OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	ペロブスカイト型酸化物中の格子欠陥と電気的性質に関する研究
Author(s)	生島, 弘志
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30293
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

【18】

氏名・(本籍)	生島弘志
学位の種類	工学博士
学位記番号	第2117号
学位授与の日付	昭和45年8月15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	ペロブスカイト型酸化物中の格子欠陥と電気的性質に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 吹田徳雄 (副査) 教授 佐野忠雄 教授 井本正介 教授 犬石嘉雄

論文内容の要旨

本論文はペロブスカイト型構造を有する酸化物中の格子欠陥と電気的諸性質との関係を解明し、この種酸化物の工学的応用について行った実験的研究をまとめたもので、6章よりなっている。

第1章は序論であって、本研究の目的および範囲、格子欠陥測定の方法などを述べ、著者の立場を明らかにしている。

第2章では、格子欠陥の種類とその電子構造ならびに母体結晶における存在位置を明らかにするために用いた電子スピン共鳴(ESR)の手段について説明し、本研究においてこの実験手段を用いることの重要性を強調している。

第3章は本論文の主要部分をなすものであり、$BaTiO_3$をペロブスカイト型酸化物の代表例としてとり上げ以下のことを明らかにしている。

Ⅰ) 単結晶中のMnイオンのESRを全結晶相(立方相、正方相、斜方相、菱面体相)において観測し、Mnイオンは単結晶中では二価の状態で正規の格子位置に固溶し、その置換位置はTi^{4+}の位置の可能性が強い。

Ⅱ) 水素還元処理をうけた単結晶中のMn^{2+}はESRの結果によれば、還元処理によって形成された酸素空孔に電子が1個捕えられた状態を介して、伝導電子と磁気的相互作用を持つ。

Ⅲ) 半導性$BaTiO_3$磁器中の鉄族遷移元素イオンの挙動は、電荷移動機構によって説明できる。

Ⅳ) 水素還元処理によって半導体化した$BaTiO_3$単結晶について、そのF中心のESRと光学的吸収ならびに電気伝導の機構を実験的に調べた結果は、ホッピング模型よりもむしろバンド模型が適用されることを示している。

Ⅴ) 半導性$BaTiO_3$磁器の工業的応用として重要な抵抗の異常温度特性およびコンデンサ作用

第4章では、$PbTiO_3$磁器の焼結に有効なMnイオンの添加の効果および新しい導電性磁器$BaPbO_3$

の電気的性質について調べた結果を述べている。

第5章では、本研究の工業的応用例として半導性$BaTiO_3$磁器を用いた大容量コンデンサ、電圧依存性抵抗器ならびに正特性サーミスタに関する開発研究の経緯について述べている。

第6章は結論であって、各章で得た結果をまとめている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、ペロブスカイト型構造を有する酸化物中の格子欠陥と電気的諸性質との関係を明らかにするために、代表例として$BaTiO_3$およびその置換物$PbTiO_3$ならびに$BaPbO_3$を対象として行なった実験的研究である。

著者は特に実験的手段として電子スピン共鳴法を駆使し、単結晶中のMn^{2+}イオンの挙動、磁器中の鉄族遷移元素イオンの熱処理効果、ならびに酸素欠陥による電気的性質の変化などの機構を見事に解明し、またこれらの基礎的研究の結果を応用して半導性$BaTiO_3$磁器コンデンサおよびバリスタを開発し、さらに新材料〝セラミスタ〟の工業化に成功している。

これらの結果は、電気物性ならびに電気材料の進歩に貢献するところが大きく、本論文は博士論文として価値あるものと認める。