

[02/09/2001 - Painel]

DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DAS DENSIDADES DOS NÚCLEOS ^4He E ^6He .LEANDRO ROMERO GASQUES, LUIZ CARLOS CHAMON, DIRCEU PEREIRA, CELY PAULA DA SILVA, ERNESTO ROSSI JUNIOR, MARCOS AURÉLIO GONZALEZ ALVAREZ, VALDIR GUIMARÃES, ALINKA LÉPINE-SZILY
Laboratório Pelletron, Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

Realizamos medidas de espalhamento elástico, em energias próximas da barreira coulombiana, para os sistemas $^4,6\text{He} + ^{58}\text{Ni}$ na Universidade de Notre Dame, Indiana, Estados Unidos. A redução dos dados experimentais já foi realizada, e as seções de choque de espalhamento elástico já foram obtidas. Uma sistemática completa, incluindo dados de seções de choque de espalhamento elástico em, altas energias, para estes sistemas, está sendo analisada utilizando o potencial não-local NLM3Y, que leva em consideração a natureza fermionica da matéria nuclear. Uma vez que o potencial NLM3Y é baseado numa convolução das densidades nucleares, efeitos da estrutura dos núcleos sobre as densidades se refletem no potencial nuclear. Desta forma, podemos determinar experimentalmente as densidades dos núcleos $^4,6\text{He}$, e comparar os resultados obtidos com distribuições teóricas oriundas de cálculos de Dirac-Hartree-Bogoliubov.

[02/09/2001 - Painel]

DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DO POTENCIAL ÍON-ÍON PARA OS SISTEMAS $^{18}\text{O} + ^{58,60}\text{Ni}$ E DA DENSIDADE DE MATÉRIA DO NÚCLEO ^{18}O .ERNESTO SÍLVIO ROSSI JR., DIRCEU PEREIRA, LUIZ CARLOS CHAMON, CELY PAULA DA SILVA, MARCOS AURÉLIO GONZALEZ ALVAREZ, LEANDRO ROMERO GASQUES
USP

Foram obtidos dados experimentais de espalhamentos elástico, inelástico (2^+) e de transferencia de um e de dois nêutrons, em energias subcoulombianas ($34,5\text{MeV} \leq E_{\text{LAB}} \leq 38,1\text{MeV}$) para os sistemas $^{18}\text{O} + ^{58,60}\text{Ni}$. Os dados foram analisados via modelo ótico, e foram obtidos os respectivos potenciais nucleares na região superficial de interação. Foram realizadas comparações entre os potenciais determinados experimentalmente com aqueles provenientes de cálculos teóricos tipo Double-Folding e também com potenciais determinados previamente para sistemas que têm o núcleo ^{16}O como projétil. Os potenciais nucleares obtidos experimentalmente descrevem de maneira razoável o processo de transferencia de um nêutron para os sistemas $^{18}\text{O} + ^{58,60}\text{Ni}$, com um fator espectroscópico de 2,2. Também foram obtidos dados inéditos da densidade do núcleo ^{18}O na região superficial, realizando uma comparação com a do núcleo ^{16}O . Através dessa comparação, determinou-se experimentalmente a densidade dos dois nêutrons extras do núcleo ^{18}O (camada $1d_{5/2}$).

[02/09/2001 - Painel]

ESTUDO EXPERIMENTAL DA SECÇÃO DE CHOQUE DA REAÇÃO $^{57}\text{Co}(n,\gamma)^{58}\text{Co}$

NORA LÍA MAIDANA*, VITO ROBERTO VANIN*, RUY M. CASTRO*, PAULO REGINALDO PASCHOLATI*

*Laboratório do Acelerador Linear Inst. de Física da Univ. de São Paulo Travessa R 187, Cidade Univ., CEP: 05389-970
São Paulo, SP

MAURO DA SILVA DIAS**, MARINA FALLONE KOSKINAS**

**Laboratório de Metrologia Nuclear Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. IPEN-CNEN/SP Travessa R 400.
Cidade Universitária,

A secção de choque induzida por nêutrons é uma das propriedades nucleares que é objeto de estudo constante. Neste caso foi determinada experimentalmente a secção de choque térmica e a Integral de Ressonancia para a reação $^{57}\text{Co}(n,\gamma)^{58m+g}\text{Co}$.

Em diversos casos de reações de captura de nêutrons são produzidos estados isoméricos, com probabilidades de formação x , que podem ser determinadas teórica ou experimentalmente. A razão de formação dos estados isoméricos é uma fonte de informação da dependência da densidade de níveis com o spin ou spins do estado inicial do núcleo composto formado na captura térmica ou ressonante de nêutrons. Estes cálculos teóricos são baseados nas propriedades dos núcleos e, em geral, há consistência entre os valores obtidos tanto teórica como experimentalmente para uma grande quantidade de núcleos.

Os alvos foram confeccionados a partir da introdução de alíquotas de uma solução ($\sim 3\text{MBq}$) de alta pureza de HCl contendo ^{57}Co (desprovido de carregador) em uma ampola de quartzo de $\sim 48\text{mm}$ de comprimento, $8,3\text{mm}$ de diâmetro externo e $0,8\text{mm}$ de espessura de parede. Após a evaporação da solução, a ampola de quartzo foi selada.

As amostras foram irradiadas no dispositivo EIRA 8, posição do núcleo 34 B prateleira 1, do reator de pesquisas IEA-R1m do IPEN-CNEN/SP, com e sem cobertura de cádmio, durante 15 h em cada caso.

A densidade do fluxo de nêutrons na posição de irradiação foi determinada em todos os casos com monitores de fluxo (fios de liga $^{197}\text{Au-Al}$ e $^{59}\text{Co-Al}$ com concentrações de 0,10 % e 0,475 % e massas 6×10^{-4} g e 6×10^{-2} g, respectivamente).

Uma vez finalizadas as irradiações e aguardado o tempo necessário para o manuseio das amostras, mediram-se as atividades dos alvos e monitores de fluxo em detectores semicondutores de Germânio Hiper Puro (HPGe) nas instalações do Laboratório do Acelerador Linear (LAL) do Instituto de Física da Universidade de São Paulo e no Laboratório de Metrologia Nuclear, LMN, do Departamento de Metrologia das Radiações, IPEN-CNEN/SP.

As distâncias fonte-superfície do detector foram ~ 10 mm e 250 mm. Os parâmetros da curva de eficiência do detector para as referidas distâncias foram obtidos através da medida de fontes padrão de ^{241}Am , ^{152}Eu , ^{137}Cs , ^{133}Ba , ^{60}Co , ^{57}Co e ^{54}Mn . Os parâmetros da curva de eficiência de detecção foram obtidos do ajuste polinomial pelo Método de Mínimos Quadrados considerando a correlação das incertezas parciais envolvidas.

O ^{57}Co , cuja meia vida é 271,79(9) d, decai por captura eletrônica e emissão de raios gama. As principais transições são de 122,0614(3) keV e 136,4743(5) keV, com probabilidades de emissão gama por decaimento, $I_\gamma = 85,60(17)$ % e 10,68(8) %, respectivamente. Após a captura de um nêutron por parte do ^{57}Co , o núcleo composto formado pode assumir dois estados: o metaestável ^{58m}Co , com spin 5^+ , e o fundamental ^{58g}Co , cujo spin é 2^+ . O primeiro deles, com 9,15(10) h de meia-vida, decai para o nível fundamental por conversão interna com intensidade de 100 %, emitindo raio X de 24,889(21) keV e elétrons de conversão. O ^{58g}Co decai por captura eletrônica e β^+ com uma meia-vida de 70,83(10) d, emitindo raios gama de 810,765(2) keV, com probabilidade de emissão gama por decaimento $I_\gamma = 99,48(1)$ %.

A densidade de fluxo foi obtida utilizando o formalismo de Westcott, uma vez determinadas as atividades dos monitores de fluxo irradiados com e sem cobertura de cádmio.

A seção de choque térmica, σ_0 foi determinada considerando a taxa de formação do isômero, x, a atividade de ^{57}Co irradiado, A_1 , e a do ^{58}Co produto da reação no instante do início da medida, A_2 , de acordo com a seguinte expressão:

$$\sigma_0 = \frac{A_2 \lambda_1}{A_1 \phi_{th}} (1 - e^{-\lambda_2 t_i})$$

onde: λ_1 , λ_2 = constantes de decaimento dos radionuclídeos alvo e produto, respectivamente; ϕ_{th} = densidade de fluxo de nêutrons térmicos; t_i = tempo de irradiação.

A integral de ressonância, foi calculada a partir da atividade do ^{58}Co na amostra irradiada com cádmio e o fluxo epitérmico.

O tratamento de dados incluiu todas as incertezas envolvidas nos dados experimentais, com uma análise completa das covariâncias entre os mesmos. Os resultados experimentais para formação do ^{58}Co foram comparados com cálculos teóricos existentes na literatura.

[02/09/2001 - Painel]

EFEITO DE BLOQUEIO DE PAULI NA REGIÃO DO QUASE-DÊUTERON

SUSANA RODRIGUES DE PINA

Inst. de Física da Univ. de São Paulo Rua do Matão, Travessa R, 187, Cidade Univ. 05389-970, São Paulo, SP, Brasil.

SÉRGIO BARBOSA DUARTE

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF Rua Dr. Xavier Sigaud, 180 CEP: 22290-180, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

AIRTON DEPPMAN

Inst. de Física da Univ. de São Paulo Rua do Matão, Travessa R, 187, Cidade Univ. 05389-970, São Paulo, SP, Brasil.

O modelo fenomenológico de Levinger[1] foi o primeiro proposto para o estudo da fotoabsorção nuclear na faixa de energia entre 20-150MeV, e tem como principal característica a absorção do fóton por um par próton-nêutron (um quase-déuteron) confinados no núcleo, e na seção de choque de fotoabsorção, $\sigma_{qd}(E_\gamma)$, relacionada a seção de choque de fotodesintegração do déuteron livre, $\sigma_d(E_\gamma)$.

$$\sigma_{qd}(E_\gamma) = \left(\frac{L}{A}\right) NZ \exp\left(\frac{D}{E_\gamma}\right) \sigma_d(E_\gamma)$$

Na equação acima, a função de bloqueio de Pauli, $\exp\left(\frac{D}{E_\gamma}\right)$, admite apenas partículas que no seu estado final estejam acima do nível de Fermi. Os demais termos que aparecem na seção de choque, como: NZ , é o número total de pares