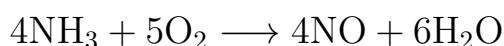


reakční kinetika

Není-li uvedeno jinak, předpokládejte, že reakce probíhají za konstantního objemu.

1. Oxidace amoniaku probíhá podle rovnice



Kyslík ubývá rychlostí $r(\text{O}_2) = -\frac{dc(\text{O}_2)}{dt}$. Pomocí $r(\text{O}_2)$ vyjádřete rychlost reakce a rychlosti vzniku NO.

2. Kinetiku jednosměrné reakce v plynné fázi $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ lze popsat rychlostní rovnicí

$$r = -\frac{1}{V} \frac{dn(\text{O}_2)}{dt} = k c(\text{NO})^2 c(\text{O}_2)$$

- a) Určete dílčí řády reakce vůči NO a kyslíku a celkový řád reakce.
 - b) Určete rozměr rychlostní konstanty k .
3. Jednosměrná reakce $\text{A} \rightarrow \text{P}$ proběhne za 45 minut z třiceti procent. Za jak dlouho zreaguje 78% výchozí látky, jedná-li se o reakci nultého řádu?
 4. Rozpad radioaktivní látky se řídí kinetikou 1. řádu. Radioaktivní tritium ^3H pochází z kosmického záření¹ a má poločas rozpadu 12,5 roku. Měřením obsahu ^3H v uzavřených vzorcích vody lze určit jejich stáří. Jak starý je koňak, který obsahoval 0,22-tinásobek tritia oproti čerstvě připravenému vzorku.
 5. Při teplotě 38 °C lze zmýdlnění butylacetátu hydroxidem sodným považovat za jednosměrnou reakci 2. řádu. Rychlostní konstanta má při dané teplotě hodnotu $0,039 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Určete koncentraci butylacetátu po 25 min, jsou-li poč. koncentrace butylacetátu i NaOH $0,02 \text{ mol dm}^{-3}$.
 6. Tepelný rozklad jistého uhlovodíku se řídí kinetikou 1. řádu s aktivační energií 83 kJ mol^{-1} . Při teplotě 500 °C byl naměřen poločas 4,3 s. Určete teplotu, při níž se rozloží polovina uhlovodíku během 2 s.

¹A „nové“ i z testování jaderných a vodíkových zbraní, což tritiové datování poněkud komplikuje.

řešení

1. rychlost reakce: $r = \frac{1}{5}r(\text{O}_2)$
rychlost vzniku NO: $r(\text{NO}) = \frac{4}{5}r(\text{O}_2)$
2. dílčí řád vůči NO: 2
dílčí řád vůči O₂: 1
celkový řád: 3
jednotka rychlostní konstanty: $(\text{mol dm}^3)^{-4}\text{s}^{-1}$
3. $t = 117 \text{ min}$
4. $t = 27,31 \text{ let}$
5. $c_{\text{out}} = 0,00922 \text{ mol dm}^{-3}$
6. $T = 821 \text{ K} = 548 \text{ }^\circ\text{C}$