

펜타신 박막의 두께와 특성 변화

한창민*, 김재호*, 전동렬*, 방경윤**, 안일신**

*서울대학교 물리교육과 및 나노 응용 시스템 연구소

**한양대학교 물리학과

유기물 트랜지스터는 제작 공정이 간단하고 비용이 저렴할 뿐만 아니라, 구부리거나 접을 수 있는 회로 기판에 대한 가능성을 열어준다. 하지만 유기물 박막의 비결정성 때문에 실리콘에 비해 전하의 이동도가 낮아 실용화하기에는 많은 장애가 있다. 본 연구에서는 열증착으로 만들어진 펜타신 박막이 두꺼워지면 표면 모양, 광학적 특성, 결정 특성, 전하 이동도가 어떻게 변하는지 알아보았다. 실리콘 웨이퍼와 유리 기판에 펜타신을 진공에서 다른 두께로 열증착한 다음, AFM과 광학현미경을 이용하여 표면 모양을 측정하고, 엘립소미터와 XRD를 이용하여 구조적 특성을 비교했다. 증착 초기 단계에서는 펜타신 입자 모양이 보이지 않았으며, 엘립소미터 스펙트럼도 특별한 모양이 없었다. 박막이 수십 나노미터 정도로 두꺼워지면 유기물 입자가 보이기 시작하고 광학적 특성이 뚜렷해지며 XRD 스펙트럼에서는 이중 신호가 보였다. 박막이 점점 두꺼워지면 엘립소미터 스펙트럼의 최고점 위치가 계속 변하다가 수백 나노미터 이상 두꺼워지면 더 이상 변하지 않았다. 이 자료는 펜타신 박막이 두께에 따라 세 가지 상이 있음을 시사한다. 실리콘 기판을 게이트로 하여 전류-전압 특성을 측정하여 박막 두께에 따라서 전하 이동도가 어떻게 달라지는지 알아보았다. 펜타신 성장 조건과 박막 특성의 상관 자료는 유기물 트랜지스터의 성능 향상에 기여할 것이다.

이 연구는 한국과학재단이 지원하는 서울대학교 나노응용 시스템 국가핵심 연구센터에 의해 지원되었습니다.