ISSN 2233-9485(Print)
ISSN 2233-9574(Online)

2016년도 한국자기학회 자성 및 자성재료 국제학술대회

International Symposium on Magnetism and Magnetic Materials 2016

논문개요집

일시 2016. 11. 23(수)~ 11. 25(금)

장소 라마다프라자 제주호텔

주최 한국자기학회

후원 한국과학기술단체총연합회

Digests of the International Symposium on Magnetism and Magnetic Materials 2016

The Korean Magnetics Society

○ Session HM[Hard-magnetic Materials]

HM01 Poster Structure and magnetic properties of cold-deformed Mn-Al-(C) ····· 42
Hui-Dong Qian*, Ping-Zhan Si†, Chul-Jin Choi†, Kook-Chae Chung, Jong-Woo Kim

HM02 Poster 크기가 다른 Sr-Ferrite 입자의 자기화 역전과 자기 상호작용이 보자력에 미치는 영향 ····· 43
김현수*, 김경민, 권해웅, 정순영

HM03 Poster Structure control of Fe Particles for the Efficient Nitridation ····· 45
김수경*, 이정구, 권세훈, 백연경

HM04 Poster Magnetic and Microstructural Properties of Multilayered MnBi Films ····· 46
Hongjae Moon*, Sumin Kim, Hwaebong Jung, Hyun-Sook Lee†, Wooyoung Lee†

HM05 Poster Magnetic properties of large-scaled MnBi bulk magnets ····· 47
Sumin Kim*, Hongjae Moon, Hwaebong Jung, Hyun-Sook Lee† and Wooyoung Lee†

HM06 Poster 증착온도에 따른 Fe 박막의 구조적, 자기적 특성 변화 연구 ····· 48
조윤희*, 김지웅, 이지성, 박성균†

○ Session SM[Soft-magnetic Materials]

SM01 Poster NiFe/MnIr 박막 재료의 자기장 각도에 따른 교환결합력 특성 ····· 49
김동영*, 윤석수

SM02 Poster 비틀림 스트레인 하에서 전기도금으로 제작된 Cu코어/NiFe쉘 복합와이어에서 거대자기저항 효과 ····· 50
구태준, 윤석수*, 김동영, 이상훈

SM03 Poster Zn가 치환된 Z-type strontium ferrite의 결정학적 및 자기적 특성 연구 ····· 51
임정태*, 엄영랑, 서정철, 김철성

SM04 Poster Electrical and magnetic properties of Fe_3O_4 films on highly crystalline Cu(111) islands ····· 53
Ji Woong Kim*, Dooyong Lee, Sehwan Song, Yunhee Cho, Sungkyun Park†

SM05 Poster $CoFe_2O_4$, $AlFe_2O_4$ 나노 페라이트 제조 방법에 따른 자기적 특성 연구 ····· 54
최현경*, 임새울, 안미정, 엄원영, 심인보, 김철성, 김삼진

SM06 Poster Annealing Effect on the Magnetic Properties for Co-based Amorphous Alloys ····· 55
Sumin Kim*, Haein Choi-Yim

SM07 Poster Dependence of exchange bias field on antiferromagnetic layer thickness in NiFe/FeMn/CoFe heterostructures grown under a magnetic field ····· 56
Ki-Yeon Kim*, Hyeok-Cheol Choi, Sin-Yong Jo, Seung Ku Kang, Jong Kahk Keum, Valeria Lauter, Haile Arena Ambaye, Jiyong Gu, Je-Ho Shin, Dong-Hyun Kim, Chun-Yeol You

SM08 Poster Effect of Fe/Co ratios on Thermal and Magnetic Properties at Co-Fe-B-Si-Ta Alloys system ····· 58
Jiyun Oh*, Haein Choi-Yim

SM09 Poster Analysis of Thermal and Magnetic Properties by adding Mo to Co-based and Fe-based Amorphous Alloys ····· 60
Seoyeon Kwon*, Haein Choi-Yim

$CoFe_2O_4$, $AlFe_2O_4$ 나노 페라이트 제조 방법에 따른 자기적 특성 연구

최현경*, 임새울, 안미정, 엄원영, 심인보, 김철성, 김삼진
국민대학교 물리학과

1. 서 론

나노 페라이트 물질은 바이오, 광학, 자성물리 등 다양한 분야에서 연구가 활발히 진행되고 있다. $CoFe_2O_4$ 나노 자성입자는 높은 발열 온도로 온열치료 분야에서 많이 응용되고 있으며, $AlFe_2O_4$는 광전자소자 소재로 광학 분야에 응용되고 있다. 특히, 나노 페라이트 물질의 사이즈에 따른 자기적, 발열 특성이 달라지기 때문에 이에 대한 중점적인 연구가 필요하다. 본 연구에서는 $CoFe_2O_4$, $AlFe_2O_4$ 나노 페라이트 물질의 자기적, 발열 특성에 대하여 연구를 진행하였다.

2. 실험방법

본 연구에서는 $CoFe_2O_4$, $AlFe_2O_4$ 나노 페라이트 물질을 고온열합성법(HTTD), 용매열합성법(Solvothermal)의 두 가지 방법을 이용하여 시료를 제조하였다. 고온열합성법은 출발 물질인 $Fe(acac)_3$, Oley acid, OLeylamine, Benzyl ether 에 각각의 조성비에 맞게 $Co(acac)_2$, $Al(acac)_2$를 혼합한 후, Ar 분위기에서 2시간 동안 300 ℃에서 반응시켜 최종적인 $CoFe_2O_4$, $AlFe_2O_4$ 시료를 제조하였다. 용매열합성법은 $FeCl_3{\cdot}6H_2O$, Ethylene glycol, Sodium acetate, Polyethelene glycol 에 당량비에 맞는 $CoCl_2{\cdot}6H_2O$, $AlCl_2{\cdot}6H_2O$ 물질은 혼합한 후, 200 ℃에서 8시간 동안 반응시켜 최종적인 용매열합성 방식의 페라이트 물질을 제조하였다. 해당 시료들은 XRD를 통하여 시료의 결정학적 구조를 확인하였으며, VSM 측정을 통하여 거시적인 자기적 특성을 확인하였다. 또한, Magnethem 장비를 이용하여 각 페라이트 물질의 발열 특성을 확인하였다.

3. 실험결과 및 고찰

고온열분해법, 용매열합성법으로 제조된 시료의 XRD 측정 결과, 큐빅 스피넬의 구조를 갖는 단일상임을 확인하였으며, 제조된 자성 입자의 공간그룹은 *Fd-3m*으로 분석되었다. 상온에서 VSM을 측정한 결과, $CoFe_2O_4$가 $AlFe_2O_4$보다 M_S 값이 높았으며, H_C은 $CoFe_2O_4$ 보다 $AlFe_2O_4$가 더 큰 것을 확인하였다. magneTherm을 이용하여 시료들의 자기온열 측정을 진행하였으며, 발열 온도는 $CoFe_2O_4$가 $AlFe_2O_4$보다 월등하게 높은 것을 확인하였고, 이는 VSM 측정 결과 값과 일치하는 것을 볼 수 있다. 고온열합성법으로 제조된 나노 페라이트 물질이 용매열합성법으로 제조된 페라이트 물질보다 자기적, 발열 특성이 더 높다는 것을 확인하였다. 또한, Scherrer 방정식을 이용하여 입자의 크기를 계산한 결과, 고온열합성법을 이용한 시료의 사이즈는 대략 10 nm로 계산되었으며, 용매열합성법으로 제조한 시료는 200 nm 정도의 사이즈를 갖는 것으로 확인되었다.

4. 참고문헌

[1] M. Kim, H. J. Kim, K.-H. Yoo, E. H. and C. S. Kim, *J. Korean Phys. Soc.*, 63 (11), 2175, 2013.