

EFEITO DA TEMPERATURA NA RESOLUÇÃO DE DIODOS PIN EM ESPECTROSCOPIA DE PARTÍCULAS ALFA

Carmen Cecília Bueno^{1,2}, Marcello Damy de Souza Santos^{1,2} e
Josemary A. C. Gonçalves²

- (1) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
(2) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - CNEN/SP

O uso de fotodiodos PIN de Si para a detecção e espectroscopia de radiação alfa tem merecido atenção especial devido a possibilidade de obter-se resoluções em energia comparáveis àquelas encontradas com detectores de barreira de superfície. Entre outras vantagens, os fotodiodos de Si usados como detectores de partículas apresentam baixo custo, facilidade de operação e correntes de fuga inferiores a 20nA. Por outro lado, como a área útil dos fotodiodos comerciais é inferior a poucas dezenas de mm² (capacidades da ordem de 30pF) e suas espessuras não excedem a 500µm, torna-se possível empregá-los em espectroscopia de radiação alfa, principalmente devido ao seu pequeno alcance no Si.

Neste trabalho são apresentados os estudos realizados com fotodiodos PIN de Si (Siemens - SFH00206), desencapsulados, na espectroscopia de radiação alfa proveniente do ²⁴¹Am em função da temperatura de utilização. O sistema de resfriamento baseou-se no emprego de uma célula Peltier tendo sido medidas as variações de temperatura em função da tensão aplicada entre suas faces. Verificou-se que é possível estabelecer uma diferença de temperatura equivalente a 50°C entre a face quente e fria da célula o que corresponde a possibilidade de resfriamento do fotodiodo até temperaturas da ordem de -30°C para uma temperatura ambiente de 20°C.

A montagem da célula Peltier com o fotodiodo foi feita inserindo-os em uma câmara de aço inox, mantida a uma pressão de 10⁻⁵ mm Hg, dotada de conectores que permitiam a polarização tanto do fotodiodo quanto da célula Peltier.

As condições de resposta do fotodiodo para diferentes tensões de polarização e temperaturas de operação foram estudadas e os melhores resultados obtidos indicaram uma resolução em energia ≤ 25 keV para a radiação alfa do ²⁴¹Am tendo sido possível separar os três grupos de partículas deste isótopo. Deve ser salientado que este resultado se compara com aqueles obtidos com detectores de barreira de superfície, frequentemente destinados para esse fim mas que, sendo importados, ficam muito mais caros.