



Kinetika – příklady do semináře:

1. Při radiochemickém rozboru zbytků patřící údajně Břetislavu I., který zemřel roku 1055 byl stanoven obsah ^{14}C $1.02 \cdot 10^{-13}$ mol %. Přirozený výskyt ^{14}C v živém organismu je $1.1 \cdot 10^{-13}$ mol % a zůstává po dobu posledních 10000 let přibližně konstantní. Poločas rozpadu ^{14}C je 5568 let. Určete, zda stáří archeologického nálezu odpovídá hypotéze o Břetislavu I. [ne]
2. Poločas rozkladu peroxidu vodíku $\text{H}_2\text{O}_2(l) \leftrightarrow \text{H}_2\text{O}(l) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g)$, při teplotě $0\text{ }^\circ\text{C}$ je 11 min. Reakce je prvního řádu. Vypočítejte objem kyslíku (za standardních podmínek), který se uvolní ze 200 g peroxidu po 10 minutách. $M_r(\text{H}_2\text{O}_2) = 34\text{ g/mol}$ [30.82 dm³]
3. Tepelný rozklad daného uhlovodíku je reakcí prvního řádu s aktivační energií 83.13 kJ/mol. Při teplotě $500\text{ }^\circ\text{C}$ byl naměřen poločas 4.3 s. Určete teplotu, při které se rozloží polovina původně přítomného uhlovodíku za 2 s. [821.8 K]

Kinetika – příklady na procvičení:

1. Pro rychlostní konstantu rozkladu divinyletheru na ethylen a acetaldehyd byla při teplotě $530\text{ }^\circ\text{C}$ zjištěna hodnota 0.3289 s^{-1} . Vycházíme-li z čistého divinyletheru, za jak dlouho od počátku reakce se jeho koncentrace sníží na 10 % původní hodnoty? [7 s]
2. Po 35 minutách reakce zůstává z původní koncentrace reagující látky 47.5 %. Vypočítejte rychlostní konstantu reakce, víte-li že se jedná o reakci 1. řádu. [$3.54 \cdot 10^{-4}\text{ s}^{-1}$]
3. Rychlostní konstanta jednosměrné reakce v systému ideálních plynů
$$\text{A}(g) \rightarrow \text{R}(g) + \frac{1}{2}\text{S}(g)$$
má při teplotě 337 K hodnotu $3 \cdot 10^{-2}\text{ min}^{-1}$. Kolik procent látky A z původního množství zůstane po jednohodinovém zahřívání na 337 K v uzavřeném reaktoru, který na počátku obsahoval čistou látku A. [16.53 %]
4. Dokažte, že u reakce 1. řádu je doba potřebná k dosažení 99.9 % konverze 10x delší než doba, za kterou dosáhne 50 %.
5. Stáří vzorku vody nebo vodných roztoků lze zjistit stanovením obsahu rad. tritia. Vypočítejte stáří vzorku, který měl proti čerstvě připravenému vzorku 10x nižší radioaktivitu. Poločas rozpadu tritia je 12.5 roku. [41.5 roku]
6. Při zkvašování cukru bylo zjištěno, že potřebná doba k dokončení procesu při teplotě $20\text{ }^\circ\text{C}$ je 5 týdnů. Při teplotě $25\text{ }^\circ\text{C}$ se však potřebná doba sníží na 4 týdny. Určete aktivační energii pro tento pochod. Počáteční a konečná koncentrace cukru byly v obou případech stejné. [32.43 kJ/mol]