

소결 온도와 실리카의 조성에 따른 $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ Nanoparticle의 광촉매 활성의 효과

Effect of Sintering Temperature and Silica Composition on the Photoactivity of Silica/Titania by Sol-gel Process

김용국, 이완인*, 황진명
 인하대학교 세라믹공학과
 *인하대학교 화학과

본 연구에서는 휘발성 유기물질을 분해 시킬수 있는 광촉매 활성이 높은 TiO_2 를 합성하려고 하며, 광촉매 활성을 높이기 위해 TiO_2 가 열처리시 anatase상에서 rutile상으로 전이되는 것을 제어하려고 한다 따라서, anatase상을 유지하면서, 결정도를 높여 광촉매 활성을 높이고자 SiO_2 를 첨가하였다

본 연구에서는 졸겔공정을 사용하였으며, TiO_2 와 SiO_2 의 전구물질로 TTIP [Titanium(IV) Isopropoxide]와 TEOS[Tetraethoxy Silane]를 선택하여 균일한 $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ nanoparticle을 얻고자 한다 제조 조건으로는 TTIP TEOS의 비를 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40으로 하였으며, 소결온도를 650 - 900°C로 변화를 주어 결정크기와 비표면적의 관계를 측정하였다. 이들의 특성을 위해 XRD, SEM, BET를 이용하였으며, 환경유해물질인 dichlorobenzen의 분해도를 UV-vis Spectrometer를 사용하여 광촉매 활성을 측정하였다

결과적으로, 본 실험에서 제조된 $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ nanoparticle의 특성은 70 TiO_2 -30 SiO_2 조성에서 Degussa P-25보다 높은 광촉매 활성을 얻을 수 있었다.

동결건조를 이용한 나노 Yttria Doped Ceria 분체 제조

The Fabrication of Nano Scaled Yttria Doped Ceria Powder on using Freezed Dry

변윤기, 안성돈, 이상훈*, 최성철
 한양대학교 세라믹공학과
 *대한광업진흥공사 기술연구소

나노 분체 합성에 있어서 합성된 분말은 높은 표면에너지에 비례하여 강한 응집이 일어난다. 이 때문에 건조공정 또는 하소 및 소결 공정에서 뜻하지 않은 입자 성장과 치밀한 소결체를 얻기 힘든 경우가 많다. 이에 본 실험은 이런 응결현상을 막기 위해서 동결건조를 이용하여 나노 크기의 분말을 제조하였다

출발 물질로써 Cerium(III) nitrate와 Yttrium(III) nitrate 사용하여 공침법으로 나노크기의 YDC(Yttria Doped Ceria) 분체를 합성하였다 침전된 YDC 분체를 80°C 30시간 열풍건조 하였으며, 동시에 -40°C, 30 mmTorr에서 72시간 동결건조 하여 그 특성을 조사하였다 제조된 입자의 특성은 TG/DTA로 열적특성을 조사하였으며 XRD로 결정화 온도 및 crystallite의 크기를 XRD-LB법으로 계산하였다 공침하여 얻은 분말은 400~700°C까지 열처리하여 TEM, Particle size analyzer로 측정하였다

TG/DTA의 분석결과 공침된 분말은 400°C에서 상변화가 일어나며 700°C에서는 완전한 Fluorite 구조를 가졌다 동결건조하여 얻은 분말은 열풍건조한 분말에 비해서 응집체 크기와 crystallite 크기도 작았다 이것은 건조 시 일어나는 liquid flow의 속도에 영향을 준 것으로 분석된다