

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Институт заочно-вечернего обучения
Кафедра общеобразовательных дисциплин

Отчет по лабораторной работе № 1

Основные классы неорганических соединений

по дисциплине

ХИМИЯ

Выполнил:
студент группы _____

Проверил преподаватель:

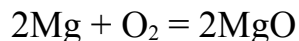
Часть 1. ОКСИДЫ

Опыт 1.1. Получение основных оксидов и их взаимодействие с водой

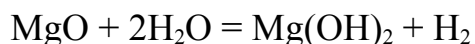
(Проводится в вытяжном шкафу!)

Возьмите пинцетом кусочек магниевой стружки и внесите в пламя спиртовки. После воспламенения сожгите его над фарфоровой чашкой. Отметьте цвет пламени. Напишите уравнение реакции получения оксида металла, укажите цвет и агрегатное состояние оксида.

При горении магния выделяются ультрафиолетовые лучи. Продукт горения магния – белый порошкообразный оксид.



Полученный оксид поместите в пробирку и добавьте 1-2 мл воды, хорошо перемешайте и добавьте 1-2 капли фенолфталеина. Отметьте изменение окраски индикатора. Напишите уравнение реакции взаимодействия оксида с водой, сделайте вывод о растворимости оксида магния в воде.



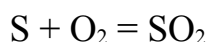
Опыт 1.2. Получение кислотных оксидов и их взаимодействие с водой

(Проводится в вытяжном шкафу!)

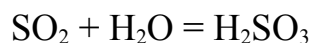
Поместите в металлическую ложечку кусочек серы величиной с горошину и нагрейте на пламени спиртовки. Отметьте цвет пламени. Напишите уравнение реакции получения оксида неметалла, укажите цвет и агрегатное состояние оксида.

Когда сера загорится, поднесите к ней влажную индикаторную лакмусовую бумажку. Отметьте изменение окраски индикатора. Напишите уравнение реакции взаимодействия оксида с водой, сделайте вывод об устойчивости образующейся кислоты.

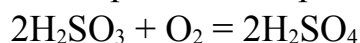
Сера – твердое кристаллическое вещество желтого цвета. В воздухе сера горит с образованием сернистого газа:



При взаимодействии с водой SO_2 образует сернистую кислоту (она не устойчива).



Сернистая кислота окисляется кислородом до серной кислоты:



Часть 2. ОСНОВАНИЯ

Опыт 2.1. Окраска индикатора в растворах оснований

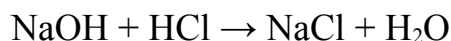
В три пробирки налейте по 1-2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте в первую пробирку фенолфталеин, во вторую – метилоранж, в третью – лакмус. Отметьте изменение цвета индикаторов.

NaOH – гидроксид натрия (едкий натр) относится к классу оснований (щелочи).

Опыт 2.2. Взаимодействие оснований с кислотами

Налейте в пробирку 1-2 мл раствора гидроксида натрия, добавьте 1-2 капли фенолфталеина, отметьте изменение окраски индикатора, затем прибавьте столько же соляной кислоты. Объясните исчезновение окраски. Напишите уравнение реакции взаимодействия основания и кислоты (реакция нейтрализации).

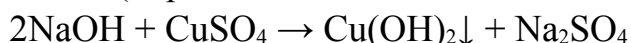
При добавлении соляной кислоты, малиновый цвет индикатора исчез. Это говорит о том, что произошла реакция нейтрализации.



Опыт 2.3. Взаимодействие оснований с растворами солей (способ получения оснований)

Налейте в пробирку 3-4 мл раствора гидроксида натрия и прибавьте столько же раствора сульфата меди. Наблюдайте образование студенистого осадка, отметьте его цвет. Напишите уравнение реакции взаимодействия основания и соли. Осадок сохраните для опыта 2.4.

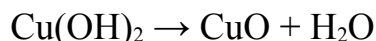
$\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ - гидроксид меди (образовался коллоидный осадок голубого цвета).



Опыт 2.4. Разложение оснований

Пробирку с осадком гидроксида меди (из опыта 2.3) осторожно нагрейте (для избежания выброса содержимого нагревать верхнюю часть осадка). Отметьте происходящие изменения. Напишите уравнение реакции разложения основания.

Цвет гидроксида меди (II) изменится с голубого на черный потому, что гидроксид при нагревании разлагается на оксид меди (II) и воду.

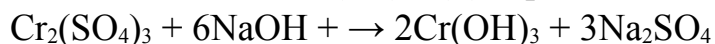


Опыт 2.5. Амфотерные основания

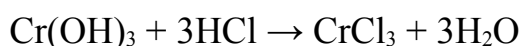
Налейте в пробирку 3-4 мл раствора сульфата хрома и прибавьте раствор гидроксида натрия до выпадения осадка. Отметьте его цвет. Напишите уравнение реакции взаимодействия основания и соли.

Осадок разделите на две пробирки и докажите его амфотерность, добавив в одну пробирку раствор соляной кислоты, а в другую – раствор гидроксида натрия. Отметьте происходящие изменения. Напишите уравнения соответствующих реакций.

В результате реакции выпадает осадок ($\text{Cr}(\text{OH})_3$) серо-зеленого цвета.



В результате реакции происходит растворение осадка. Цвет раствора – сине-зеленый.



В результате реакции происходит растворение осадка. Цвет раствора – зеленый.



Часть 3. КИСЛОТЫ

Опыт 3.1. Окраска индикатора в растворах кислот

В три пробирки налейте по 1-2 мл раствора соляной кислоты и добавьте в первую пробирку фенолфталеин, во вторую – метилоранж, в третью – лакмус. Отметьте изменение цвета индикаторов.

HCl – соляная кислота .

Фенолфталеин – бесцветный.

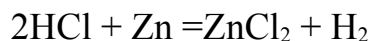
Метилоранж – красно-розовый.

Лакмус – красный.

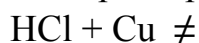
Опыт 3.2. Взаимодействие кислот с металлами

Налейте в две пробирки по 1-2 мл раствора соляной кислоты, добавьте в первую кусочек цинка, во вторую – кусочек меди. Отметьте, в каком случае наблюдается выделение газа и объясните, почему в одной пробирке реакция идет, а в другой – нет. Напишите уравнение реакции взаимодействия металла и кислоты.

В результате реакции выделяется газ, т.к. цинк стоит левее водорода с соляной кислотой он реагирует.

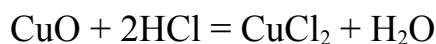


Т. к. медь стоит правее водорода, она не реагирует с соляной кислотой.



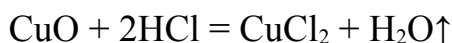
Опыт 3.3. Взаимодействие кислот с оксидами

В пробирку поместите немного оксида меди, прилейте 1-2 мл раствора соляной кислоты, если оксид не растворяется, пробирку подогрейте. Отметьте цвет образующегося раствора. Напишите уравнение реакции взаимодействия кислоты и оксида.



Опыт 3.4. Взаимодействие кислот с растворами солей (способ получения кислот)

Налейте в пробирку 1-2 мл раствора карбоната натрия и прибавьте столько же раствора соляной кислоты. Наблюдайте выделение газа. Напишите уравнение реакции взаимодействия кислоты и соли. Сделайте вывод об устойчивости угольной кислоты.

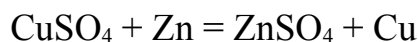


Часть 4. СОЛИ

Опыт 4.1. Взаимодействие растворов солей с металлами

Поместите в пробирку кусочек цинка, отметьте цвет металла, добавьте 1-2 мл раствора сульфата меди. Отметьте появление темного налета меди на поверхности металла. Напишите уравнение реакции взаимодействия металла и соли.

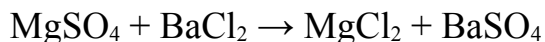
Образовался налет черного цвета.



Опыт 4.2. Взаимодействие растворов солей друг с другом

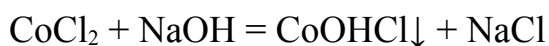
Налейте в пробирку 1-2 мл раствора сульфата магния и прибавьте столько же раствора хлорида бария. Наблюдайте образование осадка. Отметьте цвет осадка. Напишите уравнение реакции взаимодействия солей друг с другом.

Образовался осадок белого цвета.

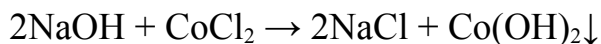


Опыт 4.3. Получение и свойства основных солей

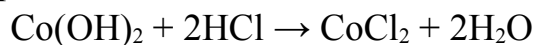
Налейте в пробирку 1–2 мл раствора хлорида кобальта (II) и добавьте концентрированный раствор щелочи до образования розового осадка гидроксида кобальта (II). К осадку прилейте по каплям раствор соляной кислоты. Наблюдайте образование синего осадка основной соли. Затем добавьте избыток кислоты до растворения осадка. Напишите уравнения соответствующих реакций: получение основания, образование основной соли, взаимодействие основной соли с кислотой.



Образуется осадок синего цвета, добавляем гидроксид натрия до образования розового осадка гидроксида кобальта:



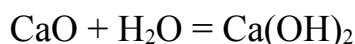
Затем добавляем раствор соляной кислоты:



Наблюдаем образование синего осадка основной соли. При добавлении избытка кислоты осадок растворяется.

Опыт 4.4. Получение и свойства кислых солей

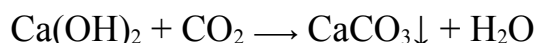
В пробирку поместите немного оксида кальция, прилейте 3-5 мл воды, хорошо взболтайте и отфильтруйте. Через пробирку с раствором образовавшегося гидроксида кальция пропустите оксид углерода (IV), наблюдайте помутнение раствора – образуется средняя соль, которая является нерастворимым соединением. При дальнейшем пропускании оксида углерода раствор становится прозрачным – образуется кислая соль, которая является растворимым соединением. Напишите уравнения соответствующих реакций: образование основания, образование средней соли, образование кислой соли.



При добавлении воды к оксиду кальция образуется гидроксид кальция, который малорастворим в воде.

Фенолфталеин окрашивает в малиновый цвет образовавшийся раствор, т. к. гидроксид кальция проявляет щелочные свойства.

При продувании углекислого газа через раствор гидроксида кальция, наблюдается его помутнение:



В результате пропускания избыточного количества углекислого газа через раствор гидроксида кальция происходит образование кислой соли гидрокарбоната кальция.

