

Os estados físicos da matéria e suas transformações

Letícia Silva



1 Estados Físicos

A matéria é formada por partículas extremamente pequenas como os átomos que interagem entre si formando ligações químicas, se organizando de forma a gerar as propriedades que já citamos na aula 02. Uma dessas propriedades é o estado físico, ou estado de agregação, que indica macroscopicamente como essas partículas estão organizadas microscopicamente.

Existem 7 estados físicos da matéria e eles são influenciados pela energia cinética média das partículas e pela temperatura.

“7 estados?” Sim!

Estamos muito acostumados a escutar que só existem 3: sólido, líquido e gasoso, mas a realidade é bem diferente. Vamos explicar um pouco sobre cada um!

1.1 Sólido

É o estado de agregação mais organizado dentre os três, a força de atração entre as partículas é maior que a força de repulsão entre as mesmas. É o 1º estado físico.

1.2 Líquido

É o estado onde a força de atração tem intensidade similar a força de repulsão entre as partículas. É o 2º estado físico.

1.3 Gasoso

É o estado mais desorganizado dentre os três, a força de repulsão é muito maior que a força de atração entre as partículas. É o 3º estado físico.

1.4 Plasma

Chegamos ao nosso 4º estado físico da matéria e ele está mais presente no seu cotidiano do que você pensa! Ele compõe as Televisões de LCD! Foi identificado pela primeira vez por William Crookes em 1879 e nomeado de “plasma” por Irving Langmuir.

É um estado de agregação similar ao gasoso, onde boa parte das partículas estão ionizadas e necessita estar a altíssimas temperaturas.

É eletricamente condutor, por causa de seus íons, e responde fortemente à campos eletromagnéticos.

Não possui volume definido, assim como o gás, a não ser quando está em um recipiente ou quando sofre a ação de um campo eletromagnético.

Exemplos de plasma são as estrelas e o meio intergaláctico.

1.5 Condensado de Bose – Einstein

Condensado de Bose – Einstein Classificado como o 5º estado da matéria, foi teorizado em 1925 por Albert Einstein enquanto estudava mecânica quântica

e os estudos continuaram com o indiano Satyendra Bose. Entretanto, o primeiro condensado foi fabricado em 1995 por Eric Cornell e Carl Wieman.

O condensado consiste em uma fase formada por bósons a uma temperatura muito próxima do zero absoluto, o condensado de Cornell e Wieman foi realizado a 170 nano Kelvin.

Os bósons são partículas de spin inteiro que desobedecem ao princípio de exclusão de Pauli e obedecem às propriedades propostas por Bose e Einstein.

Basicamente, o condensado de Bose-Einstein é um estado onde há um aglomerado de partículas ultrafrias ocupando um único espaço quântico, comportando-se como uma só partícula “gigante”.

Curiosidade: o composto é tão frio que consegue diminuir a velocidade da luz em 60km/h

1.6 Condensado Fermiônico

Classificado como 6º estado físico da matéria, foi criado pela primeira vez pela equipe de Debora S. em 2003, extremamente semelhante ao condensado de Bose-Einstein e também tem o objetivo de ter partículas ultrafrias em um mesmo estado quântico.

O experimento da equipe de Debora consistia em utilizar átomos de potássio resfriados a uma temperatura próxima do zero absoluto e submete-los a um campo eletromagnético para formar pares eletrônicos para produzir a supercondutividade.

O condensado fermiônico é uma fase da matéria composta por férmions que se comportam como superfluidos a baixas temperaturas.

Entretanto, enquanto o condensado de Bose-Einstein os bósons se comportam como uma partícula “gigante”, como um conjunto, os férmions, no condensado fermiônico, ainda se comportam como partículas relativamente isoladas.

1.7 Superfluido de Polarítons

Classificado como o 7º estado físico da matéria, foi descoberto na Universidade de Pittsburgh, nos Estados Unidos.

É composto de um material sólido preenchido por polarítons, partículas de energia conhecida. Os polarítons foram aprisionados nesse material e tiveram sua velocidade reduzida.

Tem características supercondutoras e é capaz de transportar energia através de um feixe de luz coerente, utilizando-se de pouca energia. Pode gerar raios

lasers potentes de baixo consumo. Entretanto, ainda não se sabe muito sobre esse estado então não há muito o que comentar sobre o mesmo.

2 Mudanças de Estado Físico

Abaixo temos um pequeno esquema que resume as mudanças de estado. A matéria modifica seu estado de agregação de acordo com a pressão e a temperatura a que é submetida.

Transformações endotérmicas: são as transformações que envolvem a absorção de calor.

- **Fusão:** a passagem do estado sólido para o líquido.
- **Vaporização:** a passagem do estado líquido para o gasoso. E pode acontecer de 3 formas:

Calefação: mudança muito rápida, praticamente instantânea. Ex: gotas de água que caem sobre uma chapa metálica aquecida.

Ebulição: mudança por aquecimento direto, envolvendo todo o líquido. Ex: aquecimento da água em uma panela

Evaporação: mudança lenta e que envolve a superfície do líquido. Ex: secagem de roupas no varal.

- **Sublimação:** a passagem do estado sólido para o gasoso, sem passar pelo estado líquido.

Transformações exotérmicas: são as transformações que envolvem liberação de calor.

- **Solidificação:** a passagem do estado líquido para o sólido.
- **Condensação ou liquefação:** a passagem do estado gasoso para o líquido.
- **Ressublimação:** também pode ser chamada apenas de sublimação, é a passagem do estado gasoso para o sólido sem passar pelo estado líquido.



3 Fenômenos Físicos e Químicos

Anteriormente citamos os fenômenos químicos, mas o que são eles?

Fenômenos são toda e qualquer transformação que a matéria venha a sofrer e podem ser classificados como físicos ou químicos.

Os fenômenos químicos são transformações que ocorrem que promovem a formação de novas substâncias. O exemplo mais clássico seria a combustão, observe que se você queima um pedaço de papel, ele deixa de ser papel e se torna cinzas.

Em um experimento, é fácil notar quando ocorre transformações químicas. Algumas dicas: pode ocorrer liberação de gás, mudança de cor, liberação de energia, formação de precipitado.

Os fenômenos físicos são transformações que ocorrem que não promovem a mudança da composição química da substância, mas pode mudar a forma como ela está organizada. Como na mudança de estado físico.

Nota: Precipitação é um fenômeno químico que significa a formação de sólido durante uma reação.