

Химия Урок № 22

Тема: «Практическая работа № 7 «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса»».

«Новороссийский колледж строительства и экономики» (ГАПОУ КК «НКСЭ»)

Дисциплины: «Химия» и «Естествознание – Химия»

Тема «Неорганические соединения и их свойства»



2021 г.

Материал подготовлен кандидатом технических наук
Кузьминой Ириной Викторовной

Содержание

Инструкция по использованию интерфейса
Классификация неорганических соединений. Классы неорганических соединений. Простые вещества. Двухэлементные (бинарные) соединения. Оксиды. Галогениды. Другие двухэлементные (бинарные) соединения. Многоэлементные соединения. Гидроксиды. Соли. Проверим, как Вы поняли и запомнили пройденный материал. Металлы и неметаллы. Практическая работа № 5 (Естествознание) «Металлы». Практическая работа № 6 (Естествознание) «Неметаллы». Лабораторная работа № 1 (Естествознание) «Химические свойства металлов и неметаллов». Практическая работа № 5 (Химия) «Проведение качественных реакций с оксидами и гидроксидами элементов III группы». Практическая работа № 7 (Химия) «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса». Материал для подготовки к опросу. Использованные источники.

на сайте НКСЭ:

Преподавателям → Методическая копилка → ЦМК Математических и естественнонаучных дисциплин → **Кузьмина Ирина Викторовна**

В библиотеке:

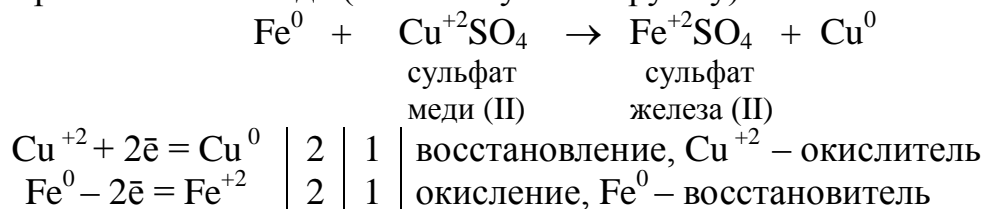
«Сетевые ресурсы» → «Справочная информация для студентов» →
→ **Кузьмина Ирина Викторовна** → «Химия» → «Неорганическая химия»

Практическая (лабораторная) работа

Цель – провести реакцию замещения меди железом в растворе медного купороса; познакомиться со свойствами металлов в зависимости от их положения в ряду активности

Приборы и реактивы: химическая посуда, цинк, железо, медь, олово (или другие металлы), CuSO_4 , FeCl_3 (или другая соль железа), H_2SO_4 (разбавленная) или HCl .

Опыт 1. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Налейте в пробирку немного раствора сульфата меди CuSO_4 , опустите в раствор железный гвоздь (пластинку или стружку).



Наблюдаемый эффект: на железе появилось красноватое покрытие.

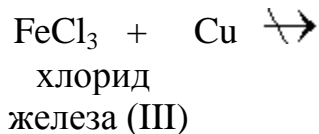
Признак реакции – изменение цвета железа.

Условие протекания – добавление растворителя.

Тип реакции – реакция замещения; протекает с изменением степени окисления, межмолекулярная; гетерогенная, необратимая реакция.

Вывод: железо в ряду активности (напряжений) металлов стоит левее меди, поэтому может вытеснить медь из раствора ее соли.

Опыт 2. Изучение возможности замещения железа медью в растворе хлорида железа. Налейте в пробирку немного раствора хлорида железа FeCl_3 (или другую соль железа), опустите в раствор медь (пластинку, проволоку или стружку).

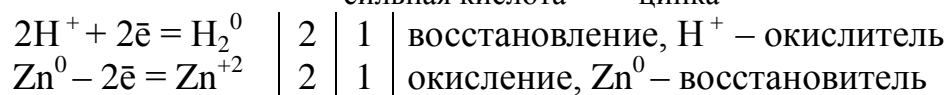


Наблюдаемый эффект: видимых изменений нет.

Вывод: железо в ряду активности (напряжений) металлов стоит левее меди, поэтому медь не может вытеснить железо из раствора его соли.

Опыт 3. Взаимодействие металлов с кислотами-неокислителями. Налейте в пробирку немного разбавленной H_2SO_4 или HCl , опустите в раствор железный гвоздь. Опыт повторите с оловом, латунью, цинком (и или другими металлами).

Задание 1: цинк + H_2SO_4 (разбавленная)



Наблюдаемый эффект: выделяется газ.

Признак реакции – выделение газа.

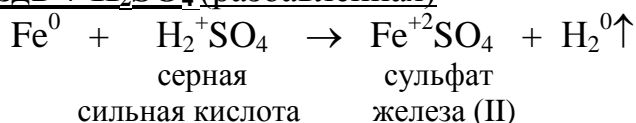
Условие протекания – добавление растворителя.

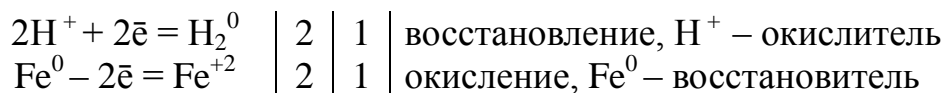
Тип реакции – реакция замещения; протекает с изменением степени окисления, межмолекулярная; гетерогенная, необратимая реакция.

Вывод: цинк в ряду активности (напряжений) металлов стоит до водорода, сульфат цинка растворимая соль, поэтому цинк взаимодействует с кислотами-неокислителями.

Примечание: обычно металлы покрыты оксидной пленкой, поэтому выделение газа начинается только после ее растворения.

Задание 2: гвоздь + H_2SO_4 (разбавленная)





Наблюдаемый эффект: выделяется газ (менее интенсивно, чем с цинком).

Признак реакции – выделение газа.

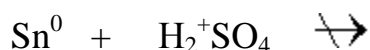
Условие протекания – добавление растворителя.

Тип реакции – реакция замещения; протекает с изменением степени окисления, межмолекулярная; гетерогенная, необратимая реакция.

Вывод: железо в ряду активности (напряжений) металлов стоит до водорода, сульфат железа (II) растворимая соль, поэтому железо взаимодействует с кислотами-неокислителями.

Примечание: в гвоздях основной компонент – железо (кроме того могут содержаться: углерод 0,05 – 0,65 %, кремний 0,03 – 0,80 %, марганец 0,25 – 0,80 %, хром 0,10 – 0,25 % и др.)

Задание 3: олово + H₂SO₄ (разбавленная)



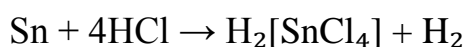
Наблюдаемый эффект: видимых изменений нет.

Признак реакции – нет.

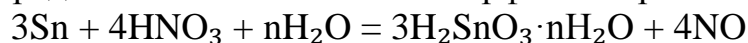
Особенности химического поведения олова:

В ряду напряжений олово стоит до водорода, но очень близко к нему. В разбавленной серной кислоте олово не растворяется (не смотря на то, что SnSO₄ – растворимая соль, даже через сутки не видно выделение газа), а с концентрированной – реагирует очень медленно. В другом источнике отмечается, что из разбавленных HCl и H₂SO₄ на холоду олово медленно вытесняет водород, образуя соответственно хлорид SnCl₂ и сульфат SnSO₄. В горячей концентрированной H₂SO₄ при нагревании олово растворяется, образуя Sn(SO₄)₂ и SO₂.

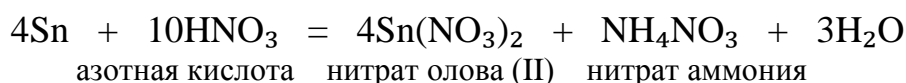
Взаимодействие олова и концентрированной соляной кислоты протекает довольно медленно:



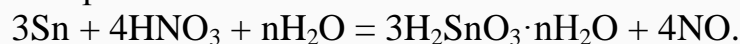
Очень интересна реакция олова с **азотной кислотой**, которая зависит от концентрации раствора. Реакция протекает с образованием оловянной кислоты, H₂SnO₃, которая представляет собой белый аморфный порошок:



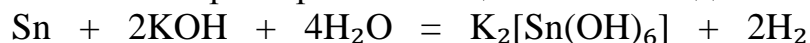
Если же олово смешать с холодной (0°C) разбавленной азотной кислотой, этот элемент будет проявлять металлические свойства с образованием нитрата олова:



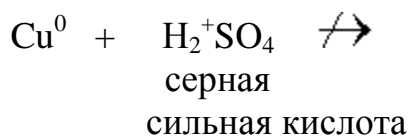
При нагревании с концентрированной HNO_3 (плотность 1,2 – 1,42 г/мл) олово окисляется с образованием осадка метаоловянной кислоты H_2SnO_3 , степень гидротации которой переменна:



Нагретое олово может реагировать со щелочами с выделением водорода:



Задание 4: латунь + H_2SO_4 (разбавленная)



Наблюдаемый эффект: видимых изменений нет.

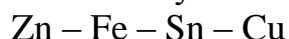
Признак реакции – нет.

Примечание: лату́нь – двойной или многокомпонентный сплав на основе меди, где основным легирующим компонентом является цинк, иногда с добавлением олова (меньшим, чем цинка, иначе получится традиционная оловянная бронза), никеля, свинца, марганца, железа и других элементов.

Латуни обладают хорошей коррозионной стойкостью в обычной атмосфере, а также в условиях морского климата. При этом латуни, содержащие менее 15% Zn, по коррозионной стойкости близки к меди.

Вывод: медь в ряду активности (напряжений) металлов стоит после водорода, поэтому она не взаимодействует с кислотами-неокислителями; цинк в ряду активности (напряжений) металлов стоит до водорода, сульфат цинка растворимая соль, поэтому цинк может взаимодействовать с кислотами-неокислителями, однако в сплаве с медью, цинк становится более пассивным.

Общий вывод: в ряду активности изучаемые металлы располагаются так:



Примечание: более полно с материалом можно познакомиться по презентации. По вопросам, приведенным в презентации, проверьте себя, насколько хорошо вы поняли материал.

Все возникшие вопросы можете задать на следующем уроке.