

## 협동 전하 분리를 일으킬 수 있는 금속/반도체 광촉매 시스템의 개발과 목표 산화반응에의 응용

송찬경, 엄하늬, 이수영, 배성준, 김용화, 주지봉<sup>1</sup>, 이종협<sup>†</sup>

서울대학교 화학생명공학부; <sup>1</sup>건국대학교

(jyi@snu.ac.kr<sup>†</sup>)

금속/반도체 광촉매 시스템에서 목표 산화환원반응을 유도하고 그 효율을 증대시키기 위해서는 전하를 원하는 방향으로 이동시키는 것이 매우 중요하다. 금속 촉매 부분을 양전하 상태로 유도시킨 시스템은 목표 광산화 반응을 위해 필수적이지만, 현재까지의 연구들에서는 금속에 음전하가 축적된 광촉매 시스템들만이 주로 다루어지고 있으며, 이는 양전하 유도과 분리에 대한 메커니즘적 지식과 이해가 부족하기 때문으로 판단된다. 본 연구에서는 전자-정공이 협동적으로 분리되는 금속-반도체 시스템이자 가시광선 조사 하에 금속이 양전하로 유도되는 시스템으로써 루타일 상의  $\text{TiO}_2$ 에 Pt 나노입자가 담지된 물질을 에너지적 기준에 따라 선정하였다. 금속-반도체 계면에서의 Schottky 장벽과 전기장 변화에 따른 전하 분리 정도와 속도를 확인하기 위하여, Pt/ $\text{TiO}_2$  시스템의 페르미 준위를 조절하였다. Pt와  $\text{TiO}_2$ 간의 Schottky 장벽과 전기장이 증가됨에 따라서, 가시광선 조사 시에 금속-반도체 계면에서의 전하 분리량이 증가하는 것을 X 선 흡수 분광법을 통하여 확인하였으며, 전자-정공 분리의 메커니즘과 속도를 시간 분해 광루미네센스 법을 통하여 관찰할 수 있었다. 이를 통해, 금속 촉매를 필요한 전하 상태로 유도시킬 수 있는 광촉매 시스템의 선정을 위한 통찰을 제공할 수 있을 것이라고 기대하고 있다.

키워드: 광촉매, 금속-반도체 계면, 전하분리, 정공 전달