

수소에너지 분야에서의 광촉매 기술

문상진*, 이현미, 소원옥, 장현주, 백진옥
한국화학연구원
(moonsj@kriect.re.kr*)

1972년 일본의 Honda그룹에 의해 물로부터 광전기화학적으로 수소 발생이 최초로 시현된 이래 광촉매에 대한 많은 연구가 있어 왔다. 본 기술은 자연계의 광합성 현상을 모방하는 가장 이상적인 수소 제조기술로서, 효율적인 광촉매 개발만 이루어진다면 이론상 가장 안전하고 경제 적이며 유용한 수소제조기술이 될 수 있다. 하지만, 광전환 효율이 현재의 태양전지 수준에 버금가면서도 동시에 광부식성이 적은 광촉매 개발이 어려워 실용화 기술로의 발전에는 아직 더 시간이 걸릴 것으로 예상되고 있다. 그러나 21세기와 함께 본격적인 고유가 시대가 도래하면 서 본 기술에 대한 연구들이 다시금 활발해지고 있으며, 특히 태양광의 활용을 전제로 한 가시 광계 광촉매 기술 개발에 많은 노력이 모아지고 있다. 한 예로, 최근의 광전기화학형 (photoelectro- chemical;PEC) 반응기를 이용하여 8.35%(@AM1.5) 대의 변환효율을 얻은 결과 [Science 297, 2243 (2002)]나, In(Ni)TaO₄ 슬러리형 촉매계에서 물의 직접 가시광분해에 의해 양자수율 0.66%를 보고한 결과[Nature 414, 625 (2001)] 들은 이러한 노력들을 고무시 키고 있다. 특히 후자의 결과는 촉매 재료의 양자화학적 분자설계 방법론을 부분적으로 적용하 여 얻은 결과로서, 촉매개발에 있어 종래의 경험을 살리되 시행착오 방법이 아니라 보다 과학 적이고도 체계적인 방법론을 통해 촉매재료 자체나 반응기의 설계를 가져갈 경우, 충분히 효율 좋은 광촉매 시스템의 개발이 가능함을 제시하고 있다.