

TT-P003

RF Magnetron Sputter 장비를 이용한 FTO 박막의 특성 측정

조용범, 정원호, 우명호, 우시관

(주) 브이티에스

태양전지, 터치센서와 같이 투명한 전극(TCO: Transparent conducting oxide)이 필요로 하는 곳에는 금속 산화물 형태의 ITO, ZnO, FTO와 같은 투명 전극이 사용된다. 그중에서 FTO는 저렴한 가격과 높은 투과율, 낮은 저항으로 주목을 받고 있다. 뿐만아니라 FTO 박막은 다른 산화물 전도체에 비해 구부림에 강한 저항성을 보여 주고 있다. FTO 박막의 캐리어 전하 생성 원리는 F 원자가 O 원자의 자리를 치환하게 되면서 잉여 전자의 발생으로 전기가 흐를 수 있다. 아직까지는 화학적 조성비에 유리한 CVD를 이용한 증착 방법이 많이 사용되고 있다. 스퍼터 장비 역시 공정 가스에 따라 화학적 조성비 변화가 가능하고 CVD와 비교하여 공정이 간단하며 연속 공정이 쉽고 대면적 적용이 가능 하다. 본 실험은 본사에서 R&D용으로 제작한 Daon-1000 S 장비를 사용하였으며 DaON-1000 S는 3 개의 2" sputter gun이 장착 되어 있어 co-sputtering이 가능한 장비이다.

Keywords: FTO, Sputter, Reactive sputtering, TCO, 태양전지, 터치 센서

TT-P004

전자구조 및 화학적 물성 변화에 따른 InGaZnO 박막 트랜지스터의 소자 특성 연구

김부경, 박현우, 정권범*

단국대학교 물리학과

본 연구에서는 a-InGaZnO (IGZO) 활성층에 대기분위기에서 열처리 온도를 각각 150°C, 250°C, 350°C 실시하여 전자구조와 광학적 특성분석 및 화학적 결합 상태의 변화를 알아보고, 이러한 물성 변화에 따른 소자의 특성을 알아 보았다. 박막 트랜지스터 소자의 전기적 특성은, IGZO 박막에 후 열처리 공정 온도 후 제작한 박막 트랜지스터는 150°C에서 3.1 cm²/Vs의 전계 효과 이동도와 0.38 V/decade의 문턱전압 이하 기울기를 보였으나, 350°C에서는 8.8 cm²/Vs의 전계 효과 이동도와 0.20 V/decade의 문턱전압 이하 기울기로 더 향상된 박막 트랜지스터의 전기적 특성 결과를 관측하였다. 전기적 소자 특성의 변화와 활성층 IGZO 박막 특성 변화와의 상관관계를 조사하기 위하여 X-ray Absorption Spectroscopy (XAS)과 Spectroscopy Ellipsometry (SE)로 측정된 흡수 스펙트럼을 통하여 3 eV 이상의 광학적 밴드 갭은 기존에 보고 되었던 a-IGZO와 유사한 특성을 보이고 있음을 확인하였고, 이러한 측정, 분석법들을 통해 후 열처리 공정 온도에 따른 밴드 갭 부근의 결합준위의 양 변화와 가전자대의 전자구조의 변화에 따라 전기적 특성이 달라짐을 확인 할 수 있었다. 또한, X-ray Photoemission Spectroscopy (XPS)를 통해 측정된 O-1s를 통해 Oxygen deficient state와 밴드 갭 부근의 결합준위와의 상관관계를 도출해낼 수 있었다. 이는 a-IGZO 활성층에 후 열처리 공정 온도 변화에 따라서 전자구조의 혼성변화와 밴드 갭 부근의 결합준위의 양의 변화, 에너지 준위의 변화 및 이와 연관된 화학적 상태 변화가 박막 트랜지스터의 특성 변화를 예상할 수 있다는 결과를 도출 하였다.

Keywords: 박막 트랜지스터, InGaZnO, 전자구조, 이동도

