

Photocatalytic Degradation of Organic Compounds Using TiO₂ Membranes

현상훈 · 심세진

연세대학교 세라믹공학과

반도성 TiO₂ 의 광촉매 특성을 이용한 유기물의 산화효율을 증대시키기 위하여 TiO₂ 막 반응기(membrane reactor)의 응용성에 대하여 연구하였다. Slip-casting 법으로 제조한 튜브형 다공성 TiO₂ 담체의 외부표면에 TiO₂ 졸을 코팅하여 400℃ 에서 열처리함으로써 광촉매용 TiO₂ 세라믹막을 제조하였고 담체 튜브 자체 및 코팅막에 대한 산화효율을 UV 를 이용한 막 반응기(membrane reactor)내에서 측정하였다. 코팅용 TiO₂ 졸은 Ti-isopropoxide 일정량을 질산수용액내에서 가수분해-분산법에 의하여 제조되었으며 반응후 잔여성분인 알코올의 제거와 졸의 pH 를 코팅에 적합하도록 조절하기 위하여 투석막(dialysis membrane)을 이용하였다. TiO₂ 졸은 pH 가 2~3 사이에서 TiO₂ 담체 표면에 코팅이 가능하였으며 균열 발생을 최소화 하고 균일한 TiO₂ 막을 얻기 위하여 졸의 pH 와 입자크기 그리고 담체의 미세구조와 표면의 roughness 를 제어하였다.

막 반응기(membrane reactor)는 365 nm 의 파장을 갖는 UV 를 담체튜브 및 코팅막에 조사시켜 막 표면에서 유기물의 산화반응이 일어날수 있도록 고안하였으며 일차적으로 formic acid 의 산화효율을 측정하였다. 코팅된 담체는 코팅하지 않은 담체에 비해 flux 가 상당히 저하하는 반면에 formic acid 의 산화효율은 이에 비례하여 증가하였다. 또한 본 실험의 결과로부터 수처리공정에서 문제시되는 난분해성 유기물질의 산화분해처리에 대한 광촉매 막의 응용성을 제시하고자 한다.