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

김효진*, 민병돈, 현찬경, 박세기, 박용주, 김은규, 김태한*
한국과학기술연구원 반도체제료연구실, *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 공정과는 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 넓어지는 흐가 한다. 이러한 현상을 바탕으로 2°-off 기판 위에 GaAs buffer층을 1000 Å, 22Å으로 성장한 다음 InAs 양자점을 성장시켜 조사해 본 결과 양자점 평균축면의 크기는 각각 550 Å, 200 Å를 갖게 되었다 [그림 1]. 이로써, 2°-off 기판을 이용한 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]

- 85 -