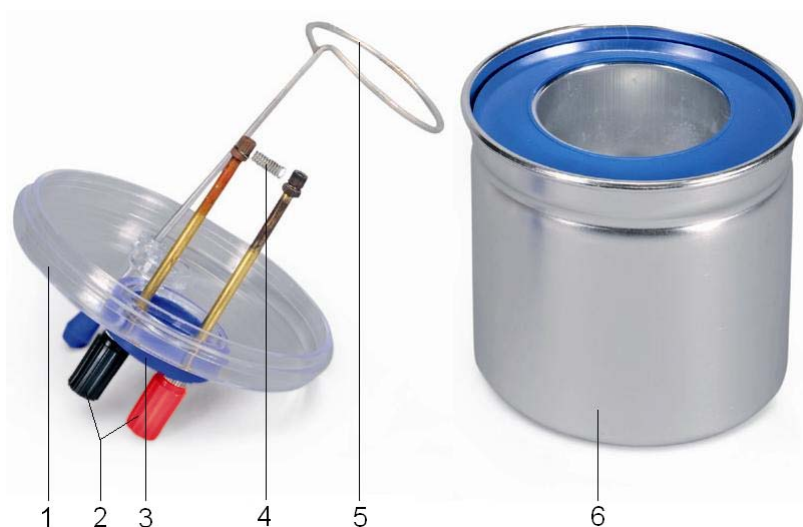


Calorímetro com espiral de aquecimento, 150 ml 1000822

Instruções de operação

11/12 ALF



- 1 Tampa do calorímetro
- 2 Conectores de 4 mm
- 3 Abertura para termômetro
- 4 Espiral aquecedora
- 5 Agitador
- 6 Recipiente do calorímetro

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 a determinação da capacidade térmica específica de materiais sólidos e líquidos, assim como para a medição do equivalente termoelétrico.

O calorímetro consiste de dois copos de alumínio isolados um do outro, tampa com tampinhas de borracha perfuradas para o termômetro, misturador e espiral aquecedora.

3. Dados técnicos

Conteúdo do recipiente isolante: aprox. 150 ml
 Conectores: 4 mm
 Aquecedor elétrico: máx. 6 V / 2 A

4. Operação

A espiral aquecedora em operação tem que estar submersa pelo mínimo 2 cm na água.

- Jamais operar a espiral aquecedora em seco.
- Executar as experiências com água destilada.
- Após de uma série de medições, limpar e secar o calorímetro e o aquecedor.

5. Aparelhos complementares exigidos

5.1 Para a medição de temperatura

| | |
|------------------------------------|---------|
| 1 Termômetro digital, 1 canal | 1002793 |
| e | |
| 1 Sensor de imersão NiCr-Ni tipo K | 1002804 |
| ou | |
| 1 Termômetro de imersão parcial | 1003526 |

5.2 Para a determinação da capacidade térmica específica de corpos sólidos

| | |
|-----------------------------|---------|
| Grânulos de alumínio, 100 g | 1000832 |
| Grânulos de cobre, 200 g | 1000833 |
| Grânulos de vidro, 100 g | 1000834 |

5.3 Para a operação do aquecedor

| | |
|--|---------|
| 1 Fonte de alimentação DC 20 V, 5 A (@230 V) | 1003312 |
| ou | |
| 1 Fonte de alimentação DC 20 V, 5 A (@115 V) | 1003311 |

5.4 Para a medição do tempo

| | |
|-------------------------------|---------|
| 1 Cronômetro mecânico, 15 min | 1003369 |
|-------------------------------|---------|

6. Exemplos de experiências

6.1 Capacidade térmica específica de corpos sólidos

- Determinar a massa m_1 do copo de alumínio interior e anotá-la.
- Encher a metade do copo e pesá-lo novamente. Anotar m_2 da massa de água.
- Inserir o copo no calorímetro e fechá-lo sem a espiral de aquecimento.
- Inserir o sensor de temperatura, respectivamente, o termômetro, na abertura do calorímetro. A ponta não deveria tocar o fundo.
- Anotar a temperatura do início ϑ_1 .
- Determinar a massa m do corpo sólido e anotá-la.
- Aquecer o corpo sólido em água fervendo e anotar a temperatura ϑ_2 .
- Colocar o corpo sólido rapidamente no calorímetro, e fechar a tampa.
- Movimentar o agitador para cima e para baixo. Medir a temperatura da mistura ϑ .
- Calcular a capacidade específica de calor c do corpo sólido segundo a equação:

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

c_1 = é a capacidade específica da água

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

c_2 = é a capacidade específica do alumínio

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

6.2 Determinação do equivalente elétrico de calor

- Inserir o sensor de temperatura, respectivamente, o termômetro, na abertura do calorímetro. A ponta deveria posicionar-se abaixo da espiral de aquecimento, mais não deveria tocar o fundo.
- Anotar a temperatura de início ϑ_1 .
- Conectar a fonte de alimentação.
- Ligar a fonte de alimentação e iniciar simultaneamente a medição do tempo. Não ultrapassar a tensão e corrente de 6 V, respectivamente, de 2 A. Ler os valores da fonte de alimentação e anotá-la.
- Aquecer a água por 15 minutos máximos. Para que aconteça um aquecimento uniforme, movimentar lentamente o agitador para cima e para baixo durante a tensão ligada.
- Desligar a fonte de alimentação e anotar o tempo t .
- Medir a temperatura final ϑ_2 e anotá-la.

A corrente transformada no calor W resulta da equação

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

O montante do calor recebido Q pode-se calcular com a equação

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

c_1 = é a capacidade específica da água

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

c_2 = é a capacidade específica do alumínio

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

Um valor aproximado para o equivalente térmico elétrico q resulta da equação

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

- Comparar a energia elétrica e a energia térmica.