**Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема: Практическая работа №4 по теме «Определение минеральных удобрений»**

**Цели урока:** на практике закрепить ЗУН по теме «Определение минеральных удобрений».

**Ход урока**

**1. Организационный момент**

**2. Выполнение практической работы.**

Известно, что в неподписанных чашках находятся минеральные удобрения: сульфат аммония, суперфосфат, нитрат натрия и сильвинит. Нам предстоит подписать чашки.

**1.**Приготовим раствор первого неизвестного минерального удобрения. Отберем в пробирки пробы этого раствора. В первую пробирку добавляем концентрированную серную кислоту (H2SO4) и медь (Cu) – реакция не идет. Значит, нитрат-ионов (NO3-) в растворе нет. Во вторую пробирку добавляем раствор хлорида бария (BaCl2) – выпадает белый осадок. Следовательно, в испытуемом растворе присутствуют сульфат-ионы (SO42-).

**SO42-+ BaCl2 = BaSO4↓+ 2Cl-**

В третью пробирку наливаем раствор щелочи и нагреваем его. Влажная универсальная индикаторная бумага становится синей у отверстия пробирки. Это значит, что выделяется аммиак (NH3). В испытуемом растворе присутствуют ионы аммония (NH4+).

**NH4+ NaOH = NH3↑+Na+ + H2O**

В четвертую пробирку добавляем раствор нитрата серебра AgNO3 – изменений не происходит. Это значит, что хлор-ионов (Cl-) и фосфат-ионов (PO43-) в растворе нет. Мы обнаружили в пробах сульфат-ионы и ионы аммония. Следовательно, определяемое удобрение – сульфат аммония (NH4)2SO4.

**2.**Приступим к анализу второго неизвестного удобрения.Приготовим раствор удобрения и пробы этого раствора.В первую пробирку добавим концентрированную серную кислоту и медь – появился бурый газ.

**2NO3- + 2H2SO4 + Cu =  2NO2↑ + CuSO4 + SO42‑ + 2H2O**

Следовательно, в растворе присутствуют нитрат-ионы (NO3- ). Во вторую пробирку добавим раствор хлорида бария BaCl2– изменений не происходит. Это значит, что сульфат-ионов (SO42-).  в исследуемом растворе нет. К третьей пробе добавим раствор щелочи и нагреем пробирку. Влажная универсальная индикаторная бумага не меняет свой цвет. Это значит, что ионов аммония (NH4+) в пробе нет. В четвертую пробирку добавляем раствор нитрата серебра AgNO3– изменений не происходит.  Хлорид-ионов (Cl-) и фосфат-ионов (PO43-) в растворе нет. Мы обнаружили только нитрат-ионы. Следовательно, анализируемое удобрение является нитратом натрия NaNO3.

**3.**Приготовим раствор третьего неизвестного удобрения и отберем пробы.К первой пробе добавляем серную кислоту H2SO4и медь Cu: изменений не происходит. Нитрат-ионов (NO3-) в пробе нет.Раствор хлорида бария BaCl2обнаруживает присутствие сульфат-ионов SO42-: выпадает белый осадок сульфата бария.

**SO42-+ BaCl2 = BaSO4↓ + 2Cl-**

К третьей пробе добавляем раствор щелочи и нагреваем. Влажная универсальная индикаторная бумага у отверстия пробирки не меняет свой цвет. Это значит, что ионов аммония (NH4) в пробе нет. В четвертой пробирке при добавлении раствора нитрата серебра выпадает желтый осадок. Это свидетельствует о присутствии в пробе фосфат-ионов.

**PO43- + 3AgNO3 = Ag3PO4↓ + 3NO3-**

Следовательно, анализируемое удобрение является суперфосфатом.

**4.**Приготовим раствор четвертого неизвестного удобрения и отберем пробы раствора.К раствору в первой пробирке добавляем концентрированную серную кислоту H2SO4и медь Cu: реакция не идет. Это значит, что нитрат-ионов (NO3-)  в пробе нет.Во вторую пробирку добавляем раствор хлорида бария BaCl2– изменений нет. Сульфат-ионы (SO42-) в пробе не обнаружены. Третью пробу анализируем на присутствие ионов аммония (NH4+).. Добавляем щелочь и нагреваем.  Влажная универсальная индикаторная бумага не меняет цвет у отверстия пробирки. Значит, ионов аммония в пробе нет.В четвертую пробирку добавляем раствор нитрата серебра AgNO3 – выпадает белый творожистый осадок. Следовательно, в растворе присутствуют хлорид-ионы.

**AgNO3 + Cl-  = AgCl ↓ + NO3-**

Мы обнаружили в пробах только хлорид-ионы (Cl-). Следовательно, анализируемое удобрение является калийной солью, или сильвинитом KCl**.**NaCl.

**Оборудование:**пробирки, штатив для пробирок, колбы, чашки Петри, держатель для пробирок,  спиртовка, лакмусовая бумага.

**Техника безопасности**.

Соблюдать правила работы с кислотами, щелочами, растворами хлорида бария и нитрата серебра. Особо осторожно обращаться с концентрированной серной кислотой. Не вдыхать выделяющиеся оксиды азота.

**3. Домашнее задание**

Повторить п.22-п.23