

OKFH 2 I kolokvijum

Literatura:

1. U. Mioč, R. Hercigonja, **Zbirka zadataka iz opšteg kursa fizičke hemije**, Beograd 1997, str. 177-191
2. M. Ristić, I. Pašti, I. Cekić-Lasković, **Praktikum iz opšteg kursa fizičke hemije**, Beograd 2010, poglavlja 6, 7.2. i 7.7.1.
3. I. Holclajtner-Antunović, **Opšti kurs fizičke hemije**, Beograd 2012, str. 366-377.

Zadaci:

I 1. Tačka ključanja n-heksana je 342 K, a molarna toplota isparavanja 30 kJ/mol. Izračunati napon pare n-heksana na 333K.

Rešenje:

$$T_0 = 342 \text{ K}$$

$$\Delta H_{isp} = 30 \text{ kJ/mol} = 30 \cdot 10^3 \text{ J/mol}$$

$$T = 333 \text{ K}$$

$$P^0 = 101325 \text{ Pa}$$

$$P = ?$$

$$\ln \frac{P}{P^0} = \frac{\Delta H_{isp}}{R} \left(\frac{1}{T^0} - \frac{1}{T} \right)$$

$$\Rightarrow \ln P = 11.24$$

$$P = 76185.7 \text{ Pa}$$

I 2. Izračunati masu vode, koja u obliku leda iskristališe iz rastvora dobijenog rastvaranjem 136.8 g saharoze molarne mase 342 g/mol u 3 kg vode, ako se rastvor ohladi na temperaturu od -3.72°C.

Rešenje:

$$m_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 136.8 \text{ g}$$

$$M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 342 \text{ g/mol}$$

$$m_v = 3 \text{ kg}$$

$$\Delta T_f = 3.72 \text{ K}$$

$$K_f = 1.86 \text{ kgK/mol}$$

$$m_{H_2O} = K_f \frac{m_{C_{12}H_{22}O_{11}} \cdot 1000}{M_{C_{12}H_{22}O_{11}} \Delta T_f} = 1.86 \frac{136.8 \cdot 1000}{342 \cdot 3.72}$$

$$m_{H_2O} = 200 \text{ g}$$

Da bi se vodeni rastvor saharoze smrznuo na -3.72°C , potrebno je 136.8 g saharoze rastvoriti u 200 g vode. To znači da će pri hlađenju iskristalisati sledeća masa vode u obliku leda:

$$m = 3000 \text{ g} - 200 \text{ g} = 2800 \text{ g}.$$

I 3. Znajući da NaCl potpuno disosuje u vodi, izračunati koju masu NaCl treba dodati u 2 kg vode da bi tačka mržnjenja rastvora bila -5°C . ($K_{H_2O} = 1.86 \text{ kgK/mol}$)

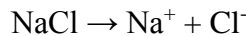
Rešenje:

$$m_{H_2O} = 2 \text{ kg}$$

$$t_0 = 0^\circ\text{C}$$

$$t = -5^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = T_0 - T = 5.0 \text{ K}$$



$$z = 2$$

$$m_{\text{NaCl}} = ?$$

Da bi sniženje tačke mržnjenja iznosilo 5 K molalitet rastvora treba da je:

$$m = \frac{\Delta T}{K_f} = \frac{5 \text{ K}}{1.86 \text{ kgK/mol}} = 2.69 \text{ mol/kg}$$

Kako je sniženje tačke mržnjenja koligativna osobina, a NaCl je potpuno disosovan, broj molova NaCl koji treba rastvoriti u 1 kg vode jednak je polovini izračunate vrednosti:

$$2 n_{\text{NaCl}} = 2.69 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaCl}} = 1.345 \text{ mol NaCl po 1 kg H}_2\text{O}$$

$$M_{\text{NaCl}} = 58.45 \text{ g/mol}$$

$$m_{\text{NaCl}} = 78.615 \text{ g po 1 kg H}_2\text{O}$$

U 2 kg vode treba rastvoriti dva puta veću masu NaCl :

$$2 m_{\text{NaCl}} = 157.23 \text{ g}$$