

FÍSICA: CALORIMETRIA

CALOR

Calor é a energia térmica em trânsito, que se transfere do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura. Nessa transferência pode ocorrer uma mudança de temperatura (calor sensível) ou uma mudança de estado físico (calor latente).

A substância utilizada como padrão para definir a unidade de quantidade de calor, a caloria (cal), foi a água. Uma caloria é a quantidade de calor necessária para que 1 grama de água pura, sob pressão normal, sofra a elevação de temperatura de 1°C. Como calor é energia, experimentalmente Joule estabeleceu o equivalente mecânico do calor:

$$1 \text{ cal} \cong 4,186 \text{ J}$$

Quando uma transformação ocorre sem troca de calor, dizemos que ela é adiabática.

CALOR SENSÍVEL

Calor sensível é o calor trocado por um sistema e que provoca nesse sistema apenas uma variação de temperatura. As quantidades de calor (Q) recebidas ou cedidas por um corpo são diretamente proporcionais à sua massa (m) e à variação de temperatura ($\Delta\theta$). Assim:

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

A quantidade de calor, por ser uma forma de energia, é medida no Sistema Internacional de Unidades pelo joule (J). Contudo, por razões históricas as unidades mais usadas na calorimetria para medir a quantidade de calor são a caloria (cal) e a quilocaloria (kcal).

CALOR ESPECÍFICO

Nessa equação, conhecida como **equação fundamental da calorimetria**, o coeficiente de proporcionalidade c é uma característica do material que constitui o corpo, denominada **calor específico**. Sua unidade usual é cal/g°C.

Substâncias diferentes apresentam diferentes calores específicos.

Para cada substância, o calor específico depende do estado de agregação. Por exemplo, para a água, nos três estados, temos:

- Sólido (gelo): 0,5 cal/g°C
- Água líquida: 1,0 cal/g°C
- Vapor d'água: 0,5 cal/g°C

O calor específico da água líquida é bastante elevado em comparação com o de outras substâncias; na verdade, é um dos maiores da natureza. Por esse motivo, o aquecimento ou o resfriamento da água líquida faz com que ela troque grandes quantidades de calor sofrendo variações de temperatura relativamente pequenas quando comparadas a outras substâncias.

CAPACIDADE TÉRMICA

O produto da massa m de um corpo pelo calor específico c do material que o constitui define a capacidade térmica do corpo:

$$C = m \cdot c$$

CALOR LATENTE

Calor latente é o calor trocado por um sistema e que provoca nesse sistema apenas uma mudança de estado físico. Para calcular a quantidade de calor Q a ser trocada por um corpo de massa m para que esse corpo sofra a mudança de estado físico, podemos fazer:

$$Q = m \cdot L$$

Nessa expressão, temos: m , a massa que sofre a mudança de estado, em gramas (g); L , o calor latente da mudança de estado da substância, em caloria por grama (cal/g); e Q , a quantidade de calor latente a ser trocada em caloria (cal).

TROCAS DE CALOR

Quando dois ou mais corpos trocam calor entre si, em um sistema termicamente isolado, até ser atingido o equilíbrio térmico, a soma algébrica das quantidades de calor trocadas é nula.

$$\sum Q = 0 \quad (\sum = \text{somatório})$$