

TT-P064

Passivation Layer (Thermosetting Film)가 형성된 유기박막 트랜지스터의 전기적 특성 변화에 대한 연구

성시현¹, 김교혁², 정일섭^{1,2}

¹성균관대학교 정보통신대학, ²성균관대학교 성균나노과학기술원

본 논문에서는 외기 환경 요인 중에서 H₂O와 O₂의 영향으로 성능이 저하되는 유기박막트랜지스터(OTFT)의 수명시간 향상을 위하여 필요한 passivation layer의 효과에 대하여 알아 보았다. OTFT에 기존의 액상 공정이나 증착 공정으로 단일 passivation layer 또는 다층 passivation layer를 형성하는 방식과는 다르게 향후에 산업 전반에 적용이 기대되는 것을 고려하여 제작 공정의 간편성을 위하여 film 형태로 되어 있는 열경화성 epoxy resin film으로 passivation layer를 구현하는 방법을 사용하여 OTFT의 storage stability를 평가하였다. passivation layer가 없는 OTFT와 열경화성 epoxy resin film으로 passivation된 OTFT의 전기적 특성이 서로 비교 평가되었으며 또한 30일 동안 온도 25°C 상대습도 40%의 환경을 갖는 Desiccator 안에서 소자를 보관하여 시간에 따른 전기적 특성 변화를 검증하여 epoxy resin film의 passivation layer로서의 적용 가능성을 검증하였다. 결과적으로 30일 후의 passivation layer가 없는 OTFT의 전기적 특성은 매우 낮게 떨어진 반면에 epoxy resin film으로 passivation layer가 구현된 OTFT의 mobility는 0.060 cm²/Vs, VT는 -0.18 V, on/off ratio는 3.7×10³으로 초기의 소자 특성이 잘 유지되는 결과를 얻었다. OTFT는 Flexible한 polyethersulfone (PES)기판에 게이트 전극이 하부에 있는 Bottom gate 구조로 제작되었고 채널 형성을 위한 유기반도체 재료로 6,13-bis (trisopropylsilylethynyl) (TIPS) pentacene이 사용되었고 spin coating된 Poly-4-vinylphenol (PVP)가 게이트 절연체로 사용되었다. 이때 Au전극은 Shadow mask를 이용하여 증착하였다. 또한 OTFT의 채널 길이 100 μm, 채널 폭 300 μm의 영역에 Drop casting법을 사용하여 채널을 형성하였다. 물리적 특성은 scanning electron microscopy (SEM), scanning probe microscopy (SPM), x-ray diffraction (XRD)를 사용하여 분석하였고, 전기적 특성은 Keithley-4200을 사용하여 추출하였다.

Keywords: 유기박막트랜지스터, Passivation layer, Tips pentacene