

[III-58]

GaN growth on atomistically engineered Si surfaces

이명복, 김세훈, 이재승, 이정희, 함성호*, 이용현, 이종현
경북대학교 전자전기공학부, * 경북대학교 센서공학과

최근의 고품질 III-N 화합물 반도체 박막성장과 더불어 청색계열의 LED 및 LD의 성공적인 실현은 본 연구분야에 대한 새로운 혁신적인 상업적, 학문적/기술적 투자환경을 유도해 나가고 있다. 특히, c-축 배향 단결정 사파이어를 기판재료로 사용하고 얇은 GaN buffer의 사용은 고온에서 그 위에 성장되는 성장박막의 특성을 크게 향상시키는 것으로 알려져 있다. 그러나 절연체를 기판으로 사용함에 따른 소자구조 및 제작공정의 복잡성과 기판과 GaN 박막사이의 큰 격자 부정합에 따른 결함센터 등은 소자의 전기, 광학적, 구조적 특성에 부정적인 영향을 미치고 있다. 이러한 문제점을 해결하고 양질의 박막을 성장하기 위한 GaN 혹은 그 대체기판의 개발에 많은 연구투자가 이루어지고 있는 현실 속에서 Si을 기판으로 이용한 GaN 성장의 가능성이 조심스럽게 점쳐지고 있다. 현재까지의 연구결과를 참조할 때 대체로 복잡한 interlayer를 사용하여 박막성장이 일부 이루어졌으나 그 재현성이나 성장의 중요인자에 대한 해석은 아직 분명하게 밝혀져 있지 않다. 본 연구에서는 원자적 관점에서 Si의 표면에 일부 변화를 유도하고, MOCVD방법으로 그 위에 성장되는 GaN 박막의 광학적 및 표면 morphology 등에 미치는 영향을 분석하여 핵심적인 성장인자를 추출하고자 시도하였다. 성장된 GaN/Si 박막의 물성은 SEM(AFM), PL, XRD, Auger depth profile 장비등을 이용하여 조사하였으며 사파이어 기판 위에 성장된 GaN 박막의 특성들과 비교 검토하였다.