

RF magnetron sputtering 법으로 제조한 ZnO 박막의 RF 파워에 따른 특성

김종욱¹, 김민석¹, 이인환¹, 김덕규², 김홍배², 황창수³, 박용현³

¹청주대학교 전자공학과, ²청주대학교 전자정보공학부, ³공군사관학교 물리학과

최근에는 디스플레이 분야의 급격한 성장과 더불어 ZnO를 이용한 투명 박막 트랜지스터에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. ZnO 기반의 투명 박막 트랜지스터는 현재 상용화되어 있는 α -Si(a-Si:H) 박막 트랜지스터에 비하여 높은 전계효과 이동도, 광학적으로 우수한 투과도, 넓은 밴드 갭 에너지와 높은 여기자 결합에너지를 가지고 있다. 또한, ZnO 기반의 투명 박막 트랜지스터는 상온에서 증착 가능하여 유리기판을 이용한 광학소자와 플라스틱 기판을 이용한 플렉시블 소자 같은 차세대 전자소자를 구현 할 수 있다. 본 연구에서는 RF Magnetron Sputtering System을 이용하여 RF 파워에 따른 ZnO 박막을 증착하고 그 특성을 관찰하였다. 기판은 corning 1737 유리 기판을 사용하였고, 유기 클리닝 후 즉시 챔버 내부에 장착되었다. ZnO target은 99.999% 순도의 3인치 target을 사용하였다. 박막 증착 조건은 초기 압력 2.0×10^{-6} Torr, 증착압력 2.3×10^{-3} Torr, 반응가스 Ar 100sccm, 증착온도 RT 였다. RF power는 50W, 100W, 150W, 200W로 변화시키고 각각 2시간 증착 후 SEM, XRD, Hall, 투과도 측정을 실시하였다. SEM 분석 결과 RF 파워가 증가함에 따라 결정립들이 증가하였고 거칠기도 증가함을 확인하였다. XRD 분석 결과 RF 파워가 증가하면서 피크강도는 감소하고 FWHM은 증가함을 보이고 있는데 이는 RF 파워가 증가하면서 결정성이 나빠짐을 나타낸다. Hall 측정 결과 모든 샘플에서 n타입 특성이 확인되었고 50W에서 가장 우수한 전기적인 특성을 보였다. 투과도 분석 결과 RF파워가 증가함에 따라 투과도도 감소함을 보이고 있다. 따라서, RF 파워가 50W 일 때 ZnO 박막 특성이 가장 좋음을 확인하였다.