

### Coeficientes de dilatación térmica y de compresibilidad isotérmico

El volumen de un sólido, líquido o gas varía con la temperatura a presión constante.

Esta dependencia viene dada por el *coeficiente de dilatación térmica*,  $\alpha$ :

$$\alpha = \frac{1}{V} \left( \frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$$

El valor de  $\alpha$  es diferente para cada sustancia y es función de la temperatura. Para gases y sólidos es siempre positivo, mientras que para líquidos es casi siempre positivo, con algunas excepciones en las que es negativo en un pequeño intervalo de temperatura. Entre estas excepciones, la más notable es el agua entre 0 y 4 °C. En este pequeño intervalo de temperatura, el volumen específico del agua disminuye al aumentar la temperatura.

Por otra parte, la dependencia del volumen de un sólido, líquido o gas con la presión a temperatura constante viene dada por el *coeficiente de compresibilidad isotermo*,  $\kappa_T$

$$\kappa_T = -\frac{1}{V} \left( \frac{\partial V}{\partial P} \right)_T$$

En todos los sistemas, gases, líquidos y sólidos, el volumen disminuye al aumentar la presión, por lo que este coeficiente es siempre positivo.

Para sólidos y líquidos,  $\kappa_T$  es muy pequeño y prácticamente constante para una sustancia dada en amplios intervalos de presión, y su valor es del orden de  $10^{-6}$  a  $10^{-5}$  bar<sup>-1</sup>, lo que indica que un aumento de presión de 1 bar provocaría una disminución del volumen muy pequeña, del orden del 0.001-0.0001%. Por esta razón las isothermas vistas anteriormente para el CO<sub>2</sub> son casi verticales en la zona del líquido. En el caso de los gases, un aumento de la presión al doble reduce su volumen aproximadamente a la mitad (exactamente a la mitad si es un gas ideal).