

비정질 산화물 반도체 IGZO 박막의 특성 연구

장야권¹, 김홍배²

¹청주대학교 이공대학 전자공학과, ²청주대학교 이공대학 전자정보공학부

최근 투명 산화물 반도체(TOS: Transparent Oxide Semiconductor)중에 비정질 산화물 반도체(amorphous oxide semiconductor)를 이용한 트랜지스터 연구가 활발히 진행되고 있다. 비정질 산화물 반도체는 박막 트랜지스터 소자의 Active Layer으로 사용할 수 있다. 본 연구는 RF magnetron sputtering법으로 유리기판 위에 IGZO박막을 증착하였다. 박막 증착 조건은 초기 압력 3.0×10^{-6} Torr, 증착 압력 20 mTorr, 반응가스 Ar 50 sccm, RF power 30w, 증착 온도는 실온으로 고정하였으며, 공정변수로 증착 시간을 변화시키며 IGZO박막을 증착하였다. IGZO 타겟은 In_2O_3 , Ga_2O_3 , ZnO 분말을 각각 1:1:1 mol% 조성비로 혼합하여 소결한 타겟을 사용하였다. XRD 분석결과에 따라서 Bragg's 법칙을 만족하는 피크가 나타나지 않는 비정질 구조임을 확인할 수 있었다. 가시광 영역에서(450~700 nm) 모든 박막은 90% 이상 투과도를 나타내었다. 증착시간이 증가할수록 밴드갭이 감소하는 것을 확인하였다. 증착시간이 5분인 경우 캐리어 농도는 $2.2 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$, 이동도는 $7.5 \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$, 비저항은 $3.8 \times 10^{-2} \Omega\cdot\text{cm}$ 의 반도체 특성을 나타냈고, 박막 트랜지스터 소자의 Active Layer으로 사용할 수 있다.

Keywords: TOS: Transparent Oxide Semiconductor, amorphous oxide semiconductor, IGZO, RF magnetron sputtering, RF power, Ar gas