**№ 1 Зертханалық жұмыс**

**Атмосферадағы шан мөлшерін анықтау**

**Мақсаты:** Атмосфералық ауаның құрамындағы шаң мөлшерін анықтау.

**Реактивтер мен құрал жабдықтар**

1). Шаң ұстағыш құрал: фильтірлі ұстағыш, ФПП фильтрі, үлгі алуға арналған респиратор, металл-конус тәрізді және бөлшектенетін ыдыс;

2). Аналитикалық таразы;

3). Эксикатор;

4). Пинцеттер;

5). Шыны тостағаншалар, диаметрі 10 см;

6). Барометр;

7). Психрометр;

8). Анемометр;

**Жұмыс барысына анықтама**

Шаң атмосферада аэрозоль түрінде кездеседі. Ол қатты, не сұйық күйде атмосфераның төменгі қабаттарында, тропосфера мен стратосферада таралады. Аэрозольдардың көпшілігі биосферадағы табиғи процестер нәтижесінде түзілсе, біраз бөлігі адамның шаруашылық іс-әрекеті арқылы түзіледі. Кейбір есептеулер бойынша Жер атмосферасына адамның іс-әрекеті нәтижесінде түсетін шаң, шаң мөлшері жылына 1 млрд тоннаға жетеді. Шаңның химиялық құрамы түрліше болулары мүмкін: кремний диоксиді-құм, улы металлдар, пестицидтер, көмірсутектер, т.б.

Антропогендік аэрозольдар жану процесі нәтижесінде түзіледі. Энергетика мен транспорт антропогендік аэрозольдардың 2/4 бөлігін түзеді, бұдан басқа металлургия, құрылыс материялдары және химия өнеркәсіптерінде де біраз бөлігі түзіледі.

Аэрозольдар Жердің клиамтын өзгертеді, адамның тыныс алу органдарында жинақ- талып, аса қауіпті пневмониоз ауруын туғызады. Көп жағдайда аэрозольдар құрамында радиоактивті бөлшектер, вирустар, микробтар болады да, олар қышқыл жаңбырлар мен смогтарды түзеді.

Атмосфералық ауадағы шаңның мөлшерін анықтау үшін қазіргі кезде салмақты әдіс-гравиометрия қолданылады. Бұл әдіс бойынша елді мекендер мен санитарлық-қорғаныш аймақтарындағы ауада шаңның 0,04-10 мг/м**2** аралықтағы мөлшерін анықтауға болады.

**Жұмыстың барасы:**

ФПП материалынан жасалған фильтрді бөлмеде 40-60 мин ұстап, содан соң пакетке салып ауасы зерттелетін орынға әкеледі де, фильтр ұстағышқа бекітеді.Үлгі алынар алдында фильтр ұстағыштың дұрыстығын тексереді, ол үшін оның ұшын тығынмен жауып, құралды іске қосады, фильтр ұстағыш дұрыс болса, құрал 0-ді көрсетеді.

Үлгі алу 250-400 л/мин жылдамдықпен жүргізіледі, фильтрдегі шаң массасы 4 кг-нан кем болмау керек. Үлгі алу 30 минут жүргізіледі. Бұдан соң фильтрді пинцетпен босатып алып, шаң жұққан бетін ішке қаратып төрт рет бүктеп, пакетке салады. Лабораторияда фильтрді 40-60 минут бөлме температурасында ұстап, тұрақты массаға жеткізеді. Егер үлгі 100%-ке жақын салыстырмалы ылғалдылықта алынса, фильтрді балқыған СaCI2 шыны тостағаншамен эксикаторға 30-50 минутқа қояды, содан кейін 40-50 минут бөлме температурасында ұстайды.

Шыңның концентрациясын С (мг/м3) төмендегі формула бойынша есептеп табады: С=

мұндағы,

М - фильтрдегі шаңның массасы, ол таза фильтр мен шаңданған фильтр массасының айырмасына тең, мг;

V0 - қалыпты жағдайдағы зерттеуге алынған ауаның көлемі, м3;

Қалыпты жағдайда температура 0\*С және атмосфералық қысым 1013 ГПА (760 мм.сын.бағ.).

V0=

Мұндағы,

Vt- берілген температурадағы және атмосфералық қысымдағы Р(гПа,м4) алынған ауаның көлемі, м4;

273-газдардың ұлғаю коэффициенті;

1013-қалыпты қысым, гПа

**№2 Зертханалық жұмыс**

Атмосферада микроорганиздер санын анықтау

**Мақсаты:** Атмосфералық ауаның құрамындағы микроорганизмдерді анықтау.

**Реактивтер мен құрал жабдықтар**

* 1.Бактерицидтік лампа, Петри тостағаншалары, су банясы, спирт шамы, термостат, пипеткалар, шыныға жазатын карандаш, ет-пептонды агар немесе басқа қоректік орта, шпатель, қылқан жапырақты ағаш жапырағы.

Барлық ыдыстар алдын ала стерильденген болу керек.

**Жұмыс барысына анықтама**

Ауасы жиі желдетілмейтін тұрғын үй, қызмет орындары, мектептер вокзалдар, т.б. орындардың ауасында түрлі микроорганизмдер көп болады. Мысалы, мектептерде сабақ басталғанға дейін 1 м3 ауада 2 мыңдай бактерия болса, сабақ біткен соң олардың саны бірнеше ондаған мыңға жетеді. Әсіресе ауру туғызатын патогенді микроорганизмдер тұмау, т.б. аурулардың эпидемиясы кезінде көп жиналады. Мұндай кезде күн сәулесі, бактерицидтік лампалар немесе ылғал шүберекпен сүрту арқылы бактерияларды жойып жібереді.

Бұл жұмыста студенттер ауасы ластанған орындардағы атмосфера құрамындағы микроорганизмдер тіршілігіне фитонцидтердің әсерін анықтайды.

**Жұмыстың барасы:**

Лабораторияны ылғал шүберекпен сүртіп, тазалап, 15-20 мин бактерицидтік лампамен стерельдейді. Ет-пептонды агарды автоклавтан соң Петри тостағаншаларына салады. Стерильденген Петри тостағаншаларын кішкене қақпақшасын төмен қаратып, үлкен қақпақшасын ашыңқырап столға қояды. Бұдан соң қоректік ортаны тостағаншаға құйып, қақпағын жауып агарды тостағаншаға біркелкі етіп жаяды да біраз уақыт қоректік орта қатқанша сақтап қояды.

**Тапсырма №1** .Ауадағы микроорганизмдер санын анықтау

Қоректік орта қатыңқыраған соң ауасы лас орында мин бірінші Петри тостағаншасын ашып, екіншісін осы уақытта лабораторияда, үшіншісін көшеде немесе қылқан жапырақты ағаштар арасында ашып қояды. 5 мин соң тостағаншаларды жауап, астын жоғары қарай аударып (қоректік ортада екінші қақпақшадағы конденсацияланған су тамшылары түспеу үшін), шыныға жазатын карандашпен нөмірлейді де, барлық тостағаншаларды +25° -та термостатқа қояды.

**Тапсырма №2**.Микроорганизмдерге өсімдіктерге бөлінген

Фитонцидтердің әсерін анықтау

Коэффициенттердіңсан мәндері орындарына қойып, атмосфералық ауның СО газымен ластану деңгейін анықтаймыз:

К... (0,5+0,01 х 1,4) х 1,06 х 1,20 х 1,00 ....8,96 мг/м

Автотранспорттың СО газы бойынша ПДК = 5 мг/м

Автотранспорттан шығатын улы газдардың мөлшерін азайту үшін төмендегі шараларды іске асыру керек:

* автомобильдер қозғалысына тыйым салу;
* қозғалыс интенсивтілігіне сағатына 300 автомобильге дейін шек қою;
* жүк машиналарының карбюраторларын дизельмен алмастыру;
* фильтрлер орнату.

**№3 Зертханалық жұмыс**

Топырақ және минералды тынайтқыштар

**Мақсаты:** Топырақ құрамындағы минералды тынайтқыштардың пайдалы және зиянды жақтарың қарастыру, сапалық анализ жасау

**Реактивтер мен құрал жабдықтар**

1. 12 пробирка.
2. пробиркалардың штативі.
3. пестикті ступкалар.
4. тамшылатқыш немесе пипекалар.
5. муфельді қысқыштар.
6. пинцеттер.
7. электірлі плитка.
8. спиртовка.
9. көмір.
10. индикатор қағазы.
11. дистильденген су.
12. 8-10 проценттік КОН не NaOH ерітіндісі.
13. 5 проценттік барий хлоридінің.
14. концентрациялы тұз қышқылы.
15. 2 проценттік тұз қышқылы.
16. 10 есе сұйытылған сірке қышқылы.
17. 1-2 проценттік азот қышқыл күміс ерітіндісі.
18. калий иодиндегі йод ерітіндісі (20 г КІ 20 мл дистильденген суда ерітеді, 6,35 г кристалл йод қосады. Ерітіндіні 50 мл колбаға құйып, белгісіне дейін су құяды.);
19. төрт түлі минералдық тыңайтқыш.

**Жұмыс барысына анықтама**

Минералдық тыңайтқыштарды дұрыс қолданбау немесе щамадан тыс артық мөлшерін қолдану және олардың сақтау ережелерін дұрыс орындамау топырақ пен ауылшаруашылық өнімдерінің ластануына себеп болады.Азот тыңайтқыштардың суда ерігіш түрлері өзендер, көлдер мен тоғандарға құйылып, грунт суларыны жетіп, олардағы нитраттардың мөлшерінің жоғарлауына әкеп соғады, ал бұл адамдар денсаулығына үлкен қауіп туғызады.

Көп жағдайда тыңайтқыштарды өсімдіктерге бергенде тазаламай беріледі, бұл топырақтың радиоактивті, улы заттармен ластануына әкеледі (мысалы, калий тыңайтқыштарын пайдаланғанда калий изотоптары).Суперфосфаттардың түрлі формалары қышқылдық ортаны көрсететіндіктен, рН ортасы төмен дәрежедегі аймақтардың топыратарының қышқылдануына әкеп соғады.Фосфор тыңайтқыштарының артық мөлшері ағысы жай суларға құйылып, оларда оттектік режимнің тепе-теңдігін бұзатын балдырлар мен басқа да өсімдіктердің қаулап өсуіне себеп болады.

Кейбір жағдайларда тыңайтқыштар дұрыс сақталмай, егіс далаларында ашық қалып қояды да,өзінің бастапқы түр-түсін жоғалтады.Соған байланысты экологтар тыңайтқыштардың органолептикалық қасиеттерін ғана емес, оларға тән жай сапалық реакциялар арқылы білулер керек.

**Жұмыстың барасы:**

**Тапсырма №1** Көп таралған миниралдық тыңайтқыштар.

Дәптерге толық тынайтқыштар түрлерің жазу

**Азот тыңайтқыштары.**

Аммиак селитрасы – NH NO мен мочевина - NH CONH, сол сияқты аммоний сульфаты

(NH) SO , кальций нитраты - Ca(NO) , калий нитраты – KNO.

**Фосфор тыңайтқыштары.**

Ең көп тараған түйіршікті жай суперфосфат - Ca(H PO ) және қос суперфосфат ----

Ca (H PO ) , сол сияқты фосфарит ұны - Ca (PO ) .

**Калий тыңайтқыштары.**

Калий хлориді – KCl, азот қышқыл калий KNO , калий сульфаты - K SO , қос тыңайтқыштардан: сильвинит – KCl \* NaCl және калимаг K SO \* 2MgSO .

**Известі тыңайтқыштар.**

Извесиі тыңайтқыштарға құрамында 50 проценттен аса СаСО болатын известі материалдар жатады. Олар топырақ қышқылдығын нейтралдап, топырақтың физикалық қасиеттері мен микроорганизмдер тіршілігіне қолайлы жағдай туғызады.

**Тапсырма №2**

1. **Түр-түсі.**

**Консистенциясы.** Тыңайтқыш – кристалл, амфорты не түйіршікті болуы мүмкін. Кристалды тыңайтқыштарға калций цианамидінен басқа барлық азотты және калийлі тыңайтқыштар, аморфтыларға – барлық фосфарлы және известі тыңайтқыштар жатады.

**Түсі.** Тыңайтқыштардың түсі тасымалдау кезінде не шаң әсерінен және өндіріс технологиясына байланысты өзгеріске ұшырауы мүмкін. Тазартылған тыңайтқыштардың өздеріне тән түсі болады.

**Иісі.** Барлық дерлік тыңайтқыштардың тұрақсыз иісі болады.

1. **Тыңайтқыштардың суда ерігіштігі.**

Пробиркаға 1-2 г тыңайтқыш салып, үстіне 15-20 мл дистильденген су құйып, араластырады. Суда еру дәрежелерін салыстырады.

Суда жақсы еритін тыңайтқыштарға барлық азотты және калийлі тыңайтқыштар жатады. Суда ерімейтін немесе нашар еритіндерге – фосфорлы және известі тыңайтқыштар жатады.

1. **Тыңайтқыштардың сілтімен реакциясы.**

Тыңайтқыштың ерітіндісіне бірнеше тамшы 8-10 проценттік сілті ерітіндісін құяды. Ерітіндіде аммиак болған жағдайда оны араластырғанда аммиакқа тән иісі байқалады.

**NH NO + NaOH = NaNO + NH OH**

**NH OH NH + H O**

1. **Барий хлоридімен реакциясы.**

Тыңайтқыш ерітіндісі құйылған пробиркаға бірнеше тамшы 5 проценттік барий хлориді ерітіндісін құяды. Тыңайтқыш құрамында сульфар-ион болған жағдайда сірке қышқылында ерімейтін барий сульфатының ақ тұнбасы түзіледі. Сірке қышқылымен тексеруге болады.

**K SO + Bacl = BaSO + KCl**

1. **Күміс нитратымен реакциясы.**

Тыңайтқыштың сулы ерітіндісіне 2-4 тамшы 1-2 проценттік AgNO тамызып, пробирканы жақсылап араластырады. Ақ түтін сияқты AgCl тұнбасы түзіледі.

**KCl + AgNO = AgCl + KNO**

Фосфорлы тыңайтқыштармен AgNO сірке қышқылында еритін сарғыш түсті тұнба түзеді.

**NH H PO + AgNO = AgH PO + NH NO**

AgNO - мен реакция бұныменбірге известі тыңайтқыштарды анықтауда да қолданылады. Мысалы, сөндірілген және сөндірілмеген извеспен азот қышқыл күміс сірке қышқылында еритін қоңыр түсті тұнба түзеді.

**CaO + 2AgNO = Ca(NO ) + Ag O**

**Ca(OH) + AgNO = Ca(NO ) + Ag O**

1. **Қатты қызған көмірмен анықтау.**

Көмір кесектерін алдымен электр плиткасында, содан соң спиртовка жалынында қатты қыздырып, үстіне майдаланған тыңайтқыш салады. Бұдан кейін тыңайтқыштың жану жылдамдығын, түтіннің пайда болуын, жалынның түсі мен иісін байқайды. Аммиакты тыңайтқыштарды шыққан аммиактың иісінен, нитратты қосылыстарды от жарқылынан, ал калий тыңайтқыштарын шытырлатып жануынан біледі.

Селитралар от шашып жанады, ал олардың әрқайсысының жалынының түстері түрлеше болады: натрий селитрасының жалыны сары-қызғылт, сары түсті болады, каоий селитрасы – күлгін, аммиак селитрасы – түссіз жалынмен жанады, кейде балқып, аммиак бөледі.

Фосфорлы, известі тыңайтқыштар мен гипс отқа қыздырғанда өзгермейді.

1. **Тыңайтқыштардың қышқылмен әрекеттесуі.**

Пробиркаға не фарфор тостағаншаға аз ғана құрғақ тыңайтқыш салып, үстіне 2-10 проценттік тұз қышқылын не сірке қышқылын құяды. Егер тыңайтқыш қайнап, көмірқышқылын бөлсе, онда оның құрамында карбонат болғаны.

**СаСО + 2НСІ = СаСІ + Н О + СО**

**К СО + 2НСІ = КСІ + Н О + СО**

1. **Тыңайтқыштардағы магнийді анықтау.**

Калий йодидіндегі йод арқылы анықтайды. Магний иондары гидроксил иондарымен нашар еритін магний гидроксидін түзеді:

**Mg + 2OH = Mg(OH)**

Магний гидроксиді йодпен қызыл-қоңыр түс береді. Құрамында магний бар калий, известі тыңайтқыштарын анықтауға болады.

**№4 Зертханалық жұмыс**

Қала кошелері топырақтарының химиялық элементтермен ластануы

**Мақсаты:** Қала кошелері топырақтарының химиялық элементтермен ластануың қарастыру, сапалық анализ жасау

**Реактивтер мен құрал жабдықтар**

1. Таразы.
2. 100 мл, 200 мл-лік колбалар.
3. воронкалар.
4. шыны таяқшалар.
5. фильтрлер.
6. пробиркалар.
7. 10 проценттік, 37 проценттік тұз қышқылы.
8. концентрациялы азот қышқылы.
9. күміс нитраты.
10. 20 проценттік барий хлориді ерітіндісі.
11. күкірт қышқылындағы дифениламин ерітіндісі.
12. 4 проценттік қымыздық қышқыл аммоний ерітіндісі.

**Жұмыс барысы**

**Тапсырма №1**

**Хлор-ионды анықтау.**

Алдымен топырақты майдалап үгітіп, електен өткізеді де шамамен 25 грамын 100 мл колбаға салып, үстіне 50 мл дистильденген су құяды, 15 минут шайқап араластырып, фильтрлейді. Осыдан кейін 5 мл топырақ вытяжкасының үстіне 1-2 тамшы азот қышқылын (HNO ) бірнеше тамшы азот қышқылы күміс ерітіндісін (AgNO ) тамызып араластырады, түзілген тұз қышқылының күміс тұзының тұнбасы (AgCl) хлор ионы бар екенін дәлелдейді.

**Тапсырма №2**

**Сульфат-ионды анықтау.**

1 см фильтратты пробиркаға құйып, үстіне бірнеше тамшы конценрациялы тұз қышқылын, 1-2 см барий хлориді ерітіндісін құяды. Пробиркадағы ерітіндіні қайнағанша қыздырады. Ерітіндіде сульфат болған жағдайда төмендегідей реакция жүреді:

**Na SO + BaCl = NaCl + BaSO**

Барий сульфаты ақ майда кристалл түрінде тұнбаға түседі.

**Тапсырма №3**

**Кальцийді анықтау.**

2 см фильтраттыпробиркаға құйып, үстіне 1-2 тамшы 10 проценттік тұз қышқылын, 1-2 см 4 проценттік қышқыл аммоний тұзы ерітіндісін құяды. Ерітіндіде кальций болған жағдайда төмендегідей реакция жүреді:

**CaCl + (NH ) C O = CaC O + 2NH Cl**

**Тапсырма №4**

**Нитраттарды анықтау.**

Пробиркаға 2 см фильтратты құйып, үстіне тамшылатыпкүкірт қышқылындағы дифениламин ерітіндісін құяды. Ерітіндіде нитрат-ион болған жағдайда ерітінді көк түске боялады.

**Бақылау сұрақтары**

1. Биосферадағы топырақтың маңызы қандай?
2. Қазақстанның жер ресурстары, олардың құрылымы?
3. Топырақ эрозиясының түрлері, олардың пайда болу себептері қандай?
4. Жерді рекультивациялау деген не, оның кезеңдері мен әдістері қандай?
5. Пайдалы қазбалар қоры, олардың маңызы?
6. Пайдалы қазбаларды тиімді пайдалану деген не?
7. Пайдалы қазбаларды тиімді пайдалануды қамтамасыз ететін іс-шаралар қандай?
8. Өсімдік ресурстарын қорғау және тиімді пайдаланудың маңызы?
9. Қазақстанның орман ресурстары және олардың халық шаруашылығындағы маңызы қандай?
10. Ағаштардың қала өміріндегі ролі қандай?

**№ 5 Зертханалық жұмыс**

Судың органолептикалық корсеткіштерін анықтау)

**Мақсаты:** Судың органолептикалық корсеткіштерін анықтау

**Реактивтер мен құрал жабдықтар**

1 Цилиндр.

1. әріптерінің биіктігі 2 мм, қалыңдығы 0,5 мм болатын шрифт.
2. сызғыш.
3. зерттелетін су.
4. Фотокалориметр.
5. 100 мл-лік цилиндр.
6. 1 л-лік колбалар.
7. дистильденген су.
8. № 1 стандартты ерітінді: 0,0875 г калий бихроматы, 2 г кобальт сульфаты мен 1 мл (тығыздығы 1,84 г/мл) күкірт қышқылын дистильденген суда ерітіп, 1 л-ге дейін жеткізеді. Ерітіндінің түсі 500 .
9. № 2 ерітінді: 1 мл концентрациялы күкірт қышқылына 1 л-ге дейін су қосады.
10. зерттелетін су. сағат шынысы.
11. электр плиткасы.
12. термометр.
13. зерттелетін су.

Тығынды колба.

200 мл конустық колба.

**Жұмыс барысы**

**Тапсырма №1**

Су температурасың анықтау:

Су үлгісін алу үшін термометрмен (0,1 дәлдікке дейін) суда 5 мин ұстап өлшейді.

Судың мөлдірлігі

арнайы шрифт арқылы сұйықтың сантиметрмен алынған биіктігі бойынша анықталады. Ауыз су үшін мөлдірлік 30 см-ден кем болмау керек. Өзен сулары үшін 25 см, мөлдірлігі бұл шамадан төмен болса, су ластанған болып саналады.

**Тапсырма №2**

Зерттелетін суды цилиндрге құйып, астына 4 см қашықтықта шрифт қояды, суды біртіндеп, шрифт анық көрінгенше төге береді. Шрифт анық көрінгенде қалған судың биіктігін сызғышпен өлшейді.

Су тұнбасы**.**

Бөтелкедегі жақсылап араластырған суды 30 см-лік цилиндрге құйып, бірнеше сағатқа тұндырып қояды. Уақыт өткен соң тұнбаның мөлшерін, түсін байқайды. Тұнба көп болса, су ластанған болып саналады.

Су түсі:

Судың құрамында гуминді заттар көп болса, түсі сарыдан қоңырға дейін өзгереді. Судың түсін градус арқылы анықтайды. Түсі 20 болса, ол су түссіз болып табылады. Ауыз судың түсі 20 аспауы керек.

Шкала дайындау үшін № 1, № 2 ерітінділерді түсті анықтауға арналған хром-кобальт шкаласының кестесі бойынша қосады.

**Тапсырма №3**

**Хром-кобальт шкаласы.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №1 ерітінді, мл | 0 | 1 | 2 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 |
| №2 ерітінді, мл | 100 | 99 | 98 | 97 | 96 | 95 | 94 | 92 | 90 | 88 | 84 |
| Түс градустары | 0 | 5 | 10 | 15 | 25 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |

Цилиндрге сүзілген зерттелетін суды құйып, кесте бойынша дайындалған ерітінділер құйылған цилиндрмен салыстырып табады. Бұдан да дәлірек фотокалориметрмен анықтауға болады. Ол үшін хром-кобальт шкаласы бойынша градуирленген график сызады. Түсі әртүрлі ерітінділерді көк спектрлі 5 см-лік кюветамен фотокалориметрде өлшейді.

Түсі 35 жоғары суды ауыз суғапайдалануға болмайды.

Иісі:

Судың иісі балмен есептеледі. Иісі жоқ су 2 баллдан аспау керек.

**Тапсырма №4**

Тығындағы колбаның 2/3 бөлігіне зерттелетін су құйып, жақсылап шайқап араластырып, тығынын ашып, иісін байқайды. Иістің интенсивтілігі 5 балдық шкаламен есептеледі.

0 – иіссіз, 1 - өте әлсіз, 2 - әлсіз, 3 – иісті, 4 – ішуге жарамсыз, 5 - өте қатты иісті су.

Судың иісін төмендегідей терминология бойынша сипаттайды:

|  |  |
| --- | --- |
| Символдар | Иістің сипаты |
| А | Хош иісті |
| Б | Балшық иісті |
| В | Шіріген иісті |
| Г | Ағаш иісті |
| Д | Жер иісті |
| З | Көгерген |
| П | Балық иісті |
| Р | Күкіртсутек иісті |
| С | Шөп иісті |
| Т | Белгісіз иіс |

**Дәмі:**

Судың дәмі балмен анықталады. 2 балдан аспайтын су жарамды су болып табылады. Судың дәмі де иісі арқылы анықталады.

**№ 6 Зертханалық жұмыс**

Судын жалпы кермектігін анықтау

**Мақсаты:** Судын жалпы кермектігін анықтау

**Реактивтер мен құрал жабдықтар**

1. Бюреткалар.
2. Пипеткалар: 15 мл; 100 мл-лік.
3. Конустық колба – 250 мл.
4. 100 мл өлшеуіш цилиндр.
5. 0,05 н трилон Б ерітіндісі.
6. 0,05 н MgSO ерітіндісі.
7. аммиакты буферлік ерітінді (NH OH + NH Cl).
8. қара хромоген индикаторы.
9. зерттелетін су.

**Жұмыс барысы**

Жалпы кермектік (Н ) – судағы екі валентті катиондардың, негізінен кальций мен магний катиондарына болуына байланысты қалыптасатын судың табиғи қасиеті.

Кермектік жалпы карбонатты, тұрақты және уақытша болып, бірнеше түрлі болады.

Уақытша (Н ) және карбонатты (Н ) кермектік судағы кальций мен магнийдің карбонаттары мен бикарбонаттарының болуына байланысты.

Суды қайнатқан кезде бикарбонаттар нашар еритін карбонаттарға айналып, қақ түрінде тұнбаға түседі де, су біршама жұмсарады, яғни кермектігі азаяды.

Ал тұрақты (Н ) және корбонатты емес (Н ) кермектіктер судағы кальций мен магнийдің хлоридтері, сульфаттары және басқа да тұздарының болуына байланысты. Бұл кермектіктерді төмендегі формулалар бойынша табуға болады:

Н = H - H ; H = H - H

Жалпы кермектігі 3,5 мг\*экв/л болатын су жұмсақ, 3,5 – 7 мг\*экв/л – орташа кермек, 7 – 10 мг\*экв/л – кермек, ал 10 мг\*экв/л – ден жоғары су өте кермек болып саналады.

Судың жалпы кермектігі трилонометриялық әдіспен анықталады. Бұл әдісте қолданылатын негізгі реактив – трилон Б – этилендиаминтетрасірке қышқылының қос натрий тұзы – (COONa – CH ) – N – CH – CH – N- (CH - COONa)

Судағы кальций мен магнийдің иондарын анықтау трилон Б реактивінің бұл иондармен сілтілік ортада сутектің бос иондарының кальций мен магний иондарының орнын баса отырып, берік комплексті қосылыстар түзу қасиетіне негізделген.

Индикатор ретінде реакцияға магний иондарымен қанық қызыл түсті қосылыс беретін қара хромоген қатысады. Магний иондары жойылғанда ерітінді көк түске боялады.

**Жұмыс барысы**

**Тапсырма №1**

**Трилон Б ерітіндісінің нормальдығы** 0,05 н MgSO ерітіндісі арқылы анықталады.

Конустық колбаға пипеткамен 15 мл 0,05 н MgSO ерітіндісін құйып, үстіне 85 мл дистильденген су, 5 мл аммиакты буферлік ерітінді және 5 тамшы қара хромоген тамызады да, трилон Б ерітіндісімен көк түс пайда болғанша титрлейді.

Титрлеуді екі рет қайталайды. Түзету коэффициентін төмендегі формула бойынша табады:

**Тапсырма №2**

**Судың жалпы кермектігін анықтау.**

Мор пипеткасымен 100 мл зерттелетін суды өлшеп алып конустық колбаға құяды, үстіне жоғарыдағыдай мөлшерде буферлік ерітінді мен индикатор қосып, трилон Б ерітіндісімен титрлейді. Титрлеуді екі рет қайталап, орташасын алады.

Судың жалпы кермектігін төмендегі формула бойынша табады:

Бұндағы:

n - Титрлеуге кеткен трилон Б ерітіндісі, мл.

N - Трилон Б ерітіндісінің нормальдығы.

K - Түзету коэффициенті.

V - Су үлгісінің мөлшері, мл.

**№ 7 Зертханалық жұмыс**

Судағы еріген оттегі мөлшерін анықтау

**Мақсаты:** Судағы еріген оттегі мөлшерін анықтау

1. **Реактивтер мен құрал жабдықтар**
2. 120 мл-лік тығынды шыны ыдыс.
3. 1 мл, 2 мл-лік пипеткалар.
4. 250-300 мл-лік конустық колбалар.
5. Титрлеуге арналған бюреткалар.
6. 50 мл, 500 мл-лік өлшеуіш колбалар.
7. Марганец (11) сульфатты не хлориді ерітіндісі: 200 г марганец сульфаты кристаллогидратын не 212,5 г марганец хлориді кристаллогидратын дистильденген суда ерітіп, 0,5 л-ге дейін жеткізеді. Фильтрден өткізіп сүзеді.
8. Калий йодидінің сілтілік ерітіндісі: а) 75 г КІ 50 мл дистильденген суда ерітеді; б) 250 г натрий гидроксидін не 350 г калий гидроксидін 250 мл дистильденген суда ерітіп, екі ерітіндіні араластырып, 0,5 л-ге дейін жеткізеді.
9. Күкірт қышқылы (тығыздығы 1,84 г/мл), 1:1 қатынасында сұйытылған.
10. Натрий тиосульфаты Na S O \* 5H O, 0,01 н

**Жұмыс барысы**

Судағы еріген оттегі мөлшері ондағы тіршілік ететін гидробионттар өте маңызды көрсеткіш. Еріген оттегі концентрациясының төмендеуі суда жүретін биологиялық процестердің өзгеруіне, сол сияқты биохимиялық тотығу реакцияларының қарқынды жүруіне әсер етеді.

Судағы еріген оттегі мөлшері табиғи факторларға – атмосфералық қысым мен судың температурасына, ондағы еріген тұздардың концентрациясына байланысты. Ауыз судағы және тұрмыста пайдаланылатын сулардағы оттегінің концентрациясы жылдың кез-келген мезгілінде де 4 мг/л-ден төмен болмауы керек.

Судағы еріген оттегінің концентрациясын анықтау әдісі ондағы Mn (11) гидроксидін Mn (111) гидроксидіне тотықтыруға кететін оттегінің мөлшеріне байланысты табылады:

**MnSO + NaOH = 2Na SO + Mn (OH)**

**4Mn (OH) + O + 2H O = 4Mn (OH)**

**Mn (OH)** қышқылдық ортада калий иодидін тотықтырып, йодты бос күйінде бөліп шығарады:

**2Mn (OH) + 3H SO + 2Kl = 2MnSO + K SO + I + H O**

**I + 2Na S O = 2NaI + N S O**

**Ұсынылатын әдебиеттер тізімі**

1 Оспанова Г.С. Бозштаева Г.Т. Экология. Оқулық –Алматы.Экономика. 2002.- 405бет.

2. А.Ж.Ақбасова, Г.Ә. Саинова Экология. Оқу қуралы – Алматы Бастау. 2003. – 292бет.

3. Ж.Жатқанбаев. Экология негіздері. Оқұлық – Алматы Зият. 2003ж. -212б.

4. Аскарова Ұ.Б. Экология және қоршаған ортаны қорғау. Оқұ құралы. – Алматы: Заң әдебиеті, 2005.- 90 б.

5.Алишева К.А. Экология: Учебник. – Алматы: НАS, 2006. – 304 с.

6. Воробьев А.Е. и др. Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты. Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 544 с.

7. Киселев В.Н. Основы экологии: Учебное пособие. – Мн.: Выш.шк.,2003. – 383 с.

8. Николайкин Н.И. и др. Экология: Учеб. для вузов. – М.: Дрофа, 2003. - 624 с.