

Задача 1015

$$\varphi_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,763\text{В}$$

$$\varphi_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = 0,799\text{В}$$

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

$$a_{\text{Ag}^+} = 0,001 \text{ моль/л}$$

Потенциалы металлов рассчитаем по уравнению Нернста:

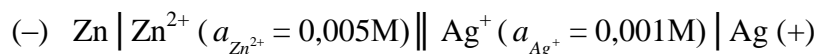
$$\varphi_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = \varphi_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 + \frac{0,059}{n} \lg a_{\text{Zn}^{2+}} = -0,763 + \frac{0,059}{2} \lg 0,005 = -0,831\text{В}$$

$$\varphi_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = \varphi_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 + \frac{0,059}{n} \lg a_{\text{Ag}^+} = 0,799 + \frac{0,059}{3} \lg 0,001 = 0,74\text{В}$$

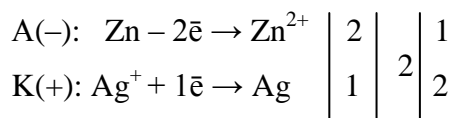
В гальваническом элементе цинковый электрод является анодом, а серебряный – катодом, так как

$$\varphi_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} > \varphi_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$$

Схема гальванического элемента:



Уравнения электродных процессов:



Токообразующая реакция (Т.О.Р.): $\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}$

ЭДС:

$$E = \varphi_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - \varphi_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = 0,74\text{В} - (-0,831\text{В}) = 1,571\text{В}$$

Стандартная энергия Гиббса:

$$\Delta_r G_{298}^0 = -ZFE = -2 \cdot 96500 \text{ Кл/моль} \cdot 1,571 \text{ В} = -303203 \text{ Дж} \approx -303,2 \text{ кДж}$$