

Development of A New Patterning Process of Polythiophene Nanofilm on SiO₂ Substrate for An OTFT Application

김성수, 팽일선, 이재갑

국민대학교, 신소재공학부, 자기조립소재공정연구센터

전도성 고분자인 polythiophene은 훌륭한 전기적 특성과 안정성으로 인해 전자소재 분야에서 크게 각광 받고 있음에도 불구하고 이 고분자의 유/무기 하이브리드 TFT 제작공정에 응용은 뚜렷하게 성공적이지 못해왔다. 이는 주로 polythiophene박막의 oxide기판에 접착력이 좋지 못하다는 점과 이 고분자를 경제적이고 간단하게 패터닝할 수 있는 방법의 부재에 기인해 왔다. 따라서, oxide기판에 강력한 접착력을 가진 polythiophene박막의 간단한 패터닝공정 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다. 본 연구는 polythiophene박막의 oxide 표면에 접착력과 patternability를 향상시키기 위하여, 먼저 SiO₂ 기판에 n-octadecyltrichlorosilane (OTS) 단분자막을 micro-contact printing법을 사용하여 전사한 후 그 negative pattern에 (3-aminopropyl) trimethoxysilane (APS)과 일정 비율로 N-(2-aminoethyl)-3-aminopropyltrimethoxysilane (EDAS) 나 또는 (3-trimethoxysilylpropyl) diethylenetriamine (DETS)가 섞인 silane들을 자기조립법으로 단분자막을 형성하였다. 그런 다음, polythiophene박막을 그 같은 여러 다양한 SAM들 위에 chemical vapor deposition법을 이용해 성장시켰다. 이 고분자 박막들의 접착력과 패터닝을 평가하기 위해 polythiophene박막과 SAM들을 Scotch® tape test, contact angle analyzer, FT-IR, optical 그리고 atomic force microscopes 등을 사용하여 분석하였으며, 그 결과, 이 같이 새롭게 개발된 bottom-up process는 산화된 실리콘웨이퍼위에 강력히 접착되고 분명히 패터닝된 polythiophene 박막을 성공적으로 제공할 수 있다는 사실을 보여 주었다.