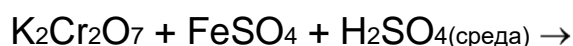


Лабораторная работа «ИЗУЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ»

Опыт 1. Окислительное действие сложного иона

1. В пробирку налить 2 мл раствора бихромата калия, добавить 1,5 мл разбавленной серной кислоты H_2SO_4 для придания кислотного характера среды и небольшими порциями прибавлять раствор сульфата железа (II) $FeSO_4$ до появления зеленой окраски. Зеленая окраска раствора обусловлена наличием ионов хрома Cr^{3+} .

2. Написать уравнение реакции:



Продуктами реакции являются сульфаты Fe^{3+} , Cr^{3+} , K^+ и вода.

3. Определить степени окисления элементов, входящих в состав исходных веществ и продуктов реакции. Указать, какую роль в связи с этим они могут играть в реакции окисления – восстановления.

4. Выбрать восстановитель и окислитель.

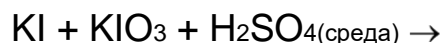
5. Составить уравнение электронного баланса, подобрать нужные коэффициенты в уравнении реакции.

Опыт 2. Влияние различных степеней окисления иода на его роль в окислительно-восстановительных реакциях

Цель опыта – оценить возможность взаимодействия KI с KIO_3 в кислой среде.

1. В пробирку налить 2 мл раствора KIO_3 , добавить 1 мл разбавленной серной кислоты и небольшими порциями добавить 2 мл раствора KI . Что наблюдается? Внести 2...3 капли раствора крахмала. На образование какого вещества указывает появление синего окрашивания раствора?

2. Написать уравнение реакции:



Продуктами реакции являются йод, сульфат калия и вода.

3. Установить степень окисления иода в молекулах и на основании этого определить роль каждой молекулы в реакции окисления – восстановления.

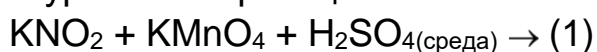
4. Составить уравнение электронного баланса, подобрать нужные коэффициенты в уравнении реакции.

5. К какому типу окислительно-восстановительных реакций относится данная реакция?

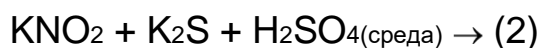
Опыт 3. Окислительно-восстановительные свойства атомов, находящихся в промежуточной степени окисления

1. В две пробирки налить по 2 мл раствора нитрита калия KNO_2 , добавить 1мл разбавленной серной кислоты для создания характера среды. В одну пробирку добавить небольшими порциями раствор перманганата калия KMnO_4 , а в другую – сульфида калия K_2S до появления видимых признаков изменения растворов.

2. Написать уравнения реакций:



В первой реакции KNO_2 превращается в KNO_3 , кроме того, образуются сульфаты Mn^{2+} , K^+ и вода.



Во второй реакции выпадает в осадок сера S , выделяется окись азота NO , образуется сульфат калия и вода.

3. Определить степени окисления элементов, входящих в состав исходных веществ и продуктов реакции. Почему KNO_2 может проявлять свойства и окислителя, и восстановителя?

4. Указать роль KNO_2 в каждой реакции.

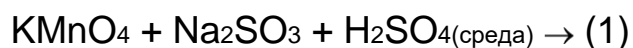
5. Составить уравнение электронного баланса, подобрать нужные коэффициенты в уравнениях реакций.

Опыт 4. Влияние среды на характер окислительно-восстановительных реакций

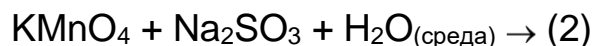
1. В три пробирки налить по 2–3 мл раствора перманганата калия KMnO_4 . Для создания нужного характера среды в первую пробирку добавить 1–2 мл разбавленной серной кислоты, во вторую – такой же объем воды, в третью – концентрированный раствор едкого калия (30%-ный раствор KOH).

В каждую пробирку приливать небольшими порциями (при взбалтывании) раствор сульфита натрия Na_2SO_3 . Наблюдать и отмечать происходящие изменения. Обратит внимание на то, что реакция в щелочной среде происходит в две стадии.

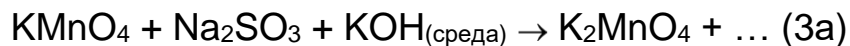
2. Написать уравнения реакций:



В первой реакции Na_2SO_3 превращается в Na_2SO_4 , кроме того, образуются сульфаты Mn^{2+} , K^+ и вода.



В нейтральной среде Na_2SO_3 превращается в Na_2SO_4 , образуются диоксид марганца MnO_2 и гидроксид калия KOH .



В щелочной среде на первой стадии Na_2SO_3 превращается в Na_2SO_4 , образуются манганат калия K_2MnO_4 и вода.

3. По положению марганца в периодической системе элементов определить его возможные степени окисления. Указать степень окисления атома марганца в молекуле KMnO_4 и на основании этого определить роль KMnO_4 в окислительно-восстановительных реакциях.

4. Определить степень окисления атома серы в Na_2SO_3 . Указать, какую роль в связи с этим Na_2SO_3 может играть в реакции окисления – восстановления в паре с KMnO_4 ?

5. На основании проделанных опытов сделать вывод, в какой среде процесс восстановления протекает наиболее интенсивно.

Составить уравнение электронного баланса, подобрать нужные коэффициенты в уравнениях реакций.