

용액 공정을 이용한 TFT 용 High-k 절연층 제작

한현균, 강태훈, 하철호, 박도휘, 주명양, 전호영, 류시욱[†]

영남대학교

(soryu@ynu.ac.kr[†])

최근에 비 진공장비를 이용한 TFT 제작이 많이 연구되고 있다. 그 중 절연층은 가장 널리 이용하는 SiO₂를 대신해 Al₂O₃, HfO₂, ZrO₂, TiO₂ 등의 High-k 물질을 사용할 수 있다. 그 중 Al₂O₃는 다른 물질에 비해 가격이 저렴하고 비교적 간단한 공정을 가지고 있어 용액공정으로 절연층 만들기에 적절한 물질이다. 하지만 진공 공정인 ALD(Atomic layer deposition)를 이용하면 고온, 고압이 필요한 단점이 있지만 용액공정은 상온, 상압에서 가능하다는 장점이 있다.

따라서 본 연구에서는 상온에서 용매의 점도 조절과 전구체의 용해도를 고려해 Acetonitrile과 Ethylene glycol의 혼합 용액을 스펀코터를 이용해 여러층의 필름을 제작한다. 여러번 코팅하는 과정에서 용액이 층과 층 사이에 갇혀 Pin hole을 만들어 절연층 특성을 저하시킬 수 있기 때문에 매 코팅마다 적정 온도에서 용매를 건조시키는 과정이 필요하다. 그 후 적정온도에서 열처리를 한 다음 열 진공 증착기(Thermal evaporator)를 이용해 전극층을 증착시켜 MIM(Metal insulator metal) device를 만들어 절연층의 특성인 Dielectric constant와 Break voltage를 측정하고 SEM, AFM로 표면, 두께, 거칠기를 통해 물리적인 특성을 확인한다.

또한 성공적으로 Al₂O₃ 절연층을 제작한 뒤 N 또는 P타입 반도체와 함께 다양한 TFT를 제작할 수 있다.