

TT-P009

RF Magnetron Sputtering법으로 제작된 비정질 산화물 반도체 IGZO 박막의 특성

진창현¹, 김홍배²

¹청주대학교 이공대학 반도체과, ²청주대학교 이공대학 반도체과

비정질 산화물 반도체(Amorphous Oxide Semiconductor)를 이용하여 투명 박막 트랜지스터의 채널층으로 많은 연구가 진행되고 있다. 투명 박막 트랜지스터의 채널층으로 사용되고 있는 IGZO박막은 비정질임에도 불구하고 높은 이동도와 넓은 밴드갭을 갖고 있는 것으로 알려져 있다. 본 연구는 RF magnetron sputtering법으로 유리기판 위에 IGZO박막을 증착시켰으며 소결된 타겟으로는 In:Ga:ZnO를 각각 1:1:2mol%의 조성비로 혼합하여 이용하였으며, 30x30 mm의 XG Glass 유리기판에 sputtering 방식으로 증착하였다. 박막 증착 조건은 초기압력 3.0×10^{-6} Torr, 증착 압력 20mTorr, 반응가스 Ar 25sccm, 공정 변수로는 RF Power 25W, 50W, 75W, 100W 각각 변화를 주어 실험을 진행 하였으며, 증착온도는 실온으로 고정 하였다. 분석 결과로 RF Power 25W 일 때 XRD 분석결과 Bragg's 법칙을 만족하는 피크가 나타나지 않는 비정질 구조임을 확인하였으며, AFM 분석결과 0.5 mm 이하의 Roughness를 가졌다. UV-Visible-NIR 측정 결과 가시광선 영역에서 87%이상의 투과도를 나타냈으며, Hall 측정 결과 Carrier concentration 3.31×10^{19} , Mobility $10.9 \text{ cm}^2/\text{V.s}$, Resistivity 1.8×10^{-2} , 투명 박막 트랜지스터의 채널층으로 사용 가능함을 확인 할 수 있었다

Keywords: IGZO, RF magnetron sputtering, RF power, amorphous oxide semiconductor

TT-P010

Photoelectron Spectroscopic Investigation of Ag and Au Deposited Amorphous In-Ga-Zn-O Thin Film Surface

강세준¹, 백재윤², 신현준^{1,2}

¹포항공과대학교 물리학과, ²포항가속기연구소

투명반도체산화물은 우수한 광학적, 전기적 특성을 가지고 있기 때문에 차세대 박막트랜지스터의 채널층으로 각광을 받고 있다. 특히, 그 중에서도 a-IGZO를 이용한 TFT는 높은 가시광선 투과율(>80%)과 큰 전하이동도(>10 cm^2/Vs)를 갖는 등 좋은 광학적, 전기적 특성을 갖기 때문에 많은 연구가 이루어졌다. 여러 연구들에 의하면, a-IGZO TFT는 소스/드레인의 전극으로 어떤 물질을 사용하는지에 따라서 동작특성에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 일반적으로, a-IGZO 박막은 n형 반도체로써 일함수가 작은 금속과는 ohmic contact를 형성하고, 일함수가 큰 금속과는 Schottky barrier를 형성한다고 알려져 있다. 이와 관련된 대부분의 이전의 연구들에서는 각각의 전극물질에 따라 전기적인 특성변화에 초점을 맞춰서 연구하였다. 본 연구에서는 일함수가 작은 Ag와 일함수가 큰 Au를 a-IGZO의 박막 위에 얇게 증착하면서 이에 따른 고분해능 광전자분광(high-resolution x-ray photoelectron spectroscopy) 정보의 변화를 분석함으로써, 금속의 증착에 따른 금속층과 a-IGZO 표면 및 계면에서의 화학적 상태의 변화를 연구하였다. Au 4f, Ag 3d는 metallic property를 나타내기 이전까지는 lower binding energy(BE) 쪽으로 shift하였으며, In 3d 또한 lower BE 성분이 크게 증가하였다. O 1s, Ga 3d, Zn 3d들은 상대적으로 적은 변화를 나타내었는데, 이는 Ag, Au가 In과 상대적으로 더 많이 상호작용한다는 것을 의미한다. 본 발표에서는 이들 core level의 정보들과, 가전자대의 분광정보, 그리고 band bending의 정보가 제시될 것이며, 이 정보들은 metal 증착에 따른 contact 특성을 이해하는데 기여할 것으로 기대한다.

Keywords: a-IGZO, IGZO, oxide TFT, oxide semiconductor, XPS