

NW-P017

생체모방 복합 눈 구조를 이용한 갈륨비소 반사방지막 제작

이수현¹, 임정우¹, 고영환¹, 정관수^{1,2}, 유재수¹

¹경희대학교 전자전파공학과, ²동국대학교 양자기능반도체연구센터

갈륨비소(GaAs)는 수직공진표면방출레이저, 발광다이오드, 태양전지 등과 같은 광전소자에 널리 사용되는 물질이다. 그러나 높은 굴절률을 갖는 갈륨비소는 표면에서 30% 이상의 반사율을 갖기 때문에 광손실로 인해 소자의 성능이 저하된다. 따라서 표면 Fresnel 반사율을 낮출 수 있는 효율적인 반사방지막이 필요하다. 최근, 열적 불일치, 물질 선택, 접착력 저하의 단점을 가지고 있는 기존 다중박막을 대체하는 생체모방 서브파장 나노구조가 활발히 연구되고 있다. 이러한 구조는 공기(air)부터 갈륨비소까지 선형적인 유효굴절률 분포를 갖는 유효 단일박막과도 같기 때문에 소자 표면에서의 광손실을 줄일 수 있다. 더욱이, 자연계의 나방의 각막과 나비의 눈의 구조 형태를 모방한 반도체 생체모방 복합 눈(compound eye)은, 즉 마이크로 렌즈 모양과 서브파장 나노격자구조의 복합적 형태, 표면에서 우수한 반사방지 특성을 나타낸다. 본 연구에서는, 포토리소그래피와 유도결합플라즈마 식각법을 이용하여 GaAs 기판 표면에 마이크로 렌즈 모양의 패턴을 형성한 후, 스피코팅을 이용하여 나노 크기를 갖는 실리카 구를 도포하여 건식 식각함으로써 복합 눈 구조를 갖는 갈륨비소 반사방지막을 제작하였다. 제작된 샘플의 표면 및 식각 형상은 전자현미경(scanning electron microscope)을 사용하여 관찰하였으며, UV-vis-NIR spectrophotometer를 사용하여 반사율을 측정하였다.

Keywords: 갈륨비소(GaAs), 생체모방 복합 눈(compound eye)