

## MBE를 이용한 InAs/GaAs 양자점 성장중 성장 중단 시간 조절을 이용한 InAs 양자점 밀도 조절

유성필\*\*, 조남기\*, 최원준\*, 송진동\*, 이정일\*, 이용탁\*\*

\*한국과학기술연구원 나노소자연구센터, \*\*광주과학기술원 정보통신공학과

양자점 밀도를 조절을 위해 InAs/GaAs 양자점을 만드는 방법중의 하나인 MEMBE (Migration Enhanced Molecular Beam Epitaxy) 방법을 연구하였다. InAs/GaAs 성장을 위한 MEMBE의 여러 성장인자중 성장중단 시간( $T_{GI}$ )에 따른 InAs/GaAs 양자점의 밀도변화를 관찰하였다.  $T_{GI}$ 이 증가함에 따라 양자점 밀도는 감소하고, 양자점의 크기는 증가하였으며, 균일도는 증가하였다. 결국,  $T_{GI}$ 의 조절로  $2.0 \times 10^9 \sim 1.76 \times 10^{11}$  개/cm<sup>2</sup> 범위를 가지는 양자점 밀도를 얻을 수가 있었다. 성장 중단시간이 증가함에 따른 크기 증가와 밀도 감소는 주로 작은 양자점들로 부터 일어났으며, 이것은 또한 작은 양자점들로 부터 큰 양자점이 만들어졌다는 것을 설명한다. 우리는 성장중단 시간의 증가는 양자점을 저속으로 성장시키는 것과 같은 효과를 가진다는 것을 알아냈다. 각 샘플의 저온 PL 측정으로부터  $T_{GI}$ 가 증가함에 따라 바닥상태 PL peak가 적색편이 한다는 것을 얻었는데, 이것은 양자점 크기도 증가한다는 것을 보여준다.