



Окислительно-восстановительные реакции

Яковлева Татьяна Алексеевна
Ярославль, 2009 г.



Важнейшие окислители

Сильные

- F_2 , O_2 , O_3 , H_2O_2 , Cl_2
- $HClO$, $HClO_3$, H_2SO_4 , HNO_3
- Царская водка
- NO_2
- $KMnO_4$, MnO_2
- $K_2Cr_2O_7$, CrO_3
- PbO_2

Слабые

- I_2 , Br_2 ,
- SO_2
- HNO_2
- Соединения Fe^{3+}



Важнейшие восстановители

Сильные

- Щелочные и щелочно-земельные металлы
- Mg, Al, H_2
- HI и йодиды
- HBr и бромиды
- H_2S и сульфиды
- NH_3 , PH_3 , H_3PO_3
- C, CO
- Соединения Fe^{2+} , Cr^{2+}

Слабые

- Малоактивные металлы (Pb, Cu, Ag, Hg)
- HCl
- SO_2
- HNO_2
- Альдегиды, спирты, муравьиная кислота, щавелевая кислота, глюкоза



Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

Метод электронного баланса

- применяется при рассмотрении ОВР, протекающих при:
- сплавлении веществ,
- термическом разложении,
- взаимодействии твердого вещества с газообразным (обжиг),
- при взаимодействии сухих солей и металлов с практически безводными кислотами

Метод ионно-электронного баланса

(метод полуреакций)

- применяется при рассмотрении ОВР, протекающих в водных растворах



Ионно-электронный метод

Достоинства метода

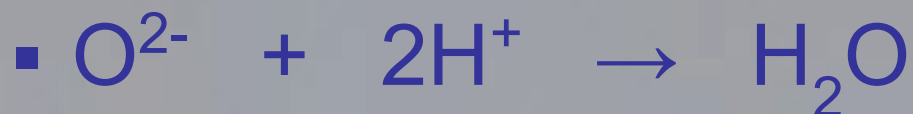
- В нем применяются не гипотетические ионы, а реально существующие (не Mn^{7+} , а MnO_4^-)
- Видна роль среды как активного участника всего процесса
- Не нужно знать все получающиеся в результате реакции вещества, они появляются в уравнении реакции при выводе его



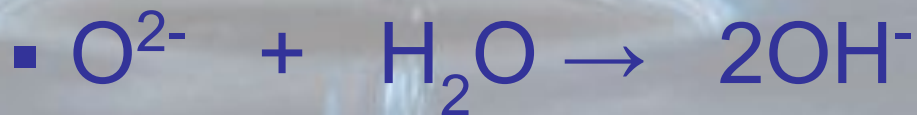
Ионно-электронный метод

Избыток ионов O^{2-} связывается:

- в кислой среде – ионами H^+



- в нейтральной или щелочной средах – молекулами H_2O или гидроксид-ионами OH^-





Влияние некоторых факторов на характер протекания реакции

Степень окисления элемента в продуктах реакции зависит от условия проведения этой реакции:

- от силы окислителя и восстановителя
- от концентрации окислителя и восстановителя
- от характера среды (кислотности раствора)
- от температуры



Влияние среды на изменение степеней окисления атомов химических элементов



Кислая среда (H^+)
 Mn^{2+} (бесцветный раствор)

Нейтральная среда (H_2O)
 MnO_2 (бурый осадок)

Щелочная среда (OH^-)
 MnO_4^{2-} (р-р зеленого цвета)



Влияние среды на изменение степеней окисления атомов химических элементов



Кислая среда (H^+)



Нейтральная среда (H_2O)



Щелочная среда (OH^-)





Влияние среды на изменение степеней окисления атомов химических элементов

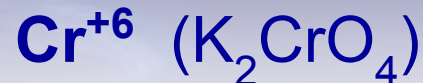


Кислая среда (H^+)



(раствор оранжевого цвета)

Щелочная среда (OH^-)



(раствор желтого цвета)



Влияние среды на изменение степеней окисления атомов химических элементов



Кислая среда (H^+)



Нейтральная, щелочная среды





Литература

1. Володина, М.А, Решетникова, Л.П., Кузяков, Ю.А., Матрюков, В. С., Чуранов, С.С. Пособие по химии. М.: Изд-во Московского университета, 1978
2. Новошинский, И.И. Химия. 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. Учреждений /И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – М.: ООО «Издательство Оникс»:ООО «Издательство «Мтр и образование», 2005 – 352 с.: ил.
3. Прошлецов, А.Н., Рунов, Н.Н. Справочник по химии для поступающих в ВУЗы. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2006
4. Химия. Медико-биологическое значение и применение в медицине металлов и их соединений. Ярославль, ЯГМА, 1998
5. Хомченко, Г.П. Химия для поступающих в ВУЗы.: Учебное пособие. – 2-е изд.,испр.- М.: Высшая школа, 1994