

탄소/전이금속 하이브리드 나노세공체의 특성연구

서정권*, 정원채, 홍지숙, 이해현, 정윤희, 박유인
한국화학연구원 환경자원연구센터
(jksuh@kriect.re.kr*)

MOF 상용화를 방해하는 단점을 극복하기 위한 일환으로 본 연구팀은 MOF 전구체 제조과정에서 구형(球形)으로 크기 및 형상을 제어하고 관능기 도입으로 기공크기가 조절된 MOF 제조에 대한 연구를 진행하여 형상과 내수 및 수열안정성에 대한 문제를 극복한 결과를 얻었다. 그러나 이러한 소재들은 $\lambda_{\max} = 254\text{nm}$ 파장에서는 높은 광분해 효율을 보이는 반면에 $\lambda_{\max} = 365\text{nm}$ 파장에서는 광분해 효율을 나타내지 못하는 결과를 얻었다. 이는 일반적인 광촉매 분해반응 메카니즘에서 알 수 있듯이, 생성된 정공과 전자가 다른 물질과 반응하지 못할 경우에 빠르게 재결합하여 광촉매 기능을 상실하게 되는 이유에서 기인한다고 판단되었다. 따라서 본 연구에서는 이러한 문제를 해결하고자 하였다. 즉, $\lambda_{\max} = 365\text{nm}$ 파장에서도 높은 광분해 효율을 갖는 탄소/전이금속 하이브리드 나노세공체들을 합성하고 이들의 특성을 파악하고자 하였다. 이를 위하여 TiO_2 와 함께 장파장 영역에서 전자전이를 보일 수 있는 다양한 전이금속등을 활용하여 광반응을 저해하는 전자와 정공과의 재결합을 방지하여 넓은 파장 범위에서 광촉매 활성을 가지는 Ti-M-SCM, 탄소/전이금속 하이브리드 나노세공체를 제조하였으며, 분해대상물질을 휴믹산으로 선정하여 $\lambda_{\max} = 254\text{nm}$ 와 $\lambda_{\max} = 365\text{nm}$ 의 파장에서 광분해 효율을 비교 분석하였다.