

듀얼 펄스 마그네트론 스퍼터링 방법으로 합성된 Al doped ZnO 박막의 특성 고찰

조성훈, 김성일, 최윤석, 최인식, 한전건

성균관대학교 플라즈마 응용 표면기술 연구센터

Transparent Conductive Oxides (TCO) 박막은 지금 까지 산업 전반에 걸쳐 많이 응용되어 사용되어지는 박막 중에 하나이다. 그대표적인 산업은 디스플레이 산업 중 평면디스플레이 산업에서 투명 전극으로 사용하는 LCD 및 터치패널에 사용되는 전극으로 사용되어져 왔다. 현재에는 솔라 셀의 전극 및 기판으로서의 응용이 많이 연구되어지고 있다. 이와 같은, 산업에서 사용되는 투명전극 재료는 낮은 전기적 특성 및 애칭특성이 우수하고 높은 광 투과도를 필요로 하고 있으며, 이러한 특성을 모두 만족하며 가장 우수한 물성을 나타내는 물질이 (Indium Tin Oxide) film 이다. 하지만 Indium의 고갈과 희소성에 따른 고가라는 점의 문제로 인해 대체재료로써 부상되고 있는 ZnO의 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 투명 전도성 산화물인 ZnO박막과 Al이 도핑된 AZO박막을 저온공정이 가능한 대향 타겟식 스퍼터링 방법(FTS)을 이용하여 산소가스 분압과 Al타겟에 인가되는 Current에 따른 박막의 전기적, 광학적 특성을 파악하여 적용여부에 대해 조사하였다. ZnO박막의 결정성은 유입되는 산소가스의 유량에 따라 증가하며 일정 영역이상에서는 감소하였다. 산소가스 유량이 1.2 sccm일 때 가장 높은 결정성을 얻었다. 또한 산소가스 유량을 1.2 sccm으로 고정시킨 후 Al타겟에 인가되는 Current에 변화를 주었을 때 0.5A에서 가장 낮은 비저항을 얻었다.

ZnO박막의 미세구조는 Xray-diffraction method를 이용하여 측정하였고, 산소 분압에 따른 표면조도 분석을 위해 AFM을 사용하였고 Zn와 Oxide bonding의 화학적 분석을 위해 XPS를 이용하여 분석하였다. 또한 전기적 특성은 Hall measurement, 광 투과도는 UV-VIS Spectrometer를 이용하였다.