

NiZnCu 페라이트 나노 입자의 자기 및 미세 구조

Microstructure and Magnetic Structure of NiZnCu-ferrite Nanoparticle

남중희, 김원기, 박상진, 안병길, 임형미, 이승호, 김광진*

요업기술원 신기능재료연구부

*요업기술원 세라믹 건재부

이 연구에서는 고분자 복합체 제조를 위한 $Ni_{0.2}Zn_{0.8-x}Cu_xFe_2O_4$ 나노 입자를 합성하기 위하여 sol-gel method를 이용하였다. 300°C 이하의 저온에서 열분해하여 단일상을 얻었으며, annealing 온도를 변화시켜 자기 구조의 변화를 고찰하였다.

XRD 분석 결과 모든 조성의 분말이 단일상의 spinel 구조임을 확인하였다. FE-SEM과 TEM 실험 결과 NiZnCu계 페라이트 나노 분말의 입자 크기는 20 - 40 nm로 나타났다. Mossbauer 분광실험을 통하여 나노 입자크기로 인한 superparamagnetic phase가 관찰되었고, 800°C에서 annealing한 시료의 경우는 입자 크기 증가로 인하여 ferromagnetic phase만 관찰되었다. 또한, 비자성 이온인 Zn^{2+} 이온의 증가함에 따라 hyperfine field값이 감소하였다. 자기 특성 측정 결과, annealing 전의 $x=0.6$ 조성에 대한 포화자화는 29.7 emu/g, 보자력은 116 Oe이었으며, 800°C에서 annealing 처리 후의 포화자화는 37.8 emu/g로 증가하였고 보자력은 69.2 Oe로 감소하였다. 즉, 포화자화 값이 증가하는 것은 annealing함에 따라 ferromagnetic phase를 형성하기 때문인 것임을 알 수 있었다.

고분자 열분해에 의한 TiN 세라믹 복합체 제조

Preparation of TiN Ceramic Composites by Polymer Pyrolysis

김범섭, 김득중

성균관대학교 재료공학과

고분자 열분해 방법을 이용하여 TiN 세라믹 복합체를 제조하였다. 고분자 열분해를 통한 세라믹화 과정은 실리콘을 함유한 고분자 유기물(Methylpolysiloxane)에 충전제로써 TiH_2 의 비율을 달리하여 첨가한 후 1400~1600°C 온도와 각종 분위기 하에서 반응시켜 TiN 세라믹 복합체를 제조하였고 생성된 세라믹 복합체의 상분석 및 미세조직을 통해 반응과정에서 형성된 상들과 밀도 등을 조사하였다. 제조된 복합체의 밀도는 충전제의 함량이 증가할수록 점차 증가하였고 상분석 및 미세조직결과 1600°C, 질소분위기에 서 열처리 시 첨가한 TiH_2 의 양과는 상관없이 Si-O-C 유리기지상과 TiN으로만 이루어진 복합체를 제조할 수 있었고 1600°C 이하의 온도로 열처리한 경우는 40, 60 vol% TiH_2 를 첨가하였을 때 Si-O-C 유리상과 TiN과 미량의 Ti_5Si_3 가 관찰되었으며 70 vol% 이상의 TiH_2 를 첨가했을 때는 Si-O-C 유리상과 TiN으로만 이루어진 세라믹 복합체를 제조할 수 있었다.