

Лабораторная работа № 1

Получение неорганических соединений и свойства их основных классов

Опыт 1. Получение кислотного оксида и его свойства

В коническую колбу объемом на 250 мл налить 100 мл воды и добавить несколько капель раствора индикатора метилового оранжевого. Отметить цвет раствора.

В металлическую ложку поместить порошок серы и поджечь его спичкой. Ложку с горячей серой внести в колбу с водой и держать ее надуровнем воды до полного сгорания. Отверстие колбы должно быть закрыто фильтровальной бумагой. Отметить изменение окраски раствора.

Записать наблюдения изменения окраски раствора. Составить уравнения происходящих реакций. Сделать вывод.

Опыт 2. Получение основного оксида и его свойства

В пробирку налить 2 мл раствора сульфата меди и 2 мл раствора щелочи NaOH (или KOH). Отметить получение голубого осадка. Затем осадок осторожно нагреть. Как изменился цвет осадка?

Полученный осадок разделить на две пробирки. В первую пробирку добавить небольшое количество разбавленной серной кислоты до растворения осадка. Отметить цвет полученного раствора. Во вторую пробирку добавить небольшое количество щелочи NaOH (или KOH). Какие происходят изменения в пробирке?

Записать наблюдения изменения окраски растворов. Составить уравнения происходящих реакций. Сделать вывод о свойствах основных оксидов.

Опыт 3. Исследование свойств оксида магния.

В 2 пробирки поместить по микрошпателью порошка оксида магния. В одну пробирку добавить 10 капель соляной кислоты, а в другую – столько же раствора гидроксида натрия. В какой пробирке растворяется оксид магния? Написать уравнения реакций. Сделать соответствующий вывод относительно химического характера оксида и гидроксида магния.

Опыт 4. Получение оснований и их свойства

а) Получение нерастворимого основания

В пробирку налить 2 мл сульфата меди CuSO_4 и по каплям добавить раствор гидроксида натрия NaOH (щелочь) до образования голубого осадка. Затем к образовавшему осадку добавить еще 2 мл раствора щелочи. Что происходит в пробирке?

Затем в эту же пробирку добавить по каплям раствор серной кислоты. Отметить происходящие изменения в пробирке.

Записать наблюдения. Составить уравнения происходящих реакций. Сделать вывод о свойствах основных оснований.

б) Получение амфотерного основания

В пробирку налить 3 мл раствора сульфата алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и добавить раствор гидроксида аммония NH_4OH до образования осадка. Полученный осадок разделить на две пробирки. В первую пробирку добавить раствора серной кислоты, во вторую пробирку – щелочи.

Записать наблюдения. Составить уравнения происходящих реакций. Сделать вывод о свойствах амфотерных оснований.

Опыт 5. Устойчивость оснований

Взять три пробирки. В одну из них внести 5 капель воды, 2 капли 0,1 М раствора нитрата серебра и 2-3 капли разбавленного раствора гидроксида натрия, во вторую – 2 капли 0,25 М раствора сульфата меди (II) и 10-12 капель разбавленного раствора гидроксида натрия, в третью – 10 капель разбавленного раствора гидроксида натрия. Отметить наблюдаемые изменения. После этого содержимое пробирок нагреть почти до кипения на пламени спиртовки и отметить изменения.

Составить уравнения происходящих реакций

Опыт 6. Сила оснований

Внести в пробирку кусочек оксида кальция массой 5-10 мг, растворить в минимальном объеме воды и прибавить 1 каплю фенолфталеина. Половину полученного раствора перенести пипеткой в другую пробирку. В первую пробирку прибавить по каплям 2М раствор соляной кислоты до исчезновения окраски индикатора, во вторую – такой же объем 2М раствора гидроксида натрия. Отметить наблюдаемые изменения.

В следующие две пробирки поместить 5 капель 0,25М раствора соли цинка и по каплям разбавленный раствор гидроксида натрия до образования осадка. В одну из пробирок добавить 2-3 капли 2М

раствора соляной кислоты, в другую – 2М раствор гидроксида натрия до исчезновения осадка. Содержимое пробирок хорошо перемешать встряхиванием и отметить наблюдаемые изменения.

Составить уравнения происходящих реакций.

Опыт 7. Кислотность оснований

В две пробирки поместить по 1 мл 0,25М раствора сульфата кобальта (II), внести в них при встряхивании по каплям разбавленный раствор гидроксида натрия до образования синего осадка. В одну пробирку добавить по каплям концентрированный раствор серной кислоты, в другую – концентрированный раствор гидроксида натрия. Что представляет собой синий осадок? Написать уравнения реакций.

Опыт 8. Окислительные свойства кислот

В две пробирки поместить по одной грануле цинка. В одну из них прилить 3-5 мл 2М раствора соляной кислоты, в другую – 2-3 мл концентрированного раствора азотной кислоты. Обратите внимание на цвет газов, выделяющихся в процессе растворения цинка. Написать уравнения реакций.

Опыт 9. Способы получения солей

а) Взаимодействием металла с кислотой. В пробирку налить 5 капель 6 н. серной кислоты и опустить небольшую стружку алюминия (можно микрошпатель алюминиевого порошка). Для ускорения реакции пробирку нагреть. Какой газ выделяется? Написать уравнение реакции. Назвать полученную соль.

б) Взаимодействием гидроксида с кислотным оксидом. Налить в пробирку 10 капель насыщенного раствора гидроксида кальция. Продуть в раствор через согнутую трубку воздух изо рта. Наблюдать образование белого осадка, а при дальнейшем продувании – растворение его. Написать уравнения реакций образования и растворения осадка.

в) Взаимодействием соли с металлом. Поместить в пробирку 10 капель 2 н. раствора сульфата меди (II) и поместить в раствор алюминиевую стружку. Через некоторое время раствор обесцветится. Почему? Слить раствор и достать алюминий. Какого он цвета? Написать уравнение реакции и назвать полученную соль.

г) Взаимодействием соли с неметаллом. Поместить в пробирку по 10 капель 2 н. раствора иодида калия и хлорной воды. Как изменяется окраска раствора? Написать уравнение реакции.

д) Взаимодействием соли с основанием. Налить в пробирку 5 капель 2 н. раствора сульфата натрия и добавить 5 капель 6 н. раствора гидроксида бария. Что наблюдается? Написать уравнение реакции. Назвать полученную соль.

е) Взаимодействием соли с кислотой. Налить в пробирку 5 капель 2 н. раствора нитрата свинца (II) и 5 капель 2 н. раствора соляной кислоты. Что наблюдается? Написать уравнение реакции. Назвать соль.

ж) Взаимодействием двух солей. Налить в пробирку 5 капель 2 н. раствора нитрата свинца (II) и 5 капель 2 н. раствора иодида калия. Наблюдать образование осадка. Написать уравнение реакции. Добавить 10 – 15 капель дистиллированной воды. Нагреть до растворения осадка и охладить. Наблюдать образование золотистых кристаллов.

Назвать полученное соединение.

Опыт 10. Получение основной соли и перевод ее в нормальную (среднюю) соль

1. Получение гидроксисульфата меди. К 3 каплям раствора сульфата меди приливайте по каплям едкий натр до образования осадка. Напишите уравнение реакции.

Превратите полученный основной сульфат меди в нормальную соль путем добавления соответствующего реактива. Напишите уравнение реакции.

2. Получение гидроксисульфата никеля. К 3 каплям раствора сульфата никеля прибавляйте по каплям гидроксид натрия до образования небольшой мути (вследствие образования гидроксосоли).

Превратите $(\text{NiOH})_2\text{SO}_4$ в нормальную соль путем добавления соответствующего реактива. Напишите уравнения реакций.

3. Получение гидроксикарбоната магния. К 1мл хлорида магния прибавьте несколько кристалликов соли карбоната аммония, нагрейте пробирку. Образуется белый осадок основной соли $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$.

4. Переведите $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$ в нормальную соль путем добавления соответствующего реактива. Напишите уравнения реакций.

Опыт 11. Получение двойных солей

Налить в пробирку по 10 капель насыщенных растворов сульфата аммония и железа (II). Наблюдать выпадение осадка двойной соли $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Если осадок не появляется, то добиться этого потиранием стеклянной палочкой внутренней стенки пробирки. Написать уравнение реакции и назвать двойную соль.