

Caracterização estrutural de nanoilhas de Pb na interface de Si/ SiO₂ sintetizadas a partir de implantação iônica através da técnica MEIS

Frâncio Souza Berti Rodrigues

Resumo

MEIS (medium energy ion spectrometry) é uma técnica de análise de materiais por feixes de íons com alta resolução de energia e ângulo baseada nos mesmos princípios físicos do RBS (Rutherford backscattering spectrometry), com a qual é possível obter a especificação e distribuição de elementos em função da profundidade do material. Enquanto o RBS utiliza um detector de estado sólido, em MEIS utiliza-se um detector do tipo analisador toroidal eletrostático, com o qual se consegue um ganho de resolução de energia de até 2 ordens de grandeza com relação ao RBS. Esse aumento se traduz em resolução de espessura/profundidade, que atinge escala subnanométrica e propicia o estudo da geometria, dimensão e composição de nanoestruturas multielementares. Neste trabalho apresentam-se as possibilidades e os desafios no uso da técnica para a caracterização de nanopartículas (NPs) de Pb enterradas, localizadas na interface de filmes de Si/SiO₂, e os processos envolvidos na preparação de amostras e análise de resultados. Efeitos indesejados como espalhamentos múltiplos e distribuição assimétrica de perda de energia do feixe de íons dificultam a leitura do espectro de MEIS e estão relacionados à grande profundidade de enterramento das NPs de Pb no SiO₂. Tais efeitos foram amenizados a partir da corrosão química controlada e homogênea que reduz a espessura da camada de SiO₂ sobre as NPs de Pb. Os espectros de MEIS obtidos foram analisados através de um método de simulação computacional desenvolvido no Laboratório de Implantação Iônica da UFRGS que viabilizou a comparação de resultados simulados e experimentais afim de refinar parâmetros como tamanho e distribuição das NPs de Pb na interface Si/SiO₂.