

資 料 紹 介

I. ^{238}U Neutron Capture Results from Bomb Source Neutrons

N.W. Glass, A.D. Schelberg, L.D. Tatro and J.H. Warren

飯島 俊吾 (NAIG)

以前 JNDC ニュース No.5 に Petrel 中性子源による同じ著者達の予備的な結果を紹介したが、その際は“do not quote”ということで数値結果については触れられていなかった。この論文は第2回ワシントン会議に提出された、最終結果である。

測定的は self-indication detection の方法で行なわれ 30 eV–2 keV の約 300 ケのレベルが測られた。area analysis によって 62 ケのレベルの Γ_γ と他のレベルの Γ_n が定められた。但し Γ_γ の決定のさいには Columbia の Garg 達の Γ_n 値が用いられている。之等のレベルの統計から

$$S_1 = (1.8 \pm 0.3) \times 10^{-4} \quad (\text{但し } R = 8.4 \times 10^{-13} \text{ cm}), \quad \bar{D}_1 = 7.0 \pm 0.5 \text{ eV},$$

$$\bar{\Gamma}_\gamma = (19.1 \pm 0.6 \text{ (statistical)} \pm 1.4 \text{ (systematic)}) \text{ mV}$$

が得られた。 $\bar{\Gamma}_\gamma$ は 36.7 eV–2031 eV の間の 62 ケのレベルについての平均で、823 eV 以下の 22 レベルについては $\bar{\Gamma}_\gamma = (20.6 \pm 1.7) \text{ mV}$ となる。Rosen et al は $(24.6 \pm 0.8) \text{ mV}$ (32 レベル, $< 1 \text{ keV}$), Ashgar et al は $(23.74 \pm 1.09) \text{ mV}$ (27 レベル, $< 823 \text{ eV}$) を得ているが、著者達の値は之等と比べて可成り低い。 Γ_γ の分布は平均値 19.1 mV, 自由度 44 の χ^2 分布で表されるが、又、 $\Gamma_\gamma = 12 \text{ mV} + \Gamma_\gamma^1$ として Γ_γ^1 が平均値 7.1 mV, 自由度 4 で分布すると見ても不合理ではない。又面白いのは Γ_γ が中性子エネルギーに対して 300–400 eV の周期の quasistrukture を持ち、10 mV から 30 mV の極小、極大が見られる事である。(以上)

(附 記)

著者達の結果の紹介は以上であるが、高速炉での ^{238}U 捕獲断面積の評価の重要さを考え、Glass 達の統計パラメタと、Schmidt のパラメタによる keV 断面積の比較を行なってみる。Schmidt は $\bar{\Gamma}_\gamma = (24.8 \pm 5.6) \text{ mV}$, $S_1 = (2.5 \pm 0.5) \times 10^{-4}$, $R = 9.18 \times 10^{-13} \text{ cm}$ を推奨している。So は Garg の $(0.9 \pm 0.10) \times 10^{-4}$ を採っている。Schmidt の S_1 値は Lynn, Uttley による全断面積解析から得られた値と述べられているが、Glass 達の値と大きな差がある。両者の核半径のとり方の差は、このずれを強める方向に働いている。Fig. 1 は keV 領域の断面積測定値と並べて KFK-750 値と、上記のパラメタによる計算を比較したものである。比較の為 A BN 群定数も掲げる。Fig. 1 で測定値の可成りのばらつきとデータ間の不-

致が目につく。KFK-750値は40 keV 以下でSchmidtのパラメタに基づく計算, 100 keV 以上でBarry等の測定値が採られている。Petrel値は川合(NAIG)によるGlass等のパラメタに基づいた計算である。両者の計算値の著しい差は5 keV 以上では主にS₁の差に原因している。この差は全断面積計算にも現れ, Glass等のパラメタによる計算は6 keV-100 keV でKFK-750評価値と良く一致するのに反し, Schmidtのパラメタによる計算値は系統的に大きすぎる結果を与える。²³⁸U(n, γ)の評価を早い時期に期待したい。

(Figure caption)

Fig. 1: ²³⁸U keV(n, γ) cross section

○ Moxon and Rae('64), △ Macklin and Gibbons(BNL 325, Suppl. 162), + Barry et al('64), ■ Tolstikov et al('63)

● Menlove and Pönitz('68)

—— KFK-750(40 keV 以下はSchmidtのパラメタによる計算)

□□□□ 川合(NAIG)による計算(Glass等のパラメタに基づく)

—— ABN値('64)

(次頁参照)