

### Objetivo

Conocer una técnica para medir el calor específico de un sólido.

### Equipamiento

- Vaso precipitado
- 2 matraz
- Mechero
- Sólido
- Termómetro
- Balanza

### Introducción

El instrumento de trabajo será un calorímetro, que consiste en una vasija metálica, rodeada de una pared adiabática, con una cubierta de madera provista de un agitador metálico y de un termómetro de Hg.

El método de las mezclas, utilizado para determinar el calor específico de una sustancia que no reacciona químicamente con el resto del sistema, consiste, en el caso de un sólido, en introducir éste en una masa conocida de agua, que se encuentra a una temperatura diferente de la del sólido. Si se prescinde de los intercambios de calor con el ambiente (difíciles de evitar), se tendrá que la mezcla sólido-agua-calorímetro alcanza una temperatura de equilibrio, de modo que el calor cedido por el sólido será igual al calor absorbido por el agua y por el instrumento. dicho de otra forma:

$Q_1$  (cedido por el sólido) =  $Q_2$  (absorbido por el agua) +  $Q_3$  (absorbido por el instrumento)  
o bien :

$$m_x \cdot c_x \cdot (t_x - t_f) = m_a \cdot c_a \cdot (t_f - t_a) + \Pi (t_f - t_a)$$

donde  $m_x$ ,  $c_x$ ,  $m_a$  y  $c_a$  son la masa y el calor específico del sólido y agua;  $t_x$  es la temperatura inicial del agua y el calorímetro;  $\Pi$  es el “equivalente en agua del calorímetro” y  $t_f$  es la temperatura del equilibrio.

De la expresión anterior se puede calcular el calor específico  $c_x$  del sólido si se conocen las otras variables que entran en juego.

### Procedimiento I

- 1 Mida la masa de la vasija junto con el agitador y el termómetro.

- ② Coloque una cantidad suficiente de agua fría en el calorímetro, para asegurarse que al introducir el cuerpo, éste quede completamente sumergido en el agua.
- ③ Sumerja el sólido en un recipiente con agua en ebullición y manténgalo allí durante unos minutos. Evite que el cuerpo toque el fondo del recipiente
- ④ Mida la temperatura de ebullición del agua.
- ⑤ Saque rápidamente el sólido del agua hirviendo e introdúzcalo, igualmente rápido, dentro del calorímetro. Agite la mezcla sólido-agua.
- ⑥ Mida la temperatura a la cual se estabilizó la mezcla.

**Procedimiento II:** Medición del equivalente en agua del calorímetro.

Para calcular el valor de  $\pi$  es necesario saber el calor específico  $c_x$ . Entonces en vez de usar un sólido de calor específico desconocido usamos agua caliente.

- ① Medir la masa del calorímetro y el termómetro.
- ② Medir la temperatura de una cantidad de agua fría (de la llave).
- ③ Coloque una cantidad de agua caliente en el calorímetro y calcular la masa de agua agregada.
- ④ Medir la temperatura del agua caliente dentro del calorímetro. (Después de algunos minutos, hasta lograr el equilibrio térmico).
- ⑤ Agregar una cantidad adecuada de agua fría al calorímetro y calcular la masa de agua agregada.
- ⑥ Después de que se estabilice, medir la temperatura final de la mezcla.
- ⑦ Calcule el equivalente en agua del calorímetro.

**Análisis**

- ① Calcule el valor del equivalente en agua del calorímetro
- ② Con los datos obtenidos del desarrollo del experimento , calcule el calor específico del sólido.
- ③ ¿ Por qué se debe evitar que el sólido al sumergirse en el agua en ebullición, no toque el fondo?

- ④ ¿Por qué la temperatura del agua no era 100°C?
- ⑤ Comente sus resultados, estimando el margen de error en las medidas y las causas que dan lugar a ellos y que Ud. considere más importantes.

**Tabla de Densidades y Calores Específicos**

<b>Elemento</b>	<b>Densidad (gr/cc)</b>	<b>Calor Específico (cal/gr°C)</b>
VIDRIO	2.5	0.18
MERCURIO	13.6	0.033
ZINC	7.15	0.093
ALUMINIO	2.7	0.226
COBRE	8.2-8.9	0.093
FIERRO	7.85	0.11
BRONCE	8.4	0.088