

Te-128 の 550keV 中性子捕獲断面積およびガンマ線スペクトルの測定

Measurement of neutron capture cross section and capture gamma-ray spectrum of Te-128 at 550 keV

*片渕 竜也¹, VALASIK Michal¹, 井頭 政之¹

¹東京工業大学

飛行時間法を用いて入射中性子エネルギー550keV における Te-128 の中性子捕獲断面積及びガンマ線スペクトルを測定した。測定結果を過去の実験値及び評価値と比較した。

キーワード：中性子捕獲断面積，中性子捕獲ガンマ線スペクトル，コンプトン抑止型 NaI(Tl)検出器，飛行時間法

1. 緒言

Te-128 は核分裂生成物として比較的大きな核分裂収率を持つ核種である。しかし、keV 領域の中性子捕獲断面積の測定は 1970 年代までしか行われておらず、現存する測定値は質・量ともに乏しい。そこで本研究では東京工業大学先端原子力研究所の 3UH-HC ペレトロン加速器を用いて中性子エネルギー550 keV での Te-128 の中性子捕獲断面積および捕獲ガンマ線スペクトルの測定を行った。

2. 実験

Te-128 試料として同位体濃縮度 99.95%の金属テルル粉末を焼結したものを使用した。中性子は、ペレトロン加速器からの陽子ビームを Li ターゲットに入射させ、 ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$ 反応により発生させた（繰り返し 4MHz、パルス幅 1.5ns）。試料から発生した中性子捕獲ガンマ線を散乱角 125° に設置されたコンプトン抑止型 NaI(Tl)検出器で測定した。中性子エネルギーは飛行時間法（TOF）により決定した。NaI(Tl)検出器からの信号は、TOF-波高の 2 次元データとして記録した。得られた正味の波高スペクトルから波高重み法により中性子捕獲断面積を得た。標準試料 Au-197 との相対測定も行い、 ${}^{197}\text{Au}(n,\gamma){}^{198}\text{Au}$ の JENDL-4.0 評価値により断面積の絶対値を決定した。また、波高スペクトルを検出器の応答関数を用いてアンフォールディングすることでガンマ線スペクトルを得た。

3. 結果

結果として得られた Te-128 の中性子捕獲断面積を図 1 に示す。東工大で既に測定された 100keV 以下のデータ[1]も示した。また、過去の測定値および JENDL-4.0 の評価値も比較のために示した。

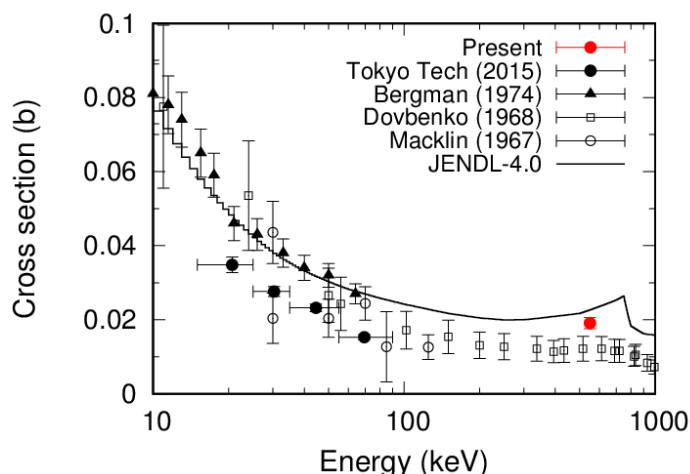


図 1 Te-128 の中性子捕獲断面積の測定値

参考文献

[1] M. H. A. Khalil, M. Igashira, T. Katabuchi *et al.*, 2015 Annual Meeting of the Atomic Energy Society of Japan, pp. 576 (2015).

*Tatsuya Katabuchi¹, Michal Valasik¹, Masayuki Igashira¹

¹Tokyo Institute of Technology