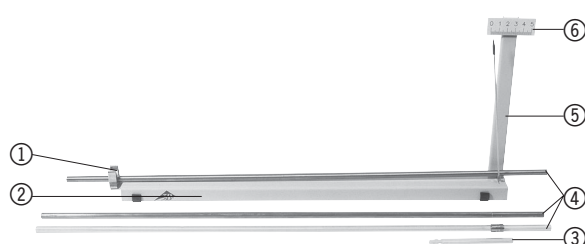


Aparelho para dilatação do comprimento S 1002978

Manual de instruções

06/18 ALF



- ① Pinça de mola
- ② Régua de base
- ③ Tubinhos de vidro
- ④ Tubo de ensaio
- ⑤ Indicador
- ⑥ Escala

O aparelho para dilatação do comprimento serve para a medição da dilatação do comprimento de materiais sólidos, assim como para determinar os coeficientes de dilatação do ferro, do cobre e do vidro.

Diâmetro dos tubos:	aprox. 8 mm
Comprimento do indicador:	200 mm
Divisão da escala:	mm
Transmissão do indicador:	1 : 50

1. Indicações de segurança

- Cuidado! execução da experiência com vapor quente.
- Não tocar os tubos quentes com as mãos. Utilizar um pano ao trocar os tubos.
- Não submeter o tubo de vidro a qualquer esforço físico.

2. Descrição, dados técnicos

O aparelho consiste numa régua básica, na extremidade esquerda da qual encontra-se fixada uma pinça de mola para fixar o tubo de ensaio. A uma distância de 50 cm deste encontra-se uma fenda na régua básica para a recepção do gume do indicador. Os tubos de ensaio de cobre e ferro têm uma ranhura anular para apoio do indicador a aprox. 65 cm de uma das extremidades. O tubo de vidro tem uma ranhura anular de metal no mesmo lugar. Atrás do indicador encontra-se uma escala de 0 a 5 cm. Para a condução do vapor de água encontra-se um tubo de vidro de 10 cm de comprimento a disposição.

Medidas:	530 mm x 60 mm x 240 mm
Massa:	0,6 kg
Comprimento dos tubos:	aprox. 630 mm

3. Princípio

Para determinar o coeficiente de dilatação linear α de diferentes materiais, é necessário determinar a dilatação a um aumento de temperatura específico. Para tal, os tubos são esquentados por ação do vapor a 100° C e a diferença à temperatura ambiente ΔT é calculada. A extensão do comprimento resulta da variação do indicador d , sendo que 1 mm de aumento resulta numa variação do indicador de 50 mm. Levando-se em consideração o comprimento do tubo l entre os dois pontos de referência e o aumento w (proporção de aumento de 1:50) pode-se calcular o coeficiente de dilatação com a equação

$$\alpha = \frac{d}{l \cdot w \cdot \Delta T}$$

4. Utilização

Um produtor de vapor ou aquecedor de Bunsen com êmbolos de Erlenmeyer é adicionalmente necessário para aquecer os tubos de ensaio.

- Conectar a extremidade sem ranhura do tubo com uma mangueira e fixar com a pinça de mola.
- Colocar o indicador na fenda debaixo da escala e colocar o tubo de ensaio com a ranhura anular so-

- bre o gume superior do indicador.
- Colocar o indicador em zero empurrando o tubo.
 - Estabelecer a conexão do produtor de vapor ou de um êmbolo de Erlenmeyer cheio até a metade de água por meio do tubinho de vidro curto e da mangueira.
 - Levar a água à ebulição. O vapor flui através do tubo de ensaio e esquentá-lo a cerca de 100° C.
- Atenção!** Em lugares situados a grande altura a temperatura de ebulição é inferior a 100° C.
- Quando o vapor tiver fluído durante aproximadamente 1 minuto através do tubo e não houver mais condensação saindo do tubo, ler a maior variação do indicador.

5. Exemplo de cálculo

Temperatura ambiente $T_1 = 22^\circ\text{C}$

Temperatura do vapor de água = 100° C

Aumento de temperatura $\Delta T = 78^\circ\text{C}$

Tubo de cobre, variação do indicador $d = 32,5\text{ mm}$

Aumento $w = 50$

Comprimento do tubo $l = 500\text{ mm}$

$$\alpha = \frac{32,5}{500 \cdot 50 \cdot 78} = 16,7 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$$

Valores de tabela:

Cobre: $16,8 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Ferro: $12 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Vidro: $9 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$