

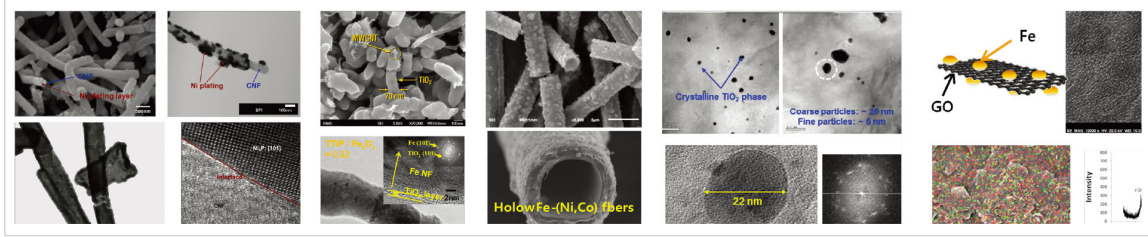
자성/유전성 하이브리드 기능성 섬유기술

Synthesis of Functionalized Magnetic/Dielectric Hybrid Fibers

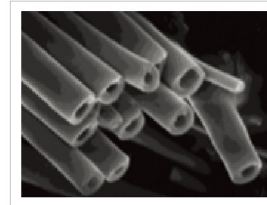
TRL3

기술내용

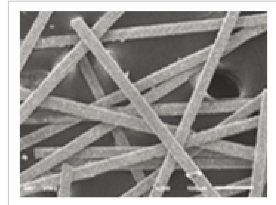
- 다기능성 (전도성, 흡수·방열특성 등)을 가지는 자성/유전성 하이브리드 섬유를 합성 또는 기능성을 부여하는 기술
- 섬유가 가지는 복합재료로의 활용성과 마이크로/나노 크기 섬유의 기능성을 동시에 구현 가능



- 형상 이방성을 제어한 자성/유전성 섬유 제조
 - 금속 및 산화물 코팅 탄소나노섬유 또는 탄소나노튜브
 - 마이크로 섬유를 사용한 자성금속 마이크로 섬유 제조
 - 경량성 부여를 위한 중공형 구조의 섬유 합성
 - 2차원 나노 탄소입자 표면 금속 하이브리드 코팅
- 하이브리드 입자 기능성 제어
 - 나노 크기의 금속 산화물 또는 금속 입자와의 하이브리드를 통한 전도성 또는 자성/유전성 부여
 - 자성 금속 구조 및 조성 변화를 통한 자성 성질 제어



중공형 자성 섬유



유리 섬유 기반 자성섬유

우수성

형상 제어 기술

- 구형/편상형 등의 단순한 구조
 - 형상 이방성을 가지는 중공형 등의 다양한 구조 형성 가능
- 물리적 제조를 통한 크기 제어의 한계
 - 화학적 합성을 통한 나노/마이크로 크기의 하이브리드 가능

기능성 제어 기술

- 기능성 입자의 단순 혼합에 의한 기능성 발현 어려움
 - 화학적 합성에 의한 기능성 부여 및 하이브리드 제조
- 복합재료의 적용 시 사용성의 문제
 - 나노 크기에서의 제어를 통한 기능성 향상

보유기술

- 나노/마이크로 하이브리드 입자 형태 제어 기술
 - 나노 또는 마이크로 크기 제어
 - 중공형 및 섬유 형태 등의 제어 가능
 - 마이크로 입자 기능성 부여 기술
 - 전도성, 자성 등
 - 나노 탄소+금속 산화물/금속 나노 입자 제조 기술
 - 나노/마이크로 입자 계면 제어 기술
- [특허] KR10-1489727 카테콜 폴리머를 이용한 자성 섬유의 제조방법

사업성

- 복합 나노 소재 산업은 현재 세계 최고수준의 후방산업(전기/전자, 자동차 등)을 포함한 다양한 제조업에 적용 가능
- 복합 나노 소재 품목의 세계시장 규모는 2018년까지 연평균 19.19% 성장률로 26억 39백만 달러의 시장을 형성할 것으로 전망

기대효과

- 차세대 IT 산업 핵심부품의 고성능화 및 플렉서블 디스플레이, 자동차 분야의 신사업 창출

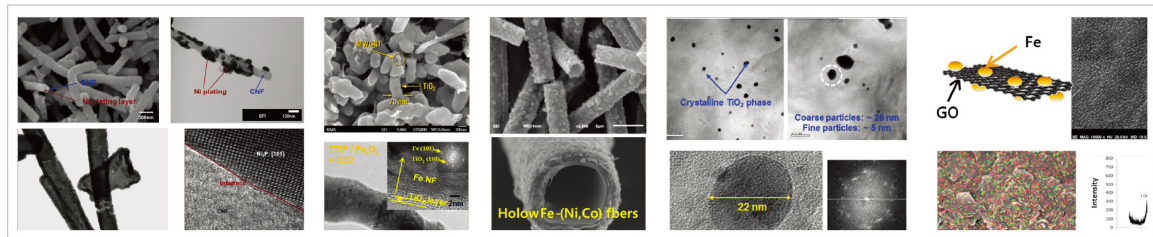


Functionalized Magnetic/Dielectric Hybrid Fibers

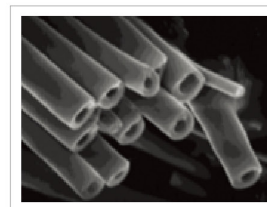
TRL3

Technology Overview

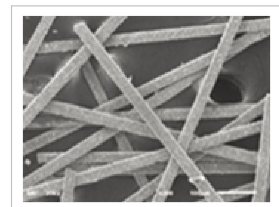
- Multi-functionalization (conductive, absorbing, heat releasing, etc.) of magnetic/dielectric hybrid fibers
- Realizing both functionality of micro/nano size fibers and compatibility for fiber reinforced composites



- Fabrication of anisotropic magnetic/dielectric fiber
 - Metal or oxide coated carbon nanofiber or nanotube
 - Fabrication magnetic fiber using micro fiber template
 - Hollow fiber for light weight devices
 - Metal hybrid coated 2D nano-carbons
- Functionalization of hybrid particles
 - Conductivity or magnetic/dielectric property control through hybridization with nano sized metal oxide or metal particle
 - Control of magnetic properties by crystal structure and composition of magnetic metal



Hollow magnetic fiber



Magnetic metal coated glass fiber

Highlights and Strengths

Morphology control

- Simple structure: spherical or plate-shaped
 - ⇒ Various structures available, including anisotropic hollow shape
- Limited in size control through physical fabrication
 - ⇒ Nano/micro level hybridization through chemical synthesis

Functionality control

- Difficult to functionalize through simple mixing of functional particles
 - ⇒ Functionalization of hybrid through chemical synthesis
- Low compatibility in composites
 - ⇒ Improving functionality through control at nano level

KIMS' technologies

- Technology to control the morphology of nano/micro hybrid particles
 - Size control of nano or micron particles
 - Shape control to hollow or fiber morphology
 - Technology to functionalization for micro particles
 - Conductivity, magnetic property
 - Technology to fabricate nano carbon+metal oxide and metal nano particle
 - Technology to control interface of nano/micro hybrid particles
- [Patent] KR10-1489727 METHOD FOR MANUFACTURING MAGNETIC FIBER USING CATECHOL POLYMER

Business Cases

- Nano composite materials are applicable to diverse manufacturing sectors including the world's top level downstream sectors (i.e. electricity/electronics, automotive)
- The global market for composite nano materials will grow by 19.19 percent annually to become a \$2.64 billion market by 2018

Benefits

- Higher performance of core components in next generation IT. New market development in flexible displays and automotives

Core components for next-generation IT industry

Flexible Display Futuristic vehicles

Photo and electrochemical catalyst