

2°-off GaAs 기판위에 성장된 GaAs buffer 층의 두께에 따른 InAs 양자점의 변화

김효진*, 민병돈, 현찬경, 박세기, 박용주, 김은규, 김태환*
한국과학기술연구원 반도체재료연구실, *광운대학교 물리학과

Stranski-Krastanow 자발형성 방법에 의한 양자점의 성장은 다른 공정에 비해 결함이 적은 반면에 크기와 위치를 조절하기 어렵다. 최근 2°-off GaAs 기판을 이용한 양자점의 성장은 다른 공정보다는 달리 성장조건만으로 선택적인 성장을 얻을 수 있으며 양자점의 크기가 terrace width를 벗어나지 않으므로 uniformity를 향상시킬 수 있다 [1-3]. 2°-off GaAs 기판의 terrace 넓이는 약 99Å이지만 성장조건하에 Ga의 diffusion에 의한 step bunching 효과에 의하여 그 넓이는 변화하며 특히, 성장 두께에 따라 넓이는 증가한다. 이러한 현상을 바탕으로 2°-off 기판 위에 GaAs buffer층을 1000 Å, 22Å으로 성장한 다음 InAs 양자점을 성장시켜 조사해 본 결과 양자점 평균측면의 크기는 각각 550 Å, 200 Å을 갖게 되었다 [그림 1]. 이로써, 2°-off 기판을 이용할 경우, GaAs buffer 층의 두께만으로 양자점의 크기를 조절할 수 있다.

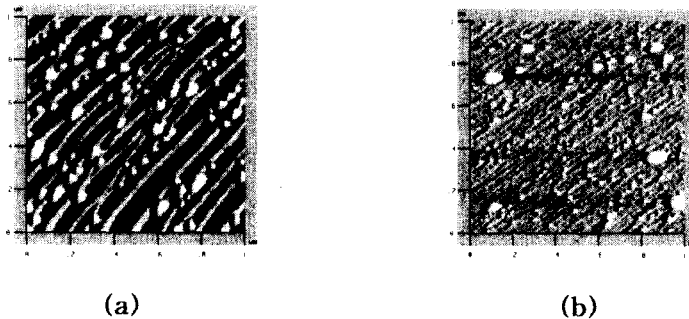


그림 1. 2°-off GaAs 기판 위에 GaAs buffer 층의 두께가 (a) 1000 Å 와 (b) 22 Å 일 경우 InAs 양자점의 형태에 대한 AFM 사진

[참고문헌]

1. T. Fukui and H. Saito, Jpn. J. Appl. Phys. 29 (1990) L483.
2. K. Ohkuri, J. Ishizaki, S. Hara, and T. Fukui, J. Cryst. Growth 160 (1996) 235.
3. B. D. Min, Y. Kim, E. K. Kim, S. K. Min, and M. J. Park, Phys. Rev. B57 (1998) 11879.