

P Eq 4

In un recipiente contenente inizialmente 8,00 mol di AB, riscaldato e mantenuto a 1000 K, viene raggiunto l'equilibrio:



a) Ammettendo idealità, e sapendo che a tale temperatura $K_c = 16,00$, calcolare le frazioni molari di ciascuna sostanza nella miscela di equilibrio;

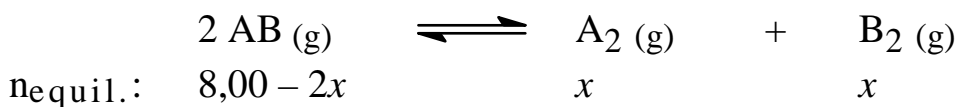
b) In un'altra situazione nel recipiente ci sono 4,00 mol di A_2 e 9,00 mol di B_2 ; calcolare il numero di moli di AB che dovrebbero essere contemporaneamente presenti nel recipiente per avere equilibrio;

c) calcolare il ΔG° della reazione.

[$R = 8,315 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K}) = 0,08206 \text{ L} \cdot \text{Atm}/(\text{mol} \cdot \text{K})$]

Soluzione

a) Data l'idealità, e dato che $\Delta n = 0$, allora $K \cong K_c = K_n$, per cui:



All'equilibrio deve valere la relazione:

$$K_n = \frac{x^2}{(8 - 2x)^2} = 16,00$$

Estraendo la radice quadrata di ambedue i membri si ottiene:

$$\frac{x}{(8 - 2x)} = 4,00 \implies x = 3,56 \text{ mol};$$

$$n(\text{AB}) = 8,00 - 2x = 0,88 \text{ mol}; \quad n(\text{A}_2) = n(\text{B}_2) = 3,556 \text{ mol};$$

$$n_{\text{tot}} = n(\text{AB}) + 2 \cdot n(\text{A}_2) = 0,888 + 7,112 \text{ mol} = 8,00 \text{ mol}, \text{ per cui:}$$

$$\chi(\text{AB}) = 0,888/8,00 = \mathbf{0,111}; \quad \chi(\text{A}_2) = \chi(\text{B}_2) = 3,556/8,00 = \mathbf{0,445}.$$

b) Affinché si abbia equilibrio occorre che:

$$\frac{4 \text{ mol} \cdot 9 \text{ mol}}{x^2} = 16,00$$

Quindi, $x = n(\text{AB}) = 1,50 \text{ mol}$.

c) $\Delta G^\circ = -R \cdot T \cdot \ln(K) = -8,315 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K}) \cdot 1000 \text{ K} \cdot \ln(16,00) = 23054 \text{ J/mol}$.