

PADRÕES EXPERIMENTAIS PARA A ÁREA DE FÍSICA DE REATORES: MEDIDA DE TAXAS DE REAÇÃO

Rosângela Ramalho Cacure e Ulysses d' Utra Bitelli
Centro de Engenharia Nuclear - CEN

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é o estabelecimento de um banco de dados sobre valores de taxas de reação nuclear induzidas em materiais irradiados no núcleo padrão retangular (28x26) do reator nuclear IPEN/MB-01.

METODOLOGIA

Para tal, a partir da obtenção das curvas de eficiência para as posições mais afastadas do detector de germânio hiperpuro do sistema de detecção (HPGe), foi possível obter os valores absolutos das taxas de reação induzidas nos diversos materiais irradiados. Tais materiais foram irradiados no centro do reator sob a forma de pequenas folhas de ativação de diversos materiais, tais como, Magnésio, Ferro, Tungstênio, Índio, Titânio, Zircônio, e Urânio Enriquecido (diâmetros de meia polegada), inseridas dentro de uma pequena caixa de cádmio, de 0,0508cm de espessura, de modo a discriminar a contribuição de nêutrons térmicos e epitérmicos. O arranjo folha/caixa de cádmio, foi montado numa placa de lucite e esta fixada em um dispositivo articulado que posiciona a folha exatamente na posição central do núcleo do reator (MN-1415).

RESULTADOS

Foram obtidos experimentalmente os valores da atividade das folhas de ativação ao término da irradiação (A_0). Assim, podemos calcular o valor da atividade de saturação das mesmas (A^∞), a partir do conhecimento dos tempos de irradiação que em todos os casos foi de 1

hora à potência de 100 W. Sabemos que (A^∞) é numericamente igual à taxa de reação nuclear considerada na folha irradiada.

A Tabela abaixo ilustra os resultados preliminares obtidos das taxas de reação por núcleo alvo (A^∞/N_{ap}).

Tabela 1: Resultados preliminares para o banco de dados de taxas de reações.

Energia emitida (Kev)	Núcleos Alvo	A^∞	N_{ap}	A^∞/N_{ap}
1368,5	Mg-24	1144,31	6,21e20	1,84e-18
846,8	Fe-56 - Cd*	2210,61	5,59e21	3,96e-19
479,5	W-186	6,44e6	4,46e20	1,44e-14
685,8	W-186	4,68e10	4,46e20	1,05e-10
292,9	U-235	166215,56	7,25e17	2,29e-13
292,9	U-235 - Cd *	4,65147e6	7,45e17	6,24e-12
159,40	Ti-47	6403,6188	1,32e21	4,86e-18
336,25	In-115 - Cd *	175840,73	6,06e20	2,9e-16
743,64	Zr-96	12207,37	8,30e19	1,47e-16

Cd* - Irradiados dentro de caixas de Cd.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos podem ser considerados satisfatórios. No próximo semestre serão irradiadas novas folhas de ativação (Alumínio, ouro, Urânio depletado, etc) e se trabalhará na avaliação experimental das incertezas. Por fim a partir dos dados obtidos deste trabalho, poderá se testar diversas bibliotecas de dados nucleares para os diversos materiais irradiados; além disso, as atividades de saturação por núcleo alvo, medidas na região assintótica do núcleo (livre de perturbações) são características do espectro de energia dos nêutrons no núcleo do reator em que foram irradiadas e como tal poderão servir como dados de entrada em programas computacionais que determinem o espectro de energia dos nêutrons no reator IPEN/MB-01 [1-9].

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BITELLI, U. d'U. *Medida e Cálculo da Distribuição Espacial e Energética de Nêutrons no Núcleo do Reator IEA - R1*. São Paulo : 1988. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.
- [2] PROFIO, A.E. *Experimental Reactor Physics*. New York, Wiley, 1976.
- [3] LAMARSH, J. R. *Introduction to Nuclear Reactor Theory*. Reading Massachussets, Addison-Wesley, 1966.
- [4] SESONSKE, A. *Nuclear Power Plant Design Analysis*. Oak Ridge, TN, U. S. Atomic Energy Commission, Technical Information Center, 1973.
- [5] THOMAS, P. M.; HARRISON, K. G. A *Multisphere Nêutron Spectrometer Using a Central ^3He Detector*. Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., 224:225-32, 1984.
- [6] BECKURTZ, K. H.; WIRTZ, K. *Nêutron Physics*. New York, N. Y., Springer, 1964.
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Nêutron Fluence Measuremt*. Vienna, 1970. (Technical Reports Series).
- [8] RITCHIE, R. H; ELDRIDGE, H .B. *Thermal Nêutron Flux Depression by Absorbing Foils*. Nucl.Sci.Eng., 8:30-11, 1960.
- [9] GONÇALVES, I. M. *Sobre a Determinação de Espectro de Neutrões Rápidos num Reator Nuclear*. Instituto de Ciências e Engenharia Nucleares. Outubro, 1986.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

PIBIC-CNPq