



Title	ツリウムとリチウムをドーピングしたZnSe結晶中のツリウム発光中心
Author(s)	増井, 博光
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30363
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、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >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

氏 名・(本 籍)	増 井 博 光
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	第 2 2 9 6 号
学位授与の日付	昭 和 46 年 3 月 25 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	ツリウムとリチウムをドープした ZnSe 結晶中のツリウム 発光中心
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 伊 達 宗 行 (副査) 教 授 川 村 肇 教 授 国 富 信 彦 教 授 金 森 順 次 郎 助 教 授 鈴 木 勝 久

論 文 内 容 の 要 旨

希土類をドープした IIb-VIb 化合物は母体結晶を励起することによって希土類イオンの 4f-4f 遷移による線状発光を呈することが知られている。しかしながら、特に希土類中心の微視的構造やエネルギー伝達機構などの発光現象の性質については未だ明らかでない。したがって我々は IIb-VIb 化合物の希土類イオン中心の微視的構造とその中心に関係したエネルギー伝達機構を研究した。

多くの、希土類をドープした IIb-VIb 化合物の中で我々は Tm をドープした ZnSe 結晶について詳しく研究した。なぜならば、この結晶は典型的な発光現象をしめし、又その発光は Li のような他の不純物を添加することによって強められるからである。これらの結晶中の Tm 発光中心の微視的構造が発光や吸収スペクトル、或はそれらのゼーマン効果を調べることによって詳しく研究された。いくつかの新しい希土類中心が考察されたが、中でも Center I と名づけられた、最も強い発光を示す中心は格子間位置に入った Tm イオンとそれを囲み同一平面上にある 4 つの Li イオンからできていることが見出された。この Center I の対称性は 4 回対称で点群 D_{2d} の対称性をもっている。又この中心の結晶場パラメータは実験的にもとめられたエネルギー準位と比較することによって得られた。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

II-VI 属化合物とよばれる一群の物質においては、しばしばルミネッセンス現象を示すものがある。代表的なものは CdS, あるいは ZnS といった物質であるが、ルミネッセンスは単に物理学的興味からばかりではなく応用面、とくにエレクトロニクスの分野でも重要なものとして評価されている。

ところが、ルミネッセンスそれ自体は大変複雑な現象であって、数多いこれまでのデータは大部分が現象論的に、なかば経験的に分類、整理するという段階にある。増井君はこのような現況に対し、まず結晶としてまぎれの少い立方対称の ZnSe をえらび、これに発光中心として希土類イオンを入れることにした。鉄属イオンの発光中心とちがって 4f 電子は結晶場の影響をあまりうけないのでスペクト

ルは鋭くなりミクロな解析に充分こたえうる情報を提供してくれるであろうというねらいである。そして希土類イオンとしてツリウム(Tm)をドーブした。Tmを入れた場合、更にLiを入れるとルミネッセンスが強化されるという事実は既に知られているので、増井君はこのLiが発光中心にどんな効果をもたらしているかについて詳細な研究を、主として固体分光学的立場から行った。

その結果発光中心として重要なものはTmにLiが4個配位したいわば不純物クラスターであることをつきとめた。この結論をうるに至るプロセスで決め手となったのは強磁場下でのゼーマン効果であった。

この研究によって従来複雑すぎてあまり手のつかなかったルミネッセンス、とくにその発光中心のミクロな物性について新しい知見を得ることに成功した点、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。