

COMPITO DI CHIMICA 2H 25-5-2016

1) Definisci il 2° principio e poi indica come si traduce per la chimica

Il 2° principio della Termodinamica stabilisce quali sono i processi spontanei. Sono spontanei i processi che avvengono con $\Delta S_U > 0$ cioè con aumento del disordine complessivo. ΔS è l'entropia UNIVERSO. In chimica si traduce con $\Delta G < 0$, ΔG è l'energia libera e vale $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$ dove ΔH è l'entalpia e ΔS è l'entropia

2) Calcola ΔG a 300K di una reazione $A \rightarrow B$ che ha $\Delta H = +12 \text{ kcal/mol}$ $\Delta S = +15 \text{ cal/mol K}$. È spontanea? A quale T è in equilibrio?

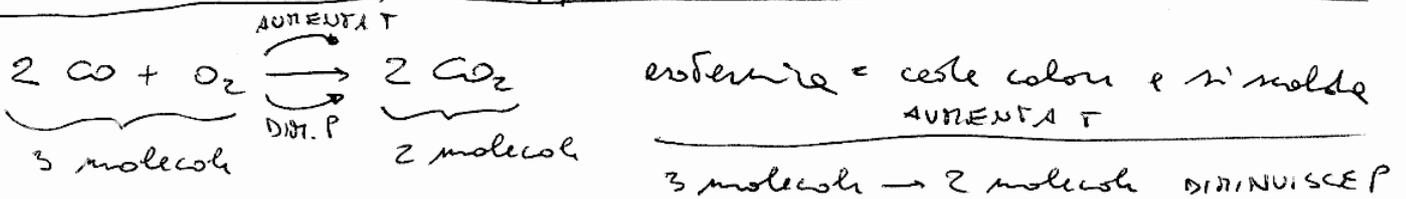
Sapendo che $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$ ho $\Delta G = 12000 - 300 \cdot 15 = 7500 \text{ cal/mol}$ ΔG

Dato che $\Delta G > 0$ la reazione non è spontanea ma lo è la reazione inversa $B \rightarrow A$. È all'equilibrio quando $\Delta G = 0$

Quindi $0 = \Delta H - T \Delta S$ $T = \frac{\Delta H}{\Delta S} = \frac{12000}{15} = 800 \text{ K}$

3) Dato la reazione esotermica di bilanciare $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ che è all'equilibrio a 400K e 5 atm indica cosa accade in

- A) passa P a 10 atm B) passa T a 800K C) Aggiungo O_2 D) aggiungo un catalizzatore E) raddoppio il volume



- A) se raddoppio fino a 800K la reazione si sposta a sinistra
 B) se comprimo fino a 10 atm la reazione si sposta a DESTRA
 C) se aggiungo O_2 la reazione si sposta a sinistra per consumarlo
 D) Se aggiungo un catalizzatore la reazione non si sposta
 E) Se raddoppio il volume diminuisce la P quindi la reazione si sposta a sinistra per aumentare.

4) Spiega cos'è K_{ps} . Calcola la solubilità in mol/L e g/100 mL di idrossido di magnesio sapendo che $K_{ps} = 1,5 \cdot 10^{-11}$

K_{ps} è il prodotto delle concentrazioni degli ioni che si formano quando un sale poco solubile si trova all'equilibrio in una soluzione satura. Per $Mg(OH)_2$ vale $K_{ps} = [Mg^{2+}][OH^-]^2$ dato che si dissocia così $Mg(OH)_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2OH^-$

$$K_{ps} = [Mg^{2+}][OH^-]^2$$

$$= x \cdot (2x)^2 = 4x^3 \quad x^3 = \frac{K_{ps}}{4} \quad x = \sqrt[3]{\frac{K_{ps}}{4}} = \sqrt[3]{\frac{1,5 \cdot 10^{-11}}{4}}$$

$$\sqrt[3]{\frac{1,5 \cdot 10^{-11}}{4}} = 1,55 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L} \quad \text{La solubilità di } Mg(OH)_2 \text{ è } 1,55 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$PM = 24,5 + 17 + 17 = 58,5 \text{ g/mol} \quad \text{g/L} = 1,55 \cdot 10^{-4} \cdot 58,5 = 9,07 \cdot 10^{-3}$$

Diviso per 10 per avere i g/100 mL $\boxed{9,07 \cdot 10^{-4} \text{ g/100 mL}}$
solubilità di $Mg(OH)_2$