

1. Napíšte vzťah na výpočet rovnovážnych konštant reakcií:

- a. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 b. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{HI}(\text{g})$
 c. $2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
 d. $\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s}) \leftrightarrow \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

2. Vypočítajte hodnotu rovnovážnej konštanty reakcie: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{HI}(\text{g})$ **ak viete, že pri určitej teplote sa v reakčnej zmesi nachádzajú látky v týchto rovnovážnych koncentráciách:** $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 0,221 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, $[\text{HI}] = 1,563 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ (50,8)

3. Vypočítajte hodnotu rovnovážnej konštanty reakcie $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ **ak viete, že v rovnovážnom stave sú koncentrácie látok:** (0,9)

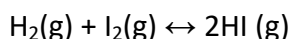
- $[\text{SO}_2] = 0,002 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
 $[\text{SO}_3] = 0,003 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
 $[\text{NO}_2] = 0,005 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
 $[\text{NO}] = 0,003 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

4. Vypočítajte hodnotu rovnovážnej konštanty reakcie $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ **ak viete, že začiatočná koncentrácia látky A aj B bola** $0,9 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ **a koncentrácia látky C je** $0,6 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. (4)

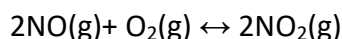
5. Vypočítajte hodnotu rovnovážnej konštanty reakcie $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ **(všetky látky v rovnakom skupenstve), ak začiatočná koncentrácia látky A aj látky B bola** $0,4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ **a rovnovážna koncentrácia D je** $0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ (1)

6. Na základe uvedených zápisov a hodnôt rovnovážnych konštant K_c rozhodnite, ktoré z uvedených reakcií je rovnováha najviac posunutá smerom ku vzniku produktov (d)

- a. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{l}) \leftrightarrow 2\text{HBr}(\text{g})$ $K_c = 7,2 \cdot 10^4$
 b. $2\text{SO}_3(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ $K_c = 3,4$
 c. $2\text{HI}(\text{g}) \leftrightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ $K_c = 1,8 \cdot 10^{-2}$
 d. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ $K_c = 4,1 \cdot 10^8$
 e. $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ $K_c = 4,6 \cdot 10^{-11}$

7. V uzavretom systéme prebieha reakcia:

Pri 450°C má rovnovážna konštantu hodnotu $K_c = 50$. Akú hodnotu má konštantu spätnej reakcie pri tej istej teplote? (0,02)

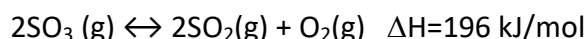
8. Rovnovážna konštantu reakcie:

má pri teplote 25°C hodnotu $4 \cdot 10^{13}$. Akú hodnotu má rovnovážna konštantu spätnej reakcie?

($2,5 \cdot 10^{-13}$)

9. Porovnajete rovnovážne koncentrácie Na^+ v nasýtenom roztoku NaNO_3 pri nižšej a vyššej teplote, ak viete, že rozpúšťanie NaNO_3 je endotermický dej (vyššia pri vyššej teplote)

10. Na ktorú stranu sa posunie rovnováha chemickej reakcie:



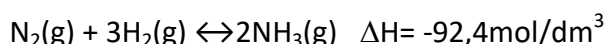
- Znížením koncentrácie kyslíka
- Ochladením reakčného systému
- Zväčšením objemu reakčného systému pri konštantnej teplote
- Pridaním katalyzátora (na stranu produktu a, c, neovplyvní d)

11. Určte, či bude hodnota rovnovážnej konštanty reakcie vyššia pri teplote 25°C alebo 100°C .



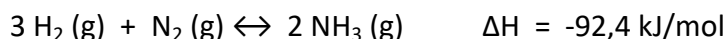
(vyššia pri 25°C)

12. Pri výrobe amoniaku sa ustáli rovnováha:



pri teplote 25°C je hodnota rovnovážnej konštanty $K_c = 4,1 \cdot 10^8$. Určte pri ktorej z teplôt $t_1 = 400^\circ\text{C}$ alebo $t_2 = 10^\circ\text{C}$ je $K_c = 0,5$? (pri t_1)

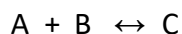
13. Na ktorú stranu bude pre reakciu:



posunutá chemická rovnováha, ak je výroba uskutočňovaná pri:

- vyskej teplote a nízkom tlaku
- nízkej teplote a vysokom tlaku
- odoberaní produktu
- zvýšení koncentrácie reaktantov
- pridaní katalyzátora (na stranu produktov b, c, d, neovplyvní e)

14. Vypočítajte hodnoty východiskových koncentrácií reaktantov reakcie :



ak rovnovážne koncentrácie reaktantov sú $c_A = 0,2 \text{ mol.l}^{-1}$ a $c_B = 0,5 \text{ mol.l}^{-1}$

Hodnota rovnovážnej konštanty reakcie $K = 2$ ($0,4 \text{ mol.l}^{-1}$ a $0,7 \text{ mol.l}^{-1}$)

15. Určte, ktorý z týchto systémov sa nachádza v dynamickej rovnováhe?

- otvorená fľaša nesýtenej minerálky
- tuhý chlorid sodný v jeho nasýtenom roztoku pri konštantnej teplote
- zinok v kadičke so zriedenou kyselinou chlorovodíkovou
- etylalkohol v uzavretej nádobe pri konštantnej teplote
- kvapalná ortuť a pary ortuti v teplomere pri konštantnej teplote
- nenasýtený roztok chloridu draselného

(b, d, e)