

나노 구조 제어 기술 기반 유기태양전지에 관한 연구

왕동환*

중앙대학교

(king0401@cau.ac.kr*)

전도성 고분자의 반도체 성질에 기초한 유기 태양전지는 기존의 무기 태양전지 제작 공정에 비해 쉬운 공정, 저가의 대면적이 가능하다는 점, 또한 기계적 유연성 등을 토대로 전 세계적으로 활발한 연구가 진행되고 있다. 현재 수많은 연구 그룹들이 고분자 태양전지의 성능을 높이기 위해 소자에 새로운 구조를 갖는 전자주게-전자받게 물질을 고안하거나 소자효율 향상에 도움을 줄 수 있는 우수한 구조를 적용하여 8~10% 이상의 효율을 보고하면서 점차 상업화에 적용 가능한 발전을 이루고 있다. 이에 본 연구는 유기태양전지의 나노 구조 제어기술 및 모폴로지 제어를 통한 고효율을 소자제작에 관한 내용을 서술하고 있다. 먼저, 유기활성층에 금 또는 은 나노 입자를 적정 비율로 혼합하여 소자의 효율향상을 목표로 하여, 이에 따른 금속 나노입자가 유기활성층내 기인하는 효과에 대해 연구를 진행하였다. 본 연구결과를 통해 금속 나노 입자의 "광학 반사장치(Optical Reflector)" 역할에 대해 발표한다. 또한, 심플한 나노 임프린트 테크닉을 이용하여 well-ordered IZO anode를 도입하여 interfacial area를 증가를 통한 효율적인 charge harvesting에 및 나노구조체에 의한 향상된 광흡수 및 산란 효과를 통한 absorption 증가에 관한 나노 패턴 기술이 적용된 소자에 대해 발표한다. 마지막으로 전사프린팅 기술 방법을 활용한 유기태양전지의 전하이동도를 증가시켜줄 수 있는 Interlayer 적층 기법 및 소자의 성능 분석에 대한 발표를 한다.