

PROFESSOR DANILO

FOLHA 10

Apostila 3

ÍNDICE

Calorimetria

p. 1

- o Lista: Mudança de estado de agregação

CALORIMETRIA

Como vimos, calor é energia térmica trocada entre dois ou mais corpos. Vamos então relacionar o calor Q recebido ($Q > 0$) ou cedido ($Q < 0$) por uma substância de massa m com o calor específico c e a variação de temperatura desta substância $\Delta\theta$.

Q. 1 – CALOR ESPECÍFICO SENSÍVEL

Chamamos de calor sensível o calor associado à variação da temperatura da substância que recebe ou cede calor.

O calor específico é uma grandeza **específica** de cada substância, conforme podemos ver na Tabela 1.

Q. 2 – UNIDADES DE MEDIDAS USUAIS NA CALORIMETRIA

Tabela 1: calor específico de diversas substâncias.

Substância	Calor específico (cal/(g °C))
Água (líquida)	1,000
Gelo	0,502
Vapor de água	0,481
Alumínio	0,214
Amônia (líquida)	1,125
Bromo (sólido)	0,088
Bromo (líquido)	0,107
Cobre	0,092
Cloreto de sódio	0,204
Chumbo	0,031
Etanol	0,581
Lítio	1,041
Mercúrio	0,033
Areia	0,225
Acetona	0,520
Vidro	0,160

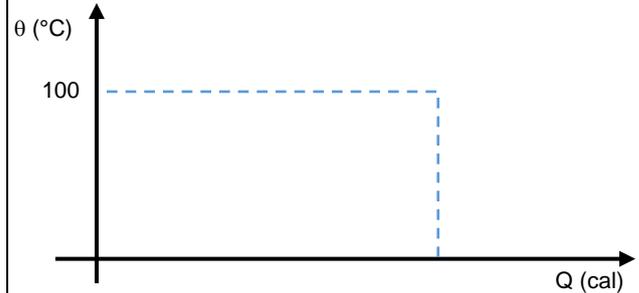
Você não precisa decorar os calores específicos, portanto, sempre que precisar, consulte a tabela acima. Geralmente aproximamos o calor específico do gelo e do vapor de água para 0,5 cal/(g °C).

Quanto maior a massa de um corpo, maior é a quantidade de calor necessário para produzir uma mesma variação de temperatura.

CALORIMETRIA – PRIMEIRO ANO – 06/09/2024

Q. 3 – CURVA DE AQUECIMENTO (SEM MUDANÇA DE ESTADO FÍSICO) – Temperatura vs Calor

Construa a curva de aquecimento (Temperatura vs Calor recebido) para uma massa de 200 g de água líquida sendo aquecida a partir de 0 °C até 100 °C.



Cálculos:

Uma outra grandeza importante é a chamada capacidade térmica C .

Q. 4 – CAPACIDADE TÉRMICA: DEFINIÇÃO E UNIDADE DE MEDIDA USUAL NA CALORIMETRIA

Capacidade térmica é a quantidade de calor que um corpo precisa absorver ou ceder para que a sua temperatura varie 1 °C. É uma propriedade do corpo que varia de acordo com a sua massa.

Quando um corpo recebe ou cede calor, isso é feito em um determinado tempo. Uma nova grandeza que se faz presente é a Potência Térmica P .

Q. 5 – POTÊNCIA TÉRMICA

A potência térmica é a velocidade com que o calor é trocado entre dois corpos em um determinado período de tempo.

PROFESSOR DANILO

CALORIMETRIA – PRIMEIRO ANO – 06/09/2024

Q. 6 – CURVA DE AQUECIMENTO (SEM MUDANÇA DE ESTADO FÍSICO) – Temperatura vs Tempo

Considerando os cálculos do Q. 3 e uma potência de 400 cal/s, construa a curva de aquecimento da Temperatura vs Tempo

θ (°C)

100

t (s)

Cálculos:

Um sistema é dito isolado quando ele não troca energia ou matéria com o meio externo. Na prática, não existe nenhum sistema que seja perfeitamente isolado, porém no contexto da calorimetria podemos pensar em uma garrafa térmica (garrafa de café) ou uma caneca da Stanley® preferencialmente tampada.

Nesse sistema, os calores são trocados apenas entre as partes presentes dentro dele. Por exemplo: se você quiser tomar um suco gelado, eventualmente você pode colocar suco de laranja dentro de uma caneca Stanley® e adicionar água bem gelada: o suco com maior temperatura irá ceder calor para a água gelada; a água gelada irá receber esse calor, aumentando sua temperatura enquanto o suco irá reduzir a temperatura.

Dizemos que o sistema está em equilíbrio térmico quando as temperaturas dos corpos envolvidos são iguais. No exemplo anterior, quando a temperatura do suco é igual à da água.

Como resultado, sabendo que para o(s) corpo(s) que recebe(m) calor, o(s) calor(es) é(são) positivo(s) ($Q > 0$) e para o(s) corpo(s) que cede(m) calor, o(s) calor(es) é(são) negativo(s) ($Q < 0$), então a soma dos calores trocados é nula.

Q. 7 – SISTEMA ISOLADO

Q. 8 – DISCUSSÃO SOBRE SISTEMA ISOLADO: COMPARAÇÃO COM OPERAÇÕES FINANCEIRAS

Diagram illustrating a system with three individuals (represented by colored circles and shapes) interacting within a system boundary.

Q. 9 – RESUMO – TROCA DE CALOR SEM MUDANÇA DE ESTADO FÍSICO