

# EL EQUILIBRIO QUÍMICO: CONCEPTOS TEÓRICOS BÁSICOS

## LEY DE ACCIÓN DE MASAS. COCIENTE DE REACCIÓN ( ó Kc)

Para la reacción:  $a.A + b.B \rightleftharpoons c.C + d.D$  es:  $K_c = \frac{[A]^a \cdot [B]^b}{[C]^c \cdot [D]^d}$ , siendo [A], [B], [C] y [D] las molaridades respectivas. Esta constante de equilibrio podemos expresarla también de las formas siguientes:

$$K_p = \frac{P_A^a \cdot P_B^b}{P_C^c \cdot P_D^d}, \text{ siendo } P_A, P_B, P_C \text{ y } P_D \text{ las correspondientes presiones parciales}$$

$$K_x = \frac{X_A^a \cdot X_B^b}{X_C^c \cdot X_D^d}, \text{ siendo } X_A, X_B, X_C \text{ y } X_D \text{ las correspondientes fracciones molares.}$$

Las constantes Kc y Kp dependen exclusivamente de la temperatura, por lo que su valor no se modifica aunque cambien la presión o las concentraciones de productos o reactivos, mientras que Kx depende también de las condiciones de equilibrio, por lo que no es aconsejable su uso indiscriminado.

## RELACIÓN ENTRE LAS TRES CONSTANTES DE EQUILIBRIO

$$K_p = K_c \cdot (R.T)^{\Delta n} ; K_p = K_x \cdot P^{\Delta n}, \text{ siendo } \Delta n = c+d-a-b \text{ (Variación del } n^\circ \text{ de moles en la reacción).}$$

## CONDICIÓN TERMODINÁMICA DE EQUILIBRIO: $\Delta G^\circ = - R.T.LnK_p$

**EQUILIBRIOS HETEROGÉNEOS** En las correspondientes expresiones de las constantes de equilibrio no se tienen en cuenta las presiones parciales y/o concentraciones de las sustancias sólidas.

**EQUILIBRIOS EN DISOLUCIÓN** Se admite que los líquidos se comportan como ideales, por lo que les son aplicables las condiciones de equilibrio, aunque en este caso para Kc en lugar de Kp.

## INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE LA CONSTANTE DE EQUILIBRIO. ECUACIÓN DE VAN'T HOFF

Nos relaciona los valores de la constante de equilibrio a dos temperaturas diferentes

$$Ln \frac{K_{p_2}}{K_{p_1}} = - \frac{\Delta H}{R} \cdot \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) \text{ siendo } \Delta H \text{ la entalpía de reacción y } R \text{ la constante de los gases}$$

## FACTORES QUE AFECTAN AL EQUILIBRIO. PRINCIPIO o LEY DE LE CHATELIER

“Si se modifican las condiciones de un sistema en equilibrio, éste se desplaza de forma que se contrarreste la modificación introducida”.

- Los aumentos de la temperatura favorecen el proceso endotérmico
- Los aumentos de presión (o disminuciones del volumen) desplazan el equilibrio hacia el miembro donde haya menor número de moles de gases.
- Si se añade algún componente (reactivo o producto) el equilibrio se desplazará en el sentido que disminuya éste (hacia los productos o reactivos, respectivamente).

**GRADO DE DISOCIACIÓN:** El grado de disociación ( $\alpha$ ) es la fracción de moles que se disocia (o reacciona) por cada mol de reactivo. Puede expresarse también en %.