Окислительно – восстановительные реакции

(урок химии в 11 классе)

Окислительно – восстановительные реакции- *это реакции, протекающие с изменением степеней окисления атомов химических элементов или ионов, входящих в состав реагирующих веществ*

H_2SO_4 (разб.), окислитель $H^{\pm}$

H_2 - продукт восстановления металлом, стоящим в электрохимическом ряду напряжения до водорода

$$Zn + H_2SO_4 \text{ (разб.)} \rightarrow ZnSO_4 + H_2$$

$Zn^0 - 2\,\tilde{e} \rightarrow Zn^{+2}$ | 1 восстановитель, процесс окисления

$2\,H^+ + 2\,\tilde{e} \rightarrow H_2^{\,0}$ | 1 окислитель, процесс восстановления

Взаимодействие цинка с концентрированной серной кислотой

$$4Zn + 5H_2SO_4 \text{ (конц.)} \rightarrow 4ZnSO_4 + H_2S + 4H_2O$$

$Zn^0 - 2\,\tilde{e} \rightarrow Zn^{+2}$ | 4 восстановитель, процесс

окисления

$S^{+6} + 8\,\tilde{e} \rightarrow S^{-2}$ | 1 окислитель, процесс

восстановления

H_2SO_4 (конц.), окислитель S^{+6}

$\overset{+6}{H_2SO_4}$ (КОНЦ.)

активный металл
Li – Zn
→ Соль + $H_2S^{-2}\uparrow$ + H_2O

металл средней активности
Cd – Pb
→ Соль + $S^0\downarrow$ + H_2O

неактивный металл
(после H_2) и **Fe** (при нагревании)
→ Соль + $S^{+4}O_2\uparrow$ + H_2O

не реагирует
Au, Pt

при обычной температуре
пассивируются
Al, Cr, Fe

HNO_3, окислитель N^{+5}

$\overset{+5}{HNO_3}$ (конц.)

- не реагирует → Au, Pt
- независимо от активности металла → Соль + $N^{+4}O_2\uparrow$ + H_2O
- при обычной температуре пассируют → Al, Cr, Fe

$\overset{+5}{HNO_3}$ (разб.)

- активный металл → Соль + $\overset{0}{N_2}\uparrow$ + H_2O
- металл средней активности → Соль + $\overset{+1}{N_2O}\uparrow$ + H_2O
- неактивный металл (после H_2) → Соль + $\overset{+2}{NO}\uparrow$ + H_2O

$\overset{+5}{HNO_3}$ (оч.разб.)

- активный металл → Соль+$N^{-3}H_4NO_3$+H_2O

Продукт восстановления MnO_4^- в различных средах

$KMnO_4$ (MnO_4^-)

H^+ → Mn^{+2}, бесцветный раствор

H_2O → MnO_2, бурый осадок

OH^- → MnO_4^{2-}, раствор зеленого цвета

Пятна от раствора перманганата калия быстро выводятся раствором пероксида водорода, подкисленным уксусной кислотой:

$$2KMnO_4 + 9H_2O_2 + 6CH_3COOH = 2Mn(CH_3COO)_2 + 2CH_3COOK + 7O_2 + 12H_2O$$

Старые пятна перманганата калия содержат оксид марганца (IV), поэтому будет протекать еще одна реакция:

$$MnO_2 + 3H_2O_2 + 2CH_3COOH = Mn(CH_3COO)_2 + 2O_2 + 4H_2O$$

Используя схемы, данные на уроке, закончите уравнения реакций и расставьте в них коэффициенты:

- $Al + H_2SO_4$ (конц.) $\rightarrow$
- $Ag + HNO_3$ (конц.) $\rightarrow$
- $KBr + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$

$$Br_2 + \ldots\ldots + K_2SO_4 + H_2O$$

Составьте уравнения ОВР методом электронного баланса:

$KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$

$KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2O \rightarrow$

$KMnO_4 + K_2SO_3 + KOH \rightarrow$

укажите окислитель и восстановитель