

07 Snížení teploty tuhnutí roztoků neelektrolytů

Při jaké teplotě zamrzne 0,3 dm³ vody ($M = 18,016 \text{ g mol}^{-1}$, hustota $0,9992 \text{ g cm}^{-3}$), oslazené 33 g sacharózy ($M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 342,3 \text{ g mol}^{-1}$). Entalpie tání čisté vody je 6009 J mol^{-1} .

$$[t_{\text{tání}} = -0,6^\circ\text{C}, (K_K = 1,86, \underline{m}_2 = 0,3216 \text{ mol kg}^{-1})]$$

Řešení:

$$K_K = \frac{RT_1^2 \cdot M_1}{\Delta_{\text{tání}} H_1}$$

$$M_1 = 18,016 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{tání}} H_m = 6009 \text{ J mol}^{-1}$$

$$T_1 = 273,15 \text{ K}$$

$$K_K = \frac{8,314 \cdot 273,15^2 \cdot 18,016 \cdot 10^{-3}}{6009} = 1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$$

$$m_2 = 33 \text{ g}$$

$$V_1 = 0,3 \text{ dm}^3, \quad \rho_1 = 0,9992 \text{ g cm}^{-3} = 0,9992 \text{ kg dm}^{-3} \Rightarrow m_1 = V_1 \cdot \rho_1 = 0,3 \cdot 0,9992 = 0,29976 \text{ kg}$$

$$M_2 = 342,3 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\underline{m}_2 = \frac{m_2}{M_2 \cdot m_1} = \frac{33}{342,3 \cdot 0,29976} = 0,3216 \text{ mol kg}^{-1}$$

$$\Delta T_t = K_K \cdot \underline{m}_2 = 1,86 \cdot 0,3411 = 0,598 \text{ K}$$

$$t_{\text{tání}} = -0,6 \text{ K}$$