

SIMULAÇÃO DA RESPOSTA DE UM DETECTOR TIPO
"SELF-POWERED GAMMA DETECTOR" UTILIZANDO O METODO DE MONTE CARLO

Josemary A.C. Gonçalves e Homero E.B. Pérez

Comissão Nacional de Energia Nuclear - SP
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
05499 - São Paulo - Brasil

Os detectores auto-alimentados ("Self-Powered") são correntemente utilizados como instrumentação em reatores nucleares de potência, para mapeamento de fluxo e para monitoração da taxa de queima no combustível. Estes detectores, porém, são sensíveis tanto a nêutrons quanto a radiação gama, o que impede, entre outros, o conhecimento preciso da relação nêutron/gama no local de medida.

Com o propósito de determinar o fluxo de raios gama emitidos durante o processo de fissão, está em desenvolvimento um detector de radiação gama, insensível a nêutrons, ou "Self-Powered Gamma Detector" (SPGD). Este tipo de detector tem sua resposta bastante influenciada pelas características do material que constitui seu emissor, uma vez que, mesmo em ausência de diferença de potencial aplicada, tem-se uma corrente elétrica gerada a partir de elétrons de recuo decorrentes da interação da radiação γ incidente no detector.

A fim de otimizar a geometria do SPGD, conduzindo a uma melhora significativa em suas condições de funcionamento, desenvolveu-se um código para simulação de sua resposta, em termos de sensibilidade, à radiação gama de fissão presente em um reator nuclear, empregando-se o método de Monte Carlo. O programa é composto de várias subrotinas que descrevem os fenômenos que ocorrem no interior do SPGD, e estão divididas em três categorias. A primeira refere-se ao algoritmo para simulação do espectro gama de fissão. As subrotinas da segunda categoria determinam a intensidade da radiação γ que atravessa o detector, bem como o transporte de elétrons e pósitrons nele produzidos. Na terceira categoria estão as subrotinas que fornecem a carga coletada e a sensibilidade do SPGD. Para esse estudo considerou-se o emissor com geometria cilíndrica e constituído de ${}_{82}\text{Pb}^{208}$.