

## Quantum dot sensitized ZnO nanowire array for solar cell application

설민수, 김희진, 김우석, 용기중

POSTECH

양자점 감응형 태양전지는 염료감응형 태양전지와 비슷한 구조를 가지지만, 유기물 염료를 대신하여 무기물 양자점을 사용함으로써 기존 유기물 염료가 가지는 한계점을 극복할 수 있다. 양자점을 광감응 염료로 사용하는 경우 양자제한효과(quantum confinement effect)에 의해 양자점의 사이즈조절만으로 밴드갭을 조절할 수 있어 광학적 특성 조절이 용이하며, 유기물 염료보다 광흡수 능력도 뛰어나다. 더불어, 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 고효율의 양자점 감응형 태양전지 개발을 위해, ZnO 나노선 구조에 CdS, CdSe 양자점을 증착한 CdSe/CdS/ZnO 나노선 헤테로구조를 수열합성법으로 합성하였다. 증착한 CdSe/CdS 양자점이 태양광의 가시광 전 영역을 흡수하여 전자-정공을 생성하며, 세 물질 간의 밴드구조를 통해 양자점에서 생성된 전자가 ZnO 나노선으로 포집되고, 바닥전극으로 직접연결이 되어있는 1차원의 나노선 구조를 통해 전자를 효율적으로 운반할 수 있다.

**Keywords:** ZnO, nanowire, quantum dot, solar cell