

RA-10

## TiO<sub>2</sub> 광촉매 막을 이용한 수용액상 유기물의 산화효율

현 상 훈, 심 세 진, 정 연 규\*

연세대학교 세라믹공학과

\*연세대학교 도시공학과

---

## Oxidation Efficiency of Organic Compounds in Water Using TiO<sub>2</sub> Photocatalytic Membranes

Sang-Hoon Hyun, Se-Jin Shim, and youn-kyoo Choung\*

Department of Ceramic Engineering, Yonsei University

\*Department of Urban Planning and Engineering, Yonsei University

반도성 세라믹 광촉매 막 반응기 ( membrane reactor ) 에 의한 난분해성 유독 유기물질의 분해공정을 개발하기 위한 기초연구로서 TiO<sub>2</sub> 막 반응기의 formic acid 및 trichloromethane 에 대한 광분해 효율이 연구되었다. 막 반응기는 용액의 정밀여과 ( microfiltration ) 는 물론 유기물의 광분해를 동시에 수행할 수 있도록 다공성 TiO<sub>2</sub> 튜브 ( 평균기공 : 0.2 μm ) 를 이용한 새로운 타입으로 개발되었으며 광원으로는 365 nm 파장을 갖는 UV 를 사용하였다. 또한 반응기의 광분해 효율을 증진시키기 위하여 슬립캐스팅법으로 제조한 TiO<sub>2</sub> 튜브표면을 TiO<sub>2</sub> 졸로 코팅하였다.

TiO<sub>2</sub> 막 반응기의 분해효율은 용액의 투과량 ( flux ) , 막의 미세구조 ( 코팅층의 pH ) , 공급산소량, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 와 같은 1 차 산화제 ( primary oxidants ) 첨가 및 ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 와 같은 물질의 도핑 ( doping ) 에 매우 민감함을 알 수 있었다. 최적의 광분해 반응조건에서 formic acid 의 산화효율은 pH 가 1.45 인 TiO<sub>2</sub> 졸로 코팅한 막 반응기를 사용했을때 80 % 이상이었으며 trichloromethane 의 분해효율은 35 % 정도이었다. Formic acid 용액에 1 차 산화제 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 를 첨가함으로써 산화효율을 최고 20 % 까지 증가시킬수 있을 뿐만 아니라 ZnO 나 Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 에 비해 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 를 도핑하였을때보다 높은 산화효율을 얻을 수 있었다. 또한 본 연구에서 개발한 새로운 막 반응기는 기존의 광촉매 시스템보다 훨씬 실용적임을 알 수 있었다.