

수열합성법에 의한 TiO₂ 나노입자 제조와 광분해 특성

김석현, 주창식^{1,*}, 나석은¹, 김시영²
부경대학교; ¹부경대학교 화학공학과;
²부경대학교 기계시스템공학과
(csju@pknu.ac.kr*)

TiO₂는 광촉매로써 높은 산화력과 안정성, 저렴한 가격 등을 가지고 있어 현재 공업적으로 페인트나 화장품의 백색 안료, 배터리, 촉매분야, 태양전지나 유기오염물질의 광분해 등 광범위하게 사용되고 있다. Nano 입자크기의 TiO₂은 입자가 큰 TiO₂보다 입자 내부보다 표면의 원자%가 크기 때문에 표면 자유에너지가 크고 반응속도도 빠르다. 뿐만 아니라 전자의 평균 에너지준위 간격이 커져서 광촉매 특성도 향상되는 특징을 가지게 된다. 본 연구에서는 비교적 낮은 합성온도(95℃)와 상압에서 중간상 형성 없이 한 단계의 수열합성법으로 anatase 결정상의 nano 입자크기를 가지는 TiO₂를 제조하였다. 수열합성 시 SO₄²⁻이온 존재 하에서 TiO₂는 anatase 결정상으로 성장하는 경향을 가지고 있어 전구체로 Titanium(IV) sulfate 수용액을 사용하였다. Titanium(IV) sulfate 수용액과 염기성용액을 95℃에서 반응시켜 생성된 TiO₂를 감압여과, 수세한 후 80℃에서 24시간 동안 진공건조하여 TiO₂ 분말을 제조하였다. TiO₂ 제조과정에서 염기성용액의 종류, 계면활성제 종류별 첨가, 계면활성제 첨가량, 반응온도, 혼합용액의 pH 변화에 따라 TiO₂ 분말을 제조하였다. 제조된 TiO₂ 분말은 XRD(X-ray diffraction), SEM(Scanning Electron Microscope), DRS(UV-vis Diffuse Reflectance Spectroscopy), Brilliant blue FCF 광분해 실험을 통해 TiO₂ 입자의 크기, 형상 및 분광학적 특성과 광촉매 활성을 비교하였다.