

GaInZnO 박막의 전자적 · 전기적 특성

김점룡¹, 이상수¹, 이강일¹, 박남석², 강희재¹

¹충북대학교 물리학과, ²주성대학 반도체장비과

GaInZnO는 투명 비정질 산화물 반도체로서 태양전지, 평판 액정 디스플레이, 잡음방지 코팅, 터치 디스플레이 패널, 히터, 광학 코팅 등 여러 응용에 쓰인다. 이 논문에서는 투명전소자로 관심을 모으고 있는 GaInZnO의 전자적 그리고 전기적 특성을 측정하였다.

GaInZnO 박막은 SiO₂ (100)/Si 기판위에 RF 마그네트론 스퍼터링 증착법으로 Ga₂O₃:In₂O₃:ZnO의 조성이 2:2:1로 된 타겟을 가지고 박막을 성장시켰다. 성장한 후에 RTP를 이용하여 30분간 열처리 하였다. GaInZnO의 전자적 특성을 나타내는 띠틈 및 실리콘 기판과의 원자가 띠 오프셋 값을 측정하였으며, 이 값들을 통해 GaInZnO박막과 실리콘 기판과의 띠 정렬도 수행하였다. 띠틈은 반사 전자 에너지 손실 분광법(REELS)을 이용하여 측정하였고, 원자가 띠 오프셋은 광전자 분광법(XPS)을 이용하여 측정하였다.

열처리 온도가 400°C까지는 띠틈의 변화 및 XPS 결합에너지의 변화가 없는 것으로 보아 열적안정성이 우수함을 알 수 있다. 반면 450°C에서의 띠틈이 감소하는 것으로 보아 450°C에서는 열적안정성이 깨지는 것을 알 수 있다.

GaInZnO 박막을 채널 층으로 하고 전극은 알루미늄(Al)으로 된 TFT를 제작하여 전기적 특성을 조사하였다. TFT 특성 결과 이동도가 약, subthreshold swing(S.S)이 약 1.5 V/decade, 점멸비가 약 10⁷으로 측정되었다. 유리 위에 증착시킨 GaInZnO 박막의 투과율을 측정해본 결과 모든 시료가 가시광선 영역에서 80%이상의 투과율을 갖는 것으로 보아 투명전극소자로 응용이 가능하다는 것을 알 수 있었다.