

TT-P039

TFT 채널층으로 사용하기 위한 IGZO박막의 산소분압에 따른 특성변화

신주홍, 김지홍, 노지형, 이경주, 김재원, 도강민, 박재호, 조슬기, 여인형, 문병무*

고려대학교 전기전자전파공학부

투명 비정질 산화물반도체는 디스플레이의 구동소자인 박막 트랜지스터에 채널층으로 사용된다. 또한 투명하면서 유연성이 있는 소자를 저비용으로 제작할 수 있는 장점을 가진다. 투명 산화물반도체 재료 중 IGZO는 Si 또는 GaAs와 같은 공유결합성 반도체와는 다른 전자 배치로 전도대가 금속이온의 ns 궤도에서 형성되며, 가전도대가 산소 음이온의 2p 궤도에서 형성된다. 특히 큰 반경의 금속 양이온은 인접한 양이온과 궤도 겹침이 크게 발생하게 되며 캐리어의 효과적인 이동 경로를 제공해줌으로써 다른 비정질 반도체와는 다르게 높은 전하이동도($\sim 10 \text{ cm}^2/\text{Vs}$)를 가진다. 따라서 저온공정에서 우수한 성능의 TFT소자를 제작할 수 있는 장점이 있다.

본 연구에서는 TFT 채널층으로 사용하기 위한 a-IGZO박막의 산소분압에 따른 특성변화를 분석 하였다. a-IGZO박막은 Pulsed Laser Deposition (PLD)를 이용하여 산소분압(20~200 mTorr) 변화에 따라 Glass기판에 증착하였다. 증착된 a-IGZO 박막의 구조적 특성으로는 X-ray diffraction (XRD), Field emission scanning electron microscopy (FE-SEM), 광학적 특성은 UV-vis spectroscopy 분석을 통해서 알아보았다. TFT 채널층의 조건으로는 낮은 off-current, 높은 on-off ratio를 위해 고저항 ($10^3 \ \Omega \text{cm}$)의 진성반도체 성질과 source/drain금속과의 낮은 접촉저항(ohmic contact) 등의 전기적 성질이 필요하다. 따라서 이러한 전기적 특성확인을 위해 transmission line method (TLM)을 사용하여 접촉저항과 비저항을 측정하였고, 채널층으로 적합한 분압조건을 확인해볼 수 있었다.

Keywords: PLD, IGZO, Transmission line method (TLM), Thin Film Transistors