



Title	Th02, U02およびTh02-U02固溶体中におけるウランおよびプロトアクチニウムの拡散
Author(s)	古屋, 廣高
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29810
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	古屋廣高
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 1594 号
学位授与の日付	昭和 44 年 3 月 6 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	ThO₂, UO₂ および ThO₂-UO₂ 固溶体中におけるウランおよびプロトアクチニウムの拡散
論文審査委員	(主査) 教授 佐野 忠雄 (副査) 教授 吹田 徳雄 教授 井本 正介 教授 田村 英雄 教授 稔野 宗次

論文内容の要旨

本論文は ThO₂, UO₂ および ThO₂-UO₂ 固溶体中におけるウランおよびプロトアクチニウムの拡散について研究したもので、緒言、本文 6 章ならびに総括よりなっている。

緒言では、本研究に関連する従来の研究結果についてのべ、本研究の意義を明らかにしている。

第 1 章では、セラミックス核燃料中におけるアクチニド元素の拡散についての従来の研究結果を予備的に考察している。その結果、格子拡散と粒界拡散を分離して拡散定数を測定するためには、研磨法が適していると述べている。

第 2 章では ThO₂, UO₂ および ThO₂-UO₂ 固溶体の作成法について述べている。なお拡散熱処理中に問題となる 2, 3 の性質についても記述している。

第 3 章では ²³⁷U をトレーサーとして、UO₂ 中におけるウランの拡散定数を、1900°～2150°C の温度範囲で測定した結果を述べている。UO₂ 中における ²³⁷U の濃度分布は 2 つの領域に分かれ、表面に近い第 1 領域では、格子拡散と粒界拡散が同程度に濃度分布に寄与し、より深い第 2 領域では粒界拡散が顕著で格子拡散は無視しうるとしている。得られた結果は、粒界拡散を考慮した拡散方程式にとづいて解析し、格子拡散定数 (D), 粒界拡散に特有な粒界拡散定数 (D')' と粒界巾 (2a) の積 (D' · 2a) およびそれらの活性化エネルギーをそれぞれ求めている。

第 4 章では、ThO₂ および ThO₂-UO₂ 固溶体中におけるウランの拡散定数を 1800°～2300°C の温度範囲で測定した結果を述べている。このさい ThO₂ における D および D' · 2a の活性化エネルギーは、ThO₂-UO₂ 固溶体中におけるそれよりも小さいことが分ったと記述している。

第 5 章では、²³³Pa をトレーサーとして、ThO₂ および ThO₂-UO₂ 固溶体中におけるプロトアクチニウムの拡散定数を、1800°～2000°C の温度範囲で測定した結果を述べ、ThO₂ および ThO₂-UO₂ 固溶体中での D および D' · 2a の活性化エネルギーは第 4 章と同様な傾向を示したといっている。

第6章では、第3～5章で得られた実験結果に影響をおよぼすと考えられる諸現象について考察し、得られた結果とこれらの化合物の物理的および化学的性質から、 UO_2 中におけるウランの拡散を中心として拡散機構を論じている。さらに ThO_2 および $\text{ThO}_2\text{-}\text{UO}_2$ 固溶体中におけるウランおよびプロトアクチニウムの拡散の活性化エネルギーの相違についても説明している。

総括は以上の結果をまとめたものである。

論文の審査結果の要旨

本研究は UO_2 , ThO_2 等の核燃料中におけるアクチニド元素の拡散について種々の実験を行い基礎的な幾多の新知見を得ている。また核燃料の燃焼限界の決定にも利用される可能性もある。

このように、本論文は原子力工学とくに核燃料工学に寄与するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。