

Blocchi calorimetrici di metallo, set di 4 U30070

Istruzioni per l'uso

11/08 ALF



- 1 Corpo calorimetro, acciaio
- 2 Corpo calorimetro, ottone
- 3 Corpo calorimetro, rame
- 4 Corpo calorimetro, alluminio

1. Norme di sicurezza

Pericolo di ustioni dovute all'elemento termico o al barometro.

- Lasciare raffreddare l'apparecchio prima di smontarlo.

2. Descrizione

Blocchi calorimetrici cilindrici in metallo, per la determinazione della capacità termica specifica di alluminio, ottone, rame e acciaio.

I blocchi di metallo presentano due fori in cui posizionare un riscaldatore a immersione (12,5 mm Ø) e un termometro o una sonda di temperatura (8 mm Ø).

3. Dati tecnici

Massa dei blocchi: ca. 1 kg ($\pm 2\%$ precisione)

Materiale	Altezza (mm)	Diametro (mm)	Calore specifico J/(kg*K)
Alluminio	84	75	896
Ottone	84	44	377
Rame	85	43	385
Acciaio	92	44	452

4. Altri apparecchi necessari

1 Alimentazione CC 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230

oppure

1 Alimentazione CC 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115

1 Riscaldatore a immersione, 12 V U30075

1 Termometro da -20°C a +110°C U40911

1 Cronometro meccanico, 30 min U40800

5. Utilizzo

- Pesare i cilindri calorimetrici e annotarne la massa
- Collocare il cilindro calorimetrico su una base resistente al calore e circondarlo con materiale isolante in modo che la dispersione termica sia la minore possibile.
- Inserire l'elemento termico e il termometro nei fori corrispondenti. Versare prima alcune gocce d'olio o di acqua nel foro del termometro, per creare un buon contatto termico tra termometro e calorimetro.
- Realizzare il collegamento come illustrato in Fig. 1.
- Attivare l'alimentatore e impostare una corrente di ca. 4 A. Quindi spegnere di nuovo l'alimentatore.

- Attendere alcuni minuti prima di avviare l'esecuzione della misura. Leggere quindi la temperatura iniziale del cilindro calorimetrico.
- Accendere l'alimentatore e contemporaneamente avviare la misurazione del tempo.
- Attendere fino a che la temperatura non è salita fino a circa 20°C. Annotare tempo e temperatura finale.

La capacità termica specifica è data dall'equazione:

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

con I : corrente, U : tensione, t : tempo, m : massa del cilindro calorimetrico c : capacità termica specifica, θ_1 : temperatura iniziale, θ_2 : temperatura finale

6. Indicazioni generali

6.1 Indicazioni per la minimizzazione degli errori

Assunto che le indicazioni della corrente e della temperatura siano sufficientemente esatte, le due fonti principali di errore dell'esperimento stanno nella lettura della temperatura e nella dispersione termica.

La dispersione termica dipende da quanto la temperatura finale è superiore alla temperatura ambiente. Essa può essere minimizzata grazie al fatto che l'incremento di temperatura viene mantenuto il più basso possibile.

Se la precisione di lettura del termometro è pari a 1° C, risulta un errore relativamente grande del 10% in caso di un incremento di temperatura di 10° C.

Pertanto si tratta di trovare un compromesso tra l'errore dovuto alla dispersione termica, in caso di un elevato incremento di temperatura, e l'errore relativamente grande nella lettura della temperatura in caso di un aumento della temperatura ridotto.

Un aumento della temperatura di 20° C dà come risultato una percentuale di errore del 5% (con una precisione di lettura del termometro di 1° C) e un errore relativamente ridotto a causa della dispersione termica.

6.2 Evitare la dispersione termica in base a Rumford

Secondo Rumford la dispersione termica può essere evitata mediante il seguente processo. Se il cilindro calorimetrico prima dell'esperimento viene conservato per alcune ore in un frigorifero, la sua temperatura iniziale rispetto alla temperatura ambiente è θ volte inferiore.

Se in seguito allo svolgimento dell'esperimento la temperatura del calorimetro è θ superiore alla temperatura ambiente, la quantità di calore assorbita è pari alla quantità di calore che esso cede, fintantoché la sua temperatura non cala al di sotto della temperatura ambiente. Non avviene quindi nessuna dispersione termica.

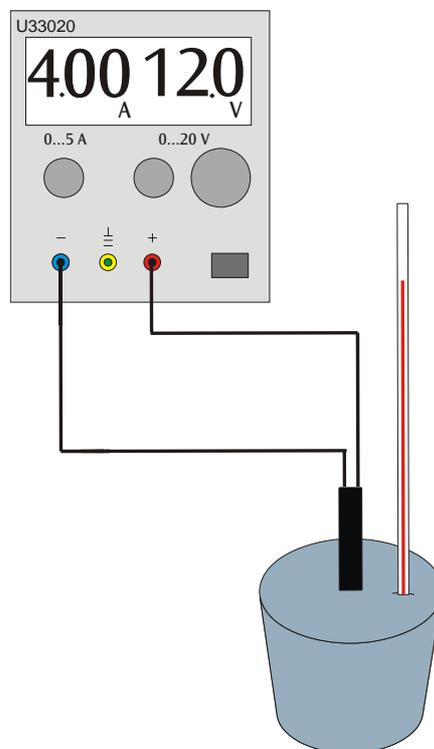


Fig. 1 Struttura sperimentale