



Dilatação Térmica

Objetivos: Compreender os conceitos de dilatação térmica.

Pré Requisitos: Para realizar o experimento o aluno deverá ter sido apresentado ao conceito de temperatura.

Fundamentos Teóricos

A dilatação térmica acontece quando um corpo sofre um aumento de temperatura que altera suas dimensões. Esse processo ocorre devido à agitação e distanciamento das moléculas submetidas a altas temperaturas. Usando o conceito de dilatação linear somos capazes de calcular a variação do comprimento de um objeto, por exemplo, uma barra de ferro. Para isto, usamos a seguinte equação:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \quad (1)$$

onde ΔL é a alteração do tamanho do objeto, α é o coeficiente de dilatação linear, L_0 é o tamanho inicial do objeto e ΔT é a variação de temperatura. Cada material possui seu coeficiente de dilatação linear α , como podemos ver na figura 1:

Figura 1: Tabela de coeficiente de dilatação linear.

Material	Coefficiente de dilatação linear (α) em $^{\circ}\text{C}^{-1}$
Aço	$1,1 \times 10^{-5}$
Alumínio	$2,4 \times 10^{-5}$
Chumbo	$2,9 \times 10^{-5}$
Cobre	$1,7 \times 10^{-5}$
Ferro	$1,2 \times 10^{-5}$
Concreto	$1,0 \times 10^{-5}$
Latão	$2,0 \times 10^{-5}$
Ouro	$1,4 \times 10^{-5}$
Prata	$1,9 \times 10^{-5}$
Vidro comum	$0,9 \times 10^{-5}$
Vidro pirex	$0,3 \times 10^{-5}$
Zinco	$6,4 \times 10^{-5}$

Fonte: Retirado de (MÁXIMO, 1997)

No estudo da dilatação superficial calculamos o aumento da área do objeto submetida a altas temperaturas, usando a seguinte equação:

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T \quad (2)$$

onde ΔA é a variação da área do objeto, β é o coeficiente de dilatação superficial, A_0 é a área inicial do objeto e ΔT é a variação da temperatura como na equação 1. Neste caso não precisamos de uma tabela, para saber o coeficiente de dilatação superficial dos objetos usamos $\beta = 2\alpha$.

No caso da dilatação volumétrica, calculamos a variação do volume do objeto submetido a altas temperaturas. De maneira similar às equações 1 e 2, temos:

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T \quad (3)$$

onde ΔV é a variação de volume sofrida pelo objeto, γ é o coeficiente de dilatação volumétrica, V_0 é o volume inicial do objeto e ΔT a variação da temperatura. Para obtermos o coeficiente de dilatação volumétrica basta usar $\gamma = 2\alpha$.

1 Material Utilizado - Experimento 1

• 1 tira de folha de alumínio • 1 tira de folha de papel sulfite • cola • vela • isqueiro

Procedimentos Experimentais

Cole a tira de papel na tira de alumínio de forma em que elas fiquem do mesmo tamanho, em seguida aproxime a tira a vela acesa com o lado de alumínio para baixo, depois repita o processo com o lado de papel sulfite e observe.

2 Material Utilizado - Experimento 2

• 1 moeda de 5 centavos • 2 moedas de 10 centavos • um pedaço de isopor • vela • isqueiro • alicate

Procedimentos Experimentais

Segurando a moeda de 10 centavos com o alicate, aproxime à vela acesa até atingir uma temperatura elevada, por cerca de 1 minuto. Depois coloque a moeda quente em cima do isopor, após, seguida use a moeda de 5 centavos no orifício feito pela moeda de 10 centavos e observe. Após esses procedimentos, coloque a outra moeda de 10 centavos no orifício e observe.

3 Questões

1. Quando aquecemos um objeto que tem um orifício no meio, o orifício também dilata?
2. O que acontece quando submetemos um vidro “comum” a altas temperaturas?

Referências

[1] MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz. “Física: volume único”.São Paulo: Scipione, p. 362, 1997.