

TiO₂ 나노입자의 형상에 따른 포름산 광촉매 분해반응의 변화

윤형진, 김우영, 주지봉, 오석일, 김남동, 김유정, 강미영, 이종협*

서울대학교

(jyi@snu.ac.kr*)

광촉매를 이용한 광화학 처리 공정은 상온 조건 하에서도 산화반응을 유도할 수 있기 때문에 기존의 오염물질 처리방법에 비해서 경제적이고 간편하다. TiO₂는 매우 안정하고 무독하며 상온에서 자외선을 통해 활성화되는 대표적인 광촉매 물질로 난분해성 유기 오염 물질을 효과적으로 분해할 수 있다. TiO₂의 광촉매 특성은 입자의 크기보다는 형상에 영향을 크게 받는다고 알려져 있다. 이에 이 연구는 다양한 형상의 TiO₂ 나노입자를 제조하여 나노입자의 형상이 난분해성 유기 오염 물질 중 하나인 포름산의 광촉매 분해반응에 어떤 영향을 끼치는지 살펴보았다.

TiO₂ 나노입자는 졸-겔 (sol-gel) 방법으로 제조되었으며 형상 제어 물질로 TMAH (tetramethylammonium hydroxide)와 HNO₃를 사용하였다. 이렇게 합성된 TiO₂ 나노입자를 ITO glass 위에 배열하여 포름산 분해를 위한 전극으로 사용하였다. 포름산의 광촉매 분해 반응은 UV-vis 빛을 조사하면서 전기화학적 방법으로 분석하였다. 전기화학 분석은 cyclic voltammetry (CV)와 electrochemical impedance spectroscopy (EIS)를 통하여 전극과 전해질 사이에 전자이동 속도를 측정하면서 수행되었다. 최종적으로 TiO₂ 나노입자의 형상이 포름산 분해에 사용되는 전자의 이동속도에 어떠한 영향을 끼치는지 분석하였으며, 전기화학분석결과와 포름산의 농도 변화를 비교 해석하였다.