

PT-P018

## UV 처리에 의해 표면 산화 처리한 Silver Oxide 박막의 결정 변화에 따른 Nano Mechanics 특성 연구

이규영, 김성준, 송지은, 김수인, 이창우

서울시 성북구 정릉동, 국민대학교 나노전자물리학과

Ag (Silver) 박막은 낮은 전기 저항과 높은 가시광대의 반사율을 가져 T-OLED (Top Emission-Organic Light Emitting Diode)의 Anode로 각광 받고 있지만, 일반적인 Ag 박막의 일함수는 4.3 eV 이하로 T-OLED의 Anode로 사용하기에는 낮은 단점이 있다. 따라서 이를 극복하기 위한 방법으로 Ag 박막 표면을 산화시켜 일함수를 증가시키기 위한 연구가 진행중에 있다. 하지만 연구는 단순히 일함수를 증가시키는 것에 한정되어 있을 뿐 UV 처리된 박막의 nano-mechanics 특성에 대한 연구는 현재 전무하다. 따라서 본 연구에서는 순도 99.9%의 Ag 타겟을 이용하여 rf magnetron sputter 장비를 통해 Ag 박막을 증착 하였고, 이후 UV (Ultra-Violet) 램프를 통해 시료 표면을 산화시켰다. 특히, 이 논문의 주요 관심사인 박막의 nano mechanics 특성 분석을 위하여 nano indenter와 SPM (Scanning Probe microscope) 장치를 활용 하였다. 실험 결과 후처리 시간이 3분 이하인 경우 박막이 비결정질의 silver oxide로 성장하는 것을 확인하였으며, 이때 박막의 면저항은 0.16  $\Omega$ /sq.에서 0.55  $\Omega$ /sq.로 증가하는 것을 관찰할 수 있었고, 3분 이후, 비결정질의 silver oxide가 conducting 특성을 갖는 silver oxide 결정을 이루면서 면저항이 0.55  $\Omega$ /sq.에서 0.21  $\Omega$ /sq.로 감소하는 것을 보았다. 또한 결정질의 박막이 자라는 3분이상의 박막에서 surface hardness는 급격하게 증가(3.57→9.47 GPa)했으며, 6분 이후에는 감소하는(9.47→3.46 GPa) 경향을 보였다. 이러한 경향은 silver oxide의 결정 크기가 Ag 결정 보다 크므로 상대적인 압축응력을 받아 표면 경도가 증가됐다. 처리시간 6분 이후, 경도 감소는 박막의 표면 물성이 불안정해졌기 때문이다.

**Keywords:** T-OLED, Nano-Mechanics, UV, Silver Oxide 박막, 표면 산화