

Medición del calor específico de un sólido

Objetivo

Medición del calor específico de diversos materiales.

Materiales: Un calorímetro. Termómetros de mercurio o sensores de temperatura conectados a una PC, que midan en el rango 0–100 °C. Bloques de Cu, Fe, Al u otros metales, de masas entre 100 y 300 g.

Experiencia

En este experimento se propone medir el calor específico de algunos metales. El calor específico de una sustancia es la cantidad de calor requerida para aumentar la temperatura de un gramo de sustancia en un grado Celsius:

$$c_p = Q / m \Delta T$$

Dada una muestra del material cuyo calor específico se desea medir a una temperatura inicial ($T_{inicial}$) y la sumergimos en un calorímetro que contiene en equilibrio térmico una masa de agua (M_{agua}) a una temperatura T_c , si el sistema es adiabático tendremos por conservación de la energía que

$$M_{muestra} c_{p(muestra)} (T_{inicial} - T_{final}) = (M_{agua} + M_{eq}) c_{p(agua)} (T_{final} - T_c)$$

donde $M_{muestra}$ es la masa de la muestra, M_{agua} la masa del agua que está en el calorímetro, M_{eq} la masa equivalente del calorímetro y los distintos objetos que contiene (termómetros, agitadores, etc) y $c_{p(muestra)}$ es el calor específico que queremos hallar (**Si no tiene éste dato debe medirlo**).

De este modo conociendo las distintas masas y temperaturas es posible despejar el calor específico del material.

Para la experiencia se recomienda:

- Calcular la M_{eq} del calorímetro e instrumentos en su interior
- Medir todas las masas involucradas
- Llenar el calorímetro con el termómetro y agitador con agua fría y esperar hasta que se alcance la temperatura de equilibrio T_c

- Sumergir la muestra en un baño térmico, por ej. agua hirviendo y esperar hasta que alcance la temperatura de equilibrio. (Evitar que la muestra toque las paredes o el fondo del recipiente del baño térmico)
- Sacar la muestra del baño térmico, secarla rápidamente y sumergirla en el calorímetro. De este modo la temperatura de equilibrio del baño es la temperatura T_{inicial} de la muestra.
- Agite y espere hasta alcanzar la temperatura final de equilibrio
- Repita esta experiencia para distintos materiales y compare los valores hallados con valores en tablas.
- Luego, si las mediciones le dieron confiables, puede averiguar el calor específico de otros materiales plásticos no conocidos disponibles en el laboratorio.

Tabla del calor específico de diversos materiales

Metal	Specific Heat Capacity - c_p
	(kJ/kg.K)
Aluminum	0.91
Antimony	0.21
Cast Iron	0.46
Copper	0.39
Gold	0.13
Iron	0.46
Lead	0.13
Magnesium	1.05
Mercury	0.14
Molybdenum	0.25
Nickel	0.54
Platinum	0.13
Silver	0.23
Steel	0.5
Tin	0.21
Titanium	0.54
Zinc	0.39
Wrought Iron	0.50

Recuerde que la equivalencia entre Joules y Calorías es $J_e = 4.186 \text{ J/cal}$.