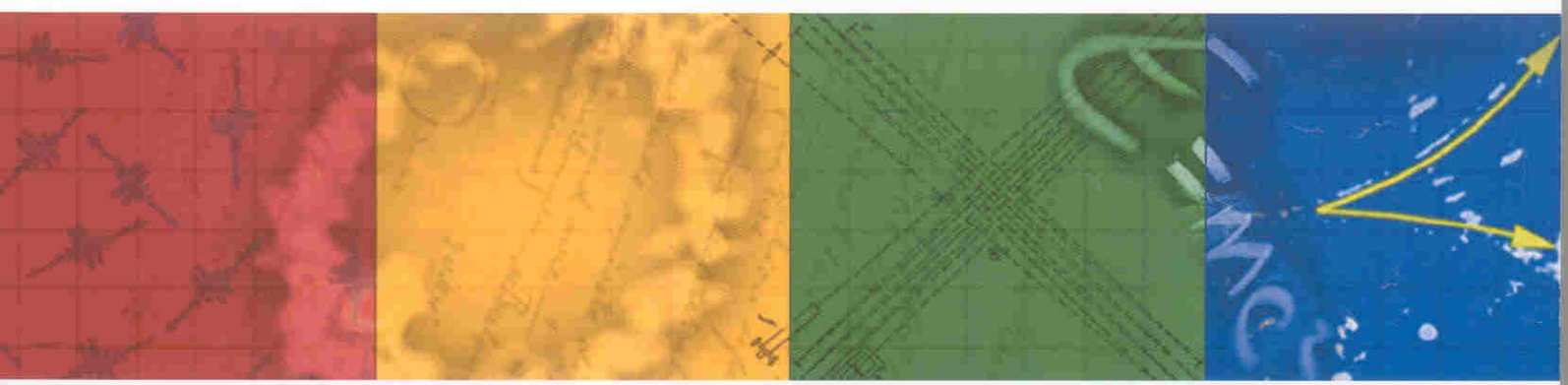
2006년 4월
제24권 제1호

한국물리학회

회보

BULLETIN OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY



2006년 봄 학술논문발표회 및 제82회 정기총회

휘닉스파크

2006. 4. 20(목)~21(금)

KPS 사단법인 한국물리학회
The Korean Physical Society www.kps.or.kr

Dp3-172 **Bi**가 치환된 **Terbium Iron Garnet**의 결정학적 및 자기적 특성연구 김 철성, 박 일진, 배 성환, 강 건욱, 김 삼진(*국민대학교*) Terbium Iron Garnet의 Tb이온 자리에 Bi를 치환시킨 $Tb_{3-x}Bi_xFe_5O_{12}$ (x=0.5, 1.0) 물질을 제조하여 Bi의 치환량에 따른 시료의 결정학적, 자기적 특성의 변화를 연구하였다. 시료제조는 졸-겔법을 이용하여 900 °C에서 단일상으로 합성하였으며, x-선 회절기(XRD), 진동자화율 측정기(VSM), 뫼스바우어 분광실험을 이용하여 결정학적 및 자기적 특성을 측정하였다. $Tb_{3-x}Bi_xFe_5O_{12}$ (x=0.5, 1.0)의 결정구조는 Ia3d의 space group을 갖는 cubic garnet spinel구조임을 알 수 있었고, Bi의 치환량이 증가할수록 격자상수가 a_0 = 12.436 Å(x=0), 12.466 Å (x=0.5), 12.499 Å(x=1.0)으로 선형적으로 증가함을 확인할 수 있었다. 시료의 포화자화 값은 3.24 emu/g (x=0), 6.55 emu/g(x=0.5), 10.23 emu/g(x=1.0)으로 Bi의 치환량이 증가할수록 역시 증가함을 알 수 있었다. 뫼스바우어 스펙트럼을 분석한 결과 이성질체 이동치는 16a-site가 0.27~0.28 mm/s로 Fe의 이온상태는 +3가 임을 알 수 있었고, 24d-site의 경우 0.04~0.05 mm/s로 강한 공유결합적 성질을 가짐을 알 수 있었다. 뫼스바우어 스펙트럼 결과 시료의 Néel 온도는 x=0.5 일때 616 K, x=1.0 일때 641 K로 결정되었다. 또한 Néel 온도에서 각 조성에 따라 24d-site의 전기사중극자 분열 값이 감소하는 경향성을 보였으며 이는 Bi의 치환량이 증가함에 따라 spin-orbit coupling이 증가하는 것으로 해석된다.