

NET-P028

Development of the Quantum Dot/ZnO Nanowire Heterostructure and Their Photoelectrochemical Application

황인성, 설민수, 김희진, 용기중

포스텍

ZnO 나노선 구조는 나노선 구조를 통해 입사한 빛을 산란시켜 광흡수를 촉진시키고, 바닥 전극으로 바로 이어진 수직의 1차원 구조를 통해 전자가 빠르게 이동할 수 있으며, 넓은 표면적을 가지고 있는 등의 장점을 가지고 있어 오래전부터 광전소자에 이용되었다. 하지만 ZnO 물질 자체의 밴드갭 에너지가 3.2 eV로 비교적 큰 편이라 가시광 영역의 빛을 흡수, 이용하기 위해서는 작은 밴드갭을 가지는 광감응 물질이 필요하다. 본 연구에서는 저온의 수열합성법을 통해 합성한 ZnO 나노선 구조 상에 Cd 계열의 무기물 양자점을 증착하여 이중구조를 형성하는 방법을 개발하였다. 본 연구에서 사용한 양자점인 CdS와 CdSe는 벌크 밴드갭 에너지가 각각 2.3 eV, 1.7 eV로 가시광 영역의 빛을 흡수할 수 있으며, ZnO 나노선과 type-II 밴드구조를 가지기 때문에 전자-정공 분리 및 포집에 유리하다. 합성된 구조를 이용하여 photoelectrochemical 특성을 분석하였으며, 그 결과 양자점의 증착으로 광전류 생성이 향상됨을 확인하였다. 특히 ZnO 나노선 상에 CdS 양자점 증착 후 추가적으로 CdSe 양자점을 증착하여 다중접합 나노선 구조를 형성한 경우 광전류 생성이 가장 크게 향상된 결과를 확인하였다.

Keywords: QDSSC, CdS, CdSe, ZnO