Poznámky k seminářům z obecné chemie

Zdeněk Moravec, hugo@chemi.muni.cz

7. prosince 2024

Obsah

	1.1 Termochemie	2
1	Termodynamika 2.1 Vzorce	2
2	pH	3

Termodynamika

1.1 Termochemie

Vypočítejte reakční entalpii přeměny grafitu na diamant:

 $C(gr) \longrightarrow C(diam)$

jestliže znáte entalpie reakcí:

A:
$$C(gr) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$$
 $-393,77 \text{ kJ.mol}^{-1}$

B:
$$C(diam) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) -395,65 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Jelikož nás zajímá přeměna grafitu na diamant, vezmeme entalpii spalování grafitu a od ní odečteme entalpii spalování diamantu: $\mathbf{A} - \mathbf{B}$

$$C(gr) + O_2(g) + CO_2(g) \longrightarrow C(diam) + O_2(g) + CO_2(g)$$

Entalpii tedy vypočítáme:

$$\Delta H_r = -393,77 - (-395,65) = 1,88 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Entalpie přeměny grafitu na diamant bude 1,88 kJ.mol⁻¹

Vypočítejte entalpii spalování acetylenu:

$$C_2H_2(g) + \frac{5}{2}O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + H_2O(l)$$

jestliže znáte entalpie reakcí:

A:
$$2C(s) + H_2(g) \longrightarrow C_2H_2(g)$$
 $226,92 \text{ kJ.mol}^{-1}$

$$\begin{array}{lll} B\colon & 2\,\mathrm{C}(\mathrm{s}) + \mathrm{O}_2(\mathrm{g}) \longrightarrow \mathrm{CO}_2(\mathrm{g}) & -393,97 \ \mathrm{kJ.mol^{-1}} \\ \mathrm{C}\colon & \mathrm{H}_2(\mathrm{g}) + \frac{1}{2}\,\mathrm{O}_2(\mathrm{g}) \longrightarrow \mathrm{H}_2\mathrm{O}(\mathrm{l}) & -285,96 \ \mathrm{kJ.mol^{-1}} \end{array}$$

C:
$$\Pi_2(g) + \frac{1}{2} G_2(g) \longrightarrow \Pi_2G(f) -285,96 \text{ kJ.mor}$$
Zadanou rovnici získáme následující kombinací známých reakcí:

$$-A+2B+C$$

Entalpii tedy vypočítáme:

$$\Delta H_r = -226,92 - 2.393,7 - 285,96 = -1300,82 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Entalpie zadané reakce bude $-1300.82 \text{ kJ.mol}^{-1}$

\mathbf{pH}

2.1 Vzorce

Silná kyselina $pH = -\log c$

Silná zásada $pH = 14 + \log c$

Slabá kyselina $\mathrm{pH} = \tfrac{1}{2} \mathrm{p} K_A - \tfrac{1}{2} \log \, \mathrm{c}$

Slabá zásada $\mathrm{pH} = 14 \; + \; \tfrac{1}{2} \log \mathrm{c} - \tfrac{1}{2} \mathrm{p} K_B$

Sůl slabé k a silné z pH = 7 + $\frac{1}{2} \log c + \frac{1}{2} pK_A$

Sůl silné k a slabé z pH = 7 $\frac{1}{2} \log {\rm c} - \frac{1}{2} {\rm p} K_B$

Sůl slabé k a slabé z pH = 7 + $\frac{1}{2} \mathbf{p} K_A - \frac{1}{2} \mathbf{p} K_B$

Pufr – kyselina $pH = pK_A + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$

Pufr – zásada p
H = 14 - p $K_B - \log \frac{[B^+]}{[BOH]}$

KAPITOLA 2. PH 4

2.2 Silné kyseliny a zásady