

氏名	藤 永 紅
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	工 学
学位授与番号	博 甲 第 1342 号
学位授与の日付	平成 7 年 3 月 25 日
学位授与の要件	自然科学研究科物質科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文題目	湿式法による複酸化物の生成過程に関する界面化学的研究

論文審査委員	教授 田里伊佐雄,	教授 高田 潤,	教授 阪田 祐作
	教授 中尾 安男,	教授 名合 宏之	

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

複酸化物には機能材料として使用されるものが多い。複酸化物の製造には乾式法と湿式法があり、乾式法に比べて湿式法では反応を制御し易いことが知られている。しかし、湿式法でよく採用される沈殿生成一つ取り上げても不明な点が多い。

本論文では共沈という現象の本質や共沈による複合材料製造における制御の本質を電位差滴定法を用いて明らかにしようとしている。研究方法の妥当性に関する基礎研究と、その応用研究として共沈に関する従来の研究で明らかにされていない点を別紙の学術論文(発表済み1, 投稿中2, 投稿準備中1の4つ)で採用した実験系で明らかにする研究を行っている。

論文審査結果の要旨

湿式法による酸化物複合材料の合成法に共沈法という重要な方法があるが、共沈現象には不明な点が多い。本研究では3価と2価、2価と2価の金属塩混合溶液にアルカリを添加して共沈物が生成する過程を電位差滴定法と機器分析法で調べ、多くの有益な結果を得ている。研究業績は以下のように要約できる。

(1) 電位差滴定法を二種類の金属塩混合系(3価の Fe^{3+} 、 Al^{3+} と2価の Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Cu^{2+} の硝酸塩)に適用し、混合系での複合化反応過程と反応生成物の種類が電位差滴定曲線にどのように反映されるのかを調べた。その結果3価-2価混合系では複合化が必ず起き、複水酸化物や複酸化物が生成し、2価-2価混合系では $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ と $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ の混合系でのみ複合化が起き、複合化反応の起き易さが電位差滴定曲線に反映されることを明らかにした。(2) 金属塩混合系として $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3-\text{Me}(\text{NO}_3)_2$ ($\text{Me}:\text{Ni}, \text{Zn}, \text{Cu}, \text{Co}, \text{Mn}$)系を選び、結晶性複酸化物であるフェライト MeFe_2O_4 の生成過程を調べ、共沈させるイオン種の組み合わせや沈殿条件で Fe^{3+} と Fe^{3+} の間、 Fe^{3+} と Me^{2+} の間、 Me^{2+} と Me^{2+} の間で化合物が生成し、その結晶が発達することを明らかにし、共沈現象の機構を明らかにした。(3) 共沈過程での化学反応を明らかにするために、 Fe^{3+} のオキシ水酸化物 $\alpha\text{-FeOOH}$ 、 $\gamma\text{-FeOOH}$ と無定形水酸化鉄(Ⅲ)粒子を用い、これらの粒子と Ni^{2+} とを反応させ、 NiFe_2O_4 が生成する過程を25、75あるいは200℃で調べ、オキシ水酸化鉄や水酸化鉄(Ⅲ)の構造変化が起き、加えて粒子表面に Ni^{2+} が存在すれば、 NiFe_2O_4 が生成することを明らかにした。

以上のように藤氏は3価と2価の金属イオンの混合溶液を用いて共沈現象に関する研究を行い、共沈機構の解明を行い、湿式法複酸化物調製における沈殿物生成過程の研究に電位差滴定法が非常に有用な知見を与えることを明らかにした。よって本論文は博士(工学)学位論文に値すると認める。