

IGZO TFT의 캐리어 이동 경로 변화에 따른 특성 향상

강근식¹, 최혁우², 노용한*

성균관대학교 정보통신대학

산화물 반도체 물질을 이용한 Thin film transistor (TFT) 소자는 기존의 비정질 Si TFT와 저온 다결정 Si TFT 소자가 가지지 못하는 장점들이 보고되면서 차세대 디스플레이용 소자로 주목을 받고 있다. 그 중 TFT의 채널 물질로 a-IGZO가 많이 활용되고 있다. a-IGZO의 활용이 더 많아지고 있는 이유는 저온공정이 가능하고 3.2 eV의 큰 밴드갭으로 투명하며 높은 균일도, 캐리어 이동도를 모두 가지고 있기 때문이다. 본 연구에서는 산화물 물질인 IGZO를 채널층으로 사용한 TFT소자에서 IGZO의 캐리어인 전자의 이동경로를 금속을 통하여 이동하게 함으로써 전기적 특성의 변화를 관찰하였다. TFT는 다수 캐리어가 게이트 전압에 의하여 박막 아래쪽에 채널을 형성하여 동작한다. 이 때 IGZO박막과 SiO₂ 사이의 Al을 증착하여 다수 캐리어인 전자의 이동도를 향상시켰다. 전극으로 사용되어지는 Al은 IGZO박막과 ohmic contact이기 때문에 전자의 이동이 어렵지 않기 때문이다. 소자 제작은 게이트로 도핑된 P형 기판을 사용하였고 게이트 절연체로 SiO₂ 200 nm를 증착하였다. 채널층로 IGZO를 증착하기 전에 게이트 절연체 위에 evaporation으로 Al을 20 nm를 증착하였다. 이때 mask는 $2.4 \times 10^{-4} \text{cm}^2$ 크기의 dot 형태를 사용하였다. Al을 증착 후 RF sputtering으로 IGZO를 30 nm 증착하였으며 350°C에서 90 min 동안 열처리하였다. 소스와 드레인은 evaporation으로 Al을 100 nm 증착하였다. HB 4145B 측정기로 I-V 그래프를 통하여 전기적 특성의 변화를 관찰하였다.

Keywords: IGZO, Mobility, Al