



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS**

Disciplina LOM-3016 – Introdução a Ciência dos Materiais

Professor Dr. Cassius Olívio Figueiredo Terra Ruchert (cassiusterra@usp.br)

**1ª Lista: SÓLIDOS CRISTALINOS E DEFEITOS**

- 1) Disserte a respeito da classificação dos materiais de engenharia. Para cada classe, cite suas principais características, incluindo suas vantagens e desvantagens.
- 2) Cite sucintamente as principais diferenças entre as ligações iônica, covalente e metálica. Existe relação entre a resistência dos materiais em relação as diferentes ligações?
- 3) Quais são os três principais tipos de estruturas cristalinas existentes nos metais? Faça uma tabela apresentando o número de coordenação (NC) e o fator de empacotamento atômico (FEA) de cada uma delas. Cite exemplos e faça um esboço de cada uma delas.
- 4) Quais são os principais tipos de imperfeições (defeitos cristalinos) encontrados em materiais sólidos? Fale resumidamente sobre cada um deles. Faça esboço do defeito, se for necessário.
- 5) O que consiste um grão cristalino? Como é feito para observá-lo em um metal?
- 6) Os sólidos cristalinos possuem ordenamento de curto ou longo alcance? Porque?
- 7) Quais são as principais estruturas estudadas? O aço pode ser classificado em que estrutura cristalina?
- 8) O que significa Alotropia ou Polimorfismo? Cite um exemplo?
- 9) Quantos átomos possui a estrutura CCC, CFC e HC? Faça um desenho esquemático mostrando seu raciocínio para chegar no resultado.
- 10) Qual a diferença principal entre o diamante o grafite, o fulereno e o grafeno?
- 11) Cite os principais tipos de defeitos pontuais? Explicar detalhadamente.
- 12) Existe relação entre a discordância e o aumento de propriedade mecânica dos Materiais?

- 13) Quais formas que estudamos de aumentar a resistência dos materiais? Explique todas elas.
- 14) Qual são as formas de gerar discordâncias?
- 15) O que significa encruamento?
- 16) Explique na sequencia como se forma um grão cristalino?
- 17) Qual a diferença entre estrutura cristalina e amorfa?
- 18) Faça um esquema em desenho e explique o desenvolvimento da estrutura cristalina em um lingote fundido durante o processo de fundição com resfriamento em ar e em forno?
- 19) A partir dos dados do ferro nas estruturas CCC e CFC, calcule a densidade verdadeira da ferrita e da austenita.
- 23
- Na =  $6 \times 10^{23}$  átomos.  
Raio Fe = 0,124 nm  
AFe = 56 g/mol
- 20) Quais as condições necessárias para se ter uma solução sólida total entre dois diferentes elementos metálicos? O que pode ocorrer se caso alguma (as) das regras não forem cumpridas?
- 21) ) Comente sobre a frase: “A presença de defeitos em uma estrutura metálica a um nível controlado, não causa danos às propriedades do material, chegando até a melhorar certas características.” De que defeitos está se falando e quais as propriedades que podem melhorar?
- 22) Diferencie Soluções sólidas substitucionais e intersticiais.
- 23) Fale sobre os defeitos lineares e relacione com as propriedades dos materiais.
- 24) O que ocorre nos contornos de grão e por que são facilmente visíveis ao microscópio ótico?
- 25) Quais os tipos de defeitos que são sempre danosos ao material em relação às suas propriedades mecânicas? Cite e comente pelo menos 3 destes defeitos.
- 26) Comente sobre a afirmação: “Nunca poderemos ter um material metálico totalmente isento de defeitos” Por que? Quais defeitos que sempre irão aparecer?
- 27) Se 1% de carbono está presente no ferro com estrutura CFC (austenita). Qual a porcentagem das células unitárias que contém átomos de carbono? (Cel unitária CFC = 4 átomos/célula unitária)
- 28) É esperado densidades iguais para o ferro nas estruturas CCC e CFC? Qual apresentará maior densidade?

