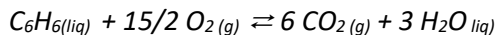


- 6) L'arseniato d'argento (I) Ag_3AsO_4 ha una solubilità in acqua di 5×10^{-5} g/L. Calcolarne K_{ps} .
(suggerimento: prima di tutto indicarne la dissociazione in acqua)
- 7) Disporre le seguenti sostanze: LiF , Al_2O_3 , PH_3 , CBr_4 in ordine crescente di temperatura di fusione. Motivare la risposta in base ai legami e alle forze intermolecolari presenti.
- 8) Se si fanno reagire 20 moli di carbonio $\text{C}_{(\text{grafite})}$ con 15 moli di $\text{SO}_2(\text{g})$ secondo la reazione:
$$5 \text{C} + 2 \text{SO}_2 \rightarrow \text{CS}_2 + 4 \text{CO}$$
quante moli di CO si formeranno?
- 9) Bilanciare in ambiente basico la reazione $\text{SbO}_2^- + \text{Bi} \rightleftharpoons \text{Sb} + \text{Bi}_2\text{O}_3$ e dire se sarà spontanea a condizioni standard.
- 10) Indicare, mediante la notazione a croce di Fischer, la molecola del R-2-idrossipropanale

SOLUZIONI

1. Quanto calore si sviluppa dalla combustione completa di 5 L di $C_6H_6(l_{liq})$, di densità $0,876 \text{ g/cm}^3$?



$$\Delta H^\circ = 6 \times (-393,5) + 3 \times (-285,8) - (49) = -3267,4 \text{ kJ per una mole di benzene}$$

$$5 \text{ L} \times 0,876 \text{ g/L} = 4380 \text{ g}$$

$$4380 \text{ g} : 78 \text{ g/mol} = 56,15 \text{ moli}$$

$$-3267,4 \text{ kJ/mol} \times 56,15 \text{ mol} = -183477 \text{ kJ}$$

2. Calcolare il pH di una soluzione acquosa che contiene $0,05 \text{ mol/L}$ di $HCOOH$ e $0,02 \text{ mol/L}$ di $HCOONa$.

È una soluzione tampone.

$$pH = pK_a + \log \frac{[HCOONa]}{[HCOOH]} = 3,74 + \log \frac{0,02}{0,05} = 3,34$$

3. Tracciare un diagramma di ΔG° in funzione di T per la reazione $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$ e dire in quale intervallo di temperature la reazione sarà spontanea a partire da condizioni standard.

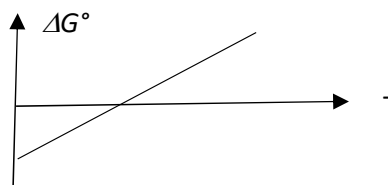
$$\Delta H^\circ = -374,9 + 288,6 = -86,3 \text{ kJ} = -86300 \text{ J}$$

$$\Delta S^\circ = 364,1 - 311,7 - 223,1 = -170,7 \text{ J/K}$$

$$\Delta G^\circ = -86300 \text{ J} + T(K) \times 170,7 \text{ J/K} = 0 \text{ per}$$

$$T = 86300 : 170,7 = 505 \text{ K}$$

reazione spontanea fino a 505 K



4. Una pila è costituita da un semielemento a idrogeno con $p(H_2) = 1 \text{ atm}$ e da un semielemento standard Cd/Cd^{2+} . Sapendo che $\Delta E = 0,32 \text{ V}$, indicare catodo e anodo e calcolare il pH dell'elettrodo a idrogeno.

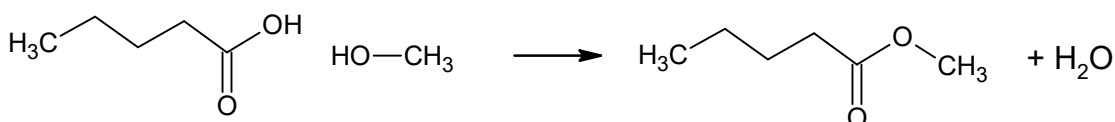
$$E(Cd) = -0,403 \text{ V} \quad \text{anodo}$$

$$E(H) = -0,059 \text{ pH} \quad \text{catodo}$$

$$\Delta E = E_{catodo} - E_{anodo} = -0,059 \text{ pH} + 0,403 = 0,32 \text{ V da cui si ricava}$$

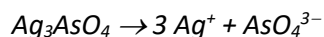
$$pH = (0,403 - 0,32) : 0,059 = 1,4$$

5. Indicare la reazione che avviene tra acido pentanoico e metanolo, specificando di che tipo di reazione si tratta.



è una sostituzione nucleofila acilica e si forma un estere, il pentanoato di metile

6. L'arseniato d'argento (I) Ag_3AsO_4 ha una solubilità in acqua di 5×10^{-5} g/L. Calcolarne K_{ps} .



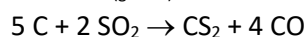
$$5 \times 10^{-5} \text{ g} : 462,5 \text{ g/mol} = 1,08 \times 10^{-7} \text{ mol solubili in 1 L} = [\text{AsO}_4^{3-}]$$

$$K_{ps} \text{ Ag}_3\text{AsO}_4 = [\text{Ag}^+]^3 [\text{AsO}_4^{3-}] = (3,24 \times 10^{-7})^3 (1,08 \times 10^{-7}) = \mathbf{3,68 \times 10^{-27}}$$

7. Disporre le seguenti sostanze: LiF , Al_2O_3 , PH_3 , CBr_4 in ordine crescente di temperatura di fusione. Motivare la risposta in base ai legami e alle forze intermolecolari presenti.

PH_3 piccola molecola poco polare gassosa, basse forze di London e Van der Waals < CBr_4 molecola apolare molto grande solida, alte forze di London < LiF solido ionico < Al_2O_3 reticolo covalente

8. Se si fanno reagire 20 moli di carbonio $\text{C}_{(\text{grafite})}$ con 15 moli di $\text{SO}_2(\text{g})$ secondo la reazione:



quante moli di CO si formeranno?

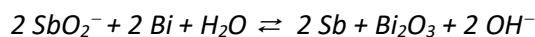
$$20 : 5 = 4$$

$$15 : 2 = 7,5$$

è limitante C

le moli di CO formate sono i 4/5 delle moli di C reagite, quindi $20 \times 4/5 = \mathbf{16 \text{ moli}}$

9. Bilanciare in ambiente basico la reazione $\text{SbO}_2^- + \text{Bi} \rightleftharpoons \text{Sb} + \text{Bi}_2\text{O}_3$ e dire se sarà spontanea a condizioni standard..



$$\Delta E^\circ = -0,66 + 0,46 = \mathbf{-0,20 \text{ V non spontanea}}$$

10. Indicare, mediante la notazione a croce di Fischer, la molecola del R-2-idrossipropanale

