【TP-16】

초고진공 환경에서 제작된 perylene 박막 트랜지스터의 특성

박대식, 강성준, 김희중, 노명근, 황정남
연세대학교 물리학과

최근 들어 유기물을 이용한 차세대 평면 발광 소자연구가 활발히 이루어지고, 또한 이를 이용한 유기 발광 장치들이 상품화되었다. 그러나 유기 반도체의 최대 장점인 유연성을 실현시키기에는 아직 어려운 점이 많이 남아있다. 대표적으로, 유연성을 지닌 발광장치를 만들기 위해서는 발광 층을 구동 시키는 논리소자를 모두 유기 반도체로 사용하여 만들어야 하지만, 현재까지는 P형의 특성을 보이는 pentacene 연구만이 활발히 진행되고 있는데, 유기반도체만으로 논리소자를 구성하기 위해서는 P형과 N형의 특성을 모두 갖춘 유기반도체의 개발이 시급한 실정이다.

본 연구에서는 P 형과 N 형의 특성을 모두 갖추었다고 알려진 Perylene박막을 연구하였는데, 우수한 구조적 특성과 전기적 특성을 갖춘 Perylene 박막을 만들기 위해서 초고 진공 증착 장비를 이용하였다. 또한, 박막의 구조적 특성을 향상 시키기 위해 SiO_2 기판 위에 증착 속도를 0.1Å/s와 1Å/s로 변화시켜 박막을 제조하였고, 박막의 결정성과 거침도를 X-선 회절과 원자 간력 현미경으로 비교하였다. 실험 결과 1Å/s로 증착된 Perylene박막이 더 우수한 결정성과 낮은 거침도를 보였다. 박막의 전기적 특성을 확인하기 위해 heavily doped 실리콘 기판 위에 SiO_2와 gold를 이용한 Perylene 박막 트랜지스터를 초고진공 상태를 유지하며 제작하였다. Perylene 박막 트랜지스터는 P 형의 반도체적 성질을 나타내었으며, 측정된 전류-전압 특성 곡선으로부터 2.23×10^{-5} cm^2/Vs의 전하 이동도를 얻었다