

Photoelectrochemical Water Splitting Catalysts with Heterojunction Nanostructures

황윤정^{1,*}, 채상윤^{1,2}, 정혜진¹, 주오심¹¹KIST; ²고려대 화학과

(yjhwang@kist.re.kr*)

기후 변화에 대응하여, 화석연료를 대체할 수 있는 신재생 에너지원의 개발은 현재 인류가 해결할 아주 중요한 과학적 문제 중에 하나이다. 이 중에서 방대한 양의 태양광에너지는 전 세계의 늘어나는 에너지 소비량을 충당할 수 있는 신재생 에너지 원이며, 이를 사용 가능한 유용한 에너지로 전환하는 연구가 많이 진행되고 있다. 저장의 용이성을 생각하면 태양에너지를 화학에너지로 전환하는 태양광-연료 전환 분야가 유망하며, 고효율의 에너지 전환 효율을 위해서는 촉매 개발이 무엇보다도 중요하다. 태양광 물분해의 경우, 광촉매는 화학적인 촉매 역할 뿐만 아니라, 태양광의 가시광선을 효율적으로 흡수하고 생성된 e⁻ / h⁺ 을 효율적으로 잘 분리해야 하기 때문에 한가지 물질보다는 두 가지 이상의 물질이 결합된 heterojunction 이 더 높은 효율을 낼 수 있을 것으로 기대되어 왔다. 본 발표에서는 Si/TiO₂, WO₃/BiVO₄ 등의 heterojunction의 물산화 촉매의 특성을 살펴봄으로써, heterojunction 내의 각 반도체 요소의 역할이 전체 광효율에 미치는 영향에 대해서 논의하고자 한다. heterojunction에서의 각 반도체가 가지는 conduction band와 valence band의 상대적인 위치는 interface에서의 전자 전달 시스템에 영향을 주며, 이는 광전류의 양 뿐만 아니라, 광전류가 시작되는 onset potential에도 영향을 끼칠 수 있다. 특히 본 발표에서는 반도체가 1차원 나노구조를 가질때, 광전류의 증가에 미치는 영향에 대해서 살펴보고자 한다.