

シグマ研究委員会核データ評価ワーキング・グループ

ガス生成核データワーキング・グループ

58年度第4回会合議事録

日 時：S.58年10月20日，21日

場 所：原研，東海，核データセンター

出席者：杉（原研），山越（船研），八谷（三井造船），浅野（住友原子力），
中村（富士電機），飯島（NAIG）

配布資料

1. 前回（9月20日）会合議事録
2. V.M.Bychkov et al., Cross Sections for (n, p) , (n, α) and $(n, 2n)$ Threshold Reactions, INDC (CCP)-146/LJ (1980.)
3. GAS-83-10: 179 Au cross sections (GNASH計算) (山越)
4. GAS-83-11: NESTOR に格納されているCross Section Data (杉)
5. $\sigma_{n,x}$ Systematics at Energies of 14-15 MeV: Ti isotopes (中村)
6. Reaction Q-Values for Ti-Cu Isotopes
(n,p)Cross sections at 15 MeV. Ti-Cu isotopes
(n, α)Cross sections at 15 MeV. Ti-Cu isotopes (飯島)
7. (系統性検討のため，杉，中村，飯島に配布)：S.M. Qaim, A Survey of Fast Neutron Induced Reaction Cross Section Data, Proc Conf. Nuclear Cross Sections and Technology, Washington, D.C., 1975, NBS Special Publication 425, P. 664

議 事

1. 前回議事録の確認
2. ^{197}Au Cross Section計算結果の報告 (山越)
資料3によって山越氏からGNASHによる計算結果の報告と議論があった。主な点は次のようである。

- (1) Pre-compound を含まない，統計理論式の計算を $E_n = 5, 7.5, 10, 12.5, 15.0, 20.0$ MeV で行なった。エネルギーメッシュを $\Delta E = 1.0, 0.5, 0.25$ MeV と変えた。
- (2) $\sigma(n,p), \sigma(n,\alpha)$ の測定値は 20 MeV で夫々約 5 mb, 2 mb で，計算値はそれより約 10^{-3} 小さい。En 依存性は良い。絶対値が小さいので，このずれは問題にしなくても良いであろう。
- (3) Non-elastic は 5 MeV 以上では測定値と可成り良く一致する。
- (4) $(n, 2n)$ は 1, 2.5 MeV で稍 ($\sim 15\%$) 低く，15 MeV では良いが，20 MeV でファクター 2 程度の過大評価となっている。Pre-compound を含めれば，この過大評価が改められるのではないか。
(Pre-compound を含めて再計算した結果は，12.5 MeV で $(n, 2n)$ が大きくなり，中性子スペクトルの低エネルギー部分が大きくなった。これは予想に反した。20 MeV で $\Delta E = 0.25$ MeV の計算は夜間 job となるので，杉氏が後日，山越氏に結果を送ることになった。)
($(n,p), (n,\alpha)$ チェインを切れば計算が早くなるのでは?)
- (5) Threshold 近くの Cross Section を計算するためには， ΔE を小さくする必要があり， $\Delta E = 0.25$ MeV を標準とする。

3. 作業方針の打合せおよび作業結果 (THRESH コード関係)

- (1) Ti-Cu について，THRESH 計算と測定値の比較状況を明らかにするため，SPINT による NESTOR File 内容との重ね合せプロットを行なう $(n,p), (n,\alpha)$ に主点をおく。

結果は，NESTOR 内のデータ Format の誤りではないかと思われる異常なデータがしばしば見られた。計算値との重ね合せは今後行なうが， σ を対数尺で書くのが良いが， $\sigma = 0$ データを人工的に改めておく必要がある。(杉)

- (2) THRESH の built-in parameter を改善するために， $(n,p), (n,\alpha)$ の系統性を検討する。

結果は，配布資料 5 にあるように，Ti の 14-15 MeV cross section は， $(N-Z)/A$ について，きれいに指数型 $C_1 \exp(-C_2(N-Z)/A)$ で表される。但し，Pearlstein の言う 'Saturated' Value になっているかどうか，基本的な疑いがある。(中村)

配布資料 6 に示すように，Ti-Cu について，Q-Value と，15 MeV での (n,p) ,

(n, α) cross section 値のまとめを行った。この中でGrimes達の測定は、 p 又は α を直接に測定しているので、($n, n'p$), (n, pn) 又は ($n, n'\alpha$) を含んで居り、他の活性化法による測定と比較するさい注意が必要。系統性をとる時、 Q -Value を考慮することが必要かも知れない。(飯島)

4. 作業方針の打合せおよび作業結果 (GNASHコード関係)

- (1) ^{48}Ti (n, α) について、松延氏の計算 ($\Delta E = 0.5 \text{ MeV}$) では $E_n = 7-13 \text{ MeV}$ および 17 MeV で異常 bump があった。又、計算値は測定値の約 $1/10$ であった。 $Q(n, 2n) = -1.16 \text{ MeV}$ なので、 ΔE が粗いため ($n, 2n$) との競争をフォロー出来なかったのかもしれない。

$\Delta E = 0.25, 0.1 \text{ MeV}$ で再計算した結果は、絶対値は矢張り約 $1/10$ であるが、bump の模様は大巾に変わり、可成り滑らかになった。 $\Delta E = 0.25$ と 0.1 の差は殆んど無い。(浅野)

- (2) ^{93}Nb では (n, α) 計算値が測定値の約 $1/2$ であった。(n, p) は Grimes 等の測定 (PR, C (1978) 508) があり、 $51 \pm 8 \text{ mb}$ (15 MeV) (($n, n'p$) を含を) であるが比較を行っていない。

従来の計算例を調査した。多くの計算例がある。ORNL の Fu の計算でも (n, α) が合わないので、Pre-compound の定数を $K = 700$ ととっている。(八谷)

- (3) ^{197}Au については既述 (山越)

- (4) Al については、 $E_n < 10 \text{ MeV}$ で non-elastic の過大評価、(n, p) の過大評価 (ファクター-2)、 $E_n > 8 \text{ MeV}$ での (n, α) の過少評価 (ファクター-2) の問題がある。 $E_n < 10 \text{ MeV}$ での問題の改善のために、中性子 OMP として Harper et al. (J, Phys. G, 1982) を用いたが (n, p) に hump を生じた。飯島氏の推めた OMP 計算は入力ミスで、今後やり直す。(n, α) についてレベル密度の検討も今後行う。(浅野)

5. その他の議論

- (1) ^{56}Fe については、従来 (n, α) 測定値が無かったが、最近の Grimes の測定値 $41 \pm 7 \text{ mb}$ (15 MeV) と比較して、計算値は良く一致している。従って、($n, 2n$), (n, p), (n, α) すべて略良い一致が得られている。Pre-compound の定数も特に変えていない。中性子の OMP を良いものを苦労して定めたためと思う。(山越)

(2) Grimes 等は, (n,p) , (n,α) , (n,d) について放出粒子スペクトルを測定している。彼等の解析では, Cr, Fe, Ni, Cu については, (n,p) , (n,α) の主成分は統計理論的なもの, (n,d) は直接過程が主。

我々の計算も, スペクトルデータと付け合せると, よりはっきりするだろう。Grimes のスペクトルデータは BNL Nuclear Data Center から available. 杉氏が NESTOR について調査したものも使えるだろう。(飯島)

(3) Q-Value 表のフォーマットについて, $T_{1/2}$ データ各 reaction 毎の daughters に対して与えたい。(Daughter の一括表の所でなく。) この案が諒承された。(浅野)

次回予定

12月中旬の始め頃を開く。日時, 場所については, おって連絡。それまでに, めいめいの作業を出来る丈行なっておく。