

Ⅲ「Measurement of the Ratio of Radiative Capture Cross Section to Fission Cross Section for ^{235}U and ^{239}Pu in the Neutron Resonance Energy Region」 by Yu.V. Ryabov et al., (EACRP-10th meeting, June, 1968)

石黒幸雄(日本原子力研究所)

keV領域における ^{239}Pu の“ α -value”はこれまで用いられてきた値より相当大きいらしいとのUKの測定結果の報告以後、欧米では多数の実験がなされた炉設計の立場から種々の議論がなされてきた。このような時点で、ソ連の実験結果としてのこの論文は興味深いものがある。

実験はパルス炉を源として“time-of-flight”法で行われ、次の3つの型のdetectorが用いられた; 1) gas scintillation counter, 2) ionization chamber, 3) Cdを混入したliquid scintillation detector. 実験の際はbackgroundの決定は結果の精度に大きく響くので、これについて可成り詳しく調べている。

実験は30 keVまで行い、結果は分裂断面積と α -valueに対してグラフおよびこの区間を17群分割してエネルギー平均した値が表に示されている。次の表は“無限希釈”の共鳴積分に対して得られた結果である。

	エネルギー 範囲	$(RI)_f$ (barns)	$(RI)_c$ (barns)	$\langle \alpha \rangle$	$\bar{\Gamma}_f / \bar{\Gamma}_f$
^{235}U	18eV~30keV	1752 ± 53	1342 ± 81	0.766 ± 0.070	0.69
^{239}U	5eV~30keV	1481 ± 45	1053 ± 95	0.711 ± 0.085	0.42

ここで得られた α -valueのエネルギー依存は“fission channel-theory(Lynn)”から得られる値と良く一致していると述べている。 ^{235}U に対してはここでの結果はこれまでの値と実験誤差内で一致しているようである。注意すべきことは ^{235}U の α -valueの測定範囲が広がった上に可成り詳しくなっていることである。

問題のkeV領域での α -valueは最近の欧米での実験値よりはどちらかと言うと古い値に近いようである。しかし、300~1000eVのエネルギー範囲での α -valueが古い値よりも大きく成っている(1.5~3)。このことについては著者は、ちょっと頭をひねっても今の分裂核に対する核反応論では説明できないと言っていることは注意を引いた。いずれにせよ欧米の実験値とソ連の値の間に可成り開きがあるのが気になる。