

# シグマ委員会, FP Working Group・炉定数合同委員会

日 時 : 昭和45年8月27日午後1時30分~午後5時30分

場 所 : 日本原子力研究所東京本部第2会議室

出 席 者 : 西村(原研), 五十嵐(原研), 中島(法大), 田坂  
(原研), 飯島(NAIG), 大竹(富士), 村田  
(NAIG), 川合(NAIG), 川本(住友, オプザーバー),  
末広(東大), 西村(秀)(原研), 瑞慶覧(日立)

記 録 : 瑞慶覧

## 議 題

1. Decay Chain Diagramの作成
2. Benzi and Reffe の FP Capture Cross Section Set の Systematics 検討
3. 作業計画について
4. Helsinki Conf. の報告

報告および討論内容

1. Decay Chain Diagramの作成(田坂)

### 1.1 Diagram の作成

文献名 : Table of Isotope, UCRL, 6th edition, 1967  
by C.M. Lederer and J.M. Hollander

Decay data の出所が明確な方が利用者にとって都合がよいと考え, 1つの文献にかぎってデータを収集した。Katcoff のデータと比較してみると, decay chain が単純化してあるが, たいしてかわらない。

Decay Chain Diagram: mass number 72 から 161までの同位元素で半減期から 5秒以上のものについて diagram を作成した。

(資料名, "DATA FOR FP-COPE," 1970-1-12, JAERI  
N. SASAMOTO)

## 1.2 Decay Chainにおける原子数の計算

照射中、および、冷却中の FP 原子数の時間的変化を計算する方法とその計算式を導き出した。F.P. chain の分類表と計算式が 1.1 の資料中に含まれている。

計算方法：decay chain を 18 種類に分類し、それぞれに計算式を対応づける。branching がある場合は branch point でいくつかの独立な chain に分解して、独立に原子数を計算する。その結果に branching ratio をかけて実際の値を求める。

計算式：Batemann の式にもとづく。

2. Benzi and Reffe の FP Capture Cross Section Set の Systematics の検討（松延氏）Benzi と Reffe の  $\sigma_C$  (CCDN-NW/10, 1969) のエネルギー依存性、mass no-atomic no. 依存性をグラフにプロットして検討した。定量的なことは次回にまわしたいが、定性的な傾向としては次の通り。

- 1) エネルギー依存性は 2, 3 核種を除いては全般的に一致している。  
1 MeV 辺で急激に減少（多分、競争過程）し、6 MeV 辺で再び上昇する。
- 2) even-even 核は一般に小さい。
- 3) Benzi 達の  $\sigma_{n\gamma}(E)$  の 1 MeV 辺の値はあまり信憑性がないらしい。
- 4) BNL-325 の実験値と比較してみるとはなはだ合わないものがある。

$$(例) {}^{33}_{\Lambda} As^{75} \quad \sigma_{n\gamma}^{Benzi}(E) = \sigma_{n\gamma}^{BNL} \left( \frac{exp}{E} \right) \times (1.5 \sim 1.6)$$

$$0.5 \text{ MeV} \leq E \leq 2.5 \text{ MeV}$$

$$P_D^{108} \quad \sigma_{n\gamma}^{Benzi}(E) \approx \frac{1}{2} \sigma_{n\gamma}^{BNL} \left( \frac{exp}{E} \right)$$

$$20 \text{ keV} \leq E \leq 700 \text{ keV}$$

Zr<sup>90</sup> : よく合う

(参考資料) BNLに実験データがのっている核種

BNL-325: As<sup>75</sup>, Pd<sup>108</sup>, Ag<sup>107</sup>, In<sup>115</sup>, I(nat.), Dy<sup>164</sup>

BNL-325(supplement): As(nat.), Br<sup>80</sup>G, <sup>80</sup>meta, nat,

Br<sup>89</sup>, Rb<sup>85</sup>, nat.; Y<sup>90</sup>G, +Y<sup>90</sup>nat., Zr(nat), Zr<sup>90</sup>, ...

5) magic の所で shield effect がみられる (Zr<sup>90</sup>はよくあら)

6) mass number dependence では shell effect がある。

<質問>: Benzi の値には collective と direct が入っているか?

<答>: 両方とも入っている。

<質問>: 6) で、 例えば、 Zr<sup>90</sup> と Zr<sup>94</sup> で strength function はあまりちがわないのになぜ差が出てくるか。

comment: most abundance の核についてだけ比較するのは, mass number dependence を誇張してみていることにならないか。むしろ, neutron number の大小による systematics をみるべきではないか。

comment: S<sub>r</sub> (radiative strength function) をプロットしてもらいたい。

### 3. 作業計画

#### 1) Total cross section $\sigma_t$ の評価(五十嵐)

$\sigma_t$  を再現する cross section を決めるため目下 BNL-325 の  
Z = 33~63 のデータをカードにパンチして、 サーチさせている段階である。  
ELIESE を修正する必要がある。

#### 2) 実験データの調査(割当て)

$\sigma_t$ ,  $\sigma_{el}$  (川合, 舛島),  $\sigma_{inel}$  (村田),  $\sigma_c$  (中村),  
(NEUDADAに入っているものは調査の必要なし, 入っているかどうか  
は CCDN No. 11 をみればわかる。)

#### 3) Level scheme

Benzi 達が計算した核種以外の 35 核種について level scheme を調査

#### 4) Yield

fractional independent yield の計算コードはほぼ完成、計算値と実験値の比較のための実験データのコンパイルが必要である。

#### 4. まとめ、宿題

- 1) 田坂→笠本氏へ、①コード使用の承諾をうる（早目に飯島氏に連絡）  
② releaseについて考えてくる。
- 2) FP-code の built in data のリストを次回題出（田坂）
- 3) Decay chain data のチェック（飯島）
- 4) Benzi の  $\sigma_{n\tau}(E)$  の systematics ( 続き ) ( 松延 )
- 5) データの調査
- 6) NEUDADA テープの利用の仕方を考える。
- 7) 今後の会合はサブグループ形式で行う。