

졸겔공정의 변화에 따라 제조된 SiO₂-TiO₂ 분말의
광촉매 활성의 향상

Enhanced Photoactivity Of SiO₂-TiO₂ Particles Prepared
By Sol-Gel Process With different processing variable.

인하대학교 김용국, 위창진, 이완인, 황진명

1. 서론

본 연구에서는 휘발성 유기물질을 분해 시킬수 있는 광촉매 활성이 높은 TiO₂를 합성하려고 하며, 광촉매 활성을 높이기 위해 SiO₂를 첨가하여 TiO₂가 열처리시 anatase 상에서 rutile상으로 전이되는 것을 제어하며 결정도를 높여 광촉매 활성을 높이고자 하였으며 이를 위해 열처리 온도와 H₂O/alkoxide (Rw)의 비 변화시키려 한다.

2. 실험방법

본 연구에서는 졸겔공정을 사용하였으며, TiO₂와 SiO₂의 전구물질로 TTIP [titanium (IV) isopropoxide]와 TEOS[tetraethoxy silane]를 선택하여 균일한 SiO₂-TiO₂ nanoparticle을 얻고자 한다. 제조 조건으로는 H₂O/alkoxide (Rw)의 비를 50-200까지로 하였으며, 소결온도를 650℃-900℃로 변화를 주어 결정크기와 비표면적의 관계를 측정하였다. 이들의 특성을 위해 XRD, SEM, BET를 이용하였으며, 환경유해물질인 Dchlorobenzen의 분해도를 UV-vis. Spectrometer를 사용하여 광촉매 활성을 측정하였다.

3. 실험결과

XRD 결과로는 실리카의 첨가로 인하여 높은 온도로 소결시에도 rutile상이 존재하지 않고 anatase상을 유지할 수가 있었으며 Schrrers equation에 의한 결정크기는 소결 온도 증가에 따라 7nm에서 11nm로 증가하였다. 이를 SEM으로 확인할 수 있었다. 또한 BET측정 결과 H₂O의 몰비(Rw)가 150배몰일 때, 소결온도가 750℃일 때 (357.87m²/g) 가장 높은 비표면적을 나타내었다.

또한, Dichlorobenzen의 분해도를 UV-vis. Spectrometer를 이용하여 광 촉매활성을 측정하였으며, 이를 상업적으로 판매되는 Degussa P-25와 비교하였다. 그 결과 H₂O의 Rw가 150배일 때, 소결온도가 750℃일 때 Degussa P-25보다 높은 활성을 나타내게 되었다.