I. Cross Sections of the Heavy Nuclei in the Resonance Region

by G. D. James　　　　　　　　CN—26/107

東　稔　達　三 (原研)

共鳴領域におけるU－233, 235, Pu－239, 241のσ_fとU－238のΓ_γについて触れられているが, 記述の内容から考えてevaluation というよりはreviewに近いと考えられる。reviewの視点としてはかなり核物理側に近い印象をうける。話の筋立としては, まずGreeblerらの行なつたPu 系高速炉の設計の経済性と核断面積の精度の関係から, 共鳴領域の重い核種のσ_fとσ_cに注意を喚起し, そのためには特にσ_fの共鳴構造を正確に知ることの重要性が強調されている。そして重い核種の共鳴領域における断面積の測定は主にtime-of-

FIG. 1

TARGETS FOR DATA ACCURACY

Energy (keV)	10^{-1} — 10^{0} — 10^{1} — 10^{2} — 10^{3} — 10^{4}	Mills/kwh Uncertainty
Pu−239 Alpha	←±5%→ ←±3%→ ←±5%→ ←±10%→	±0.01
Pu−239 σ_f	←±2%→	±0.01
Pu−239 $\bar{\nu}$	←$\pm\frac{1}{2}$%→	±0.015
U−238 σ_c	←±5%→ ←±2%→ ←±10%→	±0.01
U−238 σ_f	←±5%→	±0.005
U−238 σ_{incl}	←±5%→	±0.005
Fission Product σ_c	←±10%→	±0.005
σ_f Pu−240, 241 (±5%)	→	±0.015
σ_c Pu−240, Fe, Ni, Cr, Ta (±10%)	COMBINED	±0.03
σ_{elas} Na, Fe, Ni, Cr (±10%)		

flight 法で行なわれ，その為のパルス状の中性子源としては大部分 electron linear accelerator と地下核爆発が用いられるが，これらの方法の利点について簡単に記述されている。

Fig. 1にGreeblerらが行なつた各断面積の要求される精度を再録する。

上記4核種の σ_f については，それぞれ若干数の文献からのdataとその平均値（各dataに同じ重みを置いている。）と標準偏差が与えられている（Tables I〜IV：省略）。Table V に示されるものは，それらを広いエネルギにまとめた平均の誤差(%)である。Table VI はTable II（U－235)中の最近の3つのdataを用いて行なつた解析結果である。(b)の場合は(a)より誤差がかなり減少し，10keV以下では2%程になるが，これは現時点における σ_f の限界を示していると述べられている。U－238の Γ_γ については3つの測定の比較を行ない，そのうちのひとつを解析することによつてエネルギ依存性を算出しているが，他の2者では確かめられていないのでこのエネルギ構造を受け入れることは現段階ではむずかしいとしている。

なおこのpaperでは，最近の数年における σ_f の共鳴構造に関する研究がfission potential barrierの知識を進歩させたことを指摘し，それらのdata の review も行なつている。

Table V

Average errors in fission cross-section data deduced from the spread of several measurements

Energy range keV	Average error - per cent			
	^{233}U (table I)[(a)]	^{235}U (table II)	^{239}Pu (table III)	^{241}Pu (table IV)
1 - 10		2.4	4.0	
0.1 - 1	5.1	2.5	4.5	4.0
0.01 - 0.1	4.7	3.1	2.8[(b)]	3.0

(a) The energy intervals used in Table I differ from those used in Tables II, III and IV.

(b) A 10°/o error on the low cross-section between 30 eV and 40 eV is omitted in calculating this error.

Table VI

Average errors deduced from the spread of more recent data on the fission cross-section of ^{235}U

Energy range keV	(a)	(b)
1 - 10	2.4	2.5
0.1 - 1	4.8	1.9
0.01 - 0.1	2.9	1.2

(a) These errors are calculated from the spread of the last three data columns in Table II. The data of Cao et al. in column 8 are lower than the other two sets. When these data are renormalised to the mean of the two sets in columns 7 and 8 over the entire energy range 10 eV to 2 keV a reduction in the average error results as shown in (b).