

RF magnetron sputter에 의해 제조된 ITO/Cu/ITO 다층박막의 전기·광학적 특성에 관한 연구

박환진, 최종인, 이재영, 주대현, 박지혜, 채주현, 김대일*

울산대학교 첨단소재공학과

* E-mail : dkim84@ulsan.ac.kr

본 연구에서는 다양한 플렉시블 디스플레이 소자의 전극으로 활용되고 있는 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ (;ITO) 박막의 전기전도성을 향상시키기 위하여 ITO/Polymer 박막에 Copper(;Cu)층을 층간막으로 적층 (ITO/Cu/ITO)함으로서 순수한 ITO/Polymer 박막보다 우수한 전기전도성을 갖는 투광성 전도막 (전체 두께:100nm)을 개발하였다. RF magnetron sputter 장치를 이용하여 층간 Cu의 두께가 각각 5, 10, 20 nm인 ITO/Cu/ITO 적층형 투광성 전도막을 실온에서 제작하였다.

증착 후 박막의 결정성과 표면거칠기 등을 알아보기 위하여 X-ray diffraction, Atomic force microscope 등을 이용하였고, 홀효과를 이용하여 증착된 박막의 전기적 특성을 측정하였다. 또한, 가시광 영역에서의 광학 특성은 Ultraviolet-Visible spectrophotometer를 이용하여 분석하였다. 층간 Cu층의 두께증가는 ITO/Cu/ITO박막 결정의 텍스처 형성에 큰 영향을 미치지 않았으며, ITO 50 nm/Cu 20 nm/ITO 30 nm의 적층구조를 갖는 시편에서 가장 낮은 표면 거칠기가 측정되었다. Cu층의 두께가 증가할수록 층간 경계면에서 굴절에 의한 빛의 산란이 발생되고, 금속내 자유전자에 의한 빛의 산란으로 인해 투과도가 감소함을 알 수 있었다. Figure of merit 분석결과 ITO 50 nm/Cu 5 nm/ITO 45 nm의 적층조건이 본 연구에서 가장 우수한 조건임을 알 수 있었다. ($3.5 \times 10^{-4} \Omega\text{cm}$, 67%(기판 포함)).