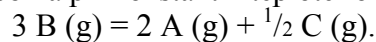


Úloha 1-6 Různé vyjádření reakční rychlosti – změna celkového tlaku

V reaktoru konstantního objemu probíhá při konstantní teplotě rozkladná reakce



Reaktor obsahoval na počátku čistou látku B o tlaku 240 kPa. Vypočítejte jak rychle se mění stupeň přeměny látky B v okamžiku, kdy rychlost změny celkového tlaku v reaktoru má hodnotu $dp/d\tau = -3,5 \text{ kPa s}^{-1}$. Předpokládejte ideální chování všech plynných složek.

$$[d\alpha_B/d\tau = 0,0875 \text{ s}^{-1}]$$

Řešení:

$$p_0 = 240 \text{ kPa}$$

$$dp/d\tau = -3,5 \text{ kPa s}^{-1}$$

$$\alpha_B = \frac{n_{B0} - n_B}{n_{B0}}, \quad \frac{d\alpha_B}{d\tau} = -\frac{1}{n_{B0}} \frac{dn_B}{d\tau}$$

$$p = \frac{nRT}{V}, \quad \frac{dp}{d\tau} = \frac{RT}{V} \cdot \frac{dn}{d\tau}$$

$$\text{ze stechiometrie: } \xi = \frac{dn_B}{\nu_B} = \frac{dn}{\sum \nu_i} \Rightarrow dn_B = \frac{\nu_B}{\sum \nu_i} dn$$

$$\frac{dn_B}{d\tau} = \frac{\nu_B}{\sum \nu_i} \cdot \frac{dn}{d\tau} = \frac{\nu_B}{\sum \nu_i} \cdot \frac{V}{RT} \cdot \frac{dp}{d\tau}$$

$$\frac{d\alpha_B}{d\tau} = -\frac{1}{n_{B0}} \frac{dn_B}{d\tau}, \quad n_{B0} = \frac{p_0 \cdot V}{RT}$$

$$\begin{aligned} \frac{d\alpha_B}{d\tau} &= -\frac{RT}{p_0 \cdot V} \cdot \frac{\nu_B}{\sum \nu_i} \cdot \frac{V}{RT} \cdot \frac{dp}{d\tau} = -\frac{\nu_B}{\sum \nu_i} \cdot \frac{1}{p_0} \cdot \frac{dp}{d\tau} \\ &= -\frac{(-3)}{(2 + \frac{1}{2} - 3)} \cdot \frac{1}{240} \cdot (-3,5) \end{aligned}$$

$$\frac{d\alpha_B}{d\tau} = 0,0875 \text{ s}^{-1} \left[\frac{1}{\text{kPa}} \cdot \text{kPa s}^{-1} = \text{s}^{-1} \right]$$