

ANEXO VI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	
FICHA DE EXPECTATIVA DE RESPOSTA DA PROVA ESCRITA	
Edital nº:	093/2022
Carreira:	(X) MAGISTÉRIO SUPERIOR () MAGISTÉRIO EBT () PROFISSIONAL DE NÍVEL SUPERIOR ESPECIALIZADO
Unidade Acadêmica:	ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Área de Conhecimento/Cargo:	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO
NORTE**

**PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS
COORDENADORIA DE CONCURSOS**

Campus Universitário – Praça Cívica - Natal/RN - 59078-970

Fone (84) 3342 2296 Fax (84) 3215 3270

www.progesp.ufrn.br | concursos@reitoria.ufrn.br



SELEÇÃO SIMPLIFICADA PARA CONTRATAÇÃO TEMPORÁRIA – PROFESSOR SUBSTITUTO

EDITAL Nº 093/2022

ÁREA: Ciência e Tecnologia dos Materiais

PROVA ESCRITA

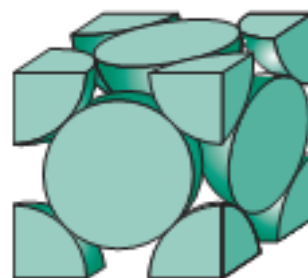
INSTRUÇÕES

1	Na parte inferior desta capa, escreva o seu nome completo de forma legível.
2	Este Caderno contém 10 questões de múltipla escolha . Verifique se ele está completo. Se estiver incompleto ou contiver imperfeição gráfica que impeça a leitura, solicite imediatamente ao Fiscal que o substitua.
3	A Prova Objetiva (questões de múltipla escolha) vale 10,0 pontos e cada uma de suas questões tem o mesmo valor.
4	Cada questão de múltipla escolha apresenta quatro opções de resposta, das quais apenas uma é correta.
5	Somente é permitido o uso de caneta esferográfica de tinta preta ou azul. Não será considerada a questão marcada com lápis grafite.
6	Utilize o verso das páginas deste Caderno para rascunhos.
7	Você dispõe de, no máximo, quatro horas para responder às questões de múltipla escolha.
8	Será considerada como resposta definitiva a cada questão o preenchimento do Gabarito Final , na última folha do caderno de provas.
9	Antes de se retirar definitivamente da sala, devolva ao Fiscal este Caderno de Provas.

NOME COMPLETO DO (A) CANDIDATO (A)

QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

QUESTÃO 1. O número de coordenação (NC) é o número de átomos adjacentes que cercam um átomo de referência. No caso da Figura ao lado, o NC é 12. Para os compostos iônicos, o número de coordenação do menor íon pode ser calculado de um modo sistemático, considerando-se o maior número de íons maiores que podem estar em coordenação com o menor. Desta forma, para determinar o NC de compostos iônicos, é correto afirmar que:



- a) O NC independe dos tamanhos relativos dos íons carregados com cargas opostas.
- b) O NC depende inversamente dos tamanhos relativos dos íons carregados com cargas opostas.
- c) O NC depende diretamente dos tamanhos relativos dos íons carregados com cargas opostas.
- d) O NC depende apenas da quantidade de íons diretamente ligados ao íon de referência independente da sua carga.

=====

QUESTÃO 2. A energia de ligação (EL) está relacionada à força das ligações, sendo particularmente elevada em materiais com ligações iônicas e covalentes. Desta forma, um ponto interessante a se esclarecer é que nem todas as propriedades dos materiais são sensíveis à microestrutura, exemplos destas são: temperatura de fusão (T_f), módulo de Young (E) e coeficiente linear de expansão térmica (α_L). Assim, é correto afirmar que:

- a) Quanto menor a EL, menor será T_f , E e α_L .
- b) Quanto maior a EL, maior será T_f , E e α_L .
- c) Quanto maior a EL, menor será T_f e E, e maior será α_L .

d) Quanto maior a EL, maior será T_f e E, e menor será α_L .

=====

QUESTÃO 3. Alguns materiais podem apresentar mais de uma estrutura cristalina. Este fenômeno é conhecido como alotropia e polimorfismo. Desta forma, considere as seguintes afirmações:

- I. A alotropia ocorre apenas em metais, enquanto o polimorfismo ocorre em cerâmicas e polímeros.
- II. A alotropia ocorre em elementos puros, ao passo que o polimorfismo ocorre em substâncias compostas.
- III. A alotropia ocorre em metais e cerâmicas, já o polimorfismo ocorre apenas em polímeros.

Assinale apenas a alternativa correta.

- a) Apenas a afirmativa I está correta.

b) Apenas a afirmativa II está correta.

- c) Apenas a afirmativa III está correta.
- d) As afirmativas I e II estão corretas.

=====

QUESTÃO 4. Com base nas afirmativas abaixo, assinale a alternativa correta.

- I. A porosidade das cerâmicas interfere negativamente em seu módulo de elasticidade e em sua resistência à flexão.
- II. Todas as propriedades dos materiais sempre dependem de suas ligações químicas e de suas estruturas.
- III. As propriedades de um material são afetadas pelo processamento ao qual o material é submetido.
- IV. A ligação metálica se caracteriza por ter elétrons livres na última camada de valência, e geralmente tem energia de ligação muito forte.
- V. A estrutura cúbica de face centrada é mais densa do que a hexagonal compacta.

- a) F, F, V, F, F.
b) V, V, V, F, F.
c) V, F, V, F, F.
d) V, F, V, F, V.

=====

QUESTÃO 5. Muitas reações e processos importantes no tratamento de materiais dependem da transferência de massa, tanto no interior de um sólido específico, quanto a partir de um líquido, um gás ou outra fase sólida. Isso é alcançado obrigatoriamente por difusão, que é o fenômeno de transporte de matéria por movimento atômico. A cerca dos mecanismos de difusão, considere que:

- I. Quanto maior o tamanho do átomo, maior será a energia de ativação.
II. Na difusão intersticial, a energia de ativação é maior que para na difusão por vacâncias.
III. Materiais fortemente ligados necessitam de uma maior energia de ativação para que a difusão ocorra.
É correto apenas o que se afirma em:

- a) I e II.
b) II e III
c) I e III.

d) I, II e III.

=====

QUESTÃO 6. Defeitos na estrutura cristalina são imperfeições ou “erros” no arranjo periódico dos átomos em um cristal. Podem envolver irregularidades na posição dos átomos ou na natureza dos mesmos. O tipo e a quantidade de defeitos dependem do material, do meio ambiente e das circunstâncias sob as quais o material é processado. Os defeitos cristalinos podem ser classificados em pontuais, lineares, interfaciais e volumétricos. Com base nas características dos defeitos, avalie as seguintes afirmações.

- I. Os defeitos pontuais causam distorções na rede cristalina, mas não influenciam nas propriedades do material.
II. Uma discordância é um defeito linear ou unidimensional entorno do qual alguns átomos estão desalinhados.
III. A estequiometria pode ser definida como um estado em que os compostos iônicos apresentam a mesma razão entre cátions e ânions.
IV. Denomina-se lacuna ou vacância uma posição desocupada do reticulado cristalino. Elas dificilmente ocorrem em materiais cerâmicos.

V. Átomos estranhos aos da rede são considerados impurezas, que, por muitas vezes, são adicionados intencionalmente. Por esse motivo, as impurezas não são consideradas defeitos pontuais.

É correto apenas o que se afirma em:

a) I, II e III.

b) I, II e V.

c) I, IV e V.

d) II, III e IV.

=====

QUESTÃO 7. Um recipiente esférico com 4 cm de diâmetro e 0,5 mm de espessura, feito com ferro CCC, contém nitrogênio a 700°C. A concentração na superfície interna é de 0,05%, ao passo que na superfície externa ela é de 0,002%. Calcule a quantidade de nitrogênio (em gramas por hora) que vaza do recipiente.

a) $0,4 \times 10^3$ g/h

b) $6,3 \times 10^5$ g/h

c) $1,4 \times 10^{-3}$ g/h

d) $5,5 \times 10^{-5}$ g/h

Dados:

$R = 1,987 \text{ cal.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

$Q_d = 18,3 \text{ Kcal.mol}^{-1}$

$$D = D_0 \cdot e^{\frac{-Q_d}{RT}} \rightarrow D = 0,0047 \cdot e^{\frac{-18300}{1,987 \cdot 973}} \rightarrow D = 0,0047 \cdot e^{-9,46}$$
$$\rightarrow D = 3,6 \times 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{s}$$

$$J = -D \cdot \frac{C_i - C_e}{x_i - x_e} \rightarrow J = -3,6 \times 10^{-7} \cdot \frac{0,05 - 0,002}{0 - 0,05} \rightarrow J = -3,6 \times 10^{-7} \cdot (-0,96)$$
$$\rightarrow J = 3,456 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$$

$$J = 3,456 \times 10^{-7} \frac{\text{cm}}{\text{s}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{14,00 \text{ u.m.a.}}{12,57 \text{ cm}}$$
$$J = 1,4 \times 10^{-3} \text{ g/h}$$

OBS:

comprimento da esfera = $2 \pi r = 2 \pi \cdot (d/2) = \pi \cdot d = \pi \cdot 4 \text{ cm} = 12,57 \text{ cm}$

=====

QUESTÃO 8. Considere que a cerâmica FeO (wustita) está sendo sinterizada sob uma atmosfera oxidante. Devido aos dois estados de oxidação dos íons Fe, inevitavelmente ocorrerá a formação de uma solução sólida entre o Fe^{+3} e o Fe^{+2} , quebrando assim a estequiometria do FeO pela formação de defeitos pontuais. Para que esta solução sólida seja possível, mantendo a neutralidade do sólido iônico, deve existir:

- a) A formação de 1 vacância de O^{-2} para cada 2 íons Fe^{+3} formados.
- b) A formação de 1 vacância de Fe^{-3} para cada 2 íons Fe^{+2} formados.
- c) A formação de 2 vacâncias de Fe^{-2} para cada 1 íons Fe^{+3} formados.

d) A formação de 1 vacância de Fe^{+2} para cada 2 íons Fe^{+3} formados.

=====

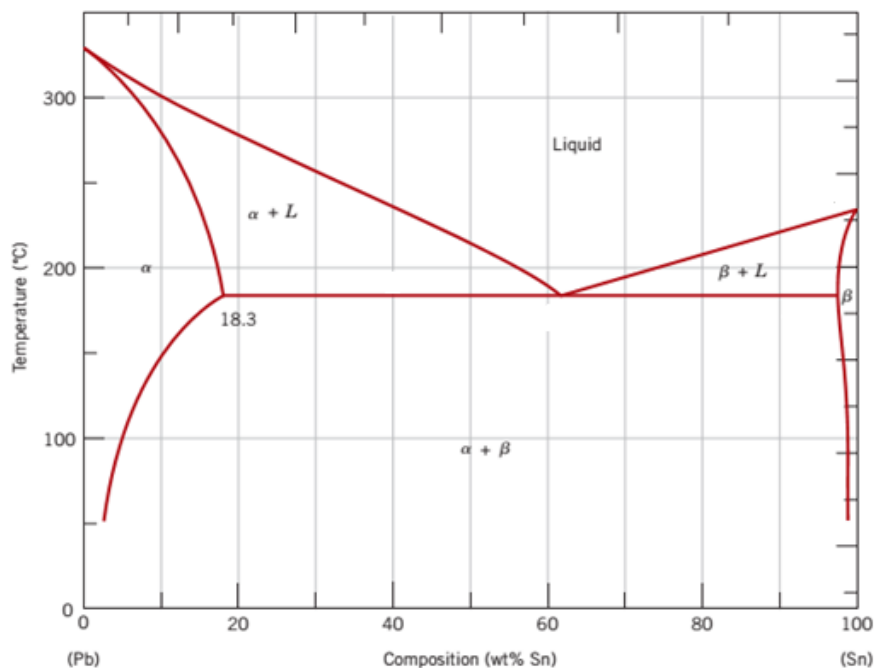
QUESTÃO 9. Considerando diagramas de fases binários com as reações tifásicas listadas na Figura abaixo; as Reações I, II, III, IV e V, são respectivamente:

Reação I	
Reação II	
Reação III	
Reação IV	
Reação V	

a) Eutética, Eutetóide, Peritetóide, Peritética e Monotética.

- b) Eutética, Peritetóide, Eutetóide, Peritética e Monotética.
 - c) Eutética, Eutetóide, Peritética, Peritetóide e Monotética.
 - d) Eutética, Peritética, Peritetóide, Eutetóide e Monotética.
- =====

QUESTÃO 10. Para uma liga Pb-30%Sn, as composições das fases presentes nas temperaturas de 300°C, 200°C, 184°C, 182°C e 0°C serão, respectivamente:



a) L = 100%, L = 20% e α = 80%, L = 60% e α = 40%, α = 80% e β = 20%, α = 10% e β = 90%.

b) L = 100%, L = 32% e α = 68%, L = 26% e α = 74%, α = 86% e β = 14%, α = 71% e β = 29%.

c) L = 100%, α = 32% e L = 68%, α = 26% e L = 74%, β = 86% e α = 14%, β = 71% e α = 29%.

d) L = 100%, α = 20% e L = 80%, α = 60% e L = 40%, β = 80% e α = 20%, β = 10% e α = 90%.

GABARITO DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA									
1	C	3	B	5	D	7	C	9	A
2	D	4	C	6	D	8	D	10	B

Assinatura dos Membros da Comissão	1º membro (Presidente): 2º membro: 3º membro:
------------------------------------	---



Emitido em 12/12/2022

FICHA DE EXPECTATIVA DE RESPOSTAS Nº 3/2022 - ECT (11.25)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 12/12/2022 11:18)
CAMILA PACELLY BRANDÃO DE ARAÚJO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
ECT (11.25)
Matrícula: ###717#7

(Assinado digitalmente em 12/12/2022 10:52)
DOUGLAS DO NASCIMENTO SILVA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
ECT (11.25)
Matrícula: ###240#8

(Assinado digitalmente em 12/12/2022 11:11)
VIVIANE MUNIZ FONSECA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DET/CT (14.24)
Matrícula: ###454#1

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrn.br/documentos/> informando seu número: 3, ano: 2022, tipo:
FICHA DE EXPECTATIVA DE RESPOSTAS, data de emissão: 12/12/2022 e o código de verificação:
cbd195df5d