

808 nm InAlAs 양자점 레이저 다이오드 구조의 전기적 특성 Electrical Characteristics of 808 nm InAlAs Quantum Dot Laser Diode Structure

서유정, 김태근*
Yujeong Seo, Tae Geun Kim

고려대학교
Korea University

Abstract : 지난 20여년 동안 반도체 레이저 다이오드는 주로 CD (DVD) 픽업용 (파장: 640 nm 이하) 및 통신용 (파장: 1550 nm) 광원 분야에서 집중적으로 개발되어 왔다. 그러나 기술의 개발과 더불어 파장조절이 비교적 자유로워지고 광출력이 증대되면서 기존의 레이저 고유의 영역까지 그 응용분야가 확대되고 있고, 이에 따라 고출력 반도체 레이저 다이오드의 시장 규모도 꾸준히 증가되고 있는 상황이다. 고출력 반도체 레이저 다이오드는 발진 파장 및 광출력에 따라 다양한 분야에 응용되고 있으며, 특히 발진파장이 808 nm인 고출력 레이저 다이오드의 경우 재료가공, 펄핑용 광원 (DPSSL, 광섬유 레이저), 의료, 피부미용 (점 제거), 레이저 다이오드 디스플레이 등 가장 다양한 응용분야를 가진 광원 중의 하나라고 할 수 있다. MBE (Molecular Beam Epitaxy)로 성장된 InAlAs 에피층 (epi-layer)을 사용하여 고출력을 갖는 레이저 다이오드를 제작함에 있어서, 에피층은 결함 (defect)이 없는 우수한 단결정이 요구되지만, 실제 결정 성장 과정에서는 성장온도와 Si 조성비 등의 성장 조건의 변화에 따라 전기적 광학적 특성 및 신뢰성에 큰 영향을 받는 것으로 보고되고 있다. 이에 본 연구에서는 DLTS (Deep Level Transient Spectroscopy) 방법을 이용하여 InAlAs 양자점 에피층의 깊은 준위 거동을 조사하였다. DLTS 측정 결과, 0.3eV 부근의 point defect과 0.57 ~ 0.70 eV 영역의 trap이 조사되었으며, 이는 갈륨 (Ga) vacancy와 산소 원자의 복합체에 기인한 결함으로 분석된다.

Key Words : InAlAs Quantum dot, DLTS, CV, 808 nm

† 교신저자) 김태근, e-mail: tgkim1@korea.ac.kr, Tel: 02-924-5119
주소: 서울시 성북구 5가 1번지 고려대학교 전자공학과