

TW-P001

UHV 스퍼터링 방법으로 증착된 n-ZnO/p-GaN 이종접합의 전기적 및 광학적 특성

조성국, 이동욱, 김은규

한양대 양자기능연구실

ZnO와 GaN는 비슷한 특성을 가지고 있다. 즉, 상온에서 ZnO의 밴드갭은 3.36 eV이며 GaN은 3.39 eV이고, 두 물질 모두 Wurtzite 구조이며, 격자상수 또한 비슷하다. 밴드갭 에너지가 매우 큰 GaN와 ZnO는 청색 또는 자외선 영역의 발광 또는 수광 소자의 응용성을 가지고 있다. 특히, ZnO는 exciton binding energy가 상온에서 60 meV로 매우 큰 편이기 때문에 상온에서 발광소자로서 안정성을 보장할 수 있어서 발광소자나 광측정 장치 등에 응용이 기대되고 있다. 이러한 장점에도 불구하고 n-ZnO/p-GaN 이종접합 구조에 대한 연구가 아직까지 미미한 상태이다. 본 연구에서는 UHV 스퍼터링 장치로 상온에서 형성한 n-ZnO/p-GaN 이종접합 다이오드 구조에 대한 전기적 및 광학적 물성을 분석하였다. 먼저 p형 GaN 기판 위에 ZnO 박막을 증착한 후에, ZnO 박막의 결정성을 개선시키기 위해 rapid thermal annealing 시스템을 이용하여 400, 500, 600°C에서 각각 1분 동안 후 열처리를 실시하였다. 이때 600°C에서 후 열처리한 ZnO 박막은 $5 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ 인 n형으로 나타났다. n-ZnO/p-GaN 이종접합 다이오드구조에 대한 I-V 및 photoluminescence 측정 등을 통해 전기적 및 광학적 특성을 분석하였다.

Keywords: ZnO, GaN, heterojunction