

Molární hmotnost polymeru byla stanovována osmometricky. Za teploty 37,6°C vystoupil roztok studované látky v acetonu o koncentraci 0,616 kg/m<sup>3</sup> v osmometrické trubici do výšky 44 mm. Hustota tohoto roztoku byla 854 kg/m<sup>3</sup>. Za předpokladu, že pro osmotický tlak platí van't Hoffova rovnice vypočítejte

- (a) molární hmotnost studované vysokomolekulární látky,  
 (b) osmotický tlak acetonového roztoku této látky o koncentraci 1,79 kg/m<sup>3</sup> při teplotě 42,4°C?  
 (c) Bude vám na měření osmotického tlaku roztoku (b), jehož hustota je 895 kg/m<sup>3</sup>, stačit osmometrická trubice o délce 10 cm?

[(a)  $M = 4,3174 \text{ kg mol}^{-1}$ ; (b)  $\pi = 1087,7 \text{ Pa}$ ; (c)  $h = 12,4 \text{ cm} > \ell_{\text{trubice}}$ ]

**Řešení:**

$$w_1 = 0,616 \text{ kg m}^{-3}$$

$$T_1 = 37,6 + 273,15 = 310,75 \text{ K}$$

$$\rho_1 = 854 \text{ kg m}^{-3}$$

$$h_1 = 44 \text{ mm}$$

$$w_2 = 1,79 \text{ kg m}^{-3}$$

$$T_2 = 42,4 + 273,15 = 315,55 \text{ K}$$

$$(a) \pi_1 = h_1 \cdot \rho_1 \cdot g = \frac{RT_1}{M} \cdot w_1 \Rightarrow M = \frac{RT_1}{h_1 \cdot \rho_1 \cdot g} \cdot w_1 = \frac{8,314 \cdot 310,75}{0,044 \cdot 854 \cdot 9,81} \cdot 0,616 = 4,3174 \text{ kg mol}^{-1}$$

$$(b) \pi_2 = \frac{RT_2}{M} \cdot w_2 = \frac{8,314 \cdot 315,55}{4,3174} \cdot 1,79 = 1087,7 \text{ Pa}$$

$$(c) \pi_2 = h_2 \cdot \rho_2 \cdot g$$

$$h_2 = \frac{\pi_2}{\rho_2 \cdot g} = \frac{1087,7}{895 \cdot 9,81} = 0,12388 \text{ m} \Rightarrow \ell_{\text{trubice}} = 10 \text{ cm} < h_2, \text{ roztok přeteče}$$