

유기태양전지에서 후열처리 온도에 따른 광흡수층의 특성 변화

김동영, 서성보, 이해지, 배강, 손선영, 박승환, 김화민

대구가톨릭대학교 전자공학과

Si 또는 반도체 화합물을 기반으로 한 태양전지의 높은 원재료 가격과 복잡한 공정 등의 문제점들을 해결하기 위한 방안으로 반도체성 고분자인 Poly(3-hexylthiophene)(P3HT)과 C60 유도체인 PCBM을 광활성 층으로 이용하여 유기 태양전지(Organic Solar Cell, OSC)를 제작하였다. 하지만 상대적으로 낮은 효율을 갖는 OSC의 단점을 해결하기 위해서 유기물 자체가 갖고 있는 광 안정성, 낮은 전하 이동도 및 광 에너지 흡수대 등의 문제점들의 해결 방안들이 제시되고 있다. 본 연구에서는 광활성 층을 사용한 유기 태양전지의 특성에서 후열처리에 따른 유기 태양전지의 전기적 및 구조적, 광학적인 특성들이 소자의 효율에 끼치는 영향에 대해 분석하였다.

후열 처리 온도에 따른 광활성 층의 구조적인 특성을 분석하기 위해 EFM 이미지와 XRD 패턴을 측정하였는데 열처리 후 박막의 전기적인 포텐셜과 결정성 향상의 유기 태양전지의 효율 향상에 기여함을 알 수 있었다. 또한 임피던스 분석 장치를 이용해 후열 처리에 따른 소자의 Resistance, Capacitance, I-V 곡선들을 분석한 결과 최적의 조건에서 열처리된 광활성 층은 전하들의 이동을 조절하여 소자 내에서 Capacitance를 증가시키는 것 뿐만 아니라 전극과 유기물 층 사이의 계면 특성을 향상시킴으로써, 소자의 효율을 증가시키는 원인으로 작용함을 확인 하였다.

본 연구는 산학연 협력기업부설 연구소 설치 지원 사업에 의한 것입니다.

Keywords: 유기태양전지, P3HT, PCBM, 후열처리, 벌크이종접합