

C-TiO₂ 가시광 광촉매의 조촉매에 따른 산화특성분석

김혜선, 유성주, 여정은, 이수영, 김용화, 이종협*
서울대학교
(jyi@snu.ac.kr*)

이산화티탄(TiO₂)의 넓은 띠 간격(3.0 ~ 3.2 eV) 문제를 해결하기 위해서 그 동안 나노입자 크기 제어와 도핑기술, 증감제 연구가 활발하게 진행되어 왔다. 한편, 광 전이 된 전하의 분리 문제 역시 광 효율에 직접적으로 영향을 미치는 중요한 인자이다. 효과적으로 전하를 분리시키기 위한 방법 중 하나는 일 함수가 큰 귀금속을 조촉매로 사용하는 것이다. 광촉매 입자 표면에 담지 된 귀금속 류는 반도체 물질의 페르미 에너지 수준보다 항상 낮기 때문에 입자 표면으로 이동한 전자는 귀금속 류에 쉽게 갇히게 되어 정공과의 재결합 현상이 크게 줄어든다. 그러나 금속의 종류에 따라 광촉매 특성이 다르게 나타나는 현상에 대한 원인을 규명한 사례는 드물다.

이 연구에서는 가시광 광촉매로서 탄소가 도핑 된 TiO₂(C-TiO₂) 나노입자를 합성하였고, C-TiO₂ 나노입자 표면에 일 함수가 유사한 금(Au)과 백금(Pt)을 조촉매로 담지 하였다. Au과 Pt은 직접환원법으로 동일한 양(1 wt.%)을 담지 하였으며, 입자 크기는 3~5 nm 수준이었다. Pt/C-TiO₂ 광촉매는 순수한 C-TiO₂ 보다 4배 빠른 페놀분해속도를 보인 반면, Au/C-TiO₂ 광촉매는 순수한 C-TiO₂ 와 차이를 보이지 않았다. 광전기화학 분석을 통해 조촉매 종류에 따른 과전압 차이와 전자전달저항, 광 전이 된 전자의 수명을 측정하였으며, 페놀분해속도에 직접적인 영향을 미치는 라디칼 측정을 통해 원인을 분석하였다.