

Лабораторная работа

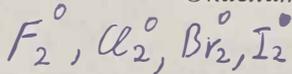
0,9 + 0,8

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

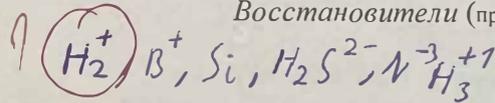
Цель работы: *ознакомление с процессами окисления и восстановления и наиболее методами нахождения коэффициентов в уравнении окислительно-восстановительных реакций.*

Основные понятия: степень окисления, окислитель, восстановитель, типы окислительно-восстановительных реакций (ОВР), методы подбора коэффициентов в уравнениях ОВР,

Окислители (приведите формулы 3-5 веществ, укажите степени окисления):

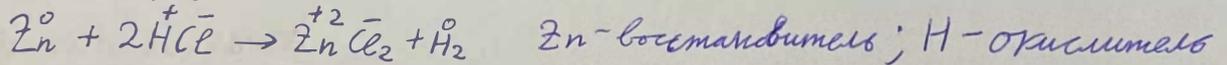


Восстановители (приведите формулы 3-5 веществ, укажите степени окисления):

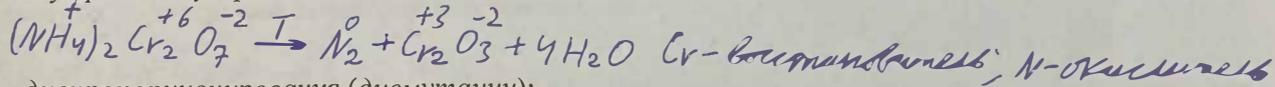


Типы ОВР (приведите уравнение реакции, укажите окислитель и восстановитель):

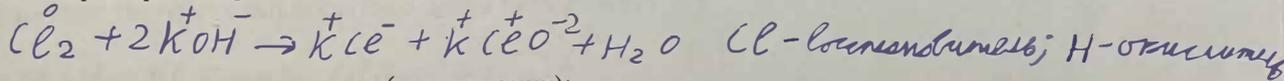
- межмолекулярная:



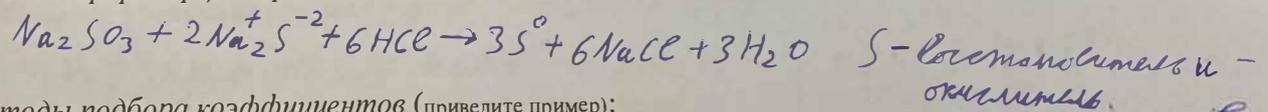
- внутримолекулярная:



- диспропорционирования (дисмутации):

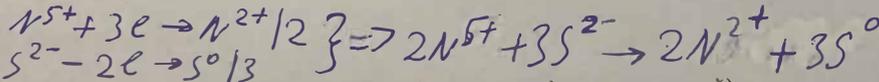


- контрпропорционирования (конмутации):

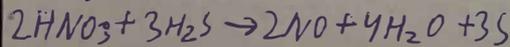
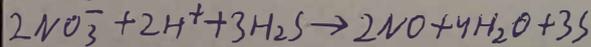
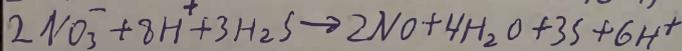
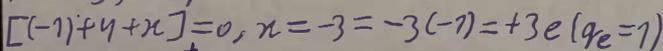
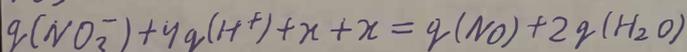
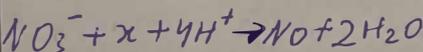
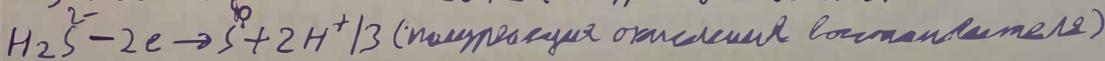
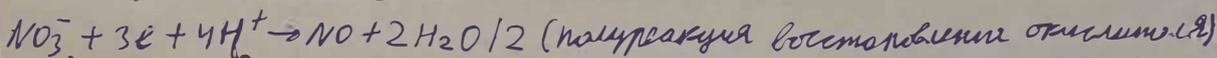
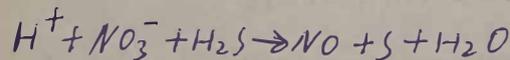


Методы подбора коэффициентов (приведите пример):

- метод электронного баланса:



- метод ионно-электронных схем (или метод полуреакций):



полуреакция восстановления окислителя NO_3^-

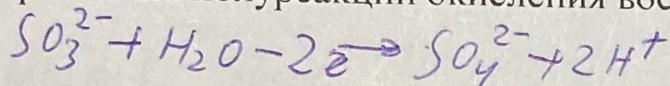
Практическая часть

Опыт 1. Перманганат калия как окислитель в различных средах

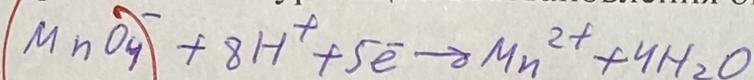
а) кислотная среда

Реагенты: Na_2SO_3 , KMnO_4 , H_2SO_4 $2\overset{+7}{\text{K}}\overset{+7}{\text{Mn}}\text{O}_4 + 5\overset{+4}{\text{Na}}\overset{+4}{\text{S}}\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\overset{+2}{\text{Mn}}\text{SO}_4 + 5\overset{+4}{\text{Na}}_2\text{SO}_4 + \overset{+6}{\text{K}}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
Финол. окис. восстановит. среда

Уравнение полуреакции окисления восстановителя:

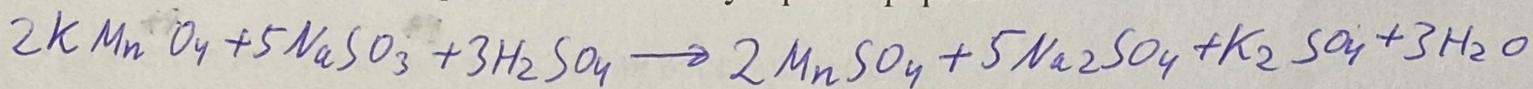


Уравнение полуреакции восстановления окислителя:



Суммарное уравнение реакции в ионно-молекулярной форме:

Суммарное уравнение реакции в молекулярной форме:

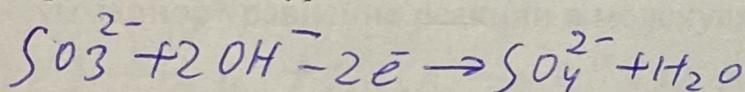


Наблюдения: раствор стал бесцветным.

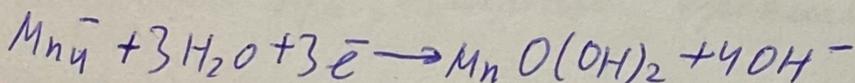
б) нейтральная среда

Реагенты: Na_2SO_3 , KMnO_4

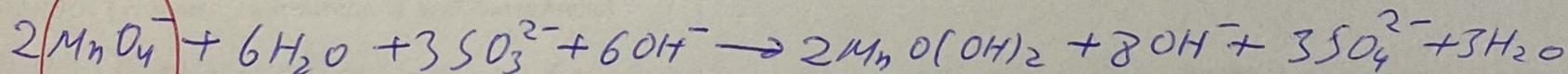
Уравнение полуреакции окисления восстановителя:



Уравнение полуреакции восстановления окислителя:



Суммарное уравнение реакции в ионно-молекулярной форме:



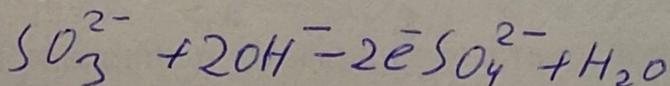
Суммарное уравнение реакции в молекулярной форме:

Наблюдения: раствор стал желтым и выпал осадок.

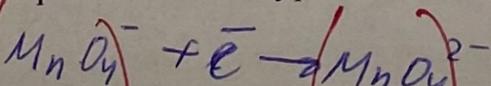
в) щелочная среда

Реагенты: Na_2SO_3 , KMnO_4 , NaOH

Уравнение полуреакции окисления восстановителя:

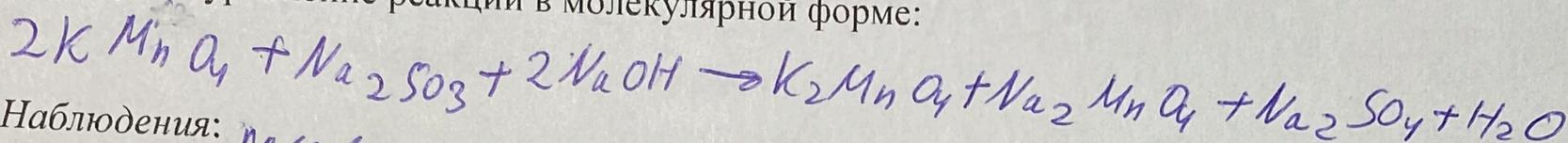


Уравнение полуреакции восстановления окислителя:



Суммарное уравнение реакции в ионно-молекулярной форме:

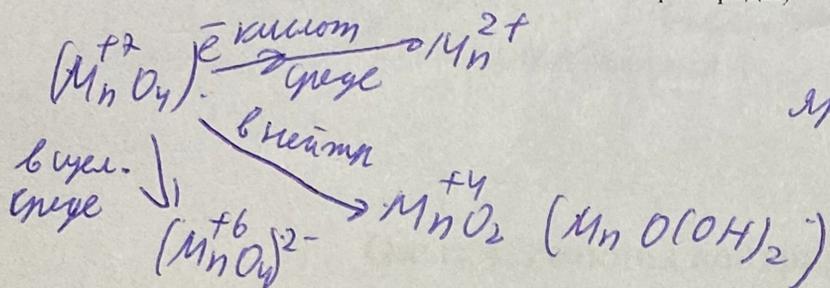
Суммарное уравнение реакции в молекулярной форме:



Наблюдения:

раствор стал кирпичного цвета, выделился осадок, спустя некоторое время раствор стал желтым

Вывод: (укажите продукты восстановления перманганат-иона в различных средах, как изменяется окислительная способность перманганат-иона при изменении pH среды)

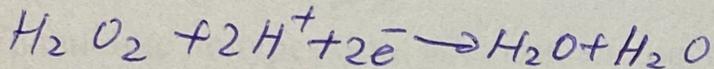


ярко выражен окис. св-ва.

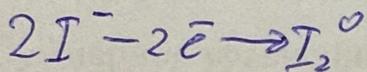
Опыт 2. Пероксид водорода как окислитель

Реагенты: KI, H₂O₂, H₂SO₄

Уравнение полуреакции окисления восстановителя:

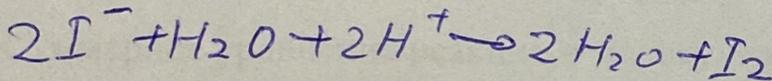


Уравнение полуреакции восстановления окислителя:

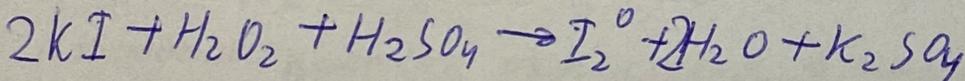


| x1
 | ②
 | x1

Суммарное уравнение реакции в ионно-молекулярной форме:



Суммарное уравнение реакции в молекулярной форме:



Наблюдения: при добавлении крахмала раствор стал черным

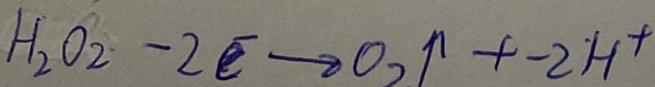
Вывод: (укажите окислитель и восстановитель)

При взаимодействии с сильным восстановителем (KI) H₂O₂ проявляет св-ва окислителя.

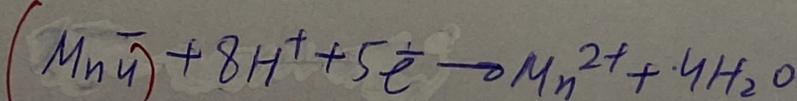
Опыт 3. Пероксид водорода как восстановитель

Реагенты: H₂O₂, KMnO₄, H₂SO₄

Уравнение полуреакции окисления восстановителя:

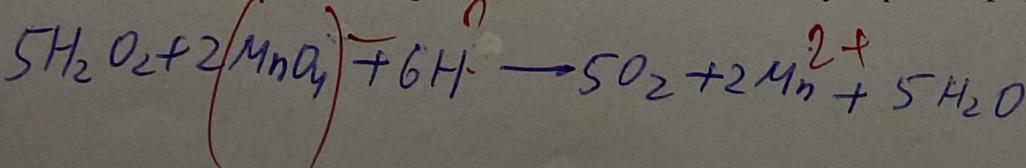


Уравнение полуреакции восстановления окислителя:

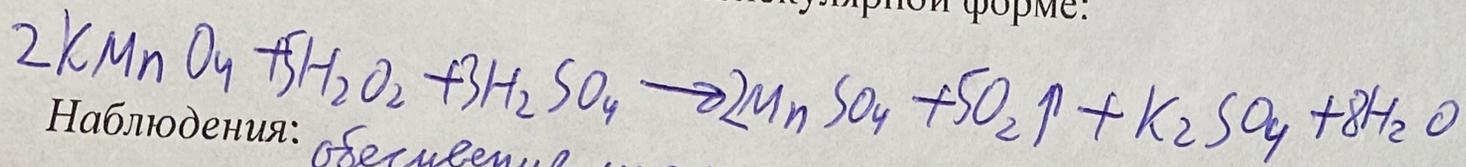


| x5
 | ①
 | x2

Суммарное уравнение реакции в ионно-молекулярной форме:



Суммарное уравнение реакции в молекулярной форме:



Наблюдения: обесцвечивание раствора

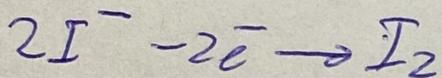
Вывод: (укажите окислитель и восстановитель, по результатам опытов 3 и 4 объясните причину двойственного поведения H_2O_2)

При взаимодействии с сильным окислителем KMnO_4 перекись водорода является восстановителем.

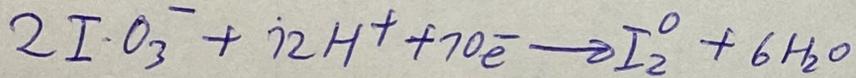
Опыт 4. Реакция контрпропорционирования йода

Реагенты: KI , KIO_3 , H_2SO_4

Уравнение полуреакции окисления восстановителя:

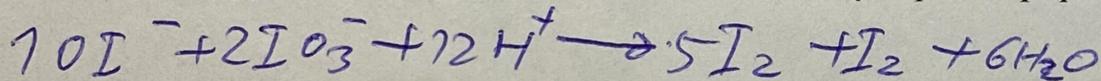


Уравнение полуреакции восстановления окислителя:

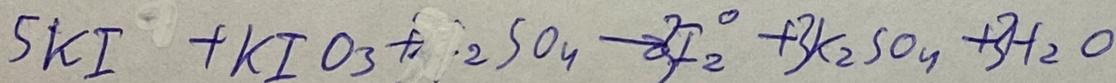


| x 5
| (10)
| x 1

Суммарное уравнение реакции в ионно-молекулярной форме:



Суммарное уравнение реакции в молекулярной форме:



Наблюдения: раствор окрасился в темный цвет

Вывод: (укажите окислитель и восстановитель, степени окисления йода в разных соединениях)

Реакция контрпропорциональна — это реакция, где участвуют соединения элемента в разных степенях окисления, а получают элемент в промежуточной степени окисления.