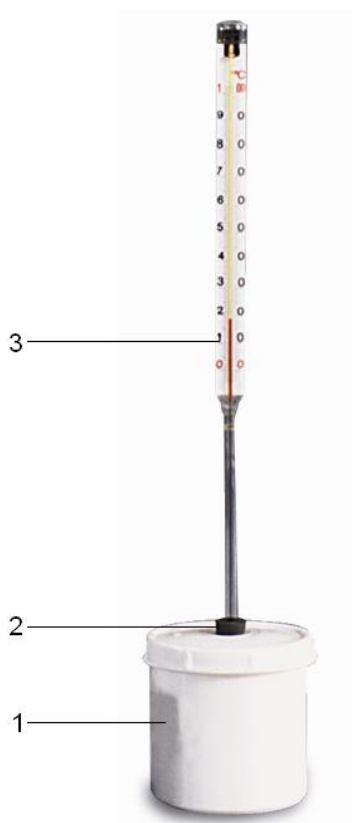


Calorímetro 200 ml 1000823

Instruções para o uso

10/15 SP/ALF



- 1 Termômetro barra (não incluído no fornecimento)
- 2 Abertura para termômetro
- 3 Recipiente

1. Indicações de segurança

As experiências são realizadas com líquidos muito quentes. Risco de queimaduras!

- Em escolas e institutos de formação, a operação do aparelho deve ser levada sob responsabilidade e monitoramento de pessoal instruído para tal.
- Montar a experiência sobre uma base.
- Tomar cuidado ao esvaziar o recipiente após finalizar a experiência.

2. Descrição

O calorímetro serve para determinar as diferentes capacidades térmicas específicas, transformação energética de materiais, temperaturas de equilíbrio, assim como o ponto de fusão do gelo. O calorímetro consiste num recipiente de parede dupla com forro de isopor.

3. Dados técnicos

Conteúdo do recipiente isolante: 200 ml
Massa: aprox. 80 g

4. Exemplos de experiências

Acessórios recomendados:

Termômetro de imersão parcial	1003526
Grânulos de alumínio, 100 g	1000832
Grânulos de cobre, 200 g	1000833
Grânulos de vidros, 100 g	1000834

4.1 Capacidade térmica de um calorímetro:

- Verter 90 ml de água fria no calorímetro (determinar antes a temperatura).
- Verter 90 ml de água quente a aproximadamente 60°C no calorímetro. Fechar a tampa. Agitar cuidadosamente com o termômetro e medir a temperatura de equilíbrio obtida.
- Ler a temperatura durante aproximadamente 5 min. e esperar até que o valor de equilíbrio fique estável.

Se a capacidade térmica do calorímetro C_K não é conhecida, esta pode ser determinada na forma do valor da água

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

O valor da água W não é uma constante do aparelho, mas depende do nível de preenchimento do calorímetro. O calorímetro é preenchido com água quente à temperatura conhecida ϑ_1 e massa conhecida m_1 . A seguir, introduz-se água fria de massa conhecida m_2 e à temperatura conhecida ϑ_2 . Após um certo tempo a temperatura de equilíbrio ϑ_m se estabelece. A água quente e o calorímetro cedem a quantidade de calor:

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

A quantidade de calor absorvida pela água resulta de:

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

Conforme o balanço energético, a quantidade de calor cedida Q_1 deve ser igual à quantidade de calor recebida Q_2 .

A capacidade térmica do calorímetro é:

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

4.2 Capacidade térmica específica de corpos sólidos:

- Preencher o calorímetro com 190 ml de água fria e medir a temperatura.
- Aquecer os corpos sólidos em água fervendo. Pendurar os corpos no calorímetro, fechar a tampa e fixa-la

adequadamente e medir a temperatura de equilíbrio.

No interior do calorímetro encontra-se um líquido de massa conhecida m_1 , temperatura ϑ_1 e capacidade térmica específica c_1 (água). Introduzir no calorímetro o corpo sólido de massa conhecida m_2 e temperatura conhecida ϑ_2 a ser pesquisado. O corpo sólido deveria ter uma temperatura mais alta do que o líquido no calorímetro ($\vartheta_2 > \vartheta_1$). O corpo aquecido cede o calor

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

A água no calorímetro recebe o calor

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

No balanço térmico deve-se levar também em conta a capacidade térmica C_K do próprio calorímetro, já que a temperatura do recipiente também se altera no processo de troca térmica. A quantidade de calor recebida pelo calorímetro é

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

Capacidade térmica específica da água:

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

4.3 Ponto de fusão do gelo

- Preencher o calorímetro com 190 ml de água fria e medir a temperatura.
- Verter uma massa determinada de gelo no calorímetro. Temperatura 0°C, massa a ser determinada previamente.
- Fechar a tampa e fixa-la adequadamente com o fecho e medir a temperatura de equilíbrio durante 5 min..

Para determinar ponto de fusão do gelo q , são introduzidos cubos de gelo com ponto de fusão ϑ_s (0°C) e massa total m_E no calorímetro de capacidade térmica C_K preenchido com água de massa m_W e capacidade térmica específica c_W . A temperatura é medida durante todo o processo. Temperatura no calorímetro ϑ_1 , a temperatura após o derretimento do gelo é ϑ_m .

Sendo que o calorímetro é um sistema fechado, é válido:

$$Q_2 + Q_1 = 0$$

Portanto pode-se calcular o ponto de fusão segundo

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