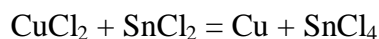


11 Rovnovážná konstanta ze standardních potenciálů

Vypočítejte rovnovážnou konstantu reakce



při teplotě 25°C. Údaje potřebné k výpočtu si vyberte z uvedených hodnot standardních elektrochemických potenciálů:

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}) = 0,337 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Sn}^{2+}|\text{Sn}) = -0,140 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{CuCl}|\text{Cu}|\text{Cl}^-) = +0,137 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Cu}^+|\text{Cu}) = 0,521 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Sn}^{4+}|\text{Sn}^{2+}) = +0,150 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Cl}_2|\text{Cl}^-) = +1,360 \text{ V}$$

$$[K = 2,1 \cdot 10^6]$$

Řešení:

(1)	$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{ e} = \text{Cu}(\text{s})$	$E^\circ(\text{Cu}^{2+} \text{Cu}) = 0,337 \text{ V}$	$\Delta G_1^\circ = -2 F E^\circ(\text{Cu}^{2+} \text{Cu})$
(2)	$\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2 \text{ e} = \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$	$E^\circ(\text{Sn}^{4+} \text{Sn}^{2+}) = -0,15 \text{ V}$	$\Delta G_2^\circ = -2 F E^\circ(\text{Sn}^{4+} \text{Sn}^{2+})$
(3)	$\text{CuCl}_2(\text{aq}) + \text{SnCl}_2(\text{aq}) = \text{Cu}(\text{s}) + \text{SnCl}_4(\text{aq})$		$\Delta G_3^\circ = -R T \ln K$

$$\begin{aligned}\Delta G_3^\circ &= \Delta G_2^\circ - \Delta G_1^\circ \\ -R T \ln K &= -2 F E^\circ(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}) - [-2 F E^\circ(\text{Sn}^{4+}|\text{Sn}^{2+})]\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\ln K &= \frac{2F}{RT} \cdot [E^\circ(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}) - E^\circ(\text{Sn}^{4+}|\text{Sn}^{2+})] \\ &= \frac{2 \cdot 96485,3}{8,314 \cdot 298,15} \cdot [0,337 - 0,15]\end{aligned}$$

$$= 14,557538$$

$$K = 2,1 \cdot 10^6$$