

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Институт/Факультет – Институт Недропользования

Кафедра – Горное дело

Отчет по лабораторной работе №1 «Основные классы неорганических
соединений»

по дисциплине Химия

Выполнил студент гр. ГО-22-1

Хубитуев Д. Р.

20.04.2023

Принял: КХН, Доцент

Кузнецова Ольга Владимировна

Иркутск - 2023

Введение

Цель работы: изучить классы неорганических соединений, научиться составлять уравнения реакций.

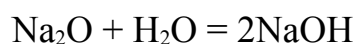
Задание: провести опыты по получению основного и кислотного оксидов, основания, кислоты, основной соли, определить их химические свойства. Выполнить требования к результатам опытов, оформить отчёт, решить задачу.

Теория

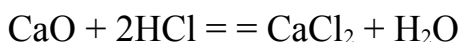
Оксиды – это сложные вещества, состоящие из двух элементов, одним из которых является кислород в степени окисления -2. По химическим свойствам оксиды делятся на основные, кислотные и амфотерные.

1. Основные оксиды (Na_2O , CaO , MgO , CuO , Fe_2O_3 , BaO)

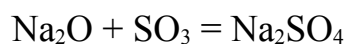
1.1 С водой реагируют только оксиды щелочных и щелочноземельных металлов, образуя щелочи.



1.2 Взаимодействуют с кислотами с образованием соли и воды:



1.3 Оксиды при взаимодействии основного и кислотного оксидов образуются соль:

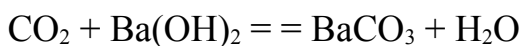


2. Кислотные оксиды (SO_2 , SO_3 , P_2O_5 , CO_2 , Cl_2O , Mn_2O_7 , CrO_3)

2.1 Взаимодействуют с водой и образуют кислоту:



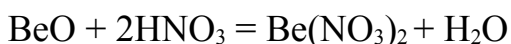
2.2 Взаимодействуют с основаниями с образованием соли и воды:



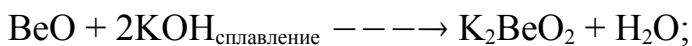
3. Амфотерные (BeO , ZnO , PbO , MnO_2 , SnO , Al_2O_3 , Cr_2O_3)

3.1 С водой не взаимодействуют

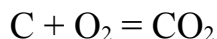
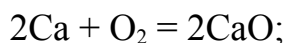
3.2 Взаимодействуют с кислотами как основные оксиды:



3.3 Взаимодействуют с основаниями как кислотные оксиды:

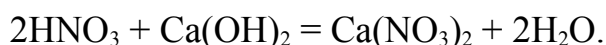


4. Оксиды получают из взаимодействия простых веществ с кислородом:

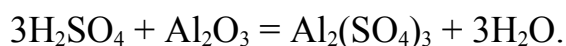
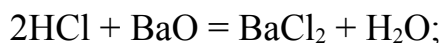


Кислоты - сложные вещества, состоящие из атомов водорода, способных замещаться на металл, и кислотного остатка (HNO_3 , HCl , H_2SO_4 , H_3PO_4).

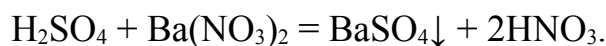
1. Кислоты взаимодействуют с основаниями с образованием соли и воды:



2. С основными и амфотерными оксидами с образованием соли и воды:



3. Взаимодействуют с солями с образованием новой соли и новой кислоты:

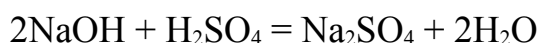


4. Кислоты получают при взаимодействии кислотного оксида с водой:

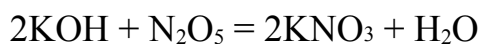


Основания - сложные вещества, состоящие из атомов металла, связанных с одной или несколькими гидроксогруппами (NaOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$).

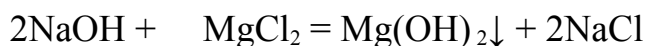
1. Основания взаимодействуют с кислотами с образованием соли и воды:



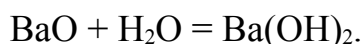
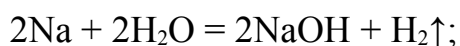
2. С кислотными и амфотерными оксидами с образованием соли и воды:



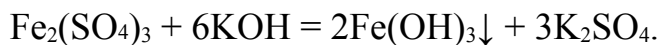
3. С солями с образованием новой соли и нового основания:



Растворимые в воде основания (щелочи) получают взаимодействием активных металлов или их оксидов с водой:

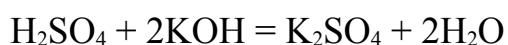


Нерастворимые в воде основания получают реакцией обмена:

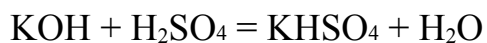


Соли – это продукты полного или частичного замещения атомов водорода в молекуле кислоты атомами металла или продукты полного или частичного замещения гидроксогрупп в молекуле основания кислотными остатками.

1.Средние соли (K_2SO_4 , Na_3PO_4) – это продукты полного замещения водорода в кислоте на металл или гидроксогрупп в основании на кислотные остатки

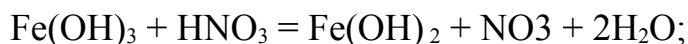


2.Кислые соли ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, Na_2HPO_4) – это продукты неполного замещения водорода в кислоте на металл



Кислые соли образуют только многоосновные кислоты, например H_2SO_4 , H_3PO_4 , H_2CO_3 , H_2S .

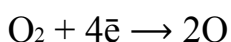
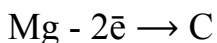
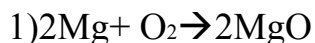
3.Основные соли (CuOHNO_3 , AlOHCl_2) – это продукты неполного замещения гидроксогрупп в основании на кислотные остатки:



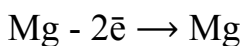
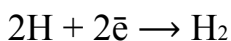
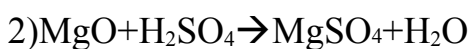
4.Основные соли образуют только много кислотные основания, например $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Основная часть

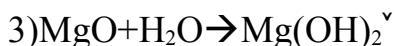
Опыт 1. Получение и свойства основных оксидов (групповой)



Индикатор окрасится в жёлтый т.к. оксид магния основной оксид, следовательно нейтральная среда.



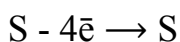
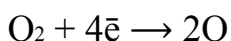
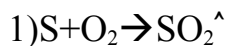
Индикатор будет красным т.к. сульфат магния имеет кислотную среду



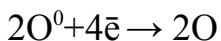
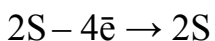
Индикатор окрасится в жёлтый т.к. гидроксид магния основной и имеет нейтральную среду.

Вывод: оксид магния является основным оксидом, но слабым, то есть при взаимодействии с сильными кислотами в итоге получится кислотная среда.

Опыт 2. Получение и свойства кислотных оксидов (групповой)



Оксид серы (IV) являясь кислотным оксидом имеет кислую среду, следовательно индикатор покажет красный цвет.

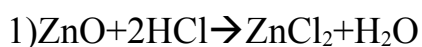


Серная кислота имеет сильную кислую среду, поэтому индикатор будет красным.

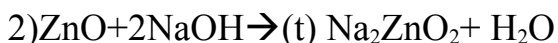
Вывод: Оксид серы (IV) является кислотным оксидом, проявляет кислотные свойства, это проявляется в образовании серной кислоты т.к.

оксид серы (IV) при взаимодействии с водой, образует серную кислоту, которая имеет кислую среду.

Опыт 3. Взаимодействие амфотерных оксидов с кислотами и щелочами



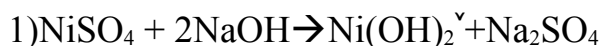
Взаимодействие с кислотой, оксид цинка проявляет основные свойства



Взаимодействие с щелочью с непосредственным нагреванием, тем самым показав, что оксид цинка проявляет кислотные свойства.

Вывод: Следуя двум реакциям можно сделать вывод, то что оксид цинка является амфотерным оксидом, т.к. может проявлять разные свойства при реакции с щелочью и кислотами.

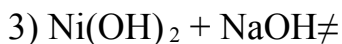
Опыт 4. Получение и свойства оснований



Получение осадка при растворении гидроксида никеля (II)



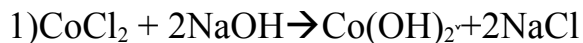
Растворить гидроксид никеля, смешав с кислотой, тем самым доказав, что реагирует с кислотами



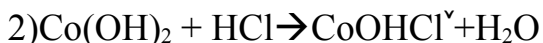
Гидроксид никеля (II) не взаимодействует с щелочью гидроксидом натрия, таким образом можно понять, что гидроксид никеля (II) не амфотерный.

Вывод: гидроксид никеля (II) взаимодействует с кислотами, но не реагирует с щелочью, следовательно он не амфотерный, а основной.

Опыт 5. Получение основных солей



Гидроксид кобальта можно получить, добавив к хлориду кобальта(II), гидроксид натрия, в этом случае выпадет осадок.



Гидроксохлорид кобальта (II) можно получить в осадке, если смешать гидроксид кобальта (II) и соляную кислоту.



Растворить Гидроксохлорид кобальта (II) можно путём добавления в него концентрированной соляной кислоты.

Заключение

В ходе данной лабораторной работы были изучены классы неорганических соединений и реакций с ними. Узнали теорию Оксидов, Солей и Кислот. Узнали, как определять амфотерность, узнавать среду при помощи индикатора. Было изучено образование основных солей, оксидов и оснований, также разложение основных солей и амфотерных оксидов.

