

Calorímetro de bloco de metal, jogo de 3 1025440

+

Calorímetro de bloco de latão 1025441

Manual de instruções

11/24 HJB



1. Indicações de segurança

Perigo de queimaduras pelo elemento aquecedor ou calorímetro.

- Deixar esfriar o aparelho antes da desmontagem.

2. Descrição

O conjunto de 3 cilindros de calorímetro, bem como o cilindro de calorímetro de latão, são utilizados para determinar as capacidades caloríficas específicas de aço, cobre, alumínio e latão.

Os blocos de metal são perfurados com dois furos para acomodar um aquecedor de imersão (12,5 mm de diâmetro) e um termômetro ou sensor de temperatura (8 mm Ø).

3. Dados técnicos

Massa do bloco: aprox. 1 kg (± 2 % de precisão)

Material	Altura (mm)	Diâmetro (mm)	Calor específico J/(kg*K)
Alumínio	84	75	896
Latão	84	44	377
Cobre	85	43	385
Aço	92	44	452

4. Aparelhos adicionalmente exigidos

1	Fonte de alimentação DC 0 - 20 V, 0 - 5 A @ 230 V	1003312
ou		
1	Fonte de alimentação DC 0 - 20 V, 0 - 5 A @ 115 V	1003311
1	Elemento aquecedor, 12V	1025439
1	Termômetro, -10°C a +110°C	1002879
1	Cronômetro digital	1002811

5. Operação

- Pesar o calorímetro de cilindro e anotar a massa.
- Colocar o calorímetro de cilindro sobre uma base resistente ao calor e envolvê-lo com material isolante para que a perda de calor seja a menor possível.
- Inserir o elemento aquecedor e o termômetro nas suas respectivas furações. Antes colocar algumas gotas de óleo ou água na furação do termômetro, para estabelecer um bom contacto térmico entre o termômetro e o calorímetro.
- Estabelecer a ligação segundo Fig. 1.
- Ligar a fonte de alimentação e colocar uma corrente de aprox. 4 A. Depois desligar a fonte de alimentação de novo.
- Esperar alguns minutos antes de começar o curso das medições. Depois ler a temperatura de início do calorímetro de cilindro.
- Ligar a fonte de alimentação e ao mesmo tempo começar a medição de tempo.
- Esperar até a temperatura aumentar em aprox. 20° C. Anotar o tempo e a temperatura final.

A capacidade de calor específica é dada por meio da equação:

$$I \cdot U \cdot t = m \cdot c \cdot (\theta_2 - \theta_1) \quad (1)$$

com I: Corrente, U: Tensão, t: Tempo, m: Massa do calorímetro de cilindro c: Capacidade de calor específica, θ_1 : Temperatura inicial, θ_2 : Temperatura final

6. Indicações gerais

6.1 Indicações para a minimização de erros

Supondo que as marcações de corrente e tensão sejam suficientemente exatas, as duas fontes de erro encontram-se na leitura da temperatura e na perda de calor.

A perda de calor é dependente de quanto alta à temperatura final se encontre acima da temperatura do ambiente. Ela pode ser minimizada, em que, no possível, o aumento de temperatura seja mantido pequeno.

Quando a precisão de leitura do termômetro é de 1° C, então resulta um erro relativamente grande de 10% num aumento de temperatura em 10° C. Por isso vale encontrar um equilíbrio entre o erro, que é causado pela perda de calor num aumento de temperatura muito acentuado, e do erro relativamente grande na leitura de um aumento de temperatura baixo.

Um aumento de temperatura em 20° C resulta numa quota de erro de 5% (numa precisão de leitura do termômetro de 1° C) e um erro relativamente pequeno por perda de calor.

6.1 Evitação da perda de calor segundo Rumford

Segundo Rumford a perda de calor pode ser evitada pelo seguinte processo. Se o calorímetro de cilindro for guardado por algumas horas num refrigerador antes da experiência, então a sua temperatura inicial encontra-se por θ abaixo da temperatura de ambiente. Se a seguir a sua temperatura final está em θ acima da temperatura de ambiente, então a quantidade de calor recebida, enquanto a sua temperatura está abaixo da temperatura de ambiente, é igual à quantidade de temperatura que ele cede, quando a sua temperatura está acima da temperatura de ambiente. Então não dará lugar a nenhuma perda de calor.

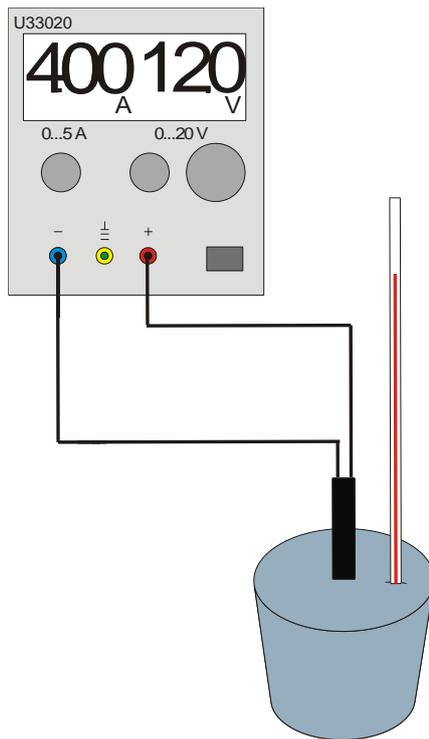


Fig. 1 Montagem experimental