

ET-P016

Modification of Quantum Dot Sensitized ZnO Nanowires for Stable Photoelectrochemical Hydrogen Generation

설민수, 장지욱, 조승호, 이재성, 용기중

POSTECH

무기물 양자점을 광감응 염료로 사용하는 경우 양자점의 사이즈 조절만으로 밴드갭을 조절할 수 있어 광학적 특성 조절이 용이하며, 유기 염료보다 광흡수 능력이 뛰어난 장점을 가진다. 특히 카드뮴 계열의 CdS, CdSe 양자점을 순차적으로 증착하여 사용하는 경우 가시광 전 영역을 효율적으로 흡수, 이용할 수 있어 광전기화학 셀의 광전극으로 사용 시 높은 성능을 기대할 수 있다. 하지만, 카드뮴 계열 양자점의 경우 광전기화학 셀로의 구동에 있어 안정성이 낮은 문제점이 있으며, 이는 양자점에 남아있는 정공이 관여하는 양자점 부식 반응으로 인한 것이다. 본 연구에서는 보다 안정적이면서도 고효율의 광전기화학적 수소생산 시스템을 위해, CdSe/CdS 양자점 감응형 ZnO 나노선 광전극에 IrO₂ 촉매물질을 증착하였다. CdSe/CdS 양자점이 가시광 전 영역을 흡수하며, ZnO 나노선 구조를 통해 생성된 광전자를 효율적으로 포집하여 높은 광전류 특성을 기대할 수 있다. 나아가 산소생산용 조촉매로 많이 사용하는 IrO₂ 촉매물질의 추가증착을 통해 양자점에서 생긴 정공을 빼 줌으로서 정공이 관여하는 양자점 부식 반응을 방지할 수 있다. 실험결과 촉매물질의 증착 이후 광전류 생성 특성 및 수소생산량이 증가하였으며, 안정성 또한 상당히 향상된 것을 확인할 수 있었다.

Keywords: ZnO, 나노선, CdS, CdSe, PEC, Hydrogen generation