

Задача 1009

$$\varphi_{Fe^{2+}/Fe}^0 = -0,44B$$

$$\varphi_{Sn^{2+}/Sn}^0 = -0,136B$$

$$a_{Fe^{2+}} = 0,02 \text{ моль/л}$$

$$a_{Sn^{2+}} = 0,0004 \text{ моль/л}$$

Потенциалы металлов рассчитаем по уравнению Нернста:

$$\varphi_{Fe^{2+}/Fe} = \varphi_{Fe^{2+}/Fe}^0 + \frac{0,059}{n} \lg a_{Fe^{2+}} = -0,44 + \frac{0,059}{2} \lg 0,02 = -0,49B$$

$$\varphi_{Sn^{2+}/Sn} = \varphi_{Sn^{2+}/Sn}^0 + \frac{0,059}{n} \lg a_{Sn^{2+}} = -0,136 + \frac{0,059}{2} \lg 0,0004 = -0,236B$$

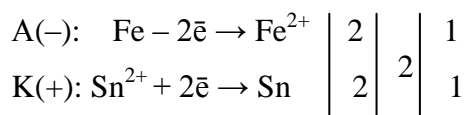
В гальваническом элементе железный электрод является анодом, а никелевый катодом, так как

$$\varphi_{Sn^{2+}/Sn} > \varphi_{Fe^{2+}/Fe}$$

Схема гальванического элемента:



Уравнения электродных процессов:



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

ЭДС :

$$E = \varphi_{Sn^{2+}/Sn} - \varphi_{Fe^{2+}/Fe} = -0,236B - (-0,49B) = 0,254B$$

Стандартная энергия Гиббса:

$$\Delta_r G_{298}^0 = -Z \cdot F \cdot E = -2 \cdot 96500 \text{ Кл/моль} \cdot 0,254B = -49022 \text{ Дж} \approx -49 \text{ кДж}$$