

Calorimetro con spirale di riscaldamento, 150 ml 1000822

Istruzioni per l'uso

08/22 HJB



- 1 Coperchio del calorimetro
- 2 Prese da 4 mm
- 3 Foro termometro
- 4 Spirale riscaldante
- 5 Agitatore
- 6 Recipiente del calorimetro

1. Norme di sicurezza

Gli esperimenti vengono eseguiti con liquidi caldi. Pericolo di ustioni!

- Negli istituti scolastici e nelle strutture per la formazione l'uso dell'apparecchio deve essere monitorato in modo responsabile da personale istruito.
- Eseguire l'esperimento su una superficie piatta.
- Al termine dell'esperimento effettuare con particolare cautela lo svuotamento del recipiente.

2. Descrizione

Il calorimetro serve a determinare la capacità termica specifica di solidi e liquidi e misurare l'equivalente termico elettrico.

Il calorimetro è costituito da due coppe in alluminio isolate una dall'altra, coperchio con tappo in gomma perforato per termometro e agitatore e spirale di riscaldamento.

3. Dati tecnici

Capacità contenitore isolato:	ca. 150 ml
Jack di raccordo:	4 mm
Riscaldamento elettrico:	max. 6 V/2 A

4. Utilizzo

La spirale riscaldante deve immergersi per almeno 2 cm nell'acqua durante il funzionamento.

- Non utilizzare mai la spirale riscaldante a secco.
- Eseguire gli esperimenti con acqua distillata.
- Dopo una serie di misurazioni, pulire e asciugare il calorimetro e la spirale.

5. Altri apparecchi necessari

5.1 Misurazione della temperatura

- 1 Termometro digitale, 1 canale 1002793 e
- 1 Sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K 1002804 oppure
- 1 Termometro capillare con gambo 1003526

5.2 Determinazione della capacità termica specifica dei corpi solidi

- Graniglia di alluminio, 100 g 1000832
- Graniglia di rame, 200 g 1000833
- Graniglia di vetro, 100 g 1000834

5.3 Funzionamento del riscaldamento

- 1 Alimentazione CC 20 V, 5 A (@230 V) 1003312 oppure
- 1 Alimentazione CC 20 V, 5 A (@115 V) 1003311

5.4 Misura del tempo

1 Cronometro meccanico, 15 min 1003369

6. Esempi di esperimenti

6.1 Capacità termica specifica dei corpi solidi

- Determinare la massa m_1 della coppa di alluminio interna e annotarla.
- Riempire la coppa per metà con acqua e pesare nuovamente. Annotare la massa m_2 dell'acqua.
- Introdurre la coppa nel calorimetro e chiudere con il coperchio senza spirale di riscaldamento.
- Inserire il sensore di temperatura e il termometro nell'apertura del calorimetro. Evitare che la punta tocchi il fondo.
- Annotare la temperatura iniziale ϑ_1 .
- Determinare la massa m del corpo solido e annotarla.
- Riscaldare il corpo solido in acqua bollente e annotare la temperatura ϑ_2 .
- Introdurre velocemente il corpo solido nel calorimetro, chiudere il coperchio.
- Muovere su e giù l'agitatore. Misurare la temperatura di miscelazione ϑ .
- Calcolare la capacità termica specifica c del corpo solido secondo l'equazione:

$$c = \frac{(\vartheta - \vartheta_1) \cdot (m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2)}{m \cdot (\vartheta_2 - \vartheta)}$$

c_1 = capacità termica specifica dell'acqua

$$c_1 = 4,182 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

c_2 = capacità termica specifica dell'alluminio

$$c_2 = 0,896 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

6.2 Determinazione dell'equivalente termico elettrico

- Inserire il sensore di temperatura e il termometro nell'apertura del calorimetro. La punta deve trovarsi sotto la spirale di riscaldamento, ma senza toccare il fondo.
- Annotare la temperatura iniziale ϑ_1 .
- Collegare l'alimentatore.
- Accendere l'alimentatore e contemporaneamente avviare la misurazione del tempo. La tensione non deve superare i 6 V e la corrente i 2 A. Rilevare i valori sull'alimentatore e annotarli.

- Riscaldare l'acqua al massimo per 15 minuti. Per ottenere un riscaldamento uniforme, a tensione inserita, muovere lentamente l'agitatore verso l'alto e verso il basso.
- Spegner l'alimentatore, fermare la misurazione del tempo e annotare il tempo t .
- Misurare la temperatura finale ϑ_2 e annotarla.

La corrente trasformata in calore W si ricava dall'equazione

$$W = I \cdot U \cdot t$$

La quantità di calore assorbita Q si calcola con l'equazione

$$Q = (m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2) \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_1)$$

c_1 = capacità termica specifica dell'acqua

$$c_1 = 4,182 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

c_2 = capacità termica specifica dell'alluminio

$$c_2 = 0,896 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

Un valore approssimativo dell'equivalente termico elettrico q si ricava dall'equazione

$$q = \frac{Q}{W}$$

- Confrontare l'energia elettrica e l'energia termica.