

Electric field dependence of ground state in InGaN/GaN single quantum well

Hooyoung Song^{1,2}, Jin Soak Kim¹, Eun Kyu Kim^{1*}, Moon Suhk Suh²,
Yong Gon Seo², and Sung-Min Hwang²

¹Quantum-Function Spinics Lab. and Dept. of Physics, Hanyang University, Seoul 133-791

²Energy-nano Materials Research Center, Korea Electronics Technology Institute, Gyeonggi-do 463-816, Korea

The Quantum well structures have been investigated as a one of effective tools for confining carriers in semiconductors. As an application of quantum well structure, InGaN/GaN quantum well has been used for green-ultraviolet light emitting diodes (LEDs). Despite of several breakthroughs in device applications based on GaN, there are still some problems. Especially, the lattice mismatch between the GaN and the InGaN gives rise to malfunctions that are originated by the effects of axis-dependent strong piezoelectric polarization. So, the optical and electrical measurements should be performed to confirm the analysis of the internal electric field. In this study, we characterized the electrical properties affected by internal and external electric fields in the InGaN/GaN single quantum well (SQW) by the deep level transient spectroscopy (DLTS). The DLTS for semiconductor heterostructure is a powerful technique for the characterization of energy levels in low-dimension structures. Also, photoluminescence (PL) results confirms electric field effects on electronic band structure.

태양광 전지응용을 위한 In(Ga)N/GaN nanorod p-i-n구조 성장

신윤희¹, 손철구¹, 김문덕¹, 서정환², 오재웅², 김영현³

¹충남대학교 물리학과, ²한양대학교 전자전기제어계측공학과, ³한국표준과학기술원

최근 나노 기술이 적용된 고효율, 저가격의 새로운 차세대 태양전지에 대한 개발 및 연구가 진행 중 이다. 본 실험은 반도체의 광 흡수 스펙트럼과 태양광 스펙트럼의 극대화를 위해 기존 Si 물질을 III-N 물질구조를 이용 가시광선 및 근적외선 영역까지 확장 하고자 한 연구로, Si 기판 위에 질화물계 nanorod구조를 성장할 때 p, n 형 도핑문제, 밴드 어긋나기에 의한 자유 운반자의 생성 및 운반 문제점 등 해결해야 할 여러 물리적 특성에 대하여 논의를 하고 그 응용 가능성에 대하여 살펴본다. Molecular beam epitaxy 법으로 Si(111) 기판 위에 태양전지용 In(Ga)N/GaN p-i-n nanorod 구조를 성장하였다. 이 구조에 대한 구조적, 광/전기적 특성은 scanning electron microscope와 photoluminescence, I-V 를 통하여 흡수 파장 및 다이오드의 특성에 대하여 논의 하였다.