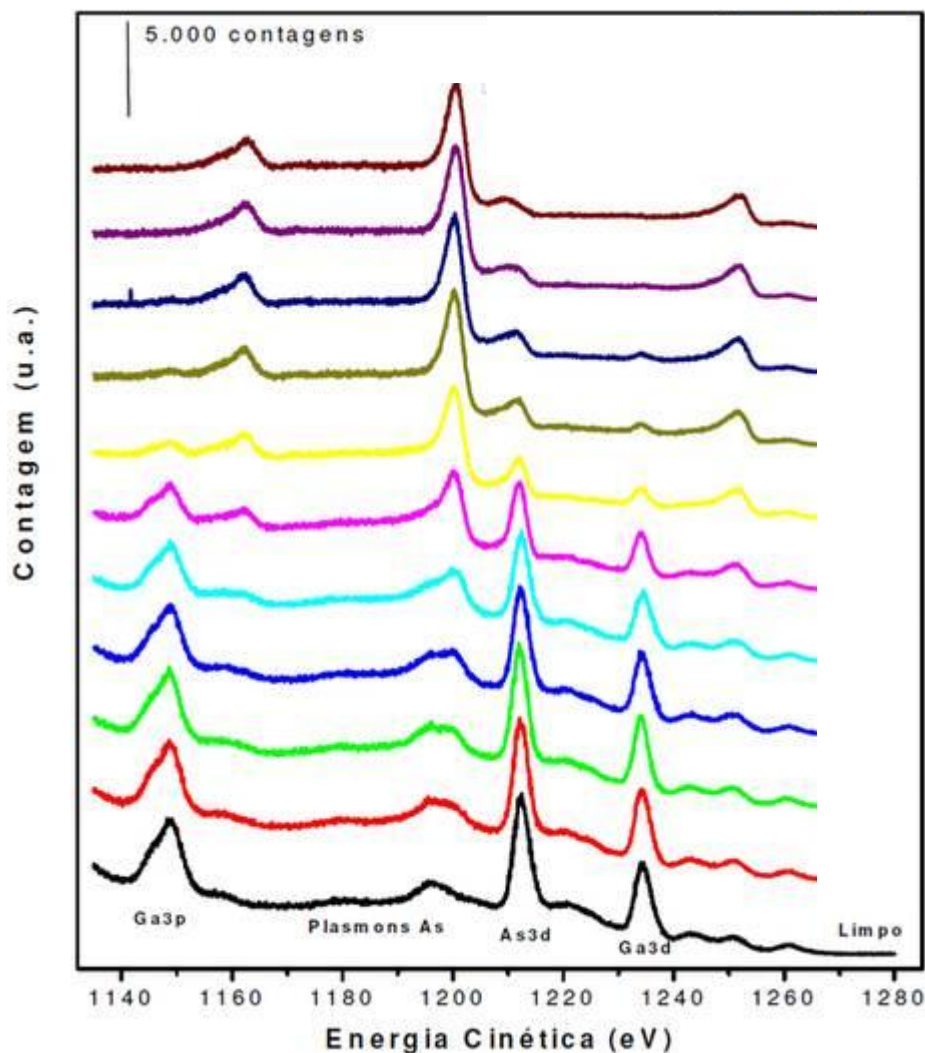


2º AVALIAÇÃO- CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS E SUPERFÍCIES
JUNHO-2012

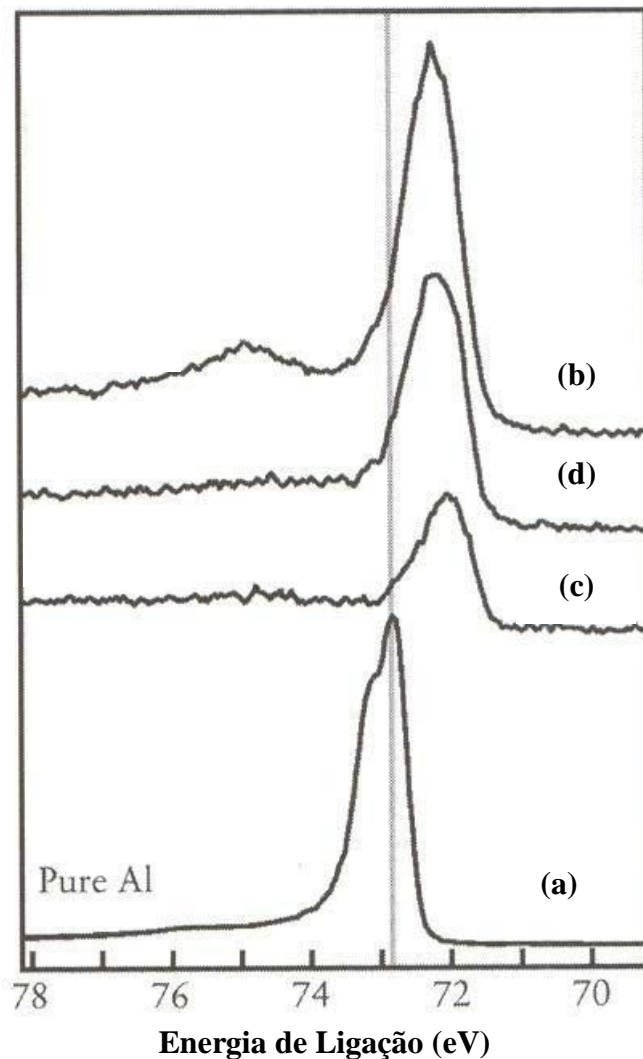
***ATENÇÃO: A interpretação faz parte da prova.
Faça TODAS as considerações que julgar necessário para
resolução dos problemas. A PROVA É INDIVIDUAL!
CONSULTA DE MATERIAL PRÓPRIO!***

1º QUESTÃO (15% PONTOS):

a) Uma chapa de arseneto de gálio (GaAs) foi analisada por XPS imediatamente após ter sido limpa em reator de alto-vácuo sendo identificado o espectro (Limpo). Este material foi utilizado como suporte (substrato) para deposição de um metal (Fe). Os espectros foram coletados em vários intervalos crescentes de tempo. Explique e justifique os resultados obtidos e associe à espessura do recobrimento e sua composição química indicada pela evolução/redução dos picos;



b) Os espectros a seguir mostram o monitoramento de várias ligas de composição Al-Ti. Classifique em ordem CRESCENTE de concentração de Ti (Titânio) e justifique sua resposta. Faça suas considerações necessárias.



2º QUESTÃO (10% PONTOS):

a) Explique as principais diferenças básicas teóricas da Análise por Espectroscopia de Elétrons Auger (AES), Espectroscopia de fotoelétrons (XPS/ESCA) e Espectroscopia de Energia Dispersiva de Raios-X (EDX/EDS). Faça desenhos ilustrando os três efeitos no material analisado. b) Por que a técnica de EDS não possibilita a informação de estados de oxidação e a técnica de XPS possibilita a avaliação do ambiente químico e do estado de oxidação dos elementos.

3º QUESTÃO (15% PONTOS):

Um cientista brilhante desenvolveu um NOVO material especial. Contudo, momentos antes de revelar ao mundo teve um mal súbito e faleceu. Outro renomado cientista brilhante, **VOCE**, foi convocado pelas nações unidas (ONU) para avaliar o material em questão. Cite 2 ou mais procedimentos de análise indicada para avaliação da estrutura e microestrutura:

- a) Identificação das formas, tamanhos médios e distribuição espacial das rochas e minerais presentes (morfologia);
- b) Análise qualitativa dos principais elementos químicos presentes nas estruturas identificadas no item (a);

Descreva as técnicas (*pelo menos 1 de cada*) de análise de superfície, recobrimentos e de volume que você irá utilizar para caracterizar a amostra, detalhando-as de modo mais completo possível as informações que você espera obter com cada uma delas.

Dica: Divida as técnicas em relação à profundidade da análise (pex: < 10nm, <1 µm, > 1 µm) e quanto ao tipo de informação obtida (pex: composição química elementar, compostos, ligações químicas etc..)

Nota: o detalhamento da resposta e justificativa serão avaliados. Faça todas as considerações que julgar necessárias e exemplifique com desenhos, diagramas etc.

4º QUESTÃO (20% PONTOS):

Uma solução aquosa contendo sulfato de cobre (CuSO₄) foi analisada utilizando-se a radiação visível, com comprimento de onda de 400 nm. Considerando a lei de Beer-Lambert:

a) calcule o coeficiente de absorção (absorvidade) molar (“extinction coefficient”) para o seguinte sistema de análise e **faça o gráfico da curva de trabalho**.

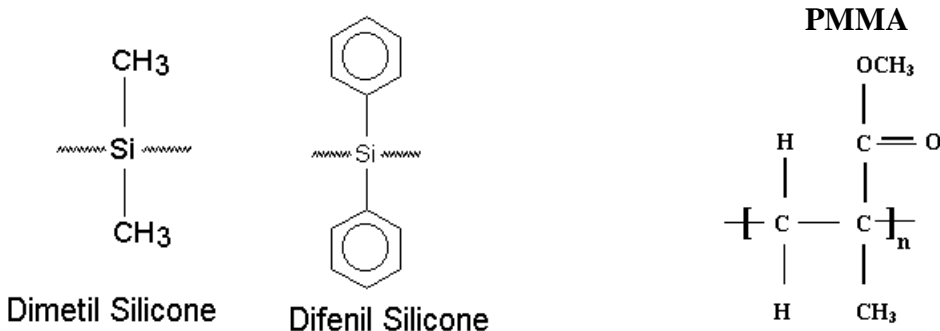
Espessura da amostra: **5 mm**

Absorbância	0,10	0,25	0,50	0,75	0,85	1,00
Concentração [M]	0,12	0,29	0,61	0,87	0,99	1,18

b) Qual a concentração molar (mol.L⁻¹) para uma solução desconhecida de sulfato de cobre, cuja absorvância medida foi de Abs=1,25. Justifique e/ou mostre claramente os cálculos realizados.

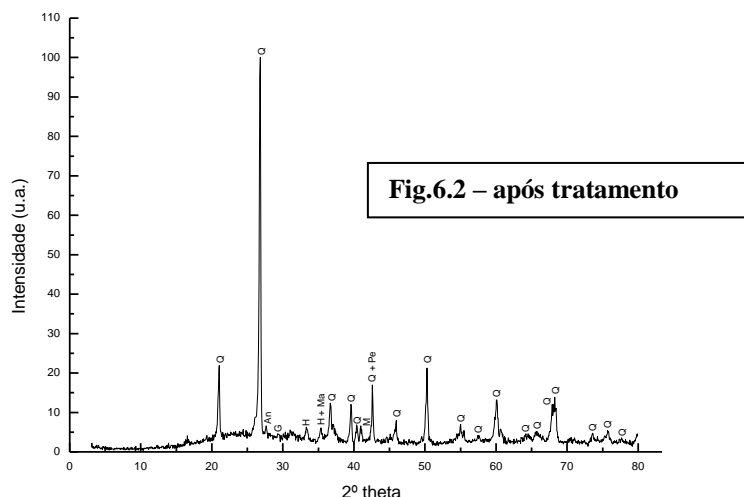
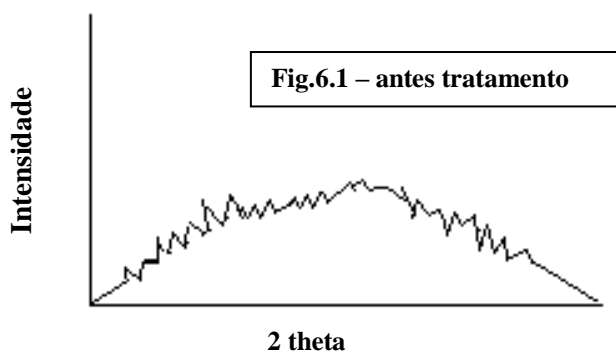
5º QUESTÃO (15% PONTOS):

Implantes intraoculares e lentes de contato são usualmente fabricados utilizando o polímero PMMA e seus derivados. O processo de fabricação dessas lentes e implantes utiliza geralmente um processo de moldagem com a presença de agentes desmoldantes (formulas ilustradas abaixo) após conformação das lentes. Esses agentes podem aderir e contaminar a superfície das lentes produzidas provocando a sua incompatibilidade com o uso no organismo. Isto se deve principalmente ao fato dos contaminantes apresentarem características hidrofóbicas, em vez de hidrofílicas, desejadas para o organismo na região dos olhos. Escolha **2 ou mais técnicas** de análise de materiais e superfícies que seriam indicadas para detectar a presença ou não do contaminante na lente de contato ou implante ocular produzido por esse processo. Justifique claramente as informações a serem obtidas e comente a sua escolha.



6º QUESTÃO: (15% PONTOS):

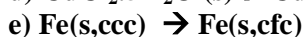
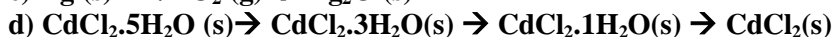
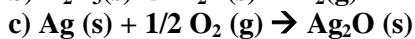
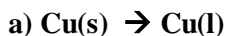
A empresa de materiais cerâmicos MEPOSA SA deve caracterizar sua matéria-prima. A análise de um material indicou um resultado conforme Fig.6.2. após tratamento deste material a 650 °C, o resultado de análise deste material (ORIGINAL) está mostrado na Fig.6.1. Qual técnica de análise que foi utilizada? porque? O que você acredita que aconteceu com este material após o tratamento térmico? Faça suas considerações para a quais seriam as possíveis implicações de propriedades mecânicas decorrentes da alteração (justifique claramente).



7º QUESTÃO: (10% PONTOS):

: Ilustre e explique os termogramas das seguintes transformações e reações (TGA, DTA, DSC):

Dica: **assuma todas as considerações possíveis** e responda caso haja reações endotérmicas ou exotérmicas.



Descreva como você calcularia a entalpia/mol ($|\Delta H/\text{mol}|$) envolvida nas reações de eliminação de água ($-\text{H}_2\text{O}$) da reação (d)?

ENTREGAR **IMPRETERIVELMENTE** ATÉ AS 11:00 DIA 13-junho-2012. ONLINE – hmansur@demet.ufmg e hmansur@uol.com.br hmansur@hotmail.com; **ATENÇÃO:O ENVIO ONLINE SERÁ CONSIDERADO COM CONFIRMAÇÃO DE RECEBIMENTO.**