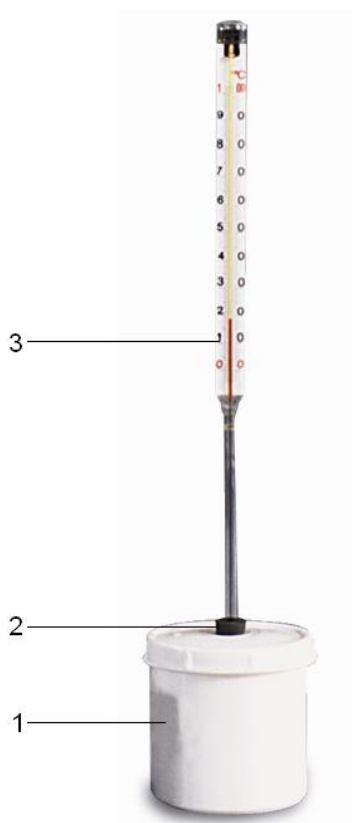


Calorimetro 200 ml 1000823

Istruzioni per l'uso

10/15 SP/ALF



- 1 Termometro graduato in tubo capillare chiuso (non fornito in dotazione)
- 2 Foro per termometro
- 3 Recipiente

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 capacità termiche specifiche, energie di trasformazione dei materiali, temperature di miscelazione o il calore di fusione del ghiaccio. Il calorimetro è costituito da un contenitore di plastica a doppia parete con inserto in Styropor.

3. Dati tecnici

Capacità contenitore isolante:	200 ml
Peso:	ca. 80 g

4. Esempi di esperimenti

Accessori consigliati:

Termometro capillare con gambo	1003526
Graniglia di alluminio, 100 g	1000832
Graniglia di rame, 200 g	1000833
Graniglia di vetro, 100 g	1000834

4.1 Capacità termica di un calorimetro

- Introdurre nel calorimetro 90 ml di acqua fredda dopo averne determinato la temperatura.
- Riempire il calorimetro con 90 ml di acqua calda, ca. 60°C, quindi chiudere il coperchio. Mescolare con cautela con il termometro e misurare la temperatura di miscelazione derivante.
- Misurare la temperatura per ca. 5 min. e attendere fino a quando il valore di miscelazione non si sarà stabilizzato.

Qualora il valore della capacità termica del calorimetro C_K non fosse noto, è possibile ricavarlo nella formula dell'equivalente in acqua:

$$W = C_K = m_K \cdot c_K$$

L'equivalente in acqua W non è una costante dell'apparecchio ma dipende dal livello di riempimento del calorimetro. Il calorimetro viene riempito con acqua calda a temperatura ϑ_1 e peso m_1 noti. Successivamente viene introdotta acqua fredda con peso m_2 e temperatura ϑ_2 noti. Dopo qualche istante verrà stabilita la temperatura di miscelazione. L'acqua calda e il calorimetro cedono la seguente quantità di calore:

$$Q_1 = (c_W \cdot m_1 + W) \cdot (\vartheta_1 - \vartheta_m)$$

La quantità di calore assorbita dall'acqua fredda si ricava nel seguente modo:

$$Q_2 = c_W \cdot m_2 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_2)$$

Al termine del bilancio energetico, la quantità di calore Q_1 ceduta deve essere uguale alla quantità di calore Q_2 assorbita.

La capacità termica del calorimetro è uguale a:

$$C_K = \frac{c_W [m_2 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_2) - m_1 (\vartheta_1 - \vartheta_m)]}{(\vartheta_1 - \vartheta_m)}$$

4.2 Capacità termica specifica dei corpi solidi

- Introdurre 190 ml di acqua fredda nel calorimetro e misurare la temperatura.
- Riscaldare il corpo solido in acqua bollente, agganciare il corpo al calorimetro quindi

chiudere il coperchio e misurare la temperatura di miscelazione.

All'interno del calorimetro è presente un liquido con peso m_1 , temperatura ϑ_1 e capacità termica specifica c_1 (acqua) noti. La sostanza da analizzare con peso m_2 e temperatura ϑ_2 noti viene introdotta nel calorimetro. Il corpo solido all'interno del calorimetro dovrebbe raggiungere una temperatura più elevata rispetto al liquido ($\vartheta_2 > \vartheta_1$). Il corpo riscaldato cede il seguente calore

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_m)$$

L'acqua del calorimetro assorbe il calore

$$Q_1 = m_1 \cdot c_W \cdot (\vartheta_m - \vartheta_1)$$

Nel bilancio energetico deve essere considerata anche la capacità termica C_K del calorimetro, poiché anche la temperatura del recipiente potrebbe essere soggetta a variazioni durante il processo di miscelazione. La quantità di calore assorbita dal calorimetro è uguale a:

$$Q_K = C_K \cdot (\vartheta_m - \vartheta_1)$$

Capacità termica specifica dell'acqua:

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

4.3 Calore di fusione (latente) del ghiaccio

- Introdurre 190 ml di acqua nel calorimetro e misurare la temperatura (non calcolare la temperatura ambiente)
- Introdurre nel calorimetro una determinata quantità di ghiaccio. Determinare in precedenza il peso e la temperatura 0°C.
- Posizionare il coperchio sul recipiente e misurare la temperatura di miscelazione per ca. 5 min.

Per determinare il calore di fusione q del ghiaccio, in un calorimetro con capacità termica C_K e riempito di acqua dal peso m_W e capacità termica specifica c_W vengono sciolti cubetti di ghiaccio con punto di fusione ϑ_S (0°C) e peso complessivo m_E . La temperatura viene misurata durante l'intero processo. Temperatura nel calorimetro ϑ_1 , temperatura successiva alla fusione del ghiaccio ϑ_m

Considerando che il calorimetro è un sistema chiuso, vale la formula:

$$Q_2 + Q_1 = 0$$

Pertanto, è possibile calcolare il calore di fusione nel seguente modo:

$$q = \frac{(C_K + m_W \cdot c_W) \cdot (\vartheta_1 - \vartheta_m)}{m_E} - c_W \cdot (\vartheta_m - \vartheta_S)$$