



CANDIDATO: _____ NOTA: _____

PROVA DE SELEÇÃO PPGEM UFES – MATERIAIS – 2015-01

Assinale a opção que considerar correta:

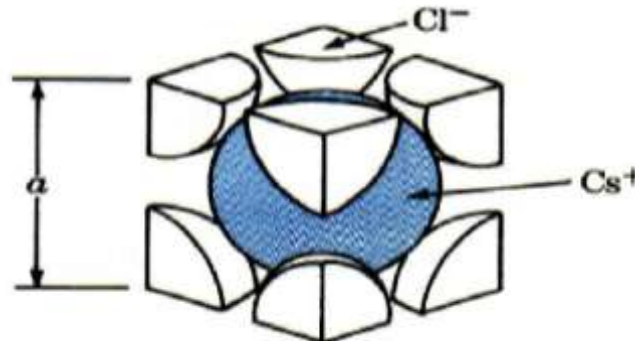
- 1) Uma forma comum para se descrever a curva de energia de ligação em função da distância de separação para uma ligação secundária é o potencial '6-12', que afirma que:

$$E_{\text{lig}} = - (K_A/a^6) + (K_R/a^{12})$$

Onde K_A e K_R são as constantes de atração e repulsão, respectivamente, e a é distância de separação. Essa forma relativamente simples é um resultado da mecânica quântica para esse tipo de ligação. Dado que, para o argônio, $K_A = 10,37 \times 10^{-78} \text{ J.m}^6$ e $K_R = 16,16 \times 10^{-135} \text{ J.m}^{12}$, qual é o comprimento da ligação (distância de separação em equilíbrio) para o argônio:

- (a) 3,82 Å (b) 25,9 nm
(c) 0,87 nm (d) 1,2 Å (e) Nenhuma das anteriores

- 2) A célula unitária do cloreto de cério (CsCl) é mostrada na Figura abaixo. Dados que os raios iônicos e massas atômicas são: 0,170 nm e 132,91 g/mol para o íon Cs^+ e 0,181 nm e 35,45 g/mol para o íon Cl^- , qual é a densidade teórica do material em g/cm^3 ?



- (a) 87,5 (b) 22,4
(c) 8,7 (d) 4,2 (e) 11,5

- 3) Com base nos dados mostrados na Tabela abaixo, quais os elementos que você espera que formem uma solução sólida substitucional com solubilidade completa com o cobre:

Onde:

FCC: cúbico de face centrada
BCC: cúbico de corpo centrado
HCP: hexagonal compacto

6) Em relação às afirmativas abaixo:

I – Os metais hexagonais compactos são geralmente mais frágeis do que os metais cúbicos de corpo centrado e cúbicos de face centrada porque possuem menos sistemas primários de deslizamento.

II – Contornos de grãos de baixo ângulo não são tão efetivos em interferir no processo de escorregamento como os contornos de grãos de alto ângulo.

III – O vetor de Burgers de uma discordância em espiral é perpendicular a sua linha de discordância.

IV – Na deformação por escorregamento não há reorientação cristalográfica, enquanto que na deformação por maclagem há reorientação cristalográfica.

V – Os metais e ligas cúbicas de face centrada apresentam 12 sistemas primários de deslizamento.

São FALSAS as afirmações:

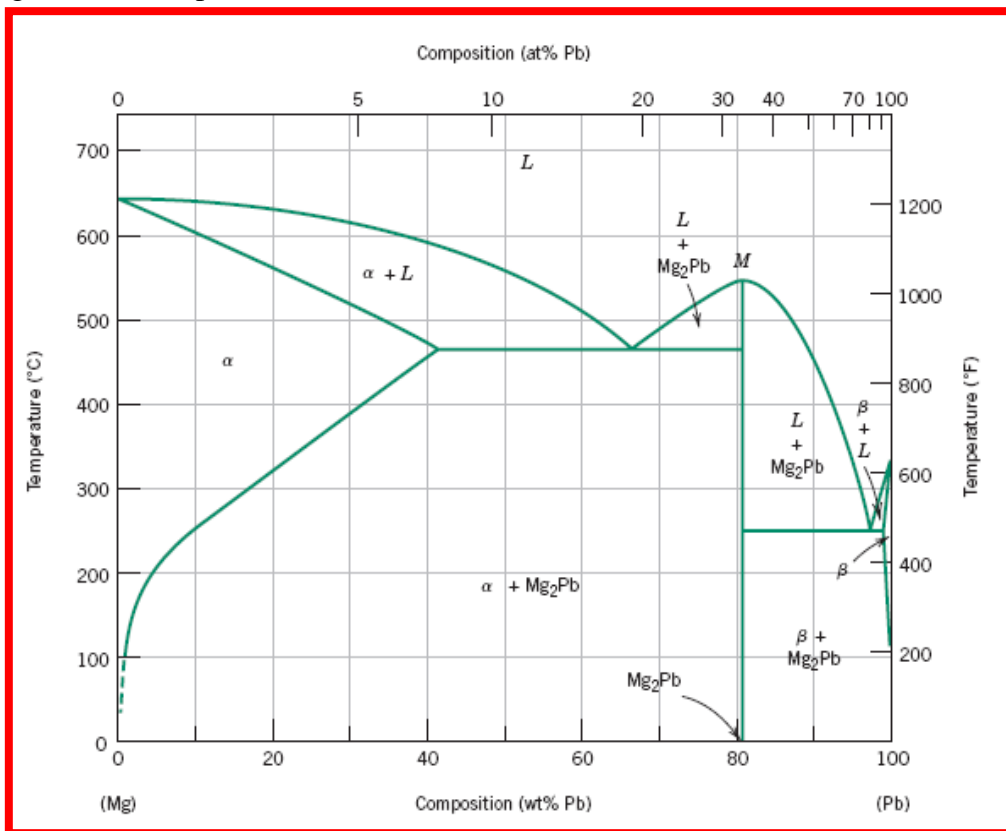
- (a) I e III (b) III (c) II e III (d) II e IV (e) IV

7) O limite de escoamento de uma amostra de ferro policristalino com tamanho médio de grãos de 8×10^{-3} mm é de 260 MPa. Para a mesma amostra, após o tratamento de recozimento que resultou em um crescimento de grãos, os valores de seu tamanho médio de grãos e de seu limite de escoamento foram de 5×10^{-2} mm e 135 MPa, respectivamente. Qual será o tamanho médio dos grãos (em μm) desse ferro policristalino no qual o seu limite de escoamento é de 205 MPa?

- (a) 2,5 (b) 66,2 (c) 14,8 (d) 4,6 (e) 35,9

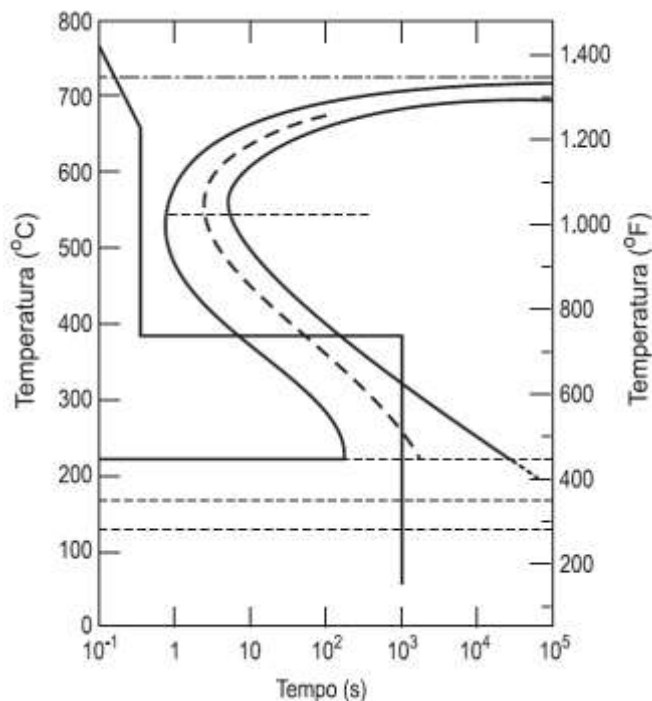
8) Utilizando o diagrama de fases Mg-Pb mostrado abaixo, RESPONDA:

Quais são os constituintes proeutético e eutético e a fração relativa do constituinte eutético em uma liga com 50%Mg-50%Pb (em peso) resfriada lentamente?



- (a) Proeutético: L (líquido), Eutético: Mg₂Pb; Fração relativa de eutético = 0,87
 (b) Proeutético: α, Eutético: Mg₂Pb + α; Fração relativa de eutético = 0,65
 (c) Proeutético: Mg₂Pb, Eutético: Mg₂Pb + α; Fração relativa de eutético = 0,54
 (d) Proeutético: Mg₂Pb, Eutético: Mg₂Pb + α; Fração relativa de eutético = 0,35
 (e) Proeutético: α, Eutético: Mg₂Pb + α; Fração relativa de eutético = 0,35

- 9) Sobre a superfície de fratura de um material metálico, assinale a alternativa CORRETA:
- Fraturas “rugosas” só ocorrem na presença de altas temperaturas.
 - Fraturas contendo “marcas d’água” e “estrias” são características de materiais rompidos por fadiga.
 - Fraturas a 45° são características de materiais dúcteis submetidos a torção.
 - Fraturas tipo “taça-cone” são características de materiais frágeis.
 - Fraturas “lisas” ocorrem em materiais dúcteis submetidos a altas temperaturas.
- 10) A figura abaixo apresenta esquematicamente o diagrama de transformação isotérmica para um aço-carbono comum com 0,76% C, onde o trajeto tempo-temperatura para um tratamento térmico está indicado:



A microestrutura final de uma pequena amostra submetida a esse tratamento será composta por:

- 100% de bainita.
- 100% de perlita fina.
- 100% de perlita grosseira.
- 100% de martensita.
- 50% de perlita fina e 50% de bainita.