

Title	酸化ウラン軽水減速体系における格子パラメータおよび中性子増倍係数に及ぼす熱外分裂効果の測定
Author(s)	山本, 壽
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29866
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	山 本 壽
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1 4 9 2 号
学位授与の日付	昭 和 4 3 年 5 月 4 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	酸化ウラン軽水減速体系における格子パラメータおよび中性子増倍係数に及ぼす熱外分裂効果の測定
論文審査委員	(主査) 教授 吹田 徳雄 (副査) 教授 佐野 忠雄 教授 桜井 良文 教授 品川 睦明 教授 関谷 全 教授 井本 正介

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は酸化ウラン軽水減速体系の臨界量に関して、高速および共鳴領域における U-235 の核分裂効果を考慮した 4 因子公式を導き、それに関する新しい測定法を提案し、HTR 原子炉および OCF 臨界実験装置によって行なった実験結果と比較検討したもので、6 章よりなっている。

第 1 章は緒論であって、原子炉の臨界量に関する 4 因子公式および体系からのもれない確率の計算に、核分裂効果が重要であることを指摘し、著者の行なった本研究の意義を明らかにしている。

第 2 章においては U-235 の熱外分裂効果を考慮した測定法の理論的考察を行なっている。

2 群拡散理論を用い 4 因子公式および中性子増倍係数を求め、熱外核分裂効果は速中性子因子 ϵ および共鳴を逃れる確率 P に含めることができ、従来の 4 因子公式の形は保存されることを示し、各因子を求める測定量について述べている。

第 3 章においては前章に展開した著者の考えを確かめるため用いた原子炉 HTR および臨界実験装置 OCF の構造、炉心パラメータおよび測定装置について述べている。

第 4 章は上記の実験装置によって得た結果について述べている。特に OFC では 2.5% の濃縮燃料を用いて、水対燃料体積比を 0.43, 1.0, 1.5, 2.5, 3.5 と変化させてマイクロパラメータを測定した。

熱外分裂率比 δ^{25} 、高速分裂率比 δ^{28} の測定に新しい方法を用い、燃料自体の核分裂率を直接求めている。また共鳴を逃れる確率 ρ^{28} の測定にも新しい方法を提案し、中性子スペクトルに依存しない特長をもっていることを示している。

第 5 章は理論と実験との比較検討である。

測定されたマイクロパラメータ δ^{25} 、 δ^{28} 、 ρ^{28} および ϵ 、 P は Jupiter-Ttermos コードによって解析し、OCF、HTR の実験結果と比較している。

U-235 の熱外分裂効果は速中性子因子、共鳴を逃れる確率を通して中性子増倍係数に寄与するが、

この寄与は水対燃料体積比に大きく依存し、従来無視されていたこの効果は、U-238の速中性子因子以上に、ある種炉心では重要になることを結論している。

第6章は結論であって、以上の結果を総括したものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は酸化ウラン軽水減速体系に関して、U-235の高速および共鳴領域における核分裂効果の重要性を指摘し、この効果を考慮したマイクロパラメータを導き、さらに中性子増倍係数に関する従来の理論と実験との多くの不一致を見事に解決している。

また実験のために工夫した測定方法は、この方面の研究に有力な手段を提供している。

以上の結果は原子炉工学の分野に貢献することが大であり、本論文は博士論文として価値あるものと認める。