

## **TERMODINÂMICA**

A matéria é constituída por partículas extremamente pequenas denominadas *moléculas*. Substâncias como a água ou um pedaço de metal são, na verdade, formadas por um grande número de moléculas “ligadas”. entre si por forças atrativas que recebem nome de **forças de coesão**. A intensidade destas forças varia com a natureza do material e as condições físicas em que ele se encontra.

As moléculas são pequenas demais para serem vistas a olho nu, ou mesmo pelos mais poderoso microscópios, e são constituídas por partículas ainda menores: **os átomos**. Em nosso caso não iremos nos preocupar com o comportamento dos átomos, somente com os das moléculas.

**Teoria cinética da matéria.** Existem muitas evidências sugerindo que as moléculas se acham em um movimento desordenado, denominado **agitação térmica**. Essa agitação térmica molecular foi sugerida por **Albert Einstein** que propôs uma teoria cinética para a matéria. Esta teoria explica o movimento molecular e através dela podemos entender a existência dos três estados da matéria - *sólido, líquido e gasoso*.

### *1º) Sólidos*

Nos sólidos as moléculas estão bem próximas uma das outras e as forças de coesão entre as moléculas vizinhas se equilibram. Cada molécula vibra ao redor de uma posição, na qual esta fixa. Por isso eles têm *forma e volume* próprios.

### *2º) Líquidos*

Nos líquidos as moléculas estão bem mais afastadas umas das outras em comparação com os sólidos. As forças de coesão não têm intensidade suficiente para fixar as moléculas em suas posições e elas podem deslizar mais ou menos livremente, passando uma sobre as outras. Assim sendo, as moléculas não determinam uma estrutura regular. Por isso, um líquido, apesar de manter o seu volume constante, toma a forma do recipiente no qual é colocado.

### *2º) Gases*

Nos gases as moléculas estão muito mais afastadas do que nos sólidos ou nos líquidos. Elas se movimentam com altas velocidades e ocupam todo o espaço disponível. Por isso os gases não têm nem forma nem volume constantes.

**Temperatura.** As moléculas de um determinado material podem estar pouco ou muito agitadas. Chamamos de temperatura *um número que se associa ao grau de agitação térmica das moléculas deste material*. Se a agitação é pequena a temperatura será pequena se a agitação é grande a temperatura é grande.

A sensação de nossa pele não é um bom guia para medirmos temperaturas pois, freqüentemente esta sensação pode nos enganar. A maneira mais eficaz de se efetuar essa medição é observando os efeitos que as mudanças de temperatura causam nas propriedades físicas da matéria.

A maioria dos corpos se dilata quando a temperatura aumenta e se contrai quando ela diminui. Este efeito é o mais usado na construção do aparelho usado para medida da temperatura: *o termômetro*.

**Termômetro de líquido.** É o tipo mais comum; baseia-se na dilatação de um líquido. Certa quantidade do líquido escolhido é colocada num reservatório (bulbo), que se comunica com o tubo

muito fino (tubo capilar). A dilatação do líquido faz com que ele suba no capilar. Cada altura da coluna líquida do tubo corresponde a um valor de temperatura.

O líquido utilizado, além de se dilatar ou se contrair rapidamente, deve facilmente visível e não aderir às paredes do tubo. O mercúrio é o líquido que melhor satisfaz a essas condições. Alguns termômetros de qualidade inferior usam o álcool colorido.

**Escalas de temperatura.** Para se obter uma escala de temperatura escolhemos duas temperaturas bem definidas e fáceis de serem reproduzidas, denominadas *pontos fixos*. Para cada ponto fixo a coluna líquida do termômetro terá uma altura diferente. Dividimos o intervalo entre essas alturas em um certo número de partes iguais. Cada dessas partes são chamadas *grau*.

A escala mais usada no mundo hoje é a escala **Celsius**. Esta escala tem com pontos fixos a temperatura do gelo se derretendo sob pressão atmosférica normal ( 0° C - zero graus Celsius) e a temperatura da água fervendo sob pressão atmosférica normal ( 100° C - cem graus Celsius), portanto o intervalo entre esses pontos é dividido em 100 partes iguais, cada uma chamada *um grau Celsius* (1°C), que é a unidade da escala.

A escolha dos valores numéricos e dos pontos fixos para construção de uma escala de temperatura é totalmente arbitrária. Assim muitas outras escalas foram criadas no passado. Nos países de língua inglesa ainda se utiliza uma dessas escalas. A escala **Fahrenheit**. Para relacionarmos a escala Celsius com a Fahrenheit utilizamos a fórmula:

$$\frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9}$$

Onde  $T_C$  é a temperatura Celsius e  $T_F$  é a temperatura Fahrenheit.

A temperatura nada mais é do que um número que nos dá uma idéia da agitação das moléculas. As escalas de temperatura foram escolhidas arbitrariamente sem se conhecer a verdadeira agitação das moléculas. Por isto, quando dizemos que a temperatura é 0°C isto não significa que as moléculas pararam de se agitar. Também por isto encontramos valores negativos para a temperatura.

Porém, se a temperatura mede a agitação das moléculas, deve existir um valor mínimo para a temperatura. Neste valor as moléculas estariam praticamente paradas, sua agitação seria a menor possível. Esta temperatura mínima é, na escala Celsius, -273°C.

**A escala absoluta ou escala Kelvin.** Nesta escala de temperatura, o zero corresponde a menor temperatura possível discutida no parágrafo anterior. Esta temperatura é chamada de **zero absoluto**. Cada unidade da escala Kelvin tem o mesmo tamanho do grau Celsius. Desta forma a temperatura do gelo derretendo (0°C) corresponde a 273K (duzentos e setenta e três Kelvin - não se utiliza o grau). Para transformarmos as temperaturas de Celsius para Kelvin e vice-versa utilizamos a fórmula:

$$T = T_C + 273$$

onde  $T$  é a temperatura em Kelvin.