

망간-철산화물 나노입자의 뫼스바우어 분광 연구

현성욱 · 심인보 · 김철성*

국립대학교 물리학과, 서울시 성북구 정릉동 861-1, 136-702

강경수 · 박주식

한국에너지기술연구원, 대전광역시 유성구 장동 71-2, 305-343

(2008년 1월 11일 받음, 2008년 2월 1일 최종수정본 받음)

Polyol법을 이용하여 $MnFe_2O_4$ 나노입자를 제조하고, X-선 회절기(XRD)와 진동시료형 자화율 측정기(VSM)를 이용하여 결정학적 및 거시적인 자기적 특성을 분석하였고, 뫼스바우어(Mössbauer) 분광실험을 통하여 $MnFe_2O_4$ 물질의 초미세 상호작용에 대한 연구를 수행하였다. 고분해능 투과형 전자 현미경(High Resolution Transmission Electron Microscope; HRTEM)을 이용하여 입자의 크기를 분석한 결과, 대부분의 입자크기가 6~8 nm 정도의 분포를 가지는 매우 균일한 입자로 형성되었음을 확인할 수 있었다. X-선 회절실험의 분석 결과, $a_0 = 8.418 \pm 0.001 \text{ \AA}$ 의 격자상수를 가지는 입방정형의 스피넬 구조로써 그 공간군이 $Fd3m$ 임을 확인하였다. 상온에서의 VSM 측정결과 강한 초상자성 거동을 보였고, 뫼스바우어 분석결과로 상온에서 초상자성 영향에 따른 요동현상이 나타남을 관측할 수 있었다. 4.2 K에서는 6개의 공명흡수선이 2 set으로 존재하고 초미세 자기장 값(H_{eff})이 A-site의 경우 498 kOe, B-site의 경우 521 kOe 로 분석되었다.

주제어 : 뫼스바우어, 초상자성, 망간-철산화물, 나노페라이트