OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	トリウムちっ化物の生成、分解および酸素固溶に関する研究
Author(s)	日下部, 孝雄
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30596
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

【5】

氏名・(本籍)	日下部　孝雄（くさかべ　たかお）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　2525　号
学位授与の日付	昭和47年3月25日
学位授与の要件	工学研究科原子力工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**トリウムちっ化物の生成、分解および酸素固溶に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 井本　正介 (副査) 教授 塩川二朗　教授 堀　茂徳　教授 佐野忠雄

論文内容の要旨

本論文はトリウムちっ化物の生成、分解および酸素の固溶に関する研究をまとめたもので、序論(第1章)、本文3章および総括（第5章）より成っている。

序論（第1章）は、将来の核分裂親物質の可能性を持つトリウムちっ化物の生成、分解ならびに酸素固溶についての従来の成果をのべるとともに、本研究の意義を明らかにしている。

第2章はTh_3N_4とTh_2N_2Oの生成について述べたものである。すなわち、Thあるいは$Th+ThO_2$を種々の温度、ちっ素圧中で加熱し、それぞれの生成物について、Th_3N_4やTh_2N_2Oが生成する条件を求め、化学分析によって組成を、X線回折によって結晶構造と格子定数とを決定している。またTh_2N_2Oは最終的にはTh_3N_4とThO_2との反応によって生成することを示し、さらにこれら二つのトリウム高次ちっ化物は、ともに稀土類元素の三二酸化物と結晶化学的な類似点を持つことを見い出している。

第3章は第2章で述べた方法で得たTh_3N_4, Th_2N_2Oの分解について述べている。先ず、これらのちっ化物は真空中では1200℃のかなり低い温度で分解し、ThNを生成するが、分解途中においては格子定数の大きいThNがあらわれること、生成したThNの比輻射能がTh_3N_4やTh_2N_2Oのものに比べて著しく大きいことを見い出している。この結果を利用して、所定のちっ素圧中での分解温度を測定している。その結果$Th_3N_4=3ThN+\frac{1}{2}N_2$および$2Th_2N_2O=3ThN+ThO_2+\frac{1}{2}N_2$の平衡ちっ素圧をそれぞれあらわす式を得、これより従来報告のないThN, Th_2N_2Oの生成エンタルピー、生成エントロピーの値を求めている。

第4章は1600℃と1800℃におけるThNへの酸素の固溶について述べたものである。すなわち、Th, ThN, ThO_2を種々の比で混合したものを出発物質とし、この反応生成物をX線回折と化学分析とで調べた結果、ThNには酸素が1600℃では$ThN_{0.8}O_{0.2}$の組成まで、1800℃では$ThN_{0.7}O_{0.3}$の組成ま

で固溶することを決定している。同時にThNの化学量論比からのずれを求め、ThNxのxの最小値は1600℃では0.87であることを見い出している。

第5章は総括であって、以上の研究結果より1000～1800℃の温度範囲でのTh-N-O三元系状態図の主要な部分については、ほぼその状態が明らかとなったとしている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、核分裂親物質となり得る可能性のあるトリウムちっ化物の生成、分解、酸素を含む熱平衡など、核燃料を開発してゆく上で重要な基本的性質について研究したものである。トリウムちっ化物は、いずれも極めて酸化しやすく、そのため組成、結晶構造、格子定数などに従来、かなりのくい違いがあったが、本論文は自己の実験結果に基づいてよくこれを整理し、Th-N系についてはもとより、Th-N-O系についても従来の疑問点の多くを解決している。すなわち、Th_3N_4, Th_2N_2O の組成と結晶構造とを決定し、ThNとTh_2N_2O の生成エンタルピーと生成エントロピーとを求め、さらにTh-N-O三元系の部分状態図を得ている。以上のことは新しい核燃料のエバリュエーションまたは開発を行なう上で重要なデータを提供したことになり、原子力工学に寄与するところが大である。またアクチニド化学の分野においても貢献するものが多く、本論文は博士論文として価値あるものと認める。