

한국물리학회

# 회보

*BULLETIN OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY*

제22권 제1호

제80회 정기총회 프로그램, 논문초록집

2004년 4월

사단  
법인 한국물리학회  
THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY



열처리를 하면 매우 양질의 결정구조를 얻을 수 있다.  $\text{TiO}_2$ 에 첨가된 금속 이온들은 결정구조상에 따라 자기적 성질 및 광 반응도 등에 영향을 주게 된다. 그러므로,  $\text{TiO}_2$ 에 기초된 물질의 구조적 성질에 대한 열처리온도와 금속이온의 영향을 이해하는 것은 중요하다. 우리는 Mn을 첨가시킨  $\text{TiO}_2$ 의 열처리 온도에 따른 구조상전이 변화와 ESR 흡수신호를 조사연구 하였다.

**Da-P054** 직접합성법에 의한 Ga이 치환된  $\text{FeGa}_x\text{Cr}_{2-x}\text{S}_4$  ( $x=0.1, 0.3$ )의 자기적 성질 연구 손 배순, 김 삼진, 김 철성(국민대학교 물리학과) Ga이 치환된  $\text{FeGa}_x\text{Cr}_{2-x}\text{S}_4$  ( $x=0.1, 0.3$ )에 대하여 x-선 회절 (XRD), 진동 시료 자화율 측정기 (VSM), 뫼스바우어 분광실험을 이용하여 결정학적 및 자기적 성질을 연구하였다. XRD 측정결과 결정구조는 입방스피넬 구조를 가졌으며, Rietveld 분석결과와 뫼스바우어 분광실험을 통하여 Ga 이온이 증가할수록 Fe 이온이 A site에서 B site로 이동함을 알 수 있었다. 30 K에서 5 kOe의 외부자기장을 인가하여 포화자화값을 측정한 결과 Ga이온의 치환량이 증가함에 따라 37.2에서 45.1 emu/g으로 증가함을 알 수 있었으며, 이것은 뫼스바우어 분광실험과 일치되는 결과이다. 자기저항(Magnetoresistance) 실험 결과  $\text{FeGa}_{0.1}\text{Cr}_{1.9}\text{S}_4$ 의 경우 77 - 300 K 온도 구간에서 도체-반도체 전이가 관측되었으나,  $\text{FeGa}_{0.3}\text{Cr}_{1.7}\text{S}_4$ 의 경우 전 온도구간에서 반도체의 특성만 나타남을 알 수 있다. 뫼스바우어 스펙트럼에 의해 양이온의 분포를 분석한 결과 Ga 이온이 tetrahedral에 존재하는 것으로 보아  $\text{FeGa}_x\text{Cr}_{2-x}\text{S}_4$ 는 역스피넬 (inverse spinel) 구조를 선호하는 것으로 해석된다. 상온에서 A, B site의 전기사중극자 분열치는  $x=0.1$  일 때 각각 0.26 mm/s, 2.93 mm/s,  $x=0.3$  일 때 각각 0.83 mm/s, 2.94 mm/s 이었다. 이는 비자성 Ga 이온이 증가할 수록 B site의 전기사중극자와 비교할 때 A site의 전기사중극자가 증가됨을 알 수 있다. 이는 Ga이온이 A site Fe 이온분포에 영향을 주는 것으로 해석된다.

**Da-P055** Crystallographic and magnetic properties of  $\text{Tb}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$  by external Mössbauer spectroscopy and neutron diffraction. 홍 영준, 강 건욱, 심 인보, 김 철성(국민대학교 물리학과) Compound of  $\text{Tb}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$  (TbIG) was prepared using the sol-gel method. The crystallographic and magnetic properties of  $\text{Tb}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$  were

studied using x-ray diffraction, vibrating sample magnetometer (VSM), and Mössbauer spectroscopy. The crystal structure was found to have a single phase of garnet cubic structure at room temperature, and the lattice constants of TbIG were found to be  $a_0 = 12.4364 \text{ \AA}$ . The Rietveld refinement of x-ray pattern convinced that Tb ions fully occupied the 24c site. The VSM measurements were performed in the temperatures range from 30 to 700 K, which covers both the Néel temperature ( $T_N = 560 \pm 5 \text{ K}$ ) and the compensation temperature ( $T_{\text{comp}} = 260 \pm 5 \text{ K}$ ). The kink-like anomaly around 60 K was shown in magnetization and neutron diffraction data. It is interpreted of the crystal distortion from cubic to rhombohedral symmetry with decrease temperature. In order to elucidate magnetization on this sample, external Mössbauer spectra of TbIG were measured at various absorber temperatures 100, 250, and 170 K. The external Mössbauer spectra at 100 and 270 K showed the patterns, in which 2<sup>nd</sup> and 5<sup>th</sup> absorption lines are removed. However, the Mössbauer spectra, at 250 K, showed a non-removed pattern in 2<sup>nd</sup> and 5<sup>th</sup> absorption lines. We suggest that this anomaly originates from the exchange interaction between the octahedral iron moment and the non collinear Tb moments.

**Da-P056** 습식법에 의한 Ni-Cu-Zn Ferrite의 제작과 계열특성에 따른 자기적 특성변화 연구 김 태형, 김 문석, 손 경익, 고 재키(숭실대학교 물리학과) 습식법에 의한  $\text{SO}_4$ 계열과  $\text{Cl}$ 계열의 Ni-Cu-Zn Ferrite의 제작과 계열변화에 따른 자기적 특성변화를 연구하였다. 페라이트 시편의 여러 제조방법 중 하나인 습식법에 의해 제조되었다. 사용된 시료로는 고순도의  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  염기와  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  황산기의 금속염을 혼합하였고  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 와  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 의 염기와 황산기의 금속염을 혼합하여 simplex lattice 실험방법에 의해 계획된 조성으로 시편을 제조하였다. 첨가제의 조성 변화를 Ni, Cu, Zn를 각각 0.2mol% ~ 0.5mol%의 수준내에서 첨가하였으며, 가소한 분말을 EDX를 이용하여 성분 분석을 하였고 조성 분석결과 원하는 조성비로 나왔음을 확인하였다. 800°C에서 소결한 소결체는 미반응인체 남아있어 불완전하게 소결되었으며 소결온도가 높아짐에 따라 초투자