

양극산화 티타니아 나노튜브 박막을 이용한 염료감응 태양전지의 제조

정지훈*

경기대학교 화학공학과

(jhjung@kyonggi.ac.kr*)

염료감응 태양전지의 전극으로는 대부분 TCO 유리에 티타니아 페이스트를 코팅하여 사용하고 있다. 그러나 TCO 유리는 비싼 가격과 함께 최대 수십 ohm에 이르는 저항값으로 인해 전지의 대면적화를 위해서는 패터닝 공정이 필요하다. 이에 본 연구에서는 TCO에 비하여 저렴한 가격과 낮은 저항값을 가지는 티타늄 표면에 티타니아 나노튜브 박막을 생성시켜 전극으로 사용하여 염료감응 태양전지를 제조하였다.

티타늄 금속 표면을 전기적으로 산화시키면 표면에 티타니아가 생성된다. 이때 불소이온(F-)이 포함된 전해질을 사용하면 티타니아를 튜브형태로 성장 시킬수 있으며, 이를 티타니아 나노튜브(TNT)라고 한다. 티타니아 나노튜브는 전자확산도가 일반 티타니아에 비해 매우높아 전극재료로 매우 우수한 특성을 가지고 있다. 본 연구에서는 여러가지 불소이온을 포함한 화합물과 용매를 이용하여 다양한 길이를 가진 티타니아 나노튜브를 제조하였으며, 이를 이용한 염료감응 태양전지를 제작하여 나노튜브 길이에 따른 전지의 효율을 측정하였다. 또한 TCO와 티타늄 전극의 비교, TNT와 티타니아 페이스트의 비교 및 결합에 따른 시너지 효과, 전방(front) 조사(illumination)와 후방(back) 조사에 따른 효율변화 등을 연구하였다.