

1) a) 7 g kovového hořčíku bylo rozpuštěno v nadbytku kyseliny chlorovodíkové při teplotě 25 °C a normálním tlaku. Vypočítejte práci vykonanou při vzniku vodíku.

b) Reakcí dvou molů vodíku s jedním molem kyslíku při 100 °C za normálního tlaku vznikají 2 moly vodní páry a uvolní se 484,83 kJ. Vypočítejte ΔH a ΔU této reakce.

Schulhauserová

2) i) V exotermické reakci, probíhající za konstantního tlaku, vydala soustava do okolí teplo 50 kJ. Při vzniku produktů vzrostl objem soustavy, přičemž odpovídající velikost práce vykonané soustavou při této expanzi byla 20 kJ. Jaké jsou hodnoty

a) ΔH pro tento proces?

b) ΔU pro tento proces?

ii) V endotermické reakci přijala soustava za konstantního tlaku teplo o hodnotě 30 kJ. Produkty zaujímaly menší objem než výchozí látky, proto vnější síly vykonaly práci 40 kJ, aby došlo k odpovídající kompresi. Jaké jsou hodnoty

a) ΔH pro tento proces?

b) ΔU pro tento proces?

iii) Kolik mg chloridu hlinitého je potřeba na přípravu 500 ml roztoku o koncentraci 2 mg Al na litr?

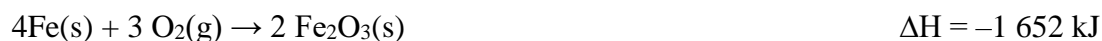
Kremlová

3) a) Vypočítejte výparné teplo 1 gramu vody při 25 °C. Slučovací teplo kapalně vody je – 286,0 kJ mol⁻¹, plynně vody –242,0 kJ mol⁻¹.

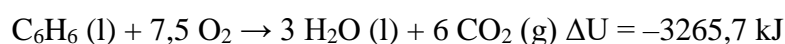
b) Plyn expanduje za konstantního tlaku 60,8 kPa z objemu 2 litry na objem 7 litrů. Jakou práci přitom vykoná?

Skoumalová

- 4) a) Určete, kolik tepla se uvolní, nebo je nutné dodat, jestliže reaguje 2,30 g železa s nadbytkem kyslíku?



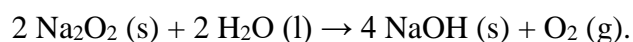
- b) Spalování benzenu lze vyjádřit rovnicí



Vypočítejte změnu enthalpie, je-li teplota benzenu 25 °C.

Chaňová

- 5) a) Určete standardní enthalpii reakce



Slučovací teplo $\text{Na}_2\text{O}_2\text{(s)}$ je $-504,93\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\text{H}_2\text{O(l)}$ $-285,96\text{ kJ mol}^{-1}$, NaOH(s) $-827,05\text{ kJ mol}^{-1}$. Kolik tepla se uvolní rozkladem 25 g Na_2O_2 ?

- b) Pro reakci $2\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{N}_2\text{O(g)}$ $\Delta H = 163,3\text{ kJ}$ vypočítejte:

a) teplo absorbované při vzniku 6,5 g N_2O ,

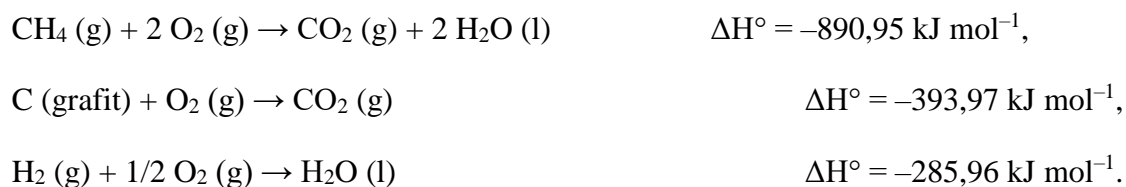
b) teplo uvolněné při rozkladu 3,0 g N_2O .

Navrátilová

- 6) a) Vypočítejte teplo reakce, při níž by se diamant za teploty 298,15 K a tlaku 101,325 kPa změnil v grafit, víte-li, že za stejných podmínek jsou tepla reakcí

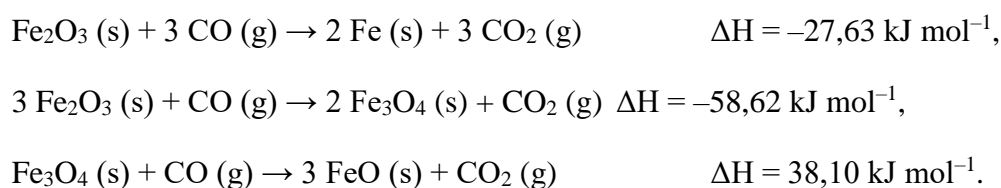


- b) Vypočítejte enthalpii reakce $\text{C(grafit)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_4\text{(g)}$, jsou-li známy následující údaje



Veselý

7) a) Za použití termochemických rovnic

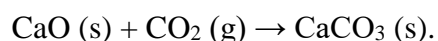


Vypočítejte ΔH reakce $\text{FeO} (\text{s}) + \text{CO} (\text{g}) \rightarrow \text{Fe} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$.

b) Jsou dány termochemické rovnice

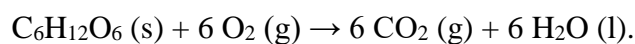


Vypočítejte s jejich pomocí reakční teplo reakce



Gálová

8) a) Vypočítejte standardní Gibbsovu energii oxidace glukózy



Standardní Gibbsovy energie jsou pro $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{s})$ $-912,72 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\text{CO}_2 (\text{g})$ $-394,83 \text{ kJ mol}^{-1}$ a $\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ $-238,65 \text{ kJ mol}^{-1}$.

- b) Bude reakce $2 \text{NO}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4 (\text{g})$ probíhat za standardních podmínek samovolně?
 $\Delta G^\circ (\text{N}_2\text{O}_4) = 98,326 \text{ kJ mol}^{-1}$ a $\Delta G^\circ (\text{NO}_2) = 51,724 \text{ kJ mol}^{-1}$. zdůvodněte.

Wildmannová

- 9) a) Je za standardních podmínek uskutečnitelná reakce



Gibbsova energie $\text{CO} (\text{g})$ je $-137,37 \text{ kJ mol}^{-1}$ a $\text{COCl}_2 (\text{g})$ $-210,64 \text{ kJ mol}^{-1}$.

- b) Pro reakci $\text{NO} (\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2 (\text{g})$ probíhající při $298,15 \text{ K}$ je $\Delta G^\circ = -34,88 \text{ kJ mol}^{-1}$
a $\Delta H^\circ = -56,56 \text{ kJ mol}^{-1}$. Vypočítejte změnu entropie, probíhá-li reakce při $298,15 \text{ K}$.

Imrišová

- 10) Pro proces přeměny $\text{H}_2\text{O} (\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ je $\Delta H = 6\,012,2 \text{ J mol}^{-1}$ a $\Delta S = 22,0 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Vypočítejte:

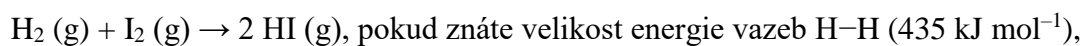
- ΔG tohoto procesu při $-10 \text{ }^\circ\text{C}$. Která forma (led nebo voda) je stabilní při této teplotě?
- ΔG při $+10 \text{ }^\circ\text{C}$. Která forma bude stabilnější při této teplotě?
- teplotu, při níž je $\Delta G = 0$. Jaký je fyzikální význam této teploty?

Stehlíková

- 11) a) Vypočítejte energii vazby C-H na základě následujících údajů:



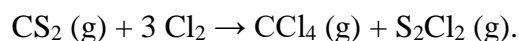
- b) Vypočítejte reakční enthalpii vzniku jodovodíku z prvků dle rovnice



I-I (150 kJ mol^{-1}) a H-I (299 kJ mol^{-1}).

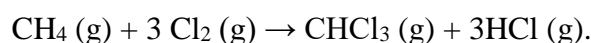
Huberová

12) a) Tetrachlormethan se připravuje reakcí sirouhlíku s chlorem



Vypočítejte tepelné zabarvení této reakce, víte-li, že energie jednotlivých vazeb jsou: C=S $481,48 \text{ kJ mol}^{-1}$, Cl-Cl $242,83 \text{ kJ mol}^{-1}$, C-Cl $326,57 \text{ kJ mol}^{-1}$, S-S $205,15 \text{ kJ mol}^{-1}$ a S-Cl $255,39 \text{ kJ mol}^{-1}$.

b) Za pomoci známých vazebných energií vypočítejte teplo reakce, při které se chlorací methanu připravuje chloroform



Energie vazeb jsou: C-H $416,17 \text{ kJ mol}^{-1}$, Cl-Cl $242,83 \text{ kJ mol}^{-1}$, C-Cl $326,57 \text{ kJ mol}^{-1}$ a H-Cl $431,24 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Trlica

13) a) Vypočítejte rovnovážnou K_c reakce $\text{CO} (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2 (\text{g})$, jsou-li rovnovážné koncentrace $[\text{H}_2] = [\text{CO}] = 0,004 \text{ mol dm}^{-3}$, $[\text{H}_2\text{O}] = 0,064 \text{ mol dm}^{-3}$ a $[\text{CO}_2] = 0,016 \text{ mol dm}^{-3}$.

b) Chlorid fosforečný byl v nádobě o obsahu 12 litrů zahřát na $250 \text{ }^\circ\text{C}$. Po ustavení rovnováhy plynná směs obsahovala 0,21 mol PCl_5 , 0,32 mol PCl_3 a 0,32 mol Cl_2 . Vypočítejte rovnovážnou konstantu K_c pro disociaci PCl_5 za teploty $250 \text{ }^\circ\text{C}$.

Sodomková

14) a) Rovnovážná směs $2 \text{H}_2\text{S} (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{S}_2 (\text{g})$ o objemu 2 litry obsahovala 1 mol H_2S , 0,2 mol H_2 a 0,8 mol S_2 . Vypočítejte rovnovážnou konstantu K_c .

b) Při reakci $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$ je při dosažení rovnováhy parciální tlak oxidu uhelnatého 810,6 kPa a oxidu uhličitého 405,3 kPa. Vypočítejte rovnovážnou konstantu K_p .

Šrámková

15) a) V nádobě o objemu 2 litry došlo při zahřívání k částečnému rozkladu fosgeny dle rovnice



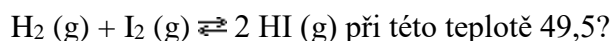
V okamžiku dosažení rovnováhy byla koncentrace $COCl_2$ 0,40 mol/dm³. Do nádoby byl přidán nový fosgen a po ustanovení nové rovnováhy byla koncentrace $COCl_2$ 1,6 mol/dm³.

Jak se změnila koncentrace CO? Před zahájením experimentu byl v nádobě pouze fosgen.

b) V rovnovážném systému $AB(s) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$ byla zdvojnásobena rovnovážná koncentrace látky A. Jak se změnila koncentrace látky B?

Sojáková

16) a) Desetilitrová nádoba, v níž se nachází 0,4 mol jodovodíku, byla zahřáta na 440 °C. Jaká bude koncentrace H_2 , I_2 a HI, je-li rovnovážná konstanta reakce



b) Hodnota rovnovážné konstanty reakce $A(g) + 2B(l) \rightleftharpoons 4C(g)$ je 0,123. Vypočítejte rovnovážnou konstantu obrácené reakce.

Skřivánek

17) a) Amoniak je při teplotě 400 °C a tlaku 1 MPa z 98 % disociován na N_2 a H_2 . Vypočítejte K_p této reakce.

b) Rovnovážná konstanta vratné reakce $Br_2(g) \rightleftharpoons 2Br(g)$ je $K_c = 8 \cdot 10^{-6}$. Jaká je rovnovážná koncentrace atomárního bromu, je-li koncentrace Br_2 1 mol dm⁻³?

Bisová

18) a) Zdánlivý součin rozpustnosti AgCl má hodnotu $1,778 \cdot 10^{-10}$. Určete látkovou koncentraci stříbrných iontů v nasyceném vodném roztoku AgCl.

b) Spálením 0,294 g uhlovodíku vzniklo 0,020 mol oxidu uhličitého. Určete molekulový vzorec uhlovodíku, pokud je jeho relativní hustota ke vzduchu 1,522.

Březinová

19) a) Koncentrace olovnatých iontů v nasyceném vodném roztoku jodidu olovnatého je $1,2096 \cdot 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$. Určete hodnotu zdánlivého součinu rozpustnosti PbI_2 .

b) Kolik litrů kyslíku se spotřebuje pro shoření 1 g ethanu? Vše měřeno za normálních podmínek.

Benešová

20) a) U následujících skupin látek uveďte, zda jsou ve vodě většinou rozpustné nebo většinou nerozpustné, vypište případné výjimky.

skupina látek	rozpustnost ve vodě (dobrá / špatná)	příklady výjimek
sulfidy		
soli alkalických kovů		
soli amonné		
halogenidy		
sírany		

b) definujte roztok, nasycený roztok, nenasycený roztok, přesycený roztok, látka rozpouštějící, látka rozpouštěná, rozpouštědlo, elektrolyt, neelektrolyt, potenciální elektrolyt, elektrolytická disociace, disociační stupeň elektrolytu, součin rozpustnosti, zdánlivý součin rozpustnosti.

Čeleda

21) a) Jaké množství $(\text{COOH})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ musíme navážit, aby spotřeba roztoku KMnO_4 o koncentraci $0,02 \text{ mol l}^{-1}$ při titraci v kyselém prostředí činila $25,0 \text{ ml}$?

$M(\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 126,04 \text{ g/mol}$

b) V jakém poměru smísíme $60\% \text{ H}_2\text{SO}_4$ s vodou, abychom dostali 5% kyselinu?

Hökl