

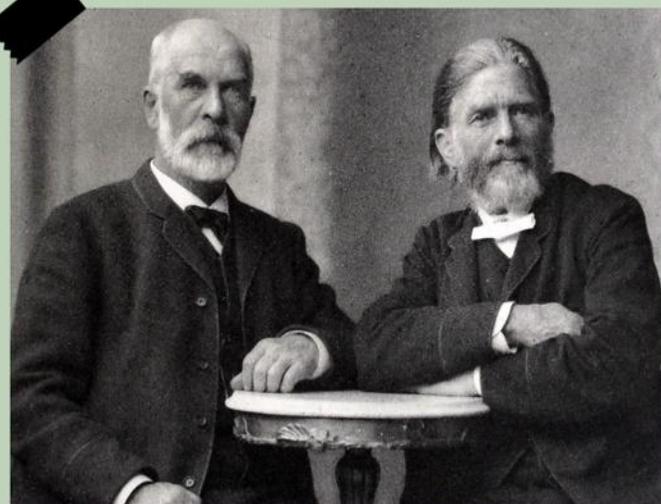
# EQUILIBRIO QUÍMICO

Cuando las concentraciones de cada una de las sustancias que intervienen se estabilizan, se llega al equilibrio químico.

## Ley de acción de masas

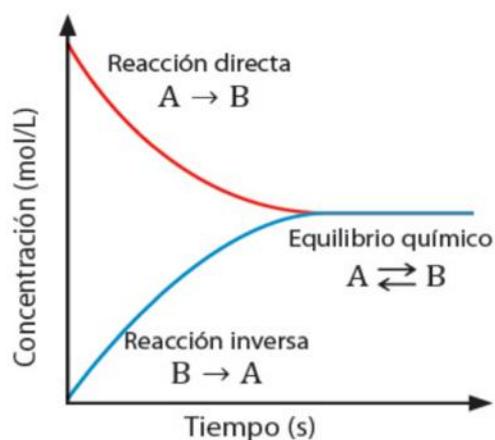
El 11 de marzo de 1864, Cato M. Guldberg (1836-1902) y Peter Waage (1833-1900) enunciaron la Ley de Acción de Masas; que establece la relación entre las masas de reactivos y productos en un equilibrio químico a una temperatura determinada.

"A una concentración constante, la velocidad con la cual se verifica una reacción química, es directamente proporcional al producto de las formalidades de los reactivos, siendo cada concentración elevada a un exponente cuyo número es el mismo que el que aparece como coeficiente afectando a cada uno de los reactivos en la ecuación química ya balanceada."



## Reacciones

## reversibles



Todas las reacciones iónicas son consideradas reversibles en algún grado, por lo tanto una reacción química puede ser considerada como el resultado de 2 reacciones opuestas, una en dirección de los dos reactivos a los productos y otra de los productos a los reactivos iniciales.

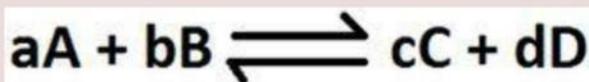
# Constante de equilibrio

Dada la reacción  $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ , la **constante de equilibrio**  $K_c$  se define como sigue:

Sólo se incluyen las especies gaseosas y/o en disolución. Las especies en estado sólido o líquido tienen concentración constante y por tanto, se integran a la constante de equilibrio.

El equilibrio se alcanza cuando los reactivos se transforman en productos a la misma velocidad con la que los productos se convierten en reactivos.

- Si  $K < 1$ , se favorece la formación de reactivos.
- Si  $K > 1$ , se favorece la formación de productos.



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



Para concentraciones en equilibrio.

La constante  $K_c$  cambia con la temperatura.

## Factores que afectan



**Temperatura:** si una vez alcanzado el equilibrio, se aumenta la temperatura, el equilibrio se opone a dicho aumento desplazándose en el sentido en el que la reacción absorbe calor, es decir, sea endotérmica.

**Presión:** si aumenta la presión se desplazará hacia donde existan menor número de moles gaseosos, para así contrarrestar el efecto de disminución de  $V$ , y viceversa.

**Concentración:** un aumento de la concentración de uno de los reactivos, hace que el equilibrio se desplace hacia la formación de productos, y a la inversa en el caso de que se disminuya dicha concentración. Y un aumento en la concentración de los productos hace que el equilibrio se desplace hacia la formación de reactivos, y viceversa en el caso de que se disminuya.

## Principio de Le Chatelier

Se aplica para toda reacción química que sea capaz de alcanzar el equilibrio en sistemas cerrados.

¿Qué es un sistema cerrado? Es aquel donde existe la transferencia de energía pero no de materia.

Establece que, si un sistema en equilibrio se somete a un cambio de condiciones, éste se desplazará hacia una nueva posición a fin de contrarrestar el efecto que lo perturbó y recuperar el estado de equilibrio.

