

09 Snížení teploty tuhnutí roztoků elektrolytů a neelektrolytů

Vodný roztok 10,6 g chloridu sodného (při rozpouštění úplně disociuje, $M_{\text{NaCl}} = 58 \text{ g mol}^{-1}$) v 849,8 g vody tuhne při teplotě $-0,8^\circ\text{C}$. Vypočítejte jaké nejmenší hmotnostní množství ethylenglykolu (při rozpouštění nedisociuje, $M_2 = 62 \text{ g mol}^{-1}$) je třeba rozpustit v 15 kg vody, aby se při teplotě -10°C právě zabránilo tvorbě ledu.

[$m_2 = 5 \text{ kg}$]

Řešení:

$$\Delta T_t = i K_K \cdot \underline{m}_2 \quad , \quad \text{molalita: } \underline{m}_2 = \frac{m_2}{M_2 \cdot m_1}$$

$$\text{Výpočet } K_K: \underline{m}_{\text{NaCl}} = \frac{m_{\text{NaCl}}}{M_{\text{NaCl}} \cdot m_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{10,6}{58 \cdot 0,8498} = 0,2150607 \text{ mol kg}^{-1}$$

$$K_K = \frac{(\Delta T_t)_{\text{NaCl}}}{i \cdot \underline{m}_{\text{NaCl}}} = \frac{0,8}{2 \cdot 0,2150607} = 1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{Ethylenglykol:} \quad m_2 &= ? \\ m_1 &= 15 \text{ kg} \\ M_2 &= 62 \text{ g mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$\Delta T_t = 10 \text{ K} = K_E \cdot \underline{m}_2$$

$$\underline{m}_2 = \frac{m_2}{62 \cdot 10} = \frac{m_2}{620} = \frac{\Delta T_t}{K_K}$$

$$m_2 = \frac{\Delta T_t}{K_K} \cdot 62 \cdot 15 = \frac{10}{1,86} \cdot 62 \cdot 15 = 5000 \text{ g} = 5 \text{ kg}$$