CALORIMETRÍA Y CAMBIO DE FASE

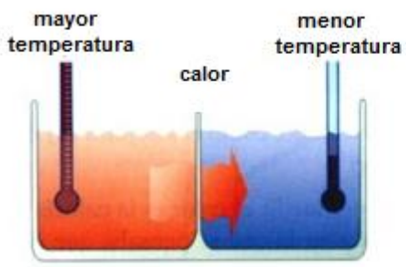
Calor específico

magnitud física que se define como la cantidad de calor que hay que suministrar a la unidad de masa (de una sustancia o sistema termodinámico) para elevar su temperatura en una unidad de temperatura.

AGUA estado líquido $4180\left[\frac{J}{kg\,K}\right] = 1\left[\frac{cal}{g°C}\right]$

Intercambio de calor $Q = m\,c\,\Delta T$

Equilibrio Térmico $Q_{cede} + Q_{recibe} = 0$



Ejemplo:
un litro de agua a 60ºC se mezcla con dos litros de agua a 20ºC

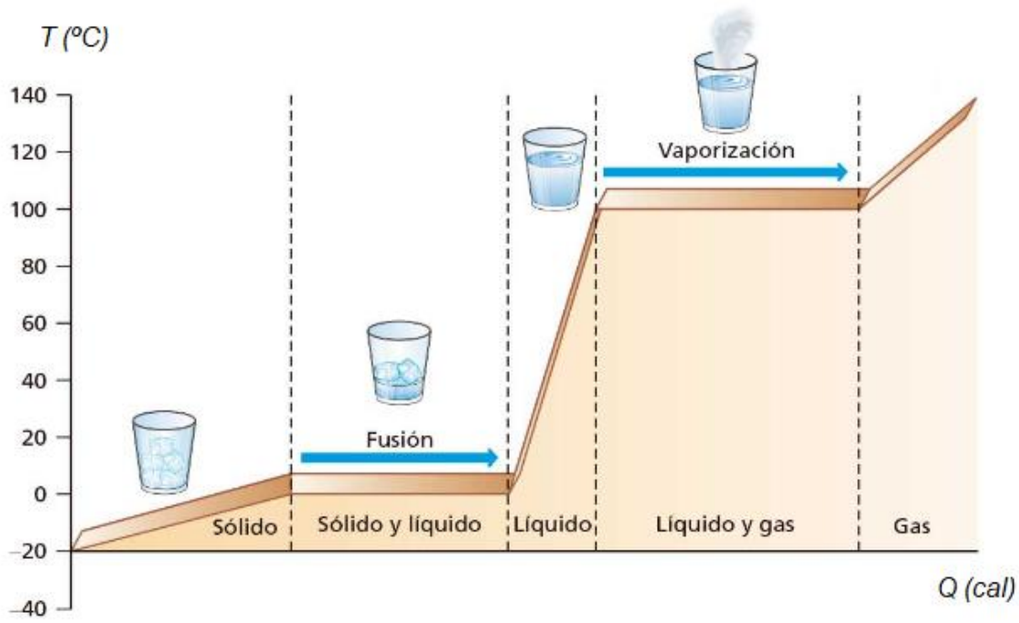
$$1000 \cdot 1 \cdot (T_{eq} - 60) + 2000 \cdot 1 \cdot (T_{eq} - 20) = 0$$

$$T_{eq} = 33{,}3\ ºC$$

En general

$$T_{eq} = \frac{m_1 c_1 T_1 + m_2 c_2 T_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$$

Cambios de estado (fase)



Durante el cambio de fase, la temperatura permanece constante.

$$Q = mL$$

Para el agua $L_f = 80\left[\frac{cal}{g}\right]$ y $L_v = 540\left[\frac{cal}{g}\right]$

Moraleja:

la quemadura con vapor de agua a 100ºC es más grave que la con agua a 100ºC

Ejercicio:

Un recipiente aislado de capacidad calorífica despreciable, inicialmente contiene 500[g] de agua a 25[°C].

a) Determine qué cantidad de **hielo inicialmente a –6[°C]** debería agregarse a esta agua, para que en el estado final de equilibrio se observe **solo agua**.
b) Determine qué cantidad de **hielo inicialmente a –6[°C]** debería agregarse a esta agua, para que en el estado final de equilibrio se observe **solo hielo**.
c) Determine la composición de la mezcla final, si a esta agua se le agregara un kilo de **hielo inicialmente a –6[°C]**

Hielo desde –6[°C] a hielo a 0[°C] requiere recibir

$$Q = x \cdot 0{,}5 \cdot (0 + 6) = 3x\ [cal]$$

Fundir ese hielo requiere $Q = x \cdot 80 = 80x\ [cal]$

a) Agua debe bajar hasta 0[°C] $Q = 500 \cdot 1 \cdot (0 - 25) = -12500\ [cal]$

Luego se debe agregar $\frac{12500}{83} = 150{,}6[g]$ de hielo.

b) Agua baja a 0[°C] y luego se convierte en hielo a 0[°C]

$$Q = -12500 - 80 \cdot 500 = -52500[cal]$$

Luego se debe agregar $\frac{52500}{3} = 17500[g]$ de hielo

c) Hielo desde –6[°C] a hielo a 0[°C] requiere recibir

$$Q = 1000 \cdot 0{,}5 \cdot (0 + 6) = 3000\ [cal]$$

Fundir ese hielo requiere $Q = 1000 \cdot 80 = 80000\ [cal]$

Luego no se alcanza a fundir todo el hielo.

Sólo se funden $\frac{12500-3000}{80} = \frac{9500}{80} = 118{,}75\ [g]$

Composición final: 618,75[g] de agua + 881,25[g] de hielo a 0[°C]