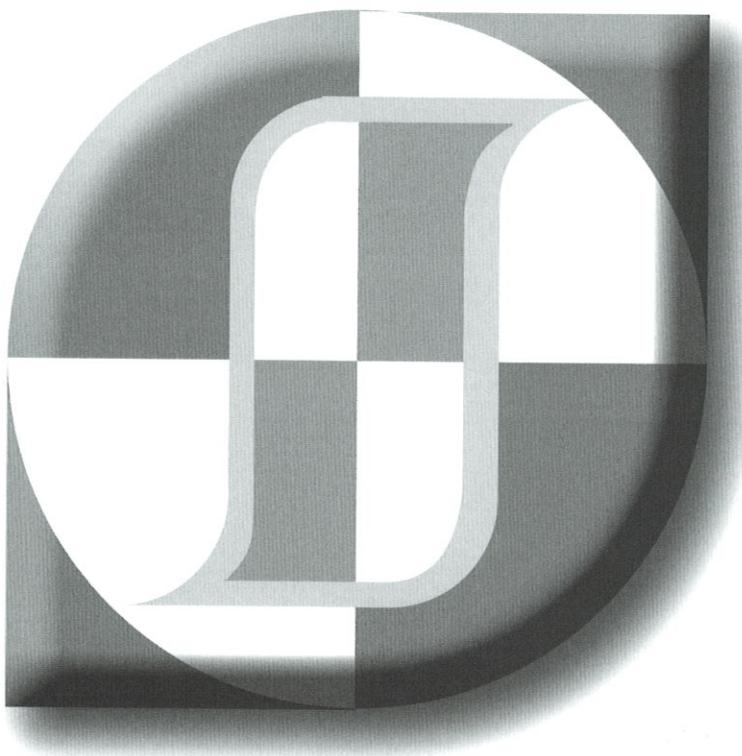


한국자기학회 2017년도 임시총회 및 하계학술연구발표회

KMS 2017 Summer Conference

논문개요집



일시	2017. 5. 24(수) ~ 5. 26(금)
장소	한화리조트 해운대 티볼리
주최	한국자기학회
후원	한국과학기술단체총연합회

MT08	Poster	Interaction of propagating spin waves with a skyrmion in perpendicularly magnetized thin-film nanostripes	84
		Junhoe Kim*, Jaehak Yang, Bosung Kim, Young-Jun Cho and Sang-Koog Kim	
MT09	Poster	SPMSM의 토크 리플 저감을 위한 스텝 스큐 설계	86
		원태준*, 박호용, 김대기, 홍정표	
MT10	Poster	Fe, Mn, Ni, Cu가 도핑된 그래핀의 전자구조와 자성에 미치는 영향	88
		홍문봉*, 임성현, 홍순철	
MT11	Poster	거대자기이방성 스피넬브 구조에서 자화 곤란축 방향에서의 자기 센서 감도 향상	89
		정구훈*, 김시년, 임상호	
MT12	Poster	고감도 지자기센서 개발을 위한 미앤파턴의 거대자기저항 박막	90
		김시년*, 정구훈, 안지훈, 이기승, 유천열, 신광호, 임상호	

○ Session MD[Magnetization dynamics]

MD01	Poster	Magnetic properties and spin-torque ferromagnetic resonance of Pt/GdFeCo/MgOgo layers	91
		J. H. Kim*, D. J. Lee, H. C. Koo, B. C. Min, K. J. Lee, B. K. Ju and O. J. Lee	
MD02	Poster	Micromagnetic simulation of magnetization reversal in a discrete magnetic nano-block chain	92
		X.-P. Ma*, S.-D. Kim, H.-G. Piao and D.-H. Kim [†]	
MD03	Poster	자성 다층박막의 계면이 미치는 길버트 감쇠 거동	93
		김보성*, 조영준, 김준희, 양재학, 김상국	
MD04	Poster	Reversal magnetization dynamics of the flip-flop transitions in CoFeB/Ta/CoFeB trilayer with perpendicular anisotropy	95
		A.D. Talantsev, A.A. Elzwawy*, R.B. Morgunov, Y. Lu, S. Mangin, C.G. Kim	
MD05	Poster	Magnon-photon coupling in a planar resonator-YIG thin film configuration	97
		Biswanath Bhoi*, Bosung Kim, Junhoe Kim, Young-Jun Cho and Sang-Koog Kim	
MD06	Poster	Mn이 치환된 $\text{Ba}_3\text{Co}_{2-x}\text{Mn}_x\text{Fe}_{24}\text{O}_{41}$ ($x=0.0, 1.0$) Z-type hexaferrite의 투자율 특성 연구	99
		황필순*, 임정태, 심인보, 한은주, 김철성	
MD07	Poster	Precession torque induced dynamic skyrmion creation on a circularly confined magnetic nanostructure	101
		June-Seo Kim*	
MD08	Poster	위상 상수를 조정한 다양한 스커미온의 스핀 궤도 토크에 의한 거동	103
		윤정범*, 문경웅, 전병선, 김동석, 김창수, 김대현, 이상선, 김원동, 황찬용	
MD09	Poster	Current-induced asymmetric magnetoresistance due to energy transfer via quantum spin-flip process	105
		Kab-Jin Kim*, T. Moriyama, T. Koyama, D. Chiba, S. -W. Lee, S. -J. Lee, K. -J. Lee, H. -W. Lee, T. Ono	

Mn이 치환된 $Ba_3Co_{2-x}Mn_xFe_{24}O_{41}$ ($x=0.0, 1.0$) Z-type hexaferrite의 투자율 특성 연구

황필순^{1*}, 임정태¹, 심인보¹, 한은주², 김철성¹

¹국민대학교 물리학과

²수원대학교 물리학과

1. 서론

Z-type hexaferrite는 spinel ferrite 보다 높은 자기 이방성에 의해 1 GHz에서 우수한 특성을 보여 RF 디바이스에 관한 연구가 진행 중에 있다. 본 연구에서는 직접합성법을 이용하여 제조된 $Ba_3Co_{2-x}Mn_xFe_{24}O_{41}$ ($x=0.0, 1.0$) 통해서 자기적 특성에 대해 연구하고자 한다. 결정학적 및 자기적 특성을 x-선 회절기(x-ray diffractometer), 진동시료 자화율측정기(vibrating sample magnetometer)와 뢴스바우어 분광기(Mössbauer spectrometer)를 실험에 이용하여 연구하였으며 Agilent 사의 E5071C Network Analyger를 이용하여 측정하였다.

2. 실험방법

Z-type hexaferrite인 $Ba_3Co_{2-x}Mn_xFe_{24}O_{41}$ ($x=0.0, 1.0$) 다결정 분말 시료를 직접합성법(soild-state reaction method)을 사용하여 제조하였다. 출발 물질로 $BaCO_3$, CoO , MnO_2 , Fe_2O_3 를 이용하였으며, 이를 ball mill를 통해 20시간 동안 분쇄를 하였다. 액체 상태의 시료를 24 시간 동안 건조 시킨 후 1000°C에서 하소 한 후에 두 차례(1200 °C, 1250 °C)에 걸친 소결로 $Ba_3Co_{2-x}Mn_xFe_{24}O_{41}$ ($x=0.0, 1.0$) 분말 시료를 합성하였다. 제조 된 시료의 결정학적 특성을 확인하기 위해 $Cu-K\alpha$ 선에 이용한 x-선 회절 실험(XRD)를 진행 후 Rietveld 방법으로 분석하였다. 진동시료 자화율 측정(VSM) 실험을 통해 거시적인 자기적 특성을 확인하였으며, 미시적인 자기적 특성을 확인하기 위해 뢴스바우어 분광 실험을 진행하였다. 시료의 주파수에 따른 투자율과 유전율의 특성은 Agilent 사의 E5071C Network Analyger를 50 MHz ~ 4 GHz 범위에서 이용하여 투자율을 측정하였다.

3. 실험결과 및 고찰

직접합성법으로 제조된 $Ba_3Co_{2-x}Mn_xFe_{24}O_{41}$ ($x=0.0, 1.0$) 시료의 XRD 데이터를 Fullprof 분석 프로그램으로 분석한 결과 단일 상의 Z-type임을 확인하였고 각 시료의 Mn 치환 비율에 따른 격자 상수는 a, c 축 각각 $x=0.0$ 인 경우 5.86 Å, 51.91 Å 이었으며, $x=1.0$ 인 경우 5.86 Å, 51.86 Å 이 측정 되었다. VSM을 이용하여 $Ba_3Co_{2-x}Mn_xFe_{24}O_{41}$ ($x=0.0, 1.0$) 시료의 포화 자화(M_s) 와 보자력(H_c)을 측정 한 결과 $x=0.0$ 인 경우 50.90 emu/g, 37.10 Oe, $x=1.0$ 인 경우 60.30 emu/g, 185.74 Oe 로 나타났으며 이는 Mn 이온이 up spin site로 치환됨을 의미한다. 미시적인 자기적 특성을 측정하기 위해 상온에서 뢴스바우어 분광 실험을 한 결과 Z-type hexaferrite 내에 중첩 된 10개의 부격자의 스펙트럼을 6-sextets 형태로 분석하였다. 모든 부격자에서 Fe^{3+} 상태임을 확인하였다. Network Analyger를 이용하여 측정한 $BaCoMnFe_{24}O_{41}$ 의 $\tan\delta$ 값은 0.01322 가 나왔다. Mn 이온을 Fe과 Co 이온에 치환하는 것에 따른 투자율 차이를 비교한 결과 Mn이온을 Co이온에 치환한 경우가 투자율이 가장 높게 나왔다.

4. 참고문헌

- [1] Jian Er Bao, Ji Zhou, Zhen Xing Yue, Long Tu Li, Zhi Lun Gui, Materrials Science and Engineering B 99, 98, 2003.