**Практикалық жұмыс № 1**

Шаң атмосферада аэрозоль түрiнде кездеседi. Ол қатты, не сұйық күйде атмосфераның төменгi қабаттарында, тропосфера мен стратосферада таралады. Аэрозольдардың көпшiлiгi биосферадағы табиғи процестер нəтижесiнде түзiлсе, бiраз бөлiгi адамның шаруашылық iс-əрекетi арқылы түзiледi. Кейбiр есептеулер бойынша Жер атмосферасына адамның iс-əрекетi нəтижесiнде түсетiн шаң мөлшерi жылына 1 млрд тоннаға жетедi. Шаңның химиялық құрамы түрлiше болуы мүмкiн: кремний диоксидi — құм, улы металлдар, пестицидтер, көмiрсутектер, т.б. Антропогендiк аэрозольдар жану процесi нəтижесiнде түзiледi. Энергетика мен транспорт антропогендiк аэрозольдың 2/4 бөлiгiн түзедi, бұдан басқа металлургия, құрылыс материалдары жəне химия өнеркəсiптерiнде де бiразбөлiгi түзiледi. Аэрозольдар Жердiң клиамтын өзгертедi, адамның тыныс алу органдарында жинақталып, аса қауiптi пневмониоз ауруын туғызады. Көп жағдайда аэрозольдар құрамында радиоактивтi бөлшектер, вирустар, микробтар болады, қышқыл жаңбырлар мен смогтар түзедi. Атмосфералық ауадағы шаңның мөлшерiн анықтау үшiн қазiргi кезде салмақтық əдiс — гравиометрия қолданылады. Бұл əдiс бойынша елдi мекендер мен санитарлық-қорғаныш аймақтарындағы ауада шаңның 0,04-10 мг/м3 аралықтағы мөлшерiн анықтауға болады.

**ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ:** Атмосфералық ауаның құрамындағы шаң мөлшерiн анықтау.

**РЕАКТИВТЕР МЕН ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАР:**

1). Шаң ұстағыш құрал: фильтрлi ұстағыш, ФПП фильтрi, үлгi алуға арналған респиратор, металл-конус тəрiздi жəне бөлшектенетiн ыдыс;

2). Аналитикалық таразы;

20 М V0

3) эксикатор;

4) пинцеттер;

5) шыны тостағаншалар, диаметрi 10 см;

6) барометр

7)психрометр;

8) анемометр;

**ЖҰМЫСТЫҢ БАРЫСЫ:**

ФПП материалынан жасалған фильтрдi бөлмеде 40-60 мин ұстап, содан соң пакетке салып ауасы зерттелетiн орынға əкеледi де, фильтр ұстағышқа бекiтедi. үлгi алынар алдында фильтр ұстағыштың дұрыстығын тексередi, ол үшiн оның ұшын тығынмен жауып, құралды iске қосады, фильтр ұстағыш дұрыс болса, құрал 0-дi көрсетедi. Үлгi алу 250-400 л/мин жылдамдықпен жүргiзiледi, фильтрдегi шаң массасы 4 мг — нан кем болмау керек. Үлгi алу 30 минут жүргiзiледi. Бұдан соң фильтрдi пинцетпен босатып алып, шаң жұққан бетiн iшке қаратып төрт рет бүктеп, пакетке салады. Лабораторияда фильтрдi 40-60 минут бөлме температурасында ұстап, тұрақты массаға жеткiзедi. Егер үлгi 100%— ке жақын салыстырмалы ылғалдылықта алынса, фильтрдi балқыған CaCl2 шыны тостағаншамен эксикаторға 30-50 минутқа қояды, содан кейiн 40-50 минут бөлме температурасында ұстайды.

Шаңның концентрациясын С (мг/м3) төмендегi формула бойынша есептеп табады: С = ; мұндағы, М — фильтрдегi шаңның массасы, ол таза фильтр мен шаңданған фильтр массасының айырмасына тең, мг; V0 — қалыпты жағдайдағы зерттеуге алынған ауаның көлемi, м3; Vt х Р х 273 (273 + t) х 1013

Қалыпты жағдайда температура 00С жəне атмосфералық қысым 1013 ГПА (760 мм.сын. бағ.).

V0 = ; мұндағы,

Vt — берiлген температурадағы жəне атмосфералық қысымдағы Р (гПа, м4) алынған ауаның көлемi, м4;

273 — газдардың ұлғаю коэффициентi;

1013 — қалыпты қысым, гПа.

**Практикалық жұмыс № 2**

Ауасы жиi желдетiлмейтiн тұрғын үй, қызмет орындары,мектептер, вокзалдар, т.б. орындардың ауасында түрлi микроорганизмдер көп болады. Мысалы, мектептерде сабақ басталғанға дейiн 1 м3 ауада 2 мыңдай бактерия болса, сабақ бiткен соң олардың саны бiрнеше ондаған мыңға жетедi. Əсiресе ауру туғызатын патогендi микроорганизмдер тұмау, т.б. аурулардың эпидемиясы кезiнде көп жиналады. Мұндай кезде күн сəулесi, бактерицидтiк лампалар немесе ылғал шүберекпен сүрту арқылы бактериялардың санын бiршама азайтуға болады. Бұны мен қатар қылқан жапырақты ағаштар бөлiп шығаратын фитонцидтер де бактерияларды жойып жiбередi. Бұл жұмыста студенттер ауасы ластанған орындардағы атмосфера құрамындағы микроорганизмдер санын анықтауды үйренедi жəне микроорганизмдер тiршiлiгiне фитонцидтердiң əсерiн анықтайды.

**РЕАКТИВТЕР МЕН ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАР:**

1. Бактерицидтiк лампа;

2. Петри тостағаншалары;

3. Су банясы;

4. Спирт шамы;

5. Термостат;

6. Пипеткалар;

7. Шыныға жазатын карандаш;

8. Ет-пептонды агар немесе басқа қоректiк орта;

9. Шпатель;

10. Қылқан жапырақты ағаш жапырағы.

Барлық ыдыстар алдын ала стерильденген болу керек.

Лабораторияны ылғал шүберекпен сүртiп, тазалап, 15-20 мин бактерицидтiк лампамен стерильдейдi. Ет-пептонды агарды автоклавтан соң Петри тостағаншаларына салады. Стерильденген Петри тостағаншаларын кiшкене қақпақшасын төмен қаратып, үлкен қақпақшасын ашыңқырап столға қояды. Бұдан соң қоректiк ортаны тостағаншаға құйып, қақпағын жауып, агарды тостағаншаға бiркелкi етiп жаяды да бiраз уақыт қоректiк орта қатқанша сақтап қояды.

**А. Ауадағы микроорганизмдер санын анықтау**

Қоректiк орта қатыңқыраған соң ауасы лас орында 5 мин бiрiншi Петри тостағаншасын ашып, екiншiсiн осы уақытта лабораторияда, үшiншiсiн көшеде немесе қылқан жапырақты ағаштар арасында ашып қояды. 5 мин соң тостағаншаларды жауып, астын жоғары қарай аударып (қоректiк ортаға екiншi қақпақшадағы конденсацияланған су тамшылары түспеу үшiн), шыныға жазатын карандашпен нөмiрлейдi де, барлық тостаған-шаларды +250 -та термостатқа

**Практикалық жұмыс № 3,4**

Азот оксидтерi жоғарыда айтып кеткенiмiздей, атмосферада ″фотохимиялық смог″ түзуге, озон қабатының бұзылуына жəне қышқыл жаңбырлардың түзiлуiне себеп болады. Транспорт пен энергетика атмосфераға бiр жылда түзiлетiн 60 млн тонна азот оксидтерiнiң 36 процентiн бөледi. Газ тəрiздi азот (ΙV) оксидi тек қана улы емес, сонымен қатар коррозияға белсендi агент болып саналады. Оның шектеулi концентрациялы мөлшерi

(ПДК) — 0,085 мг/м3.

**РЕАКТИВТЕР МЕН ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАР:**

1. Аспиратор;

2. Рихтер құралы;

3. аналитикалық таразы;

4. барометр;

5. термометр;

6. фотокалориметр;

7. калий иодидi (х.т.);

8. натрий нитраты, (х.т.);

9. сiңiргiш ерiтiндi: 20 г калий иодидiн 250 мл суда ерiту арқылы алынады. Алынған ерiтiндi түссiз болу керек жəне қараңғы шыныда сақталады. Сақтау мерзiмi 2 апта;

10.күкiрттi қышқыл натрий, х.т., 0,06 % ерiтiндi, 0,03 г Na2SO3 50 мл суда ерiтедi, ерiтiндiнi анализ алдында ғана дайындайды;

11.сiрке қышқылы, х.т., 12 %-тiк ерiтiндi. 64 мл концентрациялы сiрке қышқылын 500 мл өлшеуiш ыдысқа құйып, үстiне белгiсiне дейiн су құяды;

12.сульфанил қышқылы, т., 5 г сульфанил қышқылын 150 мл 12 %-тiк сiрке қышқылының ерiтiндiсiнде ерiтедi. Ерiтiндiнi қараңғы шыны ыдыста тығыз жауып сақтайды;

13.α- нафтиламин, т., 0,2 г α-нафтиламиндi 20 мл суда су банясында қыздыра отырып колбаның түбiнде алқызыл тұнба түзiлгенше ерiтедi. Ерiтiндiнi қараңғы шыны ыдысқа жайлап құяды, тұнбаны колбада қалдырады, алынған ерiтiндiге 150 мл 12 %-тiк сiрке қышқылын құяды;

14.Гриссс-Илосвай реактивi. Анализ алдында α-нафтиламин мен сульфанил қышқылының ерiтiндiлерiн 1:1 қатынасындай етiп араластырады;

15.бастапқы стандартты ерiтiндi. 2-3 г натрий нитритiн үгiтiп, 50-600 температурада 2 сағат кептiредi. 0,1500 г NaNO2 100 мл-лiк колбада ерiтедi. Алынған ерiтiндiнiң 1 мл-i 1000 мкг NO2 — ге сəйкес болады;

16.1 мл 10 мкг NO2 болатын ерiтiндiнi стандартты ерiтiндiнi сiңiргiш ерiтiндiмен 100 есе сұйылту арқылы алады;

17.негiзгi стандартты ерiтiндi, 10 мкг/мл NO2 болатын ерiтiндiнi сiңiргiш ерiтiндiмен 10 есе сұйылту арқылы алады. 1 мл негiзгi ерiтiндi 1 мкг NO2 сəйкес болады. Бастапқы стандарты ерiтiндi 2 апта қараңғы шыны ыдыста сақталады. Негiзгi стандартты ерiтiндi анализ алдында дайындалады.

Жұмыс 4 сағатқа арналған.

**ЖҰМЫСТЫҢ БАРЫСЫ**

Атмосферадағы NO2 концентрациясын анықтау үшiн зерттелетiн ауаны 6 мл сiңiргiш ерiтiндi құйылған Рихтер сiңiргiшi арқылы 20 мин бойы 0,25 л/ мин жылдамдықпен өткiзедi. Прибормен жұмыс iстеп тұрғанда оған күн сəулесiнiң түспеуiн қадағалау керек. Алынған үлгiнi сақтау мерзiмi 2 аптадан аспау керек. Лабораторияда сiңiргiш прибордағы ерiтiндiнiң деңгейiн 6 мл сумен белгiсiне дейiн жеткiзу керек. Анализ үшiн əрбiр үлгiден 5 мл ерiтiндiнi пробиркаға құйып, 0,5 мл Грисс реактивiн құяды. Пробирканы жақсылап шайқап, 20 мин соң (өлшеу алдында) пробиркаларға 5 тамшы 0,06 %-тiк Na2SO4 ерiтiндiсiн құйып, тағы да шайқайды. Содан соң қалыңдығы 10 мм кюветаларда оптикалық тығыздықтарын өлшейдi. Үлгiлердегi NO2 мөлшерiн калибрлiк график бойынша табады. Үлгiлермен бiрге нольдiк үлгiнiң де оптикалық тығыздығын табады.

Ауадағы NO2 концентрациясын төмендегi формула бойынша есептеп шығарады:

а х m

V0 х b

С = ;

бұндағы:

а — сiңiргiш прибордағы ауаның жалпы көлемi (6 мл);

b — анализ үшiн алынған ауаның көлемi, (5 мл);

m — калибрлiк график бойынша табылған NO2 мөлшерi,

мкг;

V0 — қалыпты жағдайдағы сiңiрiлген ауаның көлемi, л.

**Калибрлiк график құру**

Сыйымдылығы 50 мл өлшеуiш колбаларға 1, 2, 4, 6, 8, 10, 20 мл негiзгi стандартты ерiтiндiнi (1 мкг/мл) құяды. Белгiсiне дейiн сiңiргiш ерiтiндi құяды. Өлшеуiш колбалардағы 5 мл стандартты ерiтiндiлердегi NO2 концентрациясы сəйкес 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 2,0 мкг болады. Стандарттар шкаласын дайындау үшiн пробиркаларға 5 мл əр стандарттан құйып, жоғарыда көрсетiлген əдiс бойынша жұмыс жүргiзедi.

**Практикалық жұмыс № 5,6**

Атмосфераның антропогендiк факторлар əсерiнен ластануының негiзгi түрлерi күкiрт қышқылы мен сульфаттар. Күкiрт қышқылы мен суда ерiгiш сульфаттарды анықтаудың негiзгi жолы бұл қосылыстардың барий хлоридiмен əрекеттесуiне негiзделген. Күкiрт қышқылы үшiн ПДК — 0,3 мг/м3.

**РЕАКТИВТЕР МЕН ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАР:**

1. Аспиратор мен АФА — ХП-18 пластмасса фильтрлi фи-

льтр ұстағыш;

2. көп саңылаулы пластиналы шыны фильтр;

3. фотокалориметр;

4. барометр;

5. термометр;

6. глицерин (х.т.) немесе этиленгликоль;

7. тұз қышқылы, конц. (тығыздығы 1,19 х.т.);

8. этил спиртi;

9. сутек асқын тотығы, х.т.;

10. сусыз калий сульфаты, х.т.;

11. сiңiргiш ерiтiндi: 10 мл 30%-тiк Н2О2 1 л суда ерiтедi, 0,3% Н2О2 бiр аптадай қараңғы шыныда сақтайды.

12. барий хлоридi: 5,85 г барий хлоридiнiң кристаллды тұзын 50 мл суда ерiтедi. Одан соң үстiне 150 мл этил спиртi мен 150 мл глицерин не этиленгликоль құяды. РН мөлшерiн концентрациялы тұз қышқылымен 2,5-2,8-ге дейiн жеткiзедi. Ерiтiндiнiң сақтау мерзiмi 2 ай.

13. бастапқы стандартты ерiтiндi. Сусыз калий сульфатын майдалап үгiтiп, 120-1500С температурада 2 сағат кептiредi. Одан кейiн 0,2720 г тұзды 100 мл суда ерiтедi. Бұл ерiтiндiде 1000 мкг/мл SO2 болады;

14. негiзгi стандартты ерiтiндi. Бастапқы стандартты ерiтiндiнi сiңiргiш ерiтiндiмен 10 есе сұйылту арқылы алынады. Алынған ерiтiндiде 100 мкг/мл SO2 болады.

a • m

V0 • b

**ЖҰМЫСТЫҢ БАРЫСЫ**

Зерттелетiн ауаны 20 мин 40 л/мин жылдамдықпен АФА фильтрi арқылы өткiзедi. Одан кейiн фильтрдi пинцетпен 25 мл-лiк стаканға салып, үстiне 0,2 мл этил спиртiн, 10 мл ыстық су құяды. Стаканды 10 мин шыны таяқшамен араластырады. Аэрозольдың ерiмеген бөлiгiн шыны фильтр арқылы сүзедi. Сульфат-иондарын анықтау үшiн 4 мл фильтраттың үстiне 1 мл барий хлоридiн құяды. Осымен бiрге нольдiк ерiтiндi дайындайды, ол үшiн таза фильтрге 1 мл барий хлоридiн құяды. 15 мин соң ерiтiндiнi шайқап, қалыңдығы 10 мм толқын ұзындығы 400 нм кюветамен оптикалық тығыздығын анықтайды. Нольдiк ерiтiндiнiң оптикалық тығыздығы 0,01 ден аспауы керек. Егер одан көп болса, онда ыдыстар мен кюветаның тазалығын, дайындалған ерiтiндiлердiң сапасын тексеру керек. Күкiрт қышқылы мен сульфаттардың үлгiдегi мөлшерiн калибрлiк график құру арқылы үлгi мен нольдiк ерiтiндiнiң оптикалық тығыздықтарының айырмасы бойынша табады.

**Калибрлiк график құру**

50 мл-лiк өлшеуiш колбаларға 0,5; 1; 2; 4 мл негiзгi стандартты ерiтiндi (100 мкг/мл), 0,6; 0,8; 1 мл бастапқы стандартты ерiтiндi (1000 мкг/мл) құяды. Белгiсiне дейiн дистильденген су құяды. 4 мл стандартты ерiтiндiдегi SO2 концентрациясы сəйкес 4; 8; 16; 24; 32; 48; 64; 80 мкг болады.Стандарттар шкаласын дайындау үшiн үлгi алуға арналған бiр ғана фильтрдi пайдаланады, анализдiң барысына сəйкес барлық жұмыстарды жүзеге асырады. Осымен қатар нольдiк үлгiнiң оптикалық тығыздығын да анықтайды. Күкiрт қышқылы мен ерiгiш сульфаттардың концентрациясын төмендегi формула бойынша анықтайды:

С = ;бұндағы:

a — үлгiнiң жалпы көлемi (10 мл);

b — анализге алынған үлгiнiң көлемi (4 мл);

m — калибрлiк график арқылы табылған үлгiдегi SO2 (мкг);

V0 — анализге алынған ауаның қалыпты жағдайдағы көлемi, л.

**Практикалық жұмыс № 7,8**

Сынап — барлық тiрi организмдер үшiн өте улы ауыр металл. Сынап бөлме температурасында тез буланып ұшып кетедi, температура артқан сайын булану да күшейедi. Ауадағы сынаптың булары заттардың бетi мен қабырғаларына қонып, жинақталады. Қорғасын сияқты сынап та адам организмiнде жиналып, iшкi органдардың функцияларына зиянды əсер етiп, организмдi улайды. Сынапты анықтау əдiсi қызыл түстi — CuI \* HgI2 тұзының түзiлуiне негiзделген.

**РЕАКТИВТЕР МЕН МАТЕРИАЛДАР**:

1. Үлгi алуға арналған құрал;

2. Өлшеуiш колбалар;

3. Сиымдылығы 1, 2, 5, 10 мл градуирленген пипеткалар;

4. Сиымдылығы 10, 25, 100 мл цилиндрлер;

5. Колориметриялық пробиркалар;

6. Түйiршiк йод, х.т;

7. Калий йодидi;

8. Натрий сульфитi 2,5-3 Н ерiтiндiсi: 19 г натрий сульфитiн дистильденген суда ерiтiп, 100 мл-ге жеткiзедi;

9. Хлорлы сынап (сулема);

10.Хлорлы мыс, х.т., 7 % ерiтiндiсi;

11.Мыс сульфаты, х.т., 10% ерiтiндiсi;

12.Сiңiргiш ерiтiндi: 2,5 г түйiршiк йодты дистильденген суда ерiтiп, 1 л-ге дейiн жеткiзедi;

13.Құрамды ерiтiндi: өлшеуiш цилиндрге 1 көлем хлорлы немесе күкiрт қышқыл мыс ерiтiндiсiне 5 көлем 2-4 натрий сульфитiн құйып, түзiлген тұнба ерiгенше араластырады, ерiтiндiнi анализ алдында дайындайды;

14.Стандартты ерiтiндi **№1**: 0,0135 сулеманы 100 мл-лiк колбадағы сiңiргiш ерiтiндiде ерiтiп, 100 мл-ге дейiн жеткiзедi. **№2** стандартты ерiтiндi: **№1** стандартты ерiтiндiнi 10 есесiңiргiш ерiтiндiмен сұйылту арқылы алады.

а х В

С х 1000

**ЖҰМЫСТЫҢ БАРЫСЫ**

Ашық ауадағы ауданы 100 см2 болатын зат бетiн сiңiргiш ерiтiндiге батырылған мақта тампонмен сүртiп, үлгi алады. Тампонды пеницилиннiң ыдысына шыны салып, үстiне 10 мл сiңiргiш ерiтiндi құяды.Шыны ыдысты шайқап, 4 сағатқа қояды, содан соң үлгiнi сүзгiден өткiзедi. 5 мл сүзгiден өткен үлгiге 1 мл құрамды ерiтiндi қосып, араластырады. 20-30 минсоң пробирканың түбiне тұнба түзiлгенде үлгiнiң түсiн шкаламен салыстырады.

**Стандарттар шкаласын кесте бойынша дайындайды**

Стандарт № 2 стандартты ерiтiндi №1 стандартты ерiтiндi Сiңiргiш ерiтiндi,мл

Сынаптың мөлшерi, мкг

1 0 - 5 0

2 0,05 - 4,95 0,5

3 0,1 - 4,9 1,0

4 0,2 - 4,8 2

5 0,4 - 4,6 4

6 0,6 - 4,4 6

7 0,8 - 4,2 8

8 1,0 - 4,0 10

9 - 0,2 4,8 20

10 - 0,3 4,7 30

11 - 0,4 4,6 40

12 - 0,5 4,5 50

13 - 0,6 4,4 60

Сынаптың концентрациясын (мг/дм2) төмендегi формула

бойынша есептейдi:

Х = ,бұндағы:

Х — сынаптың мөлшерi, мг/дм2;

а — үлгiдегi сынап мөлшерi, мкг;

В — үлгiдегi барлық сұйықтың мөлшерi, мл;

С — анализге алынған сұйықтың мөлшерi, мл;

1000- мкг — нан мг-ға айналдыру коэффициент

**Практикалық жұмыс № 9**

Топырақта анаэробты микроорганизмдер қатысуымен органикалық заттардың ыдырау процестерi үздiксiз жүредi. Кейбiр бактериялар органикалық заттарды тотықтыруға сульфаттардың оттегiсiн пайдаланады да, бұл кезде күкiртсутек H2S бөлiнедi. Бұндай процесс органикалық заттарға бай топырақтарда жүредi. H2S — түссiз газ, су мен органикалық ерiткiштерде жақсы еридi, күштi тотықсыздандырғыш болып саналады. Күкiртсутектiң судағы ерiтiндiсi қышқылдық ортаны көрсетiп, əлсiз қышқыл болып саналады. H2S үшiн ПДК — 0,4 мг/кг топырақта. Топырақтағы күкiртсутектi анықтау əдiстемесi мұнай өнiм-дерiмен ластанған топырақтардағы H2S-тi анықтауға арналған. Анализ қышқылдық ортада KI мен KМnO4 əрекеттесуi кезiнде бөлiнетiн I2-тың H2S-тi тотықтыру реакциясына негiзделген. H2S — тiң топырақтағы ең төменгi мөлшерi 0,32 мг/кг топырақта, есептеу дəлдiгi — 25%.

**Практикалық жұмыс № 10**

Топырақта мыстың мөлшерi шамамен 15—20 мг/кг болып кездеседi. Мыс жəне оның қосылыстары топырақтағы микрофлора, судағы флора мен фауна өкiлдерi жəне жылы қанды организмдер мен адам организмi үшiн улы болып саналады. Мыс жəне оның қосылыстары қоршаған ортаға түстi металлургия өндiрiсi, транспорт, тыңайтқыштар мен пестицидтер арқылы, көмiртектi отындардың жануы, металлдарды балқыту мен гальванизация процестерi кезiнде түседi. Мыс жəне оның қосылыстарын анықтаудың ең кең таралған əдiсi қорғасын диэтилдитиокарбомат арқылы экстракциялау əдiсi болып табылады. Мысты анықтау диэтилдитиокарбоматпен əрекеттеттесу нəтижесiнде органикалық ерiткiштерде еритiн Сu2+ түстi комплекстi ионының түзiлуiне негiзделген. Бұл реагент түстi комплекстi иондарды тек қана мыспен емес, сонымен қатар басқа да элементтермен түзе алады, сондықтан анализ дəл болуы үшiн, реакция ортасын (рН) қатаң сақтау қажет. Реакция сiлiтiлiк ортада жүредi, бұндай жағдайда мыспен тұнбаға түсетiн бiрнеше элементтер гидроксидi түзiлуi мүмкiн, сондықтан анлизде хлорлы көмiртектегi (CCl4) қорғасынның диэтилдитиокарбоматы ерiтiндiсi қолданылады. Түзiлген мыстың комплексiн лимон қышқылының аниондары қатысында хлороформда ерiтедi. Бұл кезде темiр, мырыш, марганец, т.б. элементтер гидроксидтерi сулы фаза күйiнде қалады.

**Практикалық жұмыс № 11,12**

Топырақта азоттың артық мөлшерi əдетте нитраттар түрiнде жинақталады. Топырақтағы азоттың артық мөлшерiн анықтау əдiсi нитраттардың дисульфон қышқылымен тринитрофенол (пикрин қышқылын) түзе əрекеттесуiне негiзделген. Три-нитрофенол сiлтi қосқанда ерiтiндiдегi нитрат мөлшерiне эквиваленттi сары түстi нитроқосылыс түзедi:

**3HNO3 + C6H3 (HSO4)2 OH = C6H2 (NO2)3OH + +2H2SO4 +H2O**

**C6H2 (NO2)3OH + KOH = C6H2 (NO2)3OK + H2O**

**РЕАКТИВТЕР МЕН ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАР:**

1. техникалық таразы;

2. сыйымдылығы 150-200 мл колба;

3. активтелген көмiр;

4. дистильденген су;

5. магниттi мешалка;

6. воронка;

7. 13 % күкiрт қышқыл алюминий ерiтiндiсi;

8. 7 % күйдiргiш натр ерiтiндiсi;

9. фильтр қағаздары.

**Практикалық жұмыс № 13**

Минералдық тыңайтқыштарды дұрыс қолданбау немесе шамадан тыс артық мөлшерiн қолдану жəне оларды сақтау ережелерiн дұрыс орындамау топырақ пен ауылшаруашылық өнiмдерiнiң ластануына себеп болады. Азот тыңайтқыштарының суда ерiгiш түрлерi өзендер, көлдер мен тоғандарға құйылып, грунт суларына жетiп, олардағы нитраттардың мөлшерiнiң жоғарылауына əкеп соғады, ал бұл адамдар денсаулығына үлкен қауiп туғызады. Көп жағдайда тыңайтқыштарды өсiмдiктерге бергенде тазаламай берiледi, бұл топырақтың радиоактивтi, улы заттармен ластануына əкеледi (мысалы, калий тыңайтқыштарын пайдаланғанда калий изотоптары). Суперфосфаттардың түрлi формалары қышқылдық ортаны көрсететiндiктен, рН ортасы төмен дəрежедегi аймақтардың топырақтарының қышқылдануына əкеп соғады. Фосфор тыңайтқыштарының артық мөлшерi ағысы жай суларға құйылып, оларда оттектiк режимнiң тепе-теңдiгiн бұзатын балдырлар мен басқа да өсiмдiктердiң қаулап өсуiне себеп болады. Кейбiр жағдайларда тыңайтқыштар дұрыс сақталмай, егiс далаларында ашық қалып қояды да, өзiнiң бастапқы түр-түсiн жоғалтады. Соған байланысты экологтар тыңайтқыштардың органолептикалық қасиеттерiн ғана емес, оларға тəн жай сапалық реакциялар арқылы ажырата бiлулерi керек.

**Практикалық жұмыс № 14,15**

**Реактивтер мен құрал-жабдықтар:**

1. Таразы;

2. 100 мл, 200 мл — лiк колбалар;

3. воронкалар;

4. шыны таяқшалар;

5. филтьрлер;

6. пробиркалар;

7. 10%, 37%-тiк тұз қышқылы;

8. концентрациялы азот қышқылы;

9. күмiс нитраты;

10.20%-тiк барий хлоридi ерiтiндiсi;

11.күкiрт қышқылындағы дифениламин ерiтiндiсi;

12.4%-тiк қымыздық қышқыл аммоний ерiтiндiсi.

**ЖҰМЫСТЫҢ БАРЫСЫ**

**А. Хлор-ионды анықтау**

Алдымен топырақты майдалап үгiтiп, електен өткiзедi де

шамамен 25 грамын 100 мл колбаға салып, үстiне 50 мл дис-

тильденген су құяды, 15 мин шайқап араластырып, фильтр-

лейдi. Осыдан кейiн 5 мл топырақ вытяжкасының үстiне 1-2

тамшы азот қышқылын (HNO3) бiрнеше тамшы азот қышқылы

күмiс ерiтiндiсiн (AgNO3) тамызып араластырады, түзiлген тұз

қышқылының күмiс тұзының тұнбасы (AgCl) хлор ионы бар

екенiн дəлелдейдi.

**Б. Сульфат-ионды анықтау**

1 см3 фильтратты пробиркаға құйып, үстiне \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_бiрнеше тамшы

концентрациялы тұз қышқылын, 1-2 см3 барий хлоридi ерiтiндiсiн

құяды. Пробиркадағы ерiтiндiнi қайнағанша қыздырады. Ерiтiн-

дiде сульфат болған жағдайда төмендегiдей реакция жүредi:

63

**Na2 SO4 + BaCl2 = NaCl + BaSO4**↓

Барий сульфаты ақ майда кристалл түрiнде тұнбаға түседi.

**В. Кальцийдi анықтау**

2 см3 фильтратты пробиркаға құйып, үстiне 1-2 тамшы 10%

тұз қышқылын, 1-2 см3 4% қымыздық қышқыл аммоний тұзы

ерiтiндiсiн құяды. Ерiтiндiде кальций болған жағдайда төмен-

дегiдей реакция жүредi:

**CaCl2 + (NH4)2 C2O4 = CaC2O4 + 2NH4Cl**

**Г. Нитраттарды анықтау**

Пробиркаға 2 см3 фильтратты құйып, үстiне тамшылатып

күкiрт қышқылындағы дифениламин ерiтiндiсiн құяды. Ерiтiн-

дiде нитрат-ион болған жағдайда ерiтiндi көк түске боялады.