

## Electron Tunneling 구조를 갖는 InGaN/GaN MQW LED의 특성

양영신<sup>1</sup>, 이미희<sup>1</sup>, 장이운<sup>1</sup>, 김재수<sup>1</sup>, 박동우<sup>1</sup>, 이광재<sup>1</sup>, 이인환<sup>1</sup>, 김진수<sup>1\*</sup>, 이창명<sup>2</sup>

<sup>1</sup>전북대학교 신소재공학부, <sup>2</sup>에피밸리

본 연구에서는 금속유기화학증착기(Metal-organic chemical vapor deposition)를 이용하여 Sapphire 기판 위에 GaN 완충층 (Buffer Layer)을 성장하고 InGaN/GaN 전자터널구조 (Electron Tunneling Structure)를 갖는 InGaN/GaN MQW (Multiple Quantum Well) LED 구조를 형성하고 이와 관련된 특성을 분석하였다. 전자터널구조를 포함하지 않는 InGaN/GaN MQW LED를 기준시료로 성장하였다. 전자터널구조의 장벽층으로 사용된 GaN의 두께 변화 (10, 20, 30 Å)에 따른 광 및 전기적 특성을 Photoluminescence (PL) 와 Electroluminescence (EL) 실험을 통하여 분석하였다. 전자터널구조를 갖는 LED 시료의 상온 PL세기가 기준시료와 비교할 때 크게 변화하지 않았으며, 발광 파장은 상대적으로 장파장으로 이동하였다. 또한 GaN 장벽층의 두께가 두꺼워질수록 적색편이의 정도가 작아졌으며, 이는 EL의 측정결과에서 동일한 특성을 보여주었다. 전자터널구조를 갖는 LED 시료가 기준시료에 비해 광파워가 증가하였으며, 특히, 20 Å 두께의 터널 장벽층을 갖는 시료의 광파워가 기준시료에 비해 15 % 증가하는 결과를 보여주었다. 즉, 운반자 (Carrier)의 거동 특히 전자의 흐름을 제어할 수 있는 전자터널구조를 이용하여 전기적 특성을 제어하고 효율을 증가시킬 수 있음을 확인하였다.