

Lista 3 de Exercícios - FAP844 (2º semestre de 2008)- Márcia C.A. Fantini

1. Deseja-se analisar por espalhamento de raios X a baixo ângulo (SAXS) uma amostra de filme fino (espessura $\sim 2000 \text{ \AA}$) de carbeto de silício amorfo ($\alpha\text{-SiC}$). O filme foi depositado sobre uma folha de $5 \times 5 \text{ cm}^2$ de Kapton, que absorve fracamente energia na faixa dos raios X. Suspeita-se que o filme não é homogêneo, mas possui uma pequena concentração de agregados de átomos de Si, com tamanhos (raios) que podem variar entre 2 \AA e 50 \AA . Sabe-se que o material não possui poros. As medidas de SAXS serão feitas em geometria de transmissão com radiação $\text{Cu K}\alpha$, em um gerador de anodo rotatório, feixe linha ($0,05 \times 1,00 \text{ cm}^2$) e detetor *image plate*.

- Quais as dificuldades desse experimento para se obter a informação morfológica desejada?
- Quais são as estratégias experimentais que você propõe para obter bons resultados de SAXS?
- Em que faixa de valores de vetor de onda $q = 4\pi \sin\theta / \lambda$ você faria sua medida? Por quê?
- Havendo espalhamento, como você faria a análise dos dados de SAXS para descobrir se a distribuição de tamanhos dos mesmos é do tipo monodispersa ou polidispersa?

2. Uma experiência de espalhamento de raios X a baixo ângulo (SAXS) foi projetada para ser realizada na linha SAXS2 do LNLS, utilizando detetor bidimensional e comprimento de onda de $1,608 \text{ \AA}$. O feixe que atinge a amostra possui dimensão da ordem de $1,0 \times 0,1 \text{ mm}^2$. A amostra possui variação de densidade eletrônica na forma de partículas metálicas dispersas num meio vítreo.

- Qual deve ser a distância amostra-detetor para se medir $q_{\min} = 0,01 \text{ \AA}^{-1}$. No arranjo experimental o *beam-stop* barra 1 mm do feixe direto.
- Com o valor de $q_{\min} = 0,01 \text{ \AA}^{-1}$, qual a ordem de grandeza da máxima dimensão que poderia ser detectada na amostra, decorrente das variações de densidade eletrônica?
- Que diferenças você esperaria nos dados coletados em gerador de anodo rotatório com feixe linha e com detector unidimensional em relação aos dados obtidos no LNLS?
- Quais são razões técnicas você acredita serem suficientes para justificar o uso da radiação síncrotron numa experiência com uma amostra de partículas metálicas dispersas num meio vítreo?
- Que diferenças há na análise de dados dos 2 experimentos com o programa GNOM?

Dado: $q = 4\pi \sin\theta / \lambda$

