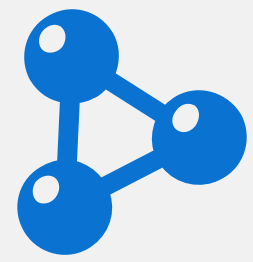


0-D 메조스케일 자성입자 제조 신공정 및 벌크화기술

Development of fabrication of 0-dimensional meso-scale magnetic particles and consolidation

트렌드

기존 희토류계 영구자석의 한계를 뛰어넘고 독특한 자기적 특성을 가지는 비희토류 신자성 소재 개발로 고효율 전동기 및 전자제품에 적용 및 시장 개척



신 소재



미세조직 및 자성특성 분석



독특한 온도 의존 자기적 특성



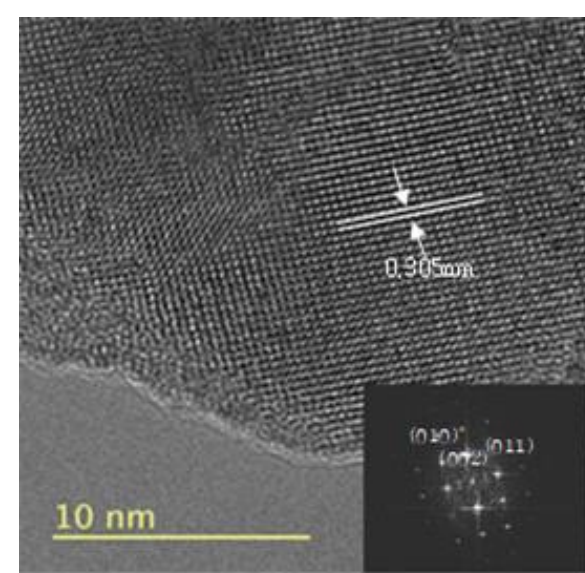
한계 극복 신적용분야

기술내용

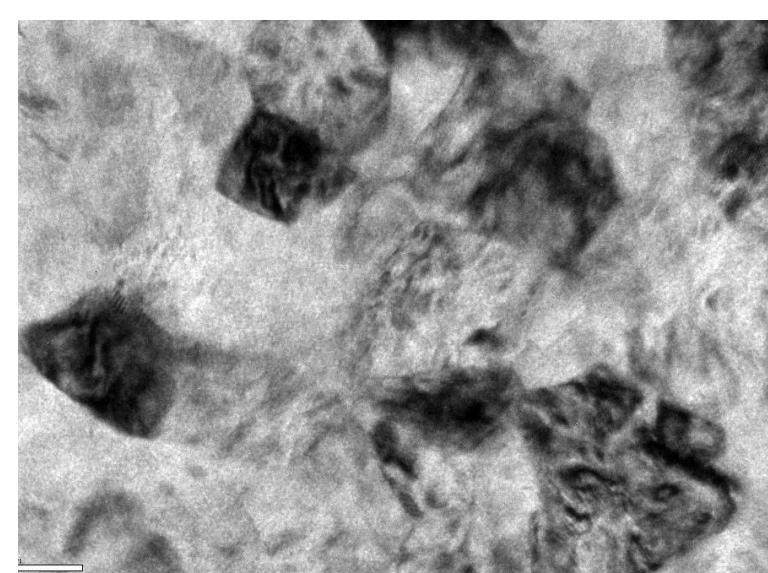
비희토류계 자성분말 제조 : 세계최고특성의 MnBi 분말 제조

비희토류 자성분말의 벌크 제조 : 세계최고특성의 Fe-rich compound 벌크 제조

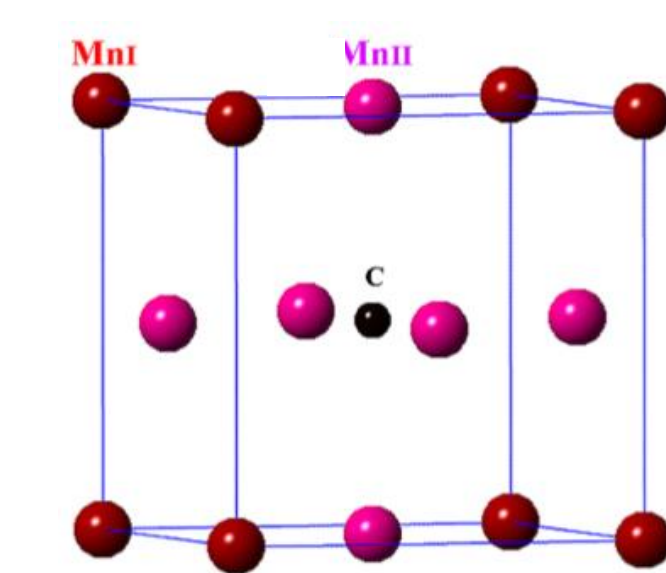
신자성 소재 합성 및 신특성 발견 : 이론적으로만 존재하던 Mn₄C 세계 최초 합성 및 온도 증가에 따라 자화 증가 특성 발견



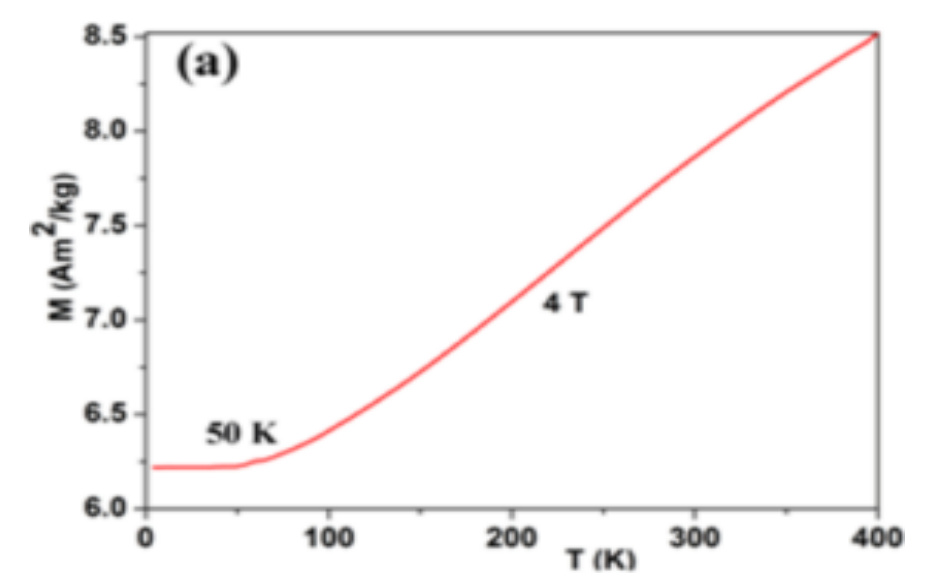
<고순도 MnBi>



<Fe-rich compound>



<신자성소재 Mn₄C>



<역온도 의존성>

응용분야

주요 적용처		개발내용
전동기	발전기	세계최고특성의 Mn 및 Fe계 영구자석 분말 및 벌크 제조
센서	전자제품	이론적으로만 존재하던 불안정 구조 신물질 안정화
반도체 부품		발열에 따른 자화 저하문제 극복 가능한 독특한 자성특성 구현

협력희망

디바이스 적용 연구, 공동연구

기술이전(제조법/노하우/디바이스 적용법/제조된 분말 등)

적용 및 파생 가능한 분야 발굴 등

기술 개요

- 본 연구는 비희토류 신영구자석을 개발하기 위해, 메조스케일의 영구자석 입자의 제조기술과 이러한 분말을 벌크화하여, 최종적으로 우수한 특성의 자석 제조기술을 개발하고자 함.
- 본 연구를 통해 비희토류 영구자석 소재인 Mn계 합금에서 신공정 기술을 통하여 고순도 MnBi 분말을 합성하는데 성공하였고 세계최고 최대자기에너지적을 달성함.
- 비희토류 영구자석 소재인 Mn계 합금에서 신공정 기술을 통하여 고순도 MnBi 분말을 합성하는데 성공하였고 세계최고 최대자기에너지적을 달성함.
- 또한 Fe-rich계 화합물을 멜트 스피닝 및 아토마이제이션공정을 적용하여 Fe-rich계 화합물 신조성 및 신결정구조 자성소재를 제조하고 벌크화하여 세계최고 최대자기에너지적을 달성함.
- 이론적으로만 존재하던 Mn₄C 자성분말을 냉각속도를 제어하여 세계최초로 합성하였으며, 결정 구조 확인 및 온도에 따라 자성 특성이 증가하는 특이 현상을 세계 최초로 확인함.

기술 특징점

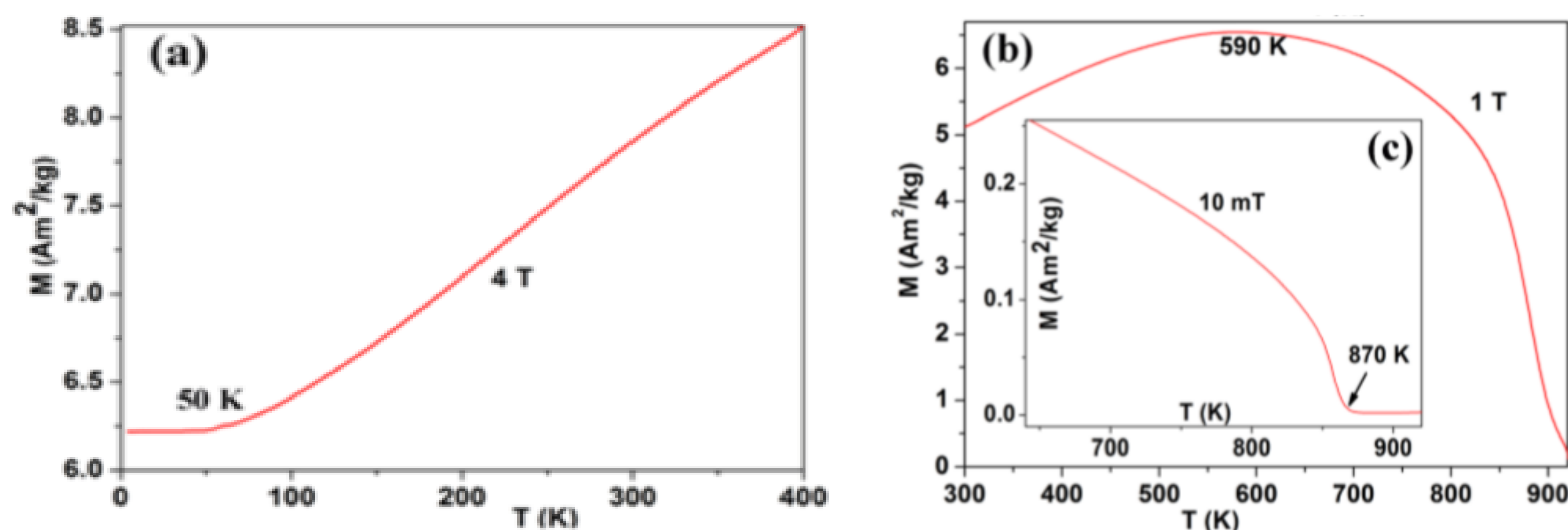
핵심1 Mn 및 Fe계 고품성 영구자석

- 비희토류계 원소를 이용한 고품성 영구자석 개발로 가격저감, 고온 자기적 특성 향상 가능

	MnBi	Fe-rich compound
포화자화	8,284 G	12,018 G
잔류자화	8,029 G	9,349 G
보자력	11,503 Oe	3,898 Oe
최대자기에너지적	14.4 MGOe (세계최고)	12.22 MGOe (세계최고)

핵심2 Mn-C 신물질의 역온도 의존성

- Mn₄C 신물질을 제조하고 온도가 상승함에 따라 자화가 커지는 역온도 의존성 발견하여 새로운 센서나 반도체, 전자부품 등에 사용 가능



지식 재산권

Carbon coated Fe-N 화합물 및 나노자성재료 제조방법(201710536578.2)

Mn₄C 탄화망간 및 이의 제조방법(1020170152556)

一种高纯度立方钙钛矿结构化合物Mn₄C 及其制备方法(201810089123.5)

합금 분말의 제조 장치 및 이 제조 장치를 이용하는 합금 분말의 제조 방법(10-2018-0054092)

질화철 나노 분말의 제조 방법 및 제조 시스템과 이 제조 방법에 의해 제조되는 질화철 나노 분말 (10-2018-0090732)

Mn₄C 탄화망간 자성체 및 그 제조방법(10-2018-0140761)

MN₄C MANGANESE CARBIDE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF (PCT/KR2018/014025)

질화철 자성체 및 그 제조방법(10-2018-0148990)

ThMn₁₂형 자성체 및 그 제조방법(10-2018-0152933)