

Os estados físicos da matéria

Sabe-se que são cinco os estados físicos em que a matéria pode se apresentar, onde a diferença entre eles está na energia cinética média das partículas e na entropia, para falarmos em termos simples.

O estado de mais alta energia chama-se **PLASMA**, onde as partículas do gás tiveram seus elétrons arrancados, fazendo com que este estado de agregação tenha susceptibilidade eletromagnética.

O estado **GASOSO/VAPOR**, é algo menos energético que o estado de plasma, onde as partículas têm grande susceptibilidade à variações de volume, por mudanças na temperatura e pressão. Normalmente é disforme ou assume a forma do recipiente que o contém quando a pressão é muito alta.

A matéria no estado **LÍQUIDO**, tem uma energia menor que o estado gasoso e as partículas são bem menos susceptíveis a variações de volume. É disforme, mas pode assumir a forma do recipiente que está contendo o líquido.

A fase **SÓLIDA** é característica para substâncias com baixas energias vibracionais. O volume e a forma são relativamente constantes e a entropia é baixa.

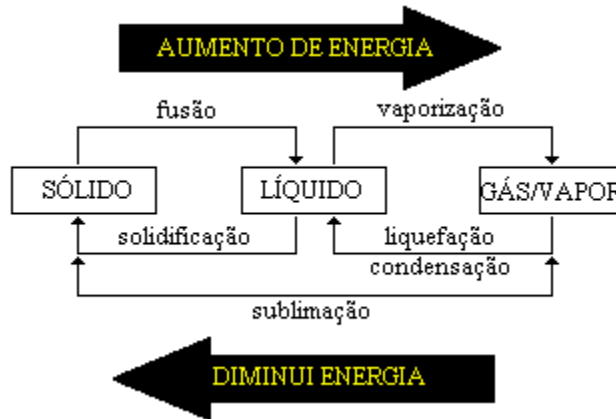
A fase **Bose-Einstein** foi descoberta há pouco tempo pelos cientistas (veja em

http://inorgan221.iq.unesp.br/quimgeral/boseeinstein/condensado_bose_einstein.html)

e é difícil explicar realmente o que ela é, sem entrarmos em jargões da física, pouco usuais no nosso dia a dia. Pode-se explicar que os átomos vibram em fase neste tipo de agregação, o que causa uma série de novas possibilidades para o estudo da matéria, mas isto é uma explicação que não seria a mais correta segundo o rigor da física.

Nomes das mudanças de fase

Com exceção das mudanças de fase Bose-Einstein para Sólido e de Gás para Plasma, é de praxe definirmos os nomes das mudanças entre as fases mais comuns. O gráfico abaixo mostra os nomes das mudanças de fase:

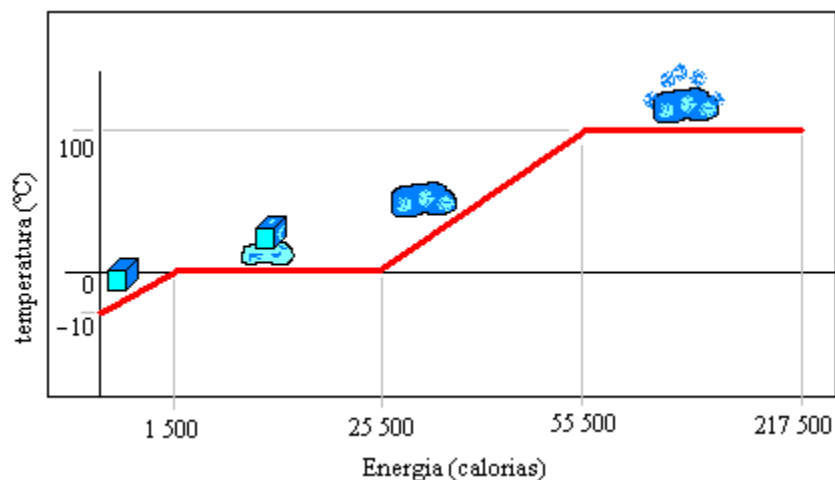


O mais importante é perceber que para passar da fase sólida para a fase líquida e para a fase de vapor, a substância está absorvendo calor (*absorvendo energia*). Da fase de vapor para a fase líquida e finalmente para a fase sólida, a substância está perdendo calor (*perdendo energia*).

Gráfico de mudança de estado físico

Para uma substância pura (*aquela substância que não tem impurezas*) o gráfico é em 'escada'. Como exemplo deste gráfico, vamos pegar 300mL de água na fase sólida a uma temperatura de -10°C e passa-la para 0°C a uma pressão de 1 atm (*pressão ao nível do mar*). Por que 0°C ? R: Porque é nesta temperatura que a água começa a fusão.

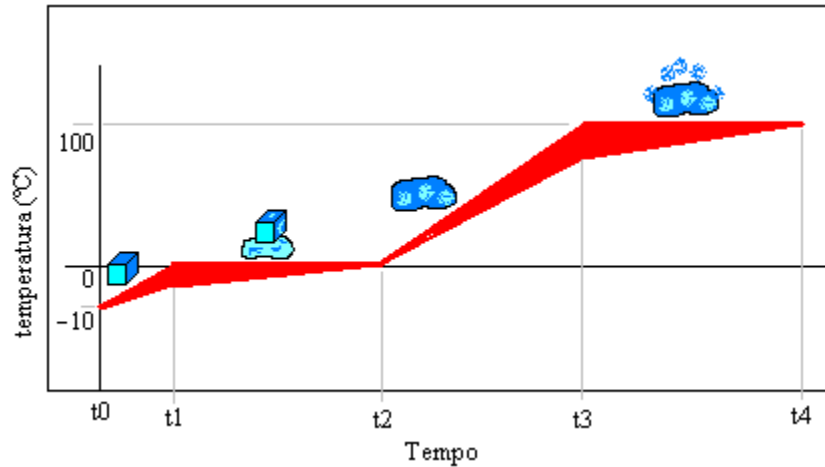
Veja como fica o gráfico 'Temperatura versus Energia':



Percebe-se que enquanto está ocorrendo uma transformação física a temperatura permanece constante, porque a energia que está sendo fornecida é direcionada para romper as forças

que mantém o corpo no seu estado de agregação, e não para aumentar a energia média das partículas da substância.

Para o caso de uma substância impura, o gráfico trabalha com faixas de temperatura nas mudanças de fase. Observe abaixo um gráfico para água e sal:



Para se saber as energias devemos abrir mão de algumas fórmulas da física: (a) $Q = mc\Delta T$ e (b) $Q = mL$. (a) é usada para se saber a energia durante a variação de temperatura e (b) usada para se saber a quantidade de energia durante a mudança de fase da substância, onde m = massa, c = calor específico, $\Delta T = T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$, L = calor latente e Q = quantidade de calor. Todos os valores de c e de L estão tabelados e existem para quase todas as substâncias conhecidas nos livros de física.