

Práctica 16. CALOR ESPECÍFICO DE SÓLIDOS

OBJETIVOS

- Utilizar el método de las mezclas para determinar el calor específico de diferentes sólidos de metal.
- Utilizar el calorímetro.

MATERIAL

- Calorímetro con sus accesorios.
- Calefactor.
- Papel de filtro.
- Balanza.
- Sólidos problema.
- Termómetro.

FUNDAMENTO TEÓRICO

El método aplicado es el de las mezclas. Se ponen en contacto, a diferentes temperaturas, T_c y T_f una masa de agua y el cuerpo cuyo calor específico se quiere medir, ambos en el interior de un calorímetro de equivalente en agua K conocido. Por el principio cero de la termodinámica al cabo de un tiempo ambas sustancias habrán alcanzado el equilibrio térmico. Como el calorímetro hace prácticamente nulo el intercambio de energía, en forma de calor, con el exterior se puede plantear la siguiente ecuación:

$$m_c c_c (T_c - T) = m_f c_f (T - T_f) + K(T - T_f) \quad (16-1)$$

donde se ha supuesto que el agua y el calorímetro están a la temperatura T_f , inferior a la del cuerpo sólido, cuyo calor específico se quiere medir, que está a una temperatura mayor T_c .

Por tanto:

$$c_c = \frac{(m_f c_f + K)(T - T_f)}{m_c (T_c - T)} \quad (16-2)$$

Donde m_f es la masa de agua y m_c es la masa del sólido problema. c_f es el calor específico del agua, que tomamos con valor $(1,0 \pm 0,1)$ cal/g°C y c_c es el calor específico del sólido problema.

MÉTODO OPERATIVO

- 1) Si no se conoce el equivalente en agua del calorímetro hay que determinarlo según las instrucciones de la práctica nº 13 de este guión.
- 2) Limpie cuidadosamente el calorímetro, secándolo muy bien por dentro y por fuera.

- 3) Determine, en la balanza, la masa del calorímetro vacío y sus accesorios, termómetro y agitador. Anota este valor m_0 .
- 4) Coloque en el calorímetro una cantidad de agua que ocupe aproximadamente la tercera parte de su capacidad. Determine la masa m' del calorímetro con el agua. La masa de agua será $m_f = m' - m_0$
- 5) Caliente el sólido problema hasta una temperatura $T_c = 100^\circ\text{C}$, para ello lo mantiene dentro de un **VASO DE CRISTAL CON AGUA HIRVIENDO. NUNCA PONGA EL CALORÍMETRO EN EL CALEFACTOR.**
- 6) Antes de introducir el sólido en el calorímetro compruebe que la temperatura de esta último es estable. Anote su valor T_f .
- 7) Introduzca el sólido en el calorímetro, lo más rápidamente que pueda, y lo cerrará de inmediato. Evite salpicaduras de agua fuera del calorímetro.
- 8) Agite suavemente el agua del calorímetro y espere que se alcance el equilibrio térmico, lo que ocurre cuando se estabilice la nueva temperatura T .
- 9) Calcule el calor específico del cuerpo aplicando la ecuación (16-2). Exprese correctamente el resultado.
- 10) Repita desde el apartado (4) con otros sólidos problema.

CUESTIONES

1. Compare sus resultados con los valores de calores específicos de diferentes cuerpos, que aparecen en las tablas estándar e identifica el material de los distintos cuerpos utilizados, al menos aproximando al valor más cercano.
2. ¿Por qué debes operar con rapidez como indica el apartado (7)? En caso de no hacerlo así, haga una valoración estimativa de su influencia en el resultado.