

레이저증착법을 이용한 ZnO 이종에피탁시 박막성장 (Heteroepitaxial Growth of ZnO Thin Films by PLD)

전남대학교 박재영, 이병택, 김상섭
포항공과대학교 이재목, 제정호

ZnO 박막은 p형 도핑방법이 점차 알려 지면서 최근 차세대 발광소자 재료로서 주목을 받고 있으며, 우수한 전자 이동도, 우수한 홀 이동도, 발광 스펙트럼(PL) 피크의 날카로움, 높은 free exciton binding energy, 방사선 노출에 대한 큰 내구성, 습식 식각이 가능, 동종 기판 사용이 가능함으로써 박막의 품질을 개선할 수 있고 제조공정을 간소화할 수 있는 등의 장점을 지니고 있어 이에 관련된 많은 연구들이 진행되고 있다.

특히 ZnO 박막을 차세대 발광소자로 응용하기 위해서는 고품질의 에피탁시 박막을 성장시켜야 하며 이를 위하여 MBE, MOCVD, PLD법 등 다양한 에피탁시 박막증착이 시도되고 있다. 또한 보다 양질의 ZnO 박막을 성장시키기 위해 적절한 단결정 기판 및 버퍼층의 탐색과 각 기판에 따른 ZnO 박막의 물성평가 작업도 진행되고 있다.

본 연구에서는 PLD법을 적용하여 C-Al₂O₃, R-Al₂O₃, A-Al₂O₃ 및 GaN 단결정 기판에 에피탁시 ZnO 박막을 제조한 다음 방사광 X선 산란분석을 실시하여 각 단결정 기판에 따른 박막의 구조적 특성을 정밀하게 분석하였으며, 이로부터 단결정 기판의 원자배열에 따른 ZnO 에피탁시 박막의 구조적 변화를 비교하였다.