

Electrical Characteristics of a-GIZO TFT by RF Sputtering System for Transparent Display Application

이세원, 정홍배, 이영희, 조원주

광운대학교 전자재료공학과

2004년 일본의 Hosono 그룹에 의해 처음 발표된 이래로, amorphous gallium-indium-zinc oxide (a-GIZO) thin film transistors (TFTs)는 높은 이동도와 뛰어난 전기적, 광학적 특성에 의해 큰 주목을 받고 있다. 또한 넓은 밴드갭을 가지므로 가시광 영역에서 투명한 특성을 보이고, 플라스틱 기판 위에서 구부러지는 성질에 의해 플랫 패널 디스플레이나 능동 유기 발광 소자 (AM-OLED), 투명 디스플레이에 응용될 뿐만 아니라, 일반적인 Poly-Si TFT에 비해 백플레인의 대면적화에 유리하다는 장점이 있다. 최근에는 Y2O3나 ZrO2 등의 high-k 물질을 gate insulator로 이용하여 높은 캐패시턴스를 유지함과 동시에 낮은 구동 전압과 빠른 스위칭 특성을 가지는 a-GIZO TFT의 연구 결과가 보고되었다. 하지만 투명 디스플레이 소자 제작을 위해 플라스틱이나 유리 기판을 사용할 경우, 기판 특성상 공정 온도에 제약이 따르고(약 300°C 이하), 이를 극복하기 위한 추가적인 기술이 필수적이다.

본 연구에서는 p-type Si을 back gate로 하는 Inverted-staggered 구조의 a-GIZO TFT소자를 제작하였다. p-type Si (100) 기판위에 RF magnetron sputtering을 이용하여 Gate insulator를 증착하고, 같은 방법으로 채널층인 a-GIZO를 70 nm 증착하였다. a-GIZO를 증착하기 위한 sputtering 조건으로는 100W의 RF power와 6 mTorr의 working pressure, 30 sccm Ar 분위기에서 증착하였다. 소스/드레인 전극은 e-beam evaporation을 이용하여 Al을 150 nm 증착하였다. 채널 폭은 80 um 이고, 채널 길이는 각각 20 um, 10 um, 5 um, 2 um이다. 마지막으로 Furnace를 이용하여 N2 분위기에서 500°C로 30분간 후속 열처리를 실시한 후에, 전기적 특성을 분석하였다.

감사의 글

This research was supported by a grant from the Fundamental R&D Program for Core Technology of Materials funded by the Ministry of Knowledge Economy, Republic of Korea.

Keywords: a-GIZO, Transparent TFT