

Задача 1029

$$\varphi_{Al^{3+}/Al}^0 = -1,662B$$

$$\varphi_{Cu^{2+}/Cu}^0 = 0,337B$$

$$a_{Al^{3+}} = 0,0008 \text{ моль/л}$$

$$a_{Cu^{2+}} = 0,005 \text{ моль/л}$$

Потенциалы металлов рассчитаем по уравнению Нернста:

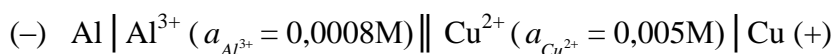
$$\varphi_{Al^{3+}/Al} = \varphi_{Al^{3+}/Al}^0 + \frac{0,059}{n} \lg a_{Al^{3+}} = -1,662 + \frac{0,059}{3} \lg 0,0008 = -1,723B$$

$$\varphi_{Cu^{2+}/Cu} = \varphi_{Cu^{2+}/Cu}^0 + \frac{0,059}{n} \lg a_{Cu^{2+}} = 0,337 + \frac{0,059}{2} \lg 0,005 = 0,269B$$

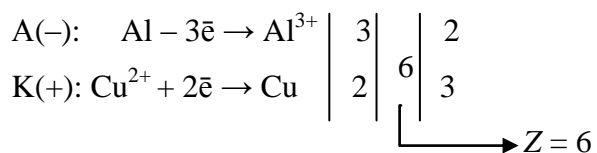
В гальваническом элементе алюминиевый электрод является анодом, а медный – катодом, так как

$$\varphi_{Cu^{2+}/Cu} > \varphi_{Al^{3+}/Al}$$

Схема гальванического элемента:



Уравнения электродных процессов:



Токообразующая реакция (Т.О.Р.): $2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}$

ЭДС :

$$E = \varphi_{Cu^{2+}/Cu} - \varphi_{Al^{3+}/Al} = 0,269B - (-1,723B) = 1,992B$$

Стандартная энергия Гиббса:

$$\Delta_r G_{298}^0 = -Z \cdot F \cdot E = -6 \cdot 96500 \text{ Кл/моль} \cdot 1,992 \text{ В} = -1153368 \text{ Дж} \approx -1153,4 \text{ кДж}$$