

* Лабораторная работа № 3

*Окислительно-
восстановительные реакции*

* *Цель работы:*

- * провести наблюдение за протеканием окислительно-восстановительных реакций различного типа
- * отработать навыки составления уравнений методом электронного баланса и методом полуреакций
- * отметить значение и области применения реакций для человека и научно-технического прогресса.

**Опыт № 1*

*Окислительные свойства соляной
кислоты*

* Приборы и реактивы 10%-ный раствор соляной кислоты HCl , гранулированный металлический цинк, пробирка, лучинка.

* Ход работы: В соляную кислоту HCl объемом 1 мл бросить кусочек металлического цинка.

* <https://youtu.be/cBV-t5ISO2E>

* Опишите наблюдаемый эффект.

Какой выделяется газ?

Напишите уравнения протекающей реакции, составьте уравнения полуреакций методом электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении.

Определите окислитель и восстановитель и соответствующие им процессы, а также тип окислительно - восстановительной реакции

Сделайте вывод.

**Опыт № 2*

*Окислительные свойства катионов
железа Fe^{3+}*

* Приборы и реактивы:

* 1%-ный раствор иодида калия KI, 5%-ный раствор хлорида железа (III) FeCl₃, дистиллированная вода, крахмальный клейстер.

* Ход работы:

* К 0,5 мл раствора йодида калия KI прибавить такой же объем раствора хлорида железа (III) FeCl₃, разбавить водой до 2 мл и добавить несколько капель крахмального клейстера.

* https://youtu.be/cas_vrRoW_4

*Опишите наблюдаемый эффект.

Напишите уравнения протекающей реакции, составьте уравнения полуреакций методом электронного баланса.

Определите окислитель и восстановитель и соответствующие им процессы, расставьте коэффициенты в уравнении.

Укажите тип окислительно - восстановительной реакции

Сделайте вывод.

**Опыт № 3*

*Восстановительные свойства
железа*

* Приборы и реактивы:

* 10%-ный раствор азотной кислоты HNO_3 , железный гвоздик, 1%-раствор роданида калия KCNS , спиртовка, держатель.

* Ход работы:

* Очищенный и обезжиренный в ацетоне железный гвоздик положить в 10%-ный раствор разбавленной азотной кислоты HNO_3 . Слегка подогрейте пробирку до начала реакции. Через некоторое время раствор желтеет.

Для обнаружения катионов железа (III), добавьте 1-2 капли 1%-ного раствора роданида калия KCNS . Если в растворе присутствуют катионы железа (III), то раствор окрасится в вишнево-красный цвет.

* <https://youtu.be/nXzyFwl9vx0>

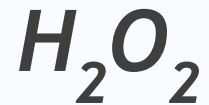
Опишите наблюдаемый эффект. Почему раствор желтеет? Какой выделяется газ? В присутствии каких ионов раствор роданида калия изменяет свою окраску?

Напишите уравнение реакции взаимодействия железа с разбавленной азотной кислотой, составьте уравнения полуреакций методом электронного баланса.

Определите окислитель и восстановитель и соответствующие им процессы, тип окислительно - восстановительной реакции
Сделайте вывод.

**Опыт № 4*

*Окислительно-восстановительная
двойственность перекиси водорода*



* Приборы и реактивы:

- * 2%-ный раствор иодида калия KI, 10%-ный раствор серной кислоты H₂SO₄, 3%-ный раствор перекиси водорода H₂O₂.
крахмальный клейстер, насыщенный раствор перманганата калия KMnO₄, лучинка.

* Ход работы:

а) К 0,5 мл 2%-ного раствора иодида калия KI прибавить такой же объем 10%-ной серной кислоты H_2SO_4 и несколько капель 3%-ного раствора перекиси водорода H_2O_2 . Выделяется свободный йод, который можно обнаружить с помощью крахмального клейстера.

* <https://youtu.be/Zkujzy5pehc>

Опишите наблюдаемый эффект. Какой выделяется газ? В присутствии какого соединения раствор крахмала изменяет свою окраску? Какие свойства проявляет в этой реакции перекись водорода H_2O_2 ?

Напишите уравнение реакции взаимодействия перекиси водорода и йодида калия.

Определите окислитель и восстановитель, составьте электронно - ионные уравнения полуреакций, укажите соответствующие им процессы, расставьте коэффициенты.

Укажите тип окислительно - восстановительной реакции

* Ход работы:

б) В пробирку с 0.5 мл насыщенного раствора перманганата калия $KMnO_4$ прилить такое же количество 10%-ного раствора серной кислоты H_2SO_4 и несколько капель 3%-ного раствора перекиси водорода H_2O_2 до обесцвечивания.

* Поднесите тлеющую лучинку к отверстию пробирки и оставьте в этом положении некоторое время

* <https://youtu.be/TDtzRNKQ1bY>

Опишите наблюдаемый эффект. Какой выделяется газ? Какие свойства проявляет в этой реакции перекись водорода H_2O_2 ?

Напишите уравнение реакции взаимодействия перекиси водорода и перманганата калия в сернокислой среде.

Определите окислитель и восстановитель, составьте электронно - ионные уравнения полуреакций, укажите соответствующие им процессы, расставьте коэффициенты в уравнении.

Укажите тип окислительно - восстановительной реакции

*** Опыт № 5**

*** Изучение реакции
диспропорционирования**

* Приборы и реактивы: 10%-ный раствор гидроксида натрия, 10%-ный раствор серной кислоты H_2SO_4 , кристаллический йод.

* Ход работы:

а) К нескольким небольшим кристаллам йода прибавить 2-3 мл NaOH. Перемешивая содержимое пробирки, добиться полного растворения йода. Прибавить 2-3 мл H_2SO_4 .

* <https://youtu.be/j5F-y6Xy8gk>

Опишите наблюдаемый эффект в результате взаимодействия йода и щелочи. Какое соединение образовалось в пробирке? Какие свойства проявляет йод в данной реакции?

Опишите наблюдаемый эффект после прибавления серной кислоты к содержимому пробирки. Какие свойства проявляют соединения йода в данной реакции?

Напишите уравнение реакции взаимодействия йода и щелочи. Определите окислитель и восстановитель, составьте электронно - ионные уравнения полуреакций, укажите соответствующие им процессы, расставьте коэффициенты в уравнении.

Напишите уравнение реакции взаимодействия соединения йода и кислоты. Определите окислитель и восстановитель, составьте электронно - ионные уравнения полуреакций, укажите соответствующие им процессы, расставьте коэффициенты в уравнении.

Определите типы окислительно-восстановительных реакций в обоих случаях.

Сделайте вывод о связи свойств йода и его соединений с возможностью участия в различных типах окислительно-восстановительных реакциях.

** Опыт № 6*

** Изучение реакции
внутримолекулярного
окисления-восстановления*

* Приборы и реактивы:

* кристаллический $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

* Ход работы:

Порошок $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ насыпьте горкой на металлический лист или асбестового картона (можно использовать кафельную плитку). Сделайте углубление на вершине в виде «кратера» и налейте туда 1 мл спирта. Подожгите спирт. Какие соединения образуются? Составьте уравнение химической реакции. Определите тип протекающей химической реакции.

* https://youtu.be/-m_pLYtDPIQ

Опишите наблюдаемый эффект в результате разложения бихромата аммония. Почему наблюдается увеличение объема горки соли? Какое газообразное соединение образовалось? Можно ли назвать данный процесс самопроизвольным? Какие свойства проявляет бихромата аммония в данной реакции?

Напишите уравнение реакции разложения бихромата аммония. Определите окислитель и восстановитель, составьте электронно - ионные уравнения полуреакций, укажите соответствующие им процессы, расставьте коэффициенты в уравнении.

Укажите тип окислительно -восстановительной реакции

* Контрольные вопросы

- * 1. Какие химические реакции относятся к окислительно-восстановительным?
- * 2. Что такое степень окисления химического элемента?
- * 3. Что называется процессом окисления (восстановления)? Сформулируйте понятие окислителя и восстановителя.
- * 4. Какие вещества проявляют окислительно-восстановительную двойственность?
- * 5. Учитывая степени окисления атомов элементов (не проводя расчета) возможность протекания окислительно-восстановительных реакций между следующими веществами: HNO_3 (конц.) и P_2O_5 ; HNO_3 (конц.) и HClO_4 ; HBrO_3 и H_3PO_4 ; HI и H_2S ; HN_3 и HCl .

***Спасибо за внимание!**