

[III-40]

InAs 양자점의 크기에 따른 분광학적 특성

권영수*, 임재영, 이철로, 노삼규, 유연희*, 최정우*, 김성만**, 이육현***, 류동현***, 이동한***
한국표준과학연구원 물질량 표준부,
*경희대학교 물리학과, **경북대학교 전자공학과, ***충남대학교 물리학과

격자부정합한 반도체 양자점은 광전소자 분야의 활용 가능성으로 인하여 많은 연구가 진행되고 있다. 특히 반도체 레이저 분야에서는 양자우물 레이저에 비하여 낮은 문턱전류 밀도, 높은 이득, 높은 양자효율, 그리고 극한 물성 등의 장점을 가지고 있다. 격자부정합한 구조로 양자점을 형성시키는 대표적인 물질이 InAs 이다. InAs(격자상수 6.058 Å)는 GaAs(격자상수 5.653 Å)와 약 7%의 격자부정합을 가지고 있기 때문에 GaAs기판 위에서 Stranski-Krastanov-like한 성장모드를 가지게 되고, 그로 인하여 자연스럽게 양자점이 형성되게 된다. 3차원적으로 양자화된 특성을 가지는 InAs 양자점은 기저준위의 실온연속발진이 보고 되고 있으나, 그 특성은 이론적으로 예측한 것과는 많이 다른 양상을 보이고 있다. 이것의 주된 원인으로는 양자점 크기 및 조성의 균일화, 그리고 양자점 크기 및 밀도의 최적화가 아직까지 이루어지고 있지 못하기 때문이다. 따라서 정밀하게 양자점을 제어하는 기술이 매우 중요하다.

이에 본 연구에서는 분자선 에피택시(MBE) 방법으로 GaAs(100) 기판위에 InAs 양자점을 크기에 따라 형성시키고, 양자점의 성장 형상을 AFM으로, 그리고 분광학적 특성을 Photoluminescence로 측정하였다.

