

【심포지움-EL 08】

All-Organic Thin-Film Transistors

심재훈
홍익대학교

트랜지스터는 전세계적으로 가장 많이 적용되고 있는 반도체 소자(device) 중 하나이다. 증폭기 또는 스위치로 사용되며, 일반적으로 실리콘(Si)과 같은 무기물 소재(material)로부터 트랜지스터를 구현한다. 그중 전계 효과 트랜지스터(field-effect transistors, FETs)는 게이트 전극, 절연막, 활성막, 소오스/드레인 전극으로 구성되는데, 이중 활성막을 유기물로 얇게 구현하면 유기 박막 트랜지스터(organic thin-film transistors, OTFTs)가 되어 집적도가 낮고 구부림이 가능한 응용분야에 적합하다. 본 연구팀에서는 게이트 전극은 알루미늄(Al)으로 열증착(thermal evaporation)하고, 절연막은 고분자(구체적으로 폴리이미드 또는 포토아크릴)로 스펀코팅/열중합하고, 활성막은 펜타센(pentacene)으로 열증착하고, 소오스/드레인 전극은 골드(Au)로 열증착한 구조를 발표한바 있다. 한편 유기물 절연막을 성막할 때 습식 공정을 거치는 제조 방법은 양산화에 부적합하다고 판단하였다. 이에 본 연구팀에서는 VDP(기상증착중합) 공정을 유기물 절연막 형성에 적용하는 새로운 제조 방법을 제안하고자 한다. 본 연구에 따른 유기 박막 트랜지스터의 제조방법은 유기 단량체 소오스를 사용한 기상증착법으로 기판 상에 유기 절연막을 형성한 후, 유기 게이트 절연막내에서 중합 반응이 일어나도록 하여 절연막을 완성한다. 본 연구의 제조 방법에 따르면 모든 공정이 습식 공정을 배제한 저온 건식 공정만을 사용하기 때문에 대면적 기판에 유기 고분자 절연막을 균일하게 성막할 수 있다. 즉 단순화된 In-Situ 건식 공정으로 유기 박막 트랜지스터를 제조할 수 있어 양산화 기술확보에 한발 접근하였다.