

Trabalho Experimental

10.º ano de Escolaridade

Tipo de actividade - Prática de grande grupo.

Objectivo - Determinação da capacidade térmica mássica de uma substância desconhecida.

Recursos

Software

http://www.chem.iastate.edu/group/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/thermochem/heat_metal.html

Introdução

A capacidade térmica mássica é uma grandeza física dada pelo quociente entre o calor fornecido por unidade de massa de uma substância e a sua elevação de temperatura, isto é, corresponde à energia que é necessário fornecer à unidade de massa de uma substância, para que a sua temperatura se eleve de um grau.

Esta grandeza física representa-se pela letra c e no Sistema Internacional de Unidades (S.I.) exprime-se em $(J/(kg \cdot K))$, em que J representa joule (unidade S.I. de energia), kg representa quilograma (unidade S.I. de massa) e K representa Kelvin (unidade S.I. de temperatura).

No entanto, na prática, também é muito usual exprimir-se a capacidade térmica mássica em $(cal/(g \cdot ^\circ C))$, em que cal representa calorias, g , gramas e $^\circ C$, graus Célsius.

$$Q = c \times m \times \Delta T$$

A determinação da capacidade térmica mássica é de grande importância, uma vez que possibilita a previsão da quantidade de energia que é transferida por cada unidade de massa, quando a temperatura varia de um grau.

A determinação da capacidade térmica mássica de uma substância pode ser realizada pelo método das misturas. Este método (um dos mais simples para a determinação de capacidades térmicas mássicas) baseia-se num princípio denominado «princípio da igualdade das trocas de calor».

Quando há trocas de calor entre vários corpos isolados termicamente do meio exterior, a quantidade de calor cedida pelos corpos que arrefecem é igual à quantidade de calor recebida pelos corpos que aquecem. As trocas de calor ocorrem até que se estabeleça a igualdade de temperaturas dos corpos.

Nesta actividade os alunos têm a oportunidade de determinar o valor da capacidade térmica mássica de uma substância, manipulando as variáveis $m_X; m_{\text{água}}; T_{\text{inicial}}(X)$ e $T_{\text{inicial}}(\text{água})$ o que lhes permitirá concluir que esta grandeza é sempre a mesma independentemente dos valores das variáveis manipuladas.

Procedimento

(Todos os valores deverão ser registados na tabela)

1. Seleciona uma massa de água.
2. Seleciona uma temperatura inicial para a água.
3. Seleciona uma massa para X.
4. Seleciona uma temperatura inicial para X.
5. Executa aplicação.
6. Repete o procedimento para outros valores das variáveis ($m_X; m_{\text{água}}; T_{\text{inicial}}(X)$ e $T_{\text{inicial}}(\text{água})$)
7. Efectua os cálculos e determina o valor da capacidade térmica mássica da substância X.

Ensaio 1	Massa Água	Massa Corpo X	$c(X)$
	T_{inicial}	$T_{\text{equilíbrio}}$	
Água			
Corpo X			

Ensaio 2	Massa Água	Massa Corpo X	$c(X)$
	T_{inicial}	$T_{\text{equilíbrio}}$	
Água			
Corpo X			

Ensaio 3	Massa Água	Massa Corpo X	$c(X)$
	T_{inicial}	$T_{\text{equilíbrio}}$	
Água			
Corpo X			

Cálculos

$$Q_X = c_X \times m_X \times \Delta T_X$$

$$Q_{\text{água}} = c_{\text{água}} \times m_{\text{água}} \times \Delta T_X$$

$$|Q_X| = |Q_{\text{água}}|$$

$$c_X \times m_X \times |\Delta T_X| = c_{\text{água}} \times m_{\text{água}} \times |\Delta T_X|$$

$$c_X = \frac{c_{\text{água}} \times m_{\text{água}} \times |\Delta T_X|}{m_X \times |\Delta T_X|}$$