

The study on the degradation of gaseous toluene with the porous TiO₂ immobilized OFR

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

광촉매 물질인 이산화티탄(TiO₂)는 강한 산화력으로 다양한 난분해성 휘발성 유기화합물(VOC)을 효과적으로 분해하는데 사용하고 있다. 산업화가 급속히 진행됨에 따라 부산물로 발생하는 VOC의 유해성이 사회적 관심이 되고 있으며 특히 용제로 주로 사용되는 톨루엔의 대기오염은 더욱 심각하다. 저렴한 비용으로 기상 톨루엔의 분해효율을 높이기 위해 많은 연구가 진행되고 있으나 그 효과는 투자에 비해 미비하였다. 광촉매로 사용되는 상용화된 이산화티탄의 비표면적은 60~80 m²/g이나 비표면적을 80~150 m²/g로 넓혀 광분해능을 개선하는 것이 본 연구의 목적이다. 다공성 이산화티탄은 졸-겔법을 이용하여 합성하며 티타늄 알콕사이드를 이산화티탄 중합공정에 첨가하여 비표면적의 제어가 가능하다.

광분해 실험에서 광원은 500W 수은램프를 사용하였고, 톨루엔 분해의 효율성을 높이기 위해 합성한 porous TiO₂를 dip 코팅법으로 광섬유에 고정하고 광섬유 내부로 광조사하였다. 본 연구에서는 porous TiO₂의 코팅횟수, 광섬유의 개수를 최적화시킨 후 광분해 효과를 비교하였다. 동일조건에서 비표면적이 낮은 광촉매를 사용하는 경우 기상 톨루엔의 분해능은 88~90%이었으나 porous된 TiO₂를 사용하는 경우 95~99%로 개선되었다.