

RF 스퍼터링법으로 성장한 ZnO계 이종접합구조 LED의 특성 평가

공보현, 한원석, 김영이, 김동찬, 안철현, 서동규, 조형근, 문진영*, 이호성*

성균관대학교 신소재공학부, 경북대학교 신소재공학부*

Abstract : ZnO는 넓은 밴드갭(3.37eV)과 큰 엑시톤(exciton) 결합에너지(60meV)를 가지는 II-VI족 산화물 반도체로, 상온에서도 높은 재결합 효율이 기대되는 엑시톤 전이가 가능하여 자발적인 발광특성 및 레이저 발진을 위한 낮은 임계전압을 보여주는 장점을 가지고 있다. 이러한 특성을 이용해, 최근 ZnO 박막을 이용한 LED 및 LD 소자 제작에 대한 연구가 국내외적으로 매우 활발하게 이루어지고 있다. 하지만 아직까지 p-type ZnO는 전기적 특성 및 재현성 문제를 극복하지 못하고 있기 때문에 ZnO를 이용한 동종접합구조를 이용한 소자제작은 어려움이 따른다. 이런 문제점을 극복하기 위해 최근 p-type 물질을 ZnO와 결정구조 및 특성이 거의 유사한 GaN를 많이 이용하고 있다. 또한 RF 스퍼터링법을 이용해 박막을 성장할 경우 성장조건 및 불순물 도핑 등에 따라 성장되는 n-type ZnO의 전기적 특성 및 밴드갭을 조절할 수 있다.

본 연구에서는 RF 스퍼터링법을 이용해 p-type GaN 기판위에 n-type ZnO를 성장한 이종접합구조를 이용해 발광 다이오드를 제작하고 그에 대한 특성 평가를 하였다. 이때 성장시킨 n-type ZnO는 여러 가지 성장 변수 및 불순물 도핑으로 전기적 특성 변화 및 밴드갭 조절을 통해 발광특성 변화에 대해 특성 평가를 하였다.