



ANÁLISE DE SUPERFÍCIES COM FEIXES DE IÕES DE MEV

J. A. R. Pacheco de Carvalho, C. F. Ribeiro Pacheco, A. D. Reis

*Universidade da Beira Interior, Departamento de Física,
Grupo de Investigação em Física Aplicada e Telecomunicações
pacheco@ubi.pt; a17597@ubi.pt; adreis@ubi.pt*

Resumo

Existem várias técnicas complementares de análise de superfícies de materiais. As técnicas nucleares, com feixes de iões de baixa energia de MeV, dão valores absolutos de concentrações de isótopos e elementos para vários microns junto da superfície. As principais aplicações têm sido em áreas tais como científicas, tecnológicas, industriais, artes, arqueologia e medicina. A detecção de isótopos com altas sensibilidades é possível através de reacções nucleares. É usado o método de análise em energia para reacções ião-ião. Para uma energia de bombardeamento adequada, é gravado um espectro em energia de iões de eventos da reacção que ocorrem a várias profundidades na amostra. Tais espectros são simulados em computador e comparados com os dados, dando informação de composição e perfis de concentração da amostra. A difusão elástica é um caso particular e importante de reacções nucleares. Tem sido desenvolvido um programa computacional neste contexto, principalmente para amostras planas. O caso de amostras não planas aparece como uma extensão. O perfil de profundidade de núcleos leves, e.g. carbono-12 (^{12}C), é feito com a reacção $^{12}\text{C}(\text{d},\text{p}_0)^{13}\text{C}$ numa amostra espessa e plana de pureza extremamente elevada de grafite pirolítica. Estão disponíveis detalhes experimentais. As simulações utilizam dados nucleares publicados, nomeadamente para seccão eficaz diferencial e stopping power. É obtido um muito bom ajuste computacional aos dados espectrais para uma elevada profundidade de $X_1=15 \mu\text{m}$. A análise por reacções nucleares mostrou ser um instrumento altamente poderoso para análise não-destrutiva de superfícies de materiais.

Palavras-chave: Análise de superfícies, Simulação computacional, Reacções nucleares, Carbono-12.

Referências

- [1] Wang, Y., Nastasi, M., (eds.) (2009), Handbook of Modern Ion Beam Materials Analysis (2nd ed.). Pittsburgh, PA: Materials Research Society.
- [2] Pacheco de Carvalho, J. A. R., Reis, A. D. (2008). Nucl. Instr. and Meth. B, 266 (10), 2263-2267.
- [3] Pacheco de Carvalho, J. A. R., Ribeiro Pacheco, C.F.F.P., Reis, A. D. (2011). Nucl. Instr. and Meth. B, 269 (24), 3054-3056.