

Общая химия

Студент:

Группа:

Дата выполнения работы:

### Лабораторная работа

## СВОЙСТВА *d*-МЕТАЛЛОВ ( Mn, Cu, Fe, Co) И ИХ СОЕДИНЕНИЙ

*Цель работы:*

*Основные понятия:* химические свойства марганца, меди, железа, кобальта

*Приведите степени окисления, которые могут проявлять эти элементы в химических реакциях, укажите наиболее устойчивые:*

Mn –

Cu –

Fe –

Co -

*Приведите формулы оксидов и гидроксидов элементов, в которых они проявляют:*

*только основные свойства -*

*только кислотные свойства –*

*амфотерные свойства -*

*Приведите уравнения реакций, подтверждающих амфотерный характер гидроксида железа (III):*

*Приведите уравнения реакций, подтверждающих неустойчивость гидроксидов железа (II) и кобальта (II) в растворе:*

## *Практическая часть*

### **Опыт 1. Получение гидроксида марганца (II) и изучение его свойств**

*Реагенты:* соль Mn (II), NaOH

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Реагенты:* Mn(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Реагенты:* Mn(OH)<sub>2</sub>, избыток NaOH

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Реагенты:* Mn(OH)<sub>2</sub>, стояние раствора с осадком на воздухе

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Вывод:* (укажите характер гидроксида марганца, чем это подтверждается, его устойчивость)

### **Опыт 2. Получение гидроксида меди (II) и изучение его свойств**

*Реагенты:* CuSO<sub>4</sub>, NaOH

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Реагенты:* Cu(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Реагенты:*  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , избыток  $\text{NaOH}$

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Вывод:* (укажите характер гидроксида меди, чем это подтверждается)

### **Опыт 3. Характерная реакция на ион меди (II)**

*Реагенты:*  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$

Уравнение образования основной соли  $\text{Cu}(\text{II})$ :

*Наблюдения:*

*Реагенты:*  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ , избыток  $\text{NH}_4\text{OH}$

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Вывод:* (объясните, какие реакции относятся к характерным, или качественным, где применяются)

### **Опыт 4. Получение гидроксида железа (II) и изучение его свойств**

*Реагенты:* соль  $\text{Fe}(\text{II})$ ,  $\text{NaOH}$

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Реагенты:*  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Реагенты:*  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ , избыток  $\text{NaOH}$

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Реагенты:*  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ , стояние раствора с осадком на воздухе

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Вывод:* (укажите характер гидроксида железа (II), чем это подтверждается, его устойчивость )

### **Опыт 5. Получение гидроксида железа (III) и изучение его свойств**

*Реагенты:*  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{NaOH}$

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Реагенты:*  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{HCl}$

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Реагенты:*  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{NaOH}$

Уравнение реакции:

*Наблюдения:*

*Вывод:* (укажите характер гидроксида железа (III), в каких условиях  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  проявляет амфотерные свойства)

### **Опыт 6. Окислительные свойства $\text{Fe}^{3+}$**

*Реагенты:*  $\text{KI}$ ,  $\text{FeCl}_3$ , крахмал

Уравнение окислительно-восстановительной реакции в молекулярно-ионной и молекулярной формах:

*Наблюдения:*

*Вывод:* (укажите окислитель и восстановитель)

## Опыт 7. Качественные реакции на ионы $\text{Fe}^{2+}$ и $\text{Fe}^{3+}$

на ион  $\text{Fe}^{2+}$

Реагенты:  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Уравнение реакции:

Наблюдения:

на ион  $\text{Fe}^{3+}$

Реагенты:  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Уравнение реакции:

Наблюдения:

**Вывод:** (приведите формулы и названия соединений, используемых для определения ионов железа (II) и (III) в аналитической практике )

## Опыт 8. Получение гидроксида кобальта (II) и изучение его свойств

Реагенты: соль  $\text{Co}(\text{II})$ ,  $\text{NaOH}$

Уравнение образования основной соли кобальта (II) :

Наблюдения:

Реагенты: основная соль кобальта (II) , избыток  $\text{NaOH}$

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты:  $\text{Co}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты:  $\text{Co}(\text{OH})_2$ , избыток  $\text{NaOH}$

Уравнение реакции:

Реагенты:  $\text{Co}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$

Уравнение реакции:

Наблюдения:

**Выводы:** (укажите характер гидроксида кобальта (II), сравните его устойчивость в растворе с устойчивостью  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  )