

## 두께 및 저온 후처리 공정에 따른 Ga-doped ZnO film의 특성변화 연구

김솔바로, 임상우<sup>†</sup>, 오은석, 이승효

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr<sup>†</sup>)

Transparent conductive oxide (TCO)는 트랜스퍼, 광학센서, 박막 태양전지, light emitting devices (LED)등의 넓은 분야에 상용되고 있다. 특히, ZnO는 넓은 밴드갭 에너지(3.37 eV)와 저렴한 제조단가, 그리고 무독성 등의 장점이 있어 상업화가 가능한 미래의 TCO 재료로 주목을 받고 있다. ZnO를 다양한 devices에 적용하기 위하여 전기적, 광학적 특성의 향상이 요구되며 조성과 공정 등의 최적화를 위한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 Ga-doped ZnO film을 비진공 조건에서 스피노딩공정으로 제작하였다. 박막 두께에 따른 특성을 파악하기 위하여 서로 다른 두께의 박막을 제작하였으며 ZnO thin film의 전기적 특성을 향상시키기 위하여 electron beam treatment공정을 진행하였다. 제작된 박막의 결정성은 X-ray diffraction (XRD)을 통하여 분석하였으며 광학적 특성은 UV-Vis spectroscopy로 측정하였고 Hall measurement 기기를 사용하여 resistivity, carrier concentration, mobility 등의 전기적 특성을 측정하였다. 본 연구에 의하여 제작된 모든 조건의 ZnO 투명전도성 박막은 가시광 영역(400~800 nm)에서 80%를 상회하는 광투과율을 나타냈다. 또한, Ga-doped ZnO film에 electron beam treatment 공정을 진행한 경우, 밴드갭 에너지가 증가하였으며 비저항이 약 60배 감소함을 확인할 수 있었다. 결론적으로 electron beam treatment 공정 효과로 인하여 Ga-doped ZnO thin film의 resistivity는 1.26에서  $2.21 \times 10^{-2} \Omega\text{cm}$ 로 감소함을 보였다.