

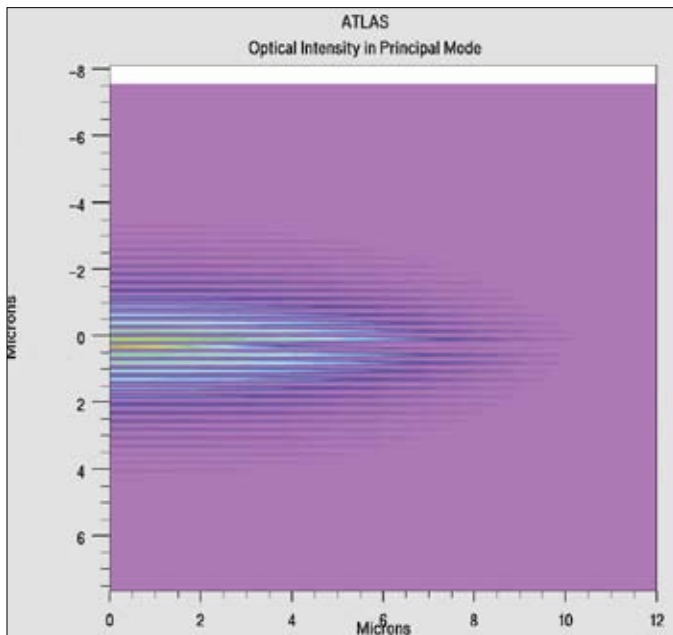
VCSEL

VERTICAL CAVITY SURFACE EMITTING LASER SIMULATIONS

VCSEL은 ATLAS 프레임워크와 함께 사용하여, 수직 공동 표면 발광 레이저(Vertical Cavity Surface Emitting Laser, 이하 VCSEL)를 물리에 기초하여 시뮬레이션합니다. VCSEL은 정교한 소자 시뮬레이션을 결합하여, 빛의 성질에 대한 최신 모델로 전기, 열에 의한 성질을 연습니다.

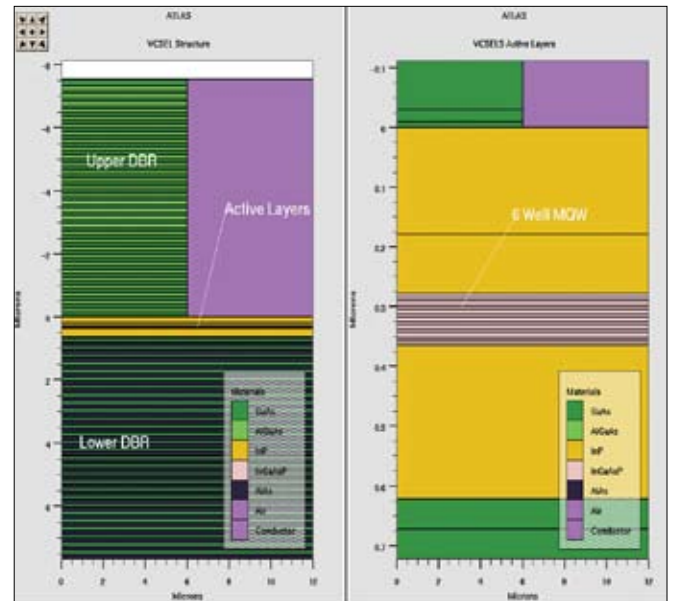
특징

- 소자의 전기, 열, 빛에 대한 방정식을 풀어서 일관된 솔루션을 연습니다.
- 원통 좌표계에서 Helmholtz 방정식을 일관되게 풀어서, 변형된 다중 양자 우물의 활성 영역과 다중 레이어의 DBR(distributed Bragg reflector) 거울로, 복합 구조에 대한 광도 분포를 정확하게 예측합니다.
- 이득과 자발적인 재조합에 대한 모델은 양자 구속 효과와 격자 어긋남에 의한 변형을 포함합니다.

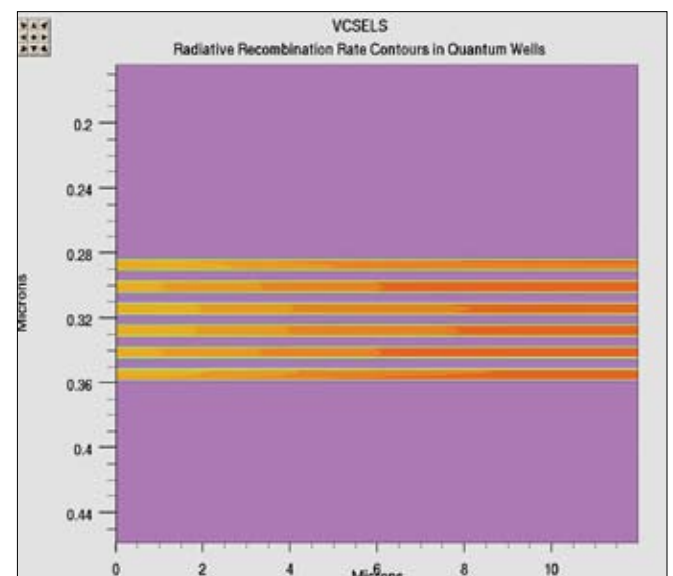


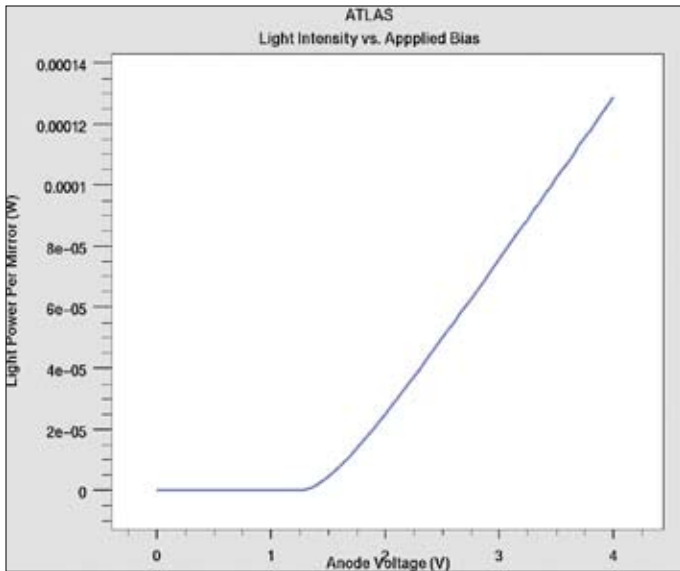
제 1 수직/수평 모드의 광도. 이 모드는 의도한 파장에서 빛을 발합니다.

양자 우물 주변의 단면을 확대하였습니다. 이는 우물의 복사 재조합률을 나타냅니다. VCSEL은 정확한 수치 모델을 이용하여, 양자 구속 효과를 포함한 이득과 복사율을 예측합니다.

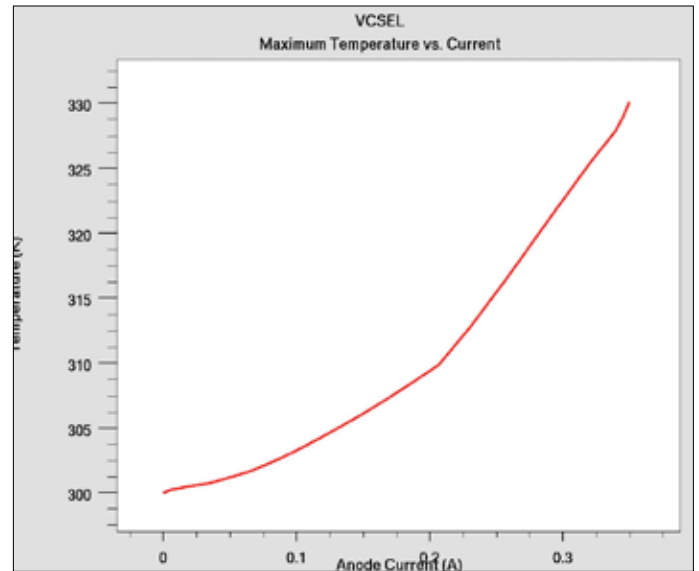


전형적인 VCSEL 소자의 단면. 왼쪽에 상단/하단의 DBR과 활성 레이어를 나타내는 전체 단면이 있습니다. 오른쪽은 활성 레이어 주변의 단면을 확대한 것으로서, 이 소자는 6층으로 이루어진 다중 양자 우물을 포함합니다.

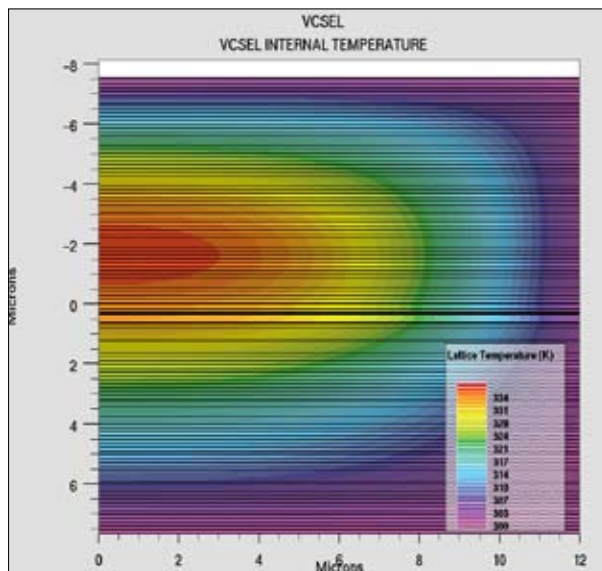




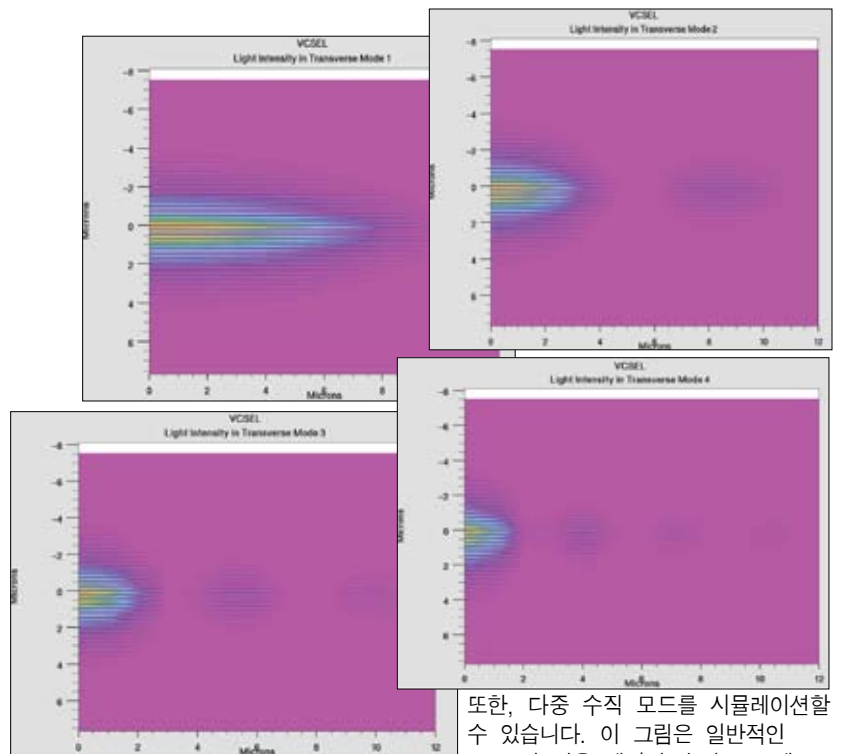
소자 방정식과 함께 광자 비율 방정식을 일관되게 풀어서, 소자 바이어스의 함수로서 출력 광도를 결정합니다.



또한, 열류 방정식을 일관되게 풀어서 발열 효과를 시험합니다. 이 그림은 최대 온도와 소자 전류를 나타냅니다.



발광시 VCSEL 내부의 격자 온도 분포. 굴절율같은 물질 파라미터의 온도 종속성을 포함하여, VCSEL의 광학적 성질에 대한 발열 효과를 시험합니다.



또한, 다중 수직 모드를 시뮬레이션할 수 있습니다. 이 그림은 일반적인 VCSEL의 처음 네가지 수직 모드에 대해 광도 분포를 나타냅니다.

SILVACO

(주)실바코 코리아

134-020

서울특별시 강동구 천호동 469-1

스타시티빌딩 5층

Phone: 02-447-5421

Fax: 02-447-5420

E-mail: krsales@silvaco.com

WWW.SILVACO.CO.KR

Rev. 013008_03