CALORIMETRIA

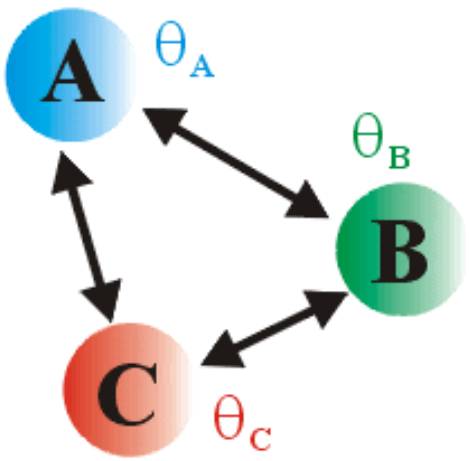
A quantidade de calor trocada entre dois ou mais corpos depende da diferença de temperatura entre ele. Essa quantidade é usualmente medida em calorias.

A parte da física que mede o calor é chamada calorimetria.

LEI ZERO DA TERMODINÂMICA

O equilíbrio térmico entre dois corpos, ocorre quando esses corpos têm a mesma temperatura, nesse caso, não há fluxo de calor entre eles.

A lei zero da termodinâmica diz que quando dois corpos A e B estão em equilíbrio térmico com um terceiro corpo C, eles estão em equilíbrio térmico entre si.



Portanto a quantidade de calor cedida (ou recebida) por um corpo está relacionada com a diferença de temperatura a que ele está submetido.

QUANTIDADE DE CALOR SENSÍVEL (Q)

O calor sensível é aquele que **altera a temperatura do corpo** sem mudar seu estado físico.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

Onde:

m – massa (g)

c – calor específico da substância (cal/gºC)

Δθ – variação da temperatura (ºC)

Observação: As unidades indicadas são as mais usuais, mas não são as unidades do sistema internacional (SI).

EXERCÍCIO RESOLVIDO

01. Qual a quantidade de calor necessária para esquentar uma massa de 50 g de uma substância de 0,2 cal/gºC de 20 ºC para 80 ºC?

Resolução:

São dados:

m = 50 g

c = 0,2 cal/gºC

Δθ = 80-20 = 60 ºC

Aplicando na fórmula $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$ teremos:

$Q = 50 \cdot 0,2 \cdot 60$

Q = 600 cal

CALOR ESPECÍFICO (C)

O calor específico é o "preço" que a substância "cobra" para que 1 g de sua massa total varie sua temperatura em 1 ºC. Por isso sua unidade é cal/gºC.

02. O calor irradiado pelo Sol que chega ao planeta Terra tem um fluxo variável dependendo de algumas variáveis. Considere um fluxo constante de calor que chega a uma praia do litoral brasileiro e esquenta simultaneamente a areia dessa praia e a água. Considerando que o calor específico é a quantidade de calor necessária para que cada 1g da substância aumente sua temperatura em 1ºC podemos afirmar que:

a) A água esfria mais que a areia pois recebe menos calor;

b) A água esfria mais que a areia pois apesar de receber a mesma quantidade de calor, seu calor específico é maior que da areia;

c) A areia esquenta mais que a água, pois apesar de receber a mesma quantidade de calor, seu calor específico é maior que da água;

d) A areia esquenta mais que a água, pois apesar de receber a mesma quantidade de calor, seu calor específico é menor que da água;

e) A areia esquenta mais que a água pois recebe mais calor.

Resolução: D

O fluxo de calor em um mesmo local será o mesmo tanto para a água quanto para a areia, portanto o calor que chega na areia e na água será o mesmo, no entanto **a areia tem menor calor específico que a água,** o que faz com que ela esquente mais.

CAPACIDADE TÉRMICA (C)

A capacidade térmica de um corpo é similar ao calor específico da substância, mas vale para toda a massa do corpo e não só para 1 g.

É o "preço" que a substância "cobra" para que toda sua massa varie sua temperatura em 1 ºC. Por isso sua unidade é cal/ºC.

$$C = m \cdot c$$

Como $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$, podemos reescrever a quantidade de calor sensível da seguinte forma:

$$Q = C \cdot \Delta\theta$$

03. Considere um corpo de 35 g que precisa de 2800 cal para aumentar sua temperatura em 160 ºC sem mudar de fase. Determine:

a) Sua capacidade térmica.

b) O calor específico da substância que o compõe.

Resolução:

a) Aplicando $Q = C \cdot \Delta\theta$ teremos:

$2800 = C \cdot 160$

$C = 17{,}5$ cal/ºC

b) Como $C = m.c$ e $m = 35$ g:

$17{,}5 = 35 \cdot c$

$c = 0{,}5$ cal/gºC

Observação: Repare que o calor específico é uma característica da substância que forma o corpo, já a capacidade térmica é uma característica do corpo.

ANOTAÇÕES