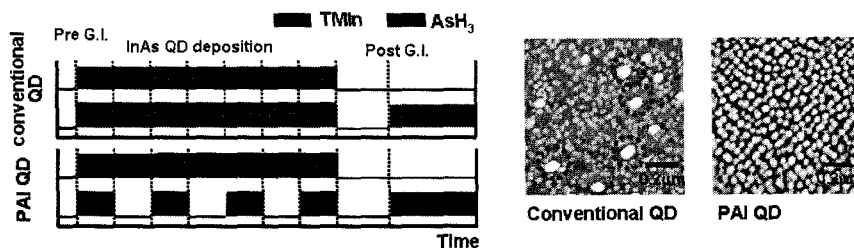


Periodic AsH₃ Interruption을 이용한 InAs/InGaAs dot-in-a-well 구조 성장 및 광학적 특성 연구

김정섭, 양창재, 이영수, 안용진, 문필경, 윤의준

서울대학교 재료공학부

광학 소자로서 높은 응용 가능성을 가지는 자발 형성 InAs/GaAs 양자점 구조에 대하여 많은 연구가 이루어지고 있다. 이러한 광학 소자로의 응용을 위하여 결함이 없고, 균일한 크기의 양자점 성장이 필수적이다. 하지만 기존의 자발 형성 양자점 성장 방법에서는 양자점들의 뭉침 현상이 일어나기 쉽고, 이것에 의한 광학적 특성 열화가 문제시 되어왔다.⁽¹⁾ 따라서 본 연구에서는 PAI(periodic AsH₃ interruption)를 양자점 성장 과정에 도입하여 이러한 문제를 해결하고자 하였다. 또한 광통신용 파장대인 1.3 μm 과 1.55 μm 에서 발광하는 광학적 특성을 얻기 위하여, InAs 양자점을 InGaAs 양자 우물 구조 안에 위치시킨 DWELL(dot-in-a-well) 구조를 성장하였으며, InGaAs 조성과 두께를 조절하여 발광 파장을 조절하는 연구를 수행하였다. AFM 측정 결과를 통해 PAI로 성장된 양자점 구조의 경우 양자점의 뭉침 현상이 억제되었음을 확인하였고, 이로 인하여 PL의 peak intensity가 10배 이상 향상되었음을 확인하였다.⁽²⁾ PL 발광 파장을 조절하기 위하여 양자점의 성장 전에 도입되는 InGaAs SBL(strained buffer layer)의 두께를 변화시켰다. 또한 InGaAs SRL(strain reducing layer)의 조성 and 두께를 조절하여 PL 발광 파장의 변화를 관찰하였으며, SRL의 두께에 의한 파장 변화 정도가 SBL의 두께에 따라 영향을 받는 것을 알 수 있었다.



[참고문헌]

1. A. A. El-Emawy, S. Birudavolu, P. S. Wong, Y.-B. Jiang, H. Xu, S. Huang, and D. L. Huffaker, J. Appl. Phys. 93, 3529 (2003).
2. Y. Lee, E. Ahn, J. Kim, P. Moon, C. J. Yang and E. Yoon, Appl. Phys. Lett., 90, 033105, (2007).