

나노다공성 Al_2O_3 및 TiO_2 가교화 점토의 합성과 동공 표면개질법Synthesis of Nanoporous Al_2O_3 and TiO_2 Pillared Clays and their Pore Surface Modification

윤주연, 심광보, 박선민*, 오유근*

한양대학교 세라믹공학과

*요업(세라믹)기술원 도자기연구센터

나노포러스 물질이란 나노미터 크기의 동공(pore)을 가지는 다공성 물질을 말한다. 나노다공성 세라믹 물질은 큰 다공도 및 비표면적, 특유의 분자체 특성, 다공내부 및 표면에서의 활성 성분의 안정화 또는 균일한 분산의 특징을 포함하고 있어 선택적 흡착제, 불균일 촉매 및 촉매담체 등의 활용목적으로 심도 있는 연구개발이 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 점토를 이용한 나노 다공성 촉매 제조를 목적으로 $[\text{Al}_{13}\text{O}_4(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{12}]^{7+}$ 이온과 TiO_2 나노 줄 입자를 2차원 층상점토 화합물의 층간에 각각 삽입, 가교화 시켜 비표면적 및 다공도가 우수한 Al_2O_3 가교화 점토(Al-PILM)와 TiO_2 가교화 점토(Ti-PILM)를 합성하였다. 또한 합성된 Al-PILM과 Ti-PILM의 나노동공내에 two-step 이온교환법을 이용하여 Ni^{2+} 이온을 함침시키고 열처리 하므로써 동공표면에 NiO 가 균일하게 분산되어 있는 새로운 형태의 다공성 촉매를 합성하였다. 또한 X-선 회절 분석(XRD), 열분석(TG-DTA), 질소 흡착-탈착 등온선(N_2 adsorption-desorption isotherm), 원소분석(XRF), 전자현미경(SEM) 분석법을 이용하여 가교화 반응과정 및 층간다공구조 분석을 수행하였다.

수열합성법에 의한 어비움 함유 타이타니아 나노형광체 제조

Hydrothermal Synthesis of Er-doped Luminescent TiO_2 Nanoparticles

전석우, P. B*, 강신후

서울대학교 재료공학부

*UIUC 재료공학부

Here we report the synthesis and characterization of a stable suspension of fluorescent erbium doped titania nanoparticles and their assembly into thin films and photonic crystals. The nanoparticles were synthesized through a sol-gel process followed by peptization with tetramethylammonium hydroxide and a hydrothermal treatment. As expected, following the hydrothermal treatment, x-ray diffraction shows the particles to be exclusively anatase. The nanoparticles form a stable suspension in water, and were cast into 2 and 20 μm films and formed into an inverse opal structure through templating with a colloidal crystal. As synthesized, only a faint fluorescence at 1532 nm was observed from the particles when pumped with 795 nm laser radiation, however, heat treatment at temperatures as low as 100°C resulted in a significant increase in the fluorescence. The fluorescence was observed to increase further with annealing up to 500°C, perhaps due to removal of hydroxyl groups and other surface species. Through energy dispersive x-ray spectroscopy and x-ray diffraction, we present evidence that the Er ions are doped into the TiO_2 nanoparticles, and that Er is not present as free Er_2O_3 . This work demonstrates the potential of rare-earth doping of titania nanoparticles for photonic applications.