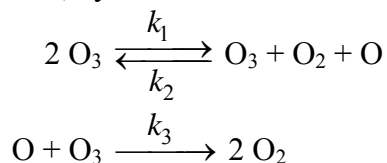


Úloha 4-10 Řešení reakčních schémat

Pro homogenní rozklad ozonu, $2 \text{ O}_3 = 3 \text{ O}_2$, byl navržen mechanismus



Pomocí teorie nestálých meziproduktů odvodte vztah pro rychlost rozkladu ozonu.

$$\left[-\frac{dc_{\text{O}_3}}{d\tau} = 2 \frac{k_1 \cdot k_3 \cdot c_{\text{O}_3}^2}{k_2 \cdot c_{\text{O}_2} + k_3} \right]$$

Řešení

Rychlost rozkladu ozonu :

$$\begin{aligned} -\frac{dc_{\text{O}_3}}{d\tau} &= 2 k_1 \cdot c_{\text{O}_3}^2 - k_1 \cdot c_{\text{O}_3}^2 + k_2 \cdot c_{\text{O}_3} \cdot c_{\text{O}_2} \cdot c_{\text{O}} - 2 k_2 \cdot c_{\text{O}_3} \cdot c_{\text{O}_2} \cdot c_{\text{O}} + k_3 \cdot c_{\text{O}_3} \cdot c_{\text{O}} = \\ &= k_1 \cdot c_{\text{O}_3}^2 - k_2 \cdot c_{\text{O}_3} \cdot c_{\text{O}_2} \cdot c_{\text{O}} + k_3 \cdot c_{\text{O}_3} \cdot c_{\text{O}} \end{aligned}$$

O – nestálý meziprodukt

$$\frac{dc_{\text{O}}}{d\tau} = k_1 \cdot c_{\text{O}_3}^2 - k_2 \cdot c_{\text{O}_3} \cdot c_{\text{O}_2} \cdot c_{\text{O}} - k_3 \cdot c_{\text{O}_3} \cdot c_{\text{O}} \quad \Rightarrow \quad c_{\text{O}} = \frac{k_1 \cdot c_{\text{O}_3}^2}{k_2 \cdot c_{\text{O}_3} \cdot c_{\text{O}_2} + k_3 \cdot c_{\text{O}_3}} = \frac{k_1 \cdot c_{\text{O}_3}}{k_2 \cdot c_{\text{O}_2} + k_3}$$

$$-\frac{dc_{\text{O}_3}}{d\tau} = k_1 \cdot c_{\text{O}_3}^2 - k_2 \cdot c_{\text{O}_3} \cdot c_{\text{O}_2} \cdot \frac{k_1 \cdot c_{\text{O}_3}}{k_2 \cdot c_{\text{O}_2} + k_3} + k_3 \cdot c_{\text{O}_3} \cdot \frac{k_1 \cdot c_{\text{O}_3}}{k_2 \cdot c_{\text{O}_2} + k_3}$$

$$-\frac{dc_{\text{O}_3}}{d\tau} = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot c_{\text{O}_3}^2 \cdot c_{\text{O}_2} + k_1 \cdot k_3 \cdot c_{\text{O}_3}^2}{k_2 \cdot c_{\text{O}_2} + k_3} - \frac{k_2 \cdot k_1 \cdot c_{\text{O}_3}^2 \cdot c_{\text{O}_2}}{k_2 \cdot c_{\text{O}_2} + k_3} + \frac{k_1 \cdot k_3 \cdot c_{\text{O}_3}^2}{k_2 \cdot c_{\text{O}_2} + k_3}$$

$$-\frac{dc_{\text{O}_3}}{d\tau} = 2 \frac{k_1 \cdot k_3 \cdot c_{\text{O}_3}^2}{k_2 \cdot c_{\text{O}_2} + k_3}$$