

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

АГРОКИМЁ

(фанидан лаборатория машғулоти)

И Ш Д А Ф Т А Р И

Тошкент 2008

ТУЗУВЧИЛАР:

Мусаев Ботирбек Самадович – қишлоқ хўжалик фанлари
номзоди, доцент

Қосимов Умид Салимович – катта ўқитувчи

ТАҚРИЗЧИ:

Кожамедов С.К. - қишлоқ хўжалик фанлари доктори, профессор

Иш дафтари Агрокимё ва тупроқшунослик кафедрасининг 2006 йил 29 августдаги 1 сонли ҳамда Селекция, Уруғчилик ҳамда ўсимликлар ҳимояси факультети ўқувхўжалик бўлими комиссиясининг 2006 йил 29 августдаги 1-сонли баённомалари билан маъқулланган Тошкент Давлат аграр университетининг ўқувхўжалик бўлими кенгаши иш дафтари сифатиданашрга тавсия этилган (24.09.2006 йил, 1-сонли баённома).

ТошДАУ нашр-тахририят бўлими
Тошкент – 2006

КИРИШ

Мазкур иш дафтари Олий таълимнинг “Агрокимё ва тупроқшунослик” бакалавр йўналиши талабаларига “Агрокимё” фанини ўзлаштиришда ёрдам кўрсатишга мўлжалланган.

Материаларнинг ҳажми ва баён этиш изчиллиги шу фаннинг тузилган иш дастури ва календар режаларига тўла мос келади.

Ўтиладиган мазкур ва талабалар билимини баҳолаш жадвали

т/р	Ўтиладиган мавзунинг номи	Бажариш санаси	Баҳо (балл)	Ўқитувчининг имзоси
1.	Хавфсиз техникаси билан танишиш. Тупроқ таркибидаги гумус миқдорини аниқлаш			
2.	Тупроқдаги NO ₃ миқдорини Грандваль-Ляжу усулида аниқлаш			
3.	Тупроқ таркибидаги гидролизланадиган азот миқдорини Корнфильд усулида аниқлаш			
4.	Тупроқдаги ялли азот, фосфор ва калий миқдорини битта наъмуна тортимида аниқлаш			
5.	Тупроқдаги ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчан калий миқдорини Мачигин-Протасов усулида аниқлаш			
6.	Ўсимлик таркибидаги NPK ни битти наъмунада Гинзбург, Шчеглова, Вульфиус усулида аниқлаш			
7.	Ўсимлик таркибидаги оксил шаклдаги азот миқдорини аниқлаш			
8.	Уруғлар таркибидаги ёғ миқдорини Сокслет мосламасида аниқлаш			
9.	Ўсимлик намунаси таркибида нитрат шаклдаги азот миқдорини дисульфофенол ёрдамида (Б.П.Плешков) усулида аниқлаш			
10.	Минерал ўғит турларини сифат реакциялари ёрдамида аниқлаш			
11.	Аммиакли ва аммиакли-нитратли ўғитлар таркибидаги азот миқдорини формалин усулида аниқлаш			
12.	Ўғитлар таркибидаги фосфат кислота миқдорини Бетгер-Вагнер усулида аниқлаш			
13.	Калийни ўғитлар таркибидаги калий миқдорини татртар усулида аниқлаш			
14.	Гўнг таркибидаги N-NH ₄ миқдорини Ромашкевич усулида аниқлаш			

_____ гуруҳ талабаси _____ ни
Агрокимё лабораториясида ишлашдаги хавфсизлик техникаси қоидалари билан
таништирдим.

(имзо)

(Ф.И.О)

(сана)

Агрокимё лабораториясида ишлашда амал қилинадиган хавфсизлик техникаси
қоидалари билан танишдим.

_____ гуруҳ талабаси _____

(Ф.И.О.)

(имзо)

(сана)

ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ ҚОИДАЛАРИ

Агрокимёдан лаборатория машғулотларни ўтишда амал қилинадиган
талаблар

Лаборатория ишлари назарий билимларни мустахкамлашда муҳим аҳамият
касб этади. Шу билан бирга, лабораторияда ишлаш қатор талабларни бажаришни
тақозо этади:

- лаборатория ишлари фақат халат кийган ҳолда бажарилишини унутманг;
- лаборатория ишлари ҳар доим узингизга ажратилган жойда бажаринг;
- ўқитувчи ёки лаборантларнинг рухсати ва кузатувсиз электр асбобларни тармоққа уламанг;
- аммиак, хлор, водород сульфид, кислоталар, ишқорлар ва бошқа осон буғланадиган заҳарли моддалардан фақат мўрили шкафларда фойдаланинг;
- лаборатория чаноғига (раковина) кислоталар ва бошқа заҳарли моддаларни, ўсимлик қолдиқлари, тупроқ ва қогозларни ташламанг;
- лабораторияда реактив ва эритмаларни татиб кўрманг, уларни яқин масофадан хидламанг;
- қуруқ реактивларни чинни қошиқча ёки шпателлар билан, эритмаларни эса пипеткалар ёрдамида олинг, ишлатибб булгач, уларни ювиб, уз лойига қўйинг;
- суюлтиришда сувни кислотага эмас, балки кислотани сувга қўйиш лозимлигини унутманг;
- моддани газ ёки спирт алангасида қиздираётганда, колба ёки пробиркалар оғзини ёнингизда ишлаётган талаба томонга қаратманг;
- барча эритма ёки реактивларни оғзи зич ёпиладиган, тўқ тусли шишадан тайёрланган идишларда сақланг;
- эритмалар солинган идишларга ёрлиқ (этикетка) ёпиштиринг ва унта эритманинг номи ва тайёрланиш муддатини ёзиб қўйинг;
- машғулот тугагандан кейин иш жойингизни тартибга келтиринг, хонани шамоллатинг ва барча асбоб-анжомлар ҳамда чироқларни учиринг.

Лабораторияда ноҳуш ходиса рўй берганда амал қилинадиган чоралар

- қўл, юз ва кўзга кислота сачраса, шу жой кўп миқдордаги сув билан ювилади, натрий карбонатнинг 10 % ли, натрий бикарбонатнинг 3% ли ёки аммиакнинг кучсиз эритмаси билан ювилади, сўнгра шу жойга кунгабоқар, пахта ёки зиғир ёғи суркалади;

-лаборатория ишларини бажариш жараёнида тана қисмларига ишқор сачраганда ҳам аввал мўл миқдордаги сув билан, сўнгра сирка (CH_3COOH), лимон ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) ёки бўрат (H_3BO_3) кислоталарнинг кучсиз эритмалари билан ювилади ва вазелин суртиб боғланади;

- лабораторияда ишлаш жараёнида куйиш содир бўлса, калий перманганат (KMnO_4)нинг 2% ли эритмаси ёки спирт билан хўлланган пахта босилади ёки стрептоцид эмульсияси суркалади;

-шиша идиш синиқлари қўл ёки тананинг бошқа қисмини кесганда, биринчи навбатда шу жой сув билан ювилади, қисқич (пинцет) ёрдамида жароҳатдаги синиқлар териб ташланади сўнгра калий перманганат эритмаси билан ювилади ҳамда 3-5% ли йод эритмаси суриб, бинт билан боғланади;

- аммиак таъсирида заҳарланиш содир бўлса, сирка кислота хидлатилади, сут ичирилади ёки лимон булакчаси шимдирилади;

- терига симоб тукилса, йу жойга дархол олтингурут кукуни сепилади, кейин темир(III)-хлорид эритмаси билан ювилади. Бром теккан жой дархол бензол билан ювиб ташланади;

- азот оксидлари (NO , NO_2), водород сульфид (H_2S), хлор (Cl) ва метан (CH_4) газларидан заҳарланиш рўй берганда, жабрланувчи дархол очик хавога олиб чиқилади;

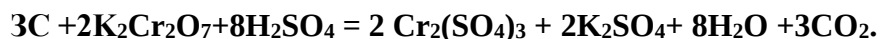
Барча ҳолларда биринчи ёрдам кўрсатилгандан кейин врачга мурожаат қилиниши шарт.

1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

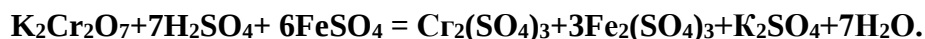
Тупроқ таркибидаги гумус миқдорини Тюрин усулида аниқлаш

Тупроқни таҳлилга тайёрлаш. Тупроқ намуналари тоза қоғозга ёйилади, илдиз, қўшилмалар ва янги яралмалардан тозаланади, йирик кесакчалар майдаланади. Аралаштирилган тупроқ 1 см қалинликда ёйилади, квадрат ҳолига келтирилади ва диагонали бўйлаб тўрт бўлакка ажратилади; қарама- қарши икки қисм идиш га қайта солинади. Қолган икки қисм лаборатория намунаси ҳисобланади ва уни қоғозга 0,5 см қалинликда ёйиб, 3х4 ёки 3х3 см катталиқдаги катакчаларга ажратилади. Ҳар бир катакчадан шпател ёрдамида 5-10 г фтрофида тупроқ олиб, тагига оқ қоғоз тўшалган ойна уст ига ёйилади, лупа ва пинцет ёрдамида илдиз қолдиклари терилади. Тупроқ тешикчалари 0,25 мм ли элакдан ўтказилади. Тайёрланган аналитик намуна аралаштирилади ва калька ёки пергамент қоғоздан ясалган халтачаларда солиади.

Таҳлилнинг моҳияти. Таҳлил тупроқ таркибидаги органик моддани сульфат кислота даги калий бихромат билан оксидлашга асослашган:



Оксидлаш олти валентли хромни уч валентли хромга айланиши асосида содир бўлади Углероднинг оксидланишида ишгирок этмаган (ортиқча) калий бихромат Мор тузи эритмаси ёрдамида титрланади:



Оксидланишгача ва ундан кейинги бихроматларнинг фарқи ($m_2 - \text{экв}$) асосида тупроқдаги органик углероднинг миқдори ҳисоблаб топилади.

Ишнинг бориши. Тайёрланган тупроқ намунасида аналитик тарозида кичик сиғимли пробиркага 0,2-1,0 г атрофида тортиб олинади ва у 100 мл сиғимли

конуссимон колбага жойланади. Бўшаган пробирканинг массаси аниқланади ва тупроқли ҳамда тупроқсиз пробиркаларнинг массалари ўртасидаги фарқ асосида тупроқнинг аниқ массаси топилади.

Тупроқ намунаси солинган колбаларга бюретка ёрдамида 10 мл миқдорида $K_2Cr_2O_7$ нинг сульфат кислотада 1:1 нисбатда суюлтирилган 0,4 н ли эритмаси қўйилади. Секин-аста чайқатиб, тупроқ, колба тубига бир текис тақсимланади.

Колбаларнинг оғзи кичик воронкачалар ёки зулдирсимон совутгичлар билан ёпилади ва қизиб турган электр плитаси ёки қум ҳаммомига қўйилади. Қизиш жараёнида аввал майда, кейин йирик пуфакчалар чиқиб қайнай бошлайди. Қайнаш 5 дақиқа давомида, нисбатан паст ҳароратда ($140-180^{\circ}C$) амалга оширилади.

Қайнаш сўнгида эритманинг зарғалдоқ рангги қўнғир ёки яшилтоб-қўнғир тусга ўтади. Агар эритманинг рангги яшил бўлса (бу хромат кислотанинг камлигини кўрсатади), тупроқ тортимини камайтириб ёки калий бихромат эритмаси миқдорини кўпайтириб, таҳлил қайтадан амалга оширилади.

Колбалар плитадан олинади, совитилади ва ювиш мосламаси (промывалка) ёрдамида 10-15 мм сув билан воронка ва колба бўғзи идиш ичига ювиб туширилади. 5-6 томчи 0,2 н ли фенилантринил кислота эритмаси қўйилади ва аралашманинг қизғишбинафша ранги яшилга ўтгунча Мор тузининг 0, 2 н ли эритмаси билан титрланади.

Индикаторнинг рангги кескин ўзгариши сабабли титрлаш эҳтиёткорлик билан, Мор тузини томчилатиб, колбани чайқатиб турган ҳолда амалга оширилади.

Тупроқдаги органик моддани оксидлаш учун сарфланадиган калий бихроматни титрлаш учун сарфланадиган 0,2 н ли Мор тузи ҳажмини аниқлаш учун назорат таҳлил ўтказилади. Бунинг учун колбага 10 мл 0,4 н ли калий бихромат олинади ва бошқа тадбирлар юқорида таъкидланган тартибда бажарилади.

Мор тузининг титри беқарор бўлгани боис, таҳлил ўтказилаётган кунда унинг нормаллиги аниқланади

(Мор тузининг нормаллигини аниқлаш учун 250 мл ҳажмли конуссимон и колбага 50 мл сув ва 1 мл концентрантан сульфат кислота, 10 мл Мор тузи эритмаси (бюретка ёрдамида) қўйилади. Аралашма $KMnO_4$ нинг 0,1 н ли эритмаси билан оч пушги рангга ўтгунга қадар титрланади. Аниқлаш уч марта такрорланади ва ўртача кўрсаткич асосида Мор тузининг нормаллиги ҳисоблаб топилади:

$$N_1 = N_2 \cdot V_2 / V_1; \text{буерда:}$$

V_1 ва N_1 - Мор тузи эритмасининг ҳажми ва нормаллиги;

V_2 ва N_2 - $KMnO_4$ титр эритмасининг ҳажми ва нормаллиги).

Углероднинг миқдори (C) қуйидаги формула асосида ҳисоблаб топилади:

$$C(\%) = (a - b) - n - 0,003 \cdot 100 / T; \text{бу ерда:}$$

a- назорат таҳлилидаги 10 мл хромат кислотани титрлаш учун сарфланган Мор тузи эритмаси, мл;

b - тупроқли эритмасадаги хромат кислота титрлаш учун сарфланган Мор тузи эритмаси, мл; n- Мор тузининг нормаллиги;

0.003 - 1 мг-экв углероднинг граммлардаги ифодаси:

T - Тупроқ тортими, г.

Углерод миқдорини тупроқ гумусига айлантириш учун олинган натижа 1,724 коэффицентига кўпайтирилади.

Реактивлар:

1. Калий бихроматнинг 0,4 н ли эритмаси: 40 г $K_2Cr_2O_7$ ёки 32 г хромат ангидрид (CrO_3) таҳминан 0,5 л сувда эритилиб, буклама фильтр қоғиз орқали 1 л ситимли ўлчов колбасига ўтказилади. Эритмага ўлчов чизигига сув қўйилади ва 2,0- 2,5 л ҳажмли иссиққа чидамли колбага ўтказилиб, устига (мурили шкаф ичида) эҳтиёткорлик билан 1 л H_2SO_4 (d-1,84) қўйилади. Эритма совигандан кейин тиқини зич ёпиладиган идишда соланади.

2. Мор тузининг 0,2 н ли эритмаси: 1 л ҳажмли колбага 80 г Мор тузи- $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4 \cdot 6H_2O$ дан олинади ва колбанинг 0,7 г ҳажмига қадар H_2SO_4 нинг 1 н ли эритмаси қўйилади. Туз тўла эриши учун чайқатилади ва буклама фильтр орқали 1 л ҳажмли ўлчов колбасига ўтказилади ҳамда ўлчов чизигига сув

билан етказилади. Эритма ҳаво кирмайдиган идишларда сақланади.

3. Фенилантранил кислота эритмаси: 0,2 г фенилантранил кислота чинни косачага солинади ва сувсиз соданинг бир печка мл 0,2 % ли эритмаси билан ҳўлланади ҳамда шиша таёқча ёрдамида бўтқасимон ҳолатга келтирилади. Кейин сода эритмасининг қолган қисми (жами 100 мл бўлиши керак) қуйилади. Вақт ўтиши билан эритманинг ранги торайиб боради. Лекин бу индикатордан фойдаланишга монелик қилмайди.

Материал ва асбоб-жиҳозлар: тупроқ, намуналари, чинни ҳавонча, майда тешикли элакчалар, пробиркалар, конуссимон колбалар, воронкачалар, беретка, липеткалар, электр плитка, аналитик тарози.

2 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Тупроқ таркибидаги нитратли азот миқдорини Грандвал- Ляжу усулида аниқлаш

Таҳлилнинг моҳияти. Аниқлаш нитратлар ва дисульфофенол кислотанинг ўзаро таъсири натижасида сариқ тус ли нитробирокма ҳосил бўлишига асосланган:



Нитратлар янги олинган тупроқ намуналарида аниқланади. Сақлаш жараёнида тупроқлар таркибидаги нитратлар миқдори кескин ўзгаради.

Ишнинг бориши. Янги олинган тупроқ намунаси аралаштирилади, майдаланади ва унинг намлиги қўлда эзиш йўли билан аниқланади (жадвалга қаранг) тегишли миқдорда тупроқ намунаси олинади.

Олинган намуна 250 мл сиғимли конуссимон колбага жойланади ва устига намликни ҳисобга олган ҳолда 100 мл атрофида, K_2SO_4 нинг 0,05% ли эритмаси қуйилади. Аралашма 5 дақиқа чайқатилади ва зич буклама филтрдан ўтказилади. Филтратнинг бошланғич 5-10 миллилитри танаб юборилади.

Намлиги асосида тупроқ тортими ва эритма миқдорини аниқлаш жадвали

Тупроқ намлиги	Тупроқ тортими, г	Қуйиладиган эритма, мл	Тупроқ намлиги	Тупроқ тортими, г	Қуйиладиган эритма, мл
2	20,4	99	18	23,6	96
4	20,8	99	20	24,0	95
6	21,2	98	22	24,4	95
8	21,6	98	24	24,8	95
10	22,0	98	26	25,2	94
12	22,4	97	28	25,6	94
14	22,8	97	30	26,0	94
16	23,2	97	32	26,4	93

Қутиладиган нитрат миқдorigа боғлиқ равишда 5- 50 мл сурим чинни косачада, сув ҳаммомида буғлатилади. Совитилган косачага 1 мл дисульфофенол кислота қуйилади ва шиша таёқчанинг тумтоқ учи билан косачага чаплаб чиқилади (шиши таёқча ишнинг охиригача косачада қолдирилади). 10 дақиқадан кейин косачага 15 мл сув қуйилади, шиша таёқча билан яхшилаб аралаштиргандан кейин, КОН ёки NaOH нинг 20% ли эритмаси барқарор сариқ ранг ҳосил булгунча қўшилади (ишқорнинг ортиқчаси ишга ҳалақат бермайди).

Бўялган эритма воронка ва шиша таёқча ёрдамида 50 ёки 100 мл сиғимли ўлчов колбасига ўтказилади. Косача ва шиша таёқча 2-3 марта чайилади ва чайинди ҳам ўлчов колбасига қуйилади ва чизигагача дистилланган сув қуйилади.

Аралашма тезда кўк ёруғлик филтри ёрдамида фотоколориметрланади.

Аралашманинг ранги ўта тўқ бўлса, сув билан суюлтирилади (суюлтириш даражаси ҳам ҳисобга олинади).

N-NO₃ миқдори эталон эритмалар асосида тузиладиган калибр эгри чизиги орқали топилади.

Калибр эгри чизиги учун эритма тайёрлаш аналитик тарозида 0,7216 г кимёвий тоза KNO_3 тортиб олинади ва 1 л сиғимли ўлчов колбасида эритилади. Эритма ўз таркибида 0,1 мг мл азот тутати.

Бу эритма 50 марта суюлтирилади, қайсики, ишчи эритма деб юритилади ва таркибида 0,002 мг/мл азот тутати. Калибр чизигини чизиш учун ишчи эритмадан чинни косачаларга 5,0; 10,0; 15,0; 20, 0 ва 25,0 мл олинади ва кейинги операциялар тахлилий эритмадаги каби амалга оширилади.

(Нитратларни аниқлашдан олдин сўрим таркибида аммоний ва хлор ионлари бор-йўқлиги аниқланади. Аммоний тузлари нитратлар миқдорини камайтиради, шу сабабдан сўримни буғлатиш олдидан 2-3 томчи K_2SO_4 нинг 10% ли эритмаси қўшилади. Хлор ионни ҳам таҳлилга ҳалақит берадк Агар хлор миқдори 30 мг/л дан куп булса, у кумуш сульфат ёрдамида чўктирилади).

Натижа қуйидагича ҳисобланади:

$$X = A \cdot W \cdot 1000 / V \cdot T; \text{ бу ерда:}$$

X - NO_3 миқдори мг/кг; A - NO_3 нинг эгри чизикдаги кўрсаткичи; W - сўримнинг умумий миқдори, мл; V - намуна учун олинган сўримнинг миқдори, мл; T-тупроқ тортими.

3 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Тупроқдаги гидролизладиган азот миқдорини Корнфильд усулида аниқлаш.

Таҳлилнинг моҳияти. Органик моддаларнинг ишқорий гидролизланишидан ҳосил буладиган аммиак микродиффуз усулида ушлаб қолинади. Ушбу усулда аммиакдан ташқари алмашинувчан аммоний миқдори ҳам ҳисобга олинади.

Ишнинг бориши. Массаси 2 г бўлган, хона ҳароратида қуритилган тупроқ Конвей косачасининг ташқи бўлмачасига жойланади. Ўрта қисмига эса, бурат кислотанинг 2% ли эритмасидан 2 мл қўйилади ва устига Гроаг ёки метил қизили индикаторидан 2 томчи томизилади Сўнгра ташқи бўлмачага тупроқда тегдирмасдан 5 мл 1 н ли № ОН эритмаси қўйилади ва косачанинг усти қопқоқ билан зич ёпилади (зич ёпиш учун косачанинг лабларига вазелин суркалади). Косача 1 дақиқа давомида аста-секин, айланма ҳаракатлар асосида чайқатилиб, тупроқ ва ишқор эритмаси аралаштирилади ва 28° С ҳароратга созланган термостатга 48 соатга қўйилади.

Шундан сўнг косача термостатдан олинади, қопқоғи очилади ва бурат кислота томонидан ютилган аммиак миқдори микробюретка ёрдамида 0,02 н ли сулфи кислота билан титрлаш асосида аниқланади.

Натижаларни ҳисоблаш:

$$X = a \cdot n \cdot 14 \cdot 1000 / T; \text{ бу ерда:}$$

X - N-NH_4 миқдори, мг/кг; A - титрлаш учун сарфланган H_2SO_4 миқдори, мл; n - шу эритманинг нормаллиги; T – тупроқ тортими, г; 14 - N ни мг ларга айлантириш сони; 1000 - 1 кг тупроққа ўтказиш коэффициентига.

4-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Тупроқдаги ялли азот, фосфор на калий миқдорини битта намуна тортимда аниқлаш.

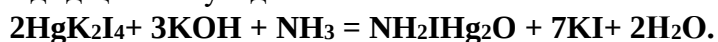
Таҳлилнинг моҳияти. Тупроқ таркибидаги ялли NPK миқдори битта тупроқ тортимини концентрланган сульфат кислотатада (хлор кислота иштирокида) қўйдириш асосида аниқланади. Хлор кислота (HClO_4) миқдорининг ошиб кетиши, азотнинг йўқолишига сабаб бўлади. шунинг учун бу кислота томчилатиб, кам миқдорда қўйилади.

Ишнинг бориши. Тешикчаларнинг диаметри 0,25 мм ли элакдан ўтказилган тупроқ намунасида аналитик тарозида 2 г атрофида тортиб олинадн, 250 мл сиғимли конуссимон колбага айланади, устига 1-Я мл чамаси дистилланган сув қўйиб, хўлланади ва 5 мл концентрланган сульфат кислота қўшиб, 30 дақиқа қолдирилади. Сўнгра, колбага 1 томчи хлор кислота томизиладн ва оғзига кичгина воронкача қўйиб, электр плитада

аралашма рангсизлангунча куйдирилади. Агар аралашма тез орада рангсизланмаса, воронкачаларни кўтариб, яна 2-3 томчи хлор кислота томизилади ва қайнатиш давом эттирилади. Шундан сўнг колба совитилади ҳамда 30-40 мл дистилланган сув билан воронкачалар ва колбанинг бўғзига ёпилган аралашма қолдиқлари колба ичига ювиб туширилади. Эритма 100 мл сигимли ўлчов колбасига филтirlаб ўтказилади ва чизигигача сув қуйилади. Айни эритмадан маълум миқдорда олиб, ялпи NPK миқдорлари аниқланади.

Ялпи азот миқдорини аниқлаш

2-3 мл фильтрат 50 мл сигимли ўлчов колбасига ўтказилади ва устига 2 мл Огнет тузи эритмаси қуйилади. Тахминан 10 дақиқадан кейин ўлчов колбасига 30-40 мл дистилланган сув қуйилади ва 5% ли NaOH эритмаси ёрдамида нейтралланади (кўк лакмус қоғоз қизиради). Ишқор миқдорининг кўпайиб кетиши аралашма рангини хиралаштиради Сўнгра аралашма устига 2 мл Несслер реактиви қўшилади, натижада сариқ рангли меркур-аммоний йодид ҳосил бўлади:



Аралашма яхшилаб аралаштирилади, белгисигача сув қўшилади ва 440 нм тўлқин узунлидаги ёруғлик фильтри ёрдамида колориметрланади. Натижаларни ҳисоблаш

$$X = A \cdot W \cdot 1000 / V - T; \text{ бу ерда:}$$

X - N-NH₄ миқдори, мг/кг; A - калибр эгри чизигидаги NH₄ миқдори, мг; W - ялпи сўрим ҳажми, мл; V - таҳлил учун олинган сўрим ҳажми, мл; T - тупроқ тортими, г.

Ялпи фосфор миқдорини аниқлаш

10 мл фильтрат 100 мл сигимли ўлчов колбасига ўтказилади ва устига 40-50 мл сув қуйилади. 2-3 томчи фенолфталеин иштирокида эритма оч пушти ранга киргунча 10% ли NaOH эритма ёрдамида нейтралланади ва ўлчов чизигигача сув қуйилади.

10 мл нейтралланган эритма пипетка ёрдамида 50 мл сигимли ўлчов колбасига ўтказилади ва устига 20-25 мл сув қуйилади. Сўнгра 2 мл молибденли реактив қўшиб, ўлчов чизигигача дистилланган сув қуйилади ва 0,5 мл қалай (II) хлорид эритмаси қўшилади. Аралашма кўк ранга ўтади ва у қизил рангли ёриғлик фильтри (№7) ёрдамида колориметрланади.

Ялпи калий миқдорини аниқлаш

Фильтратдан 50-10 мл олиб, 50 мл сигимли стаканга қуйилади ва калийнинг миқдори алангали фотометрда аниқланади.

Натижаларни ҳисоблаш

$$X = A \cdot 1000 / T; \text{ бу ерда:}$$

X - K₂O миқдори, мг/кг; A - эгри чизикдаги K₂O, мг ҳисобида; T-тупроқ тортими, г (стандарт эритма 1 л ҳисобида тайёрлангани учун ҳисойлашда тупроқ оғирлиги 2 г эмас, 20 г деб олинади олинади).

5 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Тупроқ таркибидаги ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчан калий миқдорини

Мачигин-Протасов усулида аниқлаш

Таҳлилнинг моҳияти. Тупроқдаги фосфор ва калийнинг ҳаракатчан бирикмалари аммоний карбонатнинг 1 % ли эритмаси (pH9) ёрдамида 25 ±2° C да сиқиб чиқарилади. 1:20 нисбатда олинган тупроқ ва эритмадан сўрим тайёрланади. Сўримга кальцийнинг моно ва дифос-фатлари, камроқ миқдорда органик фосфатлар, қийин эрийдиган трифосфатлар ҳамда калийнинг алмашинувчан ва сувда эрувчан шакллари ўтади.

Ишнинг бориши. Хона хароратида қуритилган тупроқдан 5 г тортиб олинади ва 200-250 мл сигимли колбага солиб, устига 100 мл 1% ли аммоний карбонат эритмаси

қуйилади, Аралашма 5 дақиқа чайқатилади, 18-20 соатдан кейин аралаштирилади ва фильтрланади. Фильтрат рангсиз ёки кучсиз бўялган бўлса, 10-20 мл эритма 50 мл ҳажмли ўлчов колбасига ўтказилади.

(Агар эритма тўқ, тусли бўлса, уни оқартириш учун қуйидаги тадбир амалга оширилади: фильтратдан 10-20 мл олиб, 50 мл сигимли ўлчов колбасига солинади, устига Шмук бўйича тайёрланган сульфат кислотадан 2 мл ва $KMnO_4$ нинг 0,5 н ли эритмасидан 4 мл қуйилади. Колбалар электр плита устига қўйилади ва паст ҳароратда 2 дақиқа қайнатилади. Қайноқ эритма устига глюкозанинг 10% ли эритмасидан 1 мл қўшилади ва рангсизланган эритма совитилади).

Эритмага бир оз сув қўшилади ва β-динитрофенол индикатори ишгирокида оч-сарик ранга ўтгунча нейтралланади. Устига 2 мл молибден реактиви, сўнгра колбанинг ўлчов чизигигача дистилланган сув қўшилади ва пипетка ёрдамида қалай (II)-хлориднинг 0,5 мл сувли эритмаси қуйилади. Колба оғзини бармоқ билан ёпиб, 2-3 марта чайқатилади. Орадан 5 дақиқа ўтгач, қизил ёруғлик фильтри орқали эритма **ФЭК** да кўрилади ва натижа ёзиб олинади.

Таҳлил қилинаётган эритмалар таркибидаги P_2O_5 нинг концентрацияси калибр графиги асосида топилади ва тегишли формула асосида P_2O_5 нинг миқдори 100 г ёки 1 кг тупроқда мг ларда (мг/кг) ҳисобланади.

Алмашинувчан калийнинг миқдори ҳам шу эритмадан алангали фотометр ёрдамида аниқланади.

(**ФЭК** ва **ПФМ**да ишлаш тартиби, калибр графигини тузиш ва ҳисоблаш тартиби ўқитувчи томонидан тушунтирилади).

Реактивлар:

- аммоний карбонатнинг 1% ли эритмаси: 10 г $(NH_4)_2CO_3$ 1 л сувда эритилади;
- Шмук бўйича тайёрланган сульфат кислота: 150 мл H_2SO_4 (d=1,84) эхтиёткорлик билан 600 мл дистилланган сувга қуйилган, совутилган, ҳажми 1 л га етказилади;
- $KMnO_4$ нинг 0,5% ли эритмаси: 15,8 г мода дистилланган сувда эритилади ва ҳажми 1 л га етказилади;
- глюкозанинг 10% ли эритмаси: 1 г глюкоза 10 мл сувда эритилади;
- β-динитрофенолнинг тўйинган сувли эритмаси;
- аммиакнинг 10% ли эритмаси: 25% ли аммиакдан 422 мл олиб, дистилланган сув билан 1 л га етказилади;
- молибден реактиви: 15,45 г аммоний молибдат 500 мл сигимли ўлчов колбасига солинади ва 300 мл сув билан тўла эритилади, устига аралаштирган ҳолда 161 мл H_2SO_4 (d=1,84) қуйилади (аралашма қаттиқ қизийди!). Эритма совитилади ва ўлчов чизигигача сув қуйилади;
- қалай хлориднинг сувли эритмаси: 0,1020 г $SnCl_2$ 20 мл қайнатиб совутилган дистилланган сувда эритилади.

Калибр графиги учун эритма тайёрлаш:

- 1,583 г кимевий таза KCl тузи 1 л сигимли ўлчов колбасига солинади ва 500 мл дистилланган сувда эритилади, сўнгра ўлчов чизигигача дистилланган сув қуйиб, аралаштирилади. Ушбу эритма ўз таркибида 1 мг/мл $1 < rO$ тутати;
- P_2O_5 нинг асосий эритмаси: 0,1917 г кимевий тоза KH_2PO_4 1 л сигимли ўлчов колбасида кароқ миқдордаги сувда эритилади, сўнгра ўлчов чизигигача дистилланган сув қуйилади. Бу эритманинг таркибида 0,1 мг/мл P_2O_5 мавжуд. Эритма қоронги жойда, оғзи берк ҳолда сақланади.

Материал ва асбоб-жихозлар: конуссимон колбалар, фильтр қоғозлар, 50 мл сигимли ўлчов колбалари, пипеткалар, электр плитка, аналитик тарози, фотоэлектрколориметр, алангали фотометр.

6 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ўсимликлардан намуналар олиш, таркибидаги гигроскопик сув ва Қуруқ модда миқдорини аниқлаш

Гигроскопик намликни аниқлаш.

Таҳлилнинг моҳияти. Одатда, агрокимёвий таҳлил натижалари мутлоқ қуруқ моддага нисбатан аниқланади, қайсики, ўсимлик намунаси таркибидаги гигроскопик

намликни аниқлашни тақазо этади. Таҳлил намунани қиздириш асосида таркибидаги гигроскопик сувни йўқотиш ва куруқ, моддани тарозида тортишга асосланган.

Ишнинг бориши. Диаметри 3,5-5,0 см бўлган шиша бюкслар олинади ва уларнинг стакан шлифи ҳамда қопқоғига бир хил рақамлар қўйилади. Қопқоғи очик ҳолда термостатда 30-40 дақиқа қуригилади ва массаси аниқланади.

2-4 г атрофида ўсимлик намунаси бюксларга солинади ва аналитик тарозида массаси аниқланади. Қопқоғини очиб, термостатга қўйилади ва 100-105° С ҳароратда 6 соат қуригилади, сўнгра қисқич ёрдамида термостатдан олинади, эксикаторда қуригилади, тарозида тортилади.

Бюкслар шу ҳароратда яна 1,5-2,0 соат қуригилади ва массаси аниқланади. Массалар орасидаги фарқ сезилар-сезилмас бўлса, учинчи марта такрорлашга ҳожат қолмайди. Айрим муаллифлар 17-18 соат давомида 8.5-90° С да, сўнгра 1 соат давомида 105° С да қуригиб, бир марта тортишни тавсия қиладилар.

Гигроскопик намлик қуйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$Г = (a - b) \cdot 100 / (b - A); \text{ бу ерда:}$$

a ва b - бюкс ва намунанинг қуригишгача ва қуригидан кейинги массалари, г; A - қуруқ бюкснинг массаси, г.

Материал ва асбоб-жихозлар: аналитик тарози, термостат, эксикатор, қисқич, 1,5-5,0 см диаметри шиша бюкслар, стеклограф, хона ҳароратида қурилган ўсимлик намуналари.

Қуруқ модда миқдорини аниқлаш

Таҳлилнинг моҳияти. Ўсимлик маҳсулотлари таркибидаги қуруқ модда миқдорини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. Қуруқ модда миқдорини аниқлаш учун оғирлиги маълум бўлган янги ўсимлик материяли 100-105° С ҳароратда, массаси ўзгармай қолгунча қуригилади ва қайта тортилади.

Ишнинг бориши. Тоза қуруқ бюксга 10 г чамаси тоза кварц кум ва учи тўмтоқ шиша таёқча солинади. Бюкс қопқоғи очик ҳолда (ичидагилари билан бирга), термостатда 100-105° С ҳароратда 30-40 дақиқа қуригилади ва эксикаторда совитилгач, техник тарозида 0,01 г аниқликда тортилади.

Бюксни қуригиш жараёнида қуруқ моддаси аниқланадиган маҳсулотнинг намунаси тайёрланади. Картошка тугунаклари, карамбош ва сабзавотлар ўқ чизғии бўйлаб иккига бўлинади ва бир бўлаги яна иккига бўлинади ҳамда унинг бир бўлаги майда бўлакчаларга ажратилади.

Олма, нок, беҳи кабиларнинг уруғлари ва уруғ жойлари, олча, гилос ва олхўри кабиларнинг данаклари, шунингдек, барча мева ва сабзавотларнинг пўсти ва пардаси олиб ташланади. Майдаланган маҳсулотдан керакли миқдорда олиб (олинадиган миқдор маҳсулотнинг барча қисмларини ўз ичига олиши керак), қайчи, қирғич ёки гомогенизаторда майдаланади ва тахтача устига ёйилади. Ундан тахминан 5-6 г намуна олиб, бюксга солинади ва шиша таёқча ёрдамида кум билан аралаштирилади ҳамда оғирлиги шу тарозининг ўзида аниқланади. Термостатда, қопқоғини очиб, 100-105° С ҳароратда 6 соат қуригилади, вақти-вақти билан бюксдаги аралашма шиша таёқча билан аралаштириб турилади. Бюкснинг қопқоғи ёпилади, эксикаторда совитилади ва тарозида тортилади. Бюкслар шу тахлит яна 1 соат қуригилади ва тортилади. Массалар орасидаги фарқ 0,02 г дан ортиқ бўлса, яна 0,5 соат қуригилади.

Қуруқ модда миқдори қуйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$X = (c - a / b - a) \cdot 100; \text{ бу ерда:}$$

a - идишнинг массаси, г

b - намуна солинган идишнинг бошланғич массаси, г,

c - идишнинг намуна билан биргаликда сўнги массаси, г.

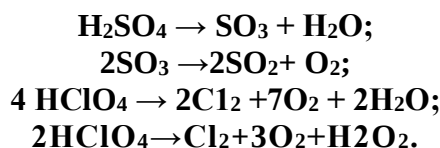
Олинган натижаларни қайд этиш жадвали

Сана	Намуна тури ва рақами	Бюкснинг рақами	Идишнинг (таёқча ва қум билан)	Янги материал солинган идишнинг	Намуна билан қуритилган идишнинг	Қуриқ мода микдори, %
			массаси, г			

Материал ва асбоб-жihazлар: янги ўсимлик намуналари, пичок, қирғич, гомогенизатор, тахтача, бюкслар, калта шиша таёқчалар, тоза кварц қум, термостат, эксикатор, техно-аналитик тарози.

Ўсимлик таркибидаги азот, фосфор, калийни битта намунада аниқлаш (К. Гинзбург, Г.Шмеглова ва Е.Вульфийус усулида)

Таҳлилнинг моҳияти. Азот, фосфор ва калий миқдори ўсимлик тортимини кучли сульфат кислотада (хлор кислота- HClO_4 иштирокида) тезкор қуйдириш асосида аниқланади. Хлор кислота ҳам ўсимликдаги органик моддаларнинг парчаланишида фаол қатнашади:



Ишнинг бориши. 0,2 г майдаланган ўсимлик тортими 50-60 мл сиғимли конуссимон колбага жойланади (пахта ҳам ашёсидан 1,5 г олинади). Устига 5 мл (пахта ҳам ашёсига 15 мл) концентранган сульфат кислота қуйилади, чайқатилган, оғзин зўлдирсимон совуткич ёки воронкача билан ёпилади ва 12-14 соат қолдирилади.

Бир пайтнинг ўзида реактивнинг тозалигини текшириш учун тоза колбага 5-15 мл атрофида концентранган сульфат кислота олиб, юқоридаги тартибда иш қўрилади (назорат таҳлил).

Сўнгра аралашмалар кучсиз оловда сульфат кислотанинг оқ буғлари пайдо булгунча қиздириладн. Колбалар оловдан олиб совутилади, воронкани кўтариб, 5-6 томчи хлор кислота томизилади, кучли оловда 5-7 дақиқа қайнатилади. Эритма рангсизланмаса, яна 1-2 томчи хлор кислота томизилади ва қайнатиш давом эттирилади

Аралашманинг тўла рангсизланиши учун 7-8 томчи хлор кислота қифоя. Рангсизланган аралашма яна 15 дақиқа давомида паст оловда қайнатилади. Колбалар совутилади ва уст ига кам миқдорда дистилланган сув қуйилади ва 100 мл сиғимли (пахта ҳам ашёси 250 мл сиғимли) ўлчов колбасига ўтказилади. Эритмадан 10 мл олиб, ҳажми 10 мл га етказилади ва у А эритма деб юритилади.

«А» эритмадан 25 мл олиб, 100 мл сиғимли ўлчов колбасига ўтказилади, ўлчов чизиғигача дистилланган сув қуйилади («Б» эритма) ва ундан фосфор ҳамда калийни аниқлашда фойдаланилади.

Азот миқдорини ФЭК да аниқлаш

А» эритмадан 50 мл сиғимли ўлчов колбасига 0,5-2,0 мл олинади, устига 20-30 мл сув қўшилади ва 1 томчи метил қизили иштирокида эритманинг оч пушти ранги йуқолгунча 10% ли NaOH эритмаси билан нейтралланади. Устига 2 мл Сегнет тузининг 50% ли эритмаси ҳамда 2 мл Несслер реактиви қўшилади, яхшилаб аралаштирилади ва 10 дақиқадан кейин фотоэлектроколориметрнинг кўк ёки бинафша ёруғлик фильтрида қўрилади. Назорат таҳлил билан ҳам шу таҳлит иш олиб борилади ва унинг натижаси тажриба натижасидан айириб ташланади.

Азотнинг миқдори калибр эгри чизиғи асосида топилади. Бунинг учун 0,7405 г аммоний хлорид олинади ва 1000 мл сувда эритилади. Ундан 10 мл олиб, ҳажми 500 мл га етказилади (эритма 0,00388 мг/мл N-NO_3 тутади). Калибр эгри чизигини тайёрлаш учун пипетка ёрдамида 5; 10, 15; 20; ва 25 мл олиб, устига юқорида айтилган реагентлардан қўшиб, эритмалар бўялади ва ФЭК да кўрилади.

Ўсимликдаги азот миқдори куйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$X = A \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot 100 / 1000 \cdot T \cdot V; \text{ бу ерда:}$$

X - азотнинг миқдори, %; A - калибр эгри чизигидан олинган азот миқдори, мг; W_1 - таҳлил қилинаётган эритманинг ялпи ҳажми, мл; W_2 - бўялган эритма ҳажми, мл; V - бўяш учун олинган сўрим ҳажми, мл; T - ўсимлик тортими, г; 100 ва 1000-% ва г ларга айлантириш коэффициенти.

Фосфорни аниқлаш

«Б» эритмадан 100 мл сиғимли ўлчов колбасига 5-10 мл олпб, устига 20-25 мл сув қўшилади. 2 томчи динитрофенол индикатори томизилади ва оч сарик ранг ҳосил бугунча 10% ли NH_4OH билан титрланади, кейин 2 томчи 10% ли HCl ёки ёрдамида рангсизлантирилади. Сўнгра 2 мл молибденли реактив қўшиб, ўлчов чизигигача дистиллаган сув қуйилади ва 0,5 мл қалай (II) хлорид эритмаси қўшилади. Аралашма қўк ранга ўтади ва у қизил рангли ёруғлик фильтри (№7) ёрдамида колориметрланади.

Калибр эгри чизиғи учун эритма тайёрлаш 0,1917 г (к.т.) KN_2PO_4 стаканда, дистилланган сувда эритилади ва 1 л сиғимли ўлчов колбасига ўтказилиб, чизигигача сув қуйилади. Бу эритмадан 25 мл олиб, ўлчов колбасида ҳажми 250 мл га етказилади, кайсики, 0,01 мг /мл P_2O_5 тутади. Калибр эгри чизиғи учун айна эритмадан 50 мл ли ўлчов колбаларига 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0, 3,5 ва 4,0 мл дан олиб, тегишли реактивлар билан бўялади ва ФЭК да кўрилади.

Фосфор (P_2O_5) миқдори куйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$X = A \cdot W_1 - W_2 \cdot 100 \cdot 4 / 1000 - T \cdot V; \text{ бу ерда:}$$

X - фосфорнинг миқдори, % A - калибр эгри чизигидан олинган фосфор миқдори, мг; W_1 - «А» эритма ҳажми, мл; W_2 - бўялган эритма ҳажми, мл; V - колориметрлаш олинган сўрим ҳажми, мл; T - ўсимлик тортими, г; 100 ва 1000 % ва г ларга айлантириш коэффициенти; 4 - «А» эритмани суюлтириш коэффициент

Калийни аниқлаш

Калий «Б» эритмани алангали фотометр (ПФМ) да кўриш асосида аниқланади. Ҳисоблашлар таҳлилий эритмалар каби сульфат кислотада тайёрланган стандарт эритма лар асосида амалга ошириладн. Агар ўсимлик тортиминн куйдириш учун 5 мл H_2SO_4 олинган бўлса, Б эритманннг 100 миллилитри таркибида 1,25 мл H_2SO_4 бўлади.

Калийнинг стандарт эритмасини тайёрлаш учун аналитик тарозида 1,583 г KCl олинади ва 1 л сувда эритилади. Эритма ўз таркибида 1 мг/мл тутади. Шу эритмадан ўлчов колбасига 10,0; 8,0; 6,0. 5, 4,0; 3, 0, 2,0; 1,0 ва 0,5 мл дан олиб, 351 ҳажми 100 мл га етказилади.

Юқоридаги усулда тайёрланган эритмалар стаканчаларга қуйилади ва ГФМ нинг гальванометридан олинган маълумотлар абсциссалар ўқиға, эритма концентрацияси эса ординаталар ўқиға қўйилиб, калибр эгри чизиғи чизилади.

Натижани ҳисоблаш

$$X = a \cdot W_i \cdot W_2 \cdot 100 / 1000 \cdot T \cdot V; \text{ бу ерда:}$$

X калийнинг миқдори %; A - калибр эгри чизигидан олинган калий концентрацияси, мг/мл; W - «А» эритма ҳажми, мл; W_2 - ПФМ дан ўказилган «Б» эритма мл (100); V - суюлтириш учун олинган «А» эритма ҳажми, мл; T – ўсимлик тортими г;

7 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ўсимлик таркибидаги оксил шаклдаги азот миқдорини Барнштейн усулида аниқлаш

Донли, дон- дуккакли ва аксарият хашакбоп экинлар ҳосилининг сифати ундаги оксил моддаларининг, айниқса, оксил азотининг миқдори билан белгиланади. Турли ўсимликлар таркибидаги азот миқдори 14,7 дан 19, 5%гача бўлиши мумкин. Сўя дони 30-40, нўхат ва ловия 22-30, кунгабоқар ва зиғир 22-28, буғдой 10-18, жавдар 8-16, оқланган гуруч 6-7 ва пахта чигити 19-19,5% оксил тутади.

Таҳлилнинг моҳияти. Сув билан бўктирилган ўсимлик материалга оксилни чўктирувчи реактив қўшилади. Чўккан оксил филтрланади ва чўкмадаги ҳамда филтратдаги азот алоҳида аниқланади. Чўкмадаги азот миқдори оксилсимон азотга, филтратдаги азот эса нооксил азотга тўғри келади. Ялпи азот миқдори маълум бўлса, фақат чўкма ёки филтрат таркибидаги азотни аниқлаш билан чекланиш мумкин ва ялпи азот ҳамда аниқланган азот миқдори орасидаги фарқ асосида оксилсимон ёки нооксил азот миқдорини ҳисоблаб топиш мумкин. Оксилни чўктириш учун қўрғошин ацетат, мис сульфат, танин, уч хлорли сирка кислота, натрий вольфрамат каби реактивлардан фойдаланилади.

Ишнинг бориши. Аналитик тарозида пробирка ёрдамида 1 г қуруқ ёки 5 г нам ўсимлик тортими олинади ва 200-250 мл сиғимли стаканга жойланади. Устига 50 мл дистилланган сув қуйиб, қайнаш даражасигача қиздирилади (дон, Уруғ, тугунақлар таҳлилида иш сув ҳаммомида 39-40° С да олиб борилади). Азотли моддаларни экстракциялаш хона ҳароратида, 2-3 соат давомида амалга оширилади. Ҳароратнинг юқори бўлиши крахмалнинг клейстерланишига сабаб бўлади, қайсики, таҳлилнинг меъёрида кетишига ҳалал беради.

Оловдан олинган стакандаги қайноқ, эритмага шиша таёкча билан аралаштириб турган ҳолда мис сульфатнинг 6% ли эритмасидан 25 мл, ундан кейин эса ишқорнинг 1,25% ли эритмасидан 25 мл қуйилади. Стаканга оксил ва мис комплексида иборат чўкма тушади (мис тузи таъсирида оксил денатуратланади).

1 соатдан кейин суюқлик чўкмаси билан шиша таёкча орқали филтрга қуйилади, стаканда қолиб кетган чўкма бир неча марта қайноқ сув декантацияси билан ювилиб, филтрдан ўтказилади. Филтрдаги чўкма ҳам бир неча бор кам миқдордаги иссиқ сув билан сульфат ионлари қолмагунча ювилади. Текшириш учун пробиркага 2 мл чамаси филтрат олинади ва устига бир неча томчи 2% ли BaCl_2 эритмаси томизилади. Барий сульфатга хос оқ чўкма ҳосил бўлса, ювиш давом эттирилади, чўкма тушмаса, ювиш тўхтатилади.

Воронка филтр ва ундаги чўкмаси билан 1 соат давомида 50-60° С ҳароратда термостатда қурилади, сўнгра филтр чўкма билан найча ҳолатда ўралади ва 100 мл сиғимли Кьельдал колбасига солинади. Колба ичидаги мода кўпикланиб кетмаслиги учун нўхат катталигида парафин ташланади, устидан концентрланган сульфат кислота қуйиб, аралашма тўла рангсизлангунча қуйдирилади. Қуйишни тезлатиш учун аралашмага селеннинг бир нечта заррачаси ёки 2-3 томчи пергидрол қўшилади.

Қуйдириш тугагач, минераллаштирилган эритма таркибидаги аммиак миқдори Кьельдал аппаратининг биронта варианты асосида аниқланади. Кьельдалнинг микрометоди асосида иш кўрилса, эритма 200-250 мл сиғимли ўлчов колбаларида суюлтирилади ва ҳайдаш учун ундан 50 мл олинади.

Натижани ҳисоблаш

$$X = a \cdot n \cdot 0,014 \cdot 100 \cdot W / T \cdot V; \text{ буерда:}$$

A - титрлаш учун сарфланган 0,02 н ли H_2SO_4 миқдори;

n - шу эритманинг нормаллиги;

0,014 - 1 мл H_2SO_4 эритмасига мос келадиган азот г; г;

W - суюлтирилган, минераллаштирилган эритма ҳажми, мл;

T - тупроқ тортими,
V - ҳайдаш учун олинган минераллаштирилган эритма, мл.

8 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ўсимлик маҳсулотлари таркибидаги ёғ (мой) миқдорини Сокслет мосламасида аниқлаш (С. В. Рушковский бўйича)

Таҳлилнинг моҳияти. Таҳлил қилинаётган намуна таркибидаги ёғ миқдори тортимнинг экстракциягача ва экстракциядан кейинги массалари орасидаги фарқ асосида аниқланади. Битта Сокслет мосламасида бир пайтнинг ўзида бир нечта таҳлилни амалга ошириш усулининг афаллигини белгилайди

Ишнинг бориши. Ёғсизлантирилган ва қурилган филтёр қоғоздан тайерланган халтачага 1 г чамаси таҳлил қилинадиган материал жойланади. Халтача ва тортим аналитик тарозида тортилади. Намунанинг рақами калам билан ёзилади ва термостатда 105 С да барқарор массага қадар қурилади.

Халтача Сокслет мосламасининг экстракторига жойланади ва эритувчи ёрдамида экстракциялаш 4-6 соат давом эттирилади (ўсимлик намунаси таркибидаги ёғ эритувчилар: этил эфири, петролей эфирлари, бензин, бензол, хлороформ ва б. ёрдамда сиқиб чиқарилади. Лаборатория шароитида этил эфири яхши натижа беради).

Эфир томчиси филтёр қоғозда доғ қолдирмаса, жараён якунланган ҳисобланади.

Жараён тугагач, халтача экстрактордан олиниди ва қуриш шкафида 100-105° С ҳароратда эфир қолдиқлари йўқотилади ва аналитик тарозида массаси аниқлашди.

Хом ёғ миқдори халтачанинг экстракциягача ва ундан кейинги массалари орасидаги фарқ бўйича, қуйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$X = (a - b) \cdot 100 / v; \text{ бу ерда:}$$

a - халтачанинг экстракциягача бўлган массаси, г; b - халтачанинг экстракциядан кейинги массаси, г; v - таҳлил қилинаётган материалнинг мутлоқ қуруқ массаси, г.

9-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ўсимлик намунаси таркибидаги нитрат шаклдаги азот миқдорини дисульфифенол ёрдамида (Б.П.Плешков усулида) аниқлаш

Одатда, ўсимликлар таркибида нитратлар кам миқдорда учрайди. Бу моддалар илдизнинг ўзида аммиака қадар қайтарилади.

Ўсимлик хужайралари таркибидаги нитрат шаклдаги азот миқдори нитратлар редукцияланиши жараёнининг сусайиши ва нитратли ўғитлар билан мўл озиклантириш натижасида кўпаяди.

Таҳлилнинг моҳияти. Нитратлар сув ёрдамида осон сиқиб чиқарилади, шунинг учун таҳлилда уларнинг сувли сўримида фойдаланиш мумкин. Мазкур азот шакли ўта ҳаракатчан бўлгани боис Аниқлашда янги ўсимлик материали ишлатилади. Миқдорий таҳлил дисульфифенол кислота иштирокида, колориметрлаш усулида олиб борилади. Усул реакция охирида нитратларнинг дисульфифенол кислота билан нитроереноллар (мўтадил ёки кучсиз ишқорий муҳитда яшил тўқ-сарғиш тусли бирикма) ҳосил қилишига асосланган. Рангнинг оч ёки тўқ бўлиши текшириладиган эритма таркибидаги нитратлар миқдorigа пропорционалдир.

Ишнинг бориши. Олинган сувли сўрим (50 мг қуруқ модда тортимига мос келадиган) чинни косачага солинади ва қуриб қолгунча буғлатилади. Нитратлар миқдори кам бўлганда, ўсимлик тортими оширилади. Агар аниқлашда органик моддадан тозаланмаган сувли экстрактлар ишлатилса, сўримга олдиндан, H₂O₂ нинг 30% ли эритмаси билан улар тўла парчалангунча, ишлов берилади.

Чинни косача совутилади ва ундаги чўкма устига пипетка билан 1 мл дисульфосе нол кислота томизилади ва шиша таёкча ёрдамида эритилади. Эритилгандан кейин 5-10 дақиқа ўтгач, косачага 5-10 мл дистилланган сув қуйилади ва эритма томчилатиб 10% ли ишқор билан мўътадиллаштирилади (муҳитнинг лакмус қоғози ёрдамида текширилади). Косачадаги эритма тўлалигича 100 мл сифимли ўлчов колбасига ўтказилади ва фотоэлектрометрнинг қўқ ёруғлик фнльтрида кўрилади.

Ўрганилаётган эритма таркибидаги нитратлар калибр эгри чизиғи орқали топилади. Калибр эгри чизиғи нитрат шаклдаги азот концентрацияси 0, 1 дан 5 мл /л гача бўлган эритма лар асосида тузилади.

Намунавий эритмалар қайта кристалланган калий нитратдан тайёрланади. Қайта кристалланган 0,1 мг /мл ли эритма тайёрлаш учун 0,1631 г калий нитратни дистиллаган сувда эритиш ва хажмини 1 л га етказиш керак.

Реактивлар:

10% ли NaOH ёки КОН эритмаси; дисульфосе нол кислота

10 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Минерал ўғитларни ташқи кўриниши ва сифат реакциялар асосида фарқлаш.

Қишлоқ хўжалгида кенг ассортиментдаги минерал ўғитлардан фойдаланилади. Лекин аксарият минерал ўғитлар ташқи белгиларнинг (ранги, заррачаларининг шакли ва б.) ўхшаш бўлиши, шунингдек, уларни нотўғри ташиш ва сақлаш натижасида ифлосланиши ташқи белгиларига кўра фарқлашни қийинлаштиради.

Бундай ҳолларда лаборатория шароитида содда усуллар ёрдамида ўғитларнинг тури ва номи аниқлаш мумкин.

Ўғит синчиклаб кузатилади, унинг ранги, ҳиди, тузилиши, намлигига эътибор берилади, айрим кимёвий моддаларга таъсири ўрганилади ва олинган натижалар қуйидаги шаклга ёзиб борилади ёки илова қилинган «калит» асосида аниқланади.

Минерал ўғитларни сифат реакциялар асосида аниқлаш натижалари

№	Ўғитнинг									
	Ташқи кўри-ниши	Сувда эрув-чан-лиги	NaOH билан реак-цияси	BaCl билан реак-цияси	AgNO ₃ билан реак-цияси	Кўмир чўғига муноса бати	Аланта ранги нинг ўзгари ши	Бошқа реак-ция-лари	Номи	Фор-му-ласи

Минерал ўғитлар заррабин (кристал) ёки кукунсимон (аморф) ҳолатда бўлиши мумкин. Барча азотли (кальций цианамиддан бошқа) ва калийли ўғитлар (калимагдан бошқа) ҳамда аммофос заррабин ҳолатдадир. Фосфорли ўғитлар ва оҳакка кукунсимон тузилиш хос.

Сувда эрувчанлигига кўра барча минерал ўғитлар шартли равишда учта гуруҳга бўлинади: 1) тўла эрийдиган ўғитлар (барча азотли ва калийли ўғитлар, аммофос ва диаммофос); 2) чала эрийдиган ўғитлар (преципитат, суперфосфат, қўшсуперфосфат, калимаг, нитрофоскалар); 3) эримайдиган ўғитлар (аксарият фосфорли ўғитлар, оҳак, гипс).

1-2 г чамаси ўғит тоза пробиркага солинади ва 15-20 мл дистиллаган сувда эритилади. Агар ўғит сувда эриса, эритма учта тоза пробирка ва бита чини косачага

бўлинади ва уларга навбат билан NaOH , BaCl_2 , AgNO_3 ва дифениламин эритмалари таъсир этдирилади.

Ўювчи натрий ўғит таркибида аммиак борлигини аниқлашга ёрдам беради. Пробиркадаги ўғит эритмасига камроқ микдорда ишқор эритмаси томизилади ва аралашма газ алангасида қиздирилади. Қизил лакмус қоғознинг кўкариши ёки ўзига хос ҳиднинг чиқиши аммиак борлигидан далолат беради (демак, ўрганилаётган ўғит NH_4NO_3 , $\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ёки NH_4Cl лардан биридир).

Барий хлорид эритмаси кўшилганда оқ рангли оғир чўкманинг тушиши, ўғит таркибида SO_4^{2-} иони мавжудлигидан дарак беради. Агар ҳосил бўлган чўкма кучсиз хлорид ёки сирка қислотада эримаса, бу чўкма ҳақиқатан ҳам BaSO_4 бўлади. Бундан ушбу ўғит $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, K_2SO_4 , KCl - $\text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ дардан бири ҳисобланади.

Кумуш нитрат эритмаси ўғит таркибида хлор ёки фосфат кислота борлигини аниқлашда ёрдам беради. Агар реакция натижасида оқ ивиқсимон чўкма (AgCl) ҳосил бўлса, ўғит таркибида хлор мавжуд (KCl , KCl - $\text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{KCl} + \text{mKCl} - \text{nNaCl}$); сариқ чўкма тушса ёки эритма сарғайса ўғит ўз таркибида фосфор тутади (суперфосфат, преципитат). Суперфосфатни (оқ ёки оч кулранг гранула) преципитатдан (кулранг жилвали оқ кукун) фарқлаш учун кўк лакмус қоғоз ва барий хлориддан фойдаланилади. Преципитат эритмасига ботирилган кўк лакмус ўзгармайди, суперфосфат эритмасида эса қизаради. Суперфосфат таркибидаги гипс (CaSO_4) билан таъсирланган BaCl_2 оқ чўкма ҳосил қилади, преципитатда бу нарсa кузатилмайди.

Ўғит эритмаси таркибида кальций мавлуд бўлса, аммонийнинг шовул кислотали тузи эритмаси таъсирида чўкма тушади.

Селитралар ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NaNO_3 , KNO_3)ларнинг эритмалари дифениламин таъсирида кўк рангга ўтади

Ўғитларнинг кўмир чўғига муносабати асосида азотли ва калийли ўғитларни бир-биридан фарқлаш мумкин. Пичоқ учида олинган калийли ўғит кўмир чўғига ташланса, ўзгармайди, баъзан чирсиллайди. Селитралар эса, кўмир чўғида ўзига хос овоз чиқариб ёнади. Аммиакли селитра кўмир чўғида эрийди, қайнайди ва аммиак ҳидини чиқаради. Шунингдек, бу ўғитлар аланга ранггига ҳам ўзига хос таъсир кўрсатади. Қошиқчадаги ўғит газ алангасига тутилганда, аланга апельсинсимон-сариқ; ранга ўтса - натрийли селитра, аланга бинафша рангга ўтса, калийли селитра ҳисобланади.

Калийли ўғитларни бир-биридан заррачаларининг кўринишига қараб ажратиш мумкин. Агар ўғит йирик пушги ва майда оқ рангли заррачалар аралашмасидан иборат бўлса, калий хлорид (KCl), майда пушти ва оқ заррачалар аралашмасидан иборат бўлса, калий тузи ($\text{KCl} + \text{mKCl} \cdot \text{nNaCl}$), оқ, пушти ва кўк заррачалар аралашмасидан иборат бўлса, сивинит ($\text{mKCl} \cdot \text{nNaCl}$) ҳисобланади.

Маълумки, қишлоқ хўжалигида нитрофос, нитрофоска, нитроаммофос, нитроаммофоска, аммофос, диаммофос каби мураккаб ва мураккаб-аралаш ўғитлардан ҳам кенг фойдаланилади. Бу ўғитлар бир пайтнинг ўзида 2-3 та озиқ элементлари (N , P , K) сульфит ионлари, хлор ва кальций тутгани боис таҳлил бир оз бошқача тарзда амалга оширилади: чинни ҳавончада майдаланган ўғитдан 1 г чамаси олиб, тоза пробиркага жойланади, устига 15 мл дистилланган сув қуйилади ва аралашгириб турган ҳолда 5 дақиқа қиздирилади. Чўкма тушиб бўлгач, тиниқ эритма 5 та пробиркага тенг бўлинади ва уларга қуйидаги моддалар таъсир эттирилади:

- 1) NaOH (аммиак ажралиши ёки $\text{Ca}(\text{OH})_2$ чўкмаси тушиши учун);
- 2) BaCl_2 (сульфат ионларини аниқлаш учун);
- 3) AgNO_3 (хлор ионини мавжудлигини аниқлаш учун);
- 4) дифениламин (NO_3 мавжудлигини аниқлаш учун);
- 5) Бартон реактиви (фосфат ионлари билан апельсинсимон-сариқ ранг ҳосил қилади).

Комплекс ўғитлар устида амалга ошириладиган реакциялар оддий минерал ўғитлардаги реакциялар каби амалга оширилади.

Ўғитларни сифат реакциялар асосида аниқлаш учун «калит»

(қавс ичидаги рақамлар аниқлаш жараёнида мурожаат қилинадиган кейинги босқичларни кўрсатади)

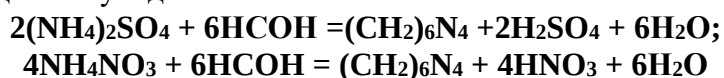
1. Ўғит сувда яхши эриди (2). Ўғит сувда кам эриди ёки эрмади (14).
2. Ўғит эритмасига ўювчи натрий эритмаси қўшиб қиздирилганда аммиак ҳиди чиқди (3). Ўювчи натрий эритмаси қўшилганда аммиак ҳиди чиқмади (8).
3. Ўғит эритмаси кумуш нитрат эритмаси билан чўкма (нитрат кислотада эрмайдиган) ҳосил қилди (4). Кумуш нитрат эритмаси билан чўкма ҳосил қилмади, лойқаланди (6).
4. Чўкма оқ рангда (5). Чўкма сариқ рангда - **аммофос- $NH_4H_2PO_4$ ёки диаммофос- $(NH_4)_2HPO_4$** .
5. Қуруқ ўғит оқ ёки сарғиш тусда, кўмир чўғида чирсилламади, оқ тугун ҳосил қилди, аммиак ва хлорид кислота ҳиди чиқди - **аммоний хлорид- NH_4Cl**
6. Ўғит эритмаси барий хлорид эритмаси таъсирида оқ чўкма (кучсиз хлорид ёки сирка кислотада эрмайдиган) ҳосил қилди (7). Ўғит эритмаси барий хлорид эритмаси таъсирида оқ чўкма ҳосил қилди, кўмир чўғида эрмади, чакнамади, аммиак ҳиди чиқди - **аммоний сульфат- $(NH_4)_2SO_4$** . Ўғит эритмаси барий хлорид эритмаси таъсирида оқ чўкма ҳосил қилмади (лойқаланди), ўғит зарралари кўмир чўғида эриб, қайнади ва аммиак ҳиди чиқди – **аммиакли селитра NH_4NO_3** .
7. Ўғит эритмаси кумуш нитрат эритмаси билан кучсиз нитрат кислотада эрмайдиган ивиқ оқ чўкма ҳосил қилди (8). Ўғит эритмаси кумуш нитрат эритмаси таъсирида чўкма ҳосил қилмади, сезилар - сезилмас лойқаланди (9).
8. Ўғит пушги рангли кристаллар кўринишида - **сильвинит- $mKCl \cdot nNaCl$** . Ўғит оқ ва пушти кристаллар аралашмасидан иборат - **калий хлорид- KCl** . Ўғит нам, кирчил оқ ва пушти кристаллар аралашмаси кўринишида - **калий тузи- $KCl + mKCl \cdot nNaCl$**
9. Ўғит эритмаси аммонийнинг шовулсирка кислотали тузи эритмаси билан оқ чўкма ҳосил қилди, дифениламин таъсирида кўкарди, кўмир чўғида эриди, чўғланиб, оқ доғ қолдириб ёнди - **кальцийли селитра- $Ca(NO_3)_2$** . Ўғит эритмаси чўкма ҳосил қилмади, сезилар-сезилмас лойқаланди, дифениламин таъсирида кўкарди (10).
10. Ўғит намунаси қошиқчага олиб қиздирилганда ёки кўмир чўғига ташланганда, аммиакнинг ўткир ҳиди анқиди - мичевина- **$CO(NH_2)_2$** . Ўғит қиздирилганда аммиак ҳиди чиқмади (11).
11. Ўғит нам ҳолатдаги йирик кристаллардан иборат, кўмир чўғида чирсиллаб, сариқ аланга берди - натрийли селитра- **$NaNO_3$** . Майда кристалл шаклдаги ўғит кўмир чўғида чирсиллаб, бинафша тусли аланга бериб ёнди - калийли селитра- **KNO_3** . Ўғит майда, қуруқ кристаллардан иборат, унинг эритмаси барий хлорид эритмаси билан кучсиз сирка ва хлорид кислоталарда эрмайдиган оқ чўкма ҳосил қилди - калий сульфат- **K_2SO_4** . Айни реакция **каинит- $(KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O)$** га ҳам хос бўлиб, кумуш нитрат эритмаси билан таъсирлашганда нисбатан кўпроқ чўкма ҳосил бўлди.
12. Пробиркадаги моддага хлорид ёки сирка кислота қўшилганда, қайнаб-кўпикланди (13). Пробиркадаги мода кислоталар таъсирида қайнамади ёки сезилар-сезилмас қайнади (14).
13. Ўғит оқ ёки оқишкулранг тусда - оҳактош- **$CaCO_3$** ёки **мергел- $MgCO_3$** . Ўғит кулранг, чангсимон кукун (кўмир қолдиқлари билан) ҳолатида -ўчоқ кули.
14. Қуруқ ўғит оқ рангда (15). Ўғит бошқа рангда (16).

15. Ўғит эритмасига кумуш нитрат эритмаси кушилганда, чўкманинг устки қисми сарғайди - преципитат- $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Чўкманинг юқори қисми сарғаймади - гипс- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
16. Ўғит оч-кулранг ёки кулранг тусда (17). Ўғит бошқа рангда (20).
17. Ўғитнинг таъми ва реакцияси нордон (кўк лакмус қизарди), барий хлорид таъсирида оқ чўкма тушиди (ўғит таркибидаги гипс ҳисобига) - суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{CaSO}_4 - 2\text{H}_2\text{O}$.
18. Ўғит кўмир чўғида қорайиб, куйган суяк ҳидини чиқарди - суяк талқони. Ўғит кўмир чўғида ўзгармади (19).
19. Ўғит ҳаворанг-кулранг тусда, майда, қийин намланадиган кукун ҳолатида - апатит концентрати $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{K}, \text{Cl})_{2+}$ бошқа аралашмалар. Ўғит тупроксимон - кулранг тусда, йирик заррачали -фосфорит талқони- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ +бошқа аралашмалар.
20. Ўғит деярли қора рангда, майда, майин кукун ҳолатида - кальций цианамид- CaCN_2 . Ўғит тўқ жигарранг тусда, оғир кукун ҳолатида - томас шлак- $\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9$ ёки $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaO}$. Ўғит тўқ кулранг тусда, кесакмасимон, барий хлорид билан яққол реакция берди, кумуш нитрат таъсирида лойқаланди - калимаг- $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4$

11 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Аммиакли ва аммиакли-нитратли ўғитлар таркибидаги азот миқдорини формалин ёрдамида аниқлаш

Таҳлилнинг моҳияти. Аниқлаш ўғит таркибидаги аммиакни формалин ёрдамида *гексаметилентетрамин* $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ номланадиган органик бирикмага айлантиришга асосланган Аммиакли ўғитларнинг формалин билан таъсирлашиши жараёнида ўғит таркибидаги аммиак миқдорида эквивалент миқдорда минерал кислота (H_2SO_4 ёки HNO_3) ҳосил бўлади:



Ҳосил бўладиган кислота ишқор ёрдамида титрланади ва шу асосда ўғит таркибидаги азотнинг миқдори (%) ҳисоблаб топилади.

Ишнинг бориши. 1. Ўғит эритмасини тайёрлаш учун майдаланган 2 г аммиакли селитра, ёки 5 г аммоний сульфат 200 мл сиғимли стаканга солинади ва 50 мл дистилланган сувда эритилади. Эритма 250 мл сиғимли ўлчов колбасига филтрлаб ўтказилади (стакан 2-3 марта чайиб, у ҳам филтрдан ўтказилади) ва ўлчов чизигигача дистилланган сув қупилади.

2. Бир пайтнинг ўзида қуритилган ва тортиб олинган бюксларда ўғитнинг намлиги аниқланади. Бюкслар аналитик тарозида тортиб олинган ўғит (5 г атрофида) билан биргаликда қопқоғи очиқ ҳолда, термостатда 2 соат давомида, 100°C ҳароратда қуритилади. 15-20 дақиқа эксикаторда совитилгач, яна аналитик тарозида тортилади ва намликнинг миқдори қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топилади;

$$H = A \cdot 100 / T; \text{ буерда:}$$

A- тортишлар орасидаги фарқ; T - ўғит тортими, г;

3. Ўғит эритмаси таркибидаги азотни аниқлаш Филтратдан 12,5 мл олиб 250 мл сиғимли конуссимон колбага (1-идиш) қуйилади, 2 томчи метил қизили иштирокида пуштидан тилласимон-сарик рангга ўтгунча 0,1 //ли NaOH билан нейтралланади.

Бошқа худди шундай колбага (2-идиш) 10 мл 25% ли формалин эритмаси олинади, 2 томчи метил қизили томизилади ва 0, 1 и ли NaOH ёрдамида нейтралланади.

2-идишдаги эритма эҳтиёткорлик билан 1-идишдаги эритмага қуйилади ва бунда формалин ҳамда аммиакнинг ўзаро таъсири натижасида минерал кислота ва гексаметилентетрамин ҳосил бўлади, қайсики, аралашма рангининг пушги тусга утишида намоён бўлади.

Ҳосил бўлган эритма устига 2 томчи фенолфталеин қуйилади ва 0,1 н/л NaOH ёки КОН билан титрланади. Бир пайтнинг узида 2 та индикатор бўлгани боис, титрлаш жараёнида аралашма ранги икки марта ўзгаради: аввал пуши ранг оч-сарикқа (метил қизили, $pI_{в,2}$), кейин эса оч-пушти тусга (фенолфталеин, $pI_{8,2}$) ўтади. Оч-пушти ранг титрлаш тугаганидан далолат беради. Аммонийнинг формалин билан таъсирланиб гексаметилентетрамин ҳосил қилиши мўътадил ёки кучсиз ишқорий муҳитда жадал кетишини ҳисобга олиб, фенолфталеин ишлатилади. Титрлаш учун сарфланган ишқор миқдори асосида ўғит таркибидаги азот (%) ҳисоблаб топилади.

4. Таҳлил натижаларини ҳисоблаш 1 мл 0,1 н/л эритма 0,1 мг-экв. Ишқор тутати, қайсики 0,1 мг-экв аммоний ёки азотга мос келади. Азотнинг 0,1 мг-экв ни 0,0014 га тенглигини ҳисобга олсак:

$X = A \cdot K \cdot 0,0014 \cdot 100 \cdot 100 / T - (100 - n)$; бу ерда:

X - азотнинг миқдори, %; A - титрлаш учун сарфланган 0,1 н ишқор, мл; K - 0,1 ишқорнинг титрига тузатиш коэффициент; 0,0014 - 1 мл 0,1 ишқорга мос келадиган азот, г, 100 - натижани % да ифодалаш сони; 100/100-н - намлик учун тузатиш (н- ўғитдаги намлик, %).

Бу усулда асосан аммоний шаклдаги азот миқдори аниқланади. Аммиакли селитра таркибидаги азотни аниқлаш учун ҳисоблаб топилган рақамлар 2 га кўпайтирилади, чунки бу ўғит таркибида аммоний шаклдаги азотга тенг миқдорда нитрат шаклдаги азот мавжуддир.

Реактивлар:

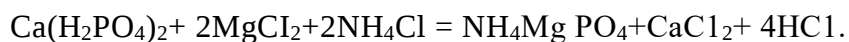
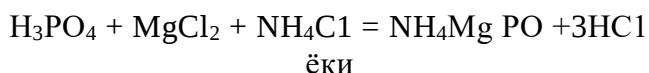
1. Метил қизили - $C_{15}H_{15}N_3O_2$; 2. 0,1 н/л Л&ОЙ" эритмаси; 3. Формалиннинг 25% ли эритмаси; 40% ли формалин эритмасидан 63 мл олиб, сув билан 100 мл га етказилади; 4. Фенолфталеин.

Материал ва асбоб-жихозлар: NH_4NO_3 ва $(NH_4)_2SO_4$ ўғитлар намуналари, кимёвий стаканлар, ўлчов колбалари, шиша бюкслар, бюретка, термостат, эксикатор, аналитик тарози.

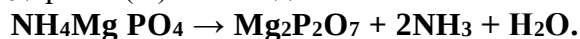
12 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ўғитлар таркибидаги фосфат кислота миқдорини Бетгер-Вагнер (цитрат) усулида аниқлаш

Таҳлилнинг моҳияти. Фосфот кислота ишқорий магнезиал аралашма ёрдамида магний-аммоний фосфат ҳолатида чўктирилади:



Ҳосил бўлган чўкма филтрланади, ювилади, қуйдирилади ва магний пирофосфат ($Mg_2P_2O_7$) чўкмасининг массаси асосида таҳлил қилинаётган ўғит таркибидаги P_2O_5 нинг миқдорини (X) топилади:



Фосфат кислотани чўктириш учун муддатда аммоний цитратнинг бўлиши шарт. Лимон кислота эритмадаги кальций, алюминий ва темирни тутиб қолади ва уларни фосфат кислота тузлари ҳолида шаклида тушишининг олди олинади.

Ишнинг бориши. 5 г суперфосфат ҳавончада майдаланади, устига 20-25 мл сув қуйиб, эзилади. 250 мл сиғимли ўлчов колбасига 5-6 мл хлорид кислота қуйилади, зич филтр колбас орқали ҳавончадаги аралашма филтрланади. Ҳайвончада қолган модда эзилади, озроқ сув қўшиб яна филтрдан ўтказилади. Бу тадбир уч марта такрорланади ва шундан кейин ҳавончадаги қолдиқ модда тўлалигича филтрга ўтказилади ва устига бир неча марта сув қуйиб, колбага филтрлаб ўтказилади. Колбанинг ўлчов чизиғича сув қуйиб, аралаштирилади

200-250 мл сиғимли кимёвий стаканга ўлчов колбасидаги эритмадан 25 мл олинадиган ва устига 12,5 мл 50% ли аммоний цитрат эритмаси ва 2 томчи фенолфталеин қўшилади. Эритма 10% ли аммиак билан оч пушти ранггача нейтралланади. Устига эҳтиёткорлик билан, шиша таёқча билан аралаштирган ҳолда, 15 мл ишқорий магнезиал аралашма ($MgCl_2 + NH_4Cl + NH_4OH$), 5 дақиқадан кейин 12,5 мл 25% ли аммиак қуйилади ва фосфат кислотани тўла чўктириш учун 30 дақиқа давомида шиша таёқча билан аралаштириб турилади. Аралашма зич филтёр орқали филтёрланади, филтёрдаги қолдиқ 25% ли аммиак билан ювилади (ювинди эритма 100 мл бўлгунча).

Филтёр ва ундаги қолдиқ модда аввалдан қуритилган ва тортилган чинни тигелга лойланади, секин-аста қуришиб, куйдирилади. Кейин тигел муфел печга қуйилади ва ичидаги модда массаси ўзгармай қолгунча куйдирилади, эксикаторда с овитилади ва аналитик тарозида тортилади. Таҳлил натижаси қуйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$X\% = (a - b) \cdot 0,6379 \cdot 100 / T; \text{ бу ерда:}$$

X – сувда эрийдиган фосфор миқдори, %; a - тигелнинг магний пири фосфат билан куйдиришдан кейинги массаси, г; b - бўш тигелнинг массаси, г; 0,6379 – $Mg_2P_2O_7$ ни P_2O_5 га айлантириш коэффициент; 100 - % ларда ифодалаш коэффициент; T-чўктириш учун олишн сўрим ҳажмига мос келадиган ўғит массаси, г.

Реактивлар:

50%ли аммоний цитрат: 500 г заррабин лимон кислота таҳминан 500-600 мл, 25% ли аммиакда ($d=0,91$) эритилади, дистилланган сув билан ўлчов чизигага (1 л) етказилади ва филтёрланади;

ишқорий магнрзиал аралашма: 55 г магний хлорид из 70 г аммоний хлорид дистилланган сувда эритилади, устига 250 мл 0% ли аммиак ($d=0,9G$) қуйилади ва ҳажм 1 л-га етказилади, аралаштирилгандан кейин филтёрланади.

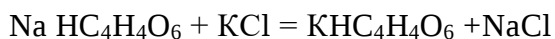
- 2,5; 10 ва 25% ли аммиак эритмалари;
- 20% ли лимон кислота;
- фенолфталеин;

Материал ва асбоб-анжомлар чинни ҳавонча, ўлчов колбаси, кимёвий стакан, шиша таёқча, чинни тигел, эксикатор, аналитик тарози.

13 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Калийли ўғитлар таркибидаги калий миқдорини тартрат усулида аниқлаш

Таҳлилнинг моҳияти. Ўғитлар таркибидаг и калий натрий битартрат- $NaHC_4H_4O_6$ таъсирида қийин эрийдиган туз- $KHC_4H_4O_6$ ни ҳосил қилади:



Калийни боғлаш учун сарфланмаган натрий битартрат ишқор билан титрланади. Натрий битартратнинг бошланғич ва қолдиқ миқдорлари орасидаги фарқ асосида калийни боғлаш учун сарфланган миқдори аниқланади, қайсики, ўғит эритмасидаги калий миқдорига эквивалент бўлади.

Ишнинг бориши. Кимёвий стаканга олинган 10 г ўғит тортими устига 80 мл дистилланган сув қуйилади ва шиша таёқча билан яхшилаб аралаштирилади ҳамда 100 мл сиғимли ўлчов колбасига филтёрлаб ўтказилади. Стакан 1-2 марта чайилади ва чайинди ҳам филтёрдан ўтказилади ва ўлчов чизигигага дистилланган сув қуйилади.

Ўлчов колбасидан пипетка ёрдамида 2 мл эритма 100-150 мл сиғимли ўлчов колбасига олинадиган, устига 0,33 н ли натрий битартрат эритмасидан қуйиб, шиша таёқча билан 15- 20 дақиқа давомида аралаштирилади.)ҳосил бўлган калий битартрат чўкмаси филтёрланади 5 мл филтрат стаканга олинадиган, устига 2 томчи фенолфталеин томизиб, 0, 1 н ли ишқор билан оч пушти ранга ўтгунча титрланади.

Таҳлил натижалари қуйидаги формула асосида ҳисоблаб топилади:

$$X\% = (a - b \cdot 4,4) \cdot 0,1 \cdot 0,47 \cdot 100 / T; \text{ бу ерда:}$$

X - ўғит таркибидаги калий миқдори, %; я - 2 мл ўғит эритмасига қуйилган, 0,1 н га айлантисилган натрий битартрат миқдори ($20 - 0,33 = 6,6$); в - натрий битартратнинг ортиқча миқдорини титрлаш учун сарфланган 0,1 н ли ишқор эритмаси, мл; 4,4 - титрлаш натижаларини эритманинг ҳажмига нисбатан олиш сони ($2 \text{ мл ўғит эритмаси} + 20 \text{ мл } 0,33 \text{ н ли битартрат} = 22 \text{ мл}$; титрлаш учун 5 мл филтрат олинган; $22 : 5 = 4,4$); Т-ўғит тортими, г; 0,1-ишқорнинг нормаллиги; 0,047 - унинг 1 мг-экв ига мос келадиган K_2O миқдори, г; 100 - натижаларни %да ифодалаш сони.

Ҳисоблашда 20 мл 0,33 н ли натрий битартрат эритмаси унинг 66 мл 0,1 н ли эритмасига тўғри келишини эътиборга олиш лозим.

Реактивлар: 0,33 н ли натрий битартрат эритмаси: 62,72 г $NaHC_4H_4O_6 \cdot 2H_2O$ 1 л сиғимли ўлчов колбасида эритилади ва ўлчов чизигигача сув қуйилади; фенолфталеин; ўювчи натрийнинг 0,1 н ли эритмаси.

14 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Гўнг таркибидаги аммиак шаклдаги азотни И.Ромашкевич усулида аниқлаш

Таҳлилнинг моҳияти. Гўнг таркибидаги аммиак шаклдаги азот миқдори ўта муҳим кўрсаткич бўлиб, тупроқда солингандан кейин биринчи йил экилган экинга гўнгнинг қандай таъсир этиши таркибидаги аммиакли азот миқдорига боғлиқ. $N - n = NH_4$ нинг миқдори шунингдек, гўнгнинг парчаланиш даражасини белгиловчи муҳим кўрсаткич ҳисобланади.

Аммиак гўнгдан хлорид кислота эритмаси ёрдамида сиқиб чиқарилади ва шу кислота ёрдамида боғланади:



HCl нинг кичик концентрацияли эритмаси гўнгнинг органик 1-қисмини парчаламайди ва шу сабабдан аниқ натижалар олинади.

Сўримга Несслер реактиви- $(K_2(HgI_4))$ қўшилганда сариқ тусли йодли меркураммоний ҳосил булади:



ФЭК да эритманинг концентрацияси аниқланади ва уни қиёсий эритма концентрациясига таққослаш асосида $N - NR^{\wedge}$ нинг миқдори ҳисоблаб топилади. Таҳлилга Mg, Ca ва бошқа нонлар ҳалақит бермаслиги учун эритмага Сегнет тузи эритмси қўшилади.

Ишнинг бориши. Гўнг намунаси майдаланади ва яхшилаб аралаштирилади. Соат ойнаси ёки чинни косача да 25 г атрофида гўнг тортис олинади ва филтрат қоғозга ўраб 1 л сиғимли, кенг бўғизли колбага солинади (идишга ёпишган гўнг ҳам филтрат қоғоз билан артиб олинади ва колба ичига ташланади). Устига 500 мл 0,05 н ли

хлорид кислота эритмаси (1-реактив) қуйилади, 30 дақиқа ротаторда чайқатилади ва филтратланади. Филтратнинг илк томчилари лойка бўлгани боис ташлаб юборилади ёки филтратга қайтариб қуйилади. 250 мл сиғимли ўлчов колбасига (филтрат дан 10 мл олиб, ўлчов чизигигача дистилланган сув қуйилади Ундан 100 мл сиғимли ўлчов колбасига 25 мл олинади ва устига 25 % ли Сегнет тузи эритмасидан

(2-реактив) 4 мл қўшилади ва ҳажми дистилланган сув билан 80-90 мл га етказилади, Сўнгра 4 мл Несслер реактиви (3-реактив) қўшиб, ўлчов чизигигача дистилланган сув қуйилади (Агар Сегнет тузи эритмаси таъсирида эритма тиниқлашмаса, чўктирилган филтратдан цилиндрга 100 мл олиб, устига 1 мл чўктирувчи аралашма қўшилади ва 12 соатдан кейин сифон ёрдамида 25 мл олиб, таҳлил давом эттирилади).

Таҳлил билан бир пайтда қиёсий эритмалар шкаласи тайёрланади. Бунинг учун эталон эритмадан (4-реактив) 100 мл сиғимли колбаларга 10, 20, 25 мл миқдорда олинади ва устига 4 мл дан Несслер реактиви қўшиб (Сегнет тузи қўшилмайди), ўлчов чизигигача дистилланган сув қуйилади ва яхшилаб чайқатилади.

Орадан 15 дақиқа ўтгач, эритмаларнинг оптик зичлиги ФЭКда, 430-450 нм тўлқин узунлигида кўрилади. Абсциссалар ўқига азот миқдори (мг/100 мл), ординаталар ўқига эса ФЭКнинг кўрсатишини қўйиб калибр эгри чизиги чизилади

Натижаларни ҳисоблаш. Гўнгдаги N-NH₄ нинг миқдори (X%) қуйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$X\% = A \cdot 100 / T; \text{ бу ерда:}$$

A - текширилаётган эритмадаги азот концентрацияси (калибр эгри чизигидан олинади), мг\100 мл; T -таҳлил учун олинган эритмага мос келадиган гўнг тортими, мг.

Реактивлар.

1. 0,05 я ли HCl.

2.Сегнет тузи-CH(OH) COOK- COONa-CH(OH) нинг 25X ли эритмаси: 25 г реактив дистилланган сувда эритилади ва ҳажми 100 мл га етказилади.

3.NH₄Cl нинг эталон эритмаси-0,7405 г NH₄Cl (к.т.) 1000 мл дистилланган сувда эритилади; ундан 20 мл олиб яна 1000 мл га етказилади (0,005 мг/мл NH₄ тутди).

4.Несслер реактиви. 1) 17 г хлорли симоб 500 мл сиғимли кимёвий стаканда 300 мл дистилланган сувда эритилади; 2) 35 г калий йодид 100 мл сувда эритилади ва 1500 мл сиғимли Склянкага ўтказилади ва унинг устига биринчи эритма аста-секин симоб йодиднинг қизил чўкмаси эрима қолгунча қуйилади. Реактивнинг ҳажми 20% ли NaOH эритмасини қўшиш йўли билан 1000 мл га етказилади ҳамда яна биринчи эритма эриб кетмайдиган чўкма ҳосил бўлгунча қўшилади. Склянкадаги тиндирилган эритманинг рангги оч сариқ бўлмаса, яна бир оз хлорли симоб эритмаси қўшилади ва туқ тусли идишда қоронғу жойда сақланади.

Чўктирувчи аралашма. 50 г NaOH ва 50 г сода 600 мл дистилланган сувда эритилади ва у таркибидаги аммиакни йўқотиш учун 500 мл қолгунча қайнатилади.