

DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS NUCLEARES DO Te^{131}

Julio Cesar Ruivo Costa e Cibele Bugno Zamboni
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O conhecimento de propriedades nucleares é de fundamental importância para a compreensão de sua estrutura nuclear. O aprimoramento de técnicas, principalmente por meio de recursos computacionais para análise de dados, aliado ao uso de espectrômetros de alta eficiência, permitem investigar parâmetros do núcleo.

Os isótopos de Te são alvo de estudos do Laboratório de Espectroscopia e Espectrometria (LEER) em parceria com o Laboratório Pelletron do IFUSP, pois encontram-se dentro da região de massa quase esférica, pouco investigada na faixa de energia alimentada via decaimento beta (50keV- 3MeV).

A necessidade desta investigação deve-se à falta de dados no esquema de decaimento β^- do isótopo de Te^{131} . Uma pesquisa bibliográfica atual mostra que os estudos mais recentes, referentes a este decaimento, foram realizados por Macias E.S., *et al* em 1971 [1] e Jackson S.V., Walters W.B., Meyer R.A., *et al* em 1975 [2], utilizando detectores de Ge(Li) e, basicamente, o atual esquema de níveis do Te^{131} foi estabelecido em função das propriedades nucleares obtidas nestes experimentos. Uma avaliação, referente aos dados obtidos nestes estudos, mostra que a energia e intensidade de raios gama, bem como a energia dos níveis excitados e meia vida necessitam de maior precisão.

OBJETIVO

Neste trabalho pretende-se investigar os níveis excitados do I^{131} , produzido pelo decaimento β^- do Te^{131} . Para este estudo

será utilizado um detector de HPGE de alta resolução e a técnica de espectroscopia gama. Inicialmente será realizada a medida de meia vida ($T_{1/2}$) desse isótopo. As medias serão realizadas no LEER do IPEN/CNEN-SP.

METODOLOGIA

A medida de espectroscopia γ consiste na aquisição de espectros de raios γ do Te^{131} . Permite a identificação de transições γ a partir da determinação de sua energia. A instrumentação nuclear utilizada na aquisição dos espectros em energia da radiação γ constitui-se de um detector semicondutor HPGE (ORTEC) montado no interior de uma blindagem de chumbo. A eletrônica associada consiste de fonte de alimentação, amplificador (ORTEC -661) e um multicanal ADCAM, (ORTEC-918-A) controlado por um microcomputador PC.

As fontes radioativas Te^{131} são obtidas através da reação (n, γ) utilizando-se o reator IEA R1 do IPEN/ CNEN-SP para as condições de otimização: massa ~ 5mg (Te natural de alta pureza) e tempo de irradiação de 60s. Desde forma, são minimizadas as interferências causadas pelos isótopos de meia vida longa. A aquisição de dados foi feita por 4 meias-vidas, isto é, 20 espectros de 5 minutos para cada fonte, num total de 7. Para a determinação da $T_{1/2}$ foram ajustadas curvas de decaimento utilizando os valores das taxas de contagem (áreas dos picos) das transições γ de 1098 e 1500keV. As áreas foram determinadas com a utilização do programa IDF [3].

RESULTADOS

Na Figura 1 é apresentado, como exemplo, a curva ajustada para o decaimento do Te^{131} e na Figura 2 os valores de $T_{1/2}$ para as medidas realizadas.

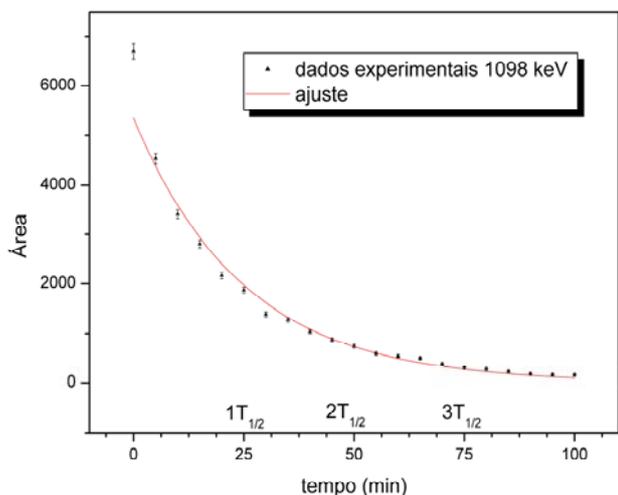


Figura 1: Curva ajustada para o decaimento do Te^{131}

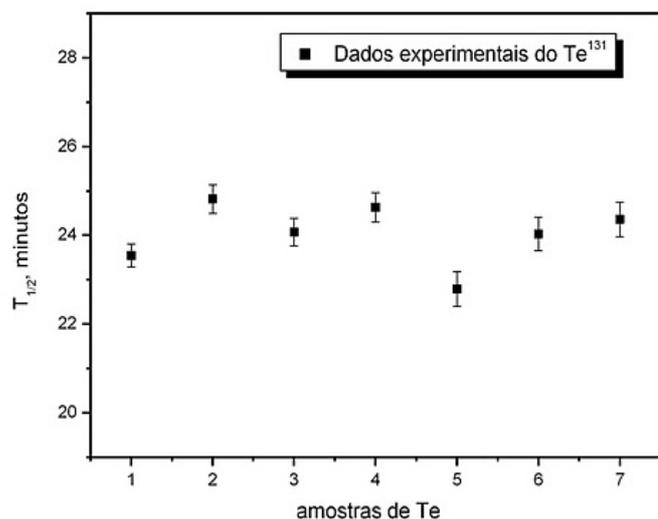


Figura 2: Valores de $T_{1/2}$ para as medidas realizadas.

O valor do $T_{1/2}$ parcial obtido é de $19,56 \pm 0,06$ minutos, diferente do valor encontrado na literatura, que é de $25,0 \pm 0,1$ minutos. Será dado prosseguimento nesta análise.

CONCLUSÕES

Em decorrência do emprego de um instrumental mais aprimorado e de maior estatística, espera-se obter para a medida da meia vida do Te^{131} dado com incerteza menor. Posteriormente serão analisadas as transições gama que ainda precisam ser confirmadas e outras, que embora observadas em diferentes estudos [4] apresentam incertezas no cálculo da intensidade que chegam até 40 %.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Macias E.S., Walters W.B., Nucl.Phys., A161, 471, 1971
- [2] Jackson S.V., Walters W.B., Meyer R.A., Phys.Rev., C11, 1323, 1975
- [3] P Gouffon. Manual do programa Idefix, Instituto de Física da Universidade de São Paulo, Laboratório do Acelerador Linear, 1982
- [4] Nuclear Data Sheets, 107, 2782, 2006

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq - PIBIC