

## Лабораторная работа

### Химические реакции

#### Задание №1:

**Тема:** Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.

**Цель:** изучить протекание реакций замещения на примере взаимодействия железа с сульфатом меди.

**Оборудование и реактивы:** пробирки, штатив для пробирок, железный гвоздь, пробирка с раствором сульфата меди(медного купороса  $\text{CuSO}_4$ )\

#### Выполнение работы.

1. Осуществите реакцию замещения меди железом в растворе медного купороса.

1. Опустите железный гвоздь в пробирку с медным купоросом, наблюдайте за происходящими изменениями цвета поверхности гвоздя и раствора соли в течение 10 минут. Что наблюдаете?

Что делали?	Что наблюдали?	Уравнение реакции В молекулярном и ионном виде	Вывод
Опустили железный гвоздь в пробирку с раствором медного купороса	На всей поверхности металла образуется медный налет, яркость цвета раствора значительно снизилась, раствор приобрел зеленоватый оттенок	$\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^0 = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^0$	Провели реакцию, подтверждающую, особенности взаимодействия растворов солей с металлами. Железо легко вытесняет медь в химической реакции замещения. Растворы солей взаимодействуют с металлами, более активный металл вытесняет из раствора соли менее активный, в соответствии с их положением в электрохимическом ряду напряжений металлов(ряд Бекетова).

#### Задание №2:

**Тема:** Реакции, идущие с образованием газа, осадка и воды.

**Цель:** Овладение умениями проведения различных типов химических реакций, с соблюдением правил техники безопасности.

**Задача:** Закрепление знаний по теме «Химические реакции».

**Реактивы и оборудование:** Штатив с пробирками, держатель, растворы NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, Na и вода.

### **Выполнение работы.**

#### **1. Реакции, идущие с образованием газа**

1.1. В пробирку поместите 2 мл раствора соли NH<sub>4</sub>Cl и прилейте такое же количество щелочи NaOH. Пробирку нагрейте до появления запаха аммиака. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.2. В пробирку поместите 2 мл раствора соли Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и прилейте 1 мл раствора серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.3. В пробирку поместите 2 мл воды и опустите небольшой кусочек натрия. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

#### **2. Реакции, идущие с образованием осадка**

2.1. В пробирку поместите 2 мл раствора соли CuSO<sub>4</sub> и прилейте 4мл раствора NaOH. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2.2. В пробирку поместите 2 мл раствора соли Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и прилейте 2 мл раствора BaCl<sub>2</sub> до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

#### **3. Реакции, идущие с образованием воды**

3.1. В пробирку поместите 2мл раствора H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и 1 каплю индикатора метилового оранжевого, затем прилейте щелочи NaOH до изменения окраски раствора. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

3.2. В пробирку поместите 2мл раствора ZnSO<sub>4</sub> и по каплям до образования осадка добавьте раствор щелочи NaOH. К полученному осадку прилейте H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> до его растворения. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

### **Задание №3:**

**Тема:** Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от ее концентрации и природы металла. Зависимость скорости взаимодействия серной кислоты с оксидом меди (II) от температуры.

**Цель:** Овладение умениями проведения химических реакций и навыками определения зависимости скорости химической реакции от концентрации, температуры и от природы вещества.

**Задача:** Закрепление знаний по теме «Химические реакции».

**Оборудование и реактивы:** Металлы Mg, Zn, Fe; растворы кислот 5% HCl, 10% HCl, 20% HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; оксид CuO (II). Штатив с пробирками, держатель, горелка, градусник.

### **Выполнение работы**

**1. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.**

1.1. В пробирку поместите небольшое количество порошка Mg и прилейте 2мл раствора HCl. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.2. В пробирку поместите гранулу Zn и прилейте 2мл раствора HCl. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.3. В пробирку поместите небольшое количество опилок Fe и прилейте 2мл раствора HCl. Запишите наблюдения и химическую реакцию. Сформулируйте зависимость скорости химической реакции от природы вещества.

**2. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.**

В три пробирки налить растворы: в первую 3мл серной кислоты, во вторую 2мл серной кислоты и 1мл воды, в третью 1мл кислоты и 2мл воды. В каждую пробирку опустить гранулу цинка. Запишите наблюдения. Сформулируйте зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.

**3. Зависимость скорости взаимодействия серной кислоты с оксидом меди (II) от температуры.**

В две пробирки поместите небольшое количество порошка CuO и прилейте 2мл раствора H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> в каждую пробирку. Одну из пробирок нагрейте. Запишите наблюдения и химическую реакцию. Сформулируйте зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ.