

【T-03】

Quasi-monolayer $\{\text{InAs}_m/\text{GaAs}_n\}$ 층을 이용한 InAs 양자점의 에너지준위 조절

김종수, 배인호, 김구현*, 반승일*, 김진수*, 강세경*, 이주인*, 노삼규*, 임재영*
영남대학교 물리학과, *한국표준과학연구원

InAs 양자점을 광통신 분야에 응용하기 위하여 발광파장 영역을 $1.3 \mu\text{m}$ 이상으로 장파장화 시키기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다⁽¹⁾. 이러한 연구결과 중의 하나는 양자점을 근접적층(Closely Staked) 하여 발광 파장영역을 장파장화하는 방법과 InGaAs 양자점을 이용하는 방법, 그리고 Sugawara 등이 연구한 columnar 형 양자점(Columnar Shaped QDs; CSQD)형성 방법 등이 있다⁽²⁾. 그러나 InAs 이용한 양자점의 경우 근접적층 방식이나 CSQD 방식을 이용하여도 괄목할만한 장파장화를 시키지 못하고 있는 실정이다. 최근 연구된 InAs CSQD의 경우 23층을 적층하였어도 상온에서 $1.24 \mu\text{m}$ 파장영역을 넘어서지 못하였다⁽²⁾. 따라서 InAs 양자점의 발광파장영역을 $1.3 \mu\text{m}$ 이상으로 실현하기 위해 InAs 양자점의 에너지준위를 조절할 수 있는 방법이 모색되어야 할 것이다.

본 연구에서는 InAs 양자점의 에너지 준위를 조절하기 위해 1.7 monolayer(ML) 이하의 InAs(0.5~1.2 ML)/GaAs(1.2~1.5 ML) 극초박막을 삽입하여 InAs 양자점형성시켜 양자점의 에너지준위가 적색천이 함을 관측하였으며, 이것을 이용하여 CSQD에 응용한결과 상온에서 $1.32 \mu\text{m}$ 의 파장영역을 관측하였다.

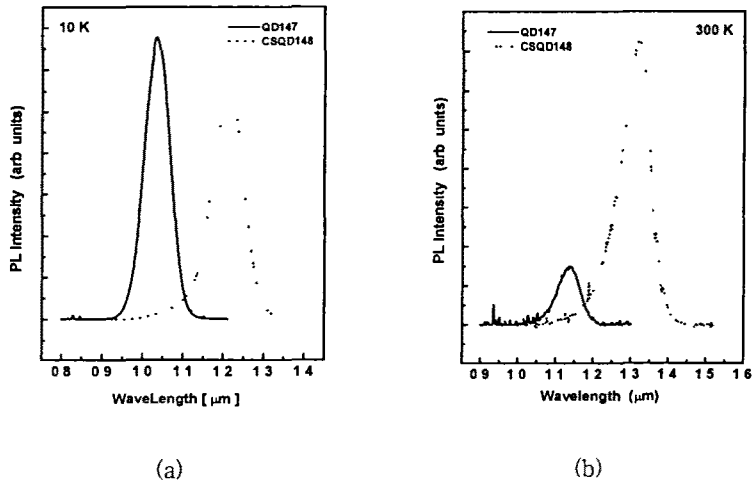


Fig. Photoluminescence (PL) spectra at 10 K(a) and room temperature(b) of the columnar shaped QD(CSQD148) and reference sample(QD147).

[참고문헌]

1. L. Aigouy, T. Holden, F. H. Pollak, N. N. Ledentsov, W. M. Ustinov, P. S. Kopev, and D. Bimberg, Appl. Phys. Lett. **70**, 3329 (1997).
2. Y. Nakata, Y. Sugiyama and M. Sugawara, Semiconductors and Smetals vol.60, p 149(1999). jskim@physics.yeungnam.ac.kr