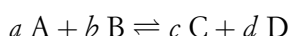


Sintesi - Capitolo 5

Equilibri in fase gassosa

Legge dell'equilibrio chimico

Si considera una reazione generica



dove v_d indica la velocità della **reazione diretta** e v_i la velocità della **reazione indiretta**.

Se $v_d = v_i$, la reazione in esame è in **equilibrio dinamico** (non **statico**), nel senso che non si verifica nessuna apprezzabile variazione delle concentrazioni dei reagenti e/o dei prodotti.

La **costante di equilibrio** (K_{eq}) si ottiene moltiplicando tra loro le concentrazioni dei prodotti e dividendole per il prodotto delle concentrazioni dei reagenti:

$$K_{eq} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

Ciascuna concentrazione è elevata a un esponente numerico che coincide con il **coefficiente stechiometrico** della reazione bilanciata. Il valore della costante dipende solo dalla temperatura.

Questa relazione rappresenta la *legge dell'equilibrio chimico*, nota come *legge dell'azione di massa* o *legge di Guldberg e Waage*.

La concentrazione dei reagenti e dei prodotti, se è espressa in mol/L, la K_{eq} viene indicata con il simbolo K_c ; quando invece reagenti e prodotti si trovano in fase gassosa, e si usano le pressioni parziali, con il simbolo K_p ; infine, nel caso in cui vengano considerate le **frazioni molari**, con K_x .

Attività

A differenza dei **sistemi ideali**, i **sistemi reali**, sia in soluzione sia in fase gassosa, presentano varie interazioni, come le forze di attrazione fra gli ioni in soluzione o le molecole gassose. In tal caso viene dunque introdotta la nuova grandezza dimensionale a , detta **attività**, la cui espressione matematica è:

$$a = f \times C/a_0, \quad \text{per le soluzioni}$$
$$a = f \times p/a_0, \quad \text{per i sistemi gassosi}$$

dove f indica il **coefficiente di attività**.

Se $a_0 = 1$, $a = f \times C$ e $a = f \times p$.

Relazione tra K_p e K_c e relazione tra K_p e K_x

Per quando riguarda la relazione fra K_p e K_c , con opportune sostituzioni si arriva a dimostrare che

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

dove $\{\Delta\}n$ corrisponde alla differenza tra i coefficienti stechiometrici dei prodotti e i coefficienti stechiometrici dei reagenti della reazione.

La relazione fra la K_p e la K_x risulta

$$K_p = K_x (RT)^{\Delta n}$$

Fattori che influenzano l'equilibrio chimico

L'equilibrio chimico viene influenzato dai seguenti fattori:

- variazione delle concentrazioni dei reagenti e/o dei prodotti, perché comporta un cambiamento del valore della costante di equilibrio;
- variazione della temperatura, perché il suo aumento favorisce alcune reazioni, mentre ne rallenta altre;
- variazione della pressione (quando la reazione avviene in fase gassosa), perché con essa cambia anche la K_p .