

Дано:

$$\Delta E = 300 \text{ мВ}$$

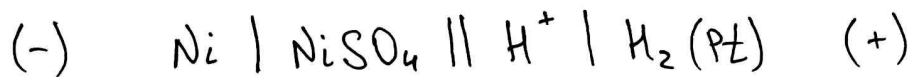
Схема ГЭ - ?

Уравнение - ?

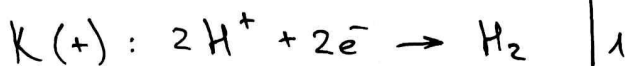
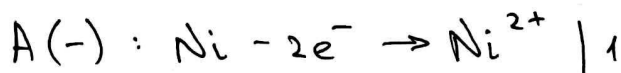
 $C_m(\text{NiSO}_4)$ - ?

Решение:

Схема гальванического элемента, составленного из стандартного водородного и никелевого электродов (никелевый электрод является анодом):



Уравнения электродных процессов:



Выражение для ЭДС гальванического элемента:

$$\Delta E = E_{\text{кат}} - E_{\text{ан}} = E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^\circ - E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = 0,3 \text{ (В)}$$

$$\Rightarrow E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^\circ - 0,3$$

$E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^\circ$ - стандартный электродный потенциал водородного электрода; $E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^\circ = 0 \text{ (В)}$

$$\Rightarrow E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = 0 - 0,3 = -0,3 \text{ (В)}$$

Уравнение Нернста для никелевого электрода:

$$E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^\circ + \frac{0,059}{2} \cdot \lg(C_m(\text{Ni}^{2+}))$$

$$\Rightarrow \lg(C_m(\text{Ni}^{2+})) = (E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} - E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^\circ) \cdot \frac{2}{0,059}$$

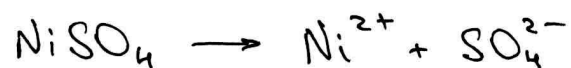
$E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^\circ$ - стандартный электродный потенциал никелевого электрода;

$$E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^\circ = -0,257 \text{ (В)}$$

$$\Rightarrow \lg (C_M(Ni^{2+})) = (-0,3 + 0,257) \cdot \frac{2}{0,059} = -1,4576$$

$$C_M(Ni^{2+}) = 10^{-1,4576} = 0,03486 \text{ (моль/л)}$$

Вычислим концентрацию сульфата никеля:



$$C_M(NiSO_4) = C_M(Ni^{2+}) = 0,03486 \text{ (моль/л)}$$

$$\text{Ответ: } C_M(NiSO_4) = 0,03486 \text{ (моль/л)}$$