

## [NP-03]

# Disc 형상을 갖는 InAs 양자점에서의 커플링 효과

정일영, 박영민, 박용주, 이정일, 김태환\*

한국과학기술연구원 나노소자연구센터, \*한양대학교 전자전파통신공학과

MBE를 이용하여 In-flush 방법으로 이중 적층된 disc 형태의 양자점을 성장하였다. 양자점들의 커플링 효과를 관찰하기 위해서 GaAs spacer 두께가 3 nm인 coupled 양자점과 76 nm인 decoupled 양자점을 각각 다르게 시료를 성장하여 이들의 광학적 특성을 온도에 따른 광루미네선스(photoluminescence)를 이용하여 조사하였다.

먼저 광루미네선스 신호의 fitting을 통하여 피크위치와 integrated PL 세기 그리고 반치폭(FWHM)의 차이를 확인할 수 있었다. Decoupled 양자점의 경우 피크위치가 coupled 양자점에 비해 높은 에너지에 위치하고 있었고, 활성화 에너지(activation energy)가 더 큰 것을 알 수 있었다. 이는 decoupled 양자점의 경우 캐리어 구속이 더 강력하다는 것을 설명해준다. 반치폭은 110 K 이하의 온도에서는 Decoupled 양자점이 coupled 양자점보다 10 meV 가량 작았다. 그러나 decoupled 양자점의 경우 반치폭이 110 K 이상의 온도에서 급격히 증가하는 것을 알 수 있었다. 그에 반해 coupled 양자점의 경우 온도가 증가하여도 반치폭이 비교적 일정하였다. 또한 C-V 및 전기장하에서의 광루미네선스 측정을 통하여 양자구속 효과 및 stark효과를 관찰하였으며 이를 상세히 논의할 것이다.

이중 적층된 disc 형상의 InAs 양자점 구조는 차세대 광전소자 및 반도체 소자의 제작 및 응용에 매우 유용하게 적용될 수 있다.