

# Equilibrio Gas-Líquido

## ***Datos de equilibrio gas-líquido.***

Para ilustrar la obtención de datos de equilibrio experimentales de un sistema gas-líquido, consideraremos el sistema SO<sub>2</sub>-aire-agua.

Una cierta cantidad de SO<sub>2</sub>, aire y agua, se introduce en un recipiente cerrado y se agita varias veces a una temperatura dada hasta lograr el equilibrio.

Se analizan entonces muestras del gas y del líquido para obtener la presión parcial  $p_A$  en atm del SO<sub>2</sub> (A) en el gas y la fracción mol  $x_A$  en el líquido.

La Fig. 8.2-1 muestra una gráfica de los datos de la presión parcial  $p_A$  del SO<sub>2</sub> en el vapor en equilibrio con la fracción mol  $x_A$  del SO<sub>2</sub> en el líquido, a 293 K (20 °C).

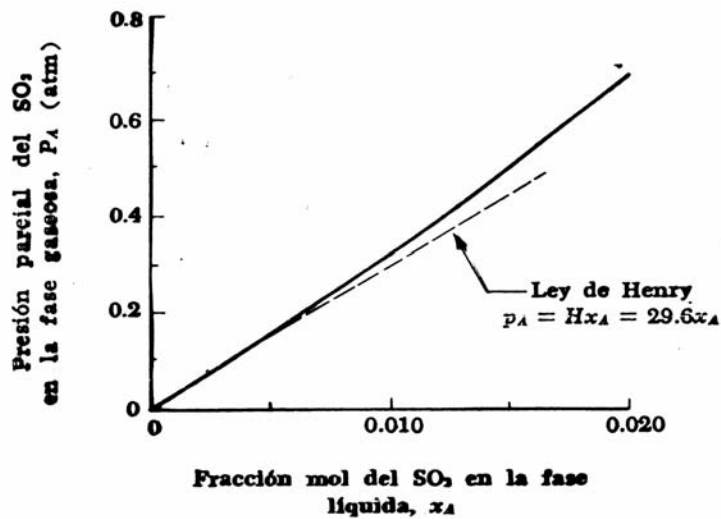


FIGURA 8.2-1. Gráfica de equilibrio para el sistema  $\text{SO}_2$ -agua a 293 K ( $20^\circ\text{C}$ )

## Ley de Henry

Con frecuencia la relación de equilibrio entre  $p_A$  en la fase gaseosa y  $x_A$  puede expresarse por medio de la ecuación de la ley de Henry, que es una recta a concentraciones bajas:

$$p_A = Hx_A \quad (1)$$

donde  $H$  es la constante de la ley de Henry en atm/fracción mol para el sistema dado.

Si se dividen los dos lados de la Ec. (1) por la presión total  $P$  en atm,

$$y_A = H'x_A \quad (2)$$

donde:

$H'$  es la constante de la ley de Henry en fracción mol de gas/fracción mol de líquido y es igual a  $H/P$ .

Nótese que  $H'$  depende de la presión total, mientras que  $H$  no.

En la Fig. 8.2-1 los valores obedecen la ley de Henry hasta llegar a una concentración  $x_A$  de aproximadamente 0.005, donde  $H = 29.6$  atm/fracción mol.

En general y hasta llegar a una presión total de unos  $5 \times 10^5$  Pa (5 atm) el valor de  $H$  es independiente de  $P$ .

Ejemplo: *Concentración de Oxígeno Disuelto en Agua*

¿Cuál será la concentración de oxígeno disuelto en agua a 298 K cuando la solución está en equilibrio con aire a 1 atm de presión total? La constante de la ley de Henry es  $4.38 \times 10^4$  atm/fracción mol.

Solución:

La presión parcial  $p_A$  de oxígeno (A) en aire es 0.21 atm. Usando la Ec. (1):

$$0.21 = Hx_A = 4.38 \times 10^4 x_A$$

Resolviendo,  $x_A = 4.80 \times 10^{-6}$  fracción mol

Esto significa que:

$4.80 \times 10^{-6}$  mol de  $O_2$  están disueltas en 1.0 mol de agua más oxígeno, o

000853 partes de  $O_2$ /100 partes de agua.