

- IV. Neutron Differential Cross Section Evaluation by a Multiple Foil Activation Iterative Method [Proc. of 2nd Wash. Conf. (3, 1968)] by W.N. McElroy, J.A. Ulseth, S. Berg, G. Gigas and T.B. Crockett.

神田 幸則(九大)

energyが単色でないneutron fluxでactivationを行ないexcitation functionまたはflux spectraを求める計算コードを作製し, $^{27}\text{Al}(n, \alpha)^{24}\text{Na}$, $^{58}\text{Ni}(n, p)^{58}\text{Co}$ および $^{54}\text{Fe}(n, p)^{54}\text{Mn}$ のexcitation function を求めて今迄の報告された値との比較をしている。

neutron flux spectra $\phi_j(E)$ のところで或る foil を照射した際に excitation function $\sigma_i(E)$ を持つ反応で生成される activity を A_{ij} とすれば

$$A_{ij} = \int_0^{\infty} \sigma_i(E) \phi_j(E) dE$$

の関係がある。 A_{ij} は測定で求められる。

$\sigma_i(E)$ がわかっている違った種類の foil を幾つか選んで、同じ neutron flux ($j=1$) のもとで照射すれば、foil の数だけ上の関係が求まる。そこで、 $\phi(E)$ を最初適当に仮定して数値計算を繰り返えし、測定値 A_1 に合うように $\phi(E)$ を求めることが出来る。これを逆に使って、既知の違った $\phi_j(E)$ のもとで、一種類の foil ($i=1$) を照射して A_j を測定し、同様の手続きをふめば選んだ foil の $\sigma(E)$ が求められる。この方法に従って automatic に計算するコードを作り、spectra を求める方を SAND-II, cross section を求める方を CAND-II とした。

この報告では CAND-II を使って前記 3 種類の excitation function を求めている。この場合は neutron spectrum がわかっていなければならないが、それがどんなものであるか、またその測定法については触れていない。ただ、SAND-II を使って $j=1 \dots 11$ の $\phi_j(E)$ を決めたとある。異なる $\phi(E)$ は大強度の原子炉や中性子源からのコリメートされた beam の間に absorber や scatterer を置いて得ている。activity の測定については全く触れていない。ここでの目的はこの方法で得られる結果に $\phi_j(E)$ と A_j の不確かさおよび異なる $\phi_j(E)$ の選び方がどんな影響を及ぼすかを調べることにある。CAND-II で $\sigma(E)$ を求める際、最初の形としているいろいろな仮定をしている。一つは今迄に単色 energy で測定されたデータ (differential data) に best fit したものをを用いた場合であるが、この best fit の意味や方法については述べられていない。この場合は BNL-325 に引かれている線に近い結果が出ている。次は initial $\sigma(E)$ として、定数、台形、一次式それに one or more best fit (この意味不明) をとった場合の拡がりの範囲を示している。この方は differential data では予想されない構造が現われているところもある。高い energy の所ではこの範囲は非常に広く精度が悪い。これはその辺で $\phi(E)$ が小さく spectrum の測定精度も悪いためである。

この方法で、differential data を “evaluate” 出来ること、neutron spectrum 測定法として fast reactor への応用がめることをうたっている。