

## 수소화 처리된 InAs/GaAs 양자점 적외선 수광소자의 전기적 특성 향상

남형도, 송진동, 최원준<sup>§</sup>, 이정일, 최정우\*, 양해석\*\*

한국과학기술연구원, \*경희대학교 물리학과, \*\*중앙대학교 물리학과

<sup>§</sup>E-mail: wjchoi@kist.re.kr; Fax: 02) 958-5739

최근 자발형성 양자점을 이용한 0 차원 양자 구조에 대한 연구가 그 성장 기술이 향상됨에 따라 활발히 이루어지고 있다<sup>1</sup>. 저차원 양자점 구조를 성장하는 동안 높은 변형과 낮은 성장 온도로 인하여 결함들이 형성되는데, 이들은 소자의 성능을 저하시키는 중요한 요인이 된다. 열 처리 방법은 결함의 비활성화를 통한 소자의 발광 효율을 향상 시키고, 활성층의 에너지 띠 변화에 활용하는 연구가 많이 이루어져 PL 선평의 축소나 파장조절 가능성을 보였으나, 고온 열처리 시 생성되는 결함 때문에 소자의 기능 향상 면에서는 긍정적인 결과를 제공하지 못하였다<sup>2</sup>. 본 연구에서는 InGaAs/GaAs 양자 우물 내에 삽입된 InAs 양자점으로 구성된 5 층의 활성층을 갖는 QDIP(quantum dot infrared photodetector)구조에 수소화 처리를 함으로써 소자의 활성층에 영향을 주지 않으면서 전기적 특성이 향상되는 결과를 얻었다. 수소화 처리 후 시료의 PL (photoluminescence)의 세기는 as-grown 시료에 비하여 조금 줄었으나, 피크의 위치는 변하지 않는 결과를 보임으로 수소화처리가 구조적 변형을 초래하지는 않음을 알 수 있었다.. 수소화 처리된 QDIP 시료들은 수소화처리 하지 않은 QDIP에 비하여 수십 배 낮은 암전류 값을 보임으로써 수소화처리가 저온성장된 양자점구조의 전기적 특성을 향상시킴을 알 수 있었다.

### [참고문헌]

1. D. Bimberg, M. Grundmann, and N. N. Ledentsov, Quantum Dot Heterostructures (Wiley, Chichester, 1999)
2. K. Stewart, M. Buda, J. Wong-Leung, L. Fu, C. Jagadish, A. Stiff-Roberts, and P. Bhattacharya, J. Appl. Phys. 94, 5283 (2003).