

진공 전기 분무를 이용하여 ITO 위에 만든 P3HT와 PCBM 사이의 계면에 대한 분석

홍종암, 김지훈, 서재원, 박용섭

경희대학교 물리학과

최근 유기물을 사용한 유기 태양 전지의 주된 제작 방식은 유기물질을 유기용매에 녹여 사용하는 스핀코팅 방식이다. 스핀코팅은 박막 형성이 쉽고 대량생산이 용이하다는 장점이 있지만, 표면분석의 측면에서 보면 박막이 한번에 형성되기 때문에 전극 위에 유기물질이 박막을 형성하는 순간의 계면을 측정하기 어렵다. 그에 반해 진공전기분무 방식은 진공에서 얇은 박막에서부터 점차적으로 두께를 늘려가며 증착 할 수 있고 또한 증착이 진공에서 이루어져서 불순물을 최소화 할 수 있기 때문에 표면분석의 측면에서 용이하다. 특히 본 실험에서는 유기 태양전지에서 벌크 이질접합(bulk heterojunction)을 만드는데 널리 쓰이는 물질인 Poly(3-hexythiophene) (P3HT)과 (PCBM)을 toluene에 녹인 후(0.2 mg/ml), 4-5 kV 사이의 전압을 인가하여, 고전압을 걸어 준 뒤 5×10^{-6} torr의 조건에서 분무하여 Indium Tin Oxide (ITO) 위에 박막의 두께를 늘려가며 증착시켰다. 이렇게 ITO 위에 만들어진 P3HT와 PCBM의 박막을 Photoemission spectroscopic (PES)을 이용하여 따른 화학적 구조와 전자구조를 분석하였고, 또한 동일한 농도의 용액으로 스핀코팅 방법을 이용하여 만든 시료와 앞서 언급한 조건의 진공전기 분무 방법을 이용하여 만든 시료 사이의 표면거칠기와 morphology는 Atomic Force Microscopy (AFM)을 이용하여 비교 분석하였다.

Keywords: AFM, PES, UPS, XPS, ITO, P3HT, PCBM