

화학기상응축 공정에 의한 중공구조의 β -Fe₂O₃ 나노 분말의 합성

Synthesis of β -Fe₂O₃ Nanopowder by Chemical Vapor Condensation Process

임성순, 이창우, 이재성, 좌용호*, 유지훈**, 오승탁

한양대학교 금속재료공학과 국가지정 나노입자재료기술 연구실

*한양대학교 생산공학과 신소재기술전공

**Laboratory of Powder Technology Swiss Federal Institute of Technology Lausanne

Cubic 구조를 가지고 있는 iron oxide에는 spinel 구조의 γ -Fe₂O₃, Fe₃O₄와 bixbyite 구조의 β -Fe₂O₃가 있다. γ -Fe₂O₃와 Fe₃O₄는 물질이 갖는 자기적 성질의 중요성 때문에 광범위한 연구가 진행되어 왔지만 β -Fe₂O₃에 대해서는 거의 연구된바가 없다. 중공구조는 구조적인 응용가능성 때문에 균일한 입도를 갖는 중공체를 제조하는데 과학적, 기술적으로 많은 관심을 끌고 있다. 높은 비표면적을 이용하여 촉매, 압전기의 변환기, 방음 절연체 등에 이용 가능하다.

본 연구에서는 타 기상합성법에 비해 조업이 간편하고, 연속적인 대량생산이 가능하여 경제적이고, 저에너지, 환경친화적인 화학기상응축 (CVC) 공정을 이용하여 고순도, 무응집 상태의 중공구조를 갖는 β -Fe₂O₃ 나노입자를 합성하였다.

합성된 나노분말은 X-ray 회절패턴과 SAD 패턴분석 결과 a=0.94 nm의 격자 상수를 갖는 β -Fe₂O₃로 확인되었다. TEM 분석결과 비교적 무응집 상태로 10~20 nm의 균일한 입도 분포를 나타내었고, 서로 결정방향이 다른 2~3 nm의 껍질을 갖는 다결정체의 중공구조를 나타내었다. 고배율 TEM 사진을 바탕으로 다결정의 중공구조를 갖는 β -Fe₂O₃ 나노입자의 형성과정을 제시하였다.

Fabrication of Homogeneous Green Sheet of Nano-Sized Yttria Doped Ceria with Controlled Slurry

Kyu-Young Ahn, Sung-Churl Choi

Department of Ceramic Engineering, Hanyang University

Suspension for an aqueous tape casting is a complex system which each organic component has a substantial effects on the dispersion and rheological behavior.

The effects of solid loadings and process additives were evaluated for tape casting slurry of nano-sized yttria doped ceria. To obtain an optimized formulation of suspension, solid loadings were changed with 10, 25, 30 vol% incorporated water solvent, a D-3019, PVA as a dispersant and binder were, respectively. Fabricated sheets were investigated on rheological characterization, Electro-kinetic Sonic Amplitude Measurements(ESA), qualitative examination, and Scanning Electron Microscopy(SEM).