

PA8) 은 나노 물질 담체 Black TiO₂ nanotube 활용한 에틸벤젠 분해능 평가

진연지 · 김미경 · 김동진 · 유희진 · 김영경 · 김승래 · 이정영¹⁾ · 이현철²⁾ · 조완근
 경북대학교 건설환경에너지공학부, ¹⁾대구보건환경연구원, ²⁾㈜지구환경

1. 서론

최근 수많은 환경오염물질을 제거하기 위해 자외선 또는 태양광을 이용한 광촉매 기술들이 다양하게 활용되고 있다. 이에 적용되는 대표적인 광촉매로써 TiO₂는 비용이 저렴하고 안정적이며 광화학적 반응에도 광부식이 일어나지 않아 반영구적으로 사용되고 있다. 이러한 장점을 이용하여 TiO₂를 TiO₂ nanotube 형태로 변형시켜 표면에 빛을 받아 생성된 전자가 튜브를 통해 신속하게 전달되고 비표면적이 커짐으로써 라디칼 형성이 잘 되어 분해 반응 속도를 촉진시킬 수 있다. 따라서 본 연구에서는 환원 된 Black TiO₂ nanotube에 Ag를 합성시켜 가스상의 에틸벤젠에 대한 분해능을 평가하였다.

2. 자료 및 방법

Table 1. Experimental conditions

Parameter	Representative value
Relative Humidity: RH, %	45%
Hydraulic Diameter: HD, mm	10.0 mm
Lamp type	Day light (8 W)
Flow rate (L/min)	1.0 L/min
Target compounds	Ethyl-benzene
Input concentration, ppb	1.0 ppm

TiO₂를 5% H₂/Ar분위기에서 환원시켜 hydrothermal과정을 통해 Black TiO₂ nanotube로 제조한 후, AgNO₃ 전구물질을 사용하여 UV-light(20분)조건에서 합성되었다.

3. 결과 및 고찰

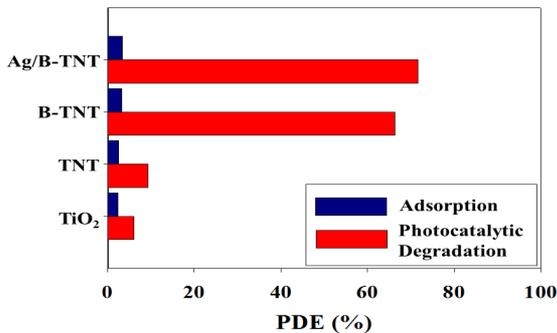


Fig. 1. Photocatalytic degradation efficiency(%) of ethylbenzene of TiO₂, TNT, B-TNT, Ag/B-TNT.

본 연구의 목적은 태양광 유도 광촉매를 합성하여 가스상의 에틸벤젠에 대한 분해능을 확인하기 위해 연구를 수행하였다. 그 결과 비교 대상 촉매로 TiO₂의 분해능은 6%로 가장 낮았으며, TNT는 9% 그리고 B-TNT는 66%로써 점차 분해능이 증가하는 추세를 보였으나 이와 비교하여 Ag/B-TNT는 에틸벤젠에 대한 분해능이 72%로 가장 높게 나타내었다. Yee et al.(2017)에 따르면, Ag를 도핑시킴으로써 전자와 정공간의 재결합률을 억제시키고 밴드-갭이 줄어들 뿐만 아니라 가시광선 영역조건에서의 광촉매 분해능이 향상시키는 것으로 사료된다고 보고하고 있다.

4. 참고문헌

Yee et al., 2017, Enhanced marine antifouling performance of silver-titania nanotube composites from hydrothermal processing, 520, 701-711.

감사의 글

본 연구는 연구재단-기초연구사업-중견연구 사업(NRF 2016R1A2B4009122)과 기초연구실지원사업(NRF-2017R1A4A1015628)에 의하여 연구 되었습니다.