

A Note on the Energy Dependence of the Radiative Strength Function

A. R. de L. Musgrove, AAEC/TM467

中村 久 (富士電機)

keV 領域の中性子捕獲断面積の計算における, radiative strength function,

$$S_{\gamma}(E) = \Gamma_{\gamma}(E)/D(E)$$

のエネルギー依存性についての報告である。

ここで議論の対象となつている, $\Gamma_{\gamma}(E)$, $D(E)$ の形を整理すると, 以下の通りのものである。

$$\Gamma_{\gamma}(E) \simeq \text{const.}, \quad (1)$$

$$\simeq \text{const.} \cdot A^{2/3} D(E_B + E) \int_E^{E_B + E} \frac{\epsilon^3 d\epsilon}{D(E + E_B - \epsilon)} \quad (2)$$

E_B ; binding energy

E ; incident energy

$$D(E^*) \propto E^2 \exp(-2\sqrt{aE^*}), \quad (3)$$

$$\propto \exp(-2\sqrt{a'E^*}), \quad (4)$$

\propto Gilbert and Cameron (1)

これまでにわかっていることを列挙すると。

1. (1)と(3)との組み合わせでは, 約1 MeVより上のエネルギーのところで σ_{γ} が急激に大きくなり, 実験値と合わない。Cook et al.⁽²⁾(1967)
2. $S_{\gamma}(E) = \text{const.}$ とすれば実験値によく合う。Garrison and Roos⁽³⁾ (1962.)
3. (2)と(4)式の組み合わせだと, Γ_{γ} はEとともにゆつくりと増大することになり, $S_{\gamma}(E)$ はEの増大につれて急激に増大する。Lane and Lynn⁽⁴⁾(1957)

このレポートでは, Γ_{γ} に対して(2)式, $D(E)$ に対してはGilbert and Cameronの公式を採用した時の結果について述べている。Gilbert and Cameronの単位密度の式は, free-gas model formula と constant temperature formula とを組み合わせたものである。この公式のパラメータとしては, Cook et al'によつて修正されたものを使用した。その結果次のような結論が出された。

1. $S_{\gamma}(E)$ は, Eとともにゆつくりと増大する。

2. $\Gamma_\gamma(E)$ は, E の増大につれて減少する。
3. この結果は, Gilbert and Cameron の level density の公式がよりすぐれていることを示す。