

資料紹介(その I)

( 以下は非公式に資料を紹介するものでありますから、内容の確認、引用の可否、引用の仕方などすべて原典にもどって御判断下さい。 )

Evaluation of Uranium-238 Fission Cross Sections

M. N. Nikolaev

INDC(CCP)-38/U p.9 (1974)

神田 幸則(九州大学)

これは全くの想像ですが、このレポートの掲載されている文献の表題から考えて、ソ連における核データ定数として採用されているのかと思います。

このレポートを一読して直ぐに思い出したレポートがあります。それは<sup>238</sup>Uの $\sigma_f$ を評価した Abagyan et al. のものです<sup>1)</sup>。調べてみると、当レポートのNikolaevはその共著者でした。この両者の評価法で共通しているのは、測定値の取捨選択をする Davey 流の方法と違って、多くのデータを平均化するところにあります。また、それが極だった特徴と思います。

この評価では、各データに modified weight をつけて平均化します。この点がこのレポートの特筆すべき点と信じますので、詳しく紹介します。

modified weight のつけ方

- (a) 仕事が公表された年代によってつける。この種のことは評価者の回で話題にはなっても、これ程はっきりと割切った例は珍しいのでその具体的数値を Table 1 から引用します。
- (b) 実験条件に関してどんな information が得られるかで上の年代による weight を減少させる。

詳しく書いてあれば減少させない。

実験条件が不明確、実験装置に依存する効果(計数効率とか補正のことと解釈される)の考慮への疑義がある、標準断面積が不確実なら15%~30%減、

測定値のみなら30~50%減、

とする。ただし、15%~50%の値を具体的にどう決めるかは不明である。

個々の測定について、短い説明と実験データ、そして上の方針に従って weight が与えられる。

例えば White and Worner(1966)のデータは1966という年代から1.0である。次に、Whiteは<sup>235</sup>U(n, f)断面積の最も正確な測定者だから減点は少なくても0.1、従って、最終的 weight は0.9となる。

Table i

Year of publication	Weight
before 1947	0.05
1947-1949	0.1
1950	0.15
1951	0.2
1952	0.25
1953-1954	0.3
1955-1956	0.4
1957	0.5
1958	0.6
1959	0.7
1960	0.75
1961	0.8
1962	0.85
1963	0.90
1964	0.95
after 1965	1.00

$\sigma_f$  の全体は特徴ある変化のある  $E_n$  領域に区切って逐次拡張してゆく手段をとる。詳しくは煩雑になるので、大雑把に紹介する。

4-5 MeV では  $\sigma_f =$  一定と判断して加重平均により  $0.549 \pm 0.011$  b と求められ、これを基準にしてエネルギーの低い方と高い方へ拡張してゆく。2 MeV 以下では Lamphere (1956) の値に 0.94 をかけて決める。Lamphere の値を数%減とするのは各評価者共通の取扱いとして定着した感がある。Lamphere の測定年代は古いが、その後この領域でこんな詳しい測定がないので、こんな取扱いを受けつつ珍重されているデータである。これには weight はつけられていない。実際には加重平均に使わないのでその必要もないが、むしろこれは年代による weight を減ずるのではなくて増さなければならない方かと思われる。 $E_n = 14.0$  MeV でも加重平均をとり、 $1.16 \pm 0.15$  b を得て、これに normalize される。 $E_n = 5.5-18$  MeV では実験値を並べて手で線を引いている。

評価値は  $E_n = 0.38-18.6$  MeV に 181 点の数値として表に示している。結果の一部を他の評価と比較したグラフを引用した。

最後に、fission neutron による測定値と評価値による計算を比較している。

評価結果を離れて、これ程はっきりとすべてを数値化してしまうことに一つの驚きを感じ、その意味でも非常に参考となる。

参考文献

- 1) Abagyan et al. ; Helsinki Conference, "Nuclear Data"  
 vol.2 p.667(1970), INDC(CCP)-11/U(1970)

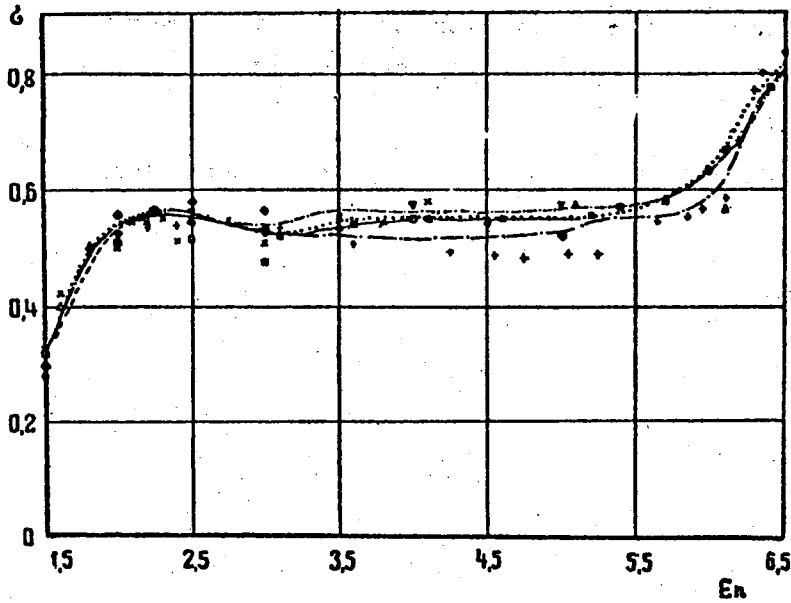


Fig. 3 Uranium-238 fission cross-section in the region of the first plateau.

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| + Henkel (1957)   | x Netter (1956)      |
| ◇ Lamphere (1956) | □ Allen (1957)       |
| ◆ Stein (1966)    | ● White (1966)       |
| ▽ Smith (1957)    | ▲ ■ Pankratov (1963) |

- |           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| —         | Recommended curve             |
| - · - · - | Hart's recommendation (1968)  |
| · · · · · | Hart's recommendation (1967)  |
| - - - - - | Davey's recommendation (1966) |