

III. Examen Critique des Sections  
Efficaces Neutroniques du  $^{240}\text{Pu}$

J. P. L'Heriteau and P. Ribon,

EANDC (E) 126 AL (CEA-N-1273), Mar. 1970

浅見 哲夫 (原研)

$^{240}\text{Pu}$  の中性子断面積の検討

$^{240}\text{Pu}$  の中性子に関するデータの evaluation はこれまでになりにあるが、まとめたものとしては R.E. Hunter et al (LA-3528, '68), S. Yiftah et al (IA-1152, '67) T.A. Pitterle and M. Yamamoto (APDA-218/ENDF122, '68) がある。はじめ、これらの evaluation の何れかを recommend するべく検討を行なったが、問題が多々あ

ることがわかつたので最近のデータも含め、先の evaluation に含まれているデータを原論文に立ち帰つて検討を行ない新しい evaluation set を示した。熱中性子領域、resolved resonance 領域、連続領域に分けて個々に詳しく論じている。

熱中性子領域 2200m/s 中性子断面積について既存データの検討を行ない次の値を recommend している。

$$\sigma_t = 283 \pm 5 \quad \text{barn}$$

$$\sigma_c = 281 \pm 5 \quad \text{barn}$$

$$\sigma_f = 0.07 \pm 0.02 \quad \text{barn}$$

$$\sigma_n = 2 \pm 0.5 \quad \text{barn}$$

また、0.35eV 以下の cross section curve も検討している。

#### resolved resonance 領域

1st resonance (1.056eV) のパラメータについては3組のデータを検討して次の値を recommend した。

$$E_0 = 1.056 \pm 0.002 \quad \text{eV}$$

$$\Gamma = 345 \pm 2 \quad \text{meV}$$

$$\Gamma_n = 230 \pm 0.15 \quad \text{meV}$$

$$\Gamma_\gamma = 32.2 \pm 2 \quad \text{meV}$$

$$\Gamma_f = 0.006 \quad \text{meV}$$

$$\Gamma_n^0 = 2.24 \pm 0.15 \quad \text{meV}$$

とくに  $\Gamma_\gamma$  は 0.0253eV での  $\sigma_c$  が 281 barn であることから求めている。

他の resonance については Yiftah たちの evaluation に用いた Harwell と Geel での測定について検討を行なつた。

$\Gamma_n$  については、Geel の scattering および transmission からのデータと Harwell の transmission からのデータが一致していないことからそれらの相関を調べ、Geel の transmission からの値 (たゞし 151~287eV の共鳴については Harwell の値との平均) を recommend している。

$\Gamma_\gamma$  については、Geel の値が Harwell の値よりも系統的に 16% 大きくなつているが、 $\langle \Gamma_\gamma \rangle$  の値を検討し Geel の値を採用している。

$\Gamma_f$  については、はじめの3つの resonance 1.056, 20.46, 38.32eV については recommended value を示し、それ以上については最近の測定値を示している。

Pu の平均のパラメータとしては

$$\bar{D} = 13.5 \text{ eV}$$

$$\bar{\Gamma}_\gamma = 23.2 \text{ meV}$$

$$\Gamma_f = 0.09 \text{ meV}$$

$$S_0 = 1.05 \times 10^{-4}$$

$$S_1 = 2.5 \times 10^{-4}$$

を提示している。

連続領域 中性子エネルギーが1keV から～10MeV の範囲でtotal, fission-inelastic scattering の cross section curve を計算し、主にPitterle(ENDF/B) およびYiftah(KEDAK) の値と比較している。cross section curve は何れの場合もよい一致を示している。

結論として次のように述べている。<sup>240</sup>Pu の中性子断面積は全体として余りわかっていない。とくにfast neutron の領域では実験データはfission についてのみであり、しかも測定によつてかなりばらついている。また、 $\sigma_t$  および $\sigma_s$  に大きなuncertainty があつて $\sigma_0$  の計算に影響すること、subthreshold fission についてはデータが余り精密でないので使えないこと。10keV以上の現象について統計的記述の必要なことなどを指摘している。最後に、小グループでこのようなevaluation を多くの核について行なうことは不可能なので、国際的な協力が確立されることを希望すると述べている。