

Characteristics of Dye-Sensitized solar Cells (DSCs) by Anodized Titania Nanotubes (TNTs)

의영록, 김영진, 최량규¹, 정지훈*
경기대학교; ¹에코베이스
(jhjung@kgu.ac.kr*)

염료감응형 태양전지(DSCs)는 실리콘 태양전지에 비해 공정의 단순화 및 낮은 생산 비용 면에서 우세하기에 각광 받고 있다. 효율향상, 제조비절감, flexible DSCs 등을 위해, 본 연구에서는 유리 전극판(FTO glass)에 티타니아가 코팅된 일반적인 FTO-DSCs 대신, 티타늄 금속 표면을 양극산화시켜 티타니아나노튜브(TNT) 금속산화막을 생성시킨 TNT-DSCs의 특성을 살펴보았다. 본연구실에서 제조한 기존 FTO-DSCs 는 정방향(anode side)으로 빛을 비추었을 때 최대 5.70%의 효율을 보였으며, 반대방향(cathode side)으로 빛을 비추었을 때는 3.99%의 효율을 보였다. 이와 같은 차이는 빛이 전해질 및 Pt 코팅막을 통과하므로 염료에 도달하는 빛의 양이 감소되었기 때문이다.

TNT-DSCs는 anode 전극이 불투명 하여 빛을 정방향으로는 조사할 수 없어서 반대방향으로 빛을 조사한 효율만을 비교하였다. 그 결과 TNT 금속 산화막(두께: 2.1 μ m)에 TiO₂를 코팅한 경우 효율이 4.59%로 기존 FTO-DSCs (3.99%)와 티타늄 표면에 TNT를 생성시키지 않고 티타니아를 코팅한 Ti-DSCs (0.98%) 보다 높은 효율을 나타내었다. 이는 TNT가 염료에서 생성된 전자를 받아 보다 효율적으로 외부로 전달하여 전자와 염료의 재결합을 억제시키기 때문에 더 높은 효율을 나타내었다고 판단된다. TNT 금속 산화막 두께를 0.487 μ m로 하였을 경우는 TNT_DSCs 효율이 2.17%로 낮아졌으며, 이는 TNT의 두께에 따른 광촉매 반응성과 유사한 경향을 보인다.