

유기박막 태양전지의 기술현황과 신소재 개발

문상진*, 신원석

한국화학연구원 에너지소재연구센터

(moonsj@kricr.re.kr*)

유기박막 태양전지는 2000년대 들어 기술혁신이 이뤄지고 있는 가장 신형의 태양전지로서, 얇고 가벼우며 구부릴 수 있고, 또한 유기 재료의 손쉬운 가공성과 다양성, 낮은 재료비, 그리고 프린팅 공정과 같은 값싼 소자 제작공정으로 인해 차세대 저가 태양전지로서의 큰 기대를 모으고 있다. 현재 유기박막 태양전지는 단위소자 기준으로 6% 대의 광전변환 효율을 달성하고 있는데, 본 전지는 다양한 반도체성 고분자나 단분자 도너 물질에 특히 전자 수용성이 좋은 fullerene (C60)계 억셉터 물질을 채택함으로써 급격히 성능 개선이 이뤄지고 있다. 그러나 실용화를 위해서는 궁극적으로 대면적에서 10% 이상의 성능 수준이 요구되는 바, 유기재료의 낮은 전하 이동도와 짧은 수명을 극복하고 성능을 극대화하기 위해서는 고성능 신규소재의 개발이 필수이다. 태양광 스펙트럼의 장파장 까지 빛흡수가 가능하면서도 광흡수계수가 높은 저밴드갭 도너 물질, 전하 이동도가 획기적으로 개선되고 광 안정성도 높은 신규 소재 개발이 일차적으로 요구되며, 박막 특성 개선과 소자구조의 최적화 등에서도 보다 광범위한 연구개발이 요구되고 있다. 본 발표에서는 당 연구팀을 포함한 국내외 연구그룹들의 특히 유기박막 태양전지 신소재 개발 현황에 대하여 살펴보고자 한다.