

양극산화 티타니아 나노튜브가 적용된 염료감응태양전지 특성

이영록, 김영진, 윤용호, 정지훈*

경기대학교 화학공학과

(jhjung@kyonggi.ac.kr*)

염료감응형 태양전지(DSSCs)는 낮은 가격, 공정의 단순화, 응용의 다양성 등 기존 실리콘 태양 전지에 비해 많은 장점이 있다. 하지만 상대적으로 낮은 효율을 극복하기 위해 많은 연구가 진행되고 있다.

DSSCs의 전극은 일반적으로 15~20nm 크기의 TiO_2 나노입자가 사용되고 있다. 이는 넓은 비표면적으로 인해 염료의 흡착 및 광 분산률을 높일 수 있다. 하지만 입자간의 무질서한 3D-구조로 인해 발생한 전자의 이동을 방해하거나 전자-홀의 재결합이 발생한다.

양극산화에 의해 제조된 TNT(titania nanotube)는 티타늄을 F⁻이온을 함유한 전해질 하에서 전기로 양극산화 시켜 제조한 1D-구조 튜브형태의 박막이다. TNT를 이용하여 자외선 하에서 methylene blue를 분해시킨 결과 기존 티타니아 박막에 비해 두배 이상의 분해속도를 보여주었고, 이는 TNT의 전자 확산 효과가 뛰어나다는 것을 보여주는 증거이다.

이에 본 연구에서는 양극산화에 의한 티타니아 나노튜브(TNT)를 DSSC 전극에 적용하여 그 특성을 확인하였다. 즉 양극산화된 TNT foil을 FTO-glass 대신 적용하여 TNT 길이에 따른 태양 전지의 효율 변화를 연구하였다. 또한 티타늄 표면에 형성된 TNT 박막을 초음파 분쇄 시켜 TNT 분말을 얻은 후, 이를 TiO_2 나노입자 전극 층에 첨가시켜 특성 변화를 살펴보았다.