SW-P29

고유전율 게이트 절연층을 이용한 저전압 구동 유기 박막 트랜지스터의 제작

최경민[1], 형건우[2], 김준호[3], 최학범[3], 구자룡[1], 조의식[1], 권상직[1], 김영관[3]

[1]경원대학교 전기전자공학과, [2]홍익대학교 신소재공학과, [3]홍익대학교 정보디스플레이공학과

유기 박막 트랜지스터(Organic thin-film transistors, OTFTs)는 간단한 제작 공정, 낮은 제작 공정 비용, 기계적 유연성, 대면적 응용 가능성 등 여러 가지 장점을 가지고 있다. OTFTs의 성능은 주로 유기 활성 박막의 결정도에 좌우되며, 결정도는 유기 박막의 증착 공정과 유기 박막이 증착될 게이트 절연층의 표면 상태에 큰 영향을 받기 때문에 박막 증착 공정 및 박막이 증착되는 표면상태의 최적화에 대한 연구가 집중되고 있다. 게이트 절연층으로 사용될 Al_2O_3는 고유전율 물질들 중에서 열적, 화학적 안전성이 매우 우수하며, 다른 박막과의 접착력이 크고, TFTs 특성을 열화 시키는 알칼리 이온 등의 확산을 막아주는 장점을 지니고 있다.

본 연구에서는 OTFT 소자의 게이트 절연층으로 사용될 고유전 박막으로써 Al_2O_3 박막을 제조하여, 그 전기적 특징을 관찰하였다. Al_2O_3 박막은 E-Beam evaporation 방법으로 Glass 위에 증착시켰다. Al_2O_3 박막을 증착시키기 전에 게이트 층으로써 Al 금속 층을 우선 증착하였고, Al_2O_3 박막을 10 nm 두께로 증착 후에, 60 nm 두께의 Pentacene Active층, 60 nm의 두께를 갖는 Au 소스-드레인층을 순서대로 증착시켰다. Al_2O_3 박막의 증착 속도를 0.1, 0.2, 0.3 Å/s으로 변화시키고, 증착 시 기판의 가열 유무에 따른 Al_2O_3 박막의 물리적 특성과 제작된 OTFT의 전기적 특성인 I-V 곡선에 미치는 영향을 분석하였다. 본 연구에서는 증착 속도가 0.3 Å/s과 150 °C 온도에서 기판 가열이 선행되었을 때 가장 우수한 I-V 특성 곡선과 전하 이동도를 얻을 수 있었다.