The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	CdS単結晶中のLiのふるまい
Author(s)	奥, 泰二
Citation	大阪大学, 1964, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28569
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

【8】

氏名・(本籍)	奥　泰二（おく　たいじ）
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 477 号
学位授与の日付	昭和39年3月25日
学位授与の要件	理学研究科物理実験学専改 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**CdS 単結晶中の Li のふるまい**
論文審査委員	(主査) 教授 浅田常三郎　(副査) 教授 沢田 昌雄　教授 石黒 政一

論文内容の要旨

高純度 CdS 単結晶中に 650°C でリチュームを拡散させたときに生ずる CdS 結晶の光伝導スペクトル及び thermally stimulated current の変化を測定し，CdS 結晶中に於ける Li^- 不純物の性質に対する考察を行なった。

5mm×1mm×0.5mm の大きさの高純度 CdS 単結晶を Li^- 塩と共に 650°C で4時間加熱した後急冷した試料の 460～800mμ の波長範囲に於ける光伝導スペクトル及び 100°K～350°K での thermally stimulated current 曲線の測定を行なった。

次に前記試料を 100°C から 400°C に至る間の色々な温度で 40分間づつアニーリングを行なった。アニーリングは始めより順次に高い温度で行ない，各回アニーリングを終った試料について光伝導スペクトル及び thermally stimulated current 曲線を測定した。

高温から急冷した試料の光伝導度はアニーリング温度を上げるに従って，複雑な変化を示す。

thermally stimulated current 曲線は多くのピークをもつ。ピーク点での温度及び伝導度も又，アニーリングによって複雑な変化を示す。

これらのピークの解析により少くとも5種類のピーク群の存在が知られる。これらのピークに対応するエネルギー準位の熱励起エネルギーは

α^-(0.7～0.8ev)，α^+(0.4～0.45ev)，β(～0.37ev)，γ(～0.45ev) 及び δ(～0.30ev),である。

α^-- 準位は 100°C～150°C でのアニーリングにより著しく増加するが 200°C 以上の温度でのアニーリングにより減少する。

β- 準位は 340°C 迄のアニーリングにより増加するが 390～400°C でのアニーリングにより減少する。δ-準位は高温から急冷した試料では著しいが 100°C でのアニーリングにより減少する。これらの準位に対応する不純物中心の性質に対して次のようなモデルを提唱する。

δ^- 準位は valence band から 0.37ev 上にあるアクセプター準位であり，高温から急冷した試料ではこれらもホール・トラップとして働き，光伝導に寄与する。

α^- 準位は valence band から 0.7～0.8ev 上にあるアクセプター準位である。これは高温では不安定な中心に対応するものであり，この中心は 150°C 以下でのみ安定であると考える。

δ^- 準位は Li-substitutional アクセプター中心に対応するものであり，α^- 準位は Li-interstitial substitutional ion pair に属するものであるとする。β-及び γ^- 準位群は Cd-vacancy と他の格子欠陥の作る ion pair の色々な構造に対応し，α^+ 準位群は恐らく S-vacancy に対応するものであると考える。

以上のようなモデルによって我々の実験データをよく説明することができる。

論文の審査結果の要旨

本論文は高温で Li を拡散させた CdS 単結晶を 100°C から 400°C までの温度範囲で不活性ガス中での annealing した場合の光伝導スペクトル及び thermally stimulated current (T. S. C.) の変化を測定した結果 CdS 結晶中に於ける不純物としての Li 原子のふるまいを考察したものである。

T. S. C. 曲線の解析より結晶中に於ける多くの種類の carrier trap 準位の存在が示された。これらの準位の構造及び存在密度は試料の annealing によって複雑な変化を示す。valence band から 0.7～0.8eV 上にある準位 (α^-trap) は quench した試料では少なく，100°C から 150°C の温度で annealing することによって増加し，さらに 200°C 以上の温度で annealing すると減少する。この準位は実験結果から Li が Substitutional atom として存在するものと Li が interstitial atom として存在するものとの ion pair からなる複合中心であると決論せられた。また valence band から 0.37～0.45eV 上にある多くの trap 準位は Cd の Vacancy と S の Vacancy 又は他の不純物中心との複合中心であると決論せられた。

CdS の単結晶に Cu または Ag を不純物として附加した場合の 1eV 以上の Acceptor 準位は従来発見せられていたが，本論文は Li を拡散することにより，0.8eV 以下に多くの energy level の trap を発見しその性質を解明したものであり半導体の研究に新しい寄与をしたものであり，参考論文とも併せ審査して本論文は理学博士の学位論文として十分の価値あるものと認められる。