

Lateral Composition Modulation 기법으로 성장된 InP/GaP 초격자의 분광특성

신용호¹, 김용민¹, 송진동²

¹단국대학교 응용물리학과, ²KIST

Lateral Composition Modulation (LCM)으로 성장한 InP/GaP 초격자(Superlattice)의 선편광된 광발광(Photoluminescence) 특성을 저온(5 K)에서 측정하였다. LCM 기법은 z-축 방향으로 InP와 GaP를 단층 초격자(monolayer superlattice)로 성장하는 과정에서 strain에 의해 x-y 평면으로 초격자가 형성되는 특별한 경우이다. 이렇게 성장된 LCM 초격자의 경우 In-rich 영역과 Ga-rich 영역이 교차로 성장되는 구조를 가지며 가전자대역(valence band)에서 무거운 양공과 가벼운 양공의 band mixing 이 일어나게 되어 선편광된 발광특성을 가진다. 우리는 저온 발광실험에서 In-rich 영역과 Ga-rich 영역의 재결합에 의해 나타나는 두 개의 독립된 전이 피크를 측정하였다. 이 두 피크는 [110] 방향의 편광에서 발광 강도가 최대치를 가지며 [1-10] 방향에서 최소값을 가짐을 보였다. 이때 전이 에너지의 경우 [110] 방향에서 [1-10] 방향으로 편광이 바뀔 때 Ga-rich 영역의 전이의 경우 적색편이를 나타낸 반면 In-rich 영역의 경우 청색편이를 보이는 현상을 발견하였다. 이러한 상반된 편이 현상은 서로 다른 3축 물질의 영역에 따라 격자 상수가 바뀌며 tensile stress와 compressive stress에 따른 가전자 대역의 band mixing 변화에 기인하는 것으로 여겨진다.

Keywords: Lateral composition modulation, Photoluminescence