

V. 「The Neutron Total Cross-Section of Carbon between 100 eV and 10 MeV」 [EANDC(UK) Document] by K.M.Diment and C.A. Uttley について

田中茂也(日本原子力研究所)

Harwell の 45 MeV electron linac と 300m の flight path とを用いた TOF 法によって carbon total cross section がエネルギーの非常に広い範囲に渡って測定された。実際の測定では Flight path の 120m のところに, spectrum-to-background ratio を改善するための boron filter 兼 Boron-NaI 検出器が置かれていて, 入射エネルギー 85 eV ~ 100 keV では 120m の path が用いられた。10 keV 以上では boron filter の入った 300m の path が用いられた。overlap region (10 ~ 100 keV) では両方の測定結果はよく一致したと著者達はいっている。

この測定は次の二つの目的で行なわれた。(1) 共鳴構造のない 100 keV 以下で, よい standard cross section を得ること。(2) 数 100 keV 以上で, 今までの測定値と比較することによって, この 300m TOF spectrometer による測定の精度およびエネルギー分解能のチェックを行なうこと。そして, 15 MeV までのデータは 4 次の多項式で fit して

$$\sigma_{nT} = 4.744 - 37.07E + 2389E^2 - 1114E^3 + 0.242E^4$$

が得られた。ここで E は MeV 単位で, σ_{nT} は barn 単位で用いる。

更に著者達は $E_n < 1 \text{ keV}$ で他の人達による測定と比較し, それらと合わせて, 1 keV 以下の断面積として $4.736 \pm 0.006 \text{ barns}$ を与えた。 $1 \text{ keV} \leq E_n \leq 100 \text{ keV}$ の範囲では, 他の人達によるデータは割に少なく, しかもばらつきも大きかったので, その意味でもこの測定結果は重要である。100 keV 以上では, 非常に多くの人達によって測定値が報告されているが, 現在のものは今までのあるものとは一致するが他のものとは合わないという状態である。

なお, JNDC での carbon total cross section の評価作業をしていて知ったことであるが, はじめ Harwell は数百点の測定値を SCISRS に送って, われわれもそれを用いて作業を行っていた。しかし, Uttley 達は前の測定がやゝ不充分だったのか, 再測定した結果がここに紹介したレポートで, 測定点の数は約 $\frac{1}{10}$ に少くなっているが, より信頼度の高いデータであると思われる。