

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](http://www.kps.or.kr)

의한 자기적 성질 연구 김 철성, 손 배순, 한 희원, 김 삼진(국민대학교, 물리학과.) 유화물 스피넬  $\text{FeM}_2\text{S}_4$  ( $\text{M}=\text{Cr}, \text{In}$ ) 을 합성하여 M 자리에 Cr 과 In 의 치환에 따른 물리적 특성을 연구하였다. 시료의 합성은 고진공 고상 반응법으로 제조하였고, 결정구조는 XRD로 분석하였으며, Cr과 In의 양이온 치환효과를 분석하기 위하여 여러 온도구간에서 뫼스바우어 분광 실험을 수행하였다. XRD 측정결과 결정구조는  $\text{Fd}3\text{m}$  공간그룹을 가지는 입방 스피넬로 결정하였으며,  $\text{FeIn}_2\text{S}_4$ 의 경우 In이 A (tetrahedral) 자리와 B (octahedral) 자리에 분포하는 역 스피넬임을 확인 하였다. Cr 이 치환된 시료의 경우 Fe 는 A 자리에, Cr 는 B 자리에 분포하는 정상 스피넬이었다. Rietveld 분석을 통하여 시료의 격자상수를 결정하였으며,  $\text{FeCr}_2\text{S}_4$  와  $\text{FeIn}_2\text{S}_4$  의 격자상수는 각각  $10.011 \text{ \AA}$ ,  $10.616 \text{ \AA}$  이었다. 뫼스바우어 스펙트럼 분석결과  $\text{FeCr}_2\text{S}_4$  와  $\text{FeIn}_2\text{S}_4$  의 Néel 온도는 각각 175, 15 K 임을 결정하였다. 이는  $\text{Fe}^{2+}(\text{A})-\text{S}^{2-}-\text{Cr}^{3+}(\text{B})$  (inter-sublattice)의 상호작용의 세기가  $\text{Fe}^{2+}(\text{B})-\text{S}^{2-}-\text{Fe}^{2+}(\text{B})$  (intra-sublattice)의 상호작용 세기보다 큰 것으로 이해 할 수 있었다. 상온에서의 뫼스바우어 스펙트럼을 비교해 본 결과  $\text{FeCr}_2\text{S}_4$  의 흡수선이 단일선 인데 반하여,  $\text{FeIn}_2\text{S}_4$  의 경우 전기사중극자 분열치 (electric quadrupole splittings;  $\Delta E_Q$ ) 가  $3.22 \text{ mm/s}$ 로 크게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 시료의 이성질체 이동치 (isomer shift;  $\delta$ )로부터 Fe 이온은 +2가 임을 확인 할 수 있었다. 상온에서 큰  $\Delta E_Q$  값이 발현되는 것은 B 자리의  $\text{Fe}^{2+}$  이온에 의해 trigonal field 가 존재하는 것으로 해석 할 수 있었다.