

기판 온도 변화에 따른 Indium-zinc-tin-oxide (IZTO) 박막의 투명전도 특성에 관한 연구

손동진¹, 남은경¹, 정동근¹, 김용성²

¹성균관대학교 물리학과, ²성균관대학교 신소재공학과

평판디스플레이 산업의 성장에 따른 ITO 타겟의 수요가 급증하고 있는 것에 반해 고가의 인듐자원은 그 매장량이 매우 적어 고갈 위기에 처해 있다. 따라서 인듐을 절감하는 투명전극 연구가 활발히 진행되어 오고 있다. 본 연구에서는 IZTO($\text{In}_2\text{O}_3:\text{ZnO}:\text{SnO}_2=80:10:10$ wt.%)의 In량을 절감한 조성의 타겟을 제조하였다. 그리고 유리기판 위에 IZTO 박막을 펄스 DC 마그네트론 스퍼터링을 이용하여 기판의 온도를 변화시키며 증착하였다. 기판 온도의 변화는 플렉시블 디스플레이 소자에 응용이 가능한 RT~200°C 범위에서 제어하였으며, 증착한 박막은 전기적, 광학적 및 구조적 특성 등을 조사하였다. 유리기판 위에 성장된 IZTO 박막은 기판의 온도가 증가함에 따라 전기적 특성이 향상되었지만 200°C 이상에서 결정화가 되어 전기적 특성이 급격히 떨어지는 것을 알 수 있었다. 기판 온도 150°C에서 비저항은 $3.87 \times 10^{-4} (\Omega \cdot \text{cm})$ 로 가장 낮게 나타났고, 이동도는 $42.11 (\text{cm}^2/\text{Vs})$, 캐리어 농도는 $3.82 \times 10^{20} (\text{cm}^{-3})$ 를 나타내어 가장 우수한 전기적 특성을 보였다. 박막의 투과율을 측정된 결과 평균 85% (400nm~800nm)이상의 우수한 광학적 특성을 보였다. 또한 이 IZTO 박막을 이용하여 OLED 소자를 제작하여 그 특성을 조사하였다. 조사 결과 IZTO 박막은 인듐 절감효과와 150°C 미만의 공정온도 확보로 플렉시블 디스플레이에 적용이 가능한 투명전극 물질로 가능성을 보여주었다.