

Investigation of Dye-Sensitized TiO₂ immobilized OFR for the Degradation of Toluene in the Gas Phase

김지선, 김병우*, 남우경, 김문선
성균관대학교
(bwkim@skku.edu*)

톨루엔은 대표적인 휘발성 유기화합물의 일종으로 인체에 미치는 독성과 환경에 미치는 유해성의 심각성이 알려지면서 이를 위한 연구들이 활발히 진행되어지고 있다. 특히 이산화티타늄은 무한 청정에너지인 태양광을 이용할 수 있다는 점에서 환경친화형 촉매로서 각광을 받고 있다. 이러한 이점에도 불구하고 이산화티타늄은 태양광 중에서 약 5%를 차지하는 자외선 영역의 특정 파장만을 이용하여 반응에 참여하기 때문에 효율성을 높이는 데 한계를 가지고 있다. 전체 태양광 중 약 52%를 차지하는 가시광 영역의 파장을 이용할 수 있다면 기대효과는 매우 클 것으로 예상된다. 따라서 본 연구에서는 이산화티타늄의 광반응을 태양광 중 절반이상을 차지하는 가시광 영역으로 확대시키기 위해 염료를 감광제로 사용하였다. 본 실험에서는 P-25 (Daegusa)를 광분해 촉매로 선택하였고 높은 반응성을 얻기 위해 Pt를 표면에 고정시켰다. 이렇게 만들어진 Pt/P25를 광감응 염료(Dye-Sensitizer) 수용액에 담지하였다. 사용되어진 광감응 염료는 N719로 약 500~600nm의 가시광 영역에서 흡수된다. 최종적으로 만들어진 dye-sensitized Pt/P25는 광섬유 표면에 고정화시킨 다음 광반응기에 내장하였다. 이와 같이 염료 고정화 기술을 적용하는 경우 기존 조건보다 10~20%의 개선효과가 있었으며 UV광이 낮은 실내에서도 적용할 수 있었다.