

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 SO₂-aire-agua.

Una cierta cantidad de SO₂, 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 SO₂ (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 SO₂ en el vapor en equilibrio con la fracción mol x_A del SO₂ en el líquido, a 293 K (20 °C).

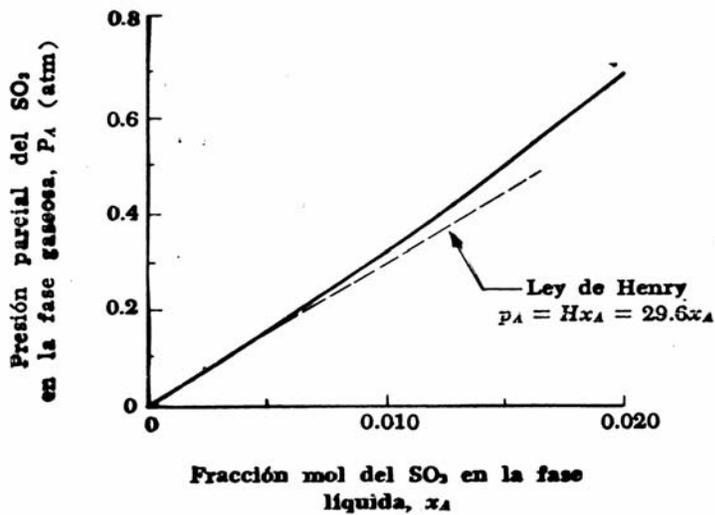


FIGURA 8.2-1. Gráfica de equilibrio para el sistema SO₂-agua a 293 K (20°C)

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 5×10^5 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 4.38×10^4 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:

4.80×10^{-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.