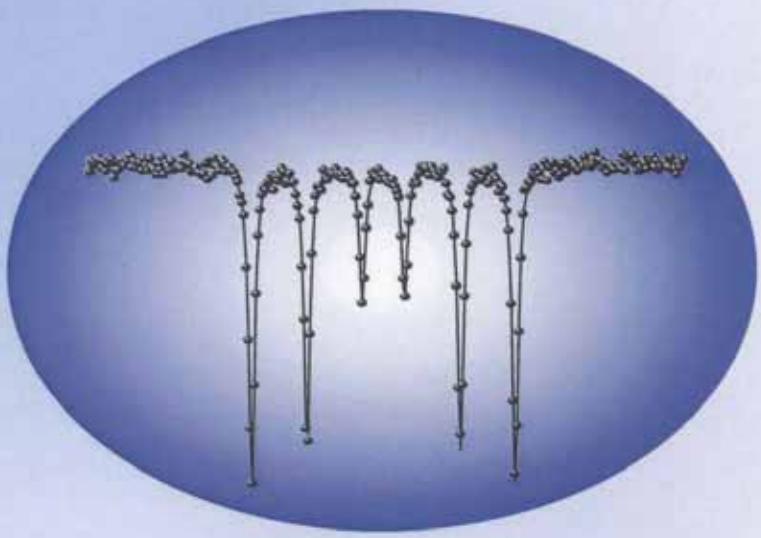
한국자기학회 2005년도

뫼스바우어 심포지엄
- 나노 기술 및 응용 -

논 문 개 요 집



- 일　　시　2005. 2. 22 (화)
- 장　　소　국민대학교 과학관
- 주　　최　한국자기학회
  국민대학교 스핀양자 뫼스바우어 분광 연구소
- 후　　원　국민대학교 스핀트로닉스 연구센터

Mössbauer Symposium 2005
Nano-Technology and Applications

The Korean Magnetics Society

졸겔법에 의한 Mn이 치환된 $TbFe_{1-x}Mn_xO_3$ (x=0.0, 0.25, 0.50, 0.75)의 자기적 특성 연구

금복연*, 김성백, 최강룡 ,김삼진, 심인보, 김철성
국민대학교 나노전자물리학과

Orthoferrite $TbFeO_3$ 는 orthorohmbic 페롭스카이트 구조를 가지며 최근 촉매, 가스 분리기, 고체산화연료전지의 전극재료, 센서 재료, 광자기 및 스핀밸브로의 응용성 때문에 많은 연구가 이루어 지고 있다. Orthoferrite는 전통적인 직접합성법으로 제조하는 것이 일반적이나, 높은 열처리 온도와 열적 불안정성으로 인하여 가넷 구조($Tb_3Fe_5O_{12}$) 또는 스피넬 구조(Fe_3O_4)의 혼상이 되기 쉬워 단일상의 $TbFeO_3$ 제조가 어렵다고 보고되고 있다.

본 연구에서는 $TbFeO_3$에 Mn이 치환된 $TbFe_{1-x}Mn_xO_3$ (x=0.0, 0.25, 0.50, 0.75)을 제조하여 결정학적 및 자기적 성질을 연구하였다. 시료제조는 위와 같은 직접합성법의 단점을 극복하기 위하여 졸겔법을 이용하였으며 x-선 회절기 (XRD), Mössbauer 분광기, scanning electron microscopy (SEM)을 이용하여 그 물리적 특성을 측정하였다.

XRD 측정 결과 $TbFeO_3$는 a_0=5.333 Å , b_0=5.594 Å, c_0=7.641 Å의 격자상수를 갖는orthorohmbic 구조 (*Pbnm*)로 분석되었으며, Mn 치환량이 증가할수록 격자상수 a_0, c_0 는 감소하였으나 b_0는 증가함을 알 수 있었다. Mössbauer 스펙트럼은 극저온(4.2 K)부터 700 K 사이의 온도 영역에서 측정되었으며, 팔면체 자리에 Mn 이온이 분포하게 되는 확률분포 함수를 이용하여 분석하였다. 이성질체이동값으로부터 Fe의 이온상태는 모두 +3가 임을 알 수 있었으며, Mn 치환량이 증가할수록 평균 초미세자기장값과 닐온도(T_N)는 감소하였다. SEM으로 측정된 $TbFe_{1-x}Mn_xO_3$ 분말 시료의 평균 입자 크기는 22nm였다