

## Development of CdSe/CdS Quantum Dot Co-sensitized ZnO Nanowire Solar Cell

설민수, 김희진, 김우석, 용기중

포항공과대학교

양자점 감응형 태양전지는 가시광 영역을 흡수, 이용할 수 있는 광감응 물질로 무기물 양자점을 사용하며, 이 경우 나노미터 크기의 무기물 양자점으로 인한 양자제한 효과 (quantum confinement effect)에 의해 양자점의 사이즈 조절만으로 밴드갭을 조절할 수 있어 광학적 특성 조절이 용이하며, 하나의 광자를 흡수하여 두개 이상의 전자-정공쌍을 만들 수 있는 (multiple exciton generation) 가능성이 있어 기존 태양전지가 가지는 이론적 한계효율 (Shockley-Queisser limit)을 뛰어넘을 수 있다. 본 연구에서는 양자점 및 염료 감응형 태양전지 분야에서 가장 많이 사용되고 있는 TiO<sub>2</sub> 다공성 필름이 아닌, ZnO 나노선 구조를 이용하여 양자점 감응형 태양전지를 제작하였다. ZnO의 경우 TiO<sub>2</sub>보다 높은 전자이동도를 가지며, 나노선 구조가 바닥전극까지 수직 연결된 1차원의 전자전달경로를 제공하여 결과적으로 광전자 포집에 유리하다. 또한, CdS, CdSe 양자점을 동시에 사용하여 광흡수 범위를 가시광 전 영역으로 확장하였으며, 계단형 밴드구조를 통해 광전자-정공 분리 및 포집을 용이하게 하였다. 더 나아가 전해질의 조성, 나노선의 길이 등 다양한 부분을 조절하면서 각 변수가 소자의 효율에 미치는 영향을 관찰하였다.

**Keywords:** ZnO nanowire, Solar cell, Quantum dot