

TiO₂를 사용한 벤젠 광촉매분해에서 Al도입에 따른 표면특성변화

박상현, 이병용, 이성철, 강미숙¹, 정석진*
경희대학교 화학공학과; ¹경희대학교 산학협력기술원
(sjchoung@khu.ac.kr*)

Benzene과 같은 방향족 VOC 물질을 광분해 할 경우 yellow cake과 같은 현상이 발생하며 촉매의 비활성화가 두드러지게 나타남을 볼 수 있다. 본 연구에서는 Al를 TiO₂에 도입하여 Al의 친수성을 이용하여 광 촉매 표면에 많은 양의 물 분자를 가져와 표면의 OH 라디칼의 양을 증가시켜 좀 더 많은 활성을 가지게끔 하고자 하였으며 더불어 광 촉매의 수명연장을 위한 활성자리의 안정한 공급원의 하나로 H₂O를 반응물과 함께 도입시켜 VOC분해효율을 증가시키고자 하였다. 그 결과, 반응 물질에 물을 첨가하여 광 분해 실험을 하였을 경우, Al이 첨가되지 않은 순수 TiO₂ 촉매에서는 벤젠분해 효율에 별 차이가 없었지만 Al이 첨가 되었을 경우 벤젠분해 효율이 3배 이상 증가되는 것을 관찰할 수 있었다. 이는 순수 TiO₂에 물이 첨가 되었을 때는 물이 분해되어 hydroxyl radical이 증가되어 광 반응이 증가하는 효과가 물이 광 촉매에 첨가되면 band bending이 짧아져 전자와 정공의 재결합이 빨라지는 단점이 서로 상쇄되어 광 반응에 영향을 미치지 못했다고 생각되며, Al이 첨가되는 경우에는 물이 TiO₂와 결합하기 보다는 Al과 결합을 하여 band bending이 짧아지는 효과가 작아지고 물이 분해되어 hydroxyl radical이 증가하는 효과가 나타나 광분해 효율이 증가 된 것으로 사료된다.