

Dilatación Volumétrica

DILATACIÓN

Los efectos más comunes que ocasionan las variaciones de temperatura en los cuerpos o sustancias, son los cambios de sus dimensiones y los cambios de fase. Nos referiremos a los cambios de dimensiones de los cuerpos sin que se produzcan cambios de fase.

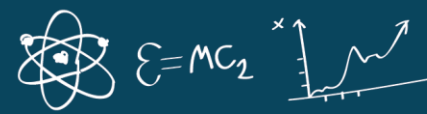
Llamamos dilatación al cambio de dimensiones que experimentan los sólidos, líquidos y gases cuando se varía la temperatura, permaneciendo la presión constante. La mayoría de los sistemas aumentan sus dimensiones cuando se aumenta la temperatura.

Experimentalmente se encuentra que el cambio de **longitud** es proporcional al cambio de **temperatura** y la longitud inicial. L_0 . Podemos entonces escribir:

$$\Delta L \propto L_0 \cdot \Delta t \quad \text{o bien que} \quad \Delta L = \alpha_{ot} \cdot L_0 \cdot \Delta t$$

actividad

- Una barra de cobre mide 8 m a 15 °C. Hallar la variación que experimenta su longitud al calentarla hasta 35 °C. El coeficiente de dilatación térmica del cobre vale $17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- Una acera de concreto se vacía un día en que la temperatura es 20 °C de modo tal que los extremos no tienen posibilidad de moverse. A) ¿Cuál es el esfuerzo en el cemento en un día caluroso a 50 °C?, B) ¿Se fractura el concreto?. Considere el módulo de Young para el concreto igual a $7 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ y la resistencia a la tensión como $2 \times 10^9 \text{ N/m}^2$. Coeficiente de expansión lineal del concreto $12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- A 20 °C, un anillo de aluminio tiene un diámetro interior de 5 cm, y una barra de latón tiene un diámetro de 5.050 cm. A) ¿Hasta qué temperatura debe calentarse el anillo de modo que se deslice apenas sobre la barra?, B) ¿A qué temperatura deben calentarse ambos de manera que el anillo apenas se deslice sobre la barra?, C) ¿El último proceso funcionará?. Coeficiente de expansión lineal del aluminio $24 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; Coeficiente de expansión lineal del latón $19 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- a) Hallar la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de 100 g de cobre desde 10 °C a 100 °C; b) suponiendo que a 100 g de aluminio a 10 °C se le suministre la cantidad de calor del apartado a); deducir que cuerpo, cobre o aluminio, estará más caliente. El calor específico del cobre es $0.093 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ y el del aluminio $0.217 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$



5. La combustión de 5 g de coque eleva la temperatura de 1 l de agua desde 10 °C hasta 47 °C. Hallar el poder calorífico del coque.
6. Si 200 g de agua están contenidos en un recipiente de aluminio de 300 g a 10 °C y 100 g adicionales de agua a 100 °C se vierten en el sistema, ¿cuál es la temperatura de equilibrio final del sistema?. Calor específico del aluminio 0.215 cal/g °C
7. Una bala de plomo de 3 g se desplaza a 240 m/s cuando se incrusta en un bloque de hielo a 0 °C. Si todo el calor generado funde el hielo, ¿qué cantidad de hielo se derrite? (el calor latente de fusión para el hielo es de 80 kcal/kg y el calor específico del plomo es de 0.030 kcal/kg °C
8. Las sales de nitrato (NO_3) al calentarse producen nitritos (NO_2) y oxígeno (O_2), una muestra de nitrato de potasio se calienta de manera que el gas O_2 producido se recolecta en un matraz de 750 ml. La presión de este gas en el matraz es de 2.8 atmósferas y la temperatura medida es de 53.6 °C. ¿Cuántas moles de O_2 se han producido?
9. Luego de sufrir un proceso isobárico, un gas se expande hasta alcanzar un volumen de 10 dm³ y una temperatura de 400 °K. ¿Cuál era el volumen inicial del sistema si el proceso se inició con una temperatura de 300 °K? Grafica el proceso en un gráfico V vs T. ¿Qué ley se cumple en este caso? ¿Por qué?
10. Calcula la presión que alcanza una cierta masa de O_2 según el siguiente gráfico. ¿Qué tipos de procesos experimenta el gas en cada tramo? Si el volumen inicial del gas era de 20 L ¿Qué volumen alcanzará a 1,000 °K? ¿Cuál es la masa de gas?

