

원자층 증착법으로 증착한 Al을 도핑한 ZnO 박막의 특성평가

신용철, 최규정
엔씨디테크놀로지

Characterization of Al-doped ZnO Thin Films by Atomic Layer Deposition

Woong-Chul Shin, Kyu-Jeong choi
NCD Technology

Abstract : 투명전극으로 사용되고 있는 Indium tin oxide (ITO) 박막은 전기적 전도도와 기관과의 접착성, 화학적 안정성, 광투과율 등의 특성과 함께 우수한 전기 광학적 거동을 보이고 있다. 그러나 ITO는 고가의 재료이기 때문에 대체 투명전극으로 Al을 도핑한 ZnO 박막의 연구가 활발히 진행되고 있다. ZnO:Al 박막은 chemical vapor deposition, reactive magnetron sputtering, electron-beam evaporation, pulsed laser deposition 등의 다양한 방법을 이용하여 증착하였다. 그러나 최근 낮은 온도에서 대면적의 균일성과 우수한 특성 때문에 atomic layer depositon (ALD) 방법을 이용하여 많은 연구가 진행되고 있으며, 이런 투명전극은 태양전지를 위해 연구되어지고 있다. 따라서 본 연구에서는 ALD 방법으로 Al의 도핑 양을 조절하여, ZnO:Al 박막을 제조하여 그 특성을 평가하고, 또한 ZnO TFT를 제작하여 발표하고자 한다.

ZnO와 ZnO:Al 박막은 실리콘과 유리 기판 위에 ALD (Lucida-D200, NCD Technology) 장치로 증착하였다. DEZn, TMA, H₂O는 ZnO와 ZnO:Al 박막을 증착하기 위한 전구체와 반응가스로 사용하였다. 증착된 박막은 XRD와 HRTEM을 이용하여 결정구조와 미세구조를 분석하였다. AFM과 4-point probe를 이용하여 증착된 박막의 표면 거칠기와 면저항을 관찰하였다. semiconductor parameter 분석기를 이용하여 제작된 ZnO TFT를 평가하였다.