

고분자 절연체를 사용하여 제작한 상층 게이트 구조의 유기박막 트랜지스터

최학범¹, 형건우², 박일홍¹, 황선욱¹, 김영관¹

¹홍익대학교 정보디스플레이 공학과, ²홍익대학교 신소재 공학과

유기물을 사용한 박막 트랜지스터는 가볍고, 저가 제작이 가능하며 구부릴 수 있는 등의 장점을 가지고 있다. 이러한 장점을 이용하여 스마트 카드나 센서, 대면적의 능동구동 디스플레이, 휘 수 있는 디스플레이 등의 응용 제품에 도입하는데 관심이 모아지고 있다. 유기박막 트랜지스터는 아직까지 SiO₂와 같은 무기물을 절연체로 사용한 연구가 많이 진행되고 있는 실정이다. 절연체를 무기물로 사용하여 트랜지스터를 제작하게 되면, 휘 수 있는 디스플레이 구현에 큰 제약이 생기게 된다. 또한, PECVD나 스퍼터링 등의 방법을 이용하여 절연층을 제작하기 때문에, 대량 생산시 제작 단가가 높아 질 수 있다. 본 연구에서는 이를 보완하기 위한 방법으로 고분자 유기물을 스펀코팅 방법으로 도포하여 절연층을 형성한 트랜지스터를 제작하였다. 유기박막 트랜지스터의 활성층으로 가장 많이 쓰이는 물질인 펜타센은 수분과 산소에 취약한 특성을 가지고 있다. 그리하여 일반적으로 제작되는 하층 게이트 구조의 유기 박막 트랜지스터는 passivation을 하여야만 그 특성이 지속적으로 유지될 수 있다. 하지만, 상층 게이트 구조로 유기박막 트랜지스터를 제작하게 되면, 절연체가 passivation 역할을 하여 수분과 산소로 인한 펜타센의 열화를 막아줄 수 있다. 이와 같은 이유로 우리는 유기박막 트랜지스터를 상층 게이트 구조로 제작하였다. 또한, 활성층인 펜타센은 유기물이어서 상층 게이트 구조로 제작시 절연체로 사용할 물질로 인한 손상이 발생하기 때문에, 절연체로 사용할 물질의 선택이 매우 중요하다. 본 연구에서는 많은 유기박막 트랜지스터 연구에서 passivation 물질로 사용하는 PVA(polyvinyl alcohol)을 절연체 물질로 선택하여 소자를 제작한 후, 그 소자의 전기적 특성을 알아보았다.