

Задача 1053

Гальванический элемент Cu-Ag

Стандартные электродные потенциалы:

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

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

ЭДС: $E = 0,355B$

Активность ионов: $a_{Ag^+} = 0,003$ моль/л

Медный электрод является анодом, а серебряный катодом, так как $\varphi_{Cu^{2+}/Cu}^0 < \varphi_{Ag^+/Ag}^0$

Потенциал серебряного электрода рассчитаем по уравнению Нернста:

$$\varphi_{Ag^+/Ag} = \varphi_{Ag^+/Ag}^0 + \frac{0,059}{n} \lg a_{Ag^+} = 0,799 + \frac{0,059}{1} \lg 0,003 = 0,65B$$

Рассчитаем потенциал медного электрода:

$$E = \varphi_{Ag^+/Ag} - \varphi_{Cu^{2+}/Cu}$$

$$\varphi_{Cu^{2+}/Cu} = \varphi_{Ag^+/Ag} - E = 0,65B - 0,355B = 0,295B$$

По уравнению Нернста рассчитаем активность ионов Cu^{2+} :

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

$$a_{Cu^{2+}} = 10^{\frac{n(\varphi_{Cu^{2+}/Cu} - \varphi_{Cu^{2+}/Cu}^0)}{0,059}}$$

$$a_{Cu^{2+}} = 10^{\frac{2(0,295B - 0,337B)}{0,059}} = 0,038 \text{ моль/л}$$

Схема гальванического элемента:



Уравнения электродных процессов:

