

PF-P005

T-OLED의 반사전극으로 사용하기 위한 Ag 박막 표면의 UV에 의한 산화 및 KPFM을 이용한 표면 전위 측정

김성준¹, 김수인¹, 김동욱², 김주연², 이은혁², 신동훈², 이창우¹

¹국민대학교 나노전자물리학과, 서울 136-702, ²서울과학기술대학교, 서울 110-530

Silver (Ag)는 높은 반사율을 가지고 있어 Top-Emission Organic Light Emitting Diode (T-OLED)의 반사전극으로 사용하기 적합하지만 일함수가 낮은 단점 (4.3 eV)을 가지고 있다. 이런 낮은 일함수를 증가시키기 위하여 Ag 박막 표면을 산화시켜 일함수를 증가시키기 위한 연구가 진행중에 있으며, 이 연구에서는 UV로 O₃을 발생시켜 Ag 박막 표면을 산화시키기 위한 연구를 진행하였다. 특히, Ag 박막 표면의 일함수 변화를 측정하기 위하여 SPM (Scanning Probe Microscopy)의 KPFM (Kelvin Probe Force Microscopy) mode를 적용하여 nano 영역에서의 일함수 변화를 surface potential로 측정하여 UV 표면 산화에 의한 표면 일함수 형상을 확인하였다. Ag 박막은 rf magnetron sputter를 사용하여, Si 기판위에 300nm 두께로 증착시켰다. 이후 O₃ 발생되는 UV 램프로 Ag 박막 표면 30초 간격으로 최대 5분간 산화시켰으며, 이후 KPFM mode를 사용하여 산화 시간에 따른 Ag 박막 표면의 potential 변화를 측정하였다. 0~3분간 산화된 Ag 박막 표면의 potential은 약 6 mV로 일정하였으나 3분 이후 최대 110 mV 까지 급격하게 변화하는 것을 확인할 수 있었다. Ag 박막 표면의 RMS roughness는 UV 산화처리 전 0.7 nm였으나, potential이 급격하게 증가하는 시점인 3분 이후 2.83 nm로 약 400% 이상 증가하였다. 이를 통해 O₃ 발생 UV 램프로 산화된 Ag 박막의 표면 물성은 처리 시간에 따라 급격히 변하는 것을 확인하였다.

Keywords: Ag 박막, O₃ 발생 UV, KPFM (Kelvin Probe Force Microscopy), Surface Potential, Surface Roughness, 일함수

PF-P006

Zr 도핑을 통한 산화주석 기반 박막트랜지스터 특성 향상

한동석¹, 강유진¹, 박재형¹, 박종완²

¹한양대학교 나노반도체공학과, ²한양대학교 신소재공학과

최근 산화아연이나 산화주석을 기반으로 한 산화물 박막 트랜지스터의 연구가 활발히 진행중이다. 2004년 Hosono 그룹에서 비정질 InGaZnO (IGZO) 박막을 이용한 TFT소자 제작을 보고하고 우수한 특성을 확인 후 산화물 TFT 소자기술에 대한 전 세계적인 연구개발의 발판이 마련되었다. 그러나 다성분계 화합물로 이루어진 산화물 반도체의 경우 복잡한 성분 조합과 조절이 어렵고, 장비의 제약으로 상용화에 어려움을 겪고 있다. 산화아연의 경우 증착시 쉽게 결정화가 이루어져 대면적 균일성을 확보하기 어렵고, 결정립계에 의한 이동도 저하, DC 신뢰성 저하의 문제가 발생한다. 이에 비해 산화주석의 경우 증착공정에 따라 비정질상과 결정립상을 조절할 수 있다. 하지만, 현재까지 발표된 산화주석 기반의 박막 트랜지스터는 내부 캐리어의 조절이 상대적으로 어려운 단점이 보고되었다. 본 연구에서는 산화 주석기반의 박막 트랜지스터를 제작하고 이에 Zr이온을 도핑하여 소자 특성을 개선시키고 동작모드를 조절하는 연구를 진행하였다. Bottom gate 형식의 ZrSnO TFT를 제작하였고 전이 특성을 살펴본 결과 Zr의 함량이 늘어날수록 이동도는 감소하는 경향이 나타났다. 또한 Zr의 미량 함량에도 불구하고 산소결핍에 의한 캐리어 생성을 억제하여, 소자 특성을 공정조건에 따라 조절할 수 있는 가능성을 확인 했다.

Keywords: 박막 트랜지스터, 산화물 반도체, 산화주석, ZrSnO