

열처리된 ZnO 박막의 광학적 특성에 관한 연구

심은희¹, 이초은¹, 고지현¹, 정의완¹, 이진용¹, 이영민¹, 김득영^{1*}, 윤형도², 최효석³, 김문덕³

¹동국대학교 반도체과학과, ²전자부품연구원 그린 에너지연구센터, ³충남대학교 물리학과

마그네트론 스퍼터 법으로 Al₂O₃ 기판 위에 ZnO 박막을 성장하여 열처리 온도에 따른 광학적 특성 변화를 Raman 분광법 및 photoluminescence (PL) 분광법으로 분석하였다. 박막 성장시 기판의 온도는 500°C를 유지하였고, 성장된 시료에 대한 열처리는 600°C~900°C의 구간에서 3분간 실행하였다. Raman 측정결과 열처리 전후 모든 시료에서 wurtzite nonpolar ZnO의 전형적인 특징인 A1-LO mode와 E2-low mode 및 E2-high mode가 관측되었다. 또한 열처리 온도 변화에 따른 Raman 피크의 이동은 보이지 않았다. 이로 미루어 본 연구에서 제작된 ZnO는 우수한 결정성을 갖고 있으며, 열처리에 의한 변형이 일어나지 않았음을 알 수 있었다. PL 측정 결과 열처리 전의 저온 발광 특성은 잘 분해되지 않는 밴드단 발광이 미약하게 나타났다. 그러나 열처리 온도가 증가함에 따라 exciton 피크가 잘 분리되면서 그 세기도 점차 증가하는 것을 알 수 있었다. Hall 측정 결과와 비교해 볼 때 열처리 온도가 증가 할수록 박막내 native defect가 열처리에 의해 감소되면서 전기적/광학적 특성이 향상되는 것으로 분석된다.

Keywords: ZnO박막, RF magnetron sputter, PL, Raman