



分野 環境、ナノテクノロジー・材料、製造技術

研究テーマ ・新規金属複合酸窒化物、新規金属複合硫化物の合成と評価
・固溶体ナノシートの作製技術とその応用
・赤色酸化物蛍光体の開発
・磁性鉄複合酸化物を用いた光触媒に関する研究



キーワード 無機化合物(酸化物, 酸窒化物, カルコゲナイド)、ナノシート、光触媒、蛍光体、結晶構造解析(X線回折、リートベルト法)、表面観察(SEM、TEM、AFM)、組成分析(XRF、ICP、TG-DTA、XPS)

所属学会等 日本化学会、日本セラミックス協会、触媒学会、日本結晶学会

特記事項 研究室にある装置としては、各種電気炉(~1800℃)、水熱容器、X線回折装置(XRD)、XRF、TG-DTA、ガスクロマトグラフ、電気化学測定装置、紫外-可視分光光度計、蛍光分光光度計等がある。

URL: <http://www.chem.utsunomiya-u.ac.jp/lab/mukizai/>

TEL: 028-689-7104

Mail: [ktez\[at\]utmu.jp.utsunomiya-u.ac.jp](mailto:ktez[at]utmu.jp.utsunomiya-u.ac.jp)

FAX: 028-689-7104

研究概要

無機固体化合物(金属酸化物、金属硫化物(金属カルコゲナイド)、金属酸窒化物)を対象に主に下記の研究を行っています。

- ①新物質の合成: 新規合成-結晶構造の解析-物性評価
- ②各種新機能・高機能材料の開発: 主に電気・磁気的性質、蛍光特性、光触媒活性
- ①は新物質を合成し、結晶構造を決定し(例: 図1)、物性を評価するという基礎的研究と②のように蛍光特性や光触媒活性等の物性が優れた材料の開発を目指して研究を行っています。機能性材料としては、特に磁性を有する光触媒の開発、青色LED照射で赤色発光を示す酸化物蛍光体の開発、新機能性材料について注目されているカルコゲナイドナノシートの開発に力を入れています。図2は開発した蛍光体の一部です。さらに、新しい物質や機能性材料を得るために新しい合成方法の研究も行っています。図3は水熱合成を用いた新しい合成法によって得られた硫化物の粒子です。

教育・研究活動の紹介 (特徴と強み等)

無機化合物の合成、組成と結晶構造の決定、そして、物性の評価をすべて研究しておりますので無機材料(無機化合物)の問題に比較的幅広く対応可能です。また、多くの元素・無機化合物を取り扱ってきました。合成方法としては、単純な固相反応法から水熱合成法、溶液法を用いています。また、非酸化物(硫化物、酸窒化物等)は、石英管による封管法で合成しています。粉末X線回折測定を用いて相の同定の他にリートベルト法を用いた化合物の結晶構造解析も行っています。組成分析はXRF、ICP、TG-DTA、XPSを用いて行っており、化合物粉末やナノシートの形状観察は主にSEMとAFMを用いて行っています。物性は、蛍光特性、光触媒活性、電気・磁気特性等が評価可能です。

今後の展望

新しい無機化合物を創製することと新機能・高機能材料の開発を引く続き行っていきたいと考えています。関連技術や経験を生かして企業の方と共同研究によりより有用な材料の開発ができれば幸いです。一部でもご興味・ご関心をお持ちいただけましたら是非ご連絡ください。

社会貢献等 (社会活動 特許等取得状況 産学連携・技術移転の対応等)

技術移転希望項目・化合物合成技術、結晶構造解析技術、組成分析技術、機能性材料開発技術
特許出願状況・特開2010-46604(光触媒)、特開2008-56552(硫化物合成法)、他8件

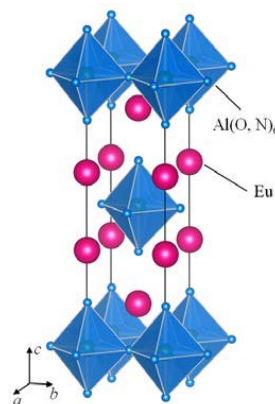


図1 $\text{Eu}_2\text{AlO}_{3.75}\text{N}_{0.1}$ の結晶構造

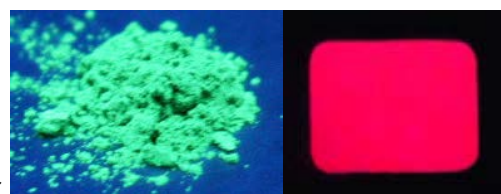


図2 蛍光体

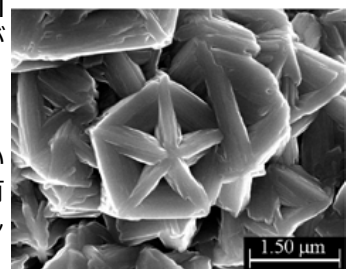


図3 金属硫化物の粒子