

PF-007

Study of electrical and optical characteristics of ITO films grown on PET substrate by pilot scale roll to roll sputtering system

김철환, 김성현, 이상진, 이재홍

한국화학연구원

플렉서블 디스플레이 및 태양전지가 지향하고 있는 저가, 고속의 대량 생산을 위해서는 필름을 기반으로 하는 연속 공정에 의한 대량의 ITO 박막의 증착이 필수적이다. 이로 인해 롤투롤(roll-to-roll) 스퍼터링법을 이용한 ITO 박막의 연속 증착 공정이 차세대 플렉서블 디스플레이 및 태양전지의 대량 생산을 위한 해결책으로 각광받고 있다. 그러나 대부분의 폴리머 필름의 경우 증착 시 발생하는 열 또는 플라즈마에 의해 방출되는 수분과 유기 용매와 같은 오염 물질들에 의한 ITO 박막의 특성 저하와, 낮은 열적 안정성을 가지는 기판 특성상 고온($>200^{\circ}\text{C}$)에서 증착이나 후 열처리를 할 수가 없기 때문에, 낮은 저항과 높은 광투과도 특성을 가지는 ITO 필름을 제작하기 위한 공정 최적화가 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 롤투롤 스퍼터링법으로 PET 필름 위에 Sn함량이 각각 3, 5, 7.5, 10% 도핑된 ITO 타겟을 사용하여 ITO 박막을 증착 하였고, 전기적 광학적 특성을 조사하여 롤투롤 스퍼터링법으로 우수한 전기 전도도와 광투과도 특성을 가지는 ITO/PET 필름의 증착 조건을 최적화 하였다. 또한, ITO 증착 시 필름에서 발생하는 수분에 의한 ITO 박막의 특성 저하 현상에 대하여 조사하였다.

Keywords: TCO, ITO, roll to roll sputter

PF-008

투명 유연 AMOLED TV 구현을 위한 증착형 $\text{SnO}_2/\text{Ag-Pd-Cu}(\text{APC})/\text{SnO}_2$ 다층 투명 캐소드 박막 연구

김두희, 김한기*

경희대학교 정보전자신소재공학과

OLED 소자는 발광 방향에 따라 Bottom Emission 방식과 Top Emission 방식으로 나뉜다. 이 중 대면적 OLED TV 적용에 개구율이 더 높은 Top Emission 방식을 선호하는 추세이다. 높은 개구율을 가진 Top Emission OLED 소자를 위해서는 투명하고 전도성이 높은 캐소드가 중요하다. 본 연구에서는 Thermal Evaporation 시스템을 이용하여 증착한 $\text{SnO}_2/\text{Ag-Pd-Cu}(\text{APC})/\text{SnO}_2$ hybrid 전극의 특성을 연구하고 Oxide/Metal/Oxide(OMO) hybrid 박막의 bending mechanism을 제시하였다. base pressure는 1×10^{-6} Torr로 고정하고 SnO_2 박막은 0.34A / 0.32V, APC 박막은 0.46A / 0.40V의 power로 성막하였다. APC와 SnO_2 의 두께를 변수로 OMO 전극을 제작하였고 그 전기적, 광학적 특성을 Hall measurement, UV/Visible spectroscopy 을 이용하여 분석하고 Figure of merit 값을 바탕으로 최적 두께를 설정하였다. UPS(Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy) 분석으로 $\text{SnO}_2/\text{APC}/\text{SnO}_2$ 전극의 일함수를 통해 투명 cathode로 쓰였을 때 SnO_2 층이 buffer layer 역할을 함을 확인하였다. XPS(X-ray photoelectron spectroscopy)를 이용하여 정성분석과 정량분석을 하였고 OMO hybrid 전극의 bending mechanism 연구를 위해 다양한 bending test (Inner/Outer dynamic fatigue test, twisting test, rolling test)를 진행하였다. 물리적 힘이 가해진 OMO hybrid 전극의 표면과 구조는 FE-SEM(Field Emission Scanning Electron Microscope) 분석을 통해서 확인할 수 있었다.

Keywords: OLED, OMO hybrid electrode, SnO_2 , APC