



59. ročník
2022/2023

Kategorie E

Vzorečkovník a tabulky

ANORGANICKÁ CHEMIE A TECHNOLOGIE

Obecné bilanční schéma:

$$\mathbf{vstup + zdroj = výstup + akumulace}$$

Konverze složky $\zeta(X)$:

$$\zeta(X) = \frac{n(X)_{\text{in}} - n(X)_{\text{out}}}{n(X)_{\text{in}}} = \frac{-v(X) \cdot \xi}{n(X)_{\text{in}}}$$

Rozsah reakce ξ :

$$\xi = \frac{n(X)_{\text{out}} - n(X)_{\text{in}}}{v(X)}$$

Přebytek složky $P(X)$:

$$P(X) = \frac{n(X)_{\text{in}}}{n(X)_{\text{in}} - n(X)_{\text{out}}}$$

Molární a hmotnostní zlomek:

$$w_i = \frac{m_i}{m_{\text{celkem}}} = \frac{x_i \cdot M_i}{\sum x_j \cdot M_j}$$
$$x_i = \frac{n_i}{n_{\text{celkem}}} = \frac{w_i/M_i}{\sum w_j/M_j}$$

Měrná tepelná kapacita:

$$C = \frac{dQ}{m \cdot dT} \approx \frac{\Delta Q}{m \cdot \Delta T}$$

Stavová rovnice ideálního plynu:

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Důležité konstanty

- molární plynová konstanta $R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- absolutní nula $t_0 = -273,15 \text{ }^\circ\text{C}$
- standardní atmosferický tlak $p^{\text{st}} = 1 \text{ atm} = 101\,325 \text{ Pa}$

ORGANICKÁ CHEMIE A TECHNOLOGIE

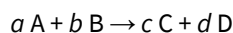
Vlnočty vibrací základních skupin pozorovaných v IR spektroskopii

Druh vazby	Funkční skupina	Struktura funkční skupiny	Vlnočet (cm ⁻¹)
Jednoduchá vazba s atomem vodíku	Uhlovodík	sp ³ C–H	2960–2850
	Amin	–N–H	3500–3200
	Alkohol	–O–H	3600–3200 (široký)
Násobné vazby	Alken	–C=C–	1680–1620
	Aromát	cyklo-C ₆ H ₆ apod.	1600, 1580, 1500
	Nitro-	–NO ₂	1560, 1390
Karbonylové funkce ¹⁾	Keton	R ₁ –C(O)–R ₂	1715±10
	Aldehyd	–CHO	1730±10, 2850–2700
	Karboxylová kyselina	–COOH	1715±10, 3600–3200 (široký)
	Acylchlorid	–COCl	1800±10
	Ester	–COOR	1740±10
	Anhydrid	R ₁ –COOR ₂	1750±10, 1825±10
	Amid	–CONH ₂	1650±10

¹⁾ První z uvedených vlnočtů je takzvaný základní vlnočet odpovídající valenční vibraci C=O vazby. V absorpčních spektrech navíc typicky pozorujeme slabší pás u přibližně dvojnásobného vlnočtu, za který jsou zodpovědné excitace C=O vazby do vysokých vibračních energií.

FYZIKÁLNÍ A ANALYTICKÁ CHEMIE

Rychlost chemické reakce



$$v = \frac{1}{\nu_i} \frac{d[i]}{dt} = -\frac{1}{a} \frac{d[A]}{dt} = -\frac{1}{b} \frac{d[B]}{dt} = \frac{1}{c} \frac{d[C]}{dt} = \frac{1}{d} \frac{d[D]}{dt}$$

Kinetika 1. řádu



$$[A] = [A]_0 e^{-kt}$$

Kinetika 2. řádu



$$\frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A]_0} + kt$$

Kinetika n -tého řádu



$$\frac{1}{[A]^{n-1}} = \frac{1}{[A]_0^{n-1}} + (n-1)kt$$

Index polydisperzity

$$I_n = \frac{\langle X \rangle_w}{\langle X \rangle_n} = \frac{\langle M \rangle_w}{\langle M \rangle_n}$$

Schulzova-Floryho distribuční funkce

$$f_n(X) = (1-p)p^{X-1}, f_w(X) = (1-p)^2 X p^{X-1}$$

$$\langle X \rangle_n = \frac{1}{1-p}, \langle X \rangle_w = \frac{1+p}{1-p}$$

Schulzova-Zimmova distribuční funkce (pro $b=2$)

$$f_n(X) = (1-p)^2 X p^X, f_w(X) = \frac{1}{2} (1-p)^3 X^2 p^X$$

$$\langle X \rangle_n = \frac{2}{1-p}, \langle X \rangle_w = \frac{3}{1-p}$$