

Calorímetros de bloque de metal, juego de 3 1025440

+

Calorímetro de bloque de latón 1025441

Instrucciones de uso

11/24 HJB



1. Advertencias de seguridad

Peligro de quemaduras por elemento calefactor o por el calorímetro.

- Deje enfriar el aparato antes de desmontarlo.

2. Descripción

Bloques cilíndricos calorímetros, de metal, para la determinación del calor específico del aluminio, del latón, del cobre y del acero.

En los bloques de metal se han practicado dos perforaciones para el alojamiento de un calentador sumergible (12,5 mm de diámetro), y un termómetro o una punta de sonda de temperatura (diámetro de 8 mm).

3. Datos técnicos

Peso de bloque: aprox. 1 kg (± 2 % de exactitud)

Material	Altura (mm)	Diámetro (mm)	Calor específico J/(kg*K)
Aluminio	84	75	896
Latón	84	44	377
Cobre	85	43	385
Acero	92	44	452

4. Equipo adicional requerido

1	Fuente de alimentación CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A @ 230 V	1003312
1	Fuente de alimentación CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A @ 115 V	1003311
1	Elemento calefactor, 12V	1025439
1	Termómetro, -10°C a +110°C	1002879
1	Cronómetro digital	1002811

5. Manejo

- Se pesa el calorímetro y se anota su masa.
- Se coloca el cilindro calorimétrico sobre una superficie resistente al calor y se envuelve con material aislante al calor para que la pérdida de calor sea mínima.
- Se insertan el elemento calefactor y el termómetro en sus correspondientes orificios. Antes se vierten unas gotas de aceite o de agua en el orificio del termómetro, para lograr un buen contacto entre el termómetro y el calorímetro.
- Se realiza el circuito según la Fig. 1.
- Se conecta la fuente de alimentación y se ajusta una corriente de 4 A. Se desconecta nuevamente la fuente de alimentación.
- Antes del inicio de la serie de mediciones se esperan unos minutos. Luego se lee y anota la temperatura inicial del cilindro calorimétrico.
- Se conecta la fuente de alimentación y al mismo tiempo se inicia la medición del tiempo.
- Se espera a que la temperatura haya aumentado en unos 20° C. Se anotan el tiempo y la temperatura final.

La capacidad calorífica específica se obtiene de la ecuación:

$$I \cdot U \cdot t = m \cdot c \cdot (\theta_2 - \theta_1) \quad (1)$$

con I : Corriente, U : Tensión, t : Tiempo, m : Masa del cilindro calorimétrico c : Capacidad calorífica específica, θ_1 : Temperatura inicial, θ_2 : Temperatura final

6. Indicaciones generales

6.1 Indicaciones para minimizar los errores

Suponiendo que las indicaciones para la corriente y la tensión son lo suficientemente exactas, las principales fuentes de errores en el experimento se encuentran en la lectura de la temperatura y en la pérdida de calor.

La pérdida de calor depende de que tan alta sea la temperatura final con respecto a la temperatura ambiente. Ésta se puede minimizar haciendo que el aumento de la temperatura sea lo más mínimo posible.

Cuando la exactitud de lectura del termómetro es de 1° C, entonces se tiene un error grande del 10% cuando se tiene un aumento de temperatura de 10° C.

Se trata por lo tanto de encontrar una compensación entre el error que se origina por la pérdida de calor durante un aumento de temperatura grande y el error grande en la lectura con aumento de temperatura bajo.

Un aumento de temperatura en 20° C da una proporción de error del 5% (con una exactitud de medida del termómetro de 1° C) y un error relativamente bajo por pérdida de calor.

6.1 Prevención de pérdida de calor según Rumford

Según Rumford es posible prevenir la pérdida de calor con el siguiente proceso. Si antes de iniciar el experimento el cilindro calorimétrico se coloca por varias horas en un refrigerador, su temperatura inicial estará ahora en θ por debajo de la temperatura ambiente. Entonces cuando su temperatura final se encuentre en θ por encima de la temperatura ambiente, la cantidad de calor absorbida mientras la temperatura está por debajo de la del ambiente es igual a la cantidad de calor entregada cuando su temperatura final está en el mismo θ por encima de la temperatura del ambiente. No tiene lugar una pérdida de calor.

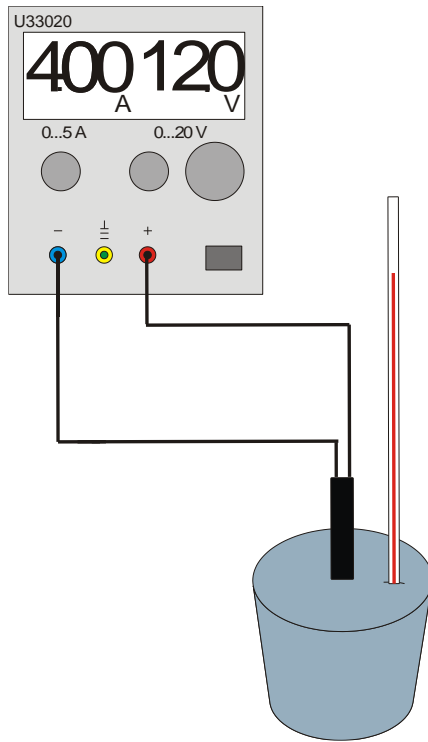


Fig. 1 Montaje de experimentación