

$\text{Cu}_2\text{O}/\text{ZnO}$ 이중 접합촉매에서의 강력한 물분해 수소제조박병현, 강미숙[†]

영남대학교

(mskang@ynu.ac.kr[†])

이 연구에서는 산화에 좋은 아연 금속과 환원에 좋은 구리 금속의 특성을 바탕으로 두금속을 접합하여 이중접합된 레독스 결합 복합반도체를 제조하고 수소 생산을 위한 촉매로 적용시켰습니다. 촉매 표면에 활성화 부위를 많이 만들기 위해 각진 부분이 많이 형성되도록 촉매의 형태를 조절하였고 접합과정에서 Cu_2O 및 ZnO 입자는 각각 정육면체와 불가사리모양으로 제어하였습니다. 접합된 $x\text{Cu}_2\text{O}/y\text{ZnO}$ 복합체는 마치 국화꽃처럼 보였습니다. Mott-Schottky 및 Kubelka-Munk 플롯은 ZnO 및 Cu_2O 가 각각 3.2 및 1.9 eV의 밴드갭을 가지며 n형 p형 반도체임을 입증했습니다. photocurrent, PL, MVS 결과는 접합된 $x\text{Cu}_2\text{O}/y\text{ZnO}$ 입자에서 전자와 정공 사이의 재결합이 매우 느리고 효과적인 전하 분리를 수행함을 확인했습니다. 그결과 접합촉매에서 발생하는 수소의 양이 단일 촉매에 비해 현저히 증가함을 확인할수 있었고 특히 $2\text{Cu}_2\text{O}/1\text{ZnO}$ 접합촉매에서 10시간후 수소 발생 누적량은 2089.5micromol 이였습니다. 스핀 트래핑 ESR 실험에서 산화 환원 결합된 $2\text{Cu}_2\text{O}/1\text{ZnO}$ 접합촉매의 전하 이동 메커니즘은 TYPE2보다 더 강한 환원력을 갖는 S-scheme을 따른다는 것이 밝혀 졌습니다. 그결과 산화환원 결합 $2\text{Cu}_2\text{O}/1\text{ZnO}$ 광촉매에서 ZnO 의 VB에서 여기된 전자가 CB를 통해 Cu_2O 의 CB로 여기되어 electron rich-pool을 형성하여 여기서 H^+ 이온은 수소를 생성하기 위해 강하게 환원됩니다.