

### Úloha 1-11 Přepočet rychlostních konstant

U reakce druhého řádu typu  $A \rightarrow \text{produkty}$ , která probíhá v systému ideálních plynů při teplotě  $637^\circ\text{C}$ , byla zjištěna rychlostní konstanta v koncentračních jednotkách,  $k_c = 105 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ . Vypočítejte rychlostní konstantu s rozměrem  $\text{mol m}^{-3} \text{ Pa}^{-2} \text{ h}^{-1}$  a napište příslušnou rychlostní rovnici.

$$\left[ -\frac{dc_A}{d\tau} = k'_p \cdot p_A^2, \quad k'_p = 6,6 \cdot 10^{-6} \text{ mol m}^{-3} \text{ Pa}^{-2} \text{ h}^{-1} \right]$$

Řešení:

$$\left. \begin{aligned} -\frac{dc_A}{d\tau} &= k_c \cdot c_A^2 \\ -\frac{dc_A}{d\tau} &= k'_p \cdot p_A^2 = k'_p \cdot (c_A \cdot RT)^2 \end{aligned} \right\} k'_p = \frac{k_c}{(RT)^2}$$

$$k_c = 105 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1} = 105 (10^{-1} \text{ m})^3 \text{ mol}^{-1} \left( \frac{\text{h}}{3600} \right)^{-1} = 105 \cdot 3,6 \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ h}^{-1}$$

$$k'_p = \frac{105 \cdot 3,6}{(8,314 \cdot 910,15)^2} = \underline{6,6 \cdot 10^{-6} \text{ mol m}^{-3} \text{ Pa}^{-2} \text{ h}^{-1}}$$

$$\left[ \frac{\text{m}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ h}^{-1}}{(\text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1})^2 \cdot \text{K}^2} = \text{mol J}^{-2} \text{ m}^3 \text{ h}^{-1} = \text{mol} \underbrace{\text{N}^{-2} \cdot \text{m}^{-2} \text{ m}^3}_{\text{N}^{-2} \text{ m}^4 \text{ m}^{-3}} \text{ h}^{-1} = \text{mol m}^{-3} \text{ Pa}^{-2} \text{ h}^{-1} \right]$$