**Лабораторна робота № 6**

***Тема:* Вивчення властивостей основних форм азотних добрив за зразками. Розпізнавання азотних добрив за допомогою якісних реакцій. Ознайомлення з вимогами стандартів на азотні добрива.**

***Мета.*** Навчитись розпізнавати добрива за зовнішнім виглядом і якісними реакціями.

***Матеріали та обладнання:*** набори мінеральних добрив, штатив з пробірками, спиртівка, шпателі, металеві ложки, щипці, деревне вугілля, лакмусовий папір чи універсальний індикатор.

**Методичні вказівки**

Добрива розпізнають за зовнішнім виглядом, розчинністю у воді та уточнюють хімічними реакціями.

***Добрива бувають:*** кристалічні та аморфні (порошковидні).

***До кристалічних*** належать всі азотні добрива (за винятком ціанаміду кальцію) і калійні (за винятком калімагу та золи). Кристалічні добрива добре розчинні у воді.

***Аморфний стан*** характерний для фосфорних і вапнистих добрив, а також

калімагу і ціанаміду кальцію. Аморфні добрива слаборозчинні у воді або зовсім

нерозчинні. Таким чином, за розчинністю у воді всі мінеральні добрива можна поділити на дві групи: азотні і калійні – одна група, фосфорні і вапнисті – друга.

Необхідно знати, що всі селітри спалахують на розжареному вугіллі. З них –аміачна селітра згорає безколірним полум’ям (а іноді тільки плавиться, шипить) і виділяє білий дим з запахом аміаку. Натрієва селітра спалахує і швидко згорає жовто-оранжевим полум’ям. Калійна селітра спалахує і швидко згорає фіолетовим полум’ям. Аміак у азотних добривах визначають за реакцією з лугом - при цьому виділяється NН3 і відчувається його запах. Натрієва і калієва селітри не дають цієї реакції. Сечовина (СО(NH2)2 на розжареному вугіллі плавиться з виділенням аміаку. Калійні добрива на розжареному вугіллі потріскуються.

**Хід аналізу**

1. Уважно розглянути зразок добрив, встановити стан (будову) добрива (аморфний, кристалічний), колір і запах.

2. Для встановлення ***розчинності добрива*** у воді перенести в пробірку 2 г добрива, долити 20 мл дистильованої води. Вміст добре збовтати.

3. Для встановлення ***реакції добрива*** в 2 пробірки взяти по 2мл розчину добрива і додати в одну пробірку декілька крапель фенолфталеїну (або шматочок червоного лакмусового паперу), в другу – синього лакмусового паперу.

***Реакція на амоній NH4+***

Набрати в пробірку 1 - 2 г добрива і прилити 2 - 3 мл 10 % лугу (NaОН або КОН), потім все це підігріти. Якщо добриво містить амоній, то виділяється запах аміаку. (NH4)2SO4 + 2NaОН = Nа2SО4 + 2NH3 + 2Н2О

Розчинити 1-2 г добрива в дистильованій воді, потім до прозорого розчину добавити кілька крапель реактиву Несслера. Якщо добриво містить NН4+ буде жовтий колір, або жовто-бурий осад.

***Реакція на нітрати NO3-***

Розчинити в дистильованій воді 1 - 2 г добрива. До розчину прилити невелику кількість насиченого розчину FеSО4 так, щоб рідина не змішувалась, потім нахилити пробірку, і по стінці прилити 2 - 3 мл Н2SO4. Якщо є NO3- на межі 2-х розчинів утворюється темно-буре кільце.

***Реакція на натрій Na+***

Розчинити 1 - 2 г добрива в дистильованій воді і прилити 1 - 2 мл насиченого розчину піросурм’яного калію К2Н2Sb2O7, потираючи скляною паличкою стінки пробірки. За наявності Nа випадає білий осад Nа2Н2Sb2O7 за реакцією

2NаNO3 + 2К2Н2Sb2O7 = 2Nа2Н2Sb2O7 + 2KNO3

***Реакція на калій K+***

Розчинити у воді 1 - 2 г добрива, розлити у дві пробірки, в одній пробірці перевірити наявність NН3 за допомогою реактива Несслера, за відсутності NН3 в другу пробірку прилити розчин натрій гексанітрокобальтат Nа3[Сo(NO2)6], якщо є К+ випадає жовтий осад К2Nа[Со(NО2)6].

***Реакція на кальцій Са2+***

Розчинити у воді 1 - 2 г добрива. До прозорого розчину прилити 1-2 краплі 10 % розчину СН3СООН і 3 - 5 мл насиченого розчину щавлевого амонію (NH4)2С2O4 За наявності Са2+ утворюється білий осад.

***Реакція на сульфати SO42-***

Розчинити у воді 1 - 2 г добрива і прибавити невелику кількість 10 % розчину ВаСl2. За наявності SO42- утворюється білий осад ВаSO4, який не розчиняється в СН3СООН.

***Реакція на фосфати РО43-***

1-2 г добрива розчинити в 10 % розчині НNO3. Добавити 2-3 краплі HNO3 конц. і прилити 2 - 3 мл 10 % розчину молібдату амонію (NH4)6Mo7O24. Жовтий осад вказує на присутність іонів РО43-.

(NH4)3PO4 + 12MоO3 + 15H2O

***Реакція на хлориди Сl***

Розчинити 1 - 2 г добрива, підкислити 2-3 краплями 10% розчину NHO3, добавити невелику кількість 2 % розчину АgNO3. За наявності Сl утворюється білий осад з голубуватим відтінком АgСl.

***Реакція на карбонати СО32-***

До невеликої кількості добрива прилити декілька крапель 10 % розчину НСl. За наявності карбонатів проходить скипання і виділення СО2.