

유기태양전지의 표면처리를 통한 효율 향상

박근희¹, 장선기², 김금주¹, 정동근¹, 김형섭³, 부진효⁴, 이준신⁵, 채희열²

¹성균관대학교 물리학과, ²성균관대학교 화학공학과, ³성균관대학교 재료공학과,

⁴성균관대학교 화학과, ⁵성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과

최근 세계적으로 에너지 자원의 확보는 각국의 생존 전략과 직접 관련된 문제로 받아들여지고 있으며, 기존에 사용되어 왔던 화석연료외의 신재생 에너지에 관심이 모아지고 있다. 그 중에서도 신재생 에너지 중에서도 태양전지는 가장 주목 받는 기술 중에 하나이다. 현재 실리콘을 중심으로 한 무기물 태양전지는 기술적으로 발전을 이루어 많은 효율 향상을 이루고 있다. 최근 재료의 발전과 함께 유기태양전지가 그 변환효율은 아직 수% 대로 실리콘등의 무기물을 기반으로 한 경우보다 낮은 값을 보이지만, 많은 장점으로 그 발전가능성을 인정받으면서 많은 관심을 모으고 있다. 유기태양전지는 제작공정의 비용이 낮고, 투명하고 다양한 색을 낼 수 있으며, 유연성을 띠는 장점으로 인하여 무기물 태양전지가 사용될 수 없는 시장을 중심으로 저비용 제품으로 사용될 가능성이 높아지고 있다.

유기 태양전지는 크게 염료감응형과 박막형의 두가지로 나뉜다. 염료 감응형은 샌드위치 구조로 되어 있으며, 투명유리위에 코팅된 투명전극에 접촉되어 있는 나노입자로 구성된 다공질 TiO_2 와 그 입자위에 단분자층으로 코팅된 염료 고분자, 그리고 두 전극 사이에 있는 50~100um 두께의 공간을 채우는 산화환원용 전해질 용액이 들어 있는 구조이다. 박막형의 경우 구조적으로 단순하고 제조공정도 단순하고 Spin Cast등의 방법으로 active layer를 형성하므로 고온이나 진공작업등의 고가 공정이 필요없는 장점이 있다. 그러한 이러한 박막형 태양전지는 많은 장점에도 불구하고 아직은 낮은 변환효율을 나타내고 있어 관련 기술개발이 필요한 부분이기도 하다. 박막형 유기 태양전지의 핵심기술로는 전도성 고분자 재료의 개발, 나노입자의 개발, 복합나노 구조의 형성, 나노입자의 분산기술, 전극 형성기술과 반사 방지막 형성기술을 들 수 있다. 전극의 표면처리 효과에 따른 변환효율의 변화와 관련된 본 연구진의 연구결과도 간단히 소개될 것이다.