

Experiência: Dilatação Térmica Linear

Nesta experiência será estudada a dilatação linear de materiais isotrópicos em intervalos de temperatura moderados e muito abaixo das temperaturas em que se registram alterações em sua estrutura cristalina. A variação em qualquer dimensão de um sólido, em função da variação da temperatura, é chamada de dilatação térmica que, sob pressão constante e para pequenas variações de temperatura, é dada por

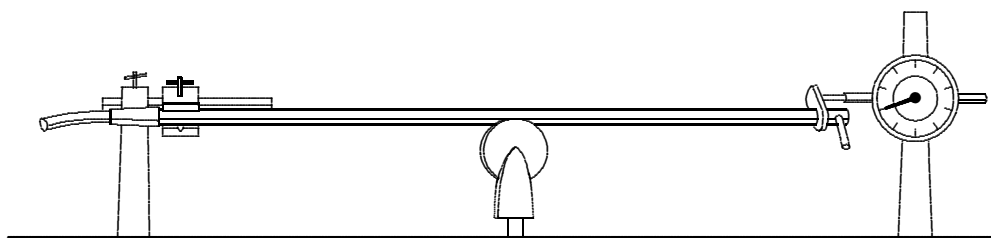
$$\Delta l = \alpha l_0 \Delta T.$$

Δl representa a variação de uma dimensão de valor inicial l_0 após uma variação de temperatura ΔT e α é o coeficiente de dilatação térmica linear do material. Essa lei de dilatação linear é válida apenas para pequenas variações de temperatura. Caso ΔT seja grande, na determinação de l devem ser consideradas outras potências de ΔT .

A temperaturas próximas da ambiente, certas ligas possuem um coeficiente de dilatação linear excepcionalmente pequeno. Esse é o caso, por exemplo, da liga Ni-Fe com 36% de Níquel (Invar) cujo valor de α é $0,09 \times 10^{-5}/C^\circ$. O α da liga Ni-Fe com 30% de Ni já é bem maior, igual a $1,20 \times 10^{-5}/C^\circ$.

Equipamento

Para o estudo da dilatação térmica linear será usado um dilatômetro. Este instrumento permite a determinação do coeficiente α , medindo-se a variação Δl no comprimento de finas barras ou tubos de diferentes materiais. Para garantir uma medida confiável de Δl , o dilatômetro vem equipado com um micrômetro instalado em uma das extremidades (veja a figura abaixo). A variação de temperatura é obtida fazendo-se circular vapor pelo aparelho.



Procedimento

- Meça o comprimento inicial l_0 de uma das barras disponíveis e anote a temperatura ambiente. Ajuste, para essa temperatura, a posição do micrômetro.
- Aguarde o início da ebulição para conectar o aparelho à tubulação de vapor e deixe o vapor circular por alguns minutos antes de determinar Δl . A temperatura do vapor é de $100^\circ C$.
- Calcule o coeficiente de dilatação térmica linear do material e compare o resultado com o valor tabelado.
- Repita o procedimento para outro material.

Bibliografia

AXT, R., GUIMARÃES, V. H. *Física experimental I e II*: manual de laboratório. Porto Alegre. 2.ed. Ed. da Universidade-UFRGS, 1991.