

DSSC fabricated using surface-modified ZnO nanostructure

나지훈, 오은석, 서동완, 김솔바로, 임상우*

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr*)

ZnO는 높은 밴드갭(3.3eV)을 가지고 전기적인 특성 및 화학적 안정성이 우수하여 염료 감응 태양전지(DSSC)의 anode로 사용되는 물질이다. 그러나 광 흡수로 여기된 전자와 정공 간의 recombination이나 내부의 결정성 등에 의하여 태양전지의 에너지 전환 효율이 떨어진다는 단점을 가지고 있다. 본 연구에서는 ZnO나노선과 나노입자의 recombination을 억제하기 위하여 표면을 기상 처리한 후 이의 광학적인 특성과 DSSC의 에너지 전환 효율에 대한 연구를 수행하였다.

DSSC 소자를 제작하기 위한 방법으로 FTO glass에 DC sputtering으로 ZnO seedlayer를 증착시킨 후 hydrothermal method를 통하여 ZnO 나노선을 성장시킨 cell, FTO glass에 ZnO 나노입자를 입힌 cell 두 종류를 제작하였다. 그 후 각기 다른 330, 430, 450°C 조건에서 표면 기상처리를 하여 기체의 확산된 정도를 변화시켰다. 전자의 이동속도에 영향을 주는 결정성을 관찰하기 위하여 XRD를 이용하고 FE-TEM을 통해 morphology를 관찰하였다. 또한, UV-Vis spectroscopy를 이용하여 광학적인 특성을 확인하였다. 제작된 DSSC는 solar simulator를 통하여 에너지 전환 효율을 측정하였다. 이에 따르면 ZnO 나노구조의 적절한 표면처리가 태양전지 효율 향상에 기여함을 알 수 있었다.