


豊橋技術科学大学長 殿

平成2年2月23日

審査委員長 英 貢 

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。  
記

学位申請者	若原 昭浩	学籍番号	第 833339号
申請学位	工学博士	専攻名	システム情報工学
論文題目	In系化合物半導体のヘテロエピタキシャル成長に関する研究		
公開審査会の日	平成2年 2月 21日		
論文審査の期間	平成2年 1月24日~平成2年2月2日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成2年 2月 2日	最終試験の結果	合格







論文内容の要旨

本研究は、In系化合物半導体結晶薄膜を異種基板上に成長させ、成長層の基礎物性、成長初期過程、選択成長について実験および評価を行ない、実用化への検討を加えている。本論文の第1章では、研究の背景および研究目的を述べている。第2章では、InNのエピタキシャル成長を試み、基礎物性の評価を行なった結果を示している。従来、InNの単結晶薄膜成長は困難とされ、成長例は殆ど見られなかったが、マイクロ波励起プラズマを用いた有機金属気相成長法(MOVPE)により、単結晶成長層を得ることが可能となり、その成長層の光学的、電気的特性などについて述べている。第3章では、常圧MOVPE法により、GaAs基板上にInPのエピタキシャル成長を行ない、その構造を明らかにしている。また、低温成長バッファ層を導入した2段階成長法が、結晶性改善に有効であることを示した。第4章では、結晶性に大きな影響を与える成長初期のバッファ層の安定化を詳細に検討し、InAsを中間バッファ層として用いることを提案し、膜質の改善を一層進めた結果を提示している。第5章では、集積化を行なう上で、重要なプロセス技術である選択成長について述べている。常圧MOVPE法によるInP選択成長を取り上げ、選択性向上のための成長条件を明らかにした。第6章は、本研究を総括している。

審査結果の要旨

オプトエレクトロニクスの進展に伴い、デバイスの高性能化、集積化を含めた製造プロセスの改善への要求が一層強まっている。新しい材料開発、単結晶薄膜成長の膜質改善、異種基板上の単結晶成長、選択成長などが不可欠な技術とされている。本研究では、従来有用性を指摘されながらも、研究が余り進んでいないIn系化合物半導体材料を取り上げ、実験を進め、詳細な検討を加え、実用化への重要な知見を得ている。新しい材料としてInNに着目し、従来単結晶薄膜成長は困難視されていたが、マイクロ波励起プラズマを用いた有機金属気相成長法を提案し、サファイア基板上に良好な単結晶薄膜を成長させることに成功しており、その基礎物性を初めて明らかにしている。以後各地で研究が活発に開始された。格子不整合ヘテロエピタキシャル成長では、成長初期過程と成長層の結晶性は非常に密接な関連があり、高品質薄膜を得るためには、初期過程の解明と制御が必要になる。本研究では、常圧MOVPE法によるGaAs基板上のInP成長の初期構造を明らかにするとともに、低温成長バッファ層を用いた2段階成長法により膜質を改善した。さらにInAsを用いて中間バッファ層を安定化し一層の改善を図ると同時に成長モードの判別モデルを提案している。集積化には、選択成長は重要なプロセスであるが、本論文では、リッジ成長を抑制可能な新しいプロセスを考案し、実証している。以上より、本論文は工学博士の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

英 貢  米津 宏雄  吉田 明   
 朴 康司   

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。