

# DEFEITOS CRISTALINOS E PLASTICIDADE

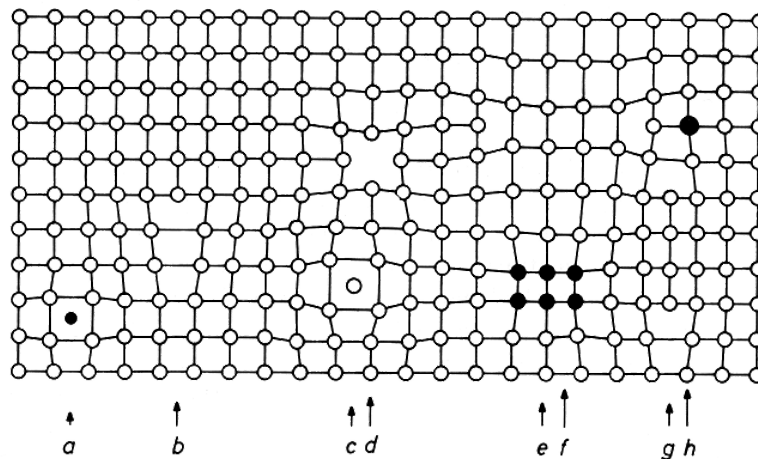
Metalurgista Industrial

maio 2019

[www.metalurgistaindustrial.com.br](http://www.metalurgistaindustrial.com.br)

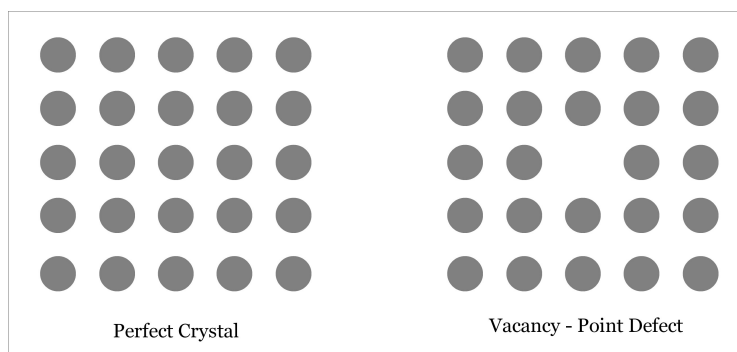
Cristais reais nunca são perfeitos, sempre contêm uma considerável densidade de defeitos e imperfeições que afetam suas propriedades físicas, químicas, mecânicas e eletrônicas. Os defeitos na estrutura cristalina são classificados como:

- Defeitos pontuais – vacâncias (ausência de átomos) e impurezas intersticiais (átomos ocupando vazios na rede cristalina) e substitucionais (átomos substituindo outros átomos, gerando uma solução sólida)
- Defeitos lineares – discordâncias (*dislocations*) e falhas de empilhamento (*stacking fault*)
- Defeitos planares – interfaces e contornos (fronteiras) entre grãos em redes policristalinas
- Defeitos volumétricos – vazios, trincas, inclusões e outras fases



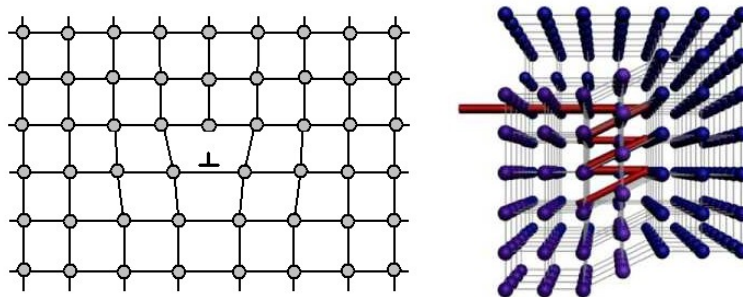
a) Interstitial impurity atom, b) Edge dislocation, c) Self interstitial atom, d) Vacancy, e) Precipitate of impurity atoms, f) Vacancy type dislocation loop, g) Interstitial type dislocation loop, h) Substitutional impurity atom

As ausências de átomos, que consistem nas vacâncias ou lacunas, são devidas à exposição das redes cristalinas a temperaturas elevadas. As vacâncias são formadas durante a solidificação devido à vibração de átomos, rearranjo local destes, deformação plástica e bombardeamentos iônicos. No caso da solidificação, a entropia no estado líquido é maior que no sólido, e os defeitos cristalinos surgem como uma forma de compensação. Os átomos faltantes vão para as superfícies. As lacunas são o principal mecanismo da difusão atômica que é fator de existência das ligas metálicas.



As discordâncias resultam da ruptura de ligações atômicas ao longo de uma linha na rede e são as responsáveis pelo comportamento mecânico dos metais e pelo fato de que estes apresentem valores de cisalhamento muito menores do que os teóricos.

Existem dois tipos de discordâncias, em linha (*edge dislocation*), que consistem em planos extras de átomos não contínuos, e em hélice (*screw dislocation*), um plano de átomos seguindo um caminho em hélice ou parafuso, respectivamente abaixo:



As discordâncias reduzem a tensão necessária para a ocorrência de cisalhamento ao introduzir um processo sequencial e não simultâneo para o rompimento das ligações atômicas.

