염료감응형태양전지(DSSC) 용 Cube 형상 티타니아 나노 박막 제조

채진호, 이예지, 김수정, 곽병섭, 김영미, 강미숙*
영남대학교
(mskang@ynu.ac.kr*)

사상초유의 국제적 고유가 시대로 접어들면서 신재생에너지에 대한 관심이 높아지고 있다. 특히 태양전지는 무제한 제로 코스트의 태양을 에너지로 사용한다는데 다른 재생에너지들보다 더 큰 메리트를 가지고 있다. 하지만 실리콘 태양전지는 실리콘 원자재 가격상승과 더불어 실리콘 태양전지의 수요가 들어나면서 가격경쟁력이 떨어지는 추세다. 따라서 최근 가격 면이나 효율 면에서 경쟁력이 우수한 염료감응형태양전지(dye sensitized solar cell; DSSC) 연구가 활발히 진행되고 있다. 하지만 고 코스트의 대체염료, 고 효율의 반도체 박막 개발 등과 같은 문제가 지적되어 상용화의 길은 쉽지 않아 보인다. 본 연구는 DSSC에서 기본이 되는 반도체 티타니아의 모폴로지를 독특하게 제어하여 광전지 효율을 높이고자 하였다. 즉, 기존의 구형상의 티타니아를 큐브형상으로 변화시킴으로써 전자의 흐름을 용이하게 하고자 하였다. 그 결과 제조된 큐브형상 티타니아는 기존 구 형상 티타니아 박막에 비해 광전지 효율이 1.5-2.0배 상승하였다. 광전지 효율과 모폴로지와의 상관관계는 XRD, TEM, AFM, XPS 등을 통한 물성 측정과 EL, PL, TPR을 측정함으로써 확인하였다.