

1) 8,5 g di ghiaccio a -30°C , vengono mescolati con 12 g di H_2O a 90°C in un calorimetro. Calcola qual è lo stato finale del sistema ($C_{\text{ghiaccio}} = 2,06 \text{ J/gK}$; $C_{\text{H}_2\text{O}} = 4,184 \text{ J/gK}$; $\Delta H_{\text{fus}} = 333 \text{ J/g}$)

2) Da quali fattori dipende la velocità di reazione?

Nella reazione $A + 3B \rightarrow 2C + D$ scrivi l'espressione sulle velocità di reazione più probabili. Sapendo che $[A]_0 = 0,4 \text{ M}$, $[B]_0 = 0,3 \text{ M}$ e $v_0 = 0,15 \text{ mol/L min}$, calcolare v_1 con $[A]_1 = 3[A]_0$, calcolare v_2 con $[B]_2 = 2[B]_0$, calcolare v_3 con $[A]_3 = 3[A]_0$ e $[B]_3 = 2[B]_0$. Calcola k di velocità.

3) La reazione $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ (a bilanciare) ha $\Delta H = -92 \text{ KJ}$. Calcola ΔG a 80°C sapendo che $S(\text{N}_2) = 191,5 \text{ J/K}$; $S(\text{H}_2) = 130,6 \text{ J/K}$; $S(\text{NH}_3) = 192,3 \text{ J/K}$. Dire se la reazione è spontanea a 80°C . Calcola la T alla quale è in equilibrio.

1)

$$Q_1 = m C \Delta T$$

$$= 8,5 \cdot 2,06 \cdot 30$$

$$= 525,3 \text{ J}$$

$$Q_2 = m \Delta H_{\text{fu}}$$

$$= 8,5 \cdot 333$$

$$= 2830,5 \text{ J}$$

$Q_1 + Q_2 = 3355,8 \text{ J}$ [calore necessario per sciolgere 8,5 g di H_2O a 0°C]

$$Q_4 = m C \Delta T$$

$$= 12 \cdot 4,184 \cdot 90$$

$$= 4518,7 \text{ J}$$

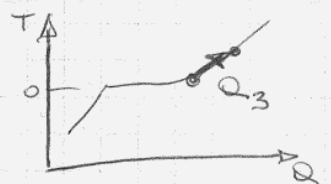
(calore liberato da 12 g di H_2O a 90°C raffreddate a 0°C)

Calcola il calore in eccesso Q_3

$$Q_3 = Q_4 - Q_1 - Q_2$$

$$= 4518,7 - 3355,8$$

$$= 1162,9 \text{ J}$$



Con questo calore in eccesso l' H_2O a 0°C si può scaldare fino a T .

$$Q_3 = m C \Delta T \quad \Delta T = \frac{Q_3}{m C} = \frac{1162,9}{(8,5+12) \cdot 4,184} = 13,56$$

Alle fine ho 20,5 g di H_2O a $13,6^{\circ}\text{C}$

2) La velocità di reazione dipende da: natura dei reagenti, stato di suddivisone dei reagenti, concentrazione dei reagenti, Temperatura, solvente usato nella reazione, presenza o un catalizzatore.

La velocità di reazione probabile è $v = k[A][B]^3$

re $A_1 = 3A_0$ $v_1 = 3v_0 = 3 \cdot 0,15 = 0,45 \text{ mol/L min}$ v_1

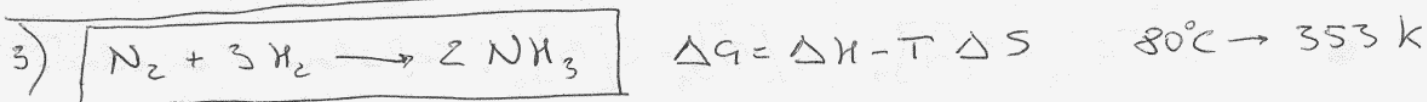
re $B_2 = 2B_0$ $v_2 = k[A][2B]^3 = 8 \cdot k[A][B]^3 = 8v_0 = 8 \cdot 0,15 = 1,2 \text{ mol/L min}$ v_2

re $B_3 = 2B_0$ e $A_3 = 3A_0$ $v_3 = k[3A_0][2B_0]^3 = 3 \cdot 8 \cdot [A_0][B_0]^3 = 24v_0$

$v_3 = 24 \cdot 0,15 = 3,6 \text{ mol/L min}$ v_3

$K = 14 \frac{\text{L}^3}{\text{mol}^3 \text{ min}}$

$K = \frac{v}{[A][B]^3} = \frac{0,15}{0,4 \cdot (0,3)^3} = 13,89 \frac{\text{L}^3}{\text{mol}^3 \text{ min}}$



$\Delta S = S_{\text{PROD}} - S_{\text{REAG.}} = 2S(NH_3) - S(N_2) - 3S(H_2)$
 $= 2(192,3) - 191,5 - 3(130,6) = -198,7 \text{ J/K}$

$\Delta G = -92000 - 353(-198,7)$

$= -21859 \text{ J}$

$\Delta G = -21860 \text{ J} \rightarrow$ (reazione spontanea) $\Delta G < 0$

La reazione è in equilibrio quando $\Delta G = 0$

$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$

$T = \frac{\Delta H}{\Delta S}$

$\Delta H - T \Delta S = 0$

$\Delta H = T \Delta S$

$T = \frac{-92000 \text{ J}}{-198,7 \frac{\text{J}}{\text{K}}} = 463 \text{ K}$

La reazione è all'equilibrio ($\Delta G = 0$) a $T = 463 \text{ K}$