



CPF:	INSCRIÇÃO:
------	------------

AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS

PROCESSO DE SELEÇÃO 2022.1 – MESTRADO EM ENGENHARIA DE MATERIAIS

Instruções:

- I. Você receberá do avaliador um caderno de prova com um conjunto de páginas numeradas sequencialmente, contendo 30 (trinta) questões de múltipla escolha.
- II. Leia atentamente toda a prova antes de iniciá-la. Informe imediatamente qualquer erro na impressão.
- III. Preencha a folha de resposta com caneta **azul** ou **preta**. Respostas preenchidas a lápis não serão consideradas na correção. Apresente suas respostas de forma legível.
- IV. O cartão-resposta não pode ser dobrado, amassado, rasurado ou conter qualquer registro fora dos locais destinados às respostas;
- V. Início da prova às 08h30min e término às 12h, com tempo mínimo de permanência em sala de 30 min do início da aplicação.
- VI. A prova é individual. A consulta ou comunicação a terceiros ensejará a atribuição de nota 0 (ZERO) ao(s) aluno(s).
- VII. Identifique suas folhas de respostas com o número de seu CPF e assinatura.
- VIII. Uso obrigatório de máscaras, respeite o distanciamento entre as cadeiras e os demais candidatos.
- IX. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue o CARTÃO-RESPOSTA.
- X. Você poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.

Assinatura: _____

BOA PROVA!



▪ QUESTÕES DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

1) Considere os grupos abaixo indicados:

Grupo 1

1. O átomo não é maciço e sim um enorme vazio.
2. As diversas cores produzidas pelos fogos de artifícios, tem relação com os elétrons dos íons metálicos de sais adicionados a pólvora. Após a explosão, eles retornam para níveis de menor energia, emitindo radiações coloridas.
3. Não é possível calcular a posição e a velocidade de um elétron, num mesmo instante.
4. Quando um gás rarefeito, em baixa pressão, é submetido a uma alta tensão elétrica, produz um feixe de luz (composto por cargas elétricas) que parte do cátodo (polo negativo) em direção ao ânodo (polo positivo).
5. Os átomos de um determinado elemento são idênticos em massa

Grupo 2

- A) Modelo de Bohr
- B) Modelo de Dalton
- C) Modelo de Thomson
- D) Modelo de Rutherford
- E) Princípio de Heisenber.

Marque a associação correta entre o grupo 1 e o grupo 2:

- (a) 1A, 2C, 3B, 4E, 5D
- (b) 1E, 2B, 3A, 4D, 5E
- (c) 1C, 2E, 3D, 4B, 5A

- (d) 1D, 2A, 3E, 4C, 5B
- (e) 1B, 2D, 3C, 4A, 5E

- 2) Ao congelar, passar do estado líquido para o estado sólido sob resfriamento, a maioria das substâncias apresenta um aumento de massa específica ou diminuição do seu volume. Uma exceção é a água, que exhibe um comportamento anômalo e familiar de expansão ao se congelar – com uma expansão volumétrica de aproximadamente 9%. Esse comportamento pode ser explicado com base nas ligações de hidrogênio. Cada molécula de H_2O possui dois átomos de hidrogênio que podem se ligar a átomos de oxigênio; além disso seu único átomo de oxigênio pode se ligar a dois átomos de hidrogênio de outras moléculas de água.

■ QUESTÕES DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

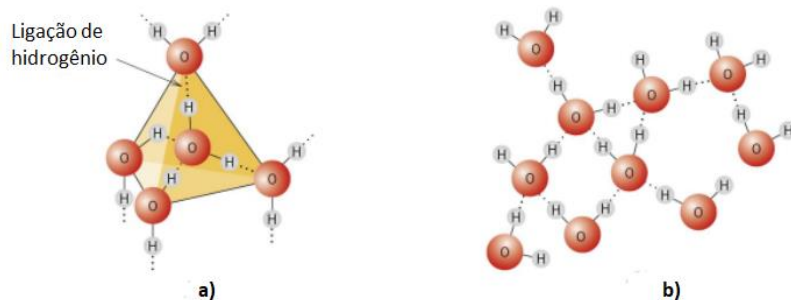


Figura: O arranjo das moléculas de água (H₂O) no gelo: a) gelo sólido e b) água líquida

Dessa forma, para o gelo sólido, cada molécula de água participa de quatro ligações de hidrogênio, como mostrado na figura abaixo. Esta é uma estrutura relativamente aberta – ou seja, as moléculas não estão compactadas umas em relação as outras – e consequentemente a massa específica é comparativamente baixa. Ao derreter, essa estrutura é parcialmente destruída, de modo que as moléculas de água ficam mais compactadas umas em relação as outras – a temperatura ambiente, o número médio de moléculas de água vizinhas mais próximas aumenta para aproximadamente 4,5 – o que leva a um aumento na massa específica.

Marque a alternativa abaixo que não corresponde a uma das consequências desse fenômeno de congelamento anômalo.

- (a) Flutuação dos icebergs
 - (b) Adição de anticongelantes a sistemas de refrigeração automotiva
 - (c) Pontos de fusão e ebulição da H₂O elevados.
 - (d) Ciclos de congelamento e descongelamento que danificam a pavimentação de ruas
 - (e) Formação de uma camada fina de gelo em lagos, o que permite a vida marinha.
- 3) O grau de cada tipo de ligação depende das posições relativas dos seus átomos constituintes na tabela periódica ou da diferença entre suas eletronegatividades. Nas ligações mistas covalente-iônica, há algum caráter na maioria das ligações covalentes e algum caráter covalente nas ligações iônicas. Como tal, existe uma continuidade entre esses dois tipos extremos de ligações. O percentual de caráter iônico (%CI) de uma ligação entre dois elementos A e B (em que A é o elemento mais eletronegativo) pode ser aproximado pela expressão:

$$\%CI = \{1 - \exp[-0,25 \times (X_A - X_B)^2]\} \times 100$$

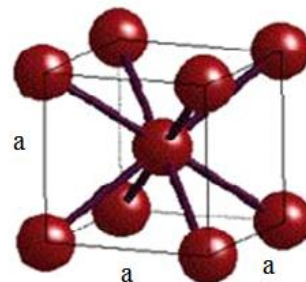
▪ **QUESTÕES DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA**

Calcule o percentual de caráter iônico (%CI) da ligação interatômica que se forma entre o oxigênio e o hidrogênio. Dados: $X_O = 3,5$ e $X_H = 2,1$.

- (a) 30,5%. (d) 70,5%.
(b) 38,7%. (e) 93,4%.
(c) 61,3%.

4) Observando a célula unitária de um metal hipotético mostrada na figura abaixo, é possível afirmar que o seu sistema cristalino, sua estrutura cristalina e seu fator de empacotamento atômico (FEA), são respectivamente:

- (a) Sistema Tetragonal, tetragonal de corpo e F.E.A = 0,52.
(b) Sistema Tetragonal e tetragonal simples e F.E.A = 0,68.
(c) Sistema Cúbico e cúbica de faces centrada e F.E.A = 0,74.
(d) Apenas sistema cúbico simples e F.E.A = 0,52.
(e) Sistema Cúbico, cúbica de corpo centrado e F.E.A = 0,68.



5) Uma das características importantes de uma estrutura cristalina é o **Número de Coordenação**, sendo definido como:

- (a) O número de átomos inteiros presentes na célula unitária.
(b) Um conjunto de quatro números, cujos valores são usados para identificar possíveis estados eletrônicos.
(c) Número de vizinhos atômicos ou iônicos mais próximos.
(d) A relação entre o raio atômico e o parâmetro de rede.
(e) O número de parâmetros de rede que uma célula unitária pode apresentar.

6) A partir da seguinte informação “Para o diamante, a estrutura cristalina é uma variante da blenda de zinco, na qual átomos de carbono ocupam todas as posições. Assim cada carbono se liga a 4 outros carbonos. A forte interação entre esses átomos é responsável pela extrema dureza do diamante”. A interação entre os átomos de carbono na estrutura do diamante é do tipo:

- (a) Ligação de hidrogênio. (d) Ligação metálica.
(b) Ligação iônica. (e) Ligação covalente.
(c) Ligação de Van der Waals.

■ QUESTÕES DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

7) Sobre a estrutura cristalina dos materiais considere as seguintes afirmações:

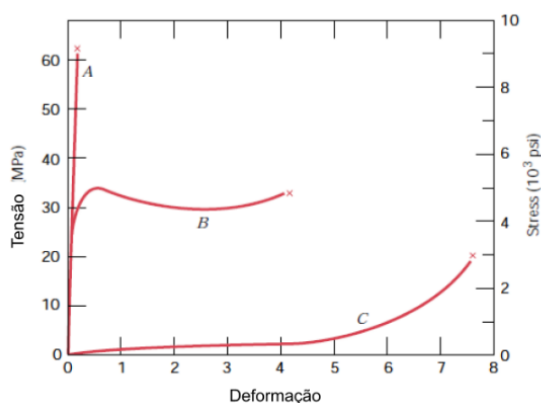
I – Há setes sistemas cristalinos, chamados de: cúbico, tetragonal, ortorrômbico, hexagonal, trigonal, monoclinico e triclínico.

II – Quando o mesmo elemento ou composto químico apresenta diferentes formas cristalinas de acordo com as condições de pressão e temperatura, esse fenômeno é chamado polimorfismo.

III – Os cristais de Halita (NaCl) apresentam estrutura cristalina cúbica.

Dentre as afirmações acima, marque a alternativa **CORRETA**.

- (a) Apenas I é verdadeira. (d) Apenas II e III são verdadeiras.
(b) Apenas I e II são verdadeiras. (e) I, II e III são verdadeiras.
(c) Apenas I e III são verdadeiras.
- 8) O tipo de estrutura molecular dos materiais poliméricos influencia diretamente no comportamento mecânico desses materiais. Existem polímero que sofrem fratura quando se deformam elasticamente; Polímeros que inicialmente sofrem uma deformação elástica, seguida de escoamento e deformação plástica; e polímeros que sofrem deformações totalmente elásticas, sofrendo deformações recuperáveis, mesmo sob baixas tensões. As curvas no gráfico tensão x deformação dos polímeros A, B e C mostradas abaixo, são respectivamente:



- (a) Polímero frágil, polímero elastomérico e polímero plástico.
(b) Polímero frágil, polímero plástico e polímero elastomérico.
(c) Polímero plástico, Polímero frágil e polímero elastomérico.
(d) Polímero dúctil, Polímero frágil e polímero elastomérico.
(e) Polímero dúctil, Polímero plástico e polímero elastomérico.

▪ **QUESTÕES DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA**

9) Como consequência dos tamanhos e complexidades de suas cadeias, as moléculas de polímeros são geralmente semicristalinas (ou parcialmente cristalinas), possuem regiões cristalinas dispersas no interior de regiões amorfas, podendo apresentar de 95 % de cristalinidade até 100 % amorfas. Quanto à sua cristalinidade, pode-se afirmar que:

- (a) Os polímeros constituídos por cadeias reticuladas são quase totalmente amorfos.
- (b) Os polímeros constituídos de cadeias lineares são mais resistentes a temperatura.
- (c) A tendência que um polímero tem de se cristalizar é superior com o aumento do peso molecular.
- (d) Os polímeros constituídos de cadeias lineares são materiais totalmente amorfos.
- (e) Os polímeros constituídos de cadeias lineares são menos resistentes a temperaturas.

10) As principais matérias-primas envolvidas na fabricação do aço são o minério de ferro (principalmente a hematita) e o carvão mineral, que não são encontrados puros; são acompanhados de elementos indesejáveis ao processo siderúrgico de fabricação. O preparo prévio das matérias-primas tem por objetivo aumentar a eficiência do altos-fornos e aciaria, bem como reduzir o consumo de energia. Com relação ao processo siderúrgico e a fabricação do aço julgue os seguintes itens:

I – Os perfis laminados a quente são produzidos através da laminação de blocos de aço, em sistema de laminação contínua. As laminações de fabricação são devidas as próprias cadeiras de laminação que impõem uma bitola de altura máxima e mínima, variável de acordo com o equipamento;

II - Os perfis soldados podem ser obtidos por solda elétrica ou por caldeamento (eletrofusão) utilizando o efeito Joule quando passa uma corrente entre os pontos que se vai querer soldar. O material de solda, seja a soldagem executada por eletrodo revestido, arco submerso ou qualquer outro tipo, deve ser especificado, compatibilizando-o com o tipo de aço a ser soldado, isto é, deve ter características similares de resistência mecânica, resistência à corrosão, etc;

III - A obtenção do aço-carbono na forma de chapas, perfis ou bobinas (chapas finas enroladas em torno de um eixo), a partir do minério de ferro e carvão, decorre de uma única operação de transformação metalúrgica e conformação mecânica realizadas nas siderúrgicas. Em linhas gerais, a fabricação do aço compreende o aproveitamento do carvão, pela eliminação progressiva das impurezas contidas neste elemento com a inserção do minério de ferro. Na forma líquida, isento de grande parte das impurezas o carvão recebe adições e se mistura ao minério de ferro que lhe conferem as características desejadas, sendo então solidificado para se transformar em aço na forma de chapa e perfis ou bobinas.

Está correto o que se afirma APENAS em:

- (a) I e II.
- (b) II e III.
- (c) I e III.
- (d) Nenhuma.
- (e) Todas.

▪ **QUESTÕES DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA**

11) Considere as seguintes propriedades dos metais estanho e chumbo:

Metal	Temperatura de fusão (°C)	Densidade (g/cm ³)
Estanho	232	7,3
Chumbo	327	11,4

Certa liga de solda utilizada na fixação de componentes em circuitos eletrônicos contém 71,42% de estanho e 28,57% de chumbo (porcentagens em massa). Com base nessas informações, afirma-se que tal liga:

I - Apresenta maior temperatura de fusão do que o estanho puro.

II - Apresenta densidade igual a 9,35 g/cm³.

III - É boa condutora de corrente elétrica.

Está correto o que se afirma APENAS em:

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

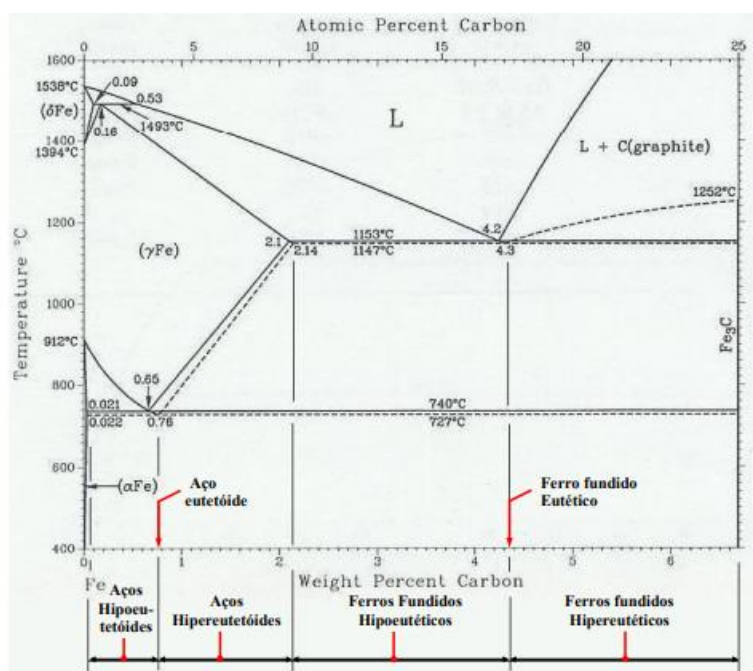
12) A Regra das Fases estabelece o número de fases que podem coexistir em equilíbrio em um determinado sistema material sujeito a uma condição termodinâmica específica e o número de variáveis que podem especificadas arbitrariamente sem que o sistema sofra uma transformação de fase. Assim, a Regra das Fases deduzida por Gibbs estabelece a seguinte relação matemática, $F = C - P + 2$. Assinale o item que responde corretamente as questões abaixo:

1. Um sistema constituído com água e gelo esse sistema possui quantos componentes?
2. Um sistema constituído com água e etanol possui quantas fases?
3. Se um sistema possui duas fases em equilíbrio, isso quer dizer que o número de graus de liberdade é igual a?
4. No sistema em que todas as fases estão em equilíbrio dizemos que esse ponto é?

QUESTÕES DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- (a) $C = 2$; $P = 1$, $F = 0$, Ponto Invariante.
 (b) $C = 1$; $P = 2$, $F = 1$, Ponto Variante.
 (c) $C = 2$; $P = 2$; $F = 0$; Ponto Invariante.
 (d) $C = 1$; $P = 1$; $F = 1$; Ponto Invariante.
 (e) $C = 1$; $P = 1$; $F = 1$; Ponto Variante.

13) Os diagramas de equilíbrio são mapas que permitem prever a microestrutura de um material em função da temperatura e composição de cada componente, como também informações sobre fenômenos de fusão, fundição, cristalização, correlação entre microestrutura e propriedades mecânicas entre outras. Assim, como todo “mapa”, esse são constituídos por fases, linhas e pontos, tomando como base o Diagrama Fe-C, figura abaixo, assinale o item que responde corretamente as questões abaixo:



Classificação dos aços e ferros fundidos segundo o diagrama Fe-C (adaptado Metals Hnadbook, H. Okamoto, 1992)

Fonte: <http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM052/Prof.Silvio/INTRODU%C3%87%C3%83O%20AO%20ESTUDO%20DOS%20A%C3%87OS-Parte%203.pdf>.



▪ **QUESTÕES DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA**

() Ferrita (α): solução sólida do carbono em ferro (cfc), existente até a temperatura de 912°C . Nesta faixa de temperatura, a solubilidade do carbono no ferro é muito baixa, chegando ao máximo de 0,0218% a 727°C . Na temperatura ambiente, a solubilidade máxima do carbono no ferro α (cfc) é a de 0,008%. Assim, 0,008% de carbono, o produto siderúrgico seria chamado de ferro comercialmente puro.

() Austenita (γ): solução sólida do carbono em ferro γ (cfc), existindo entre as temperaturas de 912 a 1495°C e com solubilidade máxima do carbono no ferro γ de 2,11% a 1148°C . O teor de carbono 2,11% é adotado como separação teórica entre os dois principais produtos siderúrgicos.

() Curva A1: a curva A1, representativa da isoterma eutetóide (727°C), a qual, em conjunto com a curva A3, defini uma região conhecida por zona crítica;

() Curva solvus: indica a variação de solubilidade de um elemento no reticulado cristalino de um outro, em função da temperatura. A solubilidade do carbono na ferrita, diminui de 0,021% C para aproximadamente zero, com a diminuição da temperatura de 727°C para a temperatura ambiente.

Considerando V para Verdadeiro e F para Falso, a sequência correta para as afirmações seria:

(a) V, V, V, V.

(d) F, V, V, V.

(b) F, V, V, V.

(e) V, V, V, F.

(c) V, F, V, F.

14) Sobre semicondutores é correto afirmar?

(a) Um semicondutor extrínseco é um semicondutor completamente puro sem nenhuma espécie dopante significativa presente. Portanto, os semicondutores intrínsecos também são conhecidos como semicondutores puros ou semicondutores do tipo i.

(b) Um semicondutor intrínseco é um semicondutor que foi dopado intencionalmente com o objetivo de modular suas propriedades elétricas, ópticas e estruturais.

(c) Um semicondutor extrínseco, no caso de detectores semicondutores de radiação ionizante, o doping é a introdução intencional de impurezas em um semicondutor intrínseco com o objetivo de alterar suas propriedades elétricas.

(d) Um semicondutor extrínseco que foi dopado com átomos doadores de elétrons é chamado de semicondutor tipo p.

(e) Um semicondutor intrínseco que foi dopado com átomos aceitadores de elétrons é chamado de semicondutor do tipo n.

▪ **QUESTÕES DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA**

- 15) A adição de uma pequena porcentagem de átomos estranhos na rede cristalina regular de silício ou germânio produz mudanças dramáticas em suas propriedades elétricas, uma vez que esses átomos estranhos incorporados na estrutura cristalina do semicondutor fornecem portadores de carga gratuitos. Se um par elétron-buraco fosse produzido no germânio (Ge) até a temperatura correspondente ao seu gap de energia de 0,72eV, a que temperatura Ge tornar-se condutor? ($E_h = 3/2 k_B T$).
- Dados: Constante de Boltzmann $1,38 \times 10^{-23} \text{ m}^2 \text{ kg s}^{-2} \text{ K}^{-1}$, $1\text{eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ Joules}$
- (a) 5350 K (d) 5850 K
(b) 5565 K (e) 6540 K
(c) 5735 K
- 16) Sobre o comportamento magnético dos materiais é correto afirmar:
- (a) O comportamento de materiais ferromagnéticos são repelidos na presença de campos magnéticos, quando submetido a um campo magnético externo apresenta um momento dipolar magnético líquido orientado no sentido oposto ao do campo magnético externo.
- (b) Materiais antiferromagnéticos apresentam um momento magnético espontâneo mesmo em um campo magnético aplicado igual a zero.
- (c) Quando um campo magnético externo é aplicado na presença de um material diamagnético, os dipolos atômicos irão alinhar-se com ele.
- (d) O Ferrimagnetismo é o ordenamento magnético de todos os momentos magnéticos de uma amostra, na mesma direção, mas em sentido inverso. cancelando-os se têm o mesmo valor absoluto.
- (e) No paramagnetismo os dipolos magnéticos atômicos têm de se alinhar paralelamente com um campo magnético externo. Tendem a se tornar cada vez mais magnéticos enquanto o campo magnético aumentar, e cada vez menos magnéticos ao aumentar a temperatura.
- 17) Os semicondutores são sólidos capazes de mudar sua condição de isolantes para condutores com grande facilidade. São utilizados para a fabricação de componentes eletrônicos, como, por exemplo, os transistores. Assim, em que tipo de semicondutor as lacunas são os portadores minoritários?
- (a) Tipo *p* (d) Extrínseco
(b) Tipo *n* (e) Natural
(c) Intrínseco

▪ **QUESTÕES DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA**

18) Analise as afirmações a respeito das características e propriedades dos materiais condutores e dos materiais isolantes.

- I. Os isolantes, que também podem ser chamados de dielétricos, quando recebem uma grande quantidade de energia, podem se tornar um condutor de corrente elétrica.
- II. Os condutores sólidos, também chamados de condutores metálicos, caracterizam-se pelo movimento dos elétrons livres e pela forte tendência de doar esses elétrons.
- III. Quanto maior for a resistividade de um material, maior será a sua condutividade.
- IV. Os condutores elétricos, em geral, perdem sua condutividade quando submetidos a baixas temperaturas.

É possível afirmar que está correto apenas o que se afirma em:

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

19) Analise as afirmativas abaixo a respeito das características e propriedades dos materiais magnéticos, considerando V para a(s) afirmativa(s) verdadeira(s) e F para a(s) falsa(s).

- () Os ímãs elementares dos materiais paramagnéticos ficam fracamente orientados no mesmo sentido do campo indutor.
- () Os ímãs elementares dos materiais diamagnéticos ficam fracamente orientados no sentido contrário do campo indutor.
- () Os ímãs elementares dos materiais ferromagnéticos ficam, majoritariamente, orientados no sentido contrário do campo magnético aplicado e são fracamente atraídos por um ímã.

A sequência correta é:

- (a) V – V – V;
- (b) V – V – F;
- (c) V – F – V;
- (d) F – V – F;
- (e) F – F – F.

20) Um material cristalino puro (sem impurezas ou dopantes presentes) aparece vermelho em luz transmitida. Qual é o band gap aproximado (E_g) para este material em eV? Tomando $\lambda = 650\text{nm}$.

Dados: velocidade da luz = $3,00 \times 10^8$ m/s; constante de Planck $h = 4,13 \times 10^{-15}$ eV.s

- (a) 3,1 eV.
- (b) 2,6 eV.
- (c) 2,2 eV.
- (d) 1,9 eV.
- (e) 1,3 eV

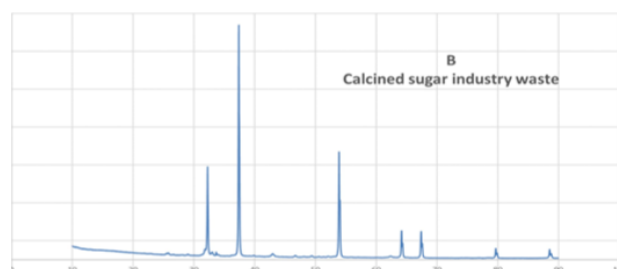
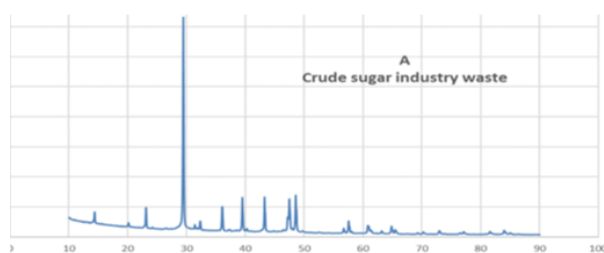
■ QUESTÕES DOS ARTIGOS SUGERIDOS

Artigo - BEDİR, Özlem; DOĞAN, Tuba Hacı. *Use of sugar industry waste catalyst for biodiesel production. Fuel*, [s. l.], v. 286, n. September 2020, 2021.

- 21) No procedimento para obtenção do biodiesel, 220g de óleo de girassol foram adicionados em um balão de fundo redondo de 1L conectado a um sistema de refluxo, aquecido a 60°C e mantido sob agitação. Em seguida, uma mistura, previamente agitada, de 5% do catalisador e metanol (razão molar metanol/óleo 15:1), foi adicionada ao óleo em agitação. Após 2 horas de reação os produtos foram filtrados para retirada do catalisador. O líquido obtido foi colocado em funil separação para a obtenção, por gravidade, do produto...X.... A fase superior...Y... foi purificada em um rotaevaporador para remoção do excesso de metanol.

Conforme o procedimento utilizado pelo autor os produtos X e Y são respectivamente:

- (a) Glicerol e Etanol.
 - (b) Óleo e metanol.
 - (c) Metanol e Glicerina.
 - (d) Glicerol e ésteres metílicos.
 - (e) Metanol e ésteres metílicos.
- 22) O resíduo da indústria de açúcar moído foi analisado por difração de raios-X (XRD) antes e depois do processo de calcinação a 900°C e os difratogramas estão mostrados na figura abaixo.



Os compostos A e B são respectivamente:

- (a) Na_2CO_3 e Na_2O
- (b) MgCO_3 e MgO
- (c) K_2CO_3 e K_2O
- (d) $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ e Al_2O_3
- (e) CaCO_3 e CaO

▪ QUESTÕES DOS ARTIGOS SUGERIDOS

Artigo - SILVA, Mark Anderson Moreira e; ARAÚJO, Wendel Melo Prudêncio de; SANTOS, Hudson Chagas dos. *Dosagem experimental de concreto autoadensável com a adição de pérolas de poliestireno expandido*. In: 60º Congresso Brasileiro do Concreto. Foz do Iguaçu: IBRACON, 2018. p. 1–14.

23) Com relação ao Concreto Autoadensável (CAA) julgue os seguintes itens:

I - De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15823-1 (2010), para o concreto ser considerado autoadensável, ele deve possuir capacidade de fluidez, ser capaz de se autoadensar pelo seu peso próprio, preencher a forma passando por embutidos (barras de aço, tubulações de instalações) mantendo sua homogeneidade (ausência de segregação) nas etapas de mistura, transporte, lançamento e adensamento;

II - Os materiais utilizados para fabricar o concreto autoadensável são praticamente os mesmos do concreto convencional, adicionando-se finos minerais (cinza volante, Metacaulim, sílica ativa, etc.) e aditivos plastificantes na quantidade correta, obtida através de ensaios do CAA no estado fresco, visando obter características de coesão, fluidez e habilidade de passagem;

III - A alta deformabilidade e a moderada viscosidade são parâmetros que refletem o comportamento reológico do CAA e garantem as principais propriedades que devem ser atendidas.

Está correto o que se afirma APENAS em:

- (a) I e II.
- (b) II e III.
- (c) I e III.
- (d) Nenhuma.
- (e) Todas.

24) O concreto leve possui como característica principal a redução da massa específica em relação aos concretos convencionais. Com relação ao Concreto Leve julgue os seguintes itens:

I - O concreto leve pode ser classificado em três tipos que são apresentados na figura 2: Concreto com agregado leve, que apresentam mais utilização estrutural; concreto celular, que se baseiam na introdução de vazios no interior da massa de concreto e concreto sem finos que consistem em omitir o agregado miúdo do concreto;

II - Os concretos leves estruturais são obtidos sempre pela substituição total dos agregados graúdos, por materiais de baixa massa específica como por exemplo Poliestireno Expandido (EPS). Geralmente são classificados por possuírem massa específica abaixo de 2.000 kg/m³;

▪ **QUESTÕES DOS ARTIGOS SUGERIDOS**

III - As propriedades mais importantes utilizadas na caracterização dos concretos estruturais leves são a resistência à compressão e a massa específica, que estão diretamente relacionadas com o tipo e a granulometria do agregado leve utilizado.

Está correto o que se afirma APENAS em:

- (a) I e II.
- (b) II e III.
- (c) I e III.
- (d) Nenhuma.
- (e) Todas.

Artigo - LOPES, Ronyson De Lima; GOMES, Érico Rodrigues; PAZ, Gilvan Moreira da. *Aplicações industriais da argila paligorsquita: uma revisão bibliográfica*. Internaonal Journal of Development Research, [s. l.], v. 11, p. 48751–48756, 2021.

25) A paligorsquita é encontrada na zona rural do município de Guadalupe, no Estado do Piauí-Brasil (06°47'13" S; 43°34'08" N). É um silicato complexo de magnésio que possui cristais alongados. Por conta da sua estrutura única e grande área de superfície, ela:

- (a) Tem baixo poder de adsorção.
- (b) Tem baixo poder de extração.
- (c) É um suporte muito bom para a imobilização de catalisadores na remoção de poluentes.
- (d) É um suporte ruim para a imobilização de catalisadores e remoção de poluentes.
- (e) É um suporte muito bom para fixação de poluentes e potencialização de catalisadores.

26) A argila Paligorsquita possui uma variedade de aplicações e grande potencial para inovações. A sua utilização pelas indústrias implica na melhoria das atividades do agronegócio, beleza e cosméticos, construção civil, alimentos, produção de cloro-soda, aditivos/lubrificantes, corantes, eletrônicos, produtos farmacêuticos, atividade petrolífera, química, tratamentos médicos, odontologia, atividades da mineração e meio ambiente. Assinale a alternativa correta quanto a um exemplo de aplicação da argila Paligorsquita diretamente na área de Meio Ambiente, segundo o artigo estudado:

- (a) No que tange a compostagem, a adição de paligorsquita estende a duração da fase termofílica, promove a desintoxicação do composto, acelera a degradação da matéria orgânica e melhora a conservação do nitrogênio durante a compostagem aeróbia de biossólido.

▪ **QUESTÕES DOS ARTIGOS SUGERIDOS**

- (b) A argila paligorsquita foi utilizada como nanocarreador em sistemas de liberação pH-responsivos para os tuberculostáticos isoniazida e rifampicina.
- (c) Um novo nanocompósito híbrido (paligorsquita @Fe₃O₄ @ZIF-8) foi sintetizado com sucesso por meio de um processo in loco, e usado como solvente para extração magnética de fase sólida (MSPE) e determinação de seis Benzoilureias (Bus) em infusões de chá.
- (d) É possível fabricar um pigmento avermelhado com cor e estabilidade aprimoradas usando paligorsquita natural (APT) como suporte.
- (e) A aplicação de paligorsquita e pó de casca de ostra é capaz de diminuir efetivamente a biodisponibilidade do cádmio em um solo e restringir seu enriquecimento no arroz cultivado em solos moderadamente contaminados além de não causar poluição secundária.

Artigo - SILVA JÚNIOR, Raimundo Miguel et al. *Development and characterizaon of thin film composite developed from poly (vinyl alcohol) (PVA)/polyethylene glycol (PEG)/norbixin (NBx)/hydroxyapate*. Colloid and Polymer Science, [s. l.], v. 299, n. 5, p. 751–762, 2021.

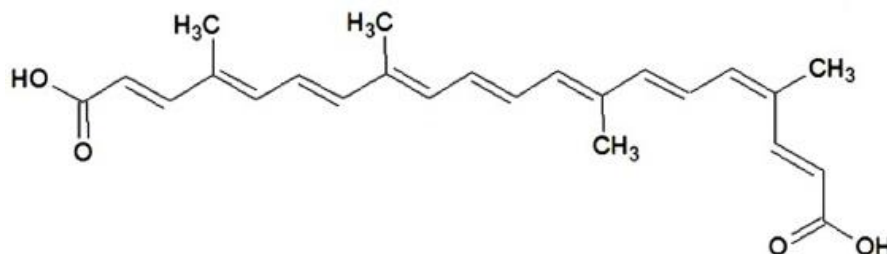
27) São propriedades da hidroxiapatita (Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂) para aplicação em biomateriais:

- (a) Biocompatibilidade, bioatividade, osteocondução e osteointegração.
- (b) Biocompatibilidade, toxicidade, alegernicidade e osteocatalise.
- (c) Hidrofobicidade, atoxicidade, osteocondução e osteocatalise.
- (d) Hidrofilicidade, biomimetismo, osteocondução e osteointegração.
- (e) Biocompatibilidade, biodegradabilidade, osteocondução e osteocatalise.

28) A norbixina é um carotenoide extraído da *Bixa orellana L.*, nativa da América Tropical, tem sido usado em testes com materiais poliméricos com potencial para uso na reconstrução óssea. A estrutura da cis-norbixina é mostrada abaixo. O tipo de ligação que essa molécula realiza com a água seria do tipo:

▪ **QUESTÕES DOS ARTIGOS SUGERIDOS**

- (a) Iônica
- (b) Covalente
- (c) Ponte de hidrogênio
- (d) Van der Waals
- (e) Metálica



Artigo - TIAN, Yong et al. *The analysis of the microstructure and mechanical properes of low carbon microalloyed steels aier ultra fast cooling*. Materials Research, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 853–859, 2017.

29) As discussões elaboradas pelos autores desse trabalho, pode-se afirmar que:

- (a) A adição de Si, Mn, Cr, Mo e outros elementos de liga diminuiu a temperabilidade da austenita.
- (b) A temperatura de imersão (1200°C) e o tempo (280 min) adotados no estudo controlaram essencialmente a composição e o tamanho de grão da austenita.
- (c) O processo de resfriamento ultrarrápido (UFC) é desfavorável à formação de núcleos de ferrita.
- (d) As taxas de resfriamento utilizadas nos ensaios não permitiram melhoras nas propriedades mecânicas dos aços (A e B).
- (e) A alta taxa de resfriamento ajudou a produzir uma microestrutura grosseira para o aço A.

30) As conclusões finais desse trabalho, pode-se afirmar que as propriedades mecânicas de ambos os aços (aço A e aço B) são efetivamente aprimoradas pelo processo a resfriamento ultrarrápido devido a (ao):

- (a) Precipitação de nitretos de zinco.
- (b) Ausência de ferrita acicular (AF).
- (c) Contribuição causada pelo refinamento de grão, dispersão, deslocamentos e reforço por precipitação.
- (d) Tamanho grosseiro dos grãos para ambos os aços.
- (e) Ausência de fases secundárias.



INSTITUTO FEDERAL

Piauí

Campus Teresina Central



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

RASCUNHOS