

수열 합성법에 의한 TiO₂ nanotube의 제조 및 특성

TiO₂ nanostructures by Hydrothermal method : synthesis and properties

손지은^{1*}, 조성훈², 이수원³
¹선문대학교 나노화학과(E-mail: jiejun059@naver.com), ²선문대학교 재료금속공학과
³선문대학교 환경생명화학공학과

초 록: 자외선 영역에서 우수한 광촉매 반도체인 이산화티탄(TiO₂)은 환경, 에너지와 같은 분야 등에 유용하게 이용된다. 용액상에서 고효성 광촉매의 제조가 가능한 수열합성법에 의해 균일한 결정상의 나노 크기의 미세한 이산화티탄(TiO₂) 입자를 제조하고, XRD, TEM, UV-vis-DRS, 그리고 염료의 광촉매 흡착 반응을 통하여 그 특성과 광촉매 효율을 조사하였다.

1. 서론

이산화티탄(TiO₂)은 광촉매 재료 중 안정하고, 빛을 받아도 변하지 않는 무독성이며, 높은 산화력을 갖고있는 물질이다. 이산화티탄(TiO₂)의 입자의 크기가 작을수록 광촉매 효과가 증가하는데, 고온·고압조건에서 수nm~μm의 미립자 분말 제조가 가능한 수열합성법을 이용하여 이산화티탄(TiO₂) 나노입자를 제조하고, 수열합성 온도와 석출매체의 농도를 변수로 두고 그 형태와 구조의 변화와 광촉매 효율을 확인하였다.

2. 본론

본 연구에서는 수열합성틀을 사용했으며 고온·고압 하에 물질을 변형시켰다. 염료의 광촉매 흡착 반응에는 메틸렌 블루(Methylene blue)를 광촉매로 흡착함으로써 색도 감소에 따른 흡착도를 측정 할 수 있었다.

Table 1. parameters

수열합성 온도	100℃, 120℃, 140℃, 150℃
NaOH(석출매체)의 농도	4M, 6M, 8M, 10M
수열합성 시간	4h(공정 변수)

3. 결론

수열합성법으로 이산화티탄(TiO₂) 나노입자를 온도와 석출매체의 농도에 따라 16개의 샘플을 제조했다. 온도와 농도의 2가지 변수에 따라서 비교함으로써 TEM을 찍어본 결과 석출 농도가 높아짐에 따라 형태가 조대화되고 침상형이 되어 비표면적이 넓어졌으며, XRD분석 결과 온도가 높아짐에 따라 나노구조가 변경되었으며, UV-vis-DRS 결과에서 온도가 너무 높아지면 광촉매효율이 떨어진다는 것을 확인 할 수 있었다. 또한 염료 흡착반응 실험에서 석출농도가 높은 물질일 수록 흡착이 잘 일어나 광촉매 효율이 안 좋은 것을 확인 하였다.

참고문헌

1. 김강혁, 수열합성법을 이용한 향균성 TiO₂ 나노입자의 제조와 특성, 2005.