

RHEED 분석을 통한 GaN nanorod의 초기 성장 관찰

신윤희¹, 손철구¹, 김문덕¹, 서정환², 오재웅²

¹충남대학교 물리학과, ²한양대학교 전자전기제어계측공학과

Molecular beam epitaxy(MBE)법으로 박막 성장 시 reflection high-energy electron diffraction (RHEED) 분석 장치는 박막 결정의 최상층 표면 구조와 박막 성장 과정을 실시간으로 분석할 수 있는 장치이다. RHEED intensity 및 구조의 간격 변화를 이용하여 성장 파라미터에 따른 나노 구조의 초기 성장시 표면 변화 및 격자상수 변화과정을 분석 할 수 있다. 본 연구에서는 MBE 법으로 Si(111) 기판 위에 AlN와 GaN를 seed를 사용 하여 GaN nanorod를 성장시켰다. GaN nanorod 성장시 RHEED intensity와 격자 상수 변화를 관측 하여 AlN가 완충층으로서의 영향 및 GaN rod의 변형에 대하여 논의 하였다.

InGaN/GaN MQW 구조의 급속 열처리 효과

유진아¹, 박병권¹, 한서희¹, 신윤희¹, 김문덕¹, 오재웅²

¹충남대학교 물리학과, ²한양대학교 전자전기제어계측학과

최근 질화물 반도체의 넓은 파장 영역에서의 응용으로 GaN 기반의 레이저 다이오드(laser diode, LD) 나 발광다이오드(light-emitting diode, LED)에 대한 연구가 활발히 수행되고 있다. 이중 저전력 고수명, 저가격 및 환경친화성 등과 같은 장점을 갖는 LED 분야에서는 고휘도의 적색, 녹색, 청색 LED가 개발됨으로써 full-color 대형 전광판뿐만 아니라 핸드폰, 신호등, 자동차 등과 더불어 차세대 조명소자로 주목 받고 있다. 그러나, InGaN/GaN multi quantum well(MQW) 구조는 에너지 밴드 오프셋(energy band offset), 격자 불일치(lattice-mismatch)로 인한 변형과 piezoelectric fields등의 현상을 보이고 있다.본 연구에서는 MOCVD 법으로 성장된 InGaN/GaN MQW 구조에서의 계면변화에 대한 광 특성을 알아 보기 위해 급속열처리 (rapid thermal annealing)를 하여 photoluminescence(PL)를 측정하였다. 각 시료들은 nitrogen 분위기에서 700 °C ~ 900 °C의 구간온도에서 열처리 하였다. 열처리 온도가 높아짐에 따라 단파장으로 이동하는 경향을 보였으며 각각의 intensity의 변화도 관측되었다. 이와 같은 물리적 현상을 이해하기 위하여 InGaN/GaN QW 구조에 대한 계면특성에 대하여 논의 하였다.