

Chemická kinetika v grafech

Dominik Heger

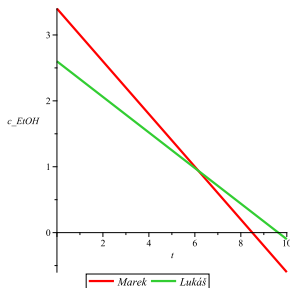
Masaryk University

hegerd@chemi.muni.cz

C4020 Pokroč. fyz. chem. 2019

Chemická kinetika v grafech - příklady (1)

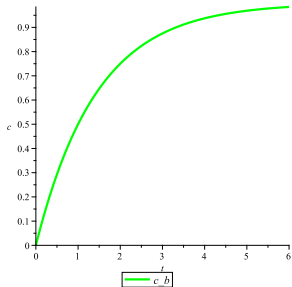
Vynesena je koncentrace etanolu v krvi dvou pijanů (Marka a Lukáše), kteří mají stejnou hmotnost.



- 1 Který z nich si zavalil více?
- 2 Který má rychlejší metabolismus na odbourávání etanolu?
- 3 Který může první zasednout za volant?

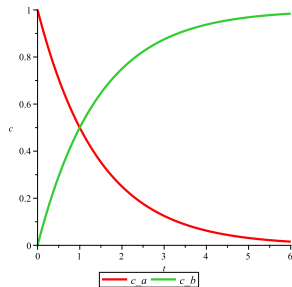
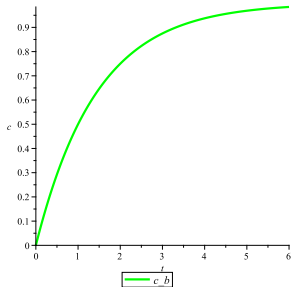
Chemická kinetika v grafech - příklady (2)

Pro reakci $A \rightarrow B$ je vznik produktu znázorněn následujícím grafem. Naznač počáteční koncentraci látky A a průběh jejího poklesu.



Chemická kinetika v grafech - příklady (2)

Pro reakci $A \rightarrow B$ je vznik produktu znázorněn následujícím grafem. Naznač počáteční koncentraci látky A a průběh jejího poklesu.

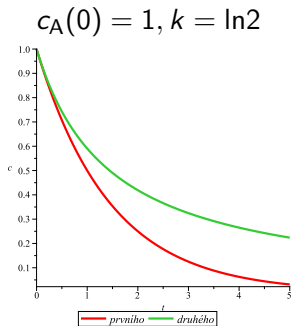
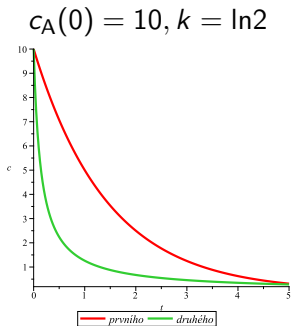


Chemická kinetika v grafech - příklady (3)

Uvažme pokles koncentrace látky A pro unimolekulární a bimolekulární elementární reakce s rychlostní konstantou o stejné hodnotě (pochopitelně nikoli stejném fyzikálním rozměru). Pro vysokou a nízkou koncentraci látky A nakresli závislost koncentrace na čase tak, aby bylo vidět, který pokles je rychlejší.

Chemická kinetika v grafech - příklady (3)

Uvažme pokles koncentrace látky A pro unimolekulární a bimolekulární elementární reakce s rychlostní konstantou o stejné hodnotě (pochopitelně nikoli stejném fyzikálním rozměru). Pro vysokou a nízkou koncentraci látky A nakresli závislost koncentrace na čase tak, aby bylo vidět, který pokles je rychlejší.



Chemická kinetika v grafech - příklady (4)

Z látky **A** vznikají dva produkty (**1**, **2**) s rychlostními konstantami $k_1 = 5 \text{ s}^{-1}$ a $k_2 = 10 \text{ s}^{-1}$. Nakresli průběhy koncentrací pro A, 1 a 2 v čase, když $c_A(0) = 1 \text{ M}$, a $c_1(0) = c_2(0) = 0 \text{ M}$.

Důležité jsou:

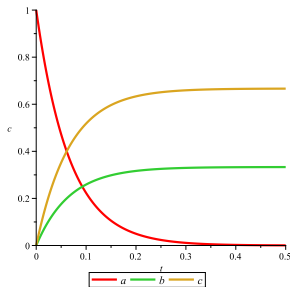
- 1 Správný průběh poklesu koncentrace látky A včetně hodnot časů.
- 2 Správný průběh a konečné koncentrace látek 1 a 2.

Chemická kinetika v grafech - příklady (4)

Z látky **A** vznikají dva produkty (**1**, **2**) s rychlostními konstantami $k_1 = 5 \text{ s}^{-1}$ a $k_2 = 10 \text{ s}^{-1}$. Nakresli průběhy koncentrací pro A, 1 a 2 v čase, když $c_A(0) = 1 \text{ M}$, a $c_1(0) = c_2(0) = 0 \text{ M}$.

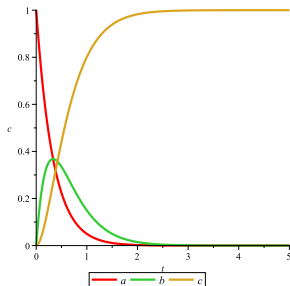
Důležité jsou:

- 1 Správný průběh poklesu koncentrace látky A včetně hodnot časů.
- 2 Správný průběh a konečné koncentrace látek 1 a 2.



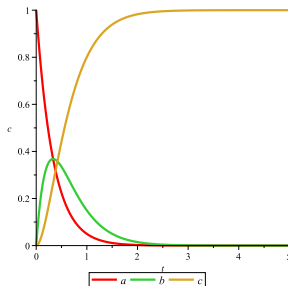
Chemická kinetika v grafech - příklady (5)

Jakému reakčnímu schématu odpovídají průběhy koncentrací znázorněné na obrázku?



Chemická kinetika v grafech - příklady (5)

Jakému reakčnímu schématu odpovídají průběhy koncentrací znázorněné na obrázku?



Následné reakce: $A \rightarrow B \rightarrow C$

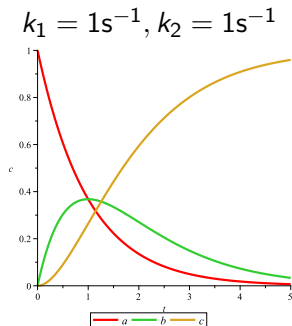
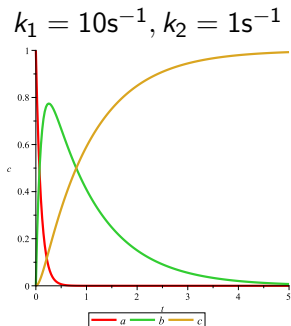
$$k_1 = 3 \text{ s}^{-1}, k_2 = 3 \text{ s}^{-1}$$

Chemická kinetika v grafech - příklady (6)

Uvažme následnou reakci s jedním meziproduktem. Nakresli průběhy koncentrací látek A, B, C pro dva případy, které se od sebe liší jen rychlostní konstantou prvního kroku ($k_1^I > k_1^{II}$). Dbejme zejména na rychlost poklesu c_A a maximální dosaženou koncentraci B.

Chemická kinetika v grafech - příklady (6)

Uvažme následnou reakci s jedním meziproduktem. Nakresli průběhy koncentrací látek A, B, C pro dva případy, které se od sebe liší jen rychlostní konstantou prvního kroku ($k_1^I > k_1^{II}$). Dbejme zejména na rychlost poklesu c_A a maximální dosaženou koncentraci B.

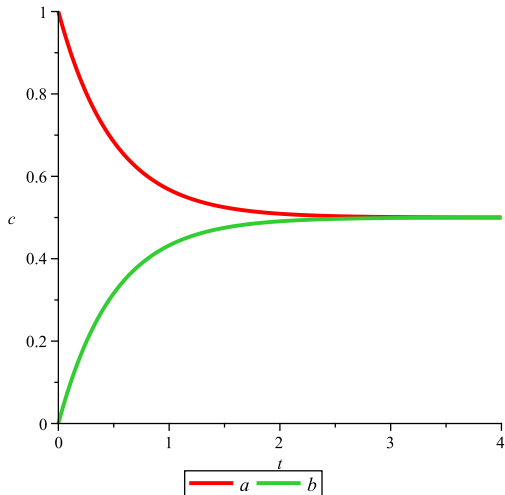


Chemická kinetika v grafech - příklady (7)

Nakresleme průběhy koncentrací látek A a B pro vratnou reakci, kde $k_1 = k_2 = 1 \text{ s}^{-1}$ pokud vyjdeme z počátečních koncentrací $c_A = 1 \text{ M}$, $c_B = 0 \text{ M}$.

Chemická kinetika v grafech - příklady (7)

Nakresleme průběhy koncentrací látek A a B pro vratnou reakci, kde $k_1 = k_2 = 1 \text{ s}^{-1}$ pokud vyjdeme z počátečních koncentrací $c_A = 1 \text{ M}$, $c_B = 0 \text{ M}$.

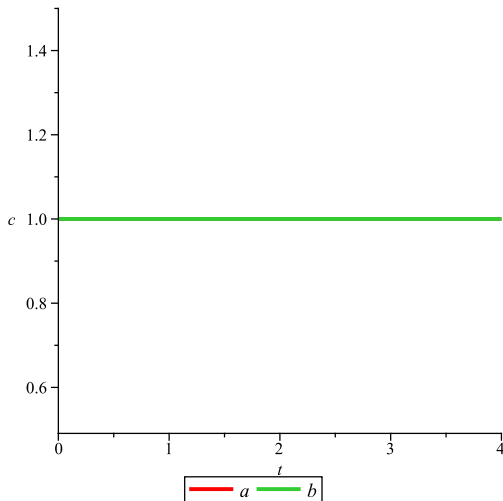


Chemická kinetika v grafech - příklady (8)

Nakresleme průběhy koncentrací látek A a B pro vratnou reakci, kde $k_1 = k_2 = 1 \text{ s}^{-1}$ pokud vyjdeme z počátečních koncentrací $c_A = 1 \text{ M}$, $c_B = 1 \text{ M}$.

Chemická kinetika v grafech - příklady (8)

Nakresleme průběhy koncentrací látek A a B pro vratnou reakci, kde $k_1 = k_2 = 1 \text{ s}^{-1}$ pokud vyjdeme z počátečních koncentrací $c_A = 1 \text{ M}$, $c_B = 1 \text{ M}$.



Chemická kinetika v grafech - příklady (9)

Nakresleme průběhy koncentrací látek A a B pro vratnou reakci, kde $k_1 = 9 \text{ s}^{-1}$, $k_2 = 1 \text{ s}^{-1}$ pokud vyjdeme z počátečních koncentrací $c_A = 0.5 \text{ M}$, $c_B = 0.5 \text{ M}$. Dejme pozor zejména na výsledné koncentrace a rychlost ustavení rovnováhy.

Chemická kinetika v grafech - příklady (9)

Nakresleme průběhy koncentrací látek A a B pro vratnou reakci, kde $k_1 = 9 \text{ s}^{-1}$, $k_2 = 1 \text{ s}^{-1}$ pokud vyjdeme z počátečních koncentrací $c_A = 0.5 \text{ M}$, $c_B = 0.5 \text{ M}$. Dejme pozor zejména na výsledné koncentrace a rychlost ustavení rovnováhy.

