

2005년 10월

제23권 제2호

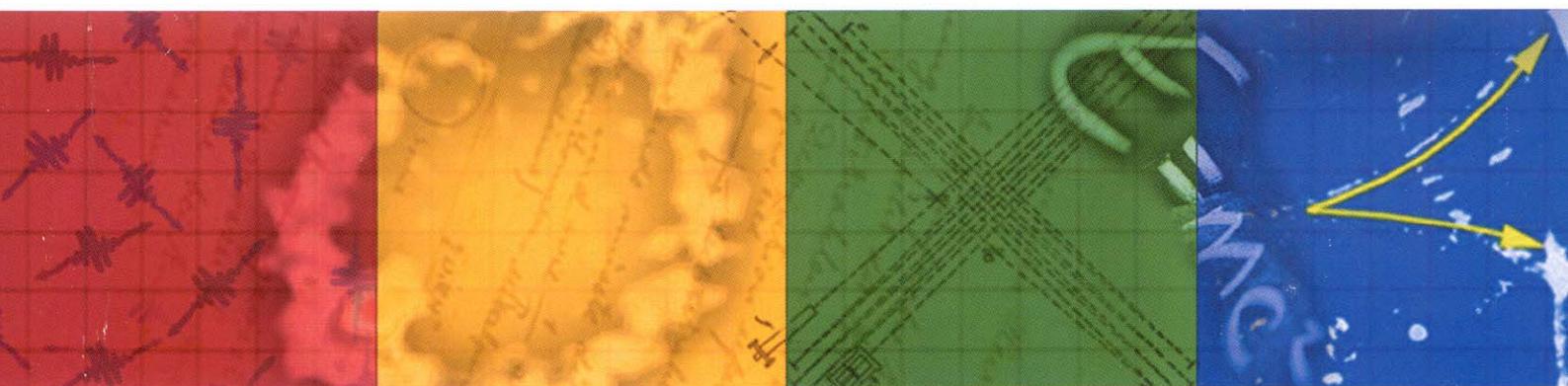
"물리와 함께 여는 밝은 미래"



한국물리학회 —————

# 회보

BULLETIN OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY



2005년 가을학술논문발표회 및 임시총회

전북대학교

2005. 10. 20(목)~22(토)

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

Dp1-053

**FeM<sub>x</sub>Cr<sub>2-x</sub>S<sub>4</sub> (M= Ga, In)의 원자간 결합 거리에 의한 상호작용의 연구 손 배순, 김 삼진, 김 철성(국민대학교, 물리학과.)** 비자성 이온 Ga, In이 치환된 FeM<sub>x</sub>Cr<sub>2-x</sub>S<sub>4</sub> (M=Ga, In)에 대하여 x-선 회절(XRD), 진동 시료 자화율 측정기(VSM), 뢰스바우어 분광실험을 이용하여 결정학적 및 자기적 성질을 연구하였다. XRD 측정결과 결정구조는 입방스피넬 구조를 가졌으며, Rietveld 분석결과와 뢰스바우어 분광실험을 통하여 Ga 과 In 이온이 증가할수록 Fe 이온이 A site(tetrahedral site)에서 B site(octahedral site)로 이동함을 알 수 있었다. Néel 온도는 Ga의 치환량이 0.1에서 0.3으로 증가됨에 따라 178에서 182 K로 증가하였으며, In이 치환된 시료의 경우 치환량이 0.1에서 0.3로 증가함에 따라 173에서 158 K 감소하였다. 뢰스바우어 스펙트럼에 의해 양이온의 분포를 분석한 결과 Ga과 In이온이 A site에 존재하는 것으로 보아 FeM<sub>x</sub>Cr<sub>2-x</sub>S<sub>4</sub> (M=Ga, In)는 역스피넬(inverse spinel) 구조를 선호하는 것으로 해석된다. 상온에서 A, B site의 전기 사중극자 분열치 ( $\Delta E_Q$ )는 Ga이온이 x=0.3일 때 각각 0.83 mm/s, 2.94 mm/s이며, In이 치환된 시료의 경우 x=0.3일 때 각각 0.54 mm/s, 1.54 mm/s이었다. 비자성 Ga과 In이온을 치환함에 따라 이온반경이 Ga이온보다 In이온반경이 큼에도 불구하고 FeGa<sub>x</sub>Cr<sub>2-x</sub>S<sub>4</sub> (x=0.3)의 전기사중극자가 큼을 알 수 있다. 또한 Cr-S의 결합거리를 비교해 본 결과, FeGa<sub>x</sub>Cr<sub>2-x</sub>S<sub>4</sub> (x=0.3)와 FeIn<sub>x</sub>Cr<sub>2-x</sub>S<sub>4</sub> (x=0.3)가 각각 2.41 Å, 2.43 Å로, 결합거리 증가에 의한 공유결합력이 커짐에 따라 비대칭적인 전하분포를 야기함으로 해석할 수 있다. 이는 큰 전기 사중극자를 유도하는 결과와 일치함을 알 수 있었다.