

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS

GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO



Prática 05 - Calor Específico

Alunos:

Egmon Pereira;
Igor Otoni Ripardo de Assis
Leandro de Oliveira Pinto;
Letícia Alves

Professor:

Anderson Augusto Freitas

1 Introdução

O calor específico de uma substância é uma grandeza que indica a facilidade ou dificuldade que esta tem de variar sua temperatura, diferente da capacidade térmica o calor específico leva em consideração a massa da substância. A unidade de medida do calor específico é cal/g °C, estas unidades representam que o calor específico é a quantidade de energia necessária para variar 1 grama de uma substância em 1 grau Celsius. Cada material possui um único calor específico, isso se deve por causa da estrutura molecular de cada material.

O calor específico pode ser determinado utilizando um sistema isolado do meio externo, e onde ocorra uma troca de calor entre os corpos presentes dentro do sistema. Num sistema isolado não temos perda de energia então podemos utilizar a seguinte equação.

$$Q_{abs} = Q_{ced} \quad (1)$$

2 Objetivos

2.1 Determinar o Calor Específico de duas peças metálicas;

2.2 Identificar a composição de cada peça.

3 Procedimento, material, instrumentos

Os materiais utilizados neste experimento foram:

- Água;
- Aquecedor elétrico;
- Termômetro;
- Calorímetro;
- Duas peças metálicas de materiais diferentes

Para determinar o calor específico do material que compõe as peças metálicas, utilizou-se um sistema isolado, onde a energia cedida é igual a energia absor-

vida. Para montar este sistema, colocou-se em um calorímetro água quente e um das peças, e um termómetro para medir a variação de temperatura.

Utilizou-se a água porque já se conhece o calor específico deste material, que é 1 cal/g °C.

Veja na tabela a seguir os dados obtidos nas medições de cada uma das peças:

Tabela 1: Tabela de medições da variação de temperatura do sistema de água fria, água quente e peça 1.

Peça 1	T. da Água °C	T. da Peça °C	$Massa_{ag}$ g	$Massa_p$ g	Eq. Térm. °C
1 ^a	60	31	100	30,78	49,5
2 ^a	60	34	100	30,78	52,5

Tabela 2: Tabela de medições da variação de temperatura do sistema de água fria, água quente e peça 2.

Peça 2	T. da Água °C	T. da Peça °C	$Massa_{ag}$ g	$Massa_p$ g	Eq. Térm. °C
1 ^a	60	34	100	87,99	52
2 ^a	60	35	100	87,99	52

Obs: Foram usados 100ml de água quente e 100ml de água fria.

Sabendo que o sistema é isolado podemos utilizar a seguinte equação para determinar o calor específico das peças.

$$Q_{abs} = Q_{ced} \quad (2)$$

$$\Delta T (m_{agQ} \cdot c_{agQ} + m_p \cdot c_p) = m_{ag} \cdot c_{ag} \cdot \Delta T \quad (3)$$

$\Delta T \rightarrow$ Variação da Temperatura

$m_{agQ} \rightarrow$ Massa da água quente

$c_{agQ} \rightarrow$ Calor Específico da água quente

$m_p \rightarrow$ Massa da Peça

$c_p \rightarrow$ Calor Específico da Peça

$m_{ag} \rightarrow$ Massa da água fria

$c_{ag} \rightarrow$ Calor da água fria

Primeiramente foram realizados os cálculos com os dados das tabelas anteriores e os resultados obtidos foram:

Peça 1: $(-1.6683 \pm 0.3725) \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

Peça 2: $(-0.6165 \pm 0.021) \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

Mas ao ser pesquisado algum material metálico com estes valores não foram encontrados nenhum que se aproximassem, pois não há valores de calor específico negativos. Então foram verificados os dados da tabela das medições e discutidos os valores encontrados durante o experimento. E foi observado que um possível problema tenha sido o valor da temperatura da água quente. Isso porque neste experimento foi utilizado uma quantidade de água de 100ml para ser aquecida, então, devido as condições de pressão e temperatura o erro do termómetro utilizado para medir a temperatura foi muito grande. O erro foi de $13\text{ }^\circ\text{C}$ na primeira peça e $10\text{ }^\circ\text{C}$ na segunda peça , fazendo esse erro considerável nos cálculos. Por isso os cálculos foram realizados novamente utilizando a temperatura da água como $73\text{ }^\circ\text{C}$ na primeira peça e $70\text{ }^\circ\text{C}$ na segunda peça.

Com estes valores de temperatura da água os resultados obtidos foram:

Peça 1: $(0.2284 \pm 0.3725) \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

Peça 2: $(0.0878 \pm 0.0552) \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

Estes valores se assemelham aos valores de calor específico do Alumínio e do Latão. Veja a seguir a tabela com alguns valores de calor específico de algumas substâncias.

A primeira peça teve o calor específico aproximado com o do alumínio, e a segunda peça com o do latão. Isso faz sentido porque ambas as peças era de metal.

Tabela 3: Tabela de valores de calor específico de algumas substâncias

Substância	Calor Específico cal/g°C
Água	1,0
Álcool	0,6
Alumínio	0,22
Ar	0,24
Carbono	0,12
Chumbo	0,031
Cobre	0,091
Ferro	0,11
Gelo	0,5
Hélio	1,25
Hidrogênio	3,4
Latão	0,092
Madeira	0,42
Mercúrio	0,033
Nitrogênio	0,25
Ouro	0,032
Oxigênio	0,22
Prata	0,056
Rochas	0,21
Vidro	0,16

4 Conclusão

A partir da análise dos resultados obtidos foi possível identificar o material que compõe as peças de acordo com o seus calores específicos. Foi observado também que o calor específico do material da peça 1 é menor que o calor específico da água, isso quer dizer que este material tem maior facilidade em trocar calor do que a água. Assim como a peça 2 a qual o calor específico foi menor do que o da água também. Só foi possível realizar essas conclusões, assumindo o atraso na medida do termômetro.