – нормал ишкорийликни титрлашга сарфланган 0,01н HSO
миқдори,мл;

б – умумий ишкорийликни титрлашга сарфланган 0,01н HSO
миқдори,мл;

N – 0,00061(1мл 0,01н HSOга тугри келадиган CO₃
миқдори,г);

E – суримнинг умумий хажми,мл;

M – титрлаш учун олинган сурим хажми,мл;

N – сурим тайёрлаш учун олинган тупроқоғирлиги,г;

K – гигроскопик коэффициент;

Керакли жихозлар: бюретка, стакан, томизгич.

Керакли рктивлар: 0,01н HSO, фенолфталеин, метил оранж.

Хлор ионларини аниқлаш.

Шўрланган тупроқларда хлор иони унинг натрийли , магнийли ва кальцийли тузлари холида учрайди. Лекин бўлар ичида тупроқда натрий хлорид кўпроқ учрайди. Унинг озгина миқдори ҳам ўсимлик учун зарарлидир. Хлор ионининг миқдори бир неча усуллар билан аниқланади. Бўлар ичида Морнинг хажмий усулидан кенг фойдаланилади.

Ишнинг бажарилиши:

1. Иккита кимёвий стаканча олиб уларнинг ҳар бирига 20-25 мл дан сўрим солинади. Агар сўрим ишқорли бўлса (лакмус қоғоз билан аниқланади), ҳар икки стакандаги эритма 0.01н сульфат кислота билан нейтралланади ва унинг устига индикатор сифатида калий хром (K₂CrO₄) нинг 10 % ли эритмасидан 1 мл қуйилади.

2. Битта стакандаги эритма таққослаш учун қолдирилиб, иккинчи стакандаги эритма рангги оч қизғиш рангга киргунча қумуш нитрат (AgNO_3) нинг 0,01н эритмаси билан титрланади.

Натижа қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$X = \frac{a \times N \times E \times 100}{M \times H}$$

Бу ерда: X – хлор иони миқдори %;

a – титрлашга кетган қумуш нитратнинг 0,01н эритмаси миқдори, мл;

N – 0,00035; (1 мл 0,01н қумуш нитрат эритмасига тугри келадиган хлор миқдори, г);

E – сўримнинг умумий ҳажми (мл ҳисобида);

M – анализ учун олинган сўрим ҳажми, мл;

H – тупроқ оғирлиги, г;

Керакли жихозлар: кимёвий стаканча, пипетка, улчов цилиндри, штатив, бюретка.

Керакли реактивлар: 10%ли калий хромат, 0,01н H_2SO_4 , 0,01н қумуш нитрат эритмалари.

Сульфат кислота ионларини аниқлаш.

Тупроқдаги сульфат кислота тузлари асосан магний сульфат, натрий сульфат (глаубер тузи) ва кальций сульфат (гипс) тузлари шаклида бўлади. Магний сульфат ва натрий сульфат сувда осон эрийди, шунинг учун ҳам улар ўсимликлар учун зарарли ҳисобланади. Кальций сульфат эса сувда уртача эрийди.

Сульфат ионлари миқдори ҳажмий ва оғирлик усуллари билан аниқланди. Ҳажмий усул сўримдаги сульфат кислотани бензидин хлорид эритмаси билан чўктиришга асосланган.

Ишнинг бажарилиши:

1. Кимёвий стаканга 10-20 мл сўрим олиниб унинг устига 5-10 мл бензидин хлорида эритмаси қуйилади. Хосил бўлган оқ чўкма стакан тагига чўккандан кейин бензидин хлориддан яна қуйиб кўрилади. Бу иш янгидан қўшилган бензидин хлорид таъсирида чўкма хосил бўлмай колгунгача давом эттирилади.

2. 30 – 40 минўт ўтгандан кейин стакандаги тиниқ эритма устига яна 1 – 2 томчи бензидин хлорид эритмаси томизиб кўриш билан сульфат кислотасининг тўлиқ чўкканлиги аниқланиб, чўкма калин фильтр қоғоз орқали сузиб олинади.

3. Воронкадаги фильтрда тўпланган чўкма дистилланган совуқ сув билан ювилади (воронкадан тушаётган сув тиниқ бўлиши керак). Ювиш воронкадан тушаётган охирги томчи кўк лакмус қоғозини қизартирмайдиган бўлгунча давом эттирилади.

4. Ювилган чукма фильтр билан бирга кичик химиявий стаканга солинади ва унинг устига 40-50мл дистилланган сув қуйиб чайкатади. Сўнгра стакандаги эритмага 2-3 томчи фенолфталеин томизилиб аралаштирилади ва эритма оч пушти рангга киргунча 0,05н уювчи натрий эритмаси билан титрланади.

5. Стакандаги рангли эритма кайнагунча киздирилади, агар эритма киздирилганда у рангсизланса титрлаш давом эттирилади ва сарфланган ишкор миқдори ёзиб олинади.

Анализ натижаси қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади.

$$X = \frac{a \times N \times E \times 100}{M \times H}$$

Бу ерда: X – сульфат ионлари миқдори, %;

a – титрлашга кетган 0,05 нормал ўювчи натрий миқдори, мл;
 N – 0,0024; (1 мл 0,05н ўювчи натрийга тугри келадиган сульфат иони миқдори, г);

E – сўримнинг умумий ҳажми, мл;

M – анализ учун олинган сўрим ҳажми, мл;

N – тупроқ оғирлиги, г

Керакли жихозлар: штатив, бюретка, колба, стакан, воронка, фильтр қоғози, ювгич.

Керакли реактивлар: бензидин хлорид (8г бензидин ағат ёки чинни ховончада 10мл дистилланган сув билан эзилади. Хосил бўлган коришма 1л ли улчов колбасига ювиб туширилади ва унинг устига 10мл концентрланган хлорид кислотасидан қуйиб аралашма ҳажми дистилланган сув билан 1литрга етказилади); 0,05н натрий ишкори; енолфталеин.

Кальций иони миқдорини аниқлаш

Тупроқ таркибида кальцийли тузларнинг бўлиши улар хусусиятларига боғлиқ холдатупроқнинг бир катор хоссаларининг узғаришига таъсир курсатади. Тупроқдаги органиқ моддаларнинг ҳаракатчанлиги, сингдирувчи комплекс таркиби, органиқ ва минерал тузларнинг коагуляцияланиши кальцийга боғлиқ. Шурланган тупроқларда учрайдиган хлоридли ва сульфатли кальций тузлари ўсимликларга салбий таъсир курсатади.

Шўрланмаган тупроқларда эса у асосан кальций нитрат, кальций карбонат ва кальций бикарбонат шаклида учрайди. Тупроқдаги кальций миқдорини оғирлик ва ҳажмий усуллар билан аниқлаш мумкин. Бўлардан ҳажмий усул анча қулай ва қуп вақт талаб қилмайдиган усул хисобланади. Уни оксалат ва трилонли аниқлаш модификациялари мавжуд.

Кальций миқдорини ҳажмий(оксалат) усулда аниқлаш

Ишнинг бажарилиши:

1. Тупрокдаги кальцийнинг тахминий миқдорига қараб, сўримдан 20-50 мл олиб ҳажми 100мл ли кимёвий стаканга солинади. Агар суримнинг реакцияси нордон бўлса у аммиак билан нейтралланади (лакмус қоғоз билан текшириб кўрилади).

2. Эритма бир неча томчи 10 % ли сирка кислота (CH_3COOH) билан нордонлаштирилади (нордон муҳитда осон эрийдиган кальций оксалатни магнийдан ажратиш учун) ва қайнагунча қиздирилади.

3. Эритма устига аммоний оксалатнинг $[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$ тўйинган эритмасидан 10 мл қуйилади. Стаканнинг усти соат ойнаси билан ёпилади ва тўлиқ чўкма ҳосил бўлиши учун илиқ жойда 4 соат қолдирилади.

4. Кальцийни тула чуққанлигини аниқлаш учун стакандаги эритманинг устки тиниқ қисмидан пробиркага 1-2 мл олиб, аммоний оксалатнинг тўйинган эритмасидан томизилади ва қиздирилади.

Агар пробиркадаги эритма лойқаланса стаканга яна 5мл аммоний оксалатдан солиб, олдингидек 4 соат қолдирилади.

5. Кальцийнинг тула чуққанлиги аниқлангандан сунг стакандаги чуқмали эритма калин фильтр орқали филтрланади.

6. Шундан сунг кальций чуқтирилган стакан озгина аммоний оксалат қушилган кайнок сув билан чайилиб воронкага туширилади ва филтрдаги чуқма ҳам уша кайнок сув билан хлор ионларидан холи бўлгунга қадар ювилади. Хлор ионларини бор-йуқлигини билиш учун воронкадан тушаётган филтратдан пробиркага 3-5мл олиб унга қумуш нитрат томизиб қурилади.

7. Хлоридлардан тозаланган чўкмани ундаги ортикча аммоний оксалатдан тозалаш учун ҳеч нарса қушилмаган кайнок дистилланган сув билан бир неча марта ювилади. (Стаканга йиғилган филтрат тўкиб ташланмайди, у магнийни аниқлаш учун керак бўлади). Чўкмани аммоний оксалатдан тозаланганлагини худди олдингидек (хлорга ухшаб) сифат реакцияси билан аниқланади.

8.Ювилиб тозаланган чўкма эритилади. Бунинг учун чўкмали воронка остига кальций чўктирилган стакан қўйилиб унга воронкадаги чўкма 10 % ли иссиқ сульфат кислота билан эритиб туширилади.

9. Стакандаги эритмага 10 % ли сульфат кислотасида 5 мл ва 40-50 мл дистилланган сув қўшиб, қайнай бошлагунча қиздирилади. Сўнгра эритма 1-2 минўт ичида узгармас оч бинафша ранга киргунча калий перманганат (KMnO_4) нинг 0,05н эритмаси билан титрланади.Эритма оч бинафша рангга киргандан кейин унга чукмаси ювилган фильтр қоғозози солиниб шиша таёкча билан яхшилаб аралаштирилади.Бунда стакандаги эритма рангсизланса титрлаш давом эттирилади.

Кальций миқдори қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$X = \frac{a \times N \times E \times 100}{M \times H}$$

Бу ерда: X – кальций миқдори,%;

a – титрлашга кетган 0,05н калий перманганатмиқдори,мл;

N – 0,0024; 1 мл 0,05н калий перманганат эритмасига тугри келадиган кальций миқдори,г;

E – сўримнинг умумий ҳажми,мл;

M – анализ учун олинган сўрим ҳажми,мл;

H – тупроқ оғирлиги, г;

Керакли жихозлар:штатив,бюретка,стакан,колба,воронка,фильтр қоғозози,ювгич.

Керакли реактивлар:аммоний оксалатни 4%ли эритмаси,5%ли қумуш нитрат,1%ва10%ли сульфат кислотаси,0,05н калий перманганат.

Кальцийни трилон усулида аниқлаш

Трилон (этилендиаминтетрасирка кислотанинг натрийли тузи) кўпинча икки ва уч валентли катионлар билан сувда эрийдиган комплекс бирикмалар ҳосил қилади. Бу усулдан фойдаланилганда кальций иони билан ранг берувчи мурексид индикатори ишлатилади.

Ишнинг бажарилиши:

1. Тайёрланган сўримдан пипетка билан 25-50 мл олиб, 250 мл ли конуссимон колбага солинади. Сурим хажми дистилланган сув билан 100 мл га етказилади.

2. Колбадаги сурим устига бир бўлак конго қоғози ёки унинг кристалидан солиниб эритма кўк бинафша рангга киргунча хлорид кислотанинг (НС1) 1:1 нисбатда суюлтирилган эритмасидан томизилади.

3. Аралашма муҳити кислотали бўлгандан сўнг унинг устига ўювчи натрий (NaOH) нинг 2 нормалли эритмасидан 5 мл қуйилади. Колбадаги суюқликни бир оз чайқатиб, устига 3-5 томчи мурексид индикаторидан томизилади. (Мурексид кристалл ҳолда бўлса, жуда озгина қўшилади). Индикатор кушилгач кизил рангга ўтган аралашма бинафша ранга ўтгунча трилон Б нинг 0,05н эритмаси билан титрланади.

Кальцийнинг миқдори қуйидаги ифода билан ҳисоблаб топилади.

$$X = \frac{a \times C \times E \times 100}{M \times N}$$

Бу ерда: X – кальций миқдори, %;

a – титрлашга кетган 0,05н трилон Б миқдори, мл;

C – 0,0002; (1мл 0,05н трилон Б га тугри келадиган кальций миқдори, г;

E – сувли сўримнинг умумий ҳажми, мл;

M – анализ учун олинган сўримнинг ҳажми, мл;

N – тупроқ оғирлиги, г;

Керакли жихозлар: колба, пипетка, штатив, бюретка.

Керакли реактивлар: 1:1 нисбатда суюлтирилган HCl , 2н NaOH , трилон Б (0,05н), Конго, мурексид.

Магнийни аниқлаш

Барчатупроқларда кальций билан биргаликда магний ҳам мавжуд. Унинг карбонатли, хлоридли ва сульфатли тузлари оз миқдорда бўлганда ҳам ўсимликларга салбий таъсир курсатади. Магнийни аниқлашнинг ҳам оғирлик ва ҳажмий усуллари мавжуд бўлиб, улар ичида ҳажмий усулдан купрок фойдаланилади. Ҳажмий усул натрий гидрофосфат ва трилондан фойдаланилган ҳолда бажарилиши мумкин. Магнийни аниқлашда кальций чуқмасини филтрлаш ва ювишдан йигилган филтратдан фойдаланиш мумкин.

Ишнинг бажарилиши:

1. Кальцийли чуқмани филтрлаш ва ювишдан йигилган эритма кимёвий стаканга солиниб сувли ёки қумли ҳаммомда ҳажми тахминан 50 мл га келгунча парлатилади ва 10% ли HCl билан нордонлаштирилади (реакция кислотали бўлгунча лакмус қоғоз билан текшириб турилади).

2. Стакандаги эритмага 10 мл 10 % ли аммоний хлориддан (NH_4Cl) ва 20 мл натрий гидрофосфат (Na_2HPO_4) нинг 10 % эритмасидан қўшилиб қайнагунча киздирилади.

3. Бу иссиқ аралашмага унинг ҳажмини $\frac{1}{3}$ миқдорида 10 % ли аммиак қўшилади ва совигунча колдирилади.

4. Стакандаги чуқмали эритма совугач у калин кулсиз филтр орқали сузилади. стакандаги чуқма юкки 2,5 % ли аммиак эритмаси билан ювилиб филтрга туширилади. Сўнгра чуқма аммиак билан хлоридлардан тозалангунча ювилади. Хлордан тозаланганлигини билиш учун филтратдан пробиркага бир озгина солиб қумуш нитрат (AgNO_3) томизиб кўрилади.

5.Хлордан тозаланган чўкмани аммиакдан тозалаш учун, у спирт билан бир-икки марта ювилади. Сўнгра чўкмали фильтр курутгич шкафта 50-60⁰да бир соат куритилади.

6. Қуритилган чўкмали фильтр магний чуқтирилган стаканга солиниб унинг устига 40-50 мл дистилланган сув қуйилади. Фильтр ивигандан кейин, у шиша таёқча билан майдаланади.

7.Эритма устига индикатор сифатида 1-2 томчи метилоранж томизилади ва сариқ тусли эритма бинафша рангга ўтгунча хлорид кислота (НС1)нинг 0,05н эритмаси билан титрланади. Натижа қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаб топилади.

$$X = \frac{a \times N \times E \times 100}{M \times H}$$

Бу ерда: X – магний миқдори,%;

a – титрлашга кетган 0,05н хлорид кислота, мл;

N – 0,00063;(1 мл 0,05н хлорид кислотага тўғри келадиган магний миқдори,г);

E – сўримнинг умумий ҳажми, мл;

M – анализ учун олинган сўрим ҳажми, мл;

H – тупроқ оғирлиги, г;

Магнийни трилон усули билан аниқлаш

Ишнинг бажарилиши:

1.Кальций аниқлангандан сўнг, ўша колбадаги эритмадан магний ҳам аниқланади. Бунинг учун колбадаги эритма устига 1:1 нисбатда суялтирилган хлорид кислота (НС1) дан конго қоғоз кўк бинафша тусга ўтгунча (нордон реакциягача) томизилади. Бир оз вақт ўтгандан сўнг колбадаги эритмани 40-50⁰ да рангсизлангунча қиздирилади.

2.Конго қоғоз қизғиш рангга ўтгунча сўримдаги ортикча кислота буфер эритма билан нейтралланади. Бунда конго қоғоз кўк бинафша рангдан қизил тусга ўтади.

3Нейтралланган эритма устига 10 мл буфер эритма ва 5-6 томчи қора хромоген индикаторидан томизилиб, бир оз чайқатилади ва суюқлик қизил рангдан тук кўк тусга ўтгунча трилон Бнинг 0,05н эритмаси билан титрланади.

Магний миқдори қуйидаги ифода билан ҳисоблаб топилади.

$$X = \frac{a \times c \times E \times 100}{M \times N}$$

Бу ерда: X – магний миқдори,%;

a – титрлашга сарфланган 0,05н трилон Б миқдори,мл;

c – 0,00063;(1 мл 0,05н трилон Б га тугри келадиган магний миқдори);

E – сўримнинг умумий ҳажми,мл;

M – анализ учун олинган сувли сўрим ҳажми,мл;

N – тупроқ оғирлиги, г;

Керакли жихозлар:стакан,штатив, бюретка,электр плиткеси,сувли ёки қумли ҳамом.

Керакли реактивлар:1:1нисбатда суюлтирилган HCl,қора хромоген,0,05н трилон Б,буфер эритма (буфер эритма тайёрлаш учун 20г кимёвий тоза NH_4Cl 500мл дистилланган сувда эритилиб,100мл 25%ли аммиак кушилади ва эритма ҳажми дистилланган сув билан 1л га етказилади.

ТУПРОҚ РЕАКЦИЯСИНИ АНИҚЛАШ

Сувли эритмадаги тузлар,асослар ва кислоталар ионларга диссоциацияланган ҳолда бўлади.Эриган моддаларнинг хусусиятларидан

келиб чиқкан ҳолда эритмадаги водород ва гидроксил ионларининг нисбати узгаради ва у уз навбатидатупроқ реакциясини белгилаб беради.

Тоза дистилланган сув нейтрал реакцияга эга ва у жуда ҳам кам миқдорда H^+ ва OH^- ионларига диссоциаланган бўлади. Сувда бу ионларнинг миқдори бир бирига тенг.

Сувнинг диссоциация константаси 22^0 да қуйидагича бўлади:

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} = 10^{-7} \cdot 10^{-7} \text{ бу ердан}$$

$$H^+ = 10^{-7} \text{ ёки } -\lg[H^+] = 7$$

Водород ионлари концентрациясининг манфий логорифмаси водород ионлари курсатгичи қилиб қабул қилинган ва у рН белгиси билан ифодаланади. Демак нейтрал реакцияли сувда водород ионлари концентрацияси яъни $pH=7$ бўлади. Эритмани нордонлашиб бориши билан водород ионлари концентрацияси ортиб боради. Бошқача қилиб айтганда водород курсатгичи (рН) даражаси камайиб боради. Шундан қуриниб турибдики, нордон (кислотали) муҳитда унинг рНи 7дан кичик бўлади, ишқорий муҳитда эса 7дан катта бўлади.

Ўсимлик ва микроорганизмлар ҳаётидاتупроқ эритмасининг реакцияси (рН) муҳим аҳамиятга эга. Физиологик жихатдан ўсимликлар учун энг қулай шароиттупроқ эритмаси реакцияси нейтралга яқин бўлган муҳит ҳисобланади. Тупроқ эритмаси реакцияси нейтрал атрофида бўлганда ўсимликларни озикланишидаги минерал ва азотли бирикмалар энг қулай ҳолатда бўлади. Кислотали муҳитда (рН-5,5дан паст бўлганда) нитрификацияловчи микроорганизмларнинг фаолияти сусайиб нитратларнинг етишмаслиги ҳамда фосфорнинг бир қисмини сувда деярли эримайдиган темир ва алюминий фосфатлари ҳолига ўтиб қолиши билан фосфорнинг узлаштирилишини камайиши юзага келади. Худди шундай ҳол муҳит рН даражаси 7,5- 8 дан юқори бўлган ишқорий муҳитда ҳам руй

беради.Лекин айрим ўсимликлар учун (цитруслар,чай) нейтрал мухитдан кура кучли кислотали мухит(pH 4-6) айримларига эса (тамаки) ишкорий мухит кулай хисобланади.

Айрим кишлок хужалик экинлари ва микроорганизмлар учун тупроқ эритмаси

pНнинг оптимал курсаткичлари

Ўсимлик ва микроорганизмлар	pH
Бугдой	6,6-7,5-8,5
Арпа	6,3-7,2
Лавлаги	5,2-6,8
	7,5-8,5
Картошка	5,3-8,0
Гуза	8,0-8,5
Азотобактер	6,8
Нитрификаторлар	6,0-8,0
Денитрификаторлар	7,0-8,0

Ўзбекистонда тарқалган тупроқларнинг тупроқ эритмаси кучсиз ишкорий реакцияга эга бўлиб pH 7,2-7,6 атрофида, лекин сингдирувчи комплексида натрий саклаган шуртобланган тупроқларда pH 8,2-8,4 ташқил этади.

тупроқ реакциясини аниқлашда сувли ёки тузли (1н КС1 эритмаси билан) суримдан фойдаланилади. Лекин 1н КС1 эритмаси таъсирида тупроқдаги карбонатларнинг эриши ортади. Шунинг учун ҳам сувли суримдан фойдаланиш яхшироқ натижа беради.

тупроқлар реакциясини (pH) колориметрик ва потенциометрик усуллар ёрдамида ёки

Н.И.Алямовский, Л.Михаэлис усуллари орқали аниқлаш мумкин.

Тупроқ эритмаси мухити рНини колориметрик ва потенциометрик усулда аниқлаш «Тупроқ кимёвий хоссаларини аниқлашдаги физик- кимёвий усуллар»мавзусида баён этилган.

Тупроқ мухити реакциясини (рН) Н.И.Алямовскийнинг колориметрик усулида аниқлаш

Бу усултупроқ рНини индикатор кушилган сурим ранги узгаришини таккослашга асосланган. Анализни сувли суримдан ва 1н КС1 эритмасида тайёрланган тузли суримдан бажариш мумкин.Текшириладиган суримнинг тиник ва рангсиз бўлишига алохида эътибор бериш керак.

Ишнинг бажарилиши:

1.Компаратордаги рН аниқланадиган пробирка тайёрланган сурим билан чайиб ташланиб унга 2,5мл сурим солинади.

2.Сурим устига 0,15мл комбинирланган индикатордан кушиб пробирка оғзини тикин ёки бармок билан беркитмай аралаштирилади.

3.Суримли пробирка компараторнинг чап уясига қуйилади,унг уясига эса дистилланган сув солинган пробирка қуйилади.

4.Компараторнинг кискичига эталонлар солинган кассета жойлаштирилади.Кассетага иккита ойна пластинка орасига қуйилган рангли пластмасса плёнка холидаги эталон шкала жойлаштирилган бўлиб хар бир кассетадаги эталонлар маълум рН курсатгичи учун мулжалланган.

5.Компараторни ёруғ томонга каратиб кассетани вертикаль харакатлантириб(юрғизиб) текширилаётган сурим рангига тугри келган рангли эталон шкала топилади ва унинг курсатгичи олинади.Агар суримнинг ранги икки эталон ранги оралигида бўлса уртача курсатгич олинади.

6.Ўрганилаётган сурим рангли ёки лойқаланган бўлса улар колориметрланаётганда компараторнинг унг уясига қуйилган пробиркадаги

дистилланган сув урнига индикатор кушилмаган суримдан солиб аниқланади.

Керакли жихозлар: Н.И.Алямовский асбоби(прибори), тарози, пробирка.

Керакли реактивлар: КС1нинг 1н эритмаси.

тупроқнинг актуал реакциясини (рН) аниқлаш

Юқорида айтилгандек КС1 эритмаси таъсирида тупроқдаги ишкорий ер асосларининг карбонат тузларини эрувчанлик даражаси ортиб улар суримга ўтади. Бундан ташқари Рес-публика миз тупроқлари асослар билан туйинганлигидан КС1 таъсирида сиқиб чиқарила-диган водород ионлар деярли бўлмайди. Шунинг учун ҳам тупроқ реакциясини аниқлашда сувли суримдан фойдаланиш афзалроқ. Лекин сувли сурим тайёрлаш учун дистилланган сув олдиндан узок кайнатилиб ундаги кумир кислотаси йукотилган холда бўлиши керак.

Оддий дистилланган сув кумир кислотасини куп саклайди ва у ҳам кальций карбонатни эришига ёрдам беради. Кайнатиб совўтилган дистилланган сув натрон охаги билан тулдирилган хлоркальций найчали тикин(пробка) қуйилган колбада сакланади.

Сурим тайёрлаш

1. Кузлари 1мм элакдан ўтказилган тупроқдан 20г тортиб олиниб хажми 100мл ли кол-бага солинади ва унинг устига 50мл кайнатилиб совўтилган дистилланган сув солинади. Колбанинг оғзига тикин қуйилиб яхшилаб аралаштирилади ва бир сўткага колдирилади.

2. Бир сўткadan сунг тиниган суримнинг тиник қисмидан пипетка орқали рНни аниқлаш учун керакли миқдори олинади.

Тайёрланган эритма рНни колориметрик ёки потенциометр ёрдамида электрометрик усулда аниқлаш мумкин.

Колориметрик аниқлашда бажарилиши осон, содда ва анча аниқ бўлган усуллардан бири Михаэлис асбобидан фойдаланиб аниқлаш усулидир. Бу усулда нитрофенол индикаторларидан фойдаланилади.

Ранг шкалаларини тайёрлаш

1. Икки хил асосий индикатор эритмалари тайёрланади:

а) *m* – нитрофенол эритмаси, бунинг учун 0,3г нитрофенол 100мл дистилланган сувда эритилади;

б) *p* – нитрофенол эритмаси, бунинг учун 0,1г нитрофенол 100мл дистилланган сувда эритилади.

2. Тайёрланган асосий индикаторлар 10 марта суюлтирилади, бунинг учун уларни ҳар биридан алоҳида 20мл олиниб ҳажми 200мл бўлган улчов колбасига солинади ва колбанинг чизигигача дистилланган сув қуйилади.

3. Катталиги, калинлиги ва ранги бир хил бўлган 9та пробиркага суюлтирилган индикатордан турли миқдорларда солиниб (жадвал) пробиркаларнинг юқори қисмига рН катталиги ёзиб қуйилади.

4. Ҳамма пробиркаларга улардаги эритманинг умумий ҳажми 7мл га етгунга қадар 0,1н сода эритмасидан қуйиб чиқилади. Сўнгра пробиркаларнинг оғзи кавшарланади ёки пукак тикин қуйилиб унинг устига эритилган парафин қуйилади.

рН бўйича *m* ва *p* – нитрофенолни аниқлаш

Пробиркалар	1	2	3	4	5	6	7	8
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Куйиладиган								
m-нитрофенол(мл)	5,2	4,2	3,0	2,3	1,5	1,0	0,66	0,43
	0,27							
pH	8,4	8,2	8,0	7,8	7,6	7,4	7,2	7,0
	6,8							

Куйиладиган								
p- нитрофенол(мл)	4,05	3,0	2,0	1,4	0,94	0,63	0,40	0,25
	0,16							
pH	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6
	5,4							

Ишнинг бажарилиши:

1.Шкалари пробиркалар билан бир хил бўлган пробиркага тайёрланган суримдан 6мл қуйилиб унинг устига нитрофенолнинг асосий(суюлтирилмаган) эритмасидан 1мл солинади ва чайқатилади.

2.Пробиркадаги аралашма m-нитрофенол билан тайёрланган стандарт шкалари эритмалар ранги билан таккосланади ва сурим рангига тугри(мос)келган стандарт пробиркадаги pH курсаткичи ёзиб олинади.

3.Агар текшириляётган сурим рангли бўлса, уни стандарт эритма учун ҳам компенсирлаш керак.Бунда эритмаларни таккослаш компараторда олиб борилади.Бунинг учун пробиркалар компараторда қуйидагича жойлаштирилади:

1	2
3	4

1 – пробирка (6мл сурим ва 1мл дистилланган сув қушилган)

2 – пробирка (7мл дистилланган сув қуйилган)

3 – пробирка (шкалаланган пробирка)

4 – пробирка (6мл сурим ва 1мл индикатор кушилган)

Керакли жихозлар: тарози, Михаэлис асбоби, колба, пробиркалар, пукак тикин, парафин.

Керакли реактивлар: m – нитрофенол, p – нитрофенол.

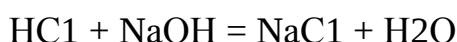
ТУПРОҚНИНГ КАРБОНАТЛИЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Ўзбекистоннинг купчилик тупроқлари серкарбонат жинслардан пайдо бўлганликларидан улар таркибида карбонатлар куп миқдорда учрайди. Купчилик ҳолларда уларнинг миқдори (CaCO_3 ҳисобида) 10-20% ни ташкил қилади. Тупроқ ҳосил бўлиш шароитлари ватупроқларнинг суғориладиган деҳқончиликда фойдаланиш даврига боғлиқ ҳолда тупроқ қатламлари бўйича уларнинг тақсимланиши ҳар хил. Хали узлаштирилмаган ҳамда янгидан узлаштирилган ерларда карбонатлар қатламлари бўйича деярли бир хил миқдорда тақсимланган бўлиб, қадимдан суғорилиб келинаётган ерларда эса улар устки қатламлардан пастки қатламларга ювилиб тушиб бир метрдан пастроқда тупланиб карбонатли иллювиал қатламни ҳосил қилган. Тупроқда органик қолдиқларни парчаланиши, минералларни нураши каби жароёнларни руй бериб туриши ҳамда эриган ҳолдаги карбонатли бирикмаларни суғориш сувлари билан келтирилиши туфайли тупроқ устки қатламлари карбонатлар билан таъминланиб туради. Тупроқларни серкарбонат бўлиши сингдирувчи комплексни Ca ва Mg билан туйинишига, Тупроқ эритмасини ишкорий реакцияга эга бўлишига, айрим анионларни кальций билан сувда ёмон эрийдиган бирикмаларни ҳосил қилишига (айниқса фосфатларни), микробиологик жароёнларни жадаллашуви сабаб бўлади. Шунинг учун ҳам тупроқдаги карбонатлар миқдорини аниқлаш тупроқни асосий физик-кимёвий, механикавий хоссаларини белгилашда муҳим аҳамиятга эга. Тупроқдаги карбонатларни аниқлаш

уларни хлорид кислота билан парчалашга асосланган бир неча усулларда бажарилади.Бўлар ичида ацидиметрик усул купрок кулланилади.

ТУПРОҚНИНГ КАРБОНАТЛИЛИГИНИ АЦИДИМЕТРИК УСУЛДА АНИҚЛАШ

Бу усултупроқдаги карбонатларни хлорид кислотасининг суюлтирилган эритмаси билан парчалашга ва бир сўтка тиндиришга ҳамда боғланишдан ортиб қолган хлорид кислотасини натрий ишқори билан титрлашга асосланган.



И ш н и н г б а ж а р и л и ш и:

1.Анализ учун 1 мм ли элакчадан ўтказилгантупроқдан карбонатлик даражасига кўра 2 – 5 г олиниб, ҳажми 1 литрли колбага солинади.Тупроқ устига хлорид кислота (HCl) нинг 0,02н эритмасидан солиб, яхшилаб аралаштириб чайқатилади ва бир сўткага колдирилади.

2.Бир сўткадан сунг эритманинг реакцияси текширилади.Агар аралашма реакцияси ишқорли бўлса (қизил лакмус кўкаради), унинг устига 0,02 н хлорид кислотадан 100-200 мл солиниб,бир сўтка қолдирилади.

3. Реакция кислотали бўлгандан кейин колбадаги эритма яхшилаб аралаштирилади, сўнгра филтрланади. Филтрат лойқаланиб ўтган бўлса у яна кайтадан филтрланади.

4.Тайёрланган филтратдан пипетка билан 25мл олиниб ҳажми 100мл бўлган стаканга солинади ва унинг устига метилрот индикаторидан 2-Зтомчи томизилиб аралаштирилади.

5. Оч сарғиш тусдаги бу эритма оч пушти ранга ўткунга кадар ўювчи натрийнинг (NaOH)0,02н эритмаси билан титрланади ва сарфланган ишкор миқдори белгиланади.

6. Тупроқнинг корбанатлилик даражаси(миқдори) қуйидаги ифода орқали ҳисоблаб топилади.

$$X = \frac{(a - b) \times E \times N \times 100 \times K}{A \times H}$$

X – корбанатлилик миқдори;%.

a – титрлаш учун олинган эритма,мл.

b – титрлаш учун кетган ўювчи натрий,мл.

E – эритманинг умумий ҳажми,мл.

N –CO² га айлантириш коэффиценти –0,00044(1мл 0,02н хлорид кислотага тенг бўлган карбонат ангидрид миқдори,гр.).

H –анализга олинган тупроқ оғирлиги, гр.

K – гигроскопик коэффицент.

11 – жадвал.

Тупроқнинг корбанатлилик даражаси

№	Тупроқ намунаси	Қатлам чуқурлиги и См.	Олинган тупроқ оғирлиги и гр.	Титрлаш Учун олинган эритма (мл)	Титрлаш учун кетган NaOH (мл)	Эритманинг умумий миқдори E	Гигроскопик коэффицент K	Корбанатлилик %
1	20	0-20	2	25	15	500	1,02	4,48

К е р а к л и жихозлар: 1000 мл колба, фильтр қоғози, 25 мл ли пипетка, кимёвий стакан, бюретка, аналитик тарози

К е р а қ л и р е а қ т и в л а р. Хлорид кислотанинг 0,02 н, ўювчи натрийнинг 0,02 н эритмалари, метилрот индикатори, лакмус қоғози.

ТУПРОҚДАГИ ГИПСНИ АНИҚЛАШ

Ўзбекистон тупроқлари таркибида сувда эрийдиган тузлар ичида гипс ҳам учраб туради. Айниқса шуртоб ва шуртобланган тупроқларда у купрок сакланган бўлади. Гипсли катлам нинг жойланиш чуқурлиги ва гипс миқдорини аниқлаш шуртобланган тупроқларни мелиорациялаш усуллариини белгилашда муҳим аҳамиятга эга.

Гипс ($\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$) эрувчанлик даражаси уртача туз бўлганлигидан сувли сурымга тула ажралиб чиқмайди. Шунинг учун тупроқдаги гипсни 0,2н HCl билан ажратиб олиш орқали аниқлаш яхши натижа беради.

И ш л а ш т а р т и б и.

1. Кузлари 0,25 мл ли элакдан ўтказилган тупроқдан аналитик тарозида 1-5 г атрофида тортиб олиб кимёвий стаканга солинади ва унинг устига 100 мл 0,2 н хлорид кислота (HCl) қуйилиб яхшилаб аралаштирилиб, бир сўтка қолдирилади.

2. Эртасига стакандаги эритма қалин фильтр орқали ҳажми 500мл ли колбага филтрланади. Филтрдаги тупроқ бир неча марта 0,2 н HCl билан ювилади (SO_4 иони тамом бўлгунча). SO_4 ионининг бор-йўқлигини билиш учун филтрдан ўтаётган сўримдан тоза пробиркага 5-10 мл олиб бир неча томчи 10 % ли BaCl_2 эритмасидан томизилиб, пробирка қиздирилади. Агар пробиркада чўкма ҳосил бўлса ёки сурым хиралашса (лойқаланса) тупроқни 0,2 н HCl билан ювиш яна давом эттирилади.

3. Тупроқ сульфат ионларидан тозалангач, тупланган сурым кимёвий стаканга олинади ва у 10% % ли аммиак билан нейтралланади ва кислотали

муҳит ҳосил бўлгунча(метил кизил аниқ пушти ранг бергунга кадар) 10 % ли HC1 таъсир эттирилади, сўнг яна 1 мл HC1 солинади

4.Стакандаги сўрим қайнагунга кадар қиздирилади,сўнггра сурымга иссиқ холдаги 10 % ли BaCl_2 дан пипетка билан томчилаб (хар бир томчини аралаштириб тўрган холда) 1-5 мл қўшилади. Стакан оғзини соат ойнаси билан ёпиб, 2-3 минўт қайнатилади ва бир сўткага колдирилади.

5.Эртасига стакандаги сўрим қалин филтр орқали филтрланади, филтрдаги чўкма 10 % ли HC1 билан бироз нордонлаштирилган иссиқ сув билан Ва катионидан холи бўлмагунча бир неча марта ювилади.Барийни бор-йуклигини аниқлаш учун ўтаётган филтратдан пробиркага 5-10мл олиб унга 10%ли ли H_2SO_4 таъсир эттирилади.Агар чукма ҳосил бўлса ювиш давом эттирилади..

6.Филтрдаги чўкма бироз куригач(сергигач)олдиндан киздирилибоғирлиги аниқланган чинни тигелга солинади ва газ горклкасида ёки электр плитасида қумир холигача қўйдирилади,сўнггра тигель муфель печида $600-700^0$ да 20-25 минўт қиздирилади.

7. Тигелни муфель печидан олиниб эксикаторда совитилади ва аналитик тарозида оғирлиги аниқланади.Оғирликлар айримасидан чуқманингоғирлиги топилади.

8.Ва SO_4 нинг миқдори қуйидаги ифода билан топилади.

$$X = \frac{100 \times 0,4114 \times a \times K \times b}{H}$$

Бу ерда: X – тупроқдаги гипс (процент ҳисобида); 0,4114 - SO_4 ионининг коэффиценти;

a – Ва SO_4 нинг оғирлиги 0,0674 (г ҳисобида);

b – сувли сўримдаги SO_4 иони (процент ҳисобида);

H – тупроқ оғирлиги (г ҳисобида);

К – гигроскопик намлик коэффициент.

12 – жадвал.

Тупроқ гипсини аниқлаш натижалари

№	Тупроқ намунаси	Қатлам чуқурлиги см	Коиф- фици	BaSO ₄ нинг оғирлиги, г хисобида	К	Тупроқ оғирлиги г хисобида	Сувли сўримдаги SO ₄	Гипс
1	20	0-20	0,4114	0,0674	1,05	2	0,31	1,1

Қ е р а қ л и р е а қ т и в л а р: 0,2 н HCl, 10 % ли BaCl₂, 10 % ли аммиак NH₄ OH, 10 % ли HCl, 10 % ли H₂SO₄.

К е р а қ л и а с б о б л а р. Химиявий стакан, қалин фильтр, пробирка соат ойнаси, чинни косача.

ТУПРОҚЛАРНИ ДАЛАДА ТЕКШИРИШ

(Дала амалиёти)

тупроқларни далада текшириш укув- дала амалиёти даврида олиб борилади ва ўтупроқшунослик фанининг уқитилишини мантикий якуни хисобланади.

Дала амалиёти даврида талабалартупроқларни факат ландшафт кузгуси сифатида эмас,балки инсон ишлаб чиқариш фаолиятининг асосий объекти сифатида ҳам ўрганади.

Маълум хуудтупроқларини ўрганиш давомида талабалар табиий шароитлар орасидаги узаро муносибатлар, диалектик алоқадорликлар мохияти тугрисида,Тупроқлар-дан оқилона фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш масалалари тугрисидаги тасаввурларга эга бўладилар.Тупроқларни далада текшириш ишлари уч даврни уз ичига олади, улар: 1.Тайёргарлик даври.

2.Дала ишлари даври.

3.Камерал ишлар даври.

Тайёргарлик даври. Бу давр бўлажак дала текшириш ишлари учун зарур бўлган назарий,услубий ва ташкилий-хужалик ишлар бўйича тайёргарликларни уз ичига олади.

Дала ишларини бошлашдан аввал амалиёт ўтиладиган жойнинг табиий географик,иктисодий ва хужалик шароитларига оид бўлган адабиётлар ва фактик маълумотлар билан танишилади.Бунда ўрганиладиган жойга оид бўлган геологик,геоморфоло-гик,гидрологик шароитлар хусусиятлари,ўсимлик дунёси ва инсон ишлаб чиқариш фаолияти тугрисидаги маълумотлар ўрганилади ва жамланади.Шунингдек, далатупроқ текшириш ишлари учун зарур бўлган харита материаллари,далада бажариладиган аналитик ишлар учун керак бўладиган жихозлар,реактивлар ва бошқа нарсалар тайёрланади.

Дала ишлари даври.тупроқларни табиий шароитда (далада)ўрганишнинг асосий усули(методи) таккосий-географик усул бўлиб,унинг мохиятитупроқ ва уни хосил қилувчи омилларни бир вақтнинг узида бир-бирига боғланган ҳолда ўрганишдан иборат.

Дала текшириш ишларининг асоси қилибтупроқларнинг генетик хусусиятларини белгилаб берувчи морфологик белгиларини ўрганиш кабул қилинган.Дала текшириш ишлари асосантупроқ кесмаларини ўрганиш орқали амалга оширилади.

тупроқларни далада текшириш ишлари танишув ва рекогносцировка маршрўтидан бошланади.Бунда амалиёт раҳбари(укитувчи)талабаларга ўрганилаётган ҳудуднинг мавжуд картографик материалларини жойга солиштириб шу жойнинг иклими,ўсимлик ва ҳайвонот дунёси,рельефи,Тупроқ хосил қилувчи она жинслари,гидрологик шароитлари ва уларни шу ҳудудтупроқларини хосил бўлиши ҳамда жойланишидаги роли тугрисида маълумотлар беради.Шу билан бирга талабалар уқитувчи раҳбарлигида амалиёт объекти билан танишиб чиқадилар ва ҳудуднинг рельеф хусусиятлари,ўсимлик коплами ва узлаш-

тирилганлик даражасига куратупроқ кесмалари қўйиладиган жойларни харитага белгилаб чиқади.

тупроқ кесмалари ва уларга жой танлаш.тупроқ кесмалари уз вазифасига кура уч хил бўлади: асосий кесма, ярим кесма ва чукурча.

1.Асосий кесма маълумтупроқ профили тузилишини мукамал ўрганиш учун хизмат қилади.Бундай кесмалартупроқнинг ҳамма қатлам ларини ватупроқ хосил қилувчи она жинсларни уз ичига олган чукур холида бўлади.Унинг чукурлиги жойнинг рельеф ива гирологик шароитларига кура 150-300см бўлиши мумкин.

2.Ярим кесмалартупроқ типлари,типчалари ва турларини аниқлаш учун казилади ва унинг чукурлиги 70-100см атрофида бўлиши мумкин.

3.Чукурчатупроқ типии,типчалари,турлари ва хиллари чегараларини аниқлаш учун казилади ва унинг чукурлиги 30-7-см атрофида бўлиб,у факаттупроқнинг устки қатлам ларини уз ичига олади.

Хаар бир кесма умумий тартиб раками билан белгиланиши шарт.Тупроқ кесмалари ўрганилаётган худуднинг характерл и жойларидан казилиши керак,яъни танланган жойтупроқ хилига,рельеф тузилишига ёки ўсимлик копламига кура бир хил бўлиши лозим.

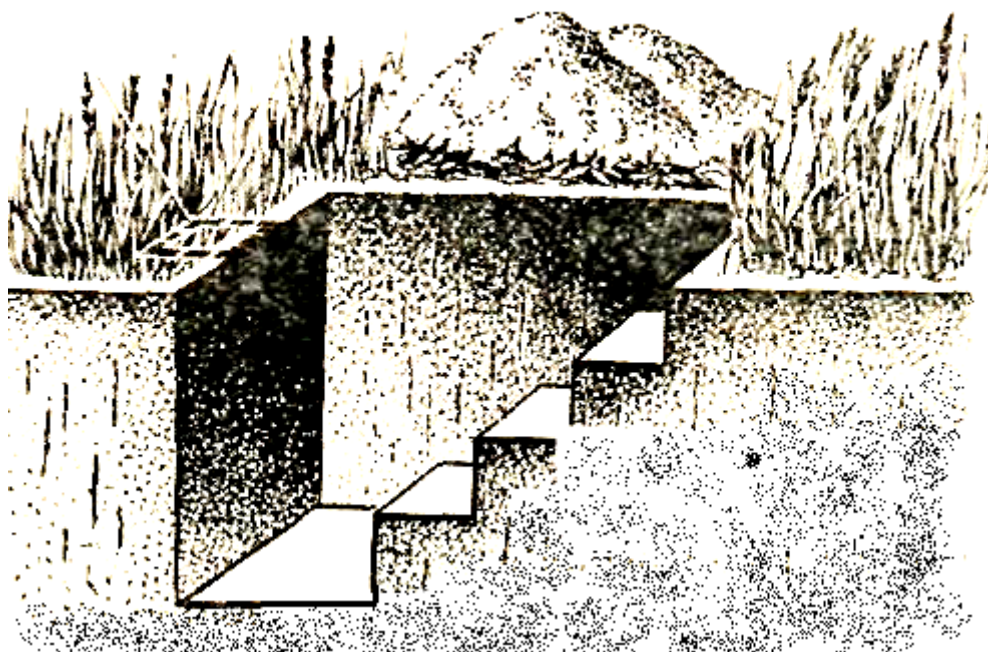
Текис жойлардатупроқ кесмалари жойнинг марказий қисмига қўйилади.Агар худуд мураккаб рельефли,кияли бўлсатупроқ кесмалари кияликни юқори,урта ва паст(қўйи) қисмига қўйилади.

Худди шундай,узлаштирилганлик даражаси турлича бўлган ерларни ҳам хар биригатупроқ кесмалари қўйилади.Кесмалар қўйилган жой катта йул,темир йули ва суғориш тизимлари ёнида бўлмаслиги ва улардан камида 100-150 метр нарида бўлиши керак,чунки йул ёки суғориш тизимлари курилишида бу жойларнинг табиий тузилиши бузилиб кетган бўлади.

тупроқ кесмалари кенглиги(эни)50-70см узунлиги 130-150см чукурлиги 150-300см атрофида бўлган чукур холида бўлиб,казилаётганда унинг олдинги девори тик ва текис қилиб олинади ва бу девори хава очик даврда куёшга каратилган бўлиши махсадга мувофик.Куёш нури ёритиб

тўрган кесма деворидан қатлам ларни ажратиш осонроқ бўлади. Кесма деворининг карама-карши томони эса 30-50см ли зиналар холида қовлаб тушилади.

Кесма казилаётганда унинг олдинги томонининг устки қисми босилмаслиги керак. Казиб олинаётган тупроқнинг устки 40-60см ли қатлам лари кесманинг бир ёнига, пастки қатлам лари эса иккинчи ёнига ташланади. Кесма қумилаётганда ҳам шу тартибда қумилиши керак.



26 – расм. Тупроқ кесмаси.

Тупроқнинг тузилишини ўрганиш.

Тупроқ ҳосил бўлиш жароёнларида руй берган турли хилдаги кимёвий, биологик ва физикавий узгаришлар туфайли маълум таркибга, тузилишга, калинликка ва қуринишга эга бўлган қатлам лар шаклланиб боради. Улар тупроқнинг генетик қатлам лари деб аталади ва улар йигиндиситупроқ профилини ташқил этади. Бу қатлам лар тупроқни табиий тарихий тараккиётининг махсули ҳисобланади, шунинг учун ҳам ҳар

биртупроқ узига хос тузилиш ва таркибга эга бўлган генетик қатлам лардан ташқил топган.

Хар қандай тупроқнинг энг устки қисмида чириндили аккумулятив(тупланувчи) қатлам ажратилади ва у **А** харфи билан белгиланади. Бу қатлам да чиринди(гумус) ва бошқа озука моддаларнинг тупланиб бориши руй беради. Шунинг учун ҳам бу қатлам бошқа қатлам лардан рангининг тукрок бўлиши билан ажралиб туради. Хали узлаштирилмаган табиий ҳолдагитупроқларда чириндили аккумулятив қатлам иккита қатлам чадан ташқил топган бўлиб, Тупроқнинг энг юза қисмида ўсимлик илдизлари билан копланган чимли(**Ач**) ва унинг остида жойлашган чим ости(**Ачо**) қатлам чалардан иборат бўлади. Узлаштирилган ерларда эса хайдалма(**Ах**) ва хайдалма ост(**Ахо**) қатлам чаларидан ташқил топган бўлади.

Чириндили аккумулятив қатлам остида уни она жинсдан ажратиб турувчи оралик ёки ўтувчи қатлам жойлашган бўлади. Уни **В** харфи билан белгиланади. Бу қатлам нинг устки қисми чириндили қатлам дан ювилиб тушган гумус моддалари ва бир катор бошқа моддалар ҳисобига ташки кўриниши билан юқоридаги қатлам га ухшаб кетади. Ўтувчи қатлам нинг пастки(куйи) қисми узининг баъзи хусусиятларига кура она жинсга ҳам ухшаб кетади. Шунинг учун ҳам ўтувчи қатлам нинг устки қисми устки ўтувчи **В¹** қатлам холида, пастки қисми эса куйи ўтувчи **В²** қатлам холида ажратилади. Айрим ҳолларда ўтувчи қатлам да юқори қатлам лардан ювилиб тушган карбонатларнинг тупланишидан ҳосил бўлган оқиш рангдаги анча зичлашган қатлам шаклланган бўлади. Унда бу қатлам ни карбонатли иллювиал(шимувчи) калам деб ажратилади ва уни **Вк** билан белгиланади.

тупроқ профилининг энг пастида, ўтувчи қатлам остида, халитупроқ ҳосил бўлиш жароёнлари руй бермаётган, узининг табиий ҳолатини угартирмаган қатлам - она жинс қатлам и жойлашган. Бу қатлам **С** харфи билан белгиланади.

Сизот сувлари юза жойлашган гидроморфтупроқларда глей ёки глейлашган

(берч) қатлам **G** ажратилади. Бу қатлам тупроқнинг маълум чуқурликларида узок муддат ёки доимий ўта намланиш шароитларини юзага келишидан хосил бўлади. Ўта нам шароитда эркин кислород етишмаслигидан анаэроб мухит хосил бўлади. Бундай мухитда кайтарилиш жароёнлари руй бериб темир, алюминий ва марганецларнинг кайтарилган бирикмалари хосил бўлади ва шу туфайли куқимтир кул рангли ёпишкок масса холидаги глей(берч)қатлам шаклланади. Агар глейланиш белгилари бошқа қатлам ларда намоён бўлса уша қатлам белгисининг пастки қисмига «**g**» белгиси қуйилади(**Bg**).

Баъзантипроқ профилининг пастки қисмида юқоридаги қатлам ларга алоқаси бўлмаган жинслар (тошли, шагалли) чиқиб колса унитупроқ ости қатлам и қилиб ажратилади ва **D** харфи билан белгиланади.

Бу қатлам ва қатлам чаларнинг хар бири узига хос бўлган қандай дир ташки белгиларга эга, шунинг учун ҳам уларни бир-бирларидан ана шу ташки белгиларига караб ажратилади. тупроқни(қатлам ни) бир-биридан ажратиб тўрган ташки белгилар йигиндиситупроқнинг морфологик белгилари дейилади. Бу белгилар қуйидагилардан иборат: Тупроқ(қатлам)нинг калинлиги, ранги, намлиги, зичлиги, ўсимлик илдизлари, жониворлар билан ишланганлиги, механик таркиби, структураси(донадорлиги), янги яралмала ва кушилмалар. Тупроқнинг тузилишини ўрганиш хар бир ажратилган қатлам ва қатлам чанинг юқоридаги морфологик белгиларини иложи борича тулик ват тугри тасвирлашни талаб қилади. Шундагина ўрганилаётган тупроқнинг хосил бўлиши ва шаклланишида шу жойдаги табиий шароитларнинг таъсири қандай бўлганлиги ҳамда шўтупроқнинг таркиби ва хоссалари тугрисида тугри маълумот олиш мумкин.

тупроқ ва қатлам лар калинлиги. Тупроқнинг устки қисмидан тупроқ хосил бўлиш жароёнлари таъсирида узгаришга учрамаган она жинс қатлам игача бўлган чуқурлиги(узунлиги, чузилганлиги)унинг калинлиги

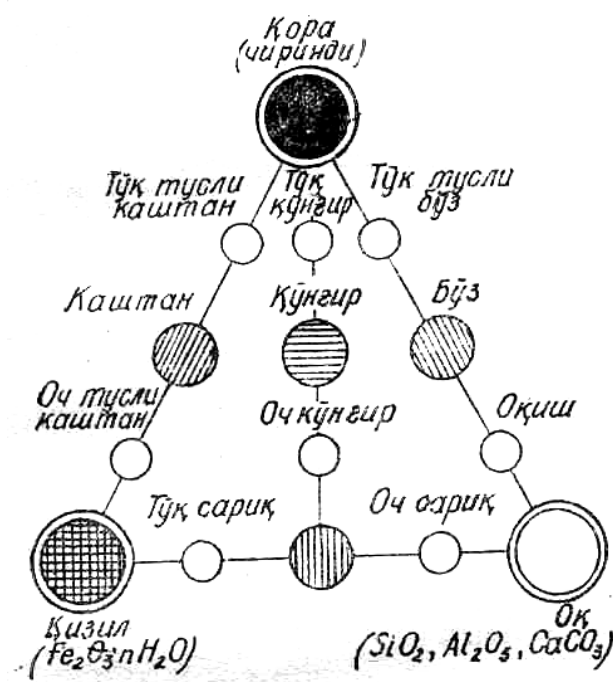
хисобланади. Тупроқнинг калинлиги турлитупроқларда турлича бўлиб, у 30-40 см дан (боткок ва тошлок тупроқларда) 100-200 см гача бўлиши мумкин. Бу калинликда бир нечта қатлам ва қатлам чалар ажратилади, уларнинг ҳар бири маълум калинликка эга. Тупроқ ҳосил бўлиш жароёнларининг йуналиши ва хусусиятларига кура қатлам ларнинг калинликлари турлича бўлади. Қатлам калинлиги унинг устки чегарасидан қуйи (пастки) чегарасигача бўлган масофадан иборат бўлиб у юқоридан пастга томон см хисобида белгиланади (масалан $A_x = 0-30$ см, $A_{x0} = 30-42$ см ва х.к.) Қатлам лар ажратилаётганда уларни бир-биридан фарқланиш хусусиятларига эътибор бериш керак. Бу фарқлар кескин (узғариш чегараси 2 см атрофида), яққол (узғариш 2-5 см атрофида руй беради), аста-секин (узғариш чегараси 5 см дан катта) бўлиши мумкин.

Тупроқнинг ранги. Табиатда учрайдиган тупроқ типлари, хиллари ва уларнинг айрим қатламлари ўзига хос ранга эга бўлиб, бу уларнинг энг муҳим морфологик белгиларидан бири ҳисобланади. Тупроқнинг ранги унинг химиявий таркиби ва чиринди моддалар миқдorigа қараб ўзгаради. Тупроқ таркибида органик моддалар, – чиринди қанча кўп бўлса, унинг туси шунчалик тук (қорамтир) бўлади.

Тупроқ таркибида темир (III) оксид- ($Fe_2O_3 \times nH_2O$)нинг бўлиши кизгиш ва кунгир тусни, кальций карбонати ($CaCO_3$), каолин ($H_2Al_2 \times SiO_3 \times H_2O$) ва алюминий оксиди (Al_2O_3) сингари бирикмаларнинг бўлиши оқиб тусни юзага келишига сабаб бўлади. Бўлардан ташқари тупроқ қатламининг кўкимтир кулрангда бўлиши шу қатламда руй берган кайтарилиш жароёнлари туфайли ҳосил бўлган темир (II) оксиди - ($FeO \times nH_2O$) борлигини кўрсатади ва бу жойда ботқоқланиш жароёни кетаётганлигини билдиради. Тупроқ қатламларида учрайдиган қора ялтирок доғлар марганец бирикмалари борлигидан далолат беради..

Тупроқ аниқ бир ранга эга эмас, шунинг учун ҳам унинг рангини Аниқлашда асосий ранга қушимча тусларни қушиб тасвирланади (масалан: оч буз рангда, оқиб оч жигар рангда, кунгир доғли кукимтир кул

рангда).Тупроқ рангини С.А.Захаровнинг ранглар учбурчаги ёрдамида ҳам тасвирлаш мумкин (27 расм)



27 – расм. С.А.Захаровнинг ранглар учбурчаги.

Тупроқнинг намлиги. Бу морфологик белгитупроқларни текшириш давридаги намлиги тугрисида маълумот беради.Намлик даражасини қуйидагича ифодалаш мумкин: қуруқ – бунда тупроқ чангийдиган ҳолда бўлади; нимхуш –тупроқ чангимайдиган қуруқликда бўлади;кучсиз намланган – бунда кафтга олинган тупроқ сиқилиб кафтга кўтариб ташланганда сочилиб кетади;уртача намланган - кафтда сиқилгантупроқ кафтга кўтариб ташланганда сочилмайди,ерга ташланганда сочилиб кетади;кучли намланган – каттик лой холида бўлади; хул –тупроқдан сув томчилаб туради.

Тупроқнинг зичлиги (қовушмаси).тупроқларнинг ривожланиши мобайнида ҳар бир қатлам маълум даражадаги зичликка эга бўлиб боради.Қатлам нинг зич ёки говак бўлишитупроқ қатлам ларидаги сув ва ҳавонинг ҳаракатланишини,ўсимлик илдиз тизимини ривожланишини

белгилаб беради.Тупроқнинг зичлиги кесма ковланаётганда ҳам маълум бўлади.Лекин уни морфологик белгилар тасвирланаётганда ҳар бир қатлам га пичок санчиб куриш орқали аниқланади.Қатлам сочилувчан,говак,кучсиз,уртача,кучли зичлашган ва жуда зич бўлиши мумкин.Кучсиз зичлашган қатлам га бироз куч билан пичок учини 1-2см га санчиш мумкин;уртача зичлашган қатлам га пичок учини катта куч билан 0,5-1см га санчиш мумкин;қатлам кучли зичлашган ёки жуда зич бўлса унга пичок санчилмайди.

Тупроқнинг механикавий таркиби. Турли тупроқлар ва уларнинг қатламлари механикавий таркибига кура ҳар хил яъни лойли(гили, созли), кумоқли, кумлоқли ёки кумли бўлиши мумкин.Тупроқнинг механикавий таркиби унинг сув-физик ва биркатор бошқа хоссаларини белгилаб беради.Тупроқ механикавий таркиби далада тахминий аниқланади (кулланмадагитупроқ механик таркибини аниқлаш усуллари мавзусига қаранг).

Тупроқ структураси. Тупроқнинг структурали ҳолати тупроқ қатлам ларида турли шакл ва катталиқда бўлади. Структурасиз тупроқларда шакл тузилиши,яъни бўлакчалар бўлмайди ва улар яхлит зичланган ёки сочилма ҳолда бўлади. Структурали тупроқларда бўлакчалар кубсимон, призмасимон ва плитасимон курунишда бўлиб турли катталиқдаги бўлакчалар(кесакчалар)ҳолида бўлиши мумкин.Тупроқнинг бу белгиси унинг сув-физик хоссаларини белгилаб берадиган омиллардан бири ҳисобланади.Тупроқ структурасини аниқлаш учун ўрганилаётган қатлам дан пичок билан уйиб олиб уни кафтда курилади.Структура элементлари донадор,майда кесакчали,йирик кесакчали,ёнгоксимон ёки яхлит бўлакчи бўлиши мумкин.(Тупроқ структураси мавзусига қаранг).

Ўсимлик илдизлари. Қатлам даги ўсимлик илдизларини оз-куплигини,катта-кичиклигини, уларни чириган ёки чиримаганлигини ўргаништупроқда тупланиши мумкин бўлган ўсимлик қолдиқлари миқдори

бўйича умумий тасаввурга эга бўлишга ёрдам беради. Бундан ташқари илдизларни жойланиш чуқурликларига қараб тупроқ қатлам ларининг хоссалари ва уларни ўсимликлар учун керак бўлган озукалар билан таъминланганлиги бўйича ҳам умумий тасаввур ҳосил қилиш мумкин.

тупроқни жониворлар билан ишланганлик даражаси. **тупроқ** қатлам ларида турли жонзотларнинг инлари ва ҳосил қилган йуллари ҳолидаги бушликлар мавжуд. Шу бушликларни катта-кичиклиги ва оз-куплигига қараб тупроқни жониворлар билан ишланганлик даражаси (кам, уртача, куп) белгиланади. Шу бўйича қатлам лардаги бушликлар миқдори ва ҳаво алмашиниш (аэрация) жароёнлари бўйича тасаввурга эга бўлиш мумкин.

Тупроқнинг янги яралмаси. Тупроқ ҳосил бўлиш жароёнида қатлам ларда руй берган кимёвий реакциялар туфайли чуқмага тушиб қолган, кўриниши ва таркиби ҳар хил бўлган кимёвий бирикмалар *янги яралмалар* дейилади. Улар тупроқ қатлам ларида турли хилдаги сувда эрувчи тузларнинг ок нуктасимон доғлари ҳолида, шунингдек гипснинг ялтироқ кристаллари ва друзалари ҳолида ҳамда кайтарилиш жароёнларида юзага келган зангсимон, куқимтир ва сарғиш доғлар кўринишида бўлиши мумкин. Шунингдек, чувалчанглар организми орқали чиқарилган моддалар, яъни капролитлар ҳам **биологик янги яралма** ҳолида ажритилади. Қатлам лар тасвирланаётганда юқоридаги яралмалардан қайси бири учраса улар ёзиб борилади. Агар қатлам да бу яралмалар йук бўлса, унда қатлам дан бироз тупроқ олиб унга 10% ли НС₁ дан томизиб кайнаш (вижиллаш) даражаси аниқланади.

Тупроқ қўшилмаси. Тупроқ ҳосил бўлиш жароёнига алоқаси бўлмаган ва ташки кучлар таъсирида тупроққа қўшилиб қолган тошчалар, тоғ жинслари синиклари ҳамда қумир, пишик гишт синиклари ёки уй-рузгор анжомларининг қолдиқлари сингари жинслар *тупроқ қўшилмаси* дейилади. Шунга кура улар геологик ва антропоген (археологик) қўшилмаларга ажратилади. Қўшилмаларнинг

ажратилган хиллари бўйича шу ерда руй берган табиий жароёнлар ҳамда шўтупроқларнинг фойдаланилиш тарихи тугрисида маълумотга эга бўлиш мумкин. Масалан, қатлам да тоғ жинсларининг кирраланган синикларини бўлиши шу ердан сел оқимлари ўтганлигидан далолат беради.

Сопол, пишик гишт парчалари ёки уй-рузгор анжомларининг қолдиқлар бу ерларни дехкончиликда фойдаланиш тарихи тугрисида маълумот беради.

Тупроқларни харитага тушириш.

Бунинг учун амалиёт ўтиладиган жойнинг топографик асосида ёки жойнинг плпнидпн фойдаланилади. Худуднинг майдонига кўра фойдаланиладиган харита матерериаллари йирик масштабли /1 : 10000 ёки 1 : 25000/ ёки деталь /1 : 5000; 1 : 1000/ бўлиши мумкин. Харитада рекогносцировка ишлари даврида ўрганиладиган кесмалар қўйиб чиқилган бўлади.

Хар бир кесма ўрганилгач топографик асос ёки жой планига шу кесманинг номери ва индекси ёзилади. Сўнгра бир кесма билан иккинчи кесмагача бўлган масофа шартли қадамлар билан ўлчаб борилади. Кесмалар орасидаги масофаларнинг бирор қисмида жойнинг рельефи, ўсимликлар тури ёки ўзлаштирилганлик даражаси бўйича ўзгаришлар рўй берса албатта тупроқ хили, тури ва тишлари орасида фарқ юзага келади. Шунинг учун ҳам тупроқ чегараларини юқоридаги ўзгаришлар асосида ҳамда ярим кесма ва чуқурчалар ёрдамида белгилаб борилади. Шу тарзда бўтун худуд бўйича ўрганилаётган тупроқ хиллари, турлари, типча ва типларининг чегаралари харитада белгилаб борилади ва индексланади.

Камераль ишлар даври.

Хар куни даладан қайтгач камераль ишлар даврида ажратилган чегараларга аниқлик киритилади. Даладан келтирилган намуналардан уларнинг айрим сув – физик хоссалари аниқланиб ўрганилган тупроқлар бўйича қўшимча маълумотлар олинади.

Дала текшириш ишлари (амалиёти) ниҳоясида ўрганилган жойнинг тупроқ харитаси тайёрланади. Харитада ҳар бир тупроқ хили чегаралари аниқ ажратилиб индексланади, ҳамда умумий кабул қилинган ранг стандартлари бўйича бўялади. Тайёрланган тупроқ хариталарида экспликация (шартли белгилар тўплами) бўлиши шарт.

Тупроқ хариталарига қўшимча тупроқ очерки ёзилади. Тупроқ очерки амалиёт якуний ҳолдаги ёзма ҳисобот тарзида бўлиши мумкин.

Тупроқ дала текшириш ишлари талабаларнинг 3 – 5 кишилик звенолари иштирокида бажарилади. Ҳисобот ҳам звенолар бўйича қуйидаги тахминий режа асосида тайёрланади:

1. КИРИШ. Бу бўлимда амалиёт қачон, каерда ўтказилади, унинг мақсад ва вазифалари, ўрганилган жойнинг маъмурий ва географик жойлашиши тўғрисида маълумот беради.
2. Тупроқ ҳосил қилувчи табиий шароитлар (омиллар):
 - 1) Иқлим. Шу ҳудудга яқин бўлган метеорологик станциялар маълумоти бўйича ўрганилган жойнинг қайси иқлим минтақасига жойлашганлиги йиллик, ёз ва қиш ойларининг ўртача ҳарорати, ёғин миқдори ва уни даврий ўзгариши, совуқсиз кунлар миқдори, тупроқнинг намланиш коэффиценти ва сув режими тўғрисида маълумот берилиб, жойнинг иқлим шароитлари шу жойдаги тупроқларнинг ҳосил бўлишига қандай таъсир кўрсатаётганлиги таҳлил қилинади.
 - 2) Ўсимликлар. Ҳудудда турқалган ўсимлик гуруҳлари ва уларнинг вақиллари, ўсимликларнинг қалинлиги, уларнинг шу ердаги тупроқларнинг ҳосил бўлиши ва ривожланишида тўтган ўрни. Ўсимлик гуруҳларининг ўзгариб бориши билан тупроқлар тузилишидаги ўзгаришлар қандай бўлаётганини ифодалайди.
 - 3) Геоморфологик ва гидрологик шароитлар. Жойнинг рельеф хусусиятлари, рельеф мураккаблигини тупроқларнинг ривожланишига (эрозион жараёнлар, ботқоқланиш, шўрланиш)

таъсири. Тупроқ қопламининг жой рельефига боғлиқ ҳолда ўзгариши. Ўрганилаётган ҳудуднинг ер ости ва ер усти сувлари. Ирригацион шахобчалар ва уларнинг манбалари.

Жой гидрологик шароитларининг тупроқлар ривожланишидаги роли тўғрисида маълумот беради.

- 4) Тупроқ ҳосил қилувчи она жинслар. Ҳудудда тарқалган асосий тупроқ ҳосил қилувчи она жинслар. Уларнинг хосса ва хусусиятлари ва тупроқ ҳосил бўлиши жараёнидаги тўтган ўрни. Тупроқ таркиби ва хоссаларини она жинсларга бевосита боғлиқлиги кўрсатилади.

3. Ўрганилган ҳудуднинг тупроқ қопламаси.

Жойнинг қайси тупроқ минтақасида жойлашганлиги. Ўрганилган асосий тупроқ типлари ва типчалари. Уларнинг ҳосил бўлиши ва тавсифи. Тупроқ харитасига туширилган тупроқ гуруҳлари ва уларнинг майдони бўйича маълумотлар баён этилади.

4. Ҳудуд тупроқларининг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти. Улардан унимли фойдаланиш йўллари ва унимдорлигини оширишга ва муҳофаза қилишга қаратилган тадбирлар тўғрисида талабанинг мустақил фикри – мулоҳазалари баён этилиши мақсадга мувофиқдир. Ҳисоботга ўрганилган тупроқларни ифодаловчи кесмалар ва уларнинг морфологик белгилари тавсифи ҳамда тайёрланган тупроқ харитаси илова қилинади.

Дала кундалик дафтарининг намунаси.

Кесма № _____ вақт / кун, ой /

Вилоят

_____ туман _____

Хўжалик

Текширувчи_____

—

Географик ўрни

Умумий рельефи

Микрорельеф

Ўзлаштирилганлиги

Ўсимликлари

Кесма чуқурлиги (см)

Чириндили қатлам (А + В см)

Қайнаш чуқурлиги (см)

Карбонатли қатлам (см)

Гипсли қатлам (см)

Сизот суви чуқурлиги (см)

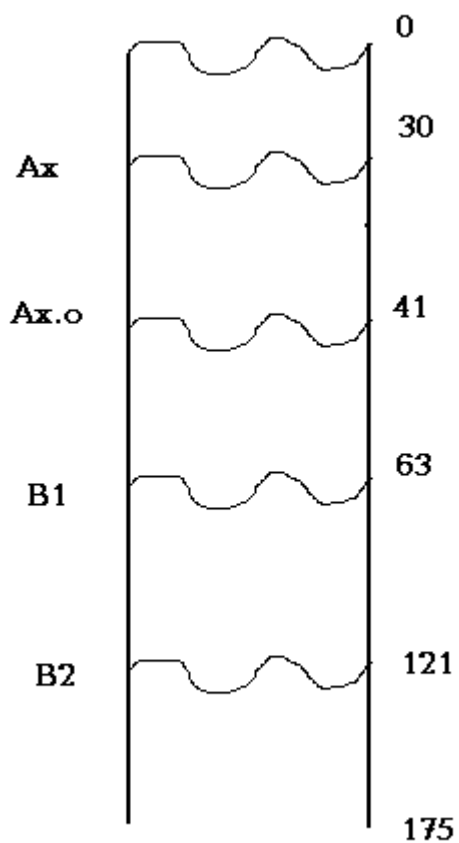
Тупроқ она жинси

Тупроқ номи

Намуна олинган чуқурликлар

Тупроқ кесмаси тузилишининг схематик шакли.

Қатлам индекси (белгиси) ва морфологик белгилари тавсифи: (қалинлиги, ранги, намлиги, механик таркиби, структураси, ўсимлик илдизлари, жонворлар билан ишланганлиги, янги яралмалар, қўшилмалар, қуйи қатлам билан фарқи).



ИЛОВАЛАР.

1 - илова.

Кўп фойдаланиладиган эритмалар ва аммиакнинг концентрацияси.

Эритма номи	20 ⁰ даги солиштира оғирлиги	Оғирлик % и	Нормаллиги
Концентрланган аммиак	0,907	25,0	13,0
Суюлтирилган аммиак	0,957	10,0	6,0
Суюлтирилган аммиак	0,977	5,0	3,0

Концентрланган азот кислотаси	1,40	67,0	15,0
Суюлтирилган азот кислотаси	1,115	20,0	3,5
Суюлтирилган азот кислотаси	1,054	10,0	1,7
Концентрланган сульфат кислота	1,834	95,0	36,0
Суюлтирилган сульфат кислота	1,178	25,0	6,0
Суюлтирилган сульфат кислота	1,032	5,0	1,2
Концентрланган хлорид кислота	1,184	37,0	12,0
Суюлтирилган хлорид кислота	1,098	20,0	6,0
Суюлтирилган хлорид кислота	1,047	10,0	3,0
Сирка кислотаси муздек	1,054	100,0	17,5
Суюлтирилган сирка кислотаси	1,013	10,0	1,7
Суюлтирилган сирка кислотаси	1,005	5,0	0,9
Концентрланган фосфор кислотаси	1,700	85,0	14,7
Концентрланган фтор водород кислотаси	1,146	46,6	26,3
Хлорид кислота (15 ⁰)	1,540	60,0	9,2

2 – илова.

**Кислоталар ва аммиакдан фоизли эритмалар тайёрлаш учун
олинадиган моддалар миқдори (1 литр эритма учун мл ҳисобида).**

Олинадиган модда (эритма)	Модданинг (эритманинг) 15 ⁰ даги солиштира оғирлиги	Модданинг (эритманинг) Оғирлик % и	25 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %

HCl	1,19	37,23	634,8	496,8	236,4	115,2	45,5	22,6
H ₂ SO ₄	1,89	95,6	167,7	129,9	60,6	29,3	11,5	5,6
HNO ₃	1,40	65,6	313,0	243,6	115,0	56,0	22,0	10,8
CH ₃ COOH	1,05	99,5	247,8	196,7	97,1	48,2	19,2	9,0
NH ₄ OH	0,91	25,0	1000,0	814,0	422,4	215,4	87,2	43,7

Ҳар хил нормалликдаги 1 литр титрланган эритма тайёрлаш учун олинадиган моддалар миқдори.

Олинадиган кимёвий тоза (ХЧ) модда	Молеку- ляр оғирлиг и	Экви- валент оғирлиг и	1 н	0,5 н	0,2 н	0,1 н	0,05 н	0,02 н	0,01 н	Кўрсатилган эритмаларни титрини аниқлаш учун керак моддалар ва уларни шу реакция учун эквивалент оғирликлари
H ₂ SO ₄ сол.оғ.1,84	98,08	49,04	28 мл	14 мл	5,6 мл	2,8 мл	1,4 мл	0,65	0,28	Бура
HCl сол.оғ.1.19	36,46	36,46	82 мл	41 мл	16,4 мл	8,2 мл	4,1 мл	мл	мл	Na ₂ B ₄ O ₇ ·x10H ₂ O,
HNO ₃ сол.оғ.1,40	63,02	63,02	67 мл	33,5 мл	13,4 мл	6,7 мл	3,4 мл	1,64	0,82	Экв. Оғ.190,72
								мл	мл	(60 ⁰ дан ортмаган
								1,34	0,67	хароратда қайта
H ₂ C ₂ O ₄ ·2H ₂ O	126,07	63,04	-	-	-	6,3 ₂	3,15 ₂	мл	мл	кристаллантирилган)
										KMnO ₄ нинг
										титрланган

КМnO ₄ нордон мухитда	158,03	31,61	-	-	-	3,16 ₂	1,58 ₂	1,26 ₂	0,63 ₂	эритмаси, экв.оғ. 31,61. Натрий оксалат Na ₂ H ₂ C ₂ O ₄ , экв.оғ. 67,01. Кахрабо кислотаси экв.оғ. 59,04.
NaOH	40,00	40,00	40,00 ₂	20,00 ₂	8,00 ₂	4,00 ₂	2,00 ₂	0,63 ₂	0,32 ₂	
KOH	56,11	56,11	56,11 ₂	28,06 ₂	11,20 ₂	5,60 ₂	2,80 ₂			
Ba(OH) ₂ ·8H ₂ O	315,50	157,75	157,75 ₂	78,88 ₂	31,54 ₂	15,77 ₂	7,88 ₂			
AgNO ₃	169,89	169,89	-	-	-	17,00 ₂	8,50 ₂	0,80 ₂	0,40 ₂	
								1,12 ₂	0,56 ₂	
Fe ₂ SO ₄ ·(NH ₄) ₂ SO ₄ · x6H ₂ O(мор тузи)	392,16	392,16	-	-	78,40 ₂	39,20 ₂	19,60 ₂	3,15 ₂	1,58 ₂	Натрий хлорид NaCl, экв. Оғ. 58,45 КМnO ₄ нинг титрланган эритмаси. Экв. оғ. 31,61.
								3,40 ₂	1,70 ₂	
K ₂ Cr ₂ O ₇	294,22	49,04	-	-	9,81 ₂	4,90 ₂	2,45 ₂	7,84 ₂	3,92 ₂	
C ₁₀ H ₁₄ O ₈ N ₂ Na ₂ ·2H ₂ O										
Трилон Б	372,25	186,12	-	-	-	18,61 ₂	9,30 ₂			
								0,98 ₂	0,49 ₂	Мор тузи, экв. оғ. 392,16 Магний сульфат MgSO ₄ ·7H ₂ O, экв. оғ. 123,25
								3,72 ₂	1,86 ₂	

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Агрохимические методы исследования почв. М.Наука, 1975.
- 2.Аринушкина Е.В.Руководство по химическому анализу почв. М. Изд-во МГУ,1970.
3. Методы агрохимических анализов почв и растений. Ташкент. СоюзНИХИ, 1977.
4. Мирахмедов Х . ва Мирюнусов М. Тупрокшуносликдан амалий машгулотлар.Тошкент.Укитувчи, 1985.
5. Петербургский А.В.Практикум по агрономической химии. М. Колос,1968.
6. Практикум по почвоведению. Под. ред. проф. И.С.Кауричева. М. «КОЛОС» 1973.
7. Сатаров Д.С.и др.Практикум по агрохимии. Ташкент. Мехнат, 1991.
8. Турсунов Л.Т. Тупроқ физикаси. Тошкент. Мехнат, 1988

Мундарижа

Сўз боши	2
Тупрокни анализга тайёрлаш.....	4
Гигроскопик намликни аниқлаш.....	7
Максимал гигроскопикликни аниқлаш.....	8
Тупрокнинг механикавий таркиби.....	10
Механик таркибни аниқлаш усуллари.....	13
Тинч сувда бўтаналаш усули.....	13
Тупроқ механик таркибини Рўтковский усулида аниқлаш.....	23
Тупроқ аеханик таркибини дала шароитида аниқлаш.....	26
Тупроқ структураси(донадорлиги).....	28
Агрегатларни сувга чидамлилигини аниқлаш.....	33
тупроқнинг физикавий хоссалари.....	36
тупроқ солиштирма оғирлигини аниқлаш.....	36
тупроқнинг хажм оғирлиги.....	39
Хажм оғирликни табиий ҳолати бузилмагантупроқлардан аниқлаш.....	39
тупроқ хажм оғирлигини сочилувчан намуналардан аниқлаш.....	40
тупроқнинг говаклигини(коваклигини) аниқлаш.....	41
тупроқнинг физик – механикавий хоссалари.....	42
тупроқнинг пластиклиги.....	43
Пластикликнинг юқори чегарасини А.М.Васильев усулида аниқлаш.....	44
Пластикликнинг юқори чегарасини Аттерберг усулида аниқлаш.....	45
Пластикликнинг қуйи чегарасини аниқлаш.....	46
тупроқнинг ёпишқоклиги.....	47
тупроқнинг ёпишқоклигини Н.А.Качинский усулида аниқлаш.....	48
тупроқнинг букувчанлиги (купчиши).....	50
тупроқнинг букувчанлигини А.М.Ввсильев асбобида аниқлаш.....	50
тупроқнинг сув хоссалари.....	53
тупроқнинг сув ўтказувчанлиги.....	54
тупроқнинг сув ўтказишлигини аниқлаш.....	55
тупроқнинг сув ўтказувчанлигини аниқлаш.....	56
тупроқнинг сув ўтказувчанлигини дала шароитида аниқлаш.....	56
тупроқнинг сув кўтарувчанлик қобиляти.....	57
тупроқнинг сув(нам) сиғими.....	59
тупроқнинг тула(умумий) сув сиғимини аниқлаш.....	59
тупроқнинг тула сув сиғимини В.Е.Кабаев усулида аниқлаш.....	60
тупроқнинг капилляр(нисбий)сув сиғимини аниқлаш.....	61
тупроқнинг дала нам сиғимини аниқлаш.....	62
тупроқ кимёвий хоссаларини ўрганишдаги физик-кимёвий усуллар.....	64
Фотоэлектроколориметрия.....	64
ФЭК- 56М фотоколориметри.....	65
Аланга фотометрияси.....	68
ПФМ алангали фотометрнинг тузилиши.....	6 9
Потенциометрия.....	73
Шишали ионоселектив электрод.....	74
Калийли мембранали электрод	76
Нитрат мембранали электрод.....	77
Электролитик калитлар.....	79
Ионоселектив электродларни градуировкалаш.....	80
Электрокимёвий занжирнинг ЭХКбўйича ионлар концентрациясини аниқлаш.....	86

Тупрокдаги гумус(чиринди)нинг умумий миқдори аниқлаш.....	86
тупрокдаги чириндининг умумий миқдори И.В.Тюрин усулида аниқлаш.....	87
тупрокдаги чириндини И.В.Тюрин усулининг В.Н.Симаков модификациясида аниқлаш.....	90
тупрокдаги асосий озук моддалар миқдори аниқлаш.....	90
тупрокдаги азот.....	91
тупрокдаги азотнинг умумий миқдори Къельдаль усули билан аниқлаш.....	92
тупрокдаги ҳаракатчан азот миқдори И.В.Тюрин ва М.М.Кононова усулида аниқлаш	96
тупрокдаги фосфор.....	99
Карбонатлитупроқлардаги ҳаракатчан фосфор кислотасини Б.П.Мачиги усулида аниқлаш.....	100
Узлаштириладиган фосфор шакллари миқдори аниқлаш.....	101
тупрокдаги калий.....	103
Карбонатлитупроқлардаги калийни П.В.Протасов усулида аниқлаш.....	104
тупрокдаги калийни П.В.Протасов-Мильне усулида аниқлаш.....	105
тупрокдаги асосий озук моддаларни тезлаштирилган усулда аниқлаш.....	108
тупрокдаги фосфор миқдори аниқлаш.....	108
тупрокдаги нитрат ҳолдаги азотни аниқлаш.....	108
тупрокдаги калий миқдори аниқлаш.....	109
тупрокдаги алмашинувчан катионларни аниқлаш.....	111
Алмашинувчи кальций ва магний миқдори К.К.Гедройц усулида аниқлаш.....	112
Алмашинувчан кальцийни аниқлаш.....	114
Алмашинувчи магнийни аниқлаш.....	117
Карбонатлитупроқлардаги кальций ва магний катионларини А.А.Шмук усулида аниқлаш	119
Алмашинувчи натрий катионини М.М.Годлин усулида аниқлаш.....	121
Карбонатлитупроқлар сингдириш сиғимини Е.В.Бобко ва Д.А.Аскинази усулида аниқлаш.....	123
Алмашинувчи асосларнинг умумий йигиндисини Г.Каппен усулида аниқлаш.....	126
тупроқнинг сингдириш қобилияти.....	127
Сингдириш турлари бўйича тажрибалар.....	128
Сувли сурум анализи.....	133
Сувли сурум тайёрлаш.....	134
Сурумдан сифат реакцияларини бажариш.....	135
Курик колдикни аниқлаш.....	136
Ишкорийликни аниқлаш.....	137
Хлор ионларини аниқлаш.....	139
Сульфат кислота ионларини аниқлаш.....	141
Кальций ионини миқдори аниқлаш.....	142
Кальций миқдори хажмий(оксалат)усулида аниқлаш.....	143
Кальций миқдори трилон усулида аниқлаш.....	145
Магнийни аниқлаш.....	146
Магнийни трилон усулида аниқлаш.....	148
Тупроқ реакциясини аниқлаш.....	149
Тупроқни карбонатлилигини аниқлаш.....	155
тупроқнинг карбонатлилигини ацидиметрик усулда аниқлаш.....	156
тупрокдаги гипсни аниқлаш.....	158
тупроқни далада текшириш методикаси.....	161
Иловалар.....	174
Фойдаланилган адабиётлар.....	180

Оглавление

Предисловие	2
Подготовка почв к анализу	4
Определение гигроскопической влаги	7
Определение максимальной гигроскопичности	8
Механический состав почвы	10
Методы определения механического состава	13
Метод взмучивания в спокойной воде	13
Определение механического состава по Рутковскому	23
Определение механического состава в полевых условиях	26
Структура почвы	28
Определение водопрочности агрегатов	33
Физические свойства почвы	36
Определение удельного веса	36
Объёмный вес почвы	39
Определение объёмного веса почвы с не нарушенным естественным строением	39
Определение объёмного веса почвы из сыпучих образцов	40
Определение порозности почв	41
Физико-механические свойства почв	42
Пластичность почвы	43
Определение верхней границы пластичности по А.М.Васильеву.....	44
Определение верхней границы пластичности по Аттербергу.....	45
Определение нижней границы пластичности	46
Липкость почвы	47
Определение липкости почв по Н.А.Качинскому	48
Набухаемость почвы	50
Определение набухаемости почв на приборе А.М.Васильева	50
Водные свойства почвы	53
Водопроницаемость почвы	54
Определение водопротускной способности почв	55
Определение водопроницаемости почв	56
Определение водопроницаемости почв в полевых условиях	56
Водоподъемная способность почвы	57

Влагоемкость почвы	59
Определение полной(общей) влагоемкости почв	59
Определение полной влагоемкости почв по В.Е.Кабаеву	60
Определение капиллярной(относительной) влагоемкости почв	61
Определение полевой влагоемкости почв	62
Физико-химические методы анализов в изучении химических свойств почвы	64
Фотоэлектроколориметрия	64
Фотоколориметр ФЭК- 56М	65
Пламенная фотометрия	68
Строение пламенного фотометра ПФМ	69
Потенциометрия	73
Ионоселективный стеклянный электрод	74
Калий мембранный электрод	76
Нитрат мембранный электрод	77
Электролитические ключи	79
Градуировка ионоселективных электродов	80
Определение концентрации ионов по ЭДС электрохимической цепи	86
Определение содержания гумуса(перегноя) почвы	86
Определение содержания гумуса по И.В.Тюрину	87
Определение содержания гумуса в модификации В.Н.Симакова	90
Определение содержания основных питательных веществ почвы	90
Азот в почвах	91
Определение общего содержания азота в почвах по Къельдалю	92
Определение содержания подвижного азота по И.В.Тюрину и М.М.Кононовой.....	96
Фосфор в почвах	99
Определение подвижной фосфорной кислоты в карбонатных почвах по Б.П.Мачигину	100
Определение содержания усвояемых форм фосфора	101
Калий в почвах	103
Определение калия в карбонатных почвах по П.В.Протасову	104
Определение содержания калия в почвах по П.В.Протасову-Мильне	105
Ускоренный метод определения основных питательных веществ в почвах (по М.А.Белому и А.Л.Торопкиной)	108

Определение содержания фосфора	108
Определение содержания нитратного азота	108
Определение содержания калия	109
Определение обменных катионов в почвах	111
Определение содержания обменного кальция и магния по К.К.Гедройцу	112
Определение обменного кальция	114
Определение обменного магния	117
Определение катионов кальция и магния в карбонатных почвах по А.А.Шмуку	119
Определение обменного натрия по М.М.Годлину	121
Определение емкости поглощения в карбонатных почвах по Е.В.Бобко и Д.А.Аскинази	123
Определение общей суммы обменных оснований по Г.Каппену	126
Поглотительная способность почвы	127
Опыты по видам поглощения	128
Анализ водной вытяжки	133
Подготовка водной вытяжки	134
Качественные реакции	135
Определение сухого остатка	136
Определение щёлочности	137
Определение ионов хлора	139
Определение ионов серной кислоты	141
Определение содержания ионов кальция	142
Определение содержания кальция объемным методом	143
Определение содержания кальция по методу трилона	145
Определение магния	146
Определение магния по методу трилона	148
Определение реакции почв	149
Определение карбонатности почв	155
Определение карбонатов ацидиметрическим методом	156
Определение гипса в почвах	158
Полевые исследования почв (учебно-полевая практика)	161
Приложения	174
Использованная литература	180

Contents

1. Introduction.
2. To prepare a soil to analyze.
3. Definition of hygroscopic moisture.
4. Definition of maximal hygroscopic moisture.
5. Mechanical composition of soil.
6. Definition of mechanical composition of soil.
7. The method of mixture.
8. Definition of mechanical composition of soil by Rutkovskiy method.
9. Definition of mechanical composition of soil in field conditions.
10. Structure of soil.
11. Definition water ability of aggregates.
12. Physical properties of soil.
13. Definition of specific weight of soil.
14. Volume weight of soil.
15. Definition of volume weight of natural soil.
16. Definition of volume weight of dry examples.
17. Definition of soil porosity.
18. Physic-mechanical properties of soil.
19. Plasticity of soil.
20. Definition of upper border of plasticity by A.M. Vasilev method.
21. Definition of upper border of plasticity by Atterberg method.
22. Definition of lower border of plasticity.
23. Stickiness of soil.
24. Definition of stickiness of soil by N.A. Kachinskiy method.
25. Swelling of soil.
26. Definition of swelling of soil by A.M. Vaselev method.
27. Properties of soil.
28. Water permeability of soil.
29. Definition of water conductivity of soil.
30. Definition of water permeability of soil.
31. Definition of water permeability of soil in field condition..
32. Water rise ability of soil.
33. Water capacity of soil.
34. Definition a full water capacity of soil.
35. Definition a full water capacity of soil by B.E. Kabaev method..
36. Definition a capillary water capacity of soil.
37. Definition a field moisture capacity of soil.
38. Physic-chemical methods in learning of soil chemical properties.
39. Photo electro colorimeter.
40. PEC-56 M photo colorimeter.
41. Photometer of fire.
42. Structure of FPM fire photometer

43. Potentiometer.
44. Bottle ion selected electrode.
45. Potassium membrane electrode.
46. Nitrate membrane electrode.
47. Electrolyte keys.
48. Graduation of ion selected electrodes.
49. Definition of ion concentration of electrochemical chains on EMU.
50. Definition of whole content of humus in soil.
51. Definition of whole content of humus in soil by I.V. Tyurin method.
52. Definition of humus in soil of I.V. Tyurin method in modification of B.N. Simakov.
53. Definition of main nutrient matter content.
54. A nitrogen in soil.
55. Definition of whole content of nitrogen by Keldal method.
56. Definition of content of mobile nitrogen by I.V. Tyurin and M.M. Kononova method.
57. Phosphor in soil.
58. Definition of mobile phosphor acid in carbonate soil by B.P. Machigin method.
59. Definition of content of assimilating phosphorus forms.
60. Potassium in soil.
61. Definition of content of potassium in carbonate soil by P.B. Protasov method.
62. Definition of potassium in soil by P.B. Protasov-Milne methods.
63. Definition of nutrient matters in soil in speeded method.
64. Definition of content of phosphorus in soil.
65. Definition of content of nitrogen in nitrate in soil.
66. Definition of content of potassium in soil.
67. Definition of exchangeable cation in soil.
68. Definition of exchangeable calcium and magnesium content by K.K. Gedrois method.
69. Definition of exchangeable calcium.
70. Definition of exchangeable magnisium.
71. Definition of calcium and magnesium cathions in carbonate soil by A.A. Shmuk method.
72. Definition of exchangeable Na cathion by M.M. Godlin method.
73. Definition of absorbing capacity of carbonate soil by E.B. Bobko and D.A. Askinazi method.
74. Definition of whole content of exchangeable bases by G. Kappen method.
75. An absorbing capacity of soil.
76. Experiments of absorbing kinds.
77. A analyze of water absorption.
78. To prepare a water absorption.
79. To make a qualitative reaction of absorption.
80. Definition a dry residium.
81. Definition a alkaline.

82. Definition of chlorine ions.
83. Definition of sulphate acid ions.
84. Definition of content of calcium ion.
85. Definition of content of calcium by volume method.
86. Definition of content of calcium by trilon method.
87. Definition of magnesium.
88. Definition of magnesium by trilon method.
89. Definition of soil reaction.
90. Definition of carbonaceous of soil.
91. Definition of carbonaceous of soil by acidimetric method.
92. Definition of gyps of soil.
93. The field research method of soil.
94. Appendix.
95. Literature.