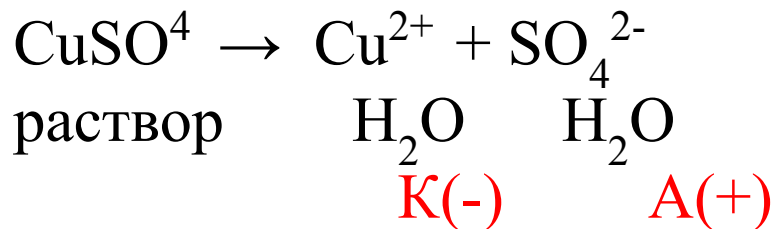
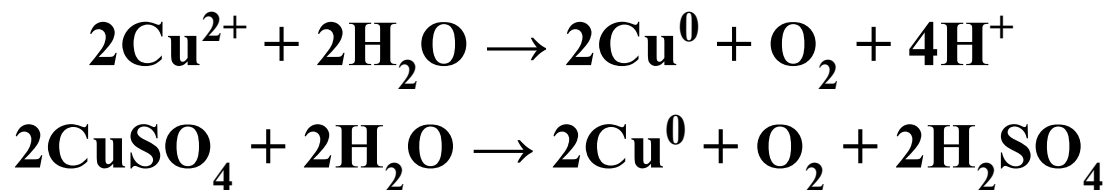
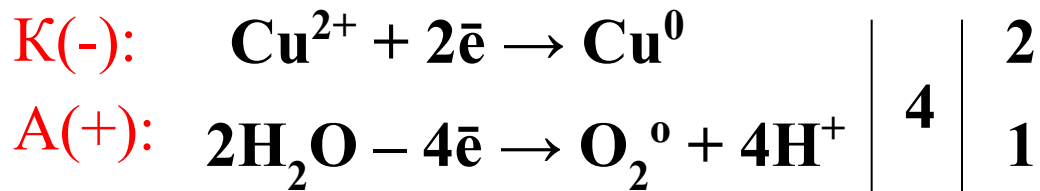


Пример 1

Электролиз раствора CuSO_4 (графитовые электроды)



$$\begin{array}{ll} \text{K(-):} & \varphi_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0}^0 = 0,34\text{В} \\ \text{(+:)} & \varphi_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/2\text{SO}_4^{2-}}^0 = 2,01\text{В} \\ & \varphi_{2\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2+2\text{OH}^-}^0 = -0,41\text{В} \\ & \varphi_{\text{O}_2+4\text{H}^+/2\text{H}_2\text{O}}^0 = 1,23\text{В} \end{array}$$



Пример 2

Электролиз раствора CuSO_4 (медный анод)



Cu

K(-)

A(+)

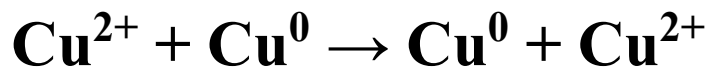
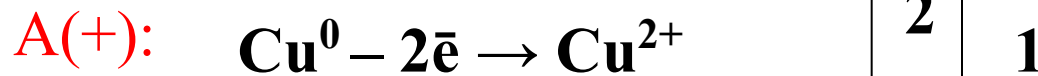
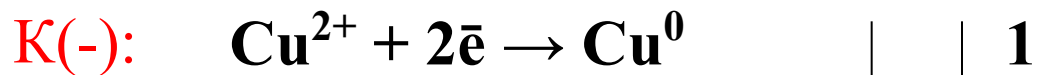
K(-): $\varphi_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0}^0 = 0,34B$

$$\varphi_{2\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2+2\text{OH}^-}^0 = -0,41B$$

A(+): $\varphi_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/2\text{SO}_4^{2-}}^0 = 2,01B$

$$\varphi_{\text{O}_2+4\text{H}^+/2\text{H}_2\text{O}}^0 = 1,23B$$

$$\varphi_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0}^0 = 0,34B$$



Протекание электрохимических процессов при электролизе подчиняется законам Майкла Фарадея: (1791 г. – 1867 г.)

Первый закон: массы веществ, выделившихся на электродах при электролизе, прямо пропорциональны количеству электричества, прошедшего через электролит:

$$m = kIt, \quad m = \frac{M_{\text{э}} It}{F}, \quad m = \frac{M_{\text{э}} q}{F}, \quad \text{для газов } m \longrightarrow V;$$

где m – масса вещества, г;

I – сила тока, А;

t – время электролиза, с;

k – электрохимический эквивалент – масса вещества, выделившегося при прохождении одного кулона, г/Кл:

$$k = \frac{M_{\text{э}}}{F};$$

F – число Фарадея, 96500 Кл/моль;

q или Q – количества электричества число кулонов, соответствующее силе тока I и времени t , Кл:

$$Q = It;$$

$M_{\text{э}}$ или $v_{\text{э}}$ – эквивалентная масса (объем) вещества, молярная масса (объем) эквивалента, г/моль или л/моль.

Пример 3

M_3 , г/моль

V_3 , л/моль

$$M_3 = \mathcal{E} \cdot M, \mathcal{E} = \frac{1}{n}$$

$$V_3 = \mathcal{E} \cdot V_m, \mathcal{E} = \frac{1}{n}$$

где \mathcal{E} – эквивалент; n – число электронов в ОВ полуреакции.

Пример:

см. число электронов в таблице стандартные окислительно-восстановительные потенциалы

- $\mathcal{E}(\text{H}_2)$ $M_3 = 1$ г/моль; $V_3 = 11,2$ л/моль.

- $\mathcal{E}(\text{O}_2)$ $M_3 = 8$ г/моль; $V_3 = 5,6$ л/моль.

- $\mathcal{E}(\text{H}_2\text{O})$ $M_3 = 1$ г/моль; $V_3 = 11,2$ л/моль.

Второй закон: при определенном количестве прошедшего электричества отношение масс прореагировавших веществ равно отношению их химических эквивалентов:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_{\text{э}1}}{M_{\text{э}2}}, \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_{\text{э}1}}{V_{\text{э}2}}, \quad \frac{m}{V} = \frac{M_{\text{э}}}{V_{\text{э}}}.$$

Выход по току – это отношение количества вещества, практически полученного на электродах, к теоретически рассчитанному по закону Фарадея:

$$\eta = \frac{m_{\text{пр}}}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\%.$$

для программированного контроля знаний студентов 1 курса очного и заочного обучения по курсу «Общая химия» / И. М. Зырянова; Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск, 2003. 37 с.