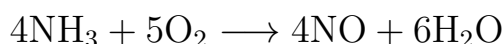


**příští týden, tj. 17. 12. 2019, píšeme test**

## 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  $^3\text{H}$  pochází z kosmického záření<sup>1</sup> a má poločas rozpadu 12,5 roku. Měřením obsahu  $^3\text{H}$  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  $83 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Při teplotě 500 °C byl naměřen poločas 4,3 s. Určete teplotu, při níž se rozloží polovina uhlovodíku během 2 s.

---

<sup>1</sup>A „nově“ 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 O<sub>2</sub>: 1  
celkový řád: 3  
jednotka rychlostní konstanty:  $(\text{mol dm}^3)^{-2}\text{s}^{-1}$
3.  $t = 117 \text{ min}$
4.  $t = 27,31 \text{ let}$
5.  $c_{\text{out}} = 0,00922 \text{ mol dm}^{-3}$
6.  $T = 821 \text{ K} = 548 \text{ }^\circ\text{C}$