

TW-P011

## 열처리 온도에 의한 디지털 합금 InGaAlAs 다중양자우물의 발광특성 변화

조일욱<sup>1</sup>, 변혜령<sup>1</sup>, 류미이<sup>1</sup>, 송진동<sup>2</sup>

<sup>1</sup>강원대학교 물리학과, <sup>2</sup>한국과학기술연구원 다원물질융합연구소 광전융합시스템연구단

InGaAlAs/InP은 1.3~1.55  $\mu\text{m}$  레이저 다이오드 응용을 위한 InGaAsP/InP를 대체하기 위한 물질로 많은 관심을 받아왔다. 디지털 합금 InGaAlAs 다중양자우물(multiple quantum wells: MQWs) 시료는 MBE (molecular beam epitaxy) 장비를 이용하여 n-InP 기판 위에 성장하였다. 양자우물과 장벽은 각각 (InGaAs)<sub>0.8</sub>(InAlAs)<sub>0.2</sub>와 (InGaAs)<sub>0.4</sub>(InAlAs)<sub>0.6</sub> SPSs (short-period superlattices)로 510°C에서 성장하였다. 발광특성을 향상시키기 위하여 질소분위기에서 700°C 750°C 또는 800°C에서 30초간 열처리(rapid thermal annealing: RTA)하였다. RTA 온도에 따른 디지털 합금 InGaAlAs MQWs의 발광특성을 분석하기 위해 PL (photoluminescence)과 TRPL (time-resolved PL)을 이용하였다. RTA 온도에 따른 InGaAlAs MQWs 시료의 발광 메카니즘 및 운반자 동력학을 연구하기 위하여 발광파장 및 온도에 따른 TRPL을 측정하였다. 저온(10 K)에서 PL 피크는 RTA 온도를 700°C에서 750°C로 증가하였을 때 1,242 nm에서 1,245 nm로 장파장 영역으로 이동하였다가 800°C에서 열처리하였을 때 단파장 영역으로 이동하여 1,239 nm에서 나타났다. 또한 PL 세기는 RTA 온도를 증가함에 따라 증가함을 보이다가 RTA 온도를 800°C로 증가하였을 때 PL 세기는 감소하였다. 발광소자 개발을 위한 InAlGaAs MQWs 시료의 최적의 열처리 조건을 이러한 PL과 TRPL 결과로부터 결정할 수 있다.

**Keywords:** InGaAlAs/InP MQWs, PL (photoluminescence), TRPL (time-resolved PL)