

InAs 양자점과 DASWELL을 이용한 광대역 SLD의 광학적 특성분석

박성준^{1,2}, 김광웅¹, 윤 홍¹, 조남기¹, 송진동¹, 최원준¹, 이정일¹, 조남희²

¹한국과학기술연구원 나노소자연구센터, ²인하대학교 세라믹공학과

양자점은 낮은 문턱전압을 가지며 높은 효율을 구현함과 동시에 좋은 상온 동작 특성을 보여 여러 광소자에 응용가능성이 크다. 특히 일반적인 S-K 양자점에 비해 원자층 에피 성장방법 (Atomic Layer Epitaxy : ALE)으로 성장한 양자점은 크기, 조성비의 조절이 용이하며 크기 균일도가 우수한 장점뿐만 아니라 2차원 효과를 발생하는 wetting layer의 두께가 작은 장점이 있어 최근 많은 연구가 진행되고 있다. 이러한 양자점을 이용한 고휘도 광원 (Super-Luminescence Diode : SLD)는 측면발광을 하고 파장 대역폭이 넓고 low-coherence 이며 단일모드 광섬유와 결합 효율이 좋고 높은 광 효율을 얻을 수 있는 발광소자다. SLD의 파장 대역폭을 증가시키기 위해, 분자선 에피택시(Molecular Beam Epitaxy : MBE) 법으로 성장된 1.2 μm 파장 대역의 발광 특성을 가지는 InAs ALE 양자점과 1.3 μm 파장 대역의 발광 특성을 가지는 DASWELL (Dots in an Assymmetric Well)을 수직 적층하여 광학적 특성을 분석하였다. 상온 PL (Photoluminescence) 측정 결과 1179nm와 1256nm에서 두 개의 peak이 생김을 확인하였다. 이는 시료 내의 두 종류의 양자점이 모두 발광 특성을 보임을 의미하며, 두 양자점의 발광 특성이 중첩되어 파장 대역폭이 증가하는 효과를 보인다. 반치폭은 150nm을 보여, 두 종류의 양자점을 수직으로 적층한 구조가 SLD의 파장 대역폭을 향상시킴을 알 수 있다. 또한 EL (Electroluminescence) 측정 결과도 PL 결과와 유사한 특성을 보임을 확인하였다.

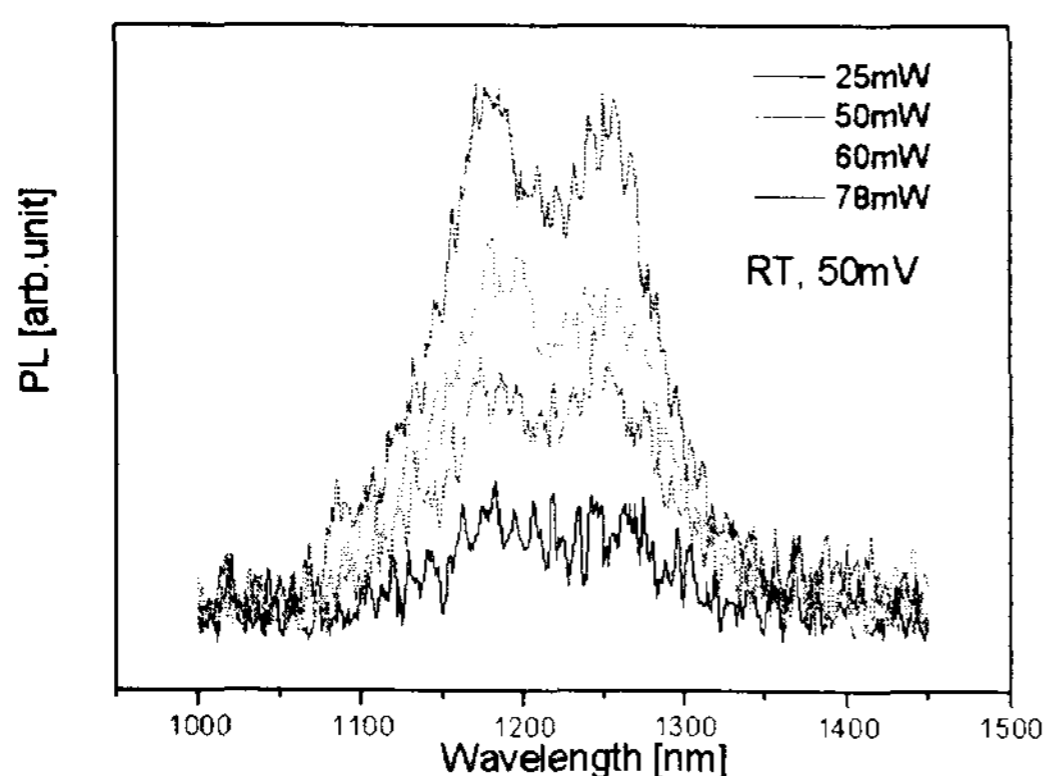


그림 1. SLD PL(Photoluminescence) 특성

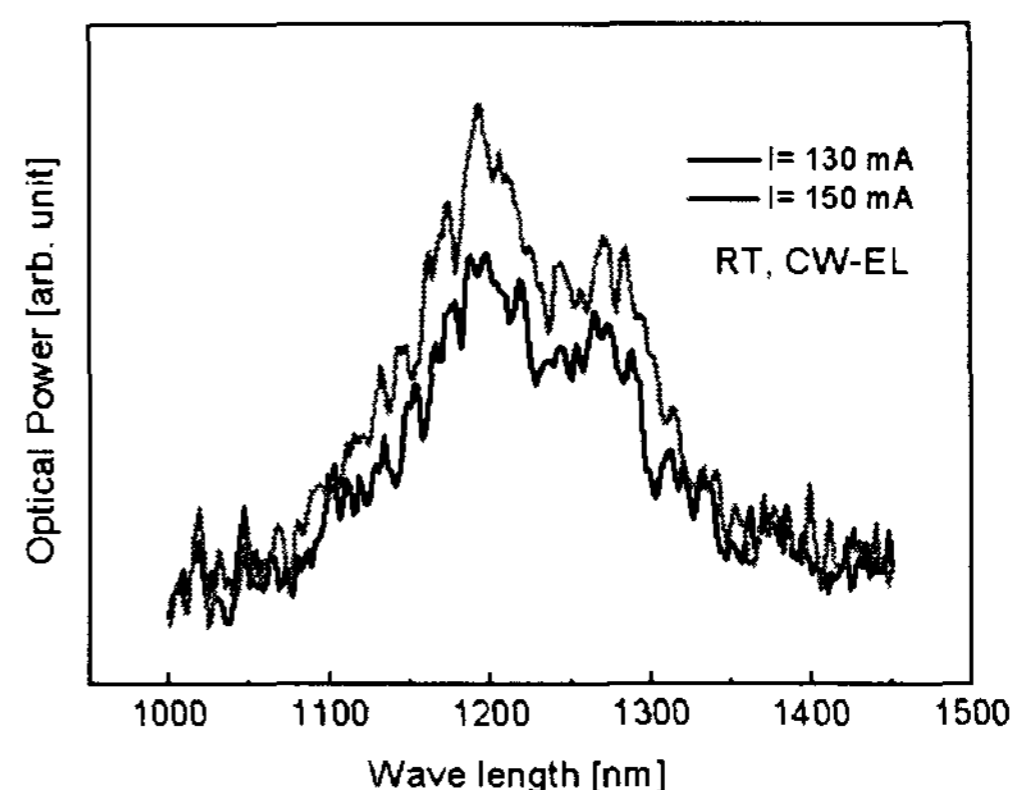


그림 2. SLD EL(Electroluminescence) 특성