

PT-P001

UV 처리에 의한 T-OLED용 산화전극에 적합한 Ag 박막 연구: Nano-Mechanical 특성 분석을 중심으로

이규영¹, 김수인¹, 김주영¹, 권구은¹, 강용욱², 손지원², 전진웅², 김민철², 이창우¹

¹국민대학교 나노전자물리학과, 서울 136-702, ²경기과학기술대학교, 경기 440-800

Ag (silver)의 일함수는 T-OLED (Top Emission Organic Light Emitting Diode)의 전극소자로 사용하기에는 다소 낮다는 단점이 있다(~4.3 eV). 이러한 단점을 해결하기 위한 대안으로 Ag 박막의 표면을 플라즈마 처리, UV 처리 및 열처리를 통하여 일함수를 높이는 연구가 진행되어 왔다(>5.0 eV). 하지만 현재의 대부분 연구는 후 처리된 박막의 일함수에 초점을 맞춰 연구가 진행 되어 박막의 nano-mechanical property에 대한 연구는 매우 부족하다.

따라서 본 논문에서는 AgOx 박막의 nano-mechanical property에 초점을 맞춰 분석을 실시하였다. 연구에 사용된 샘플은 Ag 박막을 유리기판 위에 rf-magnetron sputter 장치를 이용하여 100 W의 power로 150 nm 두께로 증착하였다. 증착된 Ag 박막은 O₃ 발생 UV 램프를 이용하여, 다양한 시간동안 UV 처리하였다(0~9분). 증착된 샘플은 Four-point probe, nanoindenter 장비를 이용하여 nano-mechanical property를 분석하였다.

실험 결과 UV 처리 시간이 0, 1분에서 면저항이 0.16, 0.50 Ω /sq로 급격한 변화가 나타났으나, 반면 3분 이후 9분의 샘플의 경우, 0.55 Ω /sq에서 0.24, 0.20, 0.15 Ω /sq로 감소하여 전기적 특성변화를 볼 수 있었다. 또한 nanoindenting 결과 UV 처리한 박막의 극 표면 경도 값의 변화는 0~5분 처리한 샘플의 경우, 물리적인 경도가 증가하는 형태를 보이며 UV 처리를 5분간 했을때 7.89 GPa로 최고의 경도를 가진다. 그 이후부터는 6.97, 3.46 GPa의 결과로 박막의 경도가 감소되는 결과를 얻었다. 이러한 결과로부터 Ag 박막의 후처리에 따른 Ag 물질의 산화 및 결정상태에 따라 박막 내에 존재하는 residual stress를 분석할 수 있다.

Keywords: Ag, AgOx, UV 처리, 나노트라이블로지, 나노인덴터, Nano-mechanical property

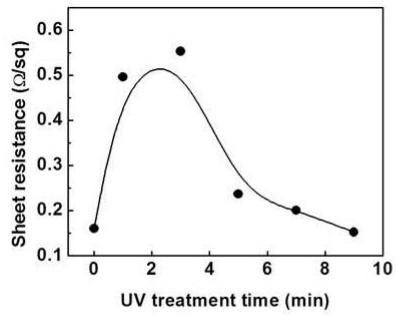


Fig. 1. The sheet resist of Ag and AgO_x thin film for various UV Treatment times.

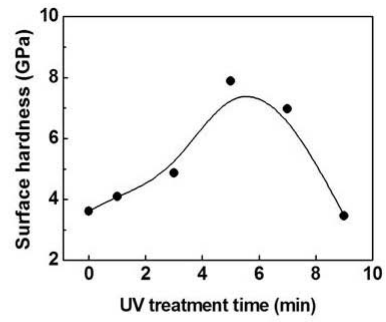


Fig. 2. The hardness of Ag and AgO_x thin film for various UV Treatment times.