

## InGaAs 양자점 레이저 다이오드의 발진 파장 조절을 위한 열처리 기법

김광웅<sup>1,2</sup>, 정경욱<sup>1</sup>, 유성필<sup>1</sup>, 조남기<sup>1</sup>, 박성준<sup>1</sup>, 송진동<sup>1</sup>, 최원준<sup>1</sup>, 이정일<sup>1</sup>, 박정호<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술연구원, <sup>2</sup>고려대학교 전자전기공학과

분자선 에피택시(molecular beam epitaxy: MBE)법을 이용하여 성장한 InGaAs 자발 형성 양자점 레이저 다이오드의 발진 파장을 후처리(post processing)를 통해 변화시켰다. 화학적 기상 증착법(plasma enhanced chemical vapor deposition)으로 실리콘 산화막을 증착하고, 질소 분위기의 전기로에서 고온 열처리를 한 후 InGaAs 양자점 레이저 다이오드의 발진 특성을 조사하였다. MBE로 성장한 InGaAs 양자점 레이저 다이오드의 상온 photoluminescence의 첨두치는 946 nm와 993 nm 파장대역에서 나타났다. 열처리를 하지 않은 시료와 열처리를 한 시료를 동일한 공동을 갖는 ridge waveguide 레이저 다이오드로 제작하여 그 특성을 비교하였다. 열처리를 하지 않은 InGaAs 양자점 레이저 다이오드의 경우 963 nm의 발진 파장을 보여주었으며, 열처리를 한 시료는 980 nm의 발진 파장을 보여주었다. 이는 열처리를 통해 결함이 제거되어 이득이 개선되었기 때문으로 이해된다. 이러한 열처리 기법을 다수의 에너지 준위를 갖는 자발 형성 양자점 기반의 광전 소자에 적용하면, 동작 특성을 변화시킬 수 있을 뿐 아니라 다양한 양자점 기반 소자의 성능 향상을 위한 후처리 기법으로 광범위하게 사용될 수 있을 것이다.