

T.M.B Analysis Report

(Technology · Market · Business)

KOREA BASIC SCIENCE INSTITUTE

Title(Name of Technology) :

나노입자 합성 및 제조(금, 은 / 산화철)

May 15, 2017

스핀공학물리연구팀

■ Introducing to the Research Field

- 주요수행연구
 - 자기 및 초고주파 물성 측정
 - 스핀 동역학 연구
 - 제일 원리 계산을 통한 전자 동역학 연구
 - 극저온 열 및 물질 전달 연구
 - 열전달 나노 유체용 나노 소재 개발
 - 무냉매 고온 초전도 NMR 개발
- 대표적 연구사례
 - 스핀 소자 측정 기술 개발
 - 스핀-궤도 결합을 이용한 반금속 p-MRAM 기술
 - 물질 내 전자 동역학 연구
 - 소형 극저온냉동기를 이용한 무냉매 전도냉각 기술 개발
 - 열전달 향상용 금 나노입자 개발 연구
 - 무냉매 고온 초전도 NMR 개발 연구
- 보유장비 현황
 - 16 T Physical Property Measurement System
 - Complex AFM-RAMAN Spectroscope
 - Cryogenic Probe Station
 - SQUID-Vibrating Sample Magnetometer
 - Thermophysical Properties Measurement System

■ Related researcher*

(스핀공학물리연구팀은 총 28명의 연구진으로 구성됨)

연구자	연구분야
최연석 (팀장)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고자기장/극저온/초전도 시스템 개발, 열물성 분석지원, 열 및 물질전달, 전도냉각/초전도 응용
박승영	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전기-자기계측 분석지원 및 장비 개발, 스핀트로닉스 관련 연구과제 수행
이계행	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기능성 나노소재 개발, 열물성 분석지원
이승복	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 헬륨 액화
방준혁	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 재료 시뮬레이션
김해진	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전자현미경연구부 ▪ 나노재료를 이용한 수소 저장재료 개발 ▪ 고체 핵자기공명 500MHz

* 연구자 기재 기준은 아래 특허의 발명자이면서, 기관 홈페이지에서 확인가능한 자를 우선기재함.

* 추가기입이 필요한 경우 기관 홈페이지를 참고하여 연구팀별 상위 등재자를 임의로 선정하여 기입함.

■ Classification of Industrial Technology

- 대분류 : 화학
- 중분류 : 정밀화학
- 소분류 : 나노응용기술

■ Informations of related to the Intellectual Property

No	발명의 명칭	출원번호	출원일	등록일
1	은 나노입자의 합성 방법	2014-0150916	2014.11.03	2016.10.13
2	구형 금나노입자 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 구형 금나노입자	2014-0044161	2014.04.14	2015.12.17
3	입자크기가 제어된 금 나노입자의 제조방법 및 제조된 금 나노입자를 이용한 비색식 강산 검출방법	2013-0070357	2013.06.19	2015.05.27
4	은 나노입자의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 소수성 구형 은 나노입자	2013-0135157	2013.11.08	2015.04.24
5	중공 구형 산화철 입자의 제조 방법	2011-0140941	2011.12.23	2012.04.13
6	대면적 산화철 나노입자의 대량 제조 방법	2011-0111663	2011.10.28	2012.05.03
7	대면적 산화철 나노입자의 제조 방법	2011-0111662	2011.10.28	2012.06.22
8	균일한 산화철 나노입자의 제조 방법	2010-0107433	2010.11.01	2013.02.01

■ Assessment of Intellectual Property Level

출원번호	지재권현황 발명의 명칭	기술수준평가			
		기술성 (30)	관리성 (40)	시장성 (30)	합계 (100)
2014-0150916	은 나노입자의 합성 방법	15	30	19	64
2014-0044161	구형 금나노입자 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 구형 금나노입자	19	30	19	68
2013-0070357	입자크기가 제어된 금 나노입자의 제조방법 및 제조된 금 나노입자를 이용한 비색식 강산 검출방법	20	30	17.5	67.5
2013-0135157	은 나노입자의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 소수성 구형 은 나노입자	20	30	19	69
2011-0140941	중공 구형 산화철 입자의 제조 방법	19	30	22	71
2011-0111663	대면적 산화철 나노입자의 대량 제조 방법	17	22.5	22	61.5
2011-0111662	대면적 산화철 나노입자의 제조 방법	17	22.5	22	61.5
2010-0107433	균일한 산화철 나노입자의 제조 방법	20.5	25	19	64.5

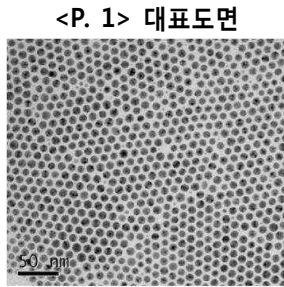
Technology Overview

Abstract

본 기술은 한국기초과학지원연구원 스펀공학물리연구팀이 개발한 연구성과 중 '나노 입자합성 및 제조 방법(금, 은)'에 관한 기술내용임

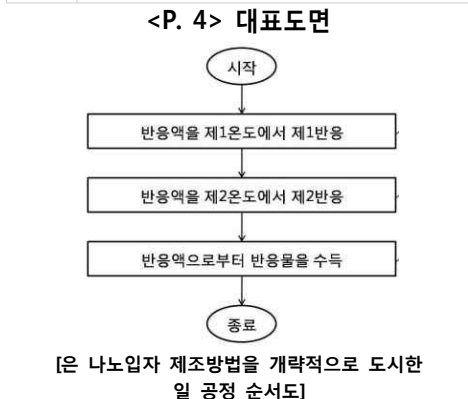
Discovery and Achievements

<P. 1> 은 나노입자의 합성 방법	
요약	<ul style="list-style-type: none"> 균일한 크기를 가진 은 나노입자를 합성하는 방법에 관한 기술임
특징 / 장점	<ul style="list-style-type: none"> 은 전구체, 이중 금속 전구체 및 아민계 화합물을 포함하는 조성물을 단계로 반응하여 극히 균일하며 미세한 은 나노입자가 합성되며, 높은 재현성을 가짐

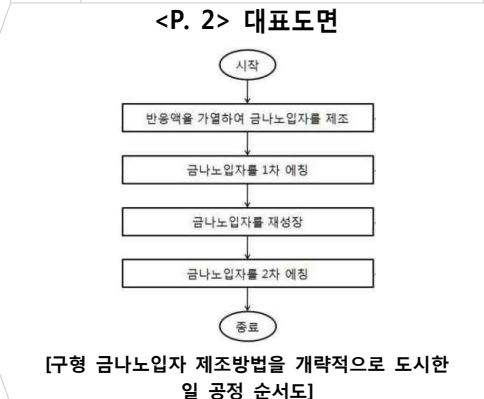


<P. 1> 대표도면
[본 발명에 의해 합성된 나노입자의 전자투과현미경 사진]

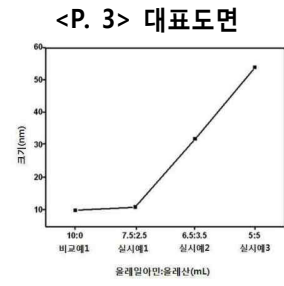
<P. 2> 구형 금나노입자 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 구형 금나노입자	
요약	<ul style="list-style-type: none"> 식각과 성장 메커니즘의 반복을 통해 크기와 형상을 조절할 수 있는 간단한 합성법을 이용하여 균일한 구형의 금나노입자를 제조하는 방법 및 이를 이용하여 제조된 구형 금나노입자에 관한 것임
특징 / 장점	<ul style="list-style-type: none"> 간소화된 공정으로 100nm 이상 크기의 품질 및 균일도가 우수한 금나노입자를 제조할 수 있으며, 또한 100 nm 이상 크기의 순수한 금나노입자 제조 가능 양이온 계열의 계면활성제를 이용하여, 100nm 이상 크기의 광학적 및 열역학적으로 안정하고 균일한 구형의 금나노입자를 제조할 수 있음 다양한 모양과 크기의 금나노입자를 제공할 수 있으며, 이와 같이 제조된 금나노입자의 광학적 및 열역학적 안정성이 매우 우수함



나노입자 합성 및 제조 (금, 은)



<P. 4> 은 나노입자의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 소수성 구형 은 나노입자	
요약	<ul style="list-style-type: none"> 간소화된 공정으로 품질 및 균일도가 우수한 은 나노입자를 대량생산할 수 있는 은 나노입자의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 소수성 구형 은 나노입자에 관한 것임
특징 / 장점	<ul style="list-style-type: none"> 간소화된 공정으로 품질 및 균일도가 우수한 은 나노입자를 대량생산할 수 있음 비교적 저렴한 화학종을 이용하여 은 나노입자를 제조함으로써 은 나노입자 제조비용을 저감시킬 수 있음 본 발명의 은 나노입자 제조방법에 따라, 품질 및 균일도가 우수한 소수성 구형 은 나노입자를 제조할 수 있음



<P. 3> 입자크기가 제어된 금 나노입자의 제조방법 및 제조된 금 나노입자를 이용한 비색식 강산 검출방법	
요약	<ul style="list-style-type: none"> 두 종류의 계면활성제의 부피비를 조절하여 금 나노입자를 제조함으로써 입자의 크기를 넓은 범위에서 조절할 수 있는 소수성 금 나노입자의 제조방법 및 제조된 소수성 금 나노입자를 친수성 금 나노입자로 상전이시킨 후 상전이된 친수성 나노입자를 수용액상 강산을 검출하기 위한 비색식 검출법에 활용하여 5 ppm까지의 저농도 염산도 검출할 수 있는 비색식 강산 검출방법에 관한 것임
특징 / 장점	<ul style="list-style-type: none"> 계면활성제의 부피비를 조절하여 생성되는 나노입자의 크기를 넓은 범위에서 조절할 수 있음 합성된 소수성 금 나노입자를 친수성 금 나노입자로 상전이시킨 후 상전이된 친수성 나노입자를 수용액상 강산을 검출하기 위한 비색식 검출법에 활용하여 5 ppm까지의 저농도 염산도 검출할 수 있음 강산 검출에 사용된 금 나노입자들은 염기로 중성화하여 활성의 손실 없이 재사용할 수 있음

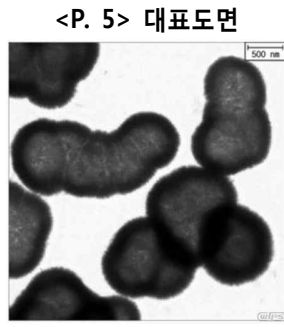
Technology Overview

Abstract

□ 본 기술은 한국기초과학지원연구원 스피너공학물리연구팀이 개발한 연구성과 중 '나노 입자합성 및 제조(산화철)'에 관한 기술내용임

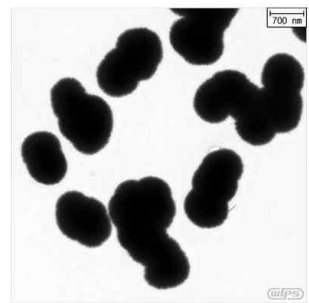
Discovery and Achievements

<P. 5> 중공 구형 산화철 입자의 제조 방법	
요약	<ul style="list-style-type: none"> ■ 비교적 값이 저렴한 질산철 전구체를 원료로 하면서 초음파 처리와 화학적 처리를 이용하여 나노튜브로 이루어진 중공 구형 산화철 입자를 대량 생산할 수 있는 방법에 관한 기술임
특징 / 장점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 별도의 계면활성제를 첨가하거나 주형틀 없이 초음파 처리와 화학적 처리 방법만으로 손쉽게 중공 구형 산화철 입자를 대량으로 제조할 수 있음 ■ 따라서 나노튜브로 이루어진 중공 구형 산화철 입자를 제조할 경우, 저비용으로 간단하게 고비표면적을 갖는 나노튜브로 이루어진 중공 구형 산화철 입자를 대량 생산할 수 있음 ■ 초음파 처리와 화학적 처리를 이용하여 제조되는 나노튜브로 이루어진 중공 구형 산화철 입자는 중금속에 대한 흡착 효과가 우수하여 수질정화와 토양정화 등에 응용할 수 있는 장점이 있음



<P. 5> 대표도면
[제조된 시료를 저배율 투과전자현미경으로 촬영한 사진]

<P. 6> 대면적 산화철 나노입자의 대량 제조 방법	
요약	<ul style="list-style-type: none"> ■ 비교적 값이 저렴한 질산철 전구체를 원료로 하여 대면적 산화철 나노 입자를 간단한 공정으로 대량 생산할 수 있는 나노튜브로 이루어진 대면적 산화철 나노입자의 제조 방법에 관한 것임
특징 / 장점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 별도의 계면활성제를 첨가하는 것 없이 초음파 처리만으로 손쉽게 대면적을 갖는 나노튜브로 이루어진 산화철 나노입자를 대량으로 제조할 수 있는 효과가 있음 ■ 따라서 저비용으로 간단하게 나노튜브로 이루어진 대면적 산화철 나노입자를 대량 생산할 수 있음

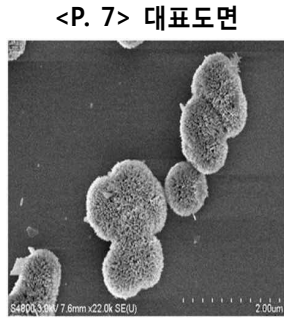


<P. 6> 대표도면
[제조된 시료를 저배율 투과전자현미경으로 촬영한 사진]

<P. 8> 대표도면	
<p>[제조된 산화철(Fe2O3) 나노입자의 투과전자현미경(TEM) 이미지]</p>	

나노입자 합성 및 제조 (산화철)

<P. 7> 균일한 산화철 나노입자의 제조 방법	
요약	<ul style="list-style-type: none"> ■ 크기가 작고 균일하며 분산성이 우수한 산화철 나노입자를 제조하는 방법에 관한 것임
특징 / 장점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기존의 산화철 나노입자 제조방법에 비해 제조비용이 저렴하고 제조 과정이 단순한 장점이 있음 ■ 또한 작은 크기로 만들 수 있기 때문에 이전 산화철 나노 입자보다 같은 질량당 표면적을 더 많이 이용할 수 있어 저장 매체, 촉매, 센서, 조영제, 리튬 이온 이차 전지 등 여러 산업 분야에 응용하고자 할 때 더 높은 효율성을 가짐 ■ 또한 본 발명에 따라 제조된 탄소-산화철 나노복합체는 탄소성분에 산화철 나노입자가 균일하게 분포되어 있어 우수한 물성을 가짐



<P. 7> 대표도면
[제조된 시료를 주사전자현미경으로 촬영한 사진]

<P. 7> 대면적 산화철 나노입자의 제조 방법	
요약	<ul style="list-style-type: none"> ■ 비교적 값이 저렴한 질산철 전구체를 원료로 하여 산화철 나노입자를 대량 생산할 수 있는 대면적 산화철 나노입자의 대량 제조 방법에 관한 것임
특징 / 장점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 별도의 계면활성제를 첨가하는 것 없이 초음파 처리만으로 손쉽게 고비표면적을 갖는 친환경 산화철 나노입자를 대량으로 제조할 수 있음 ■ 저비용으로 간단하게 대면적을 갖는 산화철 나노입자를 대량으로 생산할 수 있음 ■ 대면적 산화철 나노입자는 중금속에 대한 흡착 효과가 우수하므로, 흡착제로 활용할 경우 중금속에 오염된 수질이나 토양 등을 친환경적으로 정화시킬 수 있는 이점이 있음

Market Overview

Application Market

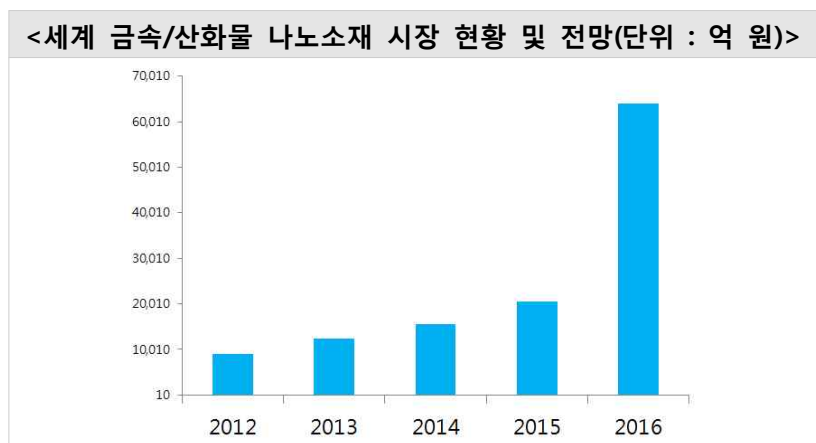
- 본 기술은 나노입자 합성 및 제조 방법(금, 은 및 산화철)에 관한 것으로서 기능성 나노 소재 시장에 속한다고 볼 수 있으며, 해당 시장에 대한 트렌드를 조사하고자 함
 - 중소기업 기술로드맵에 따르면 기능성 나노소재 시장은 나노소재 또는 소자 제조에 필요한 기본요소를 조작·제조하거나, 이를 제어함으로써 새롭게 개선된 물리적, 화학적, 생물학적 특성을 나타내는 소재, 소자 또는 시스템을 만들어 내는 기술로 정의하고 있음
 - 또한 기능성 나노소재는 원소재의 재료와 구조에 따라 탄소 나노소재, 금속 나노소재, 산화물 나노소재, 다공성 나노소재, 그리고 기타 나노소재 등으로 구분하고 있음

Market Tendency

- 기능성 나노소재 개발역량을 세계 최고수준의 후방산업(전기/전자, 자동차 등)을 포함한 다양한 제조업에 접목하여 경쟁력 제고에 기여할 것임
- 우리나라의 제조기술 능력과 기능성 나노소재를 접목한 인쇄전자, LED산업 등 세계적인 신산업 창출이 기대됨
- 나노 융·복합소재 산업은 정밀(화학)제조업에 속하고 기술의 독점성과 원료 의존성이 매우 큰 경우가 많아 일부 다국적기업들의 시장지배력이 강함
- 전방산업의 경우 대기업을 중심으로 이루어지고 있으며, 나노 융·복합소재 분야는 중소기업을 중심으로 제품화가 이루어지고 있음
- 후방산업(전기전자, 자동차 등)의 발전에 따라 핵심 소재 및 부품의 개발 필요성이 증가하고 있으며 국산 소재 및 부품의 품질 향상으로 국제적인 인지도가 높아지고 있으며 지속적인 국제경쟁력 제고를 위한 기술 개발이 필요함
- 전기/전자 업종과 자동차/조선 등 우리나라 주요 산업에 해당하는 전방산업이 매우 높은 경쟁력을 확보하며 발전하고 있고, 이를 뒷받침하는 소재/부품에 대한 경쟁력 강화가 향후 주요 이슈로 부각됨에 따라 기존의 소재에서 성능을 한 단계 향상시킬 수 있는 기능성 나노소재에 대한 연구개발과 상용화가 활발히 이루어지고 있음
- 10년 이상 나노기술 개발에 대한 정부의 집중적인 지원으로 우리나라는 선진국과의 기술격차를 많이 줄였으며(2010년 기준 미국의 75%), 특히 나노소재 부문의 경우 선진국 수준에 도달하였음
- 그러나 기초적인 기능성 나노소재 관점에서는 기술개발 성과가 많이 있으나 상용화 가능성을 높이기 위하여 해결하여야할 기술과제 역시 많이 있음

Scale of a Market

- 세계 금속/산화물 나노소재 시장의 경우 2012년 9,100억 원의 시장규모를 형성하며, 이후 2015년까지 점진적인 증가세를 보이며 성장한 뒤 2016년에는 63,960억 원으로 폭발적인 성장했을 것으로 추정하고 있음
- 이러한 배경에는 기능성 나노소재가 전자, 디스플레이, 자동차 산업과 같은 후방산업의 성장을 바탕으로 시장이 지속적으로 확대될 것이며, 향후 범용 제품으로 확장될 것으로 예측됨에 따른 결과인 것으로 판단됨



*출처 : 2013 중소기업 기술로드맵, 중소기업청, 2013.

Business Overview

■ N.E.T analysis

구 분		수요요인(Needs)	환경요인(Environment)	기술요인(Technology)
환경분석 (NET분석)	구동요인	<ul style="list-style-type: none"> 이차전지의 고용량화를 위한 고분자 분리막 소재, 고성능 전극소재 등에 대한 수요가 큼 디스플레이 산업, LED 산업용 고성능 나노형광체, 봉지재(나노 복합소재)에 대한 수요 증가 건물창호용 열차단 필름(고분자 나노 복합소재), 태양전지용 나노소재, 광촉매 등 환경촉매 등의 상업화가 빠르게 진행되고 있음 제조업 부문의 혁신을 위한 다양한 기능성 나노소재에 대한 요구가 계속해서 늘어날 전망이다 	<ul style="list-style-type: none"> 나노임프린트 기술, 인쇄전자(연성전자) 기술 등 기능성 나노소재 수요기술이 시장진입 단계에 도달 자동차 산업에서 연비 향상 및 배출가스 감축에 대한 요구 증대 환경 및 에너지 문제 해결에 필요한 새로운 기능, 혁신 기능을 보유한 기능성 나노소재의 개발이 요구됨 보유천연자원을 무기화하고 통제하려는 추세로 희소자원의 사용을 극소화하거나 다른 자원으로 대체하기 위한 신규기능의 창출이나 기존기능의 혁신적인 향상 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 산업계로부터의 기술수요에 대한 대응에 충분한 기술력과 경험을 보유하고 있으며 축적된 개발성과가 많음 나노기반 소재들의 양산이 가능해짐에 따라 이를 활용하는 다양한 기능성 나노소재들의 개발이 활발 세계적인 후방산업들이 기능성 나노소재 개발에 강한 동력을 제공함 첨단 융복합산업의 빠른 발전으로 기능성 나노소재 기술에 대한 수요가 급증하고 있음 제품의 수명주기가 짧아짐에 따라 기능성 나노소재의 니즈가 증가하고 있음
	제한요인	<ul style="list-style-type: none"> 기능성 나노소재의 특성 및 개발자(혹은 기관)에 대한 정보 제공이 한정적 기능성 나노소재의 제조규모, 품질안정도, 제조원가 등이 기업들이 만족할 수준에 이르지 못하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 인체 및 환경에 대한 나노물질의 안전성에 관한 이슈가 개발 혹은 상업화를 제한할 우려가 있음 세계적인 업체들의 수요독점, 지적재산권 독점 등 시장 지배력이 강화되고 있음 기능성 나노소재에 대한 기업들의 이해도가 높지 않고 채택에 보수적이어서 개발된 기능성 나노소재의 사업화가 미흡함 기능성 나노소재의 품질표준화와 인증 체제 미흡으로 제품 성능에 대한 신뢰도가 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> 기술중심의 기능성 나노소재 기술 개발이 많음 개발수준이 기초단계에 머물러 있거나 상용화에 미치지 못하고 있는 경우가 많아 기업들이 관심을 갖지 못하고 있음 상업적인 제조에 필요한 공정 및 장비 기술의 부족으로 양산 및 경제적 제조의 조건을 충족시키지 못하는 경우가 많음. 표준화 및 위해성 평가에 필요한 기술 부족
기회요인		<ul style="list-style-type: none"> 다양한 산업분야에서의 나노 소재에 대한 요구가 증가하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 친환경성에 대한 세계적인 추세에 동행할 수 있는 기술개발 분야임 	<ul style="list-style-type: none"> 제품적용 중심의 나노소재 개발 패러다임으로의 변화를 통해 개발 제안가치를 가질 수 있음

■ Implications

- 본 기술은 나노입자 합성 및 제조 방법(금, 은 및 산화철)에 관한 것으로서 기능성 나노 소재 시장에 속한다고 볼 수 있음
- 기능성 나노소재 개발은 현재 주요 산업으로 각광받고 있는 대부분의 분야에서 요구되고 있는 중요한 연구개발 분야임
- 해당분야 연구개발의 필요성은 인식하고 있으나 소재의 구체적인 활용점을 찾지 못하고 있어, 예상제품 중심의 연구개발 접근으로 패러다임을 변화시킬 필요가 있음
- 한국기초과학지원연구원 스피공학물리연구팀은 기능성 나노소재 개발과 관련하여 꾸준한 연구를 수행해 오고 있음에 따라, 사업화 추진기업과 협력하며 축적된 노하우와 보유 연구장비 등을 기반으로 사업화를 적극적으로 지원할 수 있음

Investment Overview

■ 사업성

- 기능성 나노소재는 체적대비 표면적이 넓고 강도, 자기적, 전기적 특성 및 흡수성, 촉매능, 흡착능 등 반응효율이 높아 다양한 분야에서 수요가 예상되는 분야로 소재 특성에 맞는 구체적인 적용처를 찾을 경우 성공 가능성이 높음
- 생물학적 장애를 통과하고, 종양 사이트(sites)에 응집해 약물의 용해도를 증가시키는 특성을 가져 나노의약품에 많이 사용되는 나노은(은나노)은 생산액은 그리 크지 않지만 단위 가격이 매우 높아 생산액 기준으로는 가장 비중이 큰 소재임: 전체 나노소재 시장에서 선도적인 산업은 전자와 건강치료 영역으로 향후 세계적으로 건강치료 분야로의 응용이 가장 높은 비중을 차지할 것으로 예상돼 나노은에 대한 수요 증가가 예상됨

■ 성장성

- 한국은 반도체, 컴퓨터 장비, 디스플레이, 휴대폰 및 다른 무선 정보기술 기기의 주요 생산자로 다양한 전자제품은 나노소재의 중요한 수요처가 되겠지만, 한국이 첨단 이차전지의 세계적인 생산자 중 하나인 에너지 저장 장치도 나노소재에 있어서 주요 시장이 될 것으로 기대
- 나노 융·복합소재 산업은 기술의 독점성과 원료 의존성이 매우 커 다국적 기업들의 시장지배력이 강한 반면 우리나라에서 중소기업을 중심으로 제품화가 이루어지고 있어 대기업 참여를 유도하는 것이 필요함

■ 투자유치 시 참고사항

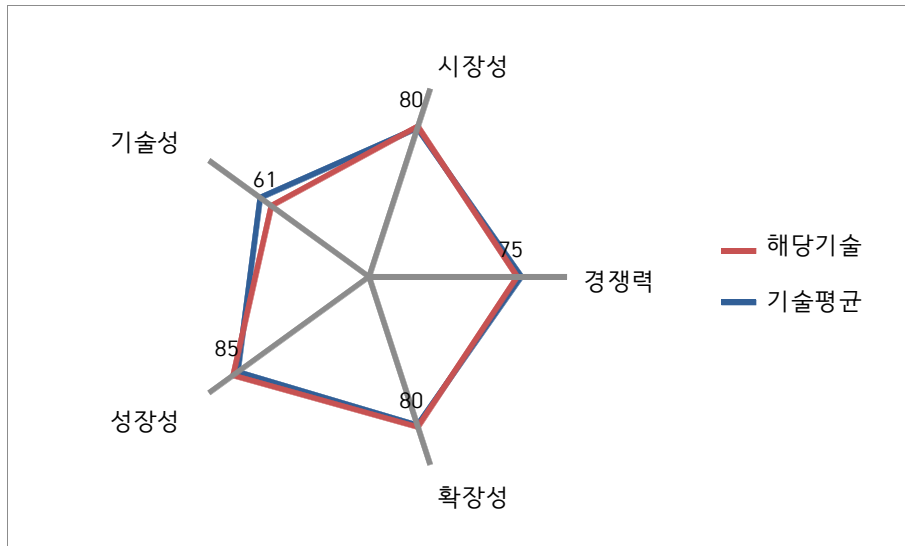
- 국내 금속나노분말 제조업체로는 대주전자재료, 나노기술, 나노신소재, 엔티베이스 등이 있음: 대주전자재료는 전자부품용 소재 위주이며 엔티베이스는 나노파우더, 나노항균제 등을 개발해 화장품 분야에 적용함
- 2014년 서강대 화공생명공학과 강태욱 교수 및 기계공학과 김동철 교수 연구팀이 겨울철에 물 분자의 확산으로 눈결정이 가지구조로 성장하는 원리에 착안해, 기름과 물의 계면에서 무수히 많은 가지를 갖는 금 나노입자의 대량합성 방법을 개발함: 환경독성을 유발하는 계면활성제를 사용하지 않고 흔히 볼 수 있는 올리브 오일의 특성을 이용해 상온에서 짧은 시간 안에 가지구조의 2차원 금 나노입자를 대량으로 합성하는 기술임
- 최근 소재부품기업에 대한 벤처캐피탈의 관심이 조금씩 늘면서 2013년 이후 급격히 줄어들었던 투자 규모도 다시 살아나는 분위기임
- 하지만 소재부품기업들은 차별화된 기술력을 확보하고 있거나 확실한 매출처를 갖고 있지 않으면 투자 수익을 기대하기 어려워 양극화가 심화될 것으로 예상됨: 소재부품기업 중 경영위기를 극복하고 버텨낸 기업들은 기술력을 인정받아 승승장구할 수 있는 반면 이제 막 설립한 신생사는 투자유치나 매출처 확보에 어려움을 겪을 수 있음
- 소재부품 분야에 투자 가능한 펀드 현황

펀드명	운용사	펀드만기	펀드규모
스마일게이트소재부품투자펀드2014-3호	스마일게이트인베스트먼트	2023년 11월	300억 원
SL소재부품투자펀드2014-1호	에스엘인베스트먼트	2023년 7월	300억 원
코오롱소재부품투자펀드2014-2호	코오롱인베스트먼트	2023년 10월	430억 원

- 본 기술을 사업화하고 투자를 유치하는 과정에서 한국소재부품투자기관협의회의 다양한 지원프로그램을 활용할 수 있음: 투자유치 전문가의 자문 비용의 80%를 지원해주는 투자유치 전문 서비스 지원사업이 있으며 투자를 유치한 기업만 신청할 수 있는 투자연계 R&D지원사업 투자자금의 2배 또는 최대 3년 21억 원까지 지원받을 수 있음

- 연구성과실용화진흥원의 Tech-BM Workshop 참여를 통한 중대형복합기술사업화지원사업도 본 기술의 기술이전 및 사업화에 활용할 수 있음: 산학연 컨소시엄의 신제품, 서비스 상용화 공동 R&D 지원사업으로 정부자금을 20억 원까지 지원받을 수 있으며 시장을 잘 알고 있는 관련 분야의 유망기업이 참여해 사업화를 지원 또는 주도하기 때문에 성공 가능성을 높일 수 있음

■ 종합 투자 매력도



* 기술성은 기술수준평가를 반영함.