

Fabrication of highly durable hybrid quantum dot sensitized solar cells based CdSe/CdS/ZnO nanowire arrays

김희진, 용기중*

POSTECH

(kyong@postech.ac.kr*)

본 연구에서는 ZnO 나노선 다중접합 구조를 기반으로 하여 전도성 고분자인 P3HT와의 하이브리드 타입 태양전지를 제작 및 그 특성을 평가하였다. 합성된 다중접합 ZnO 나노구조는 1차원 나노구조로 인한 높은 표면적과 type II 밴드구조가 가지는 장점으로 인하여 효율적인 전자 정공분리가 가능한 장점을 지니고 있다. 또한 밴드갭이 낮은 양자점과의 다중접합을 통해, ZnO의 광흡수 영역을 가시광영역으로 확대하여 효율적인 흡광특성과 광전류 생성을 할 수 있다. 이러한 장점과 함께, 액체기반의 전해질을 대신하여 전도성 고분자 물질인 P3HT를 홀전도체 물질로 사용하여 효율적인 전자정공 분리와 함께 태양전지 소자의 안정성을 향상시켰다. 이러한 하이브리드 타입의 태양전지는 ZnO 나노선의 길이, 양자점의 종류 등의 다양한 조건을 변화시켜 최적화를 하였고, 이러한 결과 안정성이 뛰어난 효율적인 태양전지 소자를 얻을 수 있었다. 또한 기존 액체전해질 기반의 태양전지에 비해 높은 Voc값을 얻을 수 있었다. 이러한 태양전지의 소자 특성은 SEM, TEM을 통한 구조 특성평가 및 DRS, J-V curve 및 IPCE를 통한 광학적 특성평가를 통해 확인하였다.