

2005년 4월

제23권 제1호

"물리와 함께 여는 밝은 미래"



한국물리학회

회보

BULLETIN OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY

제81회 정기총회 프로그램, 논문초록집

이화여자대학교

2005. 4. 21(목)~23(토)

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

이례적인 자기적 특성연구 손 배순, 김 삼진, 심 인보, 이 보화¹, 김 철성(국민대학교 물리학과. ¹한국외국어대학교 물리학과.) 유화물 자성 반도체인 $\text{Fe}_{1-x}\text{Cu}_x\text{Cr}_2\text{S}_4$ ($0.0 \leq x \leq 0.5$)를 직접 합성법으로 제조하였으며, 결정학적, 그리고 자기적 특성을 XRD, VSM, 중성자 회절 실험, 자기저항 측정 및, Mössbauer 분광기를 이용하여 연구하였다. XRD 분석결과 결정구조는 $\text{Fd}3\text{m}$ 의 공간그룹을 가지며 입방 스피넬 구조이며, 격자 상수는 Cu가 치환 됨에 따라 9.9880 \AA 에서 9.9273 \AA 으로 감소 함을 알 수 있었다. VSM 실험결과 Cu가 치환됨에 따라 Néel 온도와 자기 모멘트가 증가하였으며 이는 자기 모멘트에 기여하는 Fe이온과 Cr이온이 반 평형 결합을 하고 있음을 중성자 회절 실험 결과와 일치 함을 알 수 있었다. Mössbauer 스펙트럼을 분석한 결과 전기 사중극자 분열치가 Néel 온도 이하에서 나타나기 시작하여 온도가 하강하면서 점차 증가하고 공명선의 선폭이 비대칭적으로 넓어짐을 볼 수 있다. 이것은 동적 Jahn-Teller 뒤틀림이 일어나고 있는 것으로 해석된다. $x=0.1$ 시료의 경우 초미세 자기장은 보통의 자성 물질과는 달리 온도가 상승함에 따라 극저온에서 100 K 부근까지 증가하다가 감소하는 현상이 나타났다. 또한 VSM 결과 100 Oe 인가자장 하에서 zero-field-cooling (ZFC)와 field-cooling (FC) 사이에 커다란 비가역적 첨점(cusp) 형태가 관측되는데 이는 반대 방향의 orbital current field (H_L) 와 Fermi contact field (H_C) 사이의 상쇄효과로 해석된다.