

## 【NI-02】

# MOCVD에 의한 InAs/InP 수직 적층 양자점의 성장

박광민, 황희돈, 강중훈, 윤석호, 윤의준  
서울대학교 재료공학부

MOCVD법을 이용한 단층 InAs/InP 단층 양자점[1] 성장의 결과를 이용하여, 10nm, 20nm, 50nm 의 spacer layer와 적층 수를 달리하면서, 적층 양자점을 성장시켜, 양자점의 크기 변화를 atomic force microscopy와 cross section TEM으로 관찰하였다. 단층 양자점의 크기는 47nm이고, 13%의 표준편차를 가지고 있었으나,[그림1. (a)] spacer layer의 두께가 10nm인 두층의 적층 양자점을 성장시켰을 때에는 크기가 62nm이고, 표준편차는 11%로 감소하였다.[그림1. (b)] 즉 양자점의 크기와 균일도가 모두 증가하는 결과를 관찰할 수 있었으며, 이는 spacer layer가 20nm 일때도 같은 경향성을 관찰할 수 있었다. 반면에 spacer layer가 50nm인 두층의 적층 양자점은 그 크기와 균일도가 단층 양자점과 비슷한 결과를 얻었다.[그림1. (c)][그림2.] 이는 spacer layer의 두께가 20nm 이하인 두층의 적층 양자점에서는 아래층의 양자점의 응력에 의해, 위층 양자점의 성장이 직접적으로 영향을 받는다는 것을 보여주는 것이다. spacer layer의 두께가 10nm인 3층의 양자점은 2층일 때와는 달리 균일도가 급격하게 감소하는 것을 또한 관찰할 수 있었다.

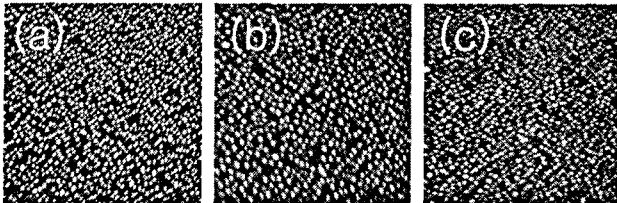


그림 1. InAs/InP 양자점의 AFM 사진 (a) 단층 양자점 (b) 10nm spacer를 가지는 2층 양자점 (c) 50nm spacer를 가지는 2층 양자점

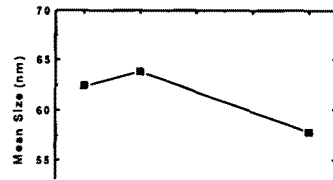


그림 2 spacer layer의 두께 변화에 의한 2층 양자점의 크기 변화

### [참고문헌]

1. S. Yoon, Moon, T.-W. Lee, E. Toon, and Y.D. Kim, "Effects of As/P exchange reaction on the formation of InAs/InP quantum dots", *Appl. Phys. Lett.* 74, 2029, (1999)