

980 nm InGaAs 양자점 레이저 다이오드와 단일 양자우물 레이저 다이오드의 특성 비교

정경욱^{1,2}, 김광웅¹, 조남기¹, 박성준¹, 송진동¹, 최원준¹, 이정일¹, 양해석²

¹한국과학기술연구원 나노소자연구센터, ²중앙대학교 물리학과

분자선 에피택시(Molecular Beam Epitaxy, MBE)법으로 성장된 InGaAs 양자점 레이저 다이오드(Quantum-dot Laser Diode, QDLD)와 InGaAs 단일 양자우물 레이저 다이오드(Single Quantum Well Diode, SQWLD)의 특성을 비교하였다. InGaAs QDLD는 InGaAs SQWLD과 비교하였을 때, 문턱전류밀도(Threshold current density, J_{th}), 특성온도(Characteristic temperature, T_0) 및 온도에 따른 발진파장의 변화도($d\lambda/dT$)특성에 있어서 상대적으로 우수한 결과를 보여주었다.

p ⁺ GaAs 2000 Å	p ⁺ GaAs 2000 Å
p Al _{0.3} GaAs 10000 Å	p Al _{0.3} GaAs 10000 Å
Al _{0.3} GaAs 300 Å	Al _{0.5} GaAs 400 Å
GaAs 750 Å	GaAs 300 Å
In _{0.25} GaAs 80 Å	InGaAs QD
GaAs 750 Å	GaAs 300 Å
Al _{0.3} GaAs 300 Å	Al _{0.5} GaAs 400 Å
n Al _{0.3} GaAs 10000 Å	n Al _{0.3} GaAs 10000 Å
n ⁺ GaAs	n ⁺ GaAs buffer 1000 Å
	n ⁺ GaAs

#1579 SQW Structure #1745 QD Structure

그림 1. QD 와 SQW의 구조 비교

표 1. SQW Laser 와 QD Laser의 특성 비교

Sample (Size)	#1579 SQW (25x1000 um)	#1745 QD (25x1000 um)
J_{th} [kA/cm ²]	0.289	0.216
T_0 [K]	60	122
$d\lambda/dT$ [nm/°C]	0.377	0.260