

증착 온도 변화에 따른 IGZO 박막의 특성

김성연, 이태일, 명재민[†]

연세대학교 신소재공학부
(jimmyoung@yonsei.ac.kr[†])

Transparent thin film transistor(TTFT)는 기존의 디스플레이가 가지고 있는 공간적, 시각적 제약을 해소하는 것이 가능하며, 이는 디스플레이 산업 및 기술이 지향하는 대면적, 저가격, 공정의 단순함을 해결해 줄 수 있기 때문에 최근 TTFT에 관한 연구가 급증하고 있다.

산화물 기반의 TFT는 유리, 금속, 플라스틱 등등 그 기판 종류에 상관없이 균일한 제작이 가능하며, 상온 및 저온에서 대면적으로 제작 가능하고, 저렴한 비용으로 제작 가능하다는 장점 때문에 최근 산화물을 기반으로 하는 TFT 연구가 많이 이루어지고 있다. 현재 TTFT 물질로 많이 연구되고 있는 산화물은 ZnO(3.4 eV)나 InO_x(3.6 eV), GaO_x(4.9 eV), SnO_x(3.7 eV)등의 물질과 각각의 조합으로 구성된 재료들이 주로 사용되고 있다. 가장 많은 연구가 이루어진 ZnO 기반의 TFT는 mobility와 switching 속도에서 우수한 특성을 보이나, amorphous ZnO 기반의 TFT의 경우 소자의 안정성이 떨어지는 것으로 보고되고 있다.

따라서 본 연구에서는 ZnO 보다 넓은 bandgap energy를 가질 수 있으며, n-type 특성을 보이고, amorphous 구조로 제작 가능한 IGZO 물질을 사용하여 RF magnetron sputtering 방법으로 박막 증착 온도의 변화를 주어 증착하였고, 증착된 IGZO 박막의 열처리를 통해 이에 따른 특성 변화를 분석하였다.

Field emission scanning electron microscope(FESEM)와 surface profiler를 이용하여 IGZO 박막의 표면의 형상과 두께를 확인하였으며, x-ray diffraction(XRD) 분석을 통해 박막의 결정학적 특성을 관찰하였다. TTFT 물질로서 IGZO 박막의 적합성 여부를 확인하기 위하여 TFT를 만든 후 I-V를 측정하였으며, UV-vis를 이용하여 IGZO 박막의 투과율을 분석하여 TTFT로의 응용 가능성을 확인하였다.

Keywords: IGZO, sputtering, transparent thin film transistors(TTFT)

구리 박막의 증착 분위기와 처리 과정에 따른 변화

이도한, 변동진[†], 진성연, 최종문, 김창균*, 정택모*

고려대학교 신소재공학과; *한국화학연구원
(dbyun@korea.ac.kr[†])

기존에 사용되었던 알루미늄 배선 공정은 공정의 배선 크기가 줄어들면서 한계에 다다르고 있다. 따라서 이를 대체하기 위해 여러 가지 새로운 방법들이 고안되고 있으며, 그중 알루미늄을 비저항이 낮고 EM(electro-migration) 저항성이 뛰어난 구리로 대체하려는 연구가 진행되고 있다. 구리 배선은 이미 electroplating 공정을 이용해 산업에 적용되고 있으며, seed layer로는 sputtering 법을 이용하고 있다. 하지만 sputtering 을 포함한 PVD 법은 대부분 종횡비나 단차 피복도가 좋지 않기 때문에 이를 CVD로 교체한다면 많은 장점을 가질 수 있다. 하지만 CVD 공정을 진행하기 위해서는 많은 문제점들이 있는데, 이중 전구체에 대한 문제도 빼놓을 수 없는 이슈이다.

Cu(dmamb)₂ 는 기존에 사용하던 β-diketonate 계열의 전구체보다 화학적으로 많은 장점을 가지고 있어, CVD 공정에 적합하다. 이에 따라 구리 박막 증착의 공정 조건을 설계하고, 고품질의 박막을 증착하기 위한 다양한 처리법을 고안하여 증착 실험을 진행하였다. 기본적으로 구리는 확산력이 좋아 실리콘계열의 기판에서 확산력이 매우 좋아 기판 내로 확산되기 때문에 이를 방지하기 위하여 Ta, Ti 계열의 박막을 사용하여 확산을 방지하고 있다. 따라서 전이 금속 박막의 표면과 증착 분위기 등을 고려하여 구리를 증착하였으며, 표면의 미세구조 및 성분을 FESEM 등을 통해 분석하였다.

Keywords: 구리, 기상화학증착, 전구체