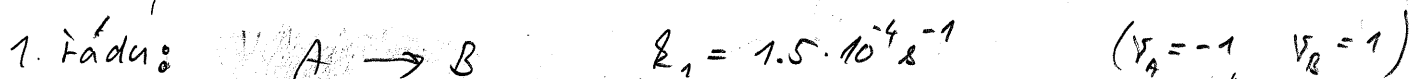


Koncentrace izotopu, který je obsažen v rozpustné látce ve vodném roztoku, je $A_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ M}$. Izotop se mění na izotop B kinetikou 1. řádu:



Izotop B je na počátku přítomen v koncentraci $B_0 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

a) jak se mění koncentrace reaktantů v čase

($t = 0, 1000, 5000, 10000, \infty \text{ sec}$)

$$v = \frac{d\xi}{dt} = \frac{d[A]}{\nu_A dt} = -\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{\nu_B dt} = \frac{d[B]}{dt} = k_1 \cdot [A] =$$

(pozn: označení $[I]$ je dále zkracováno na I)

$$= k_1 \cdot (A_0 - \xi) = k_1 \cdot (A_0 - 1 \cdot \xi) = k_1 \cdot (A_0 - \xi)$$

řešení získáme integrací:

$$\frac{d\xi}{dt} = k_1 \cdot (A_0 - \xi)$$

nebo: $\rightarrow -\frac{dA}{dt} = k_1 \cdot A$

$$\frac{1}{A_0 - \xi} d\xi = k_1 dt$$

$$\int_0^\xi \frac{1}{A_0 - \xi} d\xi = k_1 \int_0^t dt$$

$$\left[-\ln(A_0 - \xi) \right]_0^\xi = k_1 [t]_0^t$$

$$-\ln(A_0 - \xi) - (-\ln(A_0 - 0)) = k_1 (t - 0)$$

$$\ln(A_0 - \xi) - \ln(A_0) = -k_1 t$$

$$\ln \frac{A_0 - \xi}{A_0} = -k_1 t$$

$$\frac{A_0 - \xi}{A_0} = \exp(-k_1 t)$$

$$A_0 - \xi = A_0 \cdot \exp(-k_1 t)$$

$$\xi = A_0 - A_0 \cdot \exp(-k_1 t)$$

$$\xi = A_0 \cdot (1 - \exp(-k_1 t))$$

$$\frac{1}{A} dA = -k_1 dt$$

$$\int_{A_0}^A \frac{1}{A} dA = -k_1 \int_0^t dt$$

$$\left[\ln A \right]_{A_0}^A = -k_1 [t]_0^t$$

$$\ln A - \ln A_0 = -k_1 (t - 0)$$

$$\ln \frac{A}{A_0} = -k_1 t$$

$$A = A_0 \exp(-k_1 t) \quad (*)$$

Dopčet závislosti: pro A a B na čas

A → B

2/2

keďže: $I = I_0 + V_I \}$ $\Rightarrow [A = A_0 - 1 \cdot \{ = A_0 - A_0 \cdot (1 - \exp(-k_1 t)) = A_0 \cdot \exp(-k_1 t)]$ ^{rovnica} ₍₊₎

sočinný s: (*)
rovnici

$$[B = B_0 + 1 \cdot \{ = B_0 + A_0 \cdot (1 - \exp(-k_1 t)) = (A_0 + B_0) - A_0 \cdot \exp(-k_1 t)]$$
 ^{rovnica} ₍₋₎

výpočet koncentrací katalytá v čase:

t [s]	0	1000	4621	5000	10000	∞
A [mol l ⁻¹]	1 · 10 ⁻³		0,5 · 10 ⁻³			0
B [mol l ⁻¹]	1 · 10 ⁻⁴		6 · 10 ⁻⁴			1,1 · 10 ⁻³

b, čomu je rovný součet A + B

$$[A + B = A_0 \cdot \exp(-k_1 t) + B_0 + A_0 \cdot (1 - \exp(-k_1 t)) = A_0 + B_0]$$

c, jaký je poločas reakce $t_{1/2}$:

v poločas platí:

$$\frac{A}{A_0} = \frac{1}{2} = \frac{A_0 \cdot \exp(-k_1 t_{1/2})}{A_0} = \exp(-k_1 t_{1/2}) \Rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1} =$$

$$= \frac{\ln 2}{1,5 \cdot 10^{-4}} = \underline{\underline{4621 \text{ sec}}}$$

d, vyvrstvení výsledky graficky:

