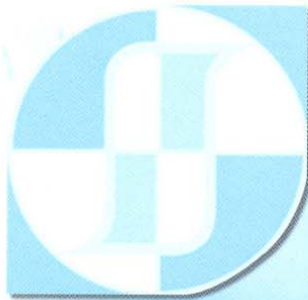


한국자기학회 2005년도 임시총회

하계 학술연구발표회 및
국제 차세대 HDD 기술워크샵

**International Workshop on Next Generation HDD
Technology & KMS 2005 Summer Conference**

논문개요집



- 일시 : 2005. 6. 1(수) ~ 6. 3(금)
- 장소 : 라마다프라자 제주호텔
- 주최 : 한국자기학회
나노정보소재합성기술단
- 후원 : 한국학술진흥재단
한국과학기술단체총연합회
한국과학기술연구원(KIST)

Digests of the International Workshop on Next Generation HDD
Technology & KMS 2005 Summer Conference

The Korean Magnetics Society
Fusion Technology Center for Nano-Information Materials, KIST

In 이 치환된 $\text{FeIn}_{0.1}\text{Cr}_{1.9}\text{S}_4$ 의 뫼스바우어 분광학 연구

국민대학교 손배순*, 김삼진, 심인보, 김철성

(Mössbauer study of the In substituted $\text{FeIn}_{0.1}\text{Cr}_{1.9}\text{S}_4$)

Kookmin Univ. Bae Soon Son*, Sam Jin Kim, In-Bo Shim, and Chul Sung Kim

1. 서론

유화물 스피넬 구조는 높은 압력하에서 metal-to-insulator 전이와 metallic 과 insulating spin glasses 의 특성을 가지는 물질로 근래에 관심을 받고 있다[1,2]. 이러한 특성은 근본적으로 magnetic frustration 나 스피넬의 A site 와 B site 의 강자성- 반강자성 superexchange 상호작용의 경쟁으로 이해하려는 경향이 있다[3]. 본 연구에서는 Mössbauer 분광실험과 XRD, VSM 을 이용하여 In 이 치환된 $\text{FeIn}_{0.1}\text{Cr}_{1.9}\text{S}_4$ 에 대해 연구하였다.

2. 실험방법

99.9999 % 의 S 를 석영관의 바닥에 넣고, 99.995 %이상의 시약 In, Fe, Cr 을 정확한 당량비로 마노에 섞어 같이 넣은 후 10^{-5} torr 의 진공에서 봉입하여 제조하였다. 시료의 결정상태를 x-선 회절기로 확인하였으며, 결정구조 분석에는 Rietveld 프로그램을 이용하였다. 이렇게 얻어진 결과를 VSM 자화를 측정, Mössbauer 분광실험과 연계하여 해석하였다.

3. 결과 및 고찰

단일상 $\text{FeIn}_{0.1}\text{Cr}_{1.9}\text{S}_4$ 에 대하여 x-ray (Cu K radiation) 회절 패턴실험을 수행하였다. $\text{FeIn}_{0.1}\text{Cr}_{1.9}\text{S}_4$ 의 결정구조는 Rietveld 프로그램을 이용하여 공간그룹이 $Fd\bar{3}m$ 인 cubic spinel 임을 확인하였다. 그림 1 은 $\text{FeIn}_{0.1}\text{Cr}_{1.9}\text{S}_4$ 에 대한 x-ray 회절도 이다. 분석결과 격자상수는 $a_0=10.029 \text{ \AA}$ 이었다. FeCr_2S_4 의 격자상수가 9.989 \AA 이었으며, In 이 치환될수록 격자상수가 증가함을 확인하였다. In 의 치환할 수 록 Néel 온도는 감소하였으며, 이것은 격자상수가 증가함에 따라 A site 와 B site 의 superexchange 상호작용이 감소함으로 해석 할 수 있었다. VSM 결과에 의하여 Néel 온도는 173 K 이었으며, Néel 온도는 강자성체에서 상자성체로 전이하는 온도는 자기화 값을 온도로 미분하여 자기화 값이 가장 급격히 감소하는 곳을 Néel 온도 (T_N)로 정하였다.

뫼스바우어 분광실험을 18 K 부터 상온까지 측정하였다. 그림 2 은 In 이 0.1 치환된 시료에 대하여 여러 온도구간에서의 스펙트럼이다. 18 K 에서의 뫼스바우어 스펙트럼은 비대칭적인 모습을 보이고 있다. 철의 이온상태가 +2 일 경우 큰 오비탈 기여분에 의하여 큰 전기 사중극자 값을 가지며, +3 일 경우 작은 전기 사중극자 값을 가지는 것[4]을 고려해 볼 때, In 이 치환된

