

02 Snížení tlaku páry nad roztokem, výpočet molární hmotnosti

3,64 g netěkavé organické látky rozpuštěné ve 400 g chloroformu ($M = 119,38 \text{ g mol}^{-1}$) sníží jeho tlak nasycené páry při teplotě 15°C o 55 Pa. Vypočítejte tlak páry nad tímto roztokem a molární hmotnost rozpuštěné látky. Pro tlak nasycené páry chloroformu je dán Antoineovou rovnicí:

$\log(p^s / \text{kPa}) = A - \frac{B}{C + (t / ^\circ\text{C})}$	A	B	C
	6,23638	1232,79	230,213

$$[p_1 = 16,124 \text{ Pa}; M_2 = 318,43 \text{ g mol}^{-1}]$$

Řešení:

$$t = 15^\circ\text{C}$$

$$\log(p^s / \text{kPa}) = A - \frac{B}{C + (t / ^\circ\text{C})} = 6,23638 - \frac{1232,79}{230,213 + 15} = 1,208955$$

$$p^s = 16,17912 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_1 = p_1^s - p_1 = x_2 \cdot p_1^s$$

$$x_2 = \frac{\Delta p_1}{p_1^s} = \frac{55 \cdot 10^{-3}}{16,17912} = 0,0034$$

$$p_1 = p_1^s \cdot (1 - x_2) = 16,17912 \cdot (1 - 0,0034) = 16,12411 \text{ kPa}$$

$$m_1 = 400 \text{ g}, M_1 = 119,38 \text{ g mol}^{-1}$$

$$m_2 = 6 \text{ g}, M_2 = ?$$

$$x_2 = \frac{n_2}{n_2 + m_1 / M_1}$$

$$\frac{n_2 + m_1 / M_1}{n_2} = \frac{1}{x_2}$$

$$1 + \frac{m_1 / M_1}{n_2} = \frac{1}{x_2}$$

$$n_2 \left(\frac{m_2}{M_2} \right) = \frac{m_1 / M_1}{1/x_2 - 1} \Rightarrow M_2 = \frac{m_2 \cdot M_1}{m_1} \cdot \left(\frac{1}{x_2} - 1 \right) = \frac{3,64 \cdot 119,38}{400} \cdot \left(\frac{1}{0,0034} - 1 \right)$$

$$M_2 = 318,43 \text{ g mol}^{-1}$$