

Concurso Público



Assistente de Laboratório Microscopia Eletrônica

Caderno de Questões
Prova Objetiva

2015

SRH SUPERINTENDÊNCIA
DE RECURSOS
HUMANOS
DA UERJ



Cópia Internet - <http://concursos.srh.uerj.br>

01|

A técnica em que um detector semiconductor captura e amplifica o sinal recebido da amostra proporcionalmente ao número de fótons incidentes é denominada:

- a) EBSD (difração de elétrons retroespalhados)
- b) TEM (microscopia eletrônica de transmissão)
- c) EDS (espectroscopia de raios-x por dispersão de energia)
- d) WDS (espectroscopia de raios-x por dispersão de comprimento de onda)

02|

Ocorre maior quantidade de eventos de espalhamento elástico, resultando em elétrons retroespalhados, em uma amostra composta majoritariamente por:

- a) silício
- b) platina
- c) estanho
- d) carbono

03|

Se comparado com microscópios óticos, a utilização de um microscópio eletrônico de varredura (MEV) apresenta a vantagem de atingir grandes aumentos, permitindo a observação de pequenas amostras em alta resolução.

Essa alta resolução é adequadamente expressa na seguinte subunidade de medida:

- a) microlitros
- b) milímetros
- c) nanômetros
- d) femtômetros

04|

As informações presentes nos rótulos de produtos químicos são extremamente valiosas, para evitar o uso inadequado de substâncias que poderão causar acidentes no trabalho de laboratório.

Observe abaixo alguns símbolos de risco usados nesses rótulos:



1



2



3



4



5



6

Assinale a opção que apresenta a identificação correta de cada símbolo:

- a) 1 - explosivo; 2 - inflamável; 3 - corrosivo; 4 - oxidante; 5 - tóxico; 6 - nocivo
- b) 1 - inflamável; 2 - oxidante; 3 - tóxico; 4 - nocivo; 5 - explosivo; 6 - corrosivo
- c) 1 - nocivo; 2 - inflamável; 3 - oxidante; 4 - explosivo; 5 - corrosivo; 6 - tóxico
- d) 1 - tóxico; 2 - oxidante; 3 - inflamável; 4 - corrosivo; 5 - nocivo; 6 - explosivo

05|

Alguns materiais poliméricos apresentam particular sensibilidade a elétrons de alta energia quando analisados por microscopia eletrônica de varredura. O efeito da interação do feixe em materiais orgânicos tem como resultado a ionização, que pode levar a reticulação ou mesmo a ruptura de ligações químicas.

Um procedimento que deve ser tomado para minimizar esses danos é:

- a) utilizar técnicas de alta dosagem do feixe
- b) usar intensificadores eletrônicos de imagem
- c) conduzir a análise microscópica a altas temperaturas
- d) adicionar uma camada de ouro sobre a amostra para aumentar o acúmulo de cargas

06|

A técnica de EBSD permite a caracterização de materiais cristalinos por meio de imagens cuja interpretação matemática irá permitir a identificação da estrutura cristalina.

Essas imagens são conhecidas como figuras de:

- a) Bragg
- b) difração
- c) histograma
- d) espalhamento

07|

Em relação à técnica do EDS, espectros de raios-X podem ser obtidos para todos os elementos da tabela periódica, com exceção do hidrogênio. Entretanto, a emissão dos primeiros dez elementos de baixo número atômico consiste de bandas na região de baixa energia onde as perdas por absorção na amostra são grandes.

Sendo assim, são exemplos de elementos que dariam medidas imprecisas os seguintes:

- a) nitrogênio, silício e ferro
- b) oxigênio, ferro e alumínio
- c) carbono, silício e alumínio
- d) carbono, oxigênio e nitrogênio

08|

As formas mais comuns de observação de uma amostra por microscopia eletrônica de varredura são baseadas na detecção de elétrons:

- 1) de baixa energia, resultantes da interação do feixe incidente com os elétrons da amostra;
- 2) que sofreram espalhamento elástico ao interagir com a amostra.

Esses elétrons são, respectivamente, definidos como:

- a) secundário e retro espalhado
- b) retro espalhado e primário
- c) primário e secundário
- d) secundário e primário

09|

São partes do canhão eletrônico de um microscópio eletrônico:

- a) lentes objetivas e ânodo
- b) filamento e lentes objetivas
- c) cilindro de Wehnelt e ânodo
- d) abertura da lente condensadora e filamento

10|

O tingimento em polímeros é parte importante da técnica de preparação de amostras para a microscopia eletrônica, pois aumenta o contraste necessário para a aquisição das imagens no modo de elétrons secundários (SE).

O agente oxidante que, apesar de muito utilizado para o tingimento de polímeros, é ineficiente para polímeros com baixos teores de insaturações, é:

- a) tetróxido de ósmio
- b) acetato de uranila
- c) tetróxido de rutênio
- d) ácido clorossulfônico

11|

Microscópios eletrônicos necessitam de lentes condensadoras e objetivas para, respectivamente, condensar e focalizar o feixe incidente sobre a amostra.

Nesses microscópios, as lentes possuem a seguinte característica:

- a) são isentas de aberração
- b) são constituídas de ouro ou platina
- c) são eletromagnéticas ou eletrostáticas
- d) são feitas de tungstênio ou hexaboreto de lantânio

12|

A vantagem da técnica de microanálise WDS em relação à técnica EDS é:

- a) menor custo
- b) melhor resolução espectral
- c) situar-se na faixa de 300 eV
- d) maior facilidade de operacionalização

13|

Em um microscópio eletrônico, o feixe incidente é gerado por um filamento que é aquecido pela passagem de corrente elétrica, resultando em uma emissão termiônica de elétrons.

Esses filamentos são compostos por um material específico, como, por exemplo:

- a) gálio
- b) platina
- c) carbono
- d) tungstênio

14|

Em relação à proteção do vácuo no MEV, as amostras metálicas devem sempre estar:

- a) secas
- b) recobertas
- c) engorduradas
- d) desmagnetizadas

15|

Um microscopista deseja observar por microscopia eletrônica de varredura uma agulha colada no suporte de amostras pela cabeça da agulha. Ao analisar essa amostra, ele nota que apenas a ponta da agulha está em foco na imagem formada, não sendo possível observar a cabeça da agulha também em foco.

Para observar a agulha completamente em foco, é necessário realizar o seguinte procedimento:

- a) diminuir a magnificação
- b) refazer o alinhamento do feixe
- c) aumentar a distância de trabalho
- d) inserir uma abertura de maior diâmetro

16|

Um assistente de laboratório precisa analisar uma amostra com elementos de baixo peso atômico, isto é, menor que 12. Para isso, ele deverá utilizar a seguinte técnica:

- a) SE
- b) EDS
- c) WDS
- d) BSE (elétrons retroespalhados)

17|

Amostras não condutoras deverão ser recobertas com uma fina camada condutora de carbono por meio do processo denominado:

- a) *torr*
- b) *sputtering*
- c) jateamento
- d) luminescência

18|

No MEV de baixo vácuo ou ambiental, o sinal dos elétrons secundários é amplificado da seguinte forma:

- a) por uma lente eletromagnética intermediária
- b) por um detector de elétrons secundários de potencial negativo
- c) por um fotomultiplicador anterior ao detector na câmara da amostra
- d) por colisões em cascata com moléculas de gás ou vapor d'água presentes na câmara da amostra

19|

Primeiros socorros são os atendimentos imediatos e rápidos prestados a acidentados até seu encaminhamento ao médico. Em acidentes de laboratório em que haja contato da pele com substância química ácida, o procedimento de primeiros socorros recomendado é:

- a) promover a diluição e eliminação da substância ácida, pela lavagem exaustiva com água
- b) promover a neutralização pela lavagem com solução aquosa de hidróxido de sódio a 5% e, depois, a lavagem com água
- c) promover a diluição e eliminação da substância ácida, pela lavagem com água, depois com solução aquosa de hidróxido de sódio a 5% e, novamente, com água
- d) promover a neutralização pela lavagem com uma solução aquosa de hidróxido de sódio a 5%, depois, com uma solução de ácido acético a 5% e, em seguida, a lavagem exaustiva com água

20|

Na técnica de microanálise por WDS, para a adequada focalização de raios-X, a amostra metálica deve estar:

- a) com rugosidade elevada
- b) recoberta com resina acrílica
- c) metalograficamente preparada
- d) umedecida para absorção atômica

21|

A técnica de EDS é usada para a obtenção de imagens. Nessa técnica, as regiões com diferentes composições químicas são identificadas por diferenças de:

- a) rugosidade superficial
- b) contraste de tonalidades
- c) tabelas de padronização
- d) orientação de precipitados

22|

Ao observar uma amostra por microscopia eletrônica de varredura, o assistente de laboratório nota que objetos conhecidamente pontuais estão se apresentando na imagem como linhas ou círculos difusos, com características direcionais.

Esse efeito é devido à focalização diferencial entre os planos vertical e horizontal da lente, e é denominado de:

- a) coma
- b) astigmatismo
- c) aberração esférica
- d) aberração cromática

23|

Ataque químico é um método de preparação de amostras poliméricas que aumenta potencialmente as informações necessárias para análise do material por microscopia eletrônica. Existem duas categorias principais de ataques químicos: dissolução e ataque ácido propriamente dito.

Um dos produtos químicos indicados para a revelação da superfície de polipropileno isotático (i-PP) pela técnica do ataque químico é:

- a) propilamina
- b) vapor de clorofórmio
- c) solução aquosa de tetróxido de ósmio
- d) mistura de permanganato de potássio/ácido fosfórico/ácido sulfúrico

24|

Nas pesquisas envolvendo materiais poliméricos, a preparação da amostra está relacionada diretamente com a qualidade das análises. Durante a preparação de amostras polidas, as operações de corte, lixamento e polimento podem produzir artefatos.

Sendo assim, após o corte é necessário que o material seja limpo com:

- a) fita adesiva
- b) pincel macio
- c) solvente orgânico
- d) banho de ultrassom

25|

Para melhorar a qualidade da imagem obtida por microscopia eletrônica de varredura de amostras metálicas de baixa ou nenhuma condutividade elétrica, as amostras deverão ser recobertas com uma finíssima camada de:

- a) platina, ouro ou carbono
- b) boro, silício ou mercúrio
- c) sílica gel, óleo ou resina epóxi
- d) azul de metileno, acetona ou chumbo

26|

Para o funcionamento de um MEV, é fundamental que a coluna do microscópio esteja:

- a) aberta
- b) sob vácuo
- c) preenchida com vapor d'água
- d) preenchida com gás nitrogênio

27|

Amostras metálicas geralmente não necessitam de recobrimento em dispositivo de deposição como o evaporador à vácuo ou o *sputtering*, pois são materiais:

- a) rígidos
- b) plásticos
- c) condutores
- d) impermeáveis

28|

A manipulação de produtos pirofóricos em um laboratório químico requer cuidados especiais, de acordo com o seu estado físico.

Esses produtos podem ser definidos como:

- a) aqueles que apresentam um ponto de ignição muito baixo
- b) aqueles que facilmente entram em combustão ("pegam fogo")
- c) aqueles que podem inflamar substâncias combustíveis ou acelerar a propagação de incêndio
- d) aqueles que, em condições ambientais normais (atmosfera, temperatura e umidade), reagem violentamente com o oxigênio do ar ou com a umidade existente

29|

O volume de interação da amostra com o feixe incidente aumenta proporcionalmente com o aumento:

- a) da distância de trabalho
- b) da tensão do feixe incidente
- c) do número atômico dos átomos da amostra
- d) da cobertura da amostra feita pela deposição de íons metálicos

30|

A observação de amostras não condutoras deve ser feita minimizando o carregamento eletrostático durante a observação. Para isso, utiliza-se:

- a) microscópio eletrônico de varredura em alto vácuo
- b) microscópio eletrônico de varredura e transmissão
- c) microscópio eletrônico de varredura de baixo vácuo ou ambiental
- d) microscópio eletrônico de varredura com detector de elétrons secundários

31|

Em relação a amostras metálicas, é recomendado prender a referida amostra no porta-amostra do MEV com a seguinte substância:

- a) cola celulósica com prata
- b) resina de cura a quente
- c) graxa anticorrosão
- d) óleo de mamona

32|

A tensão de aceleração do feixe de elétrons incidente é um dos parâmetros importantes para a microanálise. A quantidade de fótons produzida por uma amostra em uma gama de energia varia em função da tensão de aceleração.

Nesse caso, o máximo de fótons, em keV, que será produzido por uma tensão de aceleração de 15 kV é de:

- a) 3
- b) 6
- c) 15
- d) 30

33|

A técnica de EBSD, comumente usada no controle de processos de fabricação de componentes mecânicos, tem por objetivo:

- a) gerar raios gama
- b) medir a rugosidade
- c) eliminar defeitos cristalinos
- d) analisar cristalograficamente o material

34|

A geração de uma imagem pela detecção de SE proveniente de uma amostra em um MEV depende de seu feixe incidente. A característica desse feixe e a forma como interage com a amostra são, respectivamente:

- a) paralelo / é defletido em foco sobre a amostra por um sistema de bobinas
- b) convergente / é defletido em foco sobre a amostra por um sistema de bobinas
- c) paralelo / atravessa a amostra, formando a imagem em um detector abaixo da amostra
- d) convergente / atravessa a amostra, formando a imagem em um detector abaixo da amostra

35|

Em caso de incêndio no laboratório devido a um problema elétrico, devem ser usados os seguintes extintores:

- a) de CO₂ e de espuma
- b) de água e de espuma
- c) de pó químico e de CO₂
- d) de pó químico e de água

36|

É importante escolher uma tensão de aceleração compatível com os elementos que se analisa. Para elementos leves, isto é, de mais baixo peso atômico, deve-se escolher tensões de aceleração, em kV, de até:

- a) 30
- b) 20
- c) 15
- d) 10

37|

A resolução de um MEV está relacionada com diversos fatores derivados de sua configuração, como, por exemplo, a aceleração de voltagem, a corrente da sonda e a distância de trabalho.

Durante uma observação da superfície de uma amostra no MEV, para o aumento na resolução da imagem, deve-se:

- a) reduzir o diâmetro da sonda
- b) aumentar a distância de trabalho
- c) reduzir a aceleração de voltagem
- d) aumentar o contraste no console do microscópio

38|

A manipulação de líquidos combustíveis requer cuidados especiais, por isso é fundamental que o assistente de laboratório saiba reconhecê-los.

Sendo assim, líquidos combustíveis são definidos como:

- a) aqueles que apresentam ponto de fulgor abaixo de 70°C e, portanto, são inflamáveis
- b) aqueles que apresentam temperatura de combustão elevada, embora não sejam inflamáveis
- c) aqueles que apresentam temperatura de combustão abaixo de 70°C, embora não sejam inflamáveis
- d) aqueles que aquecidos a temperaturas superiores ao seu ponto de fulgor, comportam-se, então, como líquidos inflamáveis

39|

Variações no rendimento e na incidência do sinal, como flutuações na corrente do feixe primário, na interação dos elétrons incidentes com a amostra e na detecção e amplificação dos sinais pelos detectores geram ruídos que afetam a resolução da imagem formada em um MEV.

Uma alta relação sinal/ruído é importante na qualidade da imagem, e o valor dessa relação aumenta de acordo com:

- a) o aumento da corrente do feixe primário
- b) o decréscimo da emissão de elétrons
- c) o decréscimo da intensidade do sinal
- d) o aumento da distância de trabalho

40|

Como forma de quantificar relações importantes em sistemas poliméricos multifásicos, as imagens obtidas por TEM devem ser processadas por métodos digitais de captação e tratamento de imagens, utilizando *software* apropriado. As imagens observadas são obtidas a partir de filmes ultrafinos. Pela análise digital de imagens é possível quantificar, com bastante precisão, a proporção relativa entre as fases ou calcular o diâmetro médio equivalente das partículas, com base no diâmetro de uma esfera com área equivalente à da partícula.

Sendo assim, em relação ao valor real, os resultados de fração volumétrica em materiais contendo partículas muito maiores do que a espessura do filme tendem a ser:

- a) iguais
- b) o triplo
- c) abaixo
- d) o dobro

Cópia Internet - <http://concurso.csbh.uerj.br>