

Úloha 2-19 Řád reakce metodou zlomkových časů z integrální křivky

Pro jistou reakci necelistvého řádu bylo zjištěno, že stupně přeměny $\alpha = 0,2$ bylo dosaženo po 168 s, stupně přeměny $\alpha = 0,6$ po 20,8 minutách od počátku reakce. Metodou zlomkových časů najděte řád této reakce.

[$n = 2,5$]

Řešení

$$c_A^{1-n} - c_{A0}^{1-n} = |v_A| \cdot (n-1) \cdot k_c \cdot \tau$$

Bilance pomocí stupně přeměny:

$$c_A = c_{A0} - c_{A0} \cdot \alpha_A = c_{A0} (1 - \alpha_A)$$

$$|v_A| \cdot (n-1) \cdot k_c \cdot \tau = c_{A0}^{1-n} \cdot (1 - \alpha_A)^{1-n} - c_{A0}^{1-n}$$

$$\tau = \frac{(1 - \alpha_A)^{1-n} - 1}{|v_A| \cdot (n-1) \cdot k_c} \cdot c_{A0}^{1-n}$$

Při jednom pokusu (tataž c_{A0}) platí pro časy τ_{A1} a τ_{A2} , v nichž stupeň přeměny dosáhne hodnot α_{A1} a α_{A2}

$$\frac{\tau_{A1}}{\tau_{A2}} = \frac{(1 - \alpha_{A1})^{1-n} - 1}{(1 - \alpha_{A2})^{1-n} - 1} \quad [1]$$

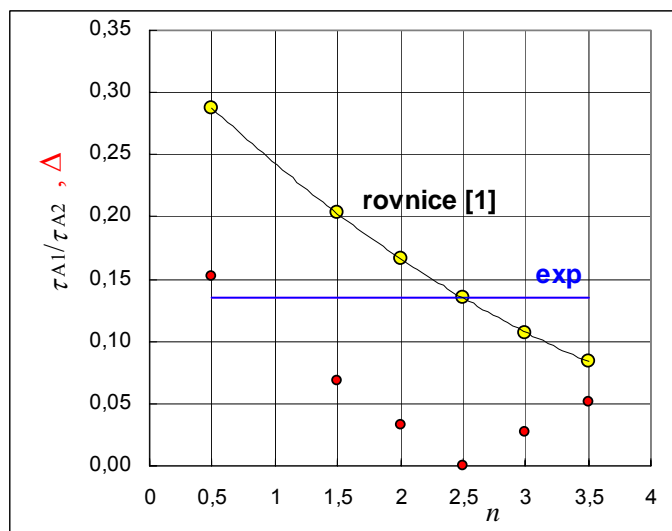
$$\alpha_{A1} = 0,2, \tau_1 = 168 \text{ s}$$

$$\alpha_{A2} = 0,6, \tau_2 = 20,8 \text{ min} = 1248 \text{ s}$$

$$\text{z experimentu } \left(\frac{\tau_{A1}}{\tau_{A2}} \right)_{\text{exp}} = \frac{168}{1248} = 0,134615$$

$$\Delta = \left| \left(\frac{\tau_{A1}}{\tau_{A1}} \right)_{\text{rov.}[1]} - \left(\frac{\tau_{A1}}{\tau_{A1}} \right)_{\text{exp}} \right|$$

n	τ_{A1} / τ_{A2}		Δ
	rov.[1]	exp	
0,5	0,28724	0,13462	0,153
1,5	0,20311	0,13462	0,068
2	0,16667	0,13462	0,032
2,5	0,13463	0,13462	0,000
3	0,10714	0,13462	0,027
3,5	0,08409	0,13462	0,051



Vyhovuje řád $n = 2,5$