

Лабораторная работа № 6**Химические свойства *d*-металлов - Cr, Mn, Cu, Zn****Цель работы:**

Основные понятия. Хром, марганец, медь, цинк располагаются в группах VIB, VIIB, IB, IIB четвертого периода периодической системы элементов Д.И. Менделеева. У атомов *d*-элементов последовательно заполняется электронами 3*d*-подуровень при полностью заполненном 4*s*-подуровне. В образовании химических связей участвуют электроны 4*s* - и 3*d* — подуровней, что приводит к образованию соединений различных степеней окисления атомов: от +1 до +7. Высшие степени окисления *d*-металлы проявляют в соединениях с атомами элементов с высокой электроотрицательностью - F, Cl, O.

Наибольшее различие в свойствах проявляется в оксидах *d*-металлов: оксиды высших степеней окисления обладают кислотными свойствами, низших степеней окисления - основными, оксиды промежуточных степеней окисления амфотерны.

Практическая часть**Опыт 1. Получение и свойства гидроксида хрома (III)**

Реагенты: соль хрома (III), NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Cr(OH)₃, NaOH избыток

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Cr(OH)₃, HCl

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (укажите характер гидроксида хрома (III))

Опыт 2. Окислительные свойства соединений хрома (VI)

Реагенты: K₂Cr₂O₇, H₂SO₄, SnCl₂.

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод:

Опыт 3. Взаимный переход хромата в дихромат

Реагенты: $K_2Cr_2O_7$, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: K_2CrO_4 , H_2SO_4

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (укажите, в какой среде устойчив дихромат-ион, в какой - хромат-ион)

Опыт 4. Получение и свойства гидроксида марганца (II).

Реагенты: соль Mn (II), NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $Mn(OH)_2$, H_2SO_4

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $Mn(OH)_2$, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: окисление $Mn(OH)_2$ в растворе

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Выводы: (укажите характер гидроксида марганца, его устойчивость на воздухе)

Опыт 5. Получение и свойства гидроксида меди (II)

Реагенты: соль Cu(II), NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Cu(OH)₂, H₂SO₄

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Cu(OH)₂, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Cu(OH)₂, осторожное нагревание пробирки с осадком

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Выводы: (укажите характер гидроксида меди, его устойчивость при нагревании)

Опыт 6. Характерная реакция на ион меди (II)

Реагенты: соль Cu(II), NH₄OH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Cu₂(OH)₂SO_{4(т)}, избыток NH₄OH

Уравнение реакции:

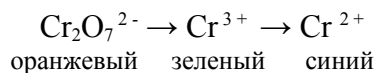
Наблюдения:

Вывод: (укажите ионы, проявляющие свойства донора и акцептора в комплексном ионе [Cu(NH₃)₄]²⁺, значение координационного числа)

Опыт 7. Восстановительные свойства цинка

Реагенты: $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 , Zn

Наблюдения: изменение окраски раствора в результате восстановления ионов:



Уравнения реакций:

Выводы: (укажите окислитель и восстановитель в каждой реакции)

Опыт 8. Получение и свойства гидроксида цинка (II)

Реагенты: соль Zn (II), NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $Zn(OH)_2$, H_2SO_4

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $Zn(OH)_2$, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (укажите характер гидроксида цинка)

Опыт 9. Гидролиз соли цинка

Реагенты: соль Zn (II), дистиллированная вода, лакмус

Уравнение реакции гидролиза соли цинка по первой ступени:

а) в молекулярной форме

б) в сокращенной ионно - молекулярной форме:

Наблюдения:

Вывод: (укажите изменение первоначально нейтральной среды)