

話 題

I. 第14回EANDC会誌報告

塚田 甲子男 (原研)

期 間: 1970年10月26~30日

場 所: 米国アルゴンヌ国立研究所

出席者: 委員 (OR countriesよりの1名欠席)

1. W. W. Havens, Jr. (chairman)
2. G. A. Kolstad
3. M. S. Moore
4. A. B. Smith (以上U. S. A.)
5. G. C. Hanna (executive secretary, カナダ)
6. R. Batchelor
7. E. R. Rae
8. J. S. Story
9. M. Neve de Mevergnies (ベルギー)
10. A. Aten (ユートラム)
11. R. Joly (フランス)
12. F. Fröhner (ドイツ)
13. K. Tsukada (日本)
14. H. Conde (スウェーデン)
15. W. T. Potter (ENEA)

オブザーバー

1. J. J. Schmidt (IAEA)
2. A. Deruytter (ユートラム)
3. H. Lauer (ユートラム)
4. F. C. Maienschein (EACRP, U. S. A.)
5. S. Pearlstein

主な議事内容

1.a EANDCの terms of reference (委託事項) の変更申し入れについて,

chairmanより ENEAの vice-president Williams宛手紙を書く事になつた。その内容は制限事項の撤去、および代表の問題等である。日本を正式メンバーに加える事、vice-chairmanを置き、chairmanと共にその椅子の順番を決める事、scientific secretary の他に2名の secretary を置き、内1名を ENEAの職員から選ぶ事、開催地の選定などが含まれている。

b Technical Minutes を従来通り作つて配布する事に決まつた。

2. 装置ならびに測定に関する報告

a 装置の新設或は変更

特に印象に残つたものを拾うと、

米 国：コロンビア大学ネービス・サイクロトロンを sector focus型(550MeV)に改造中である。ペレトロンについては20 MeV陽子ビームが得られた。

カナダ：チヨーク・リバーのMP型タンデムV. d. G. を改造して、端子電圧が13MVから14~15MVに上つた。

ベルギー：可変エネルギー・サイクロトロン ($E_p \lesssim 80 \text{ MeV}$) が来年稼動に入る予定。

この他、日本からもLINAC, V. d. G. およびサイクロトロンの予定について報告した。

b U-235およびPu-239の prompt fission neutron spectrum の測定について、

Smith : ANLでの測定が終了した。今年末までに解析を終らせたい。

Schmidt: IAEAでは fission spectrumに関するmeetingを来春、或は夏に予定している。

3. neutron standards と flux normalization に関する EANDCのシンポジウムについての報告

a Standards for Light Nuclei

Batchelor : ${}^6\text{Li}$ の thermal value は全く満足すべきものである。 ${}^3\text{He}$ は精度を上げる必要がある。

Rae : ${}^6\text{Li}$ は Li glass scintillator を使用する上に必要であるから Uttley et al. の data 以外にも測定する必要がある。 ${}^6\text{Li}$ (n, α) の角度分布の測定も必要である。

Havens : 3ヶ所のLINACの中でLiの断面積の測定を計画している所があるか？

Sacley : No.

Geel : Yes. thermal ~ keVの範囲で ^{10}B との比の測定を行なう予定。

EANDC recommendation : thermal $\leq 2.5\text{ MeV}$ で ^6Li の全断面積の測定を行なう事。

Fröhner : KFKでは ^{10}B の全断面積を数10 keV ~ 0.5 MeVで測定しよう。

EANDC recommendation : 0.5 MeV以下でcarbonの全断面積のT-O-F法による測定を行なう事。エネルギー標準としてFe等の共鳴を同時に測定する事。

b Fission and Capture Standards

EANDC recommendation :

① $^{252}\text{C}_f$ の $\bar{\nu}$ を Mn bath 法と large scintillator tank 法で測定すること。

② ^{235}U の σ_f の測定。

③ α life の決定のための fission foil の交換。

④ 単色中性子による測定には2ヶの独立な方法による測定が望ましい。

これに対して、例えばANLのPoenitzが1 MeV以下で、KFKではMeV領域で、ORNLでは0.1 ~ 1 MeVで、Cadaracheでは100 keV以下で測定する計画等のあることが説明された。

c Flux Measurements

Fröhner : Mn bath 法は thermal ~ 数 MeV で大変よろしい。

4. 試料

Havens and Moore : 医療用アイソトープの製造でORNLのアイソトープ製造能力が一杯となる可能性がある。

Kolstad : Reactor Center Netherlands から出た多量のアイソトープ借用の希望を認めることにした。

Fröhner : KFKから (n, γ) 試料として ^{240}Pu 50gを借りたい。

Kolstad : EANDC 67Aの手順に従って欲しい。

今回の希望は category 1 でOK.

5. Safeguards, Fusion および Medical application のための核データについて。

Fusion については, どこも具体的 step をとっていない。

safeguards については, 既に request が US から RENDA に若干出している。

REND A に fusion, safeguards からの要求の区別をする必要があるかどうか? また, medical application の要求を RENDA に入れるか検討することになった。

6. 国際会議

a. Helsinki Conference on Nuclear Data for Reactor (報告)

1970年6月

b. Studsvik Panel on $\bar{\nu}$ and α for ^{239}Pu (報告) 1970年8(?)月

ノ連の4論文を含め14論文が提出された。

プロシーディングを INDC 報告として出す予定。

c. CODATA conference (報告) 1970年9月

d. 3rd Conference on Neutron Cross-Section and Technology
(アナウンス) 1971年3月15~17日 ノックスビル (USA)

e. Conference on the Statistical Properties of Nuclei (アナウンス)
1971年8月23~27日 アルバニ (USA)

f. その他

International Symposium on Special Research Materials
for Nuclear Measurements

1971年10月5~8日 ガトリンバーグ (USA)

International Conference on Multiply Charged Heavy Ion
Source and Accelerating Systems

1971年10月24~27日 ガトリンバーグ (USA)

1971 Particle Accelerator Conference Accelerator
Engineering and Technology

1971年3月1~3日 シカゴ (USA)

7. Request List

a Request list RENDA (EANDC-80-U) について、次の9項目に分けて各担当メンバーから検討結果の報告があつた。この報告は "L" report として出されるが draft は核データ研究室に保管してある。

(カッコ内は担当者)

- ① $\bar{\nu}$ Requests (Conde),
- ② Moderator (Story),
- ③ Thermal Capture Cross-Section (Hanna),
- ④ Resonance Parameters for Non-Fissile Elements (Rae)
- ⑤ Resonance Parameters for the Fissile Elements (Joly)
- ⑥ Fast Fission Data (Moore)
- ⑦ Fast Neutron Capture (Fröhner)
- ⑧ Elastic and Inelastic Neutron Scattering (Smith)
- ⑨ Threshold Reaction (Aten)

これ等の review の下に request list の改訂版をつくることになる。

b World Wide Request List の作成, EANDC countries については従来通りの手順に従う事になり (但し, 測定の request のみで evaluation の request を含まない), この件を chairman より INDC chairman 宛に手紙を書く事になつた。Schmidt によると non-EANDC request list (draft) にはソ連から 380(?) の request が出ているとの事である。

c evaluation に対する request を RENDA に含める事 (EACRP の recommendation) について 議論が行なわれたが, 結論として, evaluation に関する U. K request list を試みに作り, EANDC, EACRP の全メンバーに配布し, (出来るだけ 1971年6月以前に) 次回の会合で議題にすることになつた。含めるにしても, 測定 request と別の場所にするか或は同じ場所にして単にコメントを記して区別するの かという議論があつた。

8. 核データ測定における国際協力について

a 核爆発による核データの測定

Moore (LASL) : 参加に興味があれば費用の見積り(タワーの建設費を含む) などを知らせる。また, 次回の実験 (来年秋季の予定) にオブザーバーを参加させても

よい。実験に参加する場合、最低限1名が2~3ヶ月前から現地で準備する必要がある。次回の爆発の時期は ^{237}U の入手の時期に依存する。

Fröhner (KFK) : 費用の問題さえ解決すればKFKとしては参加して、Pu, Am, Cm, Cf の σ_f の測定をしたい。

カナダ, ゲール (ベルギー) もまた参加に興味をもっている。

b Computer Codes for Nuclear Model Calculations

Smith : 各種コードで光学模型の計算をしてみたら、結果は10~15%程度違った。

Pearlstein (NNCSC) : CSEWG task force on nuclear model codes を配布 (核データ研究室に保管)。日本の分はINS-ELASTIC SCAT (東工大 河合氏), ELIESE II (JAERI 1169) およびSTAX II (JAERI 1191) について報告されている。STAX II は既にBNLで使用しているとの事である。

9. 他の諸委員会についての情報

- a IAEA Shielding Technique Panel 1970年12月
- b IAEA Panel on the Evaluation Method 1971年9月13~14日
- c 既に終了したEACRP meeting およびINDC meeting について

10. その他

a ENEAなどの活動

Potter : CCDNは既に 10^6 ケのdata point をNEUDADAに入れている。CINDAエントリーは68,000 に達する。CCDN Newsletter 11月号にはBenzi の (n, γ) evaluation work が発表される予定。

b evaluation について

Story : Newsletter for evaluation を年3回発行する。evaluation に関するEuropean Subcommittee (メンバー: EANDC側, Moore, Story, Joly の他にEACRP側より3名, 計6名) を作り、定期的に会合する。

c Subcommittee on Standards を継続する。

メンバー：Rae (chairman), Aten, Batchelar, Smith, Moore,
Frohner

d 次回の会合

時期：1971年10月11～15日

場所：ポルトガル 或は デンマーク

話題：(n, γ) cross sections of fission products (但し
デンマークの場合は, low energy neutron scattering の
可能性あり)

以上

(1970年11月18日記)

EANDC Symposium on Neutron Standards and
Flux Normalization

1970年10月21～23日 アルゴンヌ国立研究所

出席者 約80名

特に目新しい話はなかつたが, 印象に残つた点をいくつか拾い上げると,

I Burrows (Univ. of Wisconsin): n-p 散乱の180°/90°の比の実験値が,

$$\frac{\sigma(180^\circ, E_{lab})}{\sigma(90^\circ, E_{lab})} - 1 = 2(E_{lab}/90)^\alpha$$

なる曲線の上につている。

II Bowman (LRL): 彼の話はかなり反響を呼んだが,

(i) keV領域のCross section σ については, strength function を基に
statistical fluctuation を推定し, $\Delta\sigma/\sigma$ を計算するとかなり大きな値とな
るから, エネルギー1点の測定データは要注意。

(ii) cross section の基準としてthermal value が適当かどうか? 14MeV
value 或は $\sigma(n, p)$ のようなcharged particle value も使用出来るので

はないか？

Kappler (KFK) および Poenitz (ANL) : σ_f (U-235, Pu-239) の測定値は Davey の evaluated curve とよく一致しているのが印象的であつた。以前の Poenitz の data は多少低い値を与えている。

III Working group study

Group 2 (chairman E. Rae)

${}^6\text{Li}$ (n, α) の resonance peak のエネルギーのデータの不一致。

σ total (C) の DCB データと TOF データの systematic な不一致。

Asami and Moxon の ${}^6\text{Li}$ の scattering cross section の測定 (Helsinki Conf., 1970, CN-26/25) は高い評価を受けていた。

(1970年11月15日記)

PROVISIONAL PROGRAM

EANDC Symposium on Neutron Standards
and Flux Normalization

21 - 23 October

Argonne National Laboratory
Physics Auditorium, D-203

I. Introductory Session

Chairman, R. Ringo (ANL)

Keynote Address

R. F. Taschek (LASL)

Applications of Nuclear Standards in Design and Evaluation of Nuclear
Reactors

J. J. Schmidt (IAEA)

II. The Light Elements, Experiment and Interpretation

Section I

Chairman, R. Batchelor (AWRE)

A. Hydrogen, A Primary Standard

1. General Review

R. Wilson (Harvard University)

2. Topical Presentations

N-P Total Cross Section Measurement, 1.5 to 27.5 MeV

J. C. Davis (University of Wisconsin)

N-P Total Cross Section in the Energy Range 0.5 to 7.0 MeV

C. Uttley et al., (AERE)

A Search for Structure in the N-P Total Cross Section

R. Schwartz (NBS)

Angular Distribution of 29 MeV Neutrons Scattered by
Protons

T. Burrows (University of Wisconsin)

B. Helium-3 (N,P)

1. Review of the He-3 (N,P) Reaction

D. G. Costello (GGA)

Section II

Chairman, E. Rae (AERE)

A. Lithium-6 and Boron-10

1. Review of Li-6

Uttley, Sowerby and Rae (AERE)

2. A Study of B-10 Cross Sections

R. Lane (Ohio University)

3. Topical Presentations

Measurements of the Li-6(N,Alpha) Cross Section Using Thin Glass Scintillators

M. Coates (AERE)

Li-6/B-10 Ratios and Total Cross Sections of Lithium

Deruytter and Aten (BCMNI)

Precision Thermal Cross Sections of Lithium and Boron

J. Meadows (ANL)

Li-6(N,Alpha) Cross Sections from 100 to 500 keV

E. Fort and J. L. Leroy (CEN)

B-10(N,Alpha-Gamma) Cross Sections

W. Tucker (TNC)

Recommended Values of the B-10(N,Alpha) Cross Section Derived from Total Cross Section Measurements on B-10 and Li-6 Combined with Measurements of the Li-6(N,Alpha)/B-10(N,Alpha) Ratio

C. Uttley (AERE)

B. Carbon-12

1. Review

N. Francis (KAPL)

2. Topical Presentations

Total Cross Sections of Carbon

S. Cierjacks (KFK)

An Analysis of the Carbon Total Cross Section from 70 eV
to 1.5 MeV

C. Uttley (AERE)

Differential Scattering Cross Sections of Carbon

Knitter et al., (BCMN)

III. Fission and Capture Standards

Chairman, M. S. Moore (LASL)

A. Precision Low Energy Fission Cross Sections

1. Review

A. J. Deruytter (BCMN)

B. Fast Fission Cross Sections and Fluctuations

1. Review

C. Bowman (LRL)

2. Topical Presentations

New Results Concerning U-235, Pu-239 and Pu-240 Fission Cross
Sections Induced by Fast Neutrons

I. Szabo, G. Filippi, J. L. Huet and J. L. Leroy (CEN)

New Proton-Recoil Counter Measurements of Fission Cross Sec-
tions to 1.0 MeV

F. Käppeler (KFK)

Measurement of the U-235 Fission Cross Section at 600 keV

W. P. Poenitz (ANL)

C. Capture Standards

1. Review

A. Carlson (GGA)

2. Topical Presentations

The Role of Self-Shielding and Multiple-Scattering Corrections
in Capture Standard Work

F. Fröhner (KFK)

Absolute Capture Cross Sections of Au-197 and U-238

W. P. Poenitz (ANL)

Capture Cross Sections of Cobalt

Deruytter and Aten (BCMNI)

Interpretation and Intercomparison of Standard Cross Sections

W. P. Poenitz (ANL)

IV. Techniques and Methods for Flux, Fluence and Cross Section Measurement

Chairman, R. Joly (CEN)

1. Precision Flux Measurement Methods and Their Intercomparison between 0.5 and 15.0 MeV Neutron Energy

H. Liskien (CCDN)

2. Accelerator Techniques and Problems in Standard Measurements

I. L. Morgan (University of Texas)

3. Precisions Obtainable in Tank-Capture Measurements

R. Block (RPI)

4. Filtered Beam Techniques

O. D. Simpson (INC)

5. High Accuracy Total Cross Section Measurements with the NBS Linac

R. Schwartz (NBS)

6. Proton Recoil Counters and Spectrometers

E. Bennett (ANL)

7. Some Experimental Tests on the Performance of a Black Detector Suitable for Neutron Time-of-Flight Studies

M. Coates (AERE)

8. Some Viewpoints on Cross Section Standards for Fast Neutron Elastic and Inelastic Scattering Measurements

B. Holmqvist (Sweden)

V. Working Group Study

Group 1: Hydrogen and He-3
Chr. R. Batchelor

Group 2: Li-6, B-10 and C-12
Chr. E. Rae

Group 3: Fission and Capture
Chr. M. Moore

Group 4: Techniques and Methods
Chr. R. Joly

VI. Special Topics

Chairman, G. C. Hanna (AECL)

A. Fission Neutron Spectra

1. Fission Neutron Spectra, Macroscopic and Integral Results

J. A. Grundl (NBS)

2. Microscopic Results

T. Wiedling (Sweden)

B. Standard Half-Lives and Radioactive Decay Schemes

1. Review of Be-7, U-234 and U-235 Half Lives

Deruytter and Aten (BCMNI)

C. $\bar{\nu}$ - Value

H. Conde (Sweden)

D. Absolute Source Determinations Using Bath Techniques

A. De Volpi (ANL)

E. Standard Foil Preparation

K. Lauer (BCMNI)

VII. Summary Session and Panel

Chairman, W. W. Havens, Jr.

Panel Members

R. Batchelor

E. Rae

M. Moore

R. Joly

G. Hanna