

TT-P011

Ar 및 O₂ 유량에 따라 스퍼터된 GZO 박막의 특성변화

김종욱¹, 김덕규², 김홍배³

¹청주대학교 전자공학과, ²삼성 LED, ³청주대학교 전자정보공학부

RF magnetron sputtering을 이용하여 Ar 및 O₂유량에 따라 GZO 박막을 유리기판 위에 제작하고 구조적, 광학적, 전기적 특성을 조사하였다. 박막 증착 조건의 초기 압력은 1.0×10^{-6} Torr, RF 파워는 25W, 증착온도는 상온으로 고정하였으며 기판은 Corning 1737 유리 기판을 사용하였다. 공정 변수로 Ar 유량을 40 sccm, 60 sccm, 80 sccm, 100 sccm으로 변화시켰으며, O₂ 가스 비율을 5~20%으로 변화를 주어 실험을 진행하였다. GZO 타겟은 ZnO,Ga 분말을 각각 97:3 wt.%로 소결된 타겟을 사용하였다. 유리기판 위에 증착된 모든 GZO 박막에서 (002) 면의 우선 배향성이 관찰되었고 평균 85% 이상의 투과율을 나타내었다. 산소유량이 포함되지 않고 Ar 유량이 적은 GZO 박막의 결정성은 향상되었고, 광학적 밴드갭은 증가하였다. Hall 측정 결과 산소의 유량이 포함되어 있는 박막에서는 모두 완전한 산화물에 가까운 화학양론적 조성으로 면저항이 $10^6 \Omega/\square$ 이상인 부도체 특성을 보였으며, 산소가 포함되지 않은 샘플에서는 투명전도막 특성이 확인되었다. 산소가 포함되지 않은 Ar 유량이 60 sccm일 때 전기비저항 $3.25 \times 10^{-3} \Omega \text{ cm}$, 전하의 농도 $9.41 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$, 이동도 $2.04 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ 로 투명전도막으로 적합한 전기적 특성을 얻었다. GZO 박막의 경우 산소가 포함될 경우 결정성이 저하되고, 절연특성을 갖는 것을 확인할 수 있었다.

Keywords: RF magnetron sputtering, GZO, Ar 유량, O₂ 유량, 투명전도막