

2006년 10월

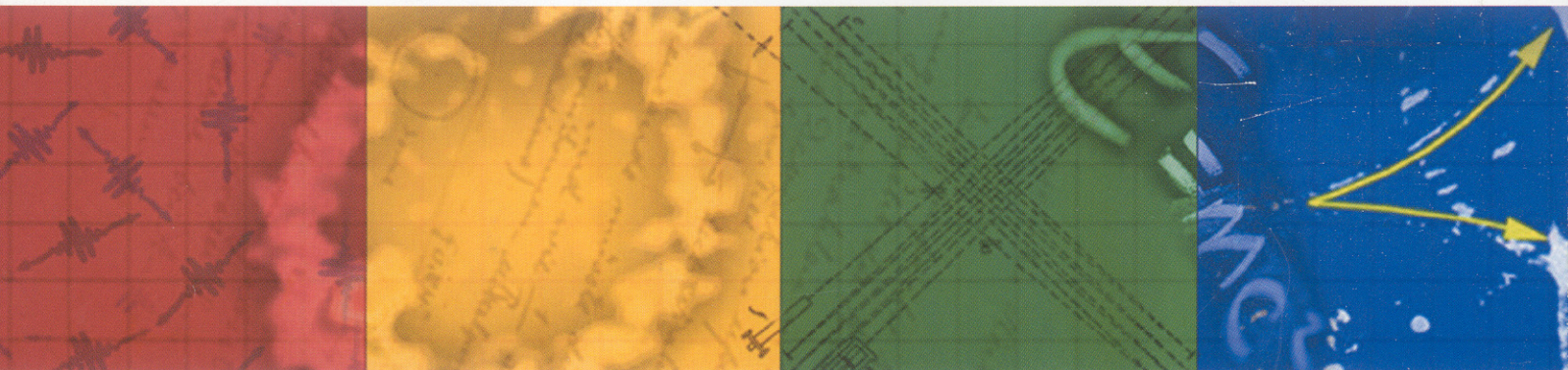
제24권 제2호



한국물리학회

# 회보

*BULLETIN OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY*



2006년 가을 학술논문발표회 및 임시총회

대구 EXCO

2006. 10. 19(목) ~ 20(금)

**KPS** 사단법인 한국물리학회  
The Korean Physical Society [www.kps.or.kr](http://www.kps.or.kr)

험을 통한 초미세자기장 및 전기사중극자 분열값 변화를 보고하고자 한다.

#### Dp1-082 유화물 스피넬 $\text{FeIn}_2\text{S}_4$ 의 자성특성 연구

손 배순, 김 삼진, 정 명화<sup>1</sup>, 조 영훈<sup>1</sup>, 김 철성 (국민대학교 물리학과, <sup>1</sup>기초과학지원연구소) 유화물 스피넬  $\text{FeIn}_2\text{S}_4$ 의 결정구조는 Fe 이온이 B (octahedral) 자리에, In 이온은 각각 A (tetrahedral), B 자리에 분포되어  $\text{Fd}3\text{m}$  공간그룹을 가지는 역스피넬 (inverse spinel) 구조로 분석되었다. 따라서  $\text{FeIn}_2\text{S}_4$ 의 양이온 분포는  $[\text{In}^{3+}]_A[\text{Fe}^{2+}\text{In}^{3+}]_B\text{S}_4$  로 확인되었고 Rietveld 정련법을 격자 상수  $a$  를  $10.618 \text{ \AA}$  으로 결정하였다. Néel 온도 ( $T_N$ )는  $13 \text{ K}$  로 결정하였고, 온도변화에 따른 자기모멘트 곡선은 전형적인 Curie-Weiss 법칙을 따르고 있으며, 이때 Curie-Weiss 온도 ( $\theta$ ) 가  $-89 \text{ K}$ , magnetic frustration factor ( $\theta / T_N$ )가  $-6.85$  임을 확인하였다. 이러한 결과는  $\text{Fe}^{2+}(\text{B})\text{-S}^2\text{-Fe}^{2+}(\text{B})$  의 부격자간 약한 상호작용에 의한 것으로 해석되어진다.  $\text{FeIn}_2\text{S}_4$ 의 초미세 상호작용 및 자기적 성질을 연구하기 위하여  $4.2$  부터  $295 \text{ K}$  의 온도구간에서 피스바우어 분광실험과 SQUID 실험을 수행하였다. 피스바우어 분석 결과,  $4.2 \text{ K}$  에서의 초미세 자기장 (Hyperfine field :  $H_{\text{hf}}$ ) 와 전기 사중극자 분열치 (electric quadrupole splitting :  $E_Q$ ) 는 각각  $169.2 \text{ kOe}$  와  $2.9 \text{ mm/s}$  였다. 상온에서의 이성질체 이동치 (isomer shift :  $\delta$ ) 는  $0.74 \text{ mm/s}$  로 Fe 이온의 상태가  $+2$  가 임을 확인할 수 있었다. 또한 축 결정장 에너지 (axial crystal field energy :  $H_{\text{ax}}$ )에 의해  $T_{2g}$  오비탈이 각각 singlet 과 doublet 준위로 갈라지게 되며, 전기 사중극자 분열치의 온도 의존성으로부터 singlet 과 doublet 에너지 이동이 각각  $2\Delta_1 = 256.30$  과  $-\Delta_1 = -128.15 \text{ meV}$  으로 분석되었다.

#### Dp1-083 $\text{FeV}_2\text{Se}_4$ 의 피스바우어 분광연구

김 철성, 강 주홍, 김 삼진, 이 보화<sup>1</sup>(국민대 물리학과, <sup>1</sup>한국외대 물리학과) 고상반응법으로  $\text{FeV}_2\text{Se}_4$ 를 제조하여, 결정학적 및 자기적 특성을 XRD와 피스바우어 분광법을 이용하여 연구하였다. 피스바우어 측정을 위하여 Fe 동위원소가 전체 금속 원소의  $5 \text{ at.}\%$  가 되도록 시료를 제조하였다. 현재까지 알려진 단사구조  $\text{AB}_2\text{X}_4$  ( $A, B = \text{Fe, Ni, Co, Cr, V, Rh, X = S, Se, Te}$ )의 경우 양이온 분포가  $[\text{A}^{2+}]_A[\text{B}^{3+}]_B\text{X}_4$ 인 반면,  $\text{FeV}_2\text{Se}_4$ 의 경우 양이온 분포가  $[\text{Fe}^{2+}_{0.95}\text{V}^{3+}_{0.05}]_A[\text{Fe}^{2+}_{0.05}\text{V}^{3+}_{1.95}]_B\text{Se}_4$ 로 분석되었다. Rietveld 정련 결과,  $a = 6.1518 \text{ \AA}$ ,  $b = 3.4579 \text{ \AA}$ ,  $c = 11.7261 \text{ \AA}$ , 그리고  $\beta = 91.296^\circ$  로 확인되었다.  $\text{FeV}_2\text{Se}_4$ 의 자기적 특성을 연구하기 위해

피스바우어 분광실험을  $4.2\sim 295 \text{ K}$ 의 온도구간에서 수행하였다. 피스바우어 측정 결과, Néel온도는  $100 \text{ K}$  이었으며 상온에서는 이중선의 형태를 보인다. 상온에서의 전기사중극자분열치는  $0.4895 \text{ mm/s}$ , 이성질체 이동치는  $0.51 \text{ mm/s}$  로 Fe가  $+2$ 가임을 밝혀냈다.

#### Dp1-084 Raman scattering study of structural changes in $\text{LaMn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{3+\delta}$ system

민 히엔, MINH Nguyen Van, 양 인상(이화여자대학교) We present results of Raman scattering studies on  $\text{LaMn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{3+\delta}$  over a wide range of doping content ( $x = 0.1\sim 0.75$ ) and temperature range of  $20\sim 300 \text{ K}$ . Powder X-ray diffraction patterns show that there is a structural change from orthorhombic to rhombohedral at  $x = 0.5$  as  $x$  increases. Raman spectra of all  $\text{LaMn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{3+\delta}$  samples show peaks near  $260, 500, \text{ and } 650 \text{ cm}^{-1}$ . However, the Raman spectra are not drastically different from each other across the structural phase transition at  $x = 0.5$ . On the other hand, the peak frequencies of the modes near  $260$  and  $500 \text{ cm}^{-1}$  as functions of Co content ( $x$ ) show slope changes at  $x = 0.5$ . The full-width at the half-maximum (FWHM) of the mode near  $650 \text{ cm}^{-1}$  as a function of Co content ( $x$ ) shows minimum at  $x = 0.5$ . Normally, larger values of FWHM are expected at near  $x = 0.5$ , if the mode were affected by the structural disorder at the phase boundary. Therefore, it is likely due to lowest charge concentration at  $x = 0.5$ , which results in lowest screening effect. This is consistent with the fact that the intensity of the phonons is strongest at  $x = 0.5$ . As the temperature decreases, the two peaks near  $500$  and  $650 \text{ cm}^{-1}$  of different Co contents, related with octahedral distortions, are found to shift to lower frequencies unlike the usual temperature behavior. However, no abrupt change in the peak frequencies and the FWHM is observed across measured temperature range, regardless of the Co content.

#### Dp1-085 $\text{MnF}_2$ 의 결정 및 자기구조 측정에 의한 하나로 FCD 평가

이 창희, 김 신애, NODA Yukio<sup>1</sup>, 소 지용, 문 명국(한국원자력연구소 하나로이용기술개발부, <sup>1</sup>Tohoku Univ. Japan.) 하나로 중성자 4축 회절장치(FCD)에 대한 1차 성능개선을 완료하고 상온에서 빔실험을 수행하여 개선사항을 1차 평가, 발표하였다. 이후 closed cycle refrigerator형 저온시료환