



"Haikai 俳句" Técnico

Ano II – 018 – 11

Estrutura Cristalina

Cristal, "senso lato" e "senso estrito".

O cristal, em linguagem coloquial e comercial, "senso lato", é utilizado para designar materiais sólidos de elevada transparência, brilho e qualidade, tais como os "vidros" e "pedras preciosas". Mas o vidro não tem uma estrutura cristalina em razão dos átomos não apresentarem qualquer forma de arranjo regular e reproduzida em distâncias consideráveis. Os produtos vítreos são definidos como "amorfo". Já as "pedras preciosas" sim e daí "preciosas". "Senso estrito", cristal se refere aos materiais sólidos que apresentam ordenamento de átomos com, ou sem, defeitos nos arranjos destes. Nos sólidos sem defeitos na estrutura cristalina alguns materiais alcançam elevado valor comercial (*diamante*), outros menores (*pedras de quartzo*), ou apenas "valor mágico". Outros tipos de cristais: carbono, grafite, os metais, gelo, neve, e sal de cozinha.

Para a sorte da humanidade, os metais são cristais com defeitos no arranjo dos átomos na estrutura cristalina. O cristal puro, por ex., não deforma, enquanto que o cristal como a maioria dos metais pode ser conformado a frio, ou a quente, extrudado, estirado, trefilado, cortado e usinado. O cristal dos metais tem "defeitos" (pontuais, lineares e, ou, planais) que se tornam virtudes. Pode-se fazer paralelo com a espécie humana que nasce com "defeitos" e persegue a "virtude" ao longo da existência, porém esta nunca alcançada, exceto para alguns "iluminados", por outro lado esta é a graça e o desafio da vida.

Dessa forma, os materiais sólidos podem ser classificados em **cristalinos ou não-cristalinos** de acordo com a regularidade na qual os átomos ou íons se dispõem em relação a seus vizinhos.

Material cristalino é aquele no qual os átomos encontram-se ordenados sobre longas distâncias atômicas formando uma estrutura tridimensional que se chama de **rede cristalina**. Os metais, muitas cerâmicas e alguns polímeros formam estruturas cristalinas sob condições normais de solidificação. O elemento químico Ferro, portanto, do Aço tem estrutura cristalina.

As propriedades de alguns materiais estão diretamente associadas à respectiva estrutura cristalina. A estrutura cristalina permite compreender a diferença significativa nas propriedades de materiais cristalinos e não cristalinos de mesma composição. Por exemplo, materiais cerâmicos e poliméricos não cristalinos tendem a ser opticamente transparentes, diferentes dos cristalinos que não são. Alguns metais e não-metais podem ter mais de uma estrutura cristalina dependendo da temperatura e pressão. Esse fenômeno é conhecido como **polimorfismo**, ou **Alotropia**. Geralmente, as transformações polimórficas são acompanhadas de mudanças na densidade e mudanças de outras propriedades físicas. Exemplos de materiais que apresentam polimorfismo, ou alotropia:

- ♦ Ferro; Titânio; Carbono (Grafite e Diamante)

Alotropia do Ferro:

- ♦ Na temperatura ambiente o Ferro tem estrutura **CCC** (Cúbica de Corpo Central);
- ♦ A 910°C, o Ferro muda para estrutura **CFC** (Cúbica de Face Central);
- ♦ A 1394°C, o Ferro muda novamente a estrutura cristalina para **CCC**; e
- ♦ Estrutura **TCC** (tetragonal de corpo central - martensita) – na temperatura do aço.

O **Aço** é uma "**Liga Ferrosa**" porque constituído de Ferro e Carbono, principalmente, e elementos químicos que podem ser residuais, como Silício, Enxofre, Fósforo, Manganês, ou adicionados intencionalmente para melhorar propriedades mecânicas específicas, como Manganês, Cromo, Níquel, Molibdênio, Tungstênio, etc.. A estrutura cristalina final dependerá de processo de fabricação do aço e tratamentos térmicos aplicados.

Comentários, críticas, ou sugestões, envie email < vendramim@isoflama.com.br >. Acompanhe no "Twitter" < [vendramimjc](https://twitter.com/vendramimjc) >; Facebook; "SlideShare; ou, "blog" Moldes ABM < www.blogdomoldes.blogspot.com >.

"Só fazemos melhor aquilo que repetidamente insistimos em melhorar. A busca da excelência não deve ser um objetivo, mas sim um hábito". Aristóteles