PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS

EDITAL PPGECM 01-2020

Candidato(a):_____

1 - Com relação ao fenômeno de difração é correto afirmar que:

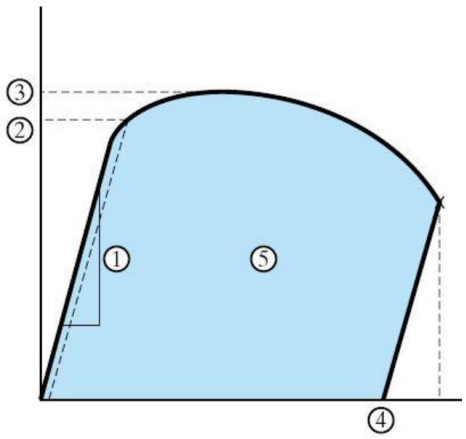
a) a difração ocorre quando uma onda encontra uma série de obstáculos regularmente separados que possuem espaçamentos diferentes em magnitude ao comprimento de onda.

b) a difração ocorre quando uma onda encontra uma série de obstáculos irregularmente separados que são capazes de dispersar a onda.

c) a difração é uma consequência de relações de fase específicas estabelecidas entre duas ou mais ondas que foram dispersas pelos obstáculos.

d) os raios X são uma forma de radiação eletromagnética com baixas energias e comprimentos de onda pequenos, da ordem de espaçamentos atômicos nos sólidos.

2 - Através de uma curva tensão x deformação é possível obter algumas propriedades mecânicas dos metais. Identifique a alternativa correta:



a) 1-módulo de elasticidade; 2-tensão de escoamento; 3-limite de resistência a tração; 4- módulo de Young; 5-ductilidade

b) 1-módulo de Young; 2-tensão de escoamento; 3-resiliência; 4- limite de resistência máxima; 5-tenacidade

c) 1-módulo de elasticidade; 2-limite de escoamento; 3-limite de resistência a tração; 4-tenacidade; 5-ductilidade

d) 1-módulo de elasticidade; 2-tensão de escoamento; 3-limite de resistência a tração; 4-ductilidade; 5-tenacidade

3 - Um corpo de prova de alumínio com seção transversal retangular de 10mm x 12,7mm (0,4in x 0,5in) é puxado em tração com uma força de 35500N (8000lb), produzindo apenas deformação elástica. Considere o módulo de elasticidade do alumínio 70GPa. O valor da deformação resultante é aproximadamente:

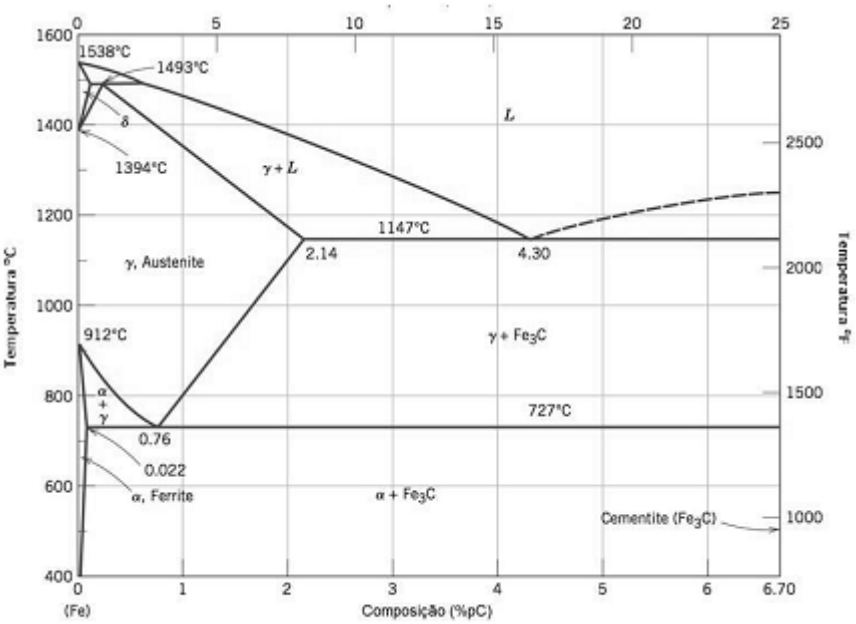
a) 4×10^{-2}

b) 4×10^{-3}

c) 1×10^{-2}

d) 1×10^{-3}

<u>Para as questões 4 à 7, considere o diagrama de equilíbrio abaixo:</u>



(Fonte: CALLISTER JR. W. D. **Ciência e engenharia de materiais**: uma introdução. Tradução Sérgio Murilo Stamile Soares. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 589p.)

~~**4 - Uma liga com 1,3 %C é submetida ao tratamento térmico de austenitização e em seguida resfriada lentamente abaixo da temperatura eutetóide. As proporções das fases presentes são:**~~

~~a) 83% ferrita da perlita e 17% cementita da perlita~~

~~b) 6,3% cementita primária e 93,7% perlita~~

~~c) 6,3% cementita proeutetoide e 78% ferrita da perlita e 15% cementita da perlita~~

~~d) 55% ferrita primária e 45%perlita~~

ANULADA

5 - Para uma liga Fe - 0,35%p C em uma temperatura imediatamente abaixo da eutetóide. A fração da ferrita eutetóide é

a) 0,39

b) 0,45

c) 0,30

d) 0,47

6 - Para uma liga Fe - 0,35%p C em uma temperatura imediatamente abaixo da eutetóide. As frações das fases ferrita total e cementita são respectivamente:

a) 0,77 e 0,23

b) 0,75 e 0,25

c) 0,90 e 0,10

d) 0,95 e 0,05

7 - Para uma liga com Fe - 0,35%p C em uma temperatura imediatamente abaixo da eutetóide. As frações de ferrita proeutetóide e perlita são respectivamente:

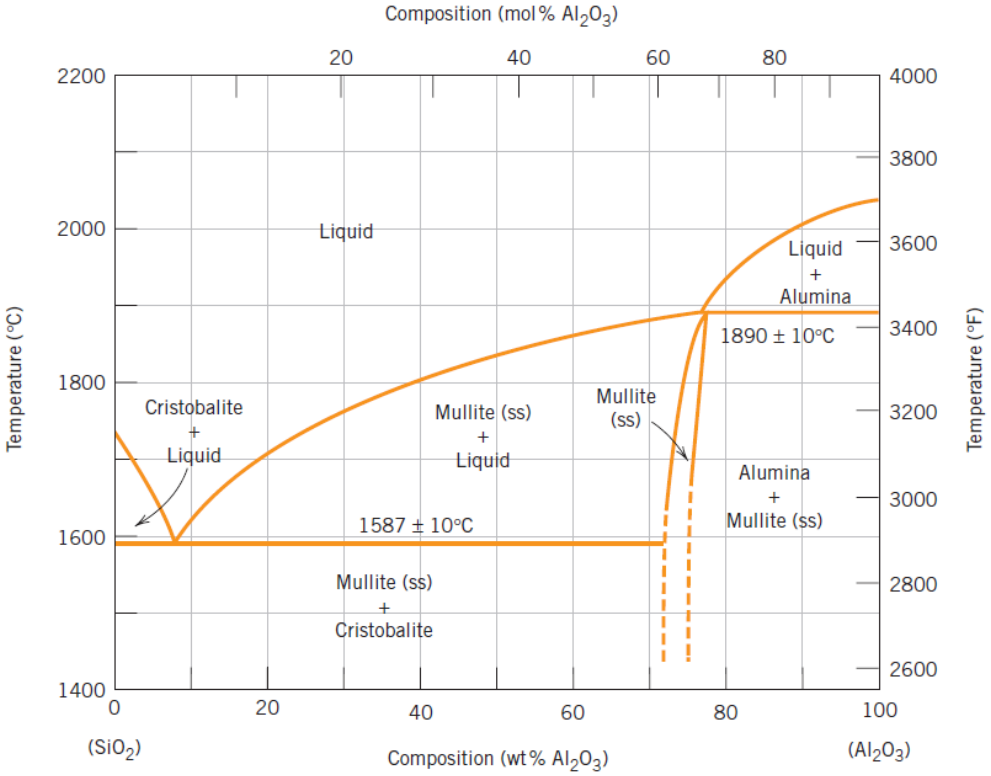
a) 0,58 e 0,42

b) 0,47 e 0,53

c) 0,55 e 0,45

d) 0,44 e 0,56

Comercialmente o sistema sílica-alumina é importante uma vez que os principais constituintes de muitos refratários cerâmicos são esses dois materiais. A seguir é apresentado o diagrama (SiO_2 – Al_2O_3). Em relação ao sistema SiO_2 – Al_2O_3 responda as questões 8 e 9.



8 - Para o sistema SiO_2 – Al_2O_3 qual a máxima temperatura possível sem a formação de uma fase líquida?

a) 1578 ± 10°C

b) 1800 ± 10°C

c) 1890 ± 10°C

d) 1700 ± 10°C

9 - Em qual faixa de composição essa temperatura máxima será atingida?

a) entre 72 wt% Al_2O_3 e 77 wt% Al_2O_3

b) entre 77 wt% Al_2O_3 e 100 wt% Al_2O_3

c) entre 0 wt% Al_2O_3 e 77 wt% Al_2O_3

d) entre 100 wt% SiO_2 e 23 wt% SiO_2

10 - Para um composto cerâmico, quais são as duas características dos íons que os compõem, as quais determinam a estrutura cristalina?

a) a magnitude da carga elétrica e o tamanho relativo dos íons.

b) o tipo de ligação covalente desenvolvida e o raio dos átomos.

c) a magnitude do tamanho relativo dos íons e o tipo de ligação covalente.

d) e o tamanho relativo dos íons e o tipo de ligação covalente.

11 - Assinale a alternativa correta:

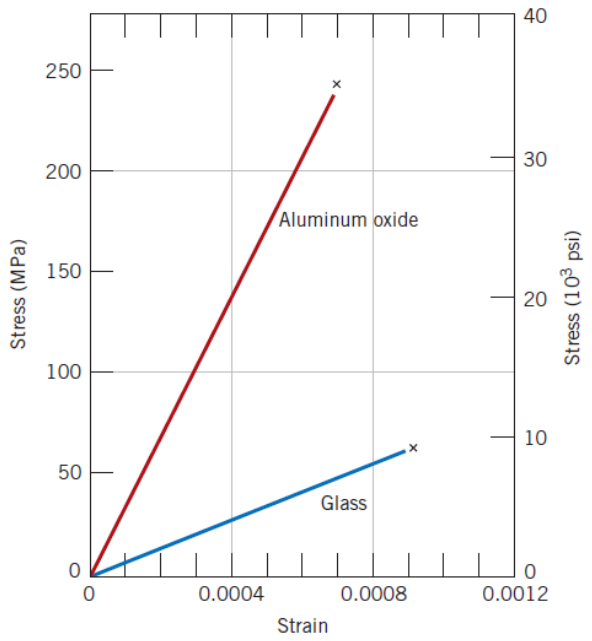
a) Estruturas cristalinas cerâmicas estáveis são formadas quando os ânions que envolvem um cátion estão todos em contato com o cátion através de interações fracas do tipo Forças de Van der Waals.

b) Os silicatos são considerados iônicos, pois existe uma natureza covalente significativa nas ligações interatômicas Si-O, que são direcionais e relativamente fortes.

c) Os vidros inorgânicos comuns, usados para recipientes, janelas entre outros, são vidros a base de sílica, em que óxidos são incorporados e substituem a sílica (SiO_2) na rede tridimensional.

d) As cerâmicas cristalinas são mais duras e ainda mais quebradiças que os metais porque elas têm menos sistemas de deslizamento e, portanto, o movimento de deslocamento é altamente restrito.

12 - O gráfico a seguir mostra o comportamento típico de tensão-deformação à fratura de óxido de alumínio e vidro.



É correto afirmar que:

a) o vidro e o oxido de alumínio apresentam deformação plástica antes de fratura.

b) o vidro apresenta deformação plástica antes de fratura

c) o vidro e o oxido de alumínio não apresentam deformação plástica antes de fratura

d) o óxido de alumínio apresenta deformação plástica antes de fratura

13 - Em termos de ligação, por que os materiais de silicato têm densidades relativamente baixas?

a) Os materiais de silicato têm densidades relativamente elevada porque as ligações atômicas são principalmente de natureza covalente o que limita a eficiência de empacotamento dos átomos.

b) Os materiais de silicato têm densidades relativamente elevada porque as ligações atômicas são principalmente de natureza covalente e, portanto, não são direcionais e afetam a eficiência de empacotamento dos átomos.

c) Os materiais de silicato têm densidades relativamente baixas porque as ligações atômicas são principalmente de natureza covalente e, portanto, direcionais. Isso limita a eficiência de empacotamento dos átomos e, portanto, a magnitude da densidade.

d) Os materiais de silicato têm densidades relativamente elevada porque as ligações atômicas são principalmente de natureza metálica o que limita a eficiência de empacotamento dos átomos.

14 - Em relação aos defeitos da Frenkel para os ânions em cerâmicas iônicas é possível afirmara que:

a) Defeitos da Frenkel para ânions não existem, porque o ânion é bastante grande e é altamente improvável que exista como intersticial.

b) Defeitos da Frenkel para ânions existiriam em concentrações apreciáveis, porque o ânion é bastante grande e é altamente improvável que exista como intersticial.

c) Defeitos da Frenkel para ânions não existem, porque o ânion é pequeno grande e é altamente improvável que exista como intersticial.

d) Defeitos da Frenkel para ânions não existiriam em concentrações apreciáveis, porque o ânion é bastante grande e é altamente improvável que exista como intersticial.

15 – As propriedades dos polímeros são modificadas em função de variações da massa molar. É correto afirmar que:

a) a temperatura de fusão dos polímeros tende a não modificar com o aumento da massa molar.

b) a temperatura de fusão dos polímeros tende a diminuir com o aumento da massa molar.

c) a temperatura de fusão dos polímeros tende a aumentar com o redução da massa molar.

d) a temperatura de fusão dos polímeros tende a aumentar com o aumento da massa molar.

16 – Em relação ao conceito de termoplásticos é CORRETO afirmar que:

a) amolecem quando aquecidos acima sua temperatura de transição vítrea.

b) ao serem resfriados haverá a formação de ligações covalentes intermoleculares

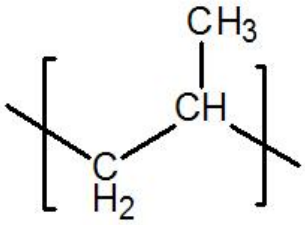
c) podem ser fundidos e moldados sem que haja redução de massa molar.

d) as ligações intermoleculares são estabelecidas através de ligações covalentes

17 – O termo copolímero é atribuído aos polímeros formados por duas ou mais unidades fundamentais ou monoméricas. Com base nesta afirmativa assinale a opção correta:

a) copolímeros em bloco possuem segmentos da macromolécula formado pela repetição de uma mesma unidade monomérica ligado a outro segmento constituído pela outra unidade monomérica.
b) em copolímeros aleatórios haverá sempre um ordenamento na repetição das unidades fundamentais da macromolécula.
c) nos polímeros enxertados um segmento de cadeia será inserido ao longo da macromolécula.
d) nos copolímeros alternado haverá seguimentos de uma macromolécula na lateral das macromoléculas.

18 – A unidade fundamental ou monomérica do polipropileno é mostrada a se. Qual seria o grau de polimerização de um polipropileno cuja massa molar numérica média é de 1.000.000 g/mol?

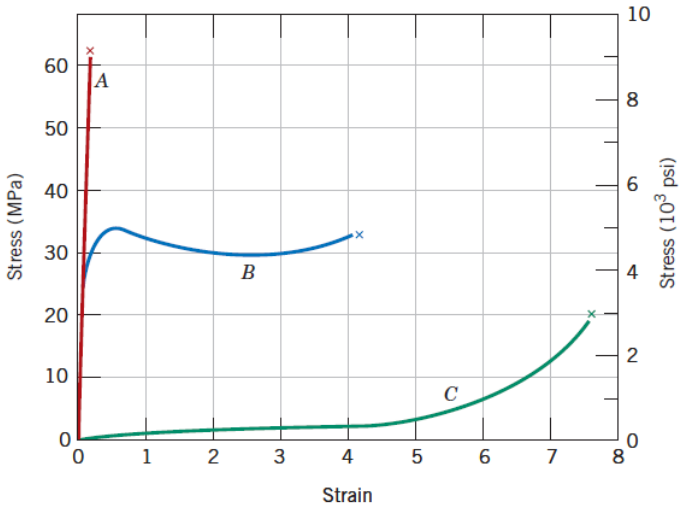


a) 33.885
b) 27.777
c) 23.760
d) 13.600

19 – A tendência de um homopolímero para cristalizar diminui com o aumento do peso molecular devido à:

a) devido ao surgimento de defeitos aleatórios ao longo das macromoléculas
b) medida que as cadeias se tornam mais longas, é mais difícil para todas as regiões ao longo das cadeias adjacentes se alinharem.
c) devido à dificuldade de movimentos de seguimentos de cadeia resultando em uma diminuição da cristalinidade
d) medida que as macromoléculas se tornam maiores haverá tendência ao ordenamento espacial.

20 – Análise o gráfico tensão deformação e assinale a alternativa correta em relação ao comportamento mecânico da curva A, curva B e curva C, respectivamente:



a) elastomérico, plástico e frágil.
b) frágil, plástico e elastomérico.
c) plástico, elastomérico e frágil.
d) frágil, elastomérico e plástico.