LISTA DE EXERCÍCIOS SUGERIDOS

DISCIPLINA: Microscopia e Microanálise Eletrônicas
Prof. Dr. Durval Rodrigues Junior

Sugestões de questões para a Primeira Avaliação

1) Explique o mecanismo de varredura de feixe utilizado no MEV.
2) Como é feita a geração de imagem em um MEV? Explique a conexão entre varredura de feixe, eletrônica e imagem gerada.
3) Explique o funcionamento de uma lente eletromagnética.
4) Qual(is) a(s) função(ões) das lentes condensadoras e objetivas?
5) Qual(is) a(s) função(ões) das aberturas em um microscópio eletrônico?
6) Como é feita a geração e aceleração do feixe de elétrons?
7) Quais são os tipos de canhão de elétrons que são normalmente utilizados nos microscópios? Explique resumidamente o funcionamento de cada tipo.
8) Com base nas tabelas 2.1 e V e na figura 2.24, compare os vários tipos de canhões de elétrons.
9) Explique o que é Brilho para um microscópio eletrônico.
10) Qual a importância da voltagem de bias para a geração de imagem? Explique, com base nas figuras 2.7 e 2.6, como a corrente de emissão do feixe é alterada pela voltagem de bias.
11) Explique o efeito do tamanho final de abertura na geração do feixe de elétrons.
12) Explique o efeito da distância de trabalho (*working distance*) na geração do feixe de elétrons.
13) Explique o efeito da intensidade da lente condensadora na geração do feixe de elétrons.
14) Explique, com suas palavras e utilizando gráficos, os quatro tipos de aberrações das lentes eletromagnéticas descritas em sala.
15) Como acontece o espalhamento de elétrons em uma amostra colocada em um feixe de elétrons de alta energia (microscópio eletrônico)? Quais são os dois tipos de espalhamento possíveis e que sinais cada tipo de espalhamento gera?
16) Explique o(s) motivo(s) básico(s) para utilização dos elétrons retroespalhados para identificação de fases com diferentes números atômicos médios. Analise a profundidade de geração deste tipo de elétron na amostra.
17) Explique o(s) motivo(s) básico(s) para utilização dos elétrons secundários para identificação de topografias. Analise a profundidade de geração deste tipo de elétron na amostra.
18) Explique resumidamente os vários tipos de sinais que podem ser gerados pelo espalhamento inelástico de elétrons.
19) Como acontece a geração de raios-X característicos e contínuos?
20) Como funciona o mecanismo de ampliação em um microscópio eletrônico? O foco da imagem é alterado quando a ampliação é alterada?

21) Explique a profundidade de foco? Como ela é calculada e qual sua importância na geração de imagens em MEV e MET?
22) Como funciona o detector Everhart-Thornley? Que tipo de imagem é gerada por este detector? Como é feita a contagem dos pulsos?
23) Como funciona o detector de elétrons retroespalhados? Que tipo de imagem é gerada por este detector? Como é feita a contagem dos pulsos?
24) Como pode ser diminuída a contaminação de amostras durante as análises?
25) Como pode ser diminuído o carregamento elétrico de amostras durante as análises?
26) O que você entende por resolução? Quais são os fatores que definem a resolução de um equipamento? Qual a influência da amostra e de sua preparação na resolução máxima que um equipamento pode conseguir? DICA: Respire fundo e pense em todas as interações possíveis que podem existir entre as amostras e o feixe de elétrons e o equipamento.
27) Após as discussões sobre preparação de amostras e utilização dos equipamentos, como você prepararia as suas amostras que serão analisadas em sua tese ou dissertação? Não esqueça de fazer uma pequena explanação sobre suas amostras.

Sugestões de questões para a Segunda Avaliação

28) Com base na figura 3-2 das notas de aula, explique como é feita a manutenção de uma certa pressão escolhida no ESEM através da entrada de ar e equilíbrio com o sistema de vácuo. Note que existem seções do microscópio que não têm o vácuo afetado.
29) Como é feita a identificação qualitativa e quantitativa de elementos utilizando raios-X por EDS? Explique o funcionamento do detector de raios-X do EDS.
30) Como é feita a identificação qualitativa e quantitativa de elementos utilizando raios-X por WDS? Explique a função dos cristais. Explique o funcionamento do detector de raios-X do WDS.
31) Faça uma análise resumida da tabela 5.2 comparando os espectrômetros WDS e EDS.
32) Explique a função e importância dos padrões na determinação quantitativa de elementos. Explique resumidamente os métodos de conversão de intensidade de raios-X em concentrações discutidos na unidade 8 das notas de aula.
33) Como é o método ZAF de determinação de concentrações de elementos?
34) Como funciona um detector de elétrons secundários especialmente projetado para trabalhar em um MEV de baixo vácuo ou em um ESEM? Quais são os problemas com este tipo de detector?
35) Como se dá a geração de imagem em um MET?
36) Explique os componentes da coluna e o processo de geração de imagem em um MET.
37) Por que a imagem em um MET fica invertida em relação à amostra em um intervalo específico de magnificação que depende de cada microscópio.
38) Como são geradas as figuras de difração em um MET? Quais as funções e utilizações destas figuras de difração?
39) Como funciona o STEM? Quais suas utilizações nas análises de materiais?
40) O que são os fatores k_{AB} na análise quantitativa de filmes finos em STEM?
41) Qual a importância das correções de absorção e fluorescência em STEM?
42) Qualquer questão das Sugestões para a Primeira Avaliação.