

Chemická kinetika jednoduchých reakcí

Pro reakci



platí diferenciální rychlostní rovnice

$$-\frac{dc_A}{d\tau} = kc_A^n \quad (8.13)$$

a pro následující n dostaneme integrací této rovnice (v čase $\tau = 0$ je koncentrace složky A c_{A0})

- Reakce 0.řádu ($n = 0$)

$$c_A = c_{A0} - k\tau. \quad (8.14)$$

- Reakce I. řádu ($n = 1$)

$$\ln \frac{c_{A0}}{c_A} = k\tau, \quad c_A = c_{A0}e^{-k\tau}. \quad (8.15)$$

- Reakce II. řádu ($n = 2$)

$$\frac{1}{c_A} - \frac{1}{c_{A0}} = k\tau, \quad c_A = \frac{c_{A0}}{1 + c_{A0}k\tau}. \quad (8.16)$$

- Reakce III. řádu ($n = 3$)

$$\frac{1}{c_A^2} - \frac{1}{c_{A0}^2} = 2k\tau, \quad c_A = \frac{c_{A0}}{\sqrt{1 + 2c_{A0}^2k\tau}}. \quad (8.17)$$

- Reakce n .řádu

$$\frac{1}{c_A^{n-1}} - \frac{1}{c_{A0}^{n-1}} = (n-1)k\tau, \quad c_A = \frac{c_{A0}}{\sqrt[n-1]{1 + (n-1)c_{A0}^{n-1}k\tau}}. \quad (8.18)$$

Pro reakci II. řádu



platí rychlostní rovnice

$$-\frac{dc_A}{d\tau} = -\frac{dc_B}{d\tau} = \frac{dx}{d\tau} = kc_Ac_B = k(c_{A0} - x)(c_{B0} - x), \quad (8.20)$$

jejíž integrací získáme

$$k\tau = \frac{1}{c_{A0} - c_{B0}} \ln \frac{c_{B0}c_A}{c_{A0}c_B} = \frac{1}{c_{A0} - c_{B0}} \ln \frac{c_{B0}(c_{A0} - x)}{c_{A0}(c_{B0} - x)},$$

$$x = c_{A0}c_{B0} \frac{1 - \exp[k\tau(c_{A0} - c_{B0})]}{c_{B0} - c_{A0} \exp[k\tau(c_{A0} - c_{B0})]}. \quad (8.20)$$