

Harmonic doping effects of a hierarchical nanorod heterostructure using N doped ZnO, and Mo doped BiVO₄ for charge transfer and carrier density improved photoelectrochemical water splitting system

김동형, 용기중[†]

포항공과대학교

(kyong@postech.ac.kr[†])

1차원 헤테로구조 나노로드를 태양광을 이용하여 물을 분해하는 광전기화학 물분해 시스템에서 효율적으로 빛을 흡수하고 전하를 전달하는데 아주 우수한 구조로 알려져있다. 그리고 ZnO와 BiVO₄는 밴드 갭의 크기와 인터페이스에서의 밴드 밴딩이 물을 산화하여 산소를 발생하는 photoanode 전극의 소재로서 각광받는 물질들이다. 하지만 BiVO₄는 차지를 전달하지 못하고 재결합하는 issue를 해결해야만 훌륭한 photoanode 소재로 활용할 수 있다. 이에 우리는 Mo doping을 통하여 BiVO₄ 내의 전하 이동도를 향상시켜 recombination을 획기적으로 줄일 수 있었고 이를 N doping을 통해 전하 밀도를 향상시킨 ZnO nanorod 위에 증착시켜 넓은 범위의 빛을 흡수하면서 recombination이 잘 일어나지 않는 높은 성능의 photoanode를 개발하고 있다. 이 헤테로구조는 도핑되기 전에 비해 1.9배의 광전류 향상을 보였고, TRPL 등을 통해 차지전달속도계수가 40% 향상된 것을 확인할 수 있었다.