

氏名(本籍)	みや じま たか お 宮 嶋 孝 夫 (静岡県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 乙 第 1,189 号		
学位授与年月日	平 成 8 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審査研究科	工 学 研 究 科		
学位論文題目	ZnSe 系 II-VI 族化合物半導体の結晶成長とその評価		
主 査	筑波大学教授	工学博士	川 辺 光 央
副 査	筑波大学教授	工学博士	谷 川 庄一郎
副 査	筑波大学教授	工学博士	南 日 康 夫
副 査	筑波大学教授	工学博士	長谷川 文 夫
副 査	東京大学教授	工学博士	小 間 篤

論 文 の 要 旨

本論文は、前半では、青色半導体レーザー材料として有望な ZnSe 系半導体結晶におけるキャリアの飽和およびキャリアの消滅機構についてのべ、後半では、この系を用いた量子井戸の光物性を議論している。

ZnSe 結晶では不純物濃度に対してキャリアの飽和が見られる。このメカニズムとして、陽電子消滅法による原子空孔の測定から、空孔が関与する複合欠陥のフェルミ準位効果であるとしている。また、酸素ドープの p 型 ZnSe において、ドーピング効率が低い原因は、格子間に入った酸素が、非発光センターになったり、Se 位置の酸素と結合して不活性化させる事にあるとしている。アニーリングによるドーピング効率の低下は、結晶成長時に準安定位置に置かれた Ga 原子が、格子の中心位置から変位することで電氣的に不活性化すると結論している。

新しい構造の ZnSe/ZnMgSSe 単一量子井戸において、バンド不連続量および励起子の束縛エネルギーを実験的に求めた。その結果、この束縛エネルギーが LO フォノンエネルギーを越えるためには、井戸層と障壁層のバンドギャップエネルギー差は 0.6 eV 以上にする必要があることが分かった。この結果はレーザー設計に重要な指針を与えるものである。

審 査 の 要 旨

本研究では、青色半導体レーザーを実現する上でいくつかの問題を抱えている ZnSe 系 II-VI 族化合物半導体結晶の物性を各種の手法で評価すると共に、新しいヘテロ構造の組み合わせである ZnSe/ZnMgSSe で量子井戸を作製し発生する励起子の光物性を研究している。これらの実験結果は、この材料系によるデバイス作製において有益な情報をもたらすものである。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。