

잉크젯 프린팅을 이용한 source/drain 금속전극 제작과 일함수 제어를 통한 고효율 Organic Field-Effect Transistor 제작

한현규, 김세현¹, 류시욱[†]영남대학교; ¹영남대학교 나노메디컬유기재료공학과
(soryu@ynu.ac.kr[†])

용액공정을 이용한 organic field-effect transistors(OFETs)의 제작 방법은 TFT 제조에 있어서 낮은 공정 온도와 유연기판과 같은 다양한 기판으로의 적용이 가능하다는 장점으로 인하여 많은 연구가 진행되고 있다. 그러나 기판에 금속을 진공 증착하는 경우에는 기판이 불투명해지는 것과 제작 비용이 높다는 단점이 있다. 또한 bottom-contact OFETs에서 금속을 이용해 source/drain을 제작하는 경우에는 금속 전극과 유기 반도체의 계면에서 구조적 결함이 생기거나 carrier injection barrier의 접촉 저항이 증가해 장치의 성능이 감소될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 잉크젯 프린팅 방법을 이용해 금속 전극이 증착된 고효율의 bottom-contact OFETs를 제작하였다. 증착한 금속의 일함수를 self-assembled monolayers를 통해서 p-type 유기 반도체의 highest occupied molecular orbital (HOMO) level과 비슷하게 조정하고 잉크젯 프린팅된 금속 전극과 유기 반도체 사이 계면의 결정화 구조와 표면형상을 XRD와 AFM으로 분석하였을 뿐만 아니라 계면의 화학적, 전기적 구조는 UPS, XPS로 분석하였다. 그 결과 물리화학적 분석자료를 바탕으로 하여 잉크젯 프린팅을 이용한 OFETs의 제작 시에 접촉 저항과 계면에서의 특성에 대한 연관성을 확인할 수 있었다.