



2025년 KRICT
유망기술 소개자료집

기술 활용 영역별



주력산업 기술

- 1-1. 미래 자동차
- 1-2. 반도체
- 1-3. 첨단 디스플레이
- 1-4. 석유화학 제품



주력산업 기술

1-1. 미래 자동차

Contents

신규기술 국가전략 탄소중립 사회문제

중분류	소분류	명칭	Page
수소 에너지	기타	수소 가스 센서 	40
	광경화성 조성물	광경화성 해체형 점착제 조성물 및 이의 제조방법	42
	자가치유 소재	유기인 화합물, 그의 제조방법 및 이를 포함하는 난연제 조성물	44
	투명/방오성 소재	불소계 고분자의 제조 방법, 불소계 고분자 및 이를 포함하는 고분자막	46
		불소계 고분자, 이를 포함하는 불소계 고분자 조성물 및 이를 이용한 불소계 고분자막 	48
		불소계 공중합체에 양이온성 단량체가 그래프트 중합된 고분자 화합물을 포함하는 항균성 고분자 조성물 	50
		불소계 개질 중합체 및 이의 제조 방법 	52
	기능성 코팅 소재	반응성 우레탄 올리고머, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 점착제 조성물	54
		설펍사이드 기반의 기능성 고분자를 이용한 비닐기 고분자의 제조방법 	56
		보호된 비닐기를 가지는 이중 경화형 고분자 및 이를 포함하는 조성물 	58
설펍사이드 기반의 기능성 단량체, 이의 제조방법 및 이의 용도 		60	
광경화 및 열경화가 가능한 저온경화형 조성물  		62	
광경화성 조성물		우수한 투명성, 부착성, 높은 표면 경도를 부여할 수 있는 광 경화 기반의 양이온 개환중합이 가능한 조성물 및 이의 용도 	64
기타	디카르복실산을 이용하여 제조된 고유연성 경화제를 포함하는 에폭시 수지 조성물 및 이의 경화물 	66	
	아민 유도체 기반 이소시아네이트 블로킹제, 아민 유도체 기반의 블록이소시아네이트, 아민 유도체 기반의 블록이소시아네이트를 포함하는 이중경화형 조성물, 자동차용 일액형 클리어코트 조성물, 이를 이용한 코팅 방법 및 상기 방법에 의해 코팅된 클리어코트층   	68	
	이중 경화형 블록 이소시아네이트를 포함하는 자동차용 이중 경화 일액형 클리어코트 조성물, 이를 이용한 멀티코트 코팅 방법 및 멀티코트 코팅층	70	
	기타	고분자 소재의 응력-변형률 선도를 모사하는 방법	72

중분류	소분류	명칭	Page
내/외장재	고기능성 소재	폴리우레탄 경질폼용 폴리테르 카보네이트 폴리올의 제조방법 및 이로부터 제조된 폴리테르 카보네이트 폴리올 ■	74
		이중금속 시아나이드 촉매 및 그의 제조방법 ■	76
		에폭시 비트리머 고분자의 압출적층방식 3D 프린팅용 필라멘트화, 최적화 및 프린팅 방법	78
		에폭시 수지 조성물 및 이를 포함하는 일액형 에폭시 점착제 조성물	80
		강인화된 에폭시 점착제 조성물	82
		고수율 메조페이스 피치 제조방법 및 이로부터 제조된 메조페이스 피치 ■ ■	84
	친환경 소재	티오우레아 동적공유결합 기반 가교 고분자 및 이를 포함하는 재활용 가능한 복합재료 ■	86
		이중물리가교를 이용하는 티오-우레탄 비트리머를 포함하는 복합 소재 및 소프트 로봇 ■ ■	88
		티오-우레탄 비트리머 조성물 및 그의 제조방법 ■ ■	90
	타이어 소재	변성천연유계 공정유를 포함한 타이어 트레드 조성물 및 이를 이용하여 제조된 타이어 트레드 ■	92
		고분자에 지지된 유기촉매를 이용한 변성천연오일의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 변성천연오일 ■ ■	94
		인 촉매를 이용한 바이오 기반 에스테르화 식물유의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 바이오 기반 에스테르화 식물유 ■ ■	96
자율주행 소재	라이다	원적외선 투과율 및 내열성 향상을 위한 황함유 가교 공중합체의 제조방법, 이를 포함하는 적외선 투과 고분자 필름 ■	98
		황 함유 고분자, 그의 제조방법 및 이를 포함하는 내열 특성 및 적외선 투과 고분자 필름 ■ ■	100

수소 가스 센서

국가
전략
기술12대 분야
반도체·디스플레이50개 중점
차세대 고성능 센서

연구책임자

정서현 박사 · seohyun@kriict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	수소 에너지	기타	센서

기술개요 및 개발배경

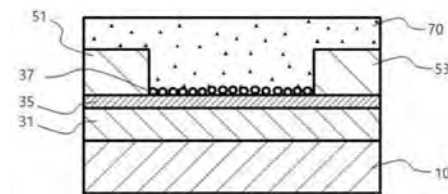
- 상온에서 구동이 가능하고 수소만 감지할 수 있는 전기적/시각적 고감도 수소센서 기술
- 수소 사용 시설의 새는 감지 및 저농도부터 고농도까지 감지 가능

Core key word

수소 가스 센서 # 금속 나노입자층
금속산화물층 # 비닐계 고분자
아크릴레이트계 고분자

기술내용 및 대표이미지

- 수소 가스 센서는 자기조립단분자막을 포함해 상온에서 높은 선택성과 민감도, 우수한 장기 안정성을 제공
- 10 nW 이하의 낮은 전력으로 구동 가능하며, 고감도 수소 가스 센싱이 가능한 특징을 가짐



[수소 가스 센서의 모식도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 수소 센서는 부피가 커서 설치가 제한적이며 미량의 수소 누출 검출이 어려움
- 필름형 센서는 정량적 검지가 어려워 배관이나 저장용기에서의 정확한 수소 누출 검지가 한계가 있음

[개발기술개선점]

- 수소 누출이 다양한 부분에 필름형 방식의 고감도 수소센서 개발
- 기존의 상용화된 수소 센서의 저농도/고농도 검출, 고온 작동, 높은 전력 소모, 짧은 수명 등의 단점 개선

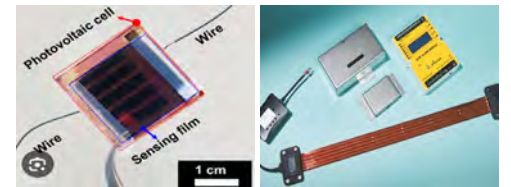
관련시장동향

- 글로벌 가스 센서 시장 규모는 2024년에 15억 3천만 달러로 추산되며, 2029년까지 연평균 10.42% 성장해 25억 2천만 달러에 도달할 것으로 예상
- 난방, 환기 및 공조(HVAC) 시스템은 건물, 환경 모니터링 및 가스 농도 조절에 필수적이며, 이러한 이중 기능은 상당한 수요를 촉진해 시장 성장을 더욱 촉진하였음



Business Idea / 응용·적용분야

- 수소활용 및 발생 시설에서의 검출 및 모니터링에 활용
- 응용분야 : 수소생산
- 적용제품 : 수소 감지 센서



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고감도, 고선택적, 상온구동, 저전력, 필름형 수소가스 센서 제작 방법	10-2020-0153629	2020-11-17	10-2454149	2022-10-07
2	고성능 수소가스센서	10-2022-0035649	2022-03-22	10-2734398	2024-11-21
3	고성능 수소가스센서	10-2022-0035650	2022-03-22	10-2734399	2024-11-21
4	고성능 수소가스센서	10-2022-0035651	2022-03-22		
5	고성능 수소가스센서	10-2022-0035652	2022-03-22		
6	수소가스센서	10-2022-0035653	2022-03-22		
7	랩핑형 가스센서 필름을 이용한 모니터링 시스템	10-2022-0040475	2022-03-31	10-2751407	2025-01-03
8	수소가스센서	10-2022-0035654	2022-03-22	10-2757126	2025-01-15
9	랩핑형 수소센서 필름	10-2022-0040469	2022-03-31		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

광경화성 해체형 점착제 조성물 및 이의 제조방법

연구책임자

유영창 박사 · ycyu@kricr.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	광경화성 조성물	아크릴 수지

기술개요 및 개발배경

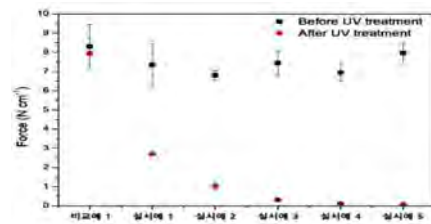
- (메타)아크릴아마이드 작용기를 갖는 신규한 고분자와 이를 포함하는 광경화성 해체형 점착제 조성물에 관한 기술
- UV 경화 전에는 우수한 점착력을, UV 경화 후에는 우수한 박리력을 나타내는 특징

Core key word

점착제 # 아크릴아마이드 작용기
아크릴계 고분자 # 분지형 하이드로카빌
메타크릴로일 메틸아지리딘

기술내용 및 대표이미지

- 촉매 및 고온조건 등과 같은 별도의 조건없이 비교적 용이한 조건에서 이중결합이 도입된 광경화성 해체형 점착제 조성물 제조
- 카르복실산 작용기를 갖는 아크릴계 고분자 및 메타크릴로일 메틸아지리딘(methacryloyl methylaziridine)을 포함하는 점착제 조성물



[점착제 조성물의 점착력 테스트 결과를 비교]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

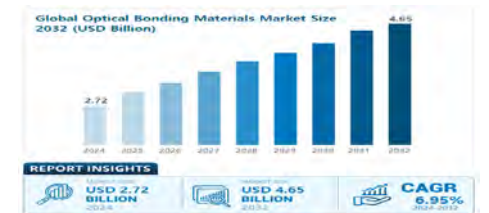
- 기존 점착제는 강한 점착력을 제공하지만, 공정 종료 후 쉽게 박리되지 않거나 오염이 남을 수 있음
- 광경화성 작용기를 도입하는 기존 방식은 고온 조건이나 독성 원료, 복잡한 제조과정이 필요해 효율적이지 않음

[개발기술개선점]

- 광경화성 해체형 점착제 조성물은 이중결합이 도입된 고분자를 포함하여 UV 경화 전에는 우수한 점착력, 경화 후에는 우수한 박리력을 나타냄
- 신규 고분자는 간단한 제조 과정으로 생산 가능하며 상온에서 장시간 보관해도 저장 안정성이 우수함

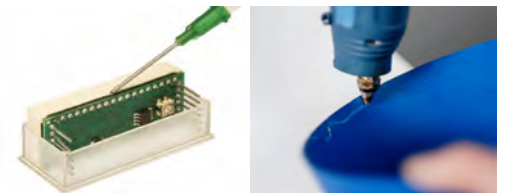
관련시장동향

- 글로벌 광학 접합 재료 시장 규모는 2024년에 27억 2천만 달러였으며, 연평균성장률 6.95%로 2032년에는 46억 5천만 달러에 달할 것으로 예상
- 다양한 최종 용도 부문에 걸쳐 광학 접합 재료 시장에 대한 수요가 확대되면서 광학 재료 부문도 확대될 것



Business Idea / 응용·적용분야

- 점착제 등 고분자 물질 제조, 생산 시설
- 응용분야 : 점착제
- 적용제품 : 점착제



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	카보닐 아지리딘 단량체를 이용한 광경화성 해체형 점착제의 개발	10-2021-0145404	2021-10-28	10-2553747	2023-07-05

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

유기인 화합물, 그의 제조방법 및 이를 포함하는 난연제 조성물

연구책임자

이 원 주 박사 · winston@kricr.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	자가치유 소재	폴리우레탄 조성물

기술개요 및 개발배경

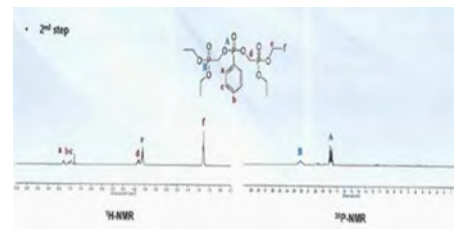
- 신규한 유기인계 화합물과 이를 실리카에 함침시켜 마이그레이션 방지와 가공성을 개선한 난연제 조성물에 관한 기술
- 해당 조성물은 경도와 기계적 강도를 개선하여 우수한 난연 성능을 제공

Core key word

유기인 화합물 # 멜라민계 난연제
부틸 아세테이트 # 에틸 아세테이트
멜라민 보레이트

기술내용 및 대표이미지

- 화학식 1로 표시되는 유기인 화합물을 포함하며, R1 및 R2는 다양한 알킬, 아릴, 알콕시기 등을 가지며, R3은 알킬 치환 아릴 또는 아르알킬기를 특징으로 함
- 화합물의 구조적 특성을 통해 난연 성능과 가공성 개선을 실현



[반응식 2a에 따라 제조된 비스((디에톡시포스포릴)메틸)페닐포스포네이트의 1H-NMR 및 31P-NMR 스펙트럼]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

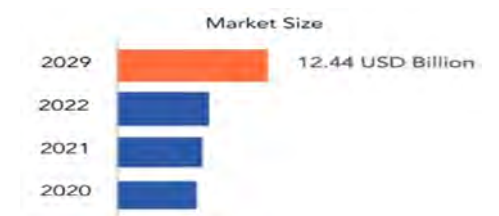
- 기화물계 난연제의 대안으로 인계 난연제가 주목받고 있으나, 적인은 포스핀 발생과 색상 문제로, 포스페이트는 내열성 저하로 사용에 한계가 있음
- 포스피네이트는 극성이 강해 수용성일 경우 난연제 적용이 어렵고, 제조 비용이 높아 상용화가 어려움

[개발기술개선점]

- 탄성 공중합체 필름은 비-점착성 표면과 우수한 유연성, 투명성, 강도, 복원율을 가지며 장시간 사용 시 내구성과 굽힘성이 우수
- 벤더블, 플렉시블, 롤러블, 폴더블 특성을 요구하는 다양한 응용 분야에 적합

관련시장동향

- 글로벌 난연제 시장은 2022년부터 2029년까지 6.1% CAGR로 성장할 것으로 예상됩니다. 2021년 77억 5천만 달러에서 2029년까지 124억 4천만 달러 이상으로 성장할 것으로 예상
- 난연제 시장은 엄격한 안전 규정과 산업 발전에 따른 수요 증가로 지속적인 성장이 예상되며, 특히 아시아 태평양 지역에서의 성장 잠재력이 높은 것으로 나타남



Business Idea / 응용·적용분야

- 난연기능이 필요한 전자기기제품 및 건축자재용품 등 활용
- 응용분야 : 정밀화학
- 적용제품 : 난연 접착제, 코팅제, 필름



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	V-O 등급을 위한 인계 난연제를 적용한 방화문용 가스켓 조성물	10-2020-0146675	2020-11-05	10-2553285	2023-07-04

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

불소계 고분자의 제조 방법, 불소계 고분자, 및 이를 포함하는 고분자막

연구책임자

손은호 박사 · inseh98@krikt.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 계면재료화학공정연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	투명/방오성 소재	과불소메타아크릴레이트 조성물

기술개요 및 개발배경

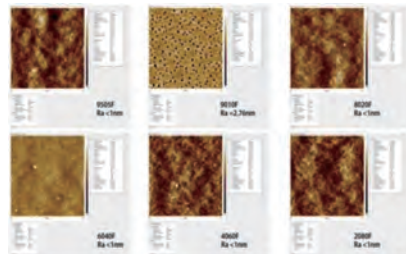
- 불소계 고분자는 산소-친핵성 과불화 탄화수소계 화합물의 개질 합성으로 제조되어 높은 광투과도와 표면에너지 조절의 용이성을 제공
- 우수한 기계적 물성과 상용 용매에 대한 높은 용해도를 가져 다양한 응용 분야에 활용 가능

Core keyword

하이드록시기 함유 단량체 # 불소계 고분자
알킬 에테르기 # 라디칼 중합성 단량체
에틸렌성 불포화 단량체

기술내용 및 대표이미지

- 불소계 고분자는 라디칼 중합성 단량체와 하이드록시기 함유 단량체로부터 공중합체를 제조
- 공중합체의 하이드록시기를 산소-친핵성 과불화 탄화수소계 화합물로 개질하여 제조



[고분자 박막의 표면을 원자탐침현미경(AFM)을 이용하여 측정한 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

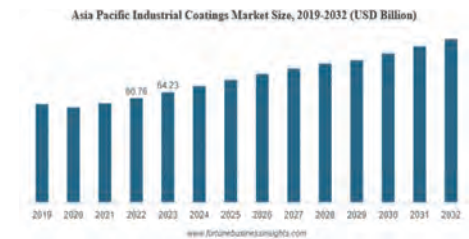
- 폴리메틸메타아크릴레이트는 높은 투명도를 가지지만 내충격성이 낮아 외부 충격에 쉽게 깨짐
- 하이드록시메틸메타아크릴레이트는 투명 플라스틱과 자외선 경화 코팅용 단량체로 사용되며, 이를 활용한 고분자막의 광 투과성, 표면 에너지, 기계적 특성 개선이 요구됨

[개발기술개선점]

- 불소계 고분자는 공중합체의 하이드록시기를 산소-친핵성 과불화 탄화수소계 화합물로 개질하여 제조
- 높은 광투과성, 표면 에너지 조절, 우수한 기계적 물성을 가져 다양한 분야에 활용 가능

관련시장동향

- 2023년 기준 전 세계 산업용 코팅 시장 규모는 1,497억 2천만 달러였으며 CAGR 3.7%로 2024년 1,571억 8천만 달러에서 2032년까지 2,101억 5천만 달러로 성장할 것으로 예측
- 산업용 코팅은 부식 방지, 서지 내구성을 보장하고 마모를 방지하며 운영 효율성을 높이기 위해 다양한 응용 분야에 사용되며, 환경 친화적 솔루션과 고기능성 제품에 대한 수요 증가로 지속적인 성장 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 표면코팅을 통해 기능을 부여할 수 있는 전자기기 제품
- 응용분야 : 반도체, 디스플레이, 자동차
- 적용제품 : 표면 코팅제



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	불소기능기 도입에 의한 불소고분자, 이를 포함하는 불소계 고분자 조성물 및 이를 이용한 불소계 고분자막	10-2020-0132878	2020-10-14	10-2353641	2022-01-17

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

불소계 고분자, 이를 포함하는 불소계 고분자 조성물 및 이를 이용한 불소계 고분자막

국가
전략
기술

12대 분야

50개 중점

반도체·디스플레이

반도체·디스플레이 소재·부품·장비

연구책임자

손은호 박사 · inseh98@krikt.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 계면재료화학공정연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	투명/방오성 소재	과불소메타아크릴레이트 조성물

기술개요 및 개발배경

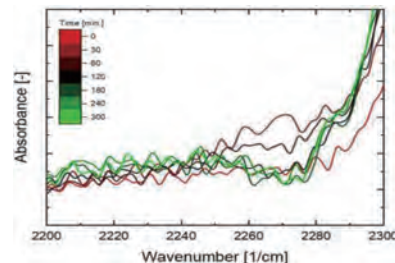
- 반복 단위의 불화탄소 수를 3~5개로 한정된 아크릴레이트계 공중합체 고분자 제공
- 이를 포함하는 불소계 고분자 조성물 및 고분자막과 그 제조 방법 제시

Core key word

불소계 고분자 # 유기 용매 # 직쇄 알킬
대상기판 # 방오성 코팅막 형성

기술내용 및 대표이미지

- 특정 화학식 기반의 불소계 고분자 막을 제공하며, 불화탄소 수를 3~5개로 한정된 구조를 가짐
- 낮은 표면에너지와 높은 광투과도를 가지며, 유기 용매에 대한 높은 용해성으로 다양한 응용 분야에 활용 가능



[경화제를 포함하는 고분자막의 경화 과정]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

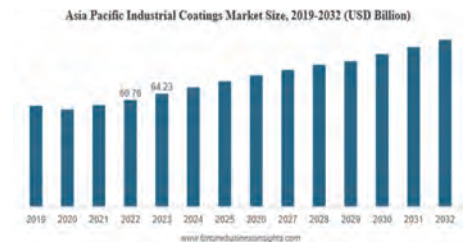
- 종래 불소 고분자는 우수한 성능에도 불구하고 높은 재료 비용과 유기 용매 사용의 어려움으로 제조 공정에 문제 존재
- 방오막의 표면 에너지가 충분히 낮지 않아 방오성을 개선할 필요가 있으며, 기재에 따라 점착성이 낮아지는 문제 존재

[개발기술개선점]

- 불소계 고분자는 낮은 표면에너지와 높은 광투과도, 우수한 연필 강도를 나타내며 다양한 응용 분야에 활용 가능
- 유기 용매에 대한 높은 용해성과 기재 점착력으로 차량용 유리, 건축 외장재, 태양전지 등 다양한 코팅 및 멤브레인 소재로 적용 가능

관련시장동향

- 2023년 기준 전 세계 산업용 코팅 시장 규모는 1,497억 2천만 달러였으며 CAGR 3.7%로 2024년 1,571억 8천만 달러에서 2032년까지 2,101억 5천만 달러로 성장할 것으로 예측
- 산업용 코팅은 부식 방지, 서지 내구성을 보장하고 마모를 방지하며 운영 효율성을 높이기 위해 다양한 응용 분야에 사용되며, 환경 친화적 솔루션과 고기능성 제품에 대한 수요 증가로 지속적인 성장 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 표면코팅을 통해 기능을 부여할 수 있는 전자기기 제품
- 응용분야 : 반도체, 디스플레이, 자동차
- 적용제품 : 표면 코팅제



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	유기용매에 잘 녹는 불소계 고분자 및 이를 이용한 극저 표면에너지 고분자막 형성용 조성물	10-2021-0046339	2021-04-09	10-2610988	2023-12-04

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

불소계 공중합체에 양이온성 단량체가 그래프트 중합된 고분자 화합물을 포함하는 항균성 고분자 조성물

연구책임자

손은호 박사 · inseh98@krikt.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 계면재료화학공정연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	투명/방오성 소재	과불소메타아크릴레이트 조성물

기술개요 및 개발배경

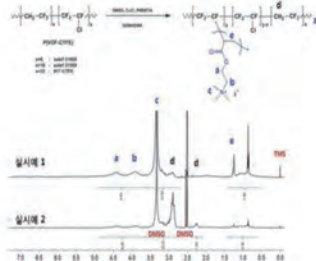
- 폴리비닐리덴 플루오라이드 공중합체에 양이온성 단량체를 그래프트 중합하여 뛰어난 항균성과 안정성을 지닌 항균성 고분자 소재를 개발
- 이를 소량 첨가·블렌드하여 항균성을 가진 필름을 제조 가능

Core key word

고분자 화합물 # 그래프트 중합
암모늄화 반응 # 프리 스탠딩 필름
블렌드 형태

기술내용 및 대표이미지

- 항균성 고분자는 숙주방어 펩티드 구조를 모사했으며 매우 우수한 항균 및 항곰팡이 저항성 보유
- 항균성 고분자 블렌드는 소량 포함시에도 항균성이 발현되며, 필름제조가 용이하며 생체적합성 및 기계적 물성이 우수



[고분자 화합물을 핵자기공명분광법(NMR)으로 분석한 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

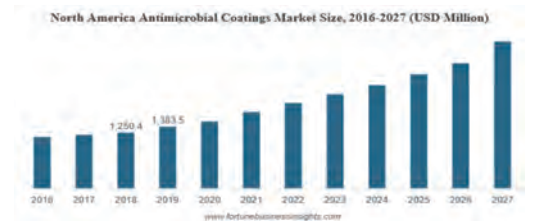
- 기존 항균성 필름은 Cu, Ag 등의 항균 금속 물질을 분산하여 제조되며, 외부로 용출되는 문제 발생
- 항균 플라스틱과 코팅제는 트라이클로산 등 항균제를 첨가해 제작되지만 내성균 발생의 한계 존재

[개발기술개선점]

- 불소계 공중합체에 숙주방어펩티드 모사형 양이온성 단량체를 이용한 그래프트 고분자를 합성해 항균성 필름을 제조
- 항균성이 화학적으로 고정되어 용출 문제가 없고, contact-killing 메커니즘으로 내성균을 억제하며 수분저항성 문제 개선

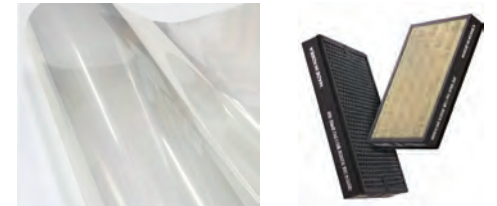
관련시장동향

- 2019년 전 세계 항균 코팅 시장 규모는 36억 9천만 달러였으며, 2027년에는 86억 5천만 달러에 달해 예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 11.5%를 기록할 것으로 예상
- 항균 코팅 시장은 특히 의료, 가전, 자동차, 디스플레이 산업에서의 수요가 증가할 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 항균기능이 필요한 의약품, 의료기기 제조 공정
- 응용분야 : 의료
- 적용제품 : 의료용기기, 항균필터 등



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	불소계 공중합체에 양이온성 단량체가 그래프트 중합된 고분자 화합물을 포함하는 항균성 고분자 조성물	10-2020-0136198	2020-10-20	10-2400671	2022-05-18

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

불소계 개질 중합체 및 이의 제조 방법

연구책임자

손은호 박사 · inseh98@kriict.re.kr
화학소재연구본부 계면재료화학공정연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	투명/방오성 소재	과불소메타아크릴레이트 조성물

기술개요 및 개발배경

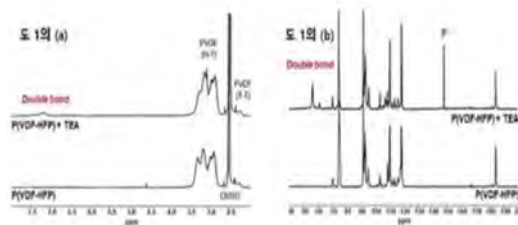
- 불소계 중합체는 자동차, 항공기, 웨어러블 전자제품, 필터 및 멤브레인, 바이오 메디컬 등 다양한 분야에서 사용되고 있음
- 바이오 메디컬 소재 등으로 응용하기 위해서는 생체적합성이 요구되므로 구리, 은, 아연 등과 같이 생체 내에서 용출되는 문제가 없고 항균력이 우수한 소재 개발이 중요

Core key word

불소계 개질 중합체 # 개질 반응
아민기 함유 에테르기 # 반복단위 골격
메틸렌기 유래 탄소

기술내용 및 대표이미지

- 60℃의 온화한 온도 조건 하 하나의 반응기 내에서 불소계 개질 중합체를 제조할 수 있는 기술
- 항균력 시험을 통해 그람음성균, 그람양성균, 그리고 효모균까지 모두 사멸시키는 99.999% 이상의 우수한 항균성 확인 완료



[PVDF-HFP에 트리메틸아민을 첨가한 것과, 첨가하지 않은 것의 1H-NMR(도 1의 (a)) 및 19F-NMR(도 1의 (b)) 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

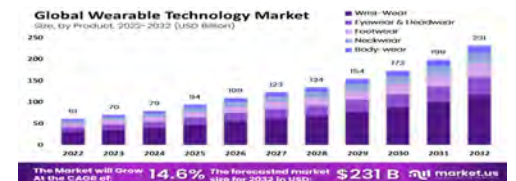
- 기존의 구리 포함 항균 필름의 경우, 구리의 비싼 가격과 미흡한 항균성, 낮은 투명성, 다소 열등한 인장력의 문제점
- 불소계 중합체는 소수성으로 인하여 박테리아나 세균의 오염에 취약하여, 세균의 오염에 민감한 바이오 메디컬 소재 등으로의 응용에는 한계

[개발기술개선점]

- 하나의 반응기 내에서 진행될 수 있으며, 비교적 온화한 온도 조건에서 진행될 수 있는 불소계 개질 중합체의 제조방법 제공
- 그람음성균, 그람양성균뿐만 아니라 효모균에 대해서도 직접 접촉 살균(direct contact-killing)을 통해 우수한 항균성을 갖는 중합체 필름

관련시장동향

- 전세계 웨어러블 디바이스 시장은 2023년 700억 달러, 2032년 2,310억 달러이며, 2024-2034년 연평균 성장률(CAGR)은 14.6%로 예상
- 인공지능(AI), 바이오센서 등 첨단 기술을 활용한 혁신적인 제품들이 개발되면서 웨어러블 디바이스의 기능이 향상되고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 고분자필름 제조 및 의료용 제조 적합 시설
- 응용분야 : IoT분야
- 적용제품 : 웨어러블 디바이스



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
195	항균성 불소계 고분자 엘라스토머, 이를 포함하는 고분자 조성물 및 이를 이용한 고분자막	10-2023-0020885	2023-02-16		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

반응성 우레탄 올리고머, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 접착제 조성물

연구책임자

김진수 박사 · jinsoo@kriect.re.kr
한국화학연구원 화학소재연구본부 고기능고분자연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	광경화성 조성물	아크릴 수지

기술개요 및 개발배경

- 광학투명성 및 접착력이 우수한 반응성 우레탄 올리고머를 포함한 접착제 조성물과 그 제조방법
- 간단한 공정으로 분자량 및 전이온도 조절이 가능하며, 내열성, 내구성 및 투명성이 우수하여 친환경적이고 경제적인 다양한 용도에 적합

Core key word

우레탄 올리고머 # 희석 단량체
열가소성 수지 # 이소 옥틸아크릴레이트
열가소성 엘라스토머

기술내용 및 대표이미지

- 접착제로 우수한 물성을 가지는 반응성 우레탄 올리고머로, 메틸렌으로 연결된 비스(인돌란-1,3디온)을 중심골격으로 도입
- 이 구조는 낮은 전이온도와 우수한 내열성을 가지며, 알킬렌기의 탄소수를 조절하여 분자량(1000~1500g/mol) 조절 가능

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

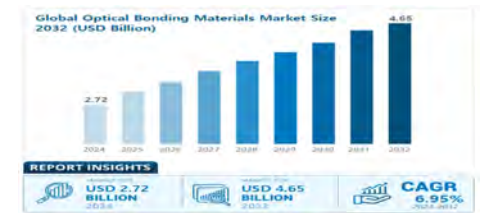
- LCD 또는 OLED 패널 제조 시, 금속 프레임에 접착을 위한 적합한 후보 물질을 찾아야 함
- 기존 자외선 광경화형 접착제는 광학특성(투명성, 헤이즈)과 내열성 부족, 불투명이나 복잡한 형상에 적용이 어렵고 고가임

[개발기술개선점]

- 반응성 우레탄 올리고머는 내열성이 우수하고, 간단한 공정으로 분자량 및 전이온도 조절 가능
- 접착제 조성물은 내열성, 내구성, 투명성, 접착력이 우수하며, 디스플레이 소자용 광경화형 접착제로 사용 가능, 빛투과가 되지 않는 부분의 접착도 가능

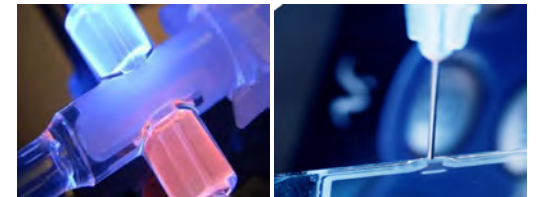
관련시장동향

- 글로벌 광학 접합 재료 시장 규모는 2024년에 27억 2천만 달러였으며, 연평균성장률 6.95%로 2032년에는 46억 5천만 달러에 달할 것으로 예상
- 다양한 최종 용도 부문에 걸쳐 광학 접합 재료 시장에 대한 수요가 확대되면서 광학 재료 부문도 확대될 것



Business Idea / 응용·적용분야

- 디스플레이, 전자기기 등에 활용가능한 고분자 접착제
- 응용분야 : 광경화형 접착제
- 적용제품 : 자동차용 디스플레이



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이미드계 우레탄 아크릴레이트 화합물 및 이를 포함하는 접착제	10-2020-0161635	2020-11-26	10-2339820	2021-12-10

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriect.re.kr

설펍사이드 기반의 기능성 고분자를 이용한 비닐기 고분자의 제조방법

연구책임자

노승만 박사 · smnoh@krikt.re.kr
정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	광경화형 조성물	아크릴 수지

기술개요 및 개발배경

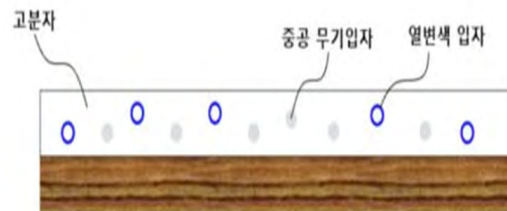
- 고분자의 화학적 가교는 고분자 사슬로부터 네트워크 구조를 형성함으로써 기계적, 열적, 물리화학적 특성을 향상
- 자외선을 이용한 라디칼 가교반응은 상온에서도 빠른 경화가 가능하며, 에너지 소모가 적고 휘발성 유기화합물의 방출량이 적어 최근 친환경 공정으로 기술개발 진행

Core keyword

설펍사이드 # 보호-탈보호 반응
약물 전달제 # 비닐 그룹 # 산이첨가

기술내용 및 대표이미지

- 페닐 설펍사이드 그룹(phenyl sulfoxide group) 기반의 기능성 고분자를 이용한 비닐기 고분자의 제조방법
- 촉매 혹은 용매의 추가사용 및 정제와 같은 추가공정 없이 고순도의 비닐 작용기를 가지는 고분자의 제조법에 관한 기술



[실시예 1에서 제조된 (a) 화학식 1로 표시되는 기능성 고분자 및 (b) 화학식 4로 표시되는 고분자의 1H NMR 스펙트럼]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

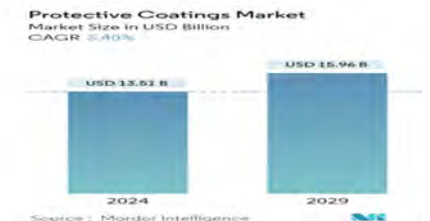
- 비닐 작용기를 가지는 고분자는 가교반응에 참여할 때, 라디칼 생성 즉시 초기 중합도에서 급격하게 반응하기 때문에 가교 반응의 제어가 불가능
- 촉매나 용매 사용이 필수적으로 요구되며, 불순물 및 미반응물의 정제 과정이 필요하기 때문에 산업화에 제한적

[개발기술개선점]

- 반응성 유화제, 바인더, 경화제, 점증제, 접착제, 윤활유, 약물 전달제, 섬유, 자동차, 케이블 기술, 전해질막, 코팅 등의 분야에 적용이 가능
- 기능성 고분자 반복 단위에 효과적인 비닐 그룹의 생성이 제어 가능한 기능성 고분자를 제조하는 방법을 신규로 개발

관련시장동향

- 코팅, 도료, 접착 분야의 시장 규모와 동향 조사결과, 페인트 및 코팅 시장은 2023년 기준 약 1,978억 달러, 접착제는 2024년 기준 약 134억 달러 수준으로 분석
- 코팅, 도료, 접착 분야는 지속적인 성장이 예상되며 특히 친환경 제품과 첨단 기술 개발이 시장을 주도할 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 화학용매 제조/합성 시설
- 응용분야 : 코팅, 도료, 접착
- 적용제품 : 코팅, 도료, 접착제



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
191	설펍사이드 화학을 이용한 가교 조절 고분자	10-2022-0065122	2022-05-27		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

보호된 비닐기를 가지는 이중 경화형 고분자 및 이를 포함하는 조성물

연구책임자

노승만 박사 · smnoh@kriech.re.kr

정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	광경화형 조성물	아크릴 수지

기술개요 및 개발배경

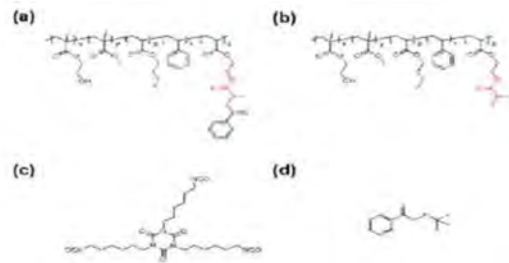
- 연비 향상과 에너지 절감을 위해 현재 다양한 연구를 통해 금속 소재를 대체 가능한 플라스틱 기반의 자동차 소재로서 적용하여 경량화 하기 위한 개발이 활발히 이루어지고 있음
- 완성차업계에서 적용하고 있는 150℃ 이상 고온경화형 에너지 공정에 기반한 코팅 시스템은 가교결합에 필요한 열에너지로서 상당한 에너지를 사용하고 있어 저온화 경화기반 코팅 시스템에 대한 니즈가 크게 증가

Core keyword

#이중 경화형 고분자 #비닐 관능기
#고분자 경화반응속도 #라디칼 반응
#이중경화형 반응

기술내용 및 대표이미지

- 라디칼의 급격한 경화속도를 제어 및 조절함으로써 라디칼반응과 우레탄반응이 반응속도 차이를 통해 이중경화형(dual-curable) 반응이 가능한 단량체 또는 올리고머를 제공
- 비닐 관능기가 설페닉 산(sulfenic acid)으로 보호되어 있는 이중경화형 단량체 또는 올리고머는 열에 의해 서서히 탈보호되어 라디칼 반응에 참여하며, 활성화된 비닐 관능기는 열개시제의 라디칼에 의해 개시되어 가교반응을 시작



[이중경화형 고분자 및 관련 화합물의 화학구조]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 고온경화 기반에서 저온화된 경화시스템으로의 전환은 다양한 열반응 잠재성 경화반응 소재의 적용을 위한 연구가 이루어지고 있으나 아직 낮은 기술적 수준
- 광경화-열경화에 의한 반응의 연구뿐만 아니라 열경화-열경화 반응으로서 동일한 외부에너지를 통해 이중경화형 메커니즘이 발현될 수 있는 소재에 대한 연구가 필요

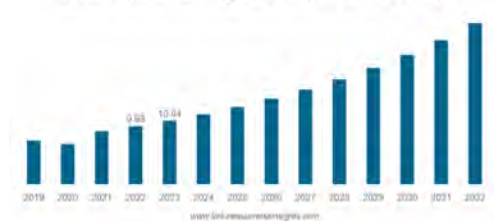
[개발기술개선점]

- 열에 의해 서서히 탈보호 활성화되어 급격하게 경화되는 라디칼 반응에 의한 고분자 경화반응속도를 제어하여 사슬이동성 제한(chain mobility restriction) 현상을 조절 및 제어 가능
- 서로 다른 경화 반응의 상승 효과(시너지)를 발휘하여 이중경화형 고분자 시스템 네트워크 구조의 보다 치밀한 가교밀도를 형성하여 열적 및 기계적 물성을 향상

관련시장동향

- 세계 자동차 코팅 시장은 2024년 259억 4천만 달러에서 2032년 572억 7천만 달러로 성장할 것으로 예상되며, 동안 연평균 성장률(CAGR) 10.4%를 기록할 전망
- 플라스틱 부품의 증가로 인해 80℃에서 경화 가능한 코팅 시스템 개발이 진행 중이고, 수성 코팅 시스템을 사용하여 경화 시간과 온도를 낮추는 기술 등이 지속적으로 개발

Asia Pacific Automotive Coatings Market Size, 2019-2032 (USD Billion)



Business Idea / 응용·적용분야

- 저온화 코팅 시스템의 가전제품, 자동차, 조선 등 타 산업 활용
- 응용분야 : 도로, 접착분야
- 적용제품 : 코팅, 도로, 접착분야



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
239	보호된 비닐 기능 그룹 반응성 제어 이중 경화형 고분자 및 조절된 경화 반응 메커니즘	10-2022-0113099	2022-09-06		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriech.re.kr

설펁사이드 기반의 기능성 단량체, 이의 제조방법 및 이의 용도

연구책임자

노승만 박사 · smnoh@kriict.re.kr
정밀 바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	광경화형 조성물	아크릴 수지

기술개요 및 개발배경

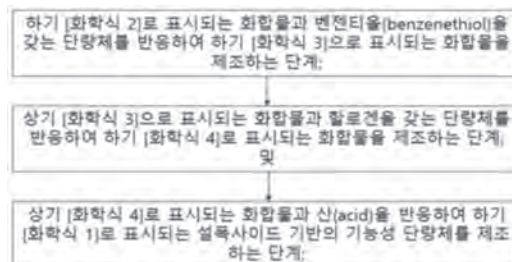
- 열 유도 중합을 이용한 고분자의 가교는 시공이 간편하고, 반응물의 부피나 두께에 대한 제한이 적기 때문에 코팅 및 필름 등 광범위하게 사용
- 자외선을 이용한 라디칼 가교반응은 상온에서도 빠른 경화가 가능하며, 에너지 소모가 적고 휘발성 유기화합물의 방출량이 적어 최근 친환경 공정으로 수요 증가

Core keyword

설펁사이드 # 보호-탈보호 반응
약물 전달제 # 비닐 그룹 # 산이첨가

기술내용 및 대표이미지

- 보호-탈보호 반응을 통해 효과적인 비닐 그룹을 갖는 기능성 고분자의 합성이 가능한 페닐 설펁사이드 그룹(phenyl sulfoxide group)을 갖는 기능성 단량체를 간단하고 대량 생산에 용이한 제조방법을 제공
- [화학식 2]로 표시되는 화합물과 벤젠티올(benzenethiol)을 갖는 단량체를 반응하여 [화학식 3]으로 표시되는 화합물을 제조하는 단계, [화학식 3]으로 표시되는 화합물과 할로젠을 갖는 단량체를 반응하여 하기 [화학식 4]로 표시되는 화합물을 제조하는 단계로 구성



[페닐 설펁사이드 그룹을 갖는 기능성 단량체의 제조방법]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

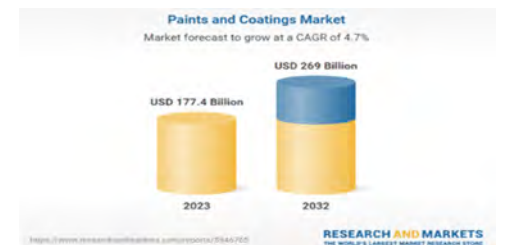
- 고분자 제조 공정에서 비닐 작용기를 성장 중인 중합체에 직접 도입하는 것은 이들의 높은 반응성으로 인해 쉽게 소비되므로 산업화에는 제한적임
- 초기에 비닐 작용기를 가지는 고분자는 가교반응에 참여할 때, 라디칼 생성 즉시 초기 중합도에서 급격하게 반응하기 때문에 가교 반응의 제어가 불가능

[개발기술개선점]

- 페닐 설펁사이드 그룹(phenyl sulfoxide group)을 갖는 기능성 단량체는 가교 조절제의 용도로 사용 가능
- 보호-탈보호 반응을 통해 반응성 유화제, 바인더, 경화제, 점증제, 접착제, 윤활유, 약물 전달제, 섬유, 자동차, 케이블 기술, 전해질막, 코팅 등의 분야에 적용이 가능함

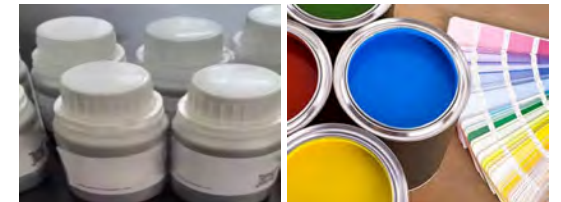
관련시장동향

- 도료, 코팅, 페인트의 전세계 2023년 기준 시장 규모는 약 1,770억 달러로 추정되고, 2024년부터 2032년까지 연평균 성장률(CAGR) 4.7%로 성장 전망
- 특히, 설펁사이드 기반 기능성 단량체 시장은 최근 다양한 산업 분야에서 주목받고 있으며, 특히 건설 및 제약 산업에서 그 수요가 증가하고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 고분자 첨가제 조성을 통해 코팅 기능을 다양화 할 수 있는 산업적 활용
- 응용분야 : 코팅, 도료, 접착제
- 적용제품 : 코팅, 도료, 접착제"



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
240	설펁사이드 보호 단량체의 물질 특허	10-2022-0066269	2022-05-30		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

광경화 및 열경화가 가능한 저온경화형 조성물

탄소
중립
기술

제로에너지건물

연구책임자

노승만 박사 · smnoh@kriict.re.kr
정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	광경화형 조성물	아크릴 수지

기술개요 및 개발배경

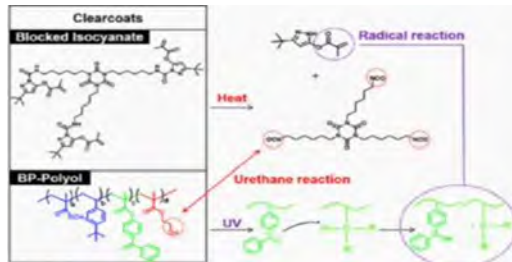
- 자동차용 클리어코팅 조성물로 저장안정성을 가지면서 낮은 온도에서 해리되어 가교된 우레탄 코팅을 만드는 공정에 대한 연구가 지속
- 기존의 프리 이소시아네이트(free isocyanate)와 폴리올을 고온에서 촉매를 이용하여 반응시키는 2K 타입의 조성물에서 보여주는 물성에는 도달하지 못하고 있음

Core key word

저온경화형 조성물 # 광경화 # 열경화
라디칼 중합 반응 # 자동차용 클리어코팅

기술내용 및 대표이미지

- 열 및 UV 또는 UV 및 열 공정의 추가적인 라디칼 반응을 통해 가교밀도를 높여 전체적인 경화 후 물성을 높일 수 있는 광경화 및 열경화 가능 저온경화형 조성물을 제공
- UV 공정을 통한 반응은 폴리올에 있는 벤조페논(benzophenone)이 라디칼을 생성하여 블록이소시아네이트에 있는 메타아크릴레이트와 반응이 가능하여 폴리올과 블록이소시아네이트 사이에 추가적인 가교를 형성



[조성물의 열 및 광(UV) 이중 경화 반응 매커니즘]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

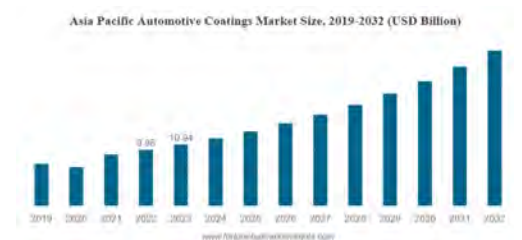
- 자동차용 클리어코팅 조성물의 개발을 위해 우레탄 반응에 라디칼 반응을 추가적으로 도입할 수 있는 다양한 기술개발의 어려움
- 가교밀도를 높여 물성을 보완하고, 이를 바탕으로 광경화 및 열경화가 가능한 저온경화형 조성물이 아직 개발되지 못함

[개발기술개선점]

- 경화 단독 혹은 광경화 단독보다 열경화 및 광경화 또는 광경화 및 열경화를 통하여 더욱 향상된 표면 물성을 보이는 큰 장점 보유
- 1K 타입 자동차용 클리어코팅용으로 활용이 가능하여 매우 편리할 뿐만 아니라 매우 우수한 표면 물성을 가질 수 있어 산업 현장에 직접적으로 적용이 가능

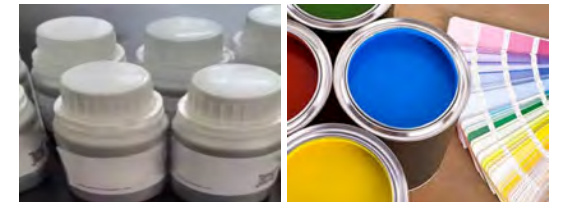
관련시장동향

- 세계 자동차 코팅 시장은 2024년 259억 4천만 달러에서 2032년 572억 7천만 달러로 성장할 것으로 예상되며, 동안 연평균 성장률(CAGR) 10.4%를 기록할 전망
- 플라스틱 부품의 증가로 인해 80°C에서 경화 가능한 코팅 시스템 개발이 진행 중이고, 수성 코팅 시스템을 사용하여 경화 시간과 온도를 낮추는 기술 등이 지속적으로 개발



Business Idea / 응용·적용분야

- 고분자 첨가제 조성을 통해 코팅 기능을 다양화 할 수 있는 산업적 활용
- 응용분야 : 코팅, 도료, 접착제
- 적용제품 : 코팅, 도료, 접착제



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
245	광경화 및 열경화가 가능한 저온경화형 조성물	10-2022-0186461	2022-12-27		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

우수한 투명성, 부착성, 높은 표면 경도를 부여할 수 있는 광 경화 기반의 양이온 개환중합이 가능한 조성물 및 이의 용도

연구책임자

노승만 박사 · smnoh@kricr.re.kr
정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	광경화형 조성물	에폭시 수지

기술개요 및 개발배경

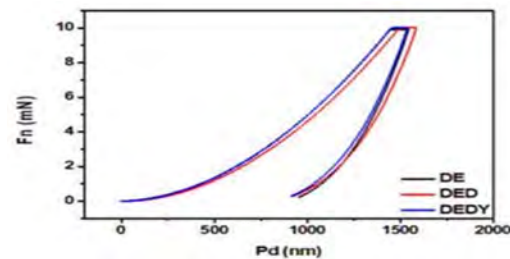
- 도료, 코팅, 필름, 잉크, 접착제 등 다양한 분야에서 매년 수요가 증가하는 UV 경화형 제품은 자유 라디칼 중합(Free radical polymerization)을 통한 광 경화 방식이 대부분
- 자유 라디칼 중합(Free radical polymerization)의 경우 산소에 취약하여 공기 중 노출된 상태에서 경화시키면 전환율이 낮다는 단점이 있고 보다 높은 광량이 요구됨

Core keyword

폴리카보네이트 기반 # 표면 경도
파노라마 루프 # 열가소성 수지 # 코팅 경화

기술내용 및 대표이미지

- 우수한 투명성, 응집성 및 높은 표면 경도를 제공하고, 자동차 윈도우 및 선루프에 사용되는 폴리카보네이트와 같은 기재에 적용될 수 있는 광경화성 코팅 조성물
- 양이온 개환 중합성 단량체는 에폭사이드(epoxide), 사이클릭 에테르(cyclic ether), 옥사졸린(Oxazoline) 및 옥세테인(Oxetane)중 1종 이상인 광 경화 코팅 조성물



[2 성분계(DE), 3 성분계(DED) 및 4 성분계(DEDY) 조성물의 Nano-indentor 이용한 표면경도를 분석한 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

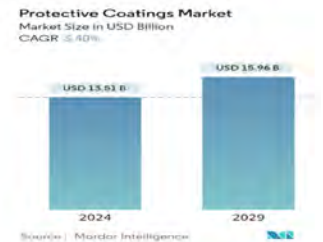
- 현재, 대부분의 차량에 창 및 파노라마 루프는 안전성 및 차음성을 위하여 내부에 PVB 필름이 삽입된 안전유리를 사용하고 있으나 무거운 무게로 경량화에 걸림됨
- 비교적 가벼운 PC(Polycarbonate: PC)는 유리에 비해 표면 경도나 내마찰성 등의 표면 특성이 떨어지므로 차량의 플라스틱 창으로서 본격적인 실용화를 위해서는 물성의 보완 및 개선이 시급

[개발기술개선점]

- 폴리카보네이트 기판에 적용할 경우 가볍고, 투명하며, 높은 표면 경도를 가질 수 있으므로 향후 EV 차량 등의 플라스틱 창 등으로 채택될 가능성이 높음
- 기존의 섬유강화플라스틱(Fiber Reinforced Plastic: FRP) 소재에서 필수적으로 사용하여야 하는 용제, 반응성 희석제, 각종 첨가제 등의 추가 없이도 점도가 낮아 최종적으로 코팅용액의 점도 조절에 있어서 매우 유리

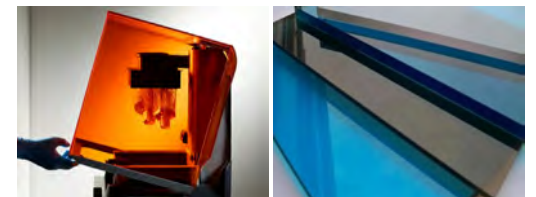
관련시장동향

- 코팅, 도료, 접착 분야의 시장 규모와 동향 조사결과, 페인트 및 코팅 시장은 2023년 기준 약 1,978억 달러, 접착제는 2024년 기준 약 134억 달러 수준으로 분석
- 코팅, 도료, 접착 분야는 지속적인 성장이 예상되며 특히 친환경 제품과 첨단 기술 개발이 시장을 주도할 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 화학물질 제조 및 합성, 코팅 소재 생산 시설
- 응용분야 : 코팅, 접착
- 적용제품 : 자동차, 전자기기



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
197	우수한 투명성, 부착성, 높은 표면 경도를 부여할 수 있는 광 경화 기반의 양이온 개환중합이 가능한 조성물	10-2022-0172042	2022-12-09		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

디카르복실산을 이용하여 제조된 고유연성 경화제를 포함하는 에폭시 수지 조성물 및 이의 경화물

연구책임자

김현국 박사 · candoit@kriict.re.kr
정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	광경화형 조성물	에폭시 수지

기술개요 및 개발배경

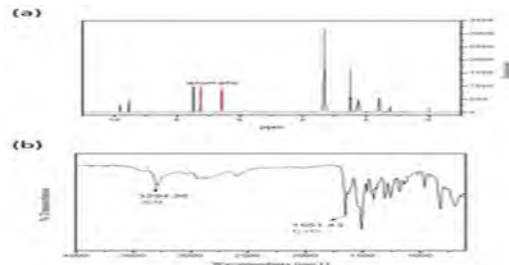
- 에폭시 수지 조성물은 기계적 물성, 내용제성 및 전기적 특성 등이 우수하여 접착제, 도료, 전기·전자 재료 또는 토목·건축용 소재 등의 다양한 산업분야에 사용
- 기존의 에폭시 수지 조성물은 매우 강한 취성으로 유연성이 매우 좋지 못하였고, 우수한 유연성을 요구하는 소재나 접착제로 사용하기에는 많은 제약 존재

Core key word

에폭시 수지 조성물 # 디카르복실산
이미다졸계 화합물 # 방향족 유기기
경화 촉진제

기술내용 및 대표이미지

- 고유연성을 가질 수 있을 뿐 아니라 우수한 내열성을 가지며, 고열의 환경에서도 우수한 유연성 및 인장강도를 가지는 에폭시 수지 조성물 및 이로부터 제조된 경화물을 제공
- 에폭시 수지, 베이스 경화제, 경화 촉진제 및 본 기술에서 개발한 화합물질의 고유연성 경화제를 포함하는 에폭시 수지 조성물 물질특허



[고유연성 경화제의 NMR 측정결과 및 FT-IR 측정결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

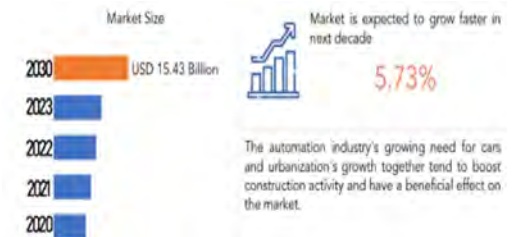
- 기존 기술로 제조된 에폭시 수지는 유연성과 우수한 기계적 강도, 전기적 특성 및 내열성을 모두 유지하기에는 어려움
- 긴 탄화수소 사슬을 가지는 경화제를 포함하여 이를 해결하고자하는 시도가 있었으나, 여전히 경화물의 충격 강도 및 굴곡강도가 미흡

[개발기술개선점]

- ASTM D790으로 측정된 굴곡강도가 110 ~ # 0 MPa이고, 충격강도가 35 ~ 60 J/m의 우수한 동적강도를 가지므로, 내부충격으로 인한 파단 및 박리가 일어나지 않음
- ASTM D1002로 측정된 전단강도가 5 ~ 30 MPa로서 2종 소재를 접착하는 접착제로서 유용하게 사용 가능함

관련시장동향

- 세계 에폭시 접착제 시장 규모는 2022년 기준 약 92억 달러로 평가되고, 2023년부터 2030년까지 연평균 성장률(CAGR)은 5% 이상으로 예상
- 아시아 태평양 지역이 가장 큰 시장 점유율을 차지하고 있으며, 빠른 도시화와 산업화로 인해 지속적인 성장이 예측



Business Idea / 응용·적용분야

- 에폭시 접착제의 기계적 강도 향상을 통해 자동차, 건축 등 일반 산업에 활용
- 응용분야 : 에폭시 조성물
- 적용제품 : 에폭시 접착제



기술성숙도



IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
246	디카르복실산을 이용한 아민경화제 합성 및 이를 포함하는 에폭시 조성물	10-2023-0003375	2023-01-10		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

아민 유도체 기반 이소시아네이트 블로킹제, 아민 유도체 기반의 블록이소시아네이트, 아민 유도체 기반의 블록이소시아네이트를 포함하는 이중경화형 조성물, 자동차용 일액형 클리어코트 조성물, 이를 이용한 코팅 방법 및 상기 방법에 의해 코팅된 클리어코트층

국가 전략 기술

12대 분야

50개 중점

이차전지

기타(이차전지)

탄소 중립 기술

친환경자

연구책임자

노승만 박사 · smnoh@kriict.re.kr
정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	광경화형 조성물	블록이소시아네이트

기술개요 및 개발배경

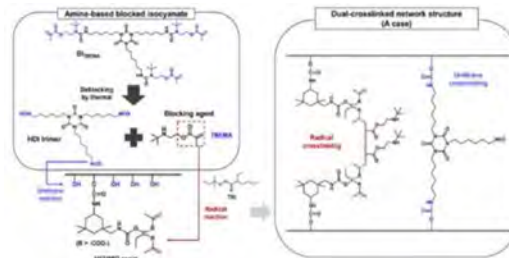
- 블록이소시아네이트 경화제는 일액형 코팅 조성물에 적용이 가능하여 도료 및 코팅, 필름, 표면보호 등의 다양한 산업분야에 응용
- 150°C 이상의 고온에서 이루어지는 자동차용 클리어코트 코팅 시스템은 다량의 휘발성 유기화합물(Volatile Organic Compounds: VOCs)과 같은 유해물질을 배출

Core keyword

이소시아네이트 # 메틸아크릴레이트
블록이소시아네이트 # 이중경화
클리어코트층

기술내용 및 대표이미지

- 수산화기와 이소시아네이트기 사이의 우레탄 가교반응뿐만 아니라 이중결합 메타크릴레이트 기능기의 라디칼 가교반응을 포함하여 단일경화형에 비해 저온에서도 더 조밀한 가교네트워크를 형성할 수 있는 아민 유도체 기반 이소시아네이트 블로킹제 제조 기술
- 블로킹제를 단량체로 반응에 포함시켜 가교반응의 반응성을 높이고 가교네트워크의 구조 및 가교밀도 등을 조절함에 따라 기계적, 화학적 물성 향상



[메틸아크릴레이트 기능화된 블록이소시아네이트의 이중경화 공정]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

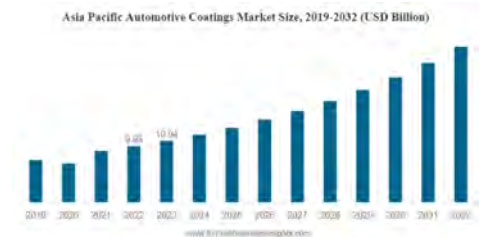
- 기존 자동차용 클리어코트 코팅 시스템에 적용되는 고온경화 공정은 이산화탄소를 과량 배출하는 환경문제로 이에 대한 대응기술의 개발이 필요
- 저온경화 공정 기술로 대체되고 있지만, 경화되는 코팅 도막의 경우 기존의 고온경화 공정에 비해 저하된 기계적 및 화학적 물성을 제공하는 수준

[개발기술개선점]

- 저온에서 해리되는 아민 유도체 기반의 블로킹제를 이용하여 저온경화 공정이 가능한 장점
- 열경화 공정에서 기존에 대기로 방출되던 블로킹제를 직접 가교반응에 참여시켜 휘발성 유기화합물(VOC)을 획기적으로 조절 가능

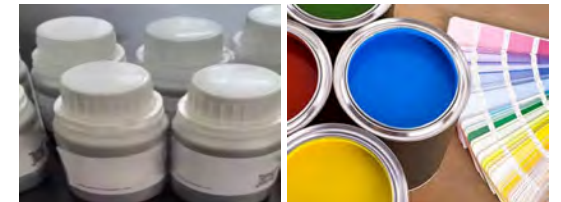
관련시장동향

- 세계 자동차 코팅 시장은 2024년 259억 4천만 달러에서 2032년 572억 7천만 달러로 성장할 것으로 예상되며, 동안 연평균 성장률(CAGR) 10.4%를 기록할 전망
- 플라스틱 부품의 증가로 인해 80°C에서 경화 가능한 코팅 시스템 개발이 진행 중이고, 수성 코팅 시스템을 사용하여 경화 시간과 온도를 낮추는 기술 등이 지속적으로 개발



Business Idea / 응용·적용분야

- 고분자 첨가제 조성을 통해 코팅 기능을 다양화 할 수 있는 산업적 활용
- 응용분야 : 코팅, 도료, 접착제
- 적용제품 : 코팅, 도료, 접착제



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
241	이중경화형 메타아크릴레이트 기능화된 블록이소시아네이트 경화소재 및 코팅 공정기술	10-2022-0162455	2022-11-29		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

이중 경화형 블록 이소시아네이트를 포함하는 자동차용 이중 경화 일액형 클리어코트 조성물, 이를 이용한 멀티코트 코팅 방법 및 멀티코트 코팅층

연구책임자

노승만 박사 · smnoh@kriat.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	광경화형 조성물	블록이소시아네이트

기술개요 및 개발배경

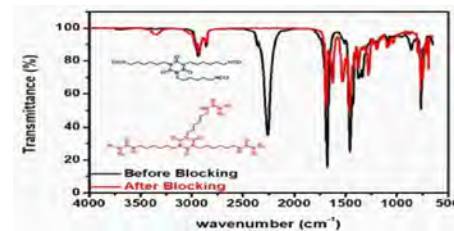
- 이중 경화형 블록 이소시아네이트를 포함함으로써, 저장 안정성 및 가교 밀도가 개선되고 휘발성 물질(VOCs)이 감소되어 친환경적임
- 저온에서 이중 경화형인 자동차용 일액형 클리어코트 조성물에 관한 기술

Core key word

멀티코트 코팅 # 저장 안정 # 가교 밀도
휘발성 물질 # 이중 경화

기술내용 및 대표이미지

- 이중 경화형 블록 이소시아네이트를 포함하는 자동차용 이중 경화 일액형 클리어코트 조성물
- 블로킹제를 이용해 저장 안정성 및 가교 밀도를 개선하고, 휘발성 물질을 감소시켜 친환경적이며 저온에서 이중 경화형 특성을 가지는 자동차용 일액형 클리어코트 조성물 기술



[이중 경화형 블록 이소시아네이트의 합성을 확인하는 푸리에 변환 적외선 (FT-IR) 분광계 스펙트럼]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

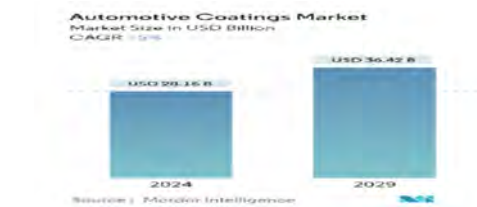
- 고광택, 내스크래치성 및 우수한 기계적 특성을 가지는 자동차용 클리어코트를 위해 높은 가교 밀도를 확보하는 기술을 제공
- 습도에 민감하지 않고 저장 안정성이 우수한 일액형 이중 경화형 클리어코트 조성물을 제시

[개발기술개선점]

- 이중 경화형 블록 이소시아네이트를 포함하여 저장 안정성, 가교 밀도 개선 및 휘발성 물질 감소를 이루는 자동차용 일액형 클리어코트 조성물
- 이 조성물은 저온에서 이중 경화형으로 작용하며, 이를 이용한 자동차 멀티코트 코팅 시스템에 적용 가능

관련시장동향

- 글로벌 자동차 코팅 시장 규모는 2024년 28.16 만 달러로 추산되며, 연평균성장률 5%로 2029년에는 36.42만 달러에 도달할 것으로 전망
- 자동차 생산 증가, 투자 증가, 자동차 OEM에 대한 우호적인 정부 정책이 자동차 코팅 시장을 주도할 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 자동차 코팅 등 기능성용액 제조 생산 시설
- 응용분야 : 도료, 코팅
- 적용제품 : 도료, 코팅



기술성숙도



실용화 단계 : 실용화 제품의 제작 및 평가 진행, 시제품 업데이트 진행

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이중경화반응 제어형 자동차용 일액형 클리어코트의 제조방법	10-2020-0186523	2020-12-29	10-2475824	2022-12-05

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriat.re.kr

고분자 소재의 응력-변형률 선도를 모사하는 방법

연구책임자

변 두 진 박사 · djbyun@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학플랫폼연구본부 신소재평가센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	기능성 코팅 소재	기타	유변물성 측정

기술개요 및 개발배경

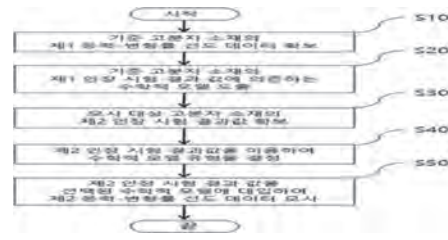
- 모사 대상 고분자 소재의 대표 모델에 대한 응력-변형률 선도의 수학적 모델을 산출
- 수학적 모델에 모사 대상 고분자 소재의 인장 시험 결과 값을 반영하여 모사 대상의 응력-변형률 선도를 모사

Core key word

응력 변형률 선도 # 파단신율 크기
항복 강도 # 탄성 계수 # 항복점 연신율

기술내용 및 대표이미지

- 고분자 소재의 응력-변형률 선도를 수학적 모델식을 통해 표현하고, 인장 시험 결과 값을 바탕으로 소재의 응력-변형률 선도를 모사
- 주어진 인장 시험 결과로 최적화된 응력-변형률 선도 유형을 선택하여 동일한 소재라도 보다 정밀한 모사가 가능



[고분자 소재의 응력-변형률 선도를 모사하는 방법의 순서도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

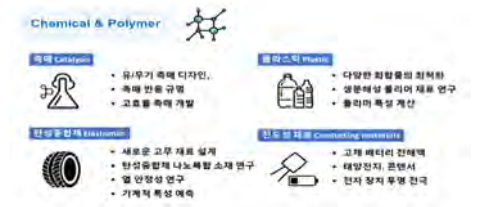
- 기존의 고분자 소재 인장 시험에서 응력-변형률 선도를 얻지 못하는 경우가 많고, 이를 물성 결과 값으로 역산하는 방법 필요
- 기존의 수학적 처리 방법은 소재 고유 특성을 반영하지 못하고, 점을 자연스럽게 연결하는 데 한계 존재

[개발기술개선점]

- 주어진 인장 시험 결과만으로 고분자 소재의 응력-변형률 선도를 신속하고 정밀하게 모사 가능
- 여러 수학적 모델 중 가장 적합한 모델을 선택하여 변곡점이 많은 고분자 소재의 응력-변형률 선도를 정밀하게 모사 가능

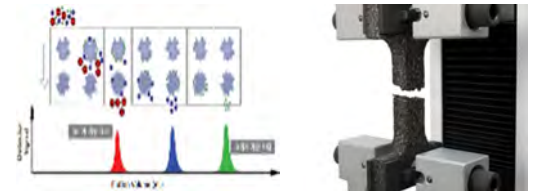
관련시장동향

- 고분자 소재의 물성평가는 자동차 산업, 전자/전기 산업, 의료/바이오 산업, 포장 산업, 건설/건축 산업, 스포츠/레저 산업, 항공/우주 산업에서 주로 중요한 역할을 함
- 다양한 분야에서 고분자 소재의 물성평가는 제품의 성능, 안전성, 내구성을 확보하는데 필수적임



Business Idea / 응용·적용분야

- 다양한 고분자제품을 생산하는 제조공정의 품질관리
- 응용분야 : 고분자 소재 물성평가
- 적용제품 : 플라스틱



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고분자소재의 인장 응력-변형률 선도를 시뮬레이션하는 방법	10-2020-0188764	2020-12-31	10-2454216	2022-10-07

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

폴리우레탄 경질품용 폴리에테르 카보네이트 폴리올의 제조방법 및 이로부터 제조된 폴리에테르 카보네이트 폴리올

연구책임자

김 남 군 박사 · nkkim@kricr.re.kr
화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	내/외장재	고기능성 소재	폴리카보네이트 복합 소재

기술개요 및 개발배경

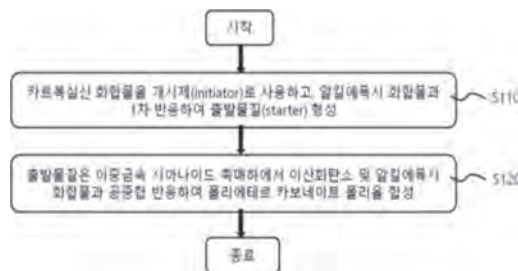
- 신규한 이중금속 시아나이드 촉매 제조방법을 제공하여 폭발적인 온도상승(hot spot)이 없거나 제어가능하고, 보다 다양한 하이드록실 밸류(OH value) 3 이상의 폴리에테르 카보네이트 폴리올을 스타터로 이용할 수 있는 방법에 관한 기술
- 이중금속 시아나이드 촉매를 사용한 폴리우레탄 경질품용 폴리에테르 카보네이트 폴리올의 제조방법으로부터 제조된 알코올기가 3개 이상인 폴리에테르 카보네이트 폴리올 제공 가능

Core keyword

폴리에테르 카보네이트 폴리올
폴리우레탄 경질품 # 이중금속 시아나이드 촉매
카르복실산 화합물 # 알킬에폭시 화합물

기술내용 및 대표이미지

- 보호-탈보호 반응을 통해 효과적인 비닐 그룹을 갖는 기능성 고분자의 합성이 가능한 페닐 설폭사이드 그룹(phenyl sulfoxide group)을 갖는 기능성 단량체를 간단하고 대량 생산에 용이한 제조방법을 제공
- [화학식 2]로 표시되는 화합물과 벤젠티올(benzenethiol)을 갖는 단량체를 반응하여 [화학식 3]으로 표시되는 화합물을 제조하는 단계, [화학식 3]으로 표시되는 화합물과 할로젠을 갖는 단량체를 반응하여 하기 [화학식 4]로 표시되는 화합물을 제조하는 단계로 구성



[이중금속 시아나이드 촉매를 사용한 폴리우레탄 경질품용 폴리에테르 카보네이트 폴리올의 제조방법의 공정 흐름도법]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 지금까지 이중금속 시아나이드 촉매를 이용한 폴리올은 킬레이션 작용 때문에 저분자량의 물질을 출발물질(starter)로 사용할 수 없는 단점이 존재
- 경질품 제조를 위해서는 폴리우레탄 제조단계에서 경질품을 위한 별도의 첨가제 및 추가적인 작용기 축적을 필요로 함

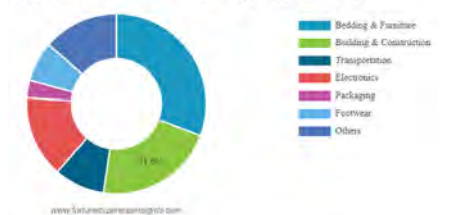
[개발기술개선점]

- 다양한 하이드록실 밸류(OH value) 3 이상의 폴리에테르 카보네이트 폴리올을 스타터로 이용할 수 있는 방법을 제공
- 다관능 카르복실기 화합물을 이용하는 경질품용 폴리우레탄에 사용할 수 있으며, 단열재, 경량구조재, 완충재 등에 적용 가능

관련시장동향

- 2023년 세계 폴리우레탄 시장 규모는 약 525억 5천만 달러로 평가되었고, 2024년부터 2032년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.9%로 성장 전망
- 연질 폼은 가구, 자동차 내장재 등에 사용, 높은 성장세가 예상되며, 경질 폼은 건축 단열재로 주로 사용, 에너지 효율 정책에 따른 수요가 증가할 것으로 예측됨

Global Polyurethane Foam Market Share, By Application, 2023



Business Idea / 응용·적용분야

- 경질 폼용 폴리우레탄을 활용한 건축, 단열, 해양 등 산업적 활용
- 응용분야 : 고분자합성
- 적용제품 : 폴리카보네이트



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
242	신규한 DMC 촉매를 사용하여 합성된 폴리우레탄 경질품용 폴리에테르카보네이트 폴리올 및 이의 제조방법	10-2023-0037145	2023-03-22		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

이중금속 시아나이드 촉매 및 이의 제조방법

연구책임자

김 남 군 박사 · nkkim@kricr.re.kr
화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	내/외장재	고기능성 소재	폴리카보네이트 복합 소재

기술개요 및 개발배경

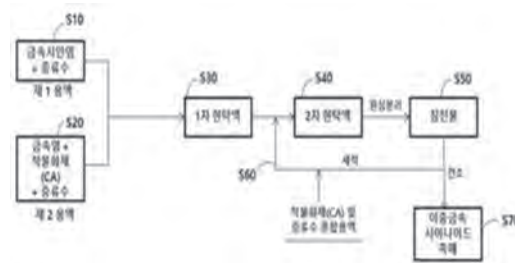
- 촉매 반응시 발생하는 온도 상승 문제를 해결하거나 온도 제어가 가능한 이중금속 시아나이드 촉매(Double metal cyanide catalyst, DMC)를 제공
- 복잡한 종래의 촉매 합성법을 보다 간단하게 하는 이중금속 시아나이드 촉매(Double metal cyanide catalyst, DMC)의 제조방법

Core keyword

이중금속 시아나이드 촉매
폴리 카보네이트 폴리올 # 옥사사이클로알칸 고리
히드록시알킬기 알킬기 # 혼합반응

기술내용 및 대표이미지

- 본 기술의 이중금속 시아나이드 촉매는 온도 제어가 가능하여 산업적 공정 적용이 용이하여 환경적으로 부가가치가 없는 이산화탄소를 고부가가치 화합물로 전환 가능함
- 이중금속 시아나이드 촉매제조방법은 공착물화제(Co-Complexing Agent)를 투입하여 제조하는 것이 일반적이지만, 본 기술은 공착물화제(Co-Complexing Agent)를 투입하지 않음



[이중금속 시아나이드 촉매의 제조 공정도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

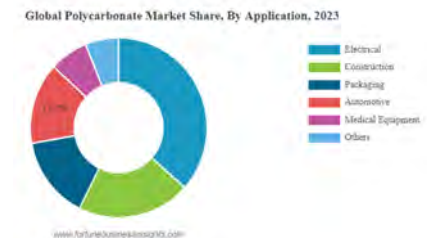
- 기존 촉매 제조법은 이산화탄소(CO2) 및 옥시란의 공중합 반응시 폭발적인 반응온도(hot spot)가 제어되지 않아 반응 온도 상승의 문제가 보고됨
- 고분자 내에 이산화탄소 함유량이 적어질 뿐만 아니라, 폭발적인 온도상승(hot spot)에서 순간적으로 너무 많은 열이 발생되어 산업적 스케일에서 온도제어가 매우 어렵다는 단점

[개발기술개선점]

- 이중금속 시아나이드 촉매는 고분자 중합반응시 폭발적인 온도상승(hot spot)이 관찰되지 않는 효과를 가짐
- 공-착물화제(Co-complexing agent) 및 CAOS(Continuous Addition Of Starter)방법을 사용하지 않아 촉매의 제조가 간단하여 경제적으로 이중금속 시아나이드를 제조

관련시장동향

- 세계 폴리카보네이트 시장 규모는 2023년 151억 1천만 달러로 평가되었으며, 2024년 158억 6천만 달러에서 2032년 243억 1천만 달러로 성장하여 예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 5.4%를 나타낼 것으로 예상
- 의료 장비, 자동차, 전기 및 건설을 포함한 다양한 최종 사용 응용 분야에서 높은 수요 발생



Business Idea / 응용·적용분야

- 촉매제조시 온도상승을 제어하는 산업적 활용
- 응용분야 : 고분자합성
- 적용제품 : 폴리카보네이트



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
243	이중금속 시아나이드(DMC) 촉매 및 이의 제조방법	10-2023-0030579	2023-03-08		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

에폭시 비트리머 고분자의 압출적층방식 3D 프린팅용 필라멘트화, 최적화 및 프린팅 방법

연구책임자

박성민 박사 · parks@kriict.re.kr
한국화학연구원 화학소재연구본부 고기능고분자연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	내/외장재	고기능성 소재	에폭시 조성물

기술개요 및 개발배경

- 에폭시 가교결합의 동적 교환반응을 통해 재성형 및 재가공이 가능한 비트리머 고분자의 유변특성을 제어하는 방법
- 이를 통해 비트리머를 압출 적층 방식 3D 프린팅용 필라멘트화하고 물성을 최적화하여 프린팅 구조체를 제공

Core keyword

기능성기 # 가교결합 # 디실리시딜 에테르
리모넨 디옥사이드 # 프린팅 구조체

기술내용 및 대표이미지

- 동적 가교결합을 구동시키는 가교결합의 교환반응을 수행하는 압출적층방식 3D 프린팅용 필라멘트 조성물
- 비트리머 고분자의 압출적층방식 3D 프린팅을 위한 필라멘트 제작 및 유변물성 최적화 방법을 제공하고, 이를 통해 필라멘트화 및 프린팅에 적합한 물성 조절법을 제시



[비트리머 고분자의 용매에 대한 내용제성 비교 평가를 통한 가교결합 형성 확인]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 비트리머 고분자는 가교결합을 포함하며, 사슬 간 교환반응을 통해 고분자의 응력을 완화하고, 이를 통해 재가공 및 재성형이 가능한 특성을 갖는 고분자
- 고분자 내의 결합밀도는 일정하게 유지되며, 비트리머는 재성형이 가능하지만 점도 급감 효과가 없어 기존 공정에 직접 적용이 어려움

[개발기술개선점]

- 압출적층방식 3D 프린팅용 필라멘트 조성물은 가교결합으로 향상된 내용제성과 기계적 물성 및 강한 계면 결합력을 가지며, 재성형 및 재가공성을 제공
- 비트리머 합성 조성 조절을 통해 유변특성을 제어하고, 압출적층방식 3D 프린팅에 적합한 필라멘트화 및 형상기억소재로 활용 가능, 기존 FDM 방식의 취약점인 접합 문제 해결

관련시장동향

- 글로벌 3D 프린팅 소재 시장은 2023년 261.63만 달러에서 연평균 성장률 20.1%로 2031년 1,116.42만 달러로 성장할 것으로 예상
- 다양한 산업에서 3D 프린팅의 채택 증가, 프로토타입 제작 및 신속한 툴링 증가, 전 세계적으로 3D 프린팅 기술에 대한 접근성과 경제성 확대는 3D 프린팅 시장 성장을 촉진할 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 3D프린터 전용 필라멘트 생산 및 공정시설
- 응용분야 : 형상기억소재
- 적용제품 : FDM 3D 프린팅



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	에폭시 비트리머 고분자의 압출적층방식 3D 프린팅용 필라멘트화, 최적화 및 프린팅 방법	10-2021-0019054	2021-02-10	10-2553078	2023-07-04

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

에폭시 수지 조성물 및 이를 포함하는 일액형 에폭시 접착제 조성물

연구책임자

유영창 박사 · ycyu@kriict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

▶ 기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	내/외장재	고기능성 소재	에폭시 조성물

▶ 기술개요 및 개발배경

- 적어도 3개 이상의 우레탄기가 도입된 폴리우레탄 프리폴리머로부터 유래된 에폭시 수지 조성물과 이를 포함하는 일액형 에폭시 접착제 조성물에 관한 기술
- 해당 기술은 우레탄기가 도입된 폴리우레탄 프리폴리머를 활용하여 우수한 물성을 가진 일액형 에폭시 접착제의 제조 방법을 제공

Core key word

에폭시 수지 # 에폭시 접착제
에틸렌 카보네이트 # 폴리이소시아네이트 화합물
프로필렌 카보네이트

▶ 기술내용 및 대표이미지

- 에폭시 수지 조성물은 3개 이상의 우레탄기를 포함하여 향상된 경화거동, 충격강도, 강인성 및 전단강도를 가짐
- 폴리우레탄 프리폴리머는 3개 이상의 우레탄기를 포함하는 신규 화합물로, 이를 통해 제조된 에폭시 수지 조성물은 향상된 물성을 가짐

▶ 기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 에폭시 수지 조성물은 2액형과 1액형으로 존재하며, 1액형은 혼합 조정이 불필요하고 취급이 용이하여 널리 사용됨
- 에폭시 수지는 높은 기계적 물성으로 접착, 몰딩, 코팅 산업에서 사용되지만, 충격에 취약하고 강인성이 부족하여 충격강도와 굴곡강도에서 성능 저하 문제 존재

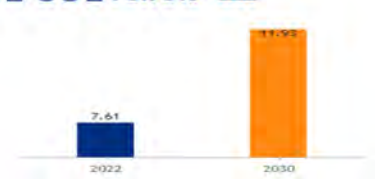
[개발기술개선점]

- 에폭시 수지 조성물은 베이스 에폭시 수지와 우수한 혼화성 덕분에 상용성이 높고 취급이 용이함
- 에폭시 수지 조성물을 포함하는 일액형 에폭시 접착제 조성물은 향상된 기계적 물성(전단강도, 전단응력, 인장강도 등)을 제공하여 다양한 산업 분야에서 유용하게 사용 가능

▶ 관련시장동향

- 글로벌 에폭시 접착제 시장은 2022년에 76억 1,000만 달러에서 연평균 성장률 5.79%로 2030년에는 1,193억 달러에 도달할 것으로 전망
- 다양한 산업에서 에폭시 접착제를 광범위하게 사용하는 것은 시장 성장에 크게 기여하고 있음

Global Epoxy Adhesive Market
시장 규모 (USD 10억)
연평균 성장률 : 5.79%



▶ Business Idea / 응용·적용분야

- 다양한 기능성 접착제 생산시설 및 공정
- 응용분야 : 접착제
- 적용제품 : 접착제



▶ 기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

▶ IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	내충격성을 향상된 일액형 에폭시 구조용 접착제	10-2021-0082898	2021-06-25	10-2600560	2023-11-06

▶ 기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

강인화된 에폭시 접착제 조성물

연구책임자

유영창 박사 · ycyu@kriict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	내/외장재	고기능성 소재	에폭시 조성물

기술개요 및 개발배경

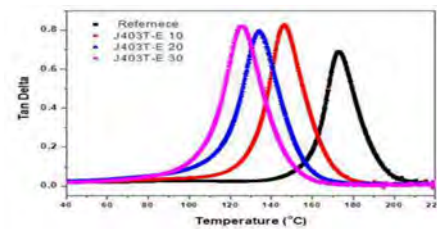
- 강인화된 에폭시 접착제 조성물은 우수한 상용성으로 취급이 용이하고, 높은 충격강도와 굴곡강도를 만족하며, 충격이나 압축 전단에도 우수한 접착성을 구현함
- 건물, 자동차, 항공기 등 내외장재의 구조용 접착제를 포함하여 산업 전반에 걸쳐 용도를 확장 가능

Core key word

에폭시 수지 # 폴리 우레탄계 강인화제
탄화수소 골격 # 에틸렌 카보네이트
프로필렌 카보네이트

기술내용 및 대표이미지

- 에폭시 접착제 조성물은 3관능 폴리에테라민과 고리형 카보네이트의 혼합물로부터 유래
- 에폭시당량무게(EEW)가 200 내지 400 g/eq인 폴리우레탄계 강인화제를 포함



[폴리 우레탄계 강인화제에 대한 동역학분석법(DMA) 결과 중 온도변화에 따른 탄젠트 델타 값 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

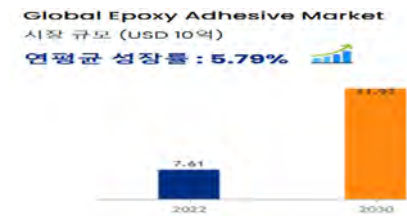
- 에폭시 수지는 충격에 취약하여 충격강도 및 굴곡강도를 손상시킬 수 있음
- 강인화제를 첨가하면 점도가 증가하거나 상용성이 낮아져 취급이 어렵고, 접착 부위에서 성능이 저하됨

[개발기술개선점]

- 강인화제가 에폭시 수지와 상용성을 높여 경화반응에 참여하고, 우수한 강도 요건을 충족시킬 수 있음
- 새로운 폴리 우레탄계 강인화제는 에폭시 수지의 취성을 개선하고, 향상된 충격강도 및 굴곡강도를 제공

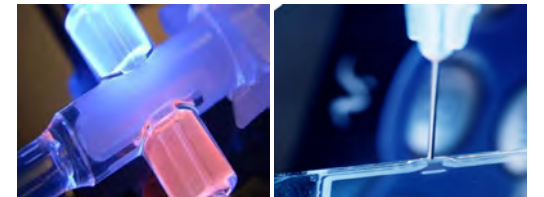
관련시장동향

- 글로벌 에폭시 접착제 시장은 2022년에 76억 1,000만 달러에서 연평균 성장률 5.79%로 2030년에는 1,193억 달러에 도달할 것으로 전망
- 다양한 산업에서 에폭시 접착제를 광범위하게 사용하는 것은 시장 성장에 크게 기여하고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 디스플레이, 전자기기 등에 활용가능한 고분자 접착제
- 응용분야 : 광경화형 접착제
- 적용제품 : 자동차용 디스플레이



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	우레탄 변성 에폭시 수지를 포함하는 에폭시 접착제 조성물	10-2021-0013632	2021-01-29	10-2377780	2022-03-18

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

고수율 메조페이스 피치 제조방법 및 이로부터 제조된 메조페이스 피치

국가
전략
기술

12대 분야

50개 중점

수소

수전해 수소생산

탄소
중립
기술

석유화학

연구책임자

전영표 박사 · ypjeon@kricr.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	내/외장재	고기능성 소재	탄소 섬유

기술개요 및 개발배경

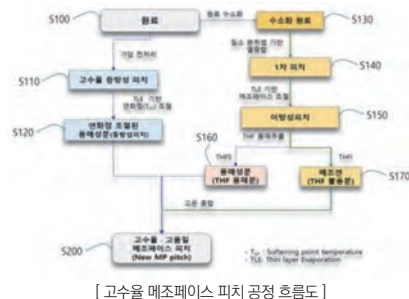
- 메조겐 성분과 등방성 피치를 혼합해 액정성을 나타내는 메조페이스 피치를 고수율로 제조
- 이를 통해 고수율 메조페이스 피치를 효과적으로 생산 가능

Core key word

고수율 메조페이스 # 메조겐 성분
등방성피치 # 전면 이방성 # 수소화 처리

기술내용 및 대표이미지

- 이방성 메조겐의 리오트로픽 액정물질과 등방성 피치를 혼합해 메조페이스 피치의 제조 수율을 혁신적으로 증가
- 기존 기술의 낮은 수율 문제를 해결하며, 높은 방사성과 열처리 후 물성을 유지해 경제성 대폭 향상



[고수율 메조페이스 피치 공정 흐름도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

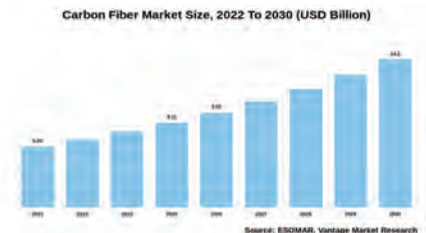
- 기존 메조페이스 피치 제조기술은 방사성 증가를 위한 과도한 정제로 인해 10% 이하의 낮은 수율과 높은 비용 문제로 양산 실패
- 높은 방사성과 낮은 수율의 trade-off 문제로 피치계 탄소섬유는 고가 제품군에만 한정되어 개발 및 상용화됨

[개발기술개선점]

- 이방성 메조겐과 등방성 피치를 혼합해 30% 내외의 높은 제조 수율과 경제성을 향상시킨 고수율 메조페이스 피치 제조 방법 제공
- 높은 방사성과 우수한 물성을 유지하며 탄소섬유 및 인조흑연 음극재 등 다양한 응용 분야에 활용 가능

관련시장동향

- 탄소섬유 시장은 2022년 5.8억 달러에서 연평균 성장률 11.8%로 2030년 14.2억 달러에 도달할 것으로 예상
- 자동차, 에너지, 항공우주 분야에서의 수요가 시장 성장을 주도할 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 탄소섬유 제조 및 가공 시설
- 응용분야 : 탄소소재, 에너지
- 적용제품 : 이차전지, 탄소섬유



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	용매 및 메조겐 성분의 리오트로픽 특성을 이용한 이방성피치 제조방법 및 이에 의해 제조된 고수율 이방성피치	10-2021-0086298	2021-07-01	10-2565168	2023-08-04

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

티오우레아 동적공유결합 기반 가교 고분자 및 이를 포함하는 재활용 가능한 복합재료

연구책임자

김 동 군 박사 · dgkim@kriect.re.kr
화학소재연구본부 고기능고분자연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	내/외장재	친환경 소재	복합소재

기술개요 및 개발배경

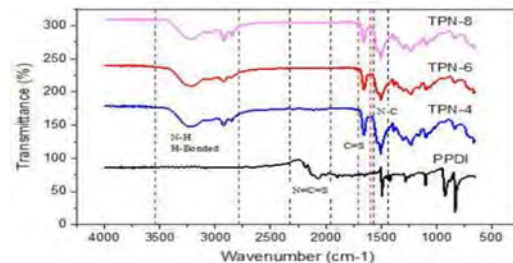
- CFRP는 탄소섬유의 제조가 복잡하여 단가가 높은 단점이 있어 골프채, 우주 항공 부품, 초고성능 스포츠카 등 그 쓰임새가 아직은 한정적임
- CFRP의 고분자 매트릭스는 가교(crosslink)된 고분자 형태로 높은 기계적 강도, 내구성, 내화학적 등의 특성을 발휘할 수 있도록 열경화성 고분자(thermoset)를 주로 사용

Core keyword

티오우레아 동적공유결합 # 아민 화합물
치환기 # 고분자 매트릭스 # 직쇄 알킬렌

기술내용 및 대표이미지

- 재활용 가능한 복합재료에의 활용을 위한 티오우레아 동적공유결합 기반 고분자 및 이를 포함하는 재활용 가능한 복합재료 제조 관련 기술
- 아릴 및 알킬렌 등의 사슬로 연결된 티오우레아 기반 가교 고분자 합성 시, 사슬의 강직성 및 수소결합 효과로 인해 매우 우수한 열적-기계적 물성을 만족하는 신규 고분자 합성방법을 탄소섬유 복합소재에 적용



[단량체 PPDl과 TPN-4, 6, 8 필름의 FT-IR 스펙트럼]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

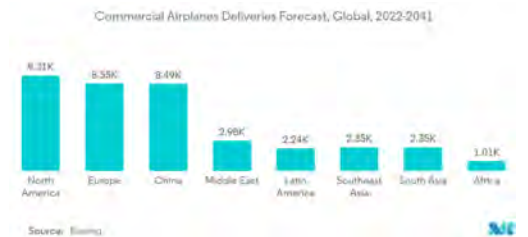
- 열경화성 고분자는 간단한 방법으로 복합재료로부터 쉽게 제거되거나 분해될 수 없어 현재 매립하여 처리되고 있는데, 이는 경제적으로도 많은 낭비가 되고 심각한 환경오염을 야기
- 탄소섬유 재활용을 위한 열분해 공정은 500℃ 이상의 높은 온도를 요구하며, 인체 유해물질이 생성되는 등의 친환경적이지 못하다는 단점 존재

[개발기술개선점]

- 본 기술을 이용한 복합재료는 해리형 동적가교에 의해 고분자 매트릭스로부터 강화섬유를 완전히 분리시킬 수 있음
- 강화섬유의 재활용이 가능해지고, 고분자 매트릭스로 사용한 티오우레아 고분자 또한 재활용 가능함

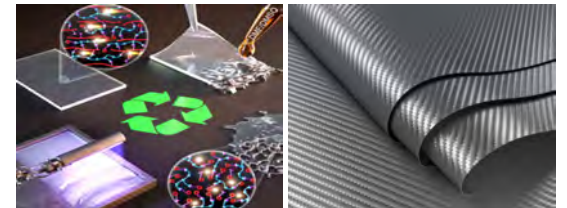
관련시장동향

- 2023년 글로벌 CFRP 시장 규모는 약 202억~236억 달러로 평가되고, 2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 7.2~8.3%로 성장하여 시장 규모가 340억~565억 달러에 이를 것으로 전망
- CFRP 시장은 경량화, 고성능, 친환경 소재에 대한 수요 증가로 지속적인 성장이 예상되며, 특히 항공우주와 자동차 산업이 성장을 주도



Business Idea / 응용·적용분야

- 탄소소재 고분자의 재활용을 통한 확보소재의 스포츠, 항공 등의 산업적 활용
- 응용분야 : 복합소재 재활용
- 적용제품 : CFRP



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	티오우레아 동적공유결합 기반 가교 고분자 및 이를 포함하는 재활용 가능한 복합재료	10-2022-0152984	2022-11-15		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriect.re.kr

이중물리가교를 이용하는 티오-우레탄 비트리머를 포함하는 복합 소재 및 소프트 로봇

국가 전략 기술

12대 분야

50개 중점

첨단로봇제조

기타(첨단로봇제조)

연구책임자

김 동 군 박사 · dgkim@krikt.re.kr
화학소재연구본부 고기능고분자연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	내/외장재	친환경 소재	복합소재

기술개요 및 개발배경

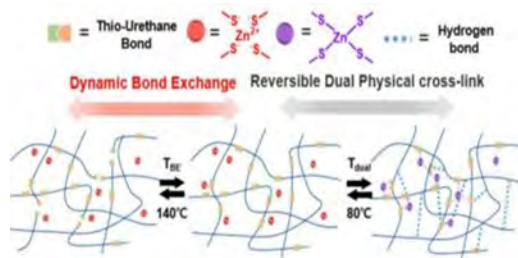
- 소프트로봇은 고분자 소재를 사용해 최소한의 디자인으로 구동이 가능하고 부드러운 소재나 생명체를 손상없이 제어할 수 있어 바이오, 항공, 우주 등 다양한 분야에서 활용 가능
- 고분자로 이루어진 소프트로봇은 형상기억(shape memory) 특성을 이용하여 쉽게 프로그래밍하여 움직임이 구현 가능함

Core key word

티오-우레탄 비트리머 # 아이소시아네이트기
배위결합 # 티올기 # 이중물리가교

기술내용 및 대표이미지

- 2개 이상의 티올기를 갖는 모노머, 2개이상의 아이소시아네이트기를 갖는 모노머 및 아연 및 황의 배위결합을 포함하는 촉매를 포함하여 제조된 티오-우레탄 비트리머
- 본 기술의 3단 형상기억 특성을 평가하기 위하여, 티오-우레탄 비트리머를 필름 형태로 제조한 후, 유리전이온도(T_g)와 이중물리 가교결합 온도(T_{dual})의 두 가지 온도를 이용하여 형상기억 특성을 가지는 것을 확인한 실험 결과 보유



[티오-우레탄 비트리머의 동적 가교결합 및 이중물리가교]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 통상, 형상기억 고분자는 고온에서 기억된 형상을 상온에서 변형한 후 가열시에만 형상회복이 되며, 냉각시에는 형상회복이 이루어지지 않음
- 동적 공유결합을 조절하기 위해서는 일반적으로 높은 온도가 요구되며, 미세하게 조절하여 구조체를 다루기 쉽지 않아서 고분자의 계면간 접합 및 분리가 용이하지 않은 문제

[개발기술개선점]

- 티오-우레탄 비트리머를 포함하며, 동적가교가 가능하기 때문에 재성형 및 재가공이 가능하고, 이중 물리 가교를 가지고 있어 기계적 강도를 향상
- 분리가 가능하게 접합될 수 있어 접합소재로서 적용될 수 있고, 가변강성 특성 조절이 용이하고 다른 두 온도 구간에서의 형상기억특성 이용 가능

관련시장동향

- 소프트 로봇 시장은 2024년 약 14억 9천만 달러에서 2031년 131억 8,620만 달러로 성장할 것으로 전망되고, 연평균 성장률(CAGR)은 32.05%로 예상
- 산업 자동화 부문이 2023년 35.55%로 가장 큰 시장 점유율 차지하며, 제조 및 물류 분야에서 유연하고 적응력 있는 로봇 솔루션 수요 증가



Business Idea / 응용·적용분야

- 형상기억고분자 소재를 활용한 바이오, 항공 등 첨단산업 활용
- 응용분야 : 소프트로봇
- 적용제품 : 소프트로봇



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이중 물리 가교를 기반으로 하는 접합-분리, 형상기억 특성, 그리고 가변강성 특성 조절이 용이한 티오-우레탄 비트리머 소프트 로봇으로의 응용	10-2022-0084141	2022-07-08		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

티오-우레탄 비트리머 조성물 및 이의 제조방법

탄소
중립
기술

석유화학

연구책임자

김 동 군 박사 · dgkim@kriect.re.kr
화학소재연구본부 고기능고분자연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	내/외장재	친환경 소재	복합소재

기술개요 및 개발배경

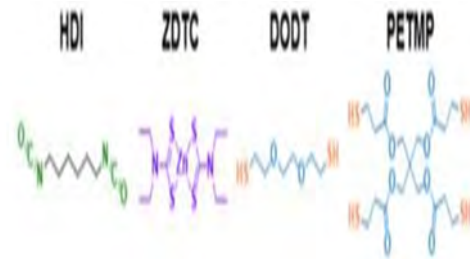
- 우레탄은 기계적 특성, 내마모성, 내한성, 내유성, 탄성이 우수하여 발포품, 고무, 발포스펀지, 코팅, 인조가죽 등 실생활에 다양하게 이용
- 열경화성 우레탄은 대부분 3차 아민 또는 주석이 포함된 촉매를 활용하여 합성되어 체내 축적과 강한 독성을 갖는 주석-촉매(CMR 2 등급 물질) 독성을 가짐

Core key word

티오-우레탄 비트리머 # 아이소시아네이트기
페닐 하이드로실라이드 # 트리메틸프로판 트리스
페닐렌 다이아이소시아네이트

기술내용 및 대표이미지

- 아연 및 황의 배위결합을 포함하는 촉매를 이용하여 티오-우레탄 고분자를 중합할 수 있고, 비트리머의 동적 공유결합에 유도하여 재가공과 재생형을 할 수 있음을 확인
- 촉매(Zinc diethyldithiocarbamate)는 티오-우레탄 비트리머를 형성하는 중합반응에서 중합촉매로서 작용하고, 중합된 티오-우레탄 비트리머의 동적 교환반응에서 동적 교환반응 촉매로서 작용



[티오-우레탄 비트리머 조성물]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

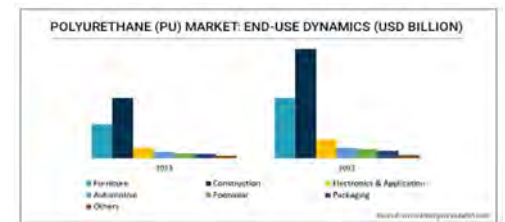
- 열경화성 수지는 특정조건에서 형성된 가교가 풀리지 않기 때문에 재생형과 재가공이 불가능하여 한번 사용된 소재는 재사용이 불가능
- 열가소성 수지는 특정 온도이상에서 재생형과 재가공이 가능하지만 열적, 기계적, 내화학적 특성이 낮아, 이를 보완하기 위해 비트리머(Vitrimer)와 같은 동적 가교 결합 기술이 필요

[개발기술개선점]

- 아연 및 황의 배위결합을 포함하는 단일 촉매를 통해 티오-우레탄의 공유 결합에 동적 교환반응을 일으킬 수 있어, 재가공 및 재생형이 가능한 장점
- 저분자량의 액상 형태로 변환시켜 다른 소재와 복합 후 용이하게 분리할 수 있고, 초기 비트리머 형태로 다시 재결합할 수 있어 분리 및 회수가 용이하여 재활용성이 우수

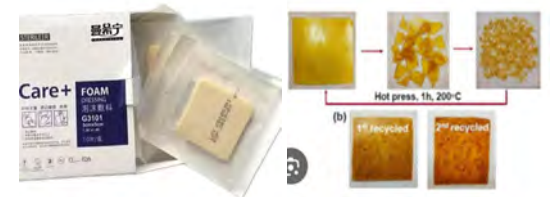
관련시장동향

- 비트리머를 포함한 4D 프린팅 시장은 현재 초기 단계에 있지만, 2019년 약 6,300만 달러 규모였던 시장이 연평균 43%의 성장률 예상
- 비트리머 기술은 아직 초기 단계이지만, 그 잠재력으로 인해 향후 3D 프린팅 시장을 능가하는 경제적 파급효과를 창출할 것으로 예측



Business Idea / 응용·적용분야

- 우레탄 기능 고도화를 통한 코팅, 발포제, 인조가죽 등 산업에 활용
- 응용분야 : 비트리머
- 적용제품 : 재활용이 가능한 우레탄 소재



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	단일 아연-황 복합 촉매 기반의 티오-우레탄 합성 및 비트리머 동적 공유결합 특성을 활용한 재활용 방법	10-2022-0084140	2022-07-08		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriect.re.kr

변성천연유계 공정유를 포함한 타이어 트레드 조성물 및 이를 이용하여 제조된 타이어 트레드

연구책임자

박 세 흠 박사 · tpark@kriict.re.kr
화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	타이어 소재	첨가제	고무조성물

기술개요 및 개발배경

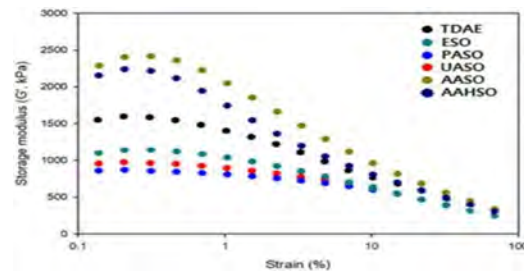
- 타이어 산업도 업체별 자발적인 친환경 기술 개발 노력은 물론 유해물질 저감 및 이산화 탄소 발생 저감을 위한 노력 등을 실시
- 기존의 타이어 산업에서 광범위하게 사용되어 오던 석유계 DAE(Distillate Aromatic Extract) 오일의 사용이 불가능해지면서, TDAE(Treated Distillate Aromatic Extract), MES(Mild Extract Solvate), RAE(Residual Aromatic Extract) 오일 등 Low PAH 석유계 오일의 사용량이 크게 증가

Core keyword

변성천연유계 공정유 # 타이어 트레드
친환경 # 에폭시화 천연오일 # 페이니 효과

기술내용 및 대표이미지

- 에폭시화 천연오일에 친핵체를 반응시켜 제조된 변성천연오일을 공정유로 포함하는 타이어 트레드용 고무 조성물을 개발하고 그 성능을 확인한 기술임
- 본 기술의 원료 고무는 천연고무(NR), 부타디엔 고무(BR), 스티렌-부타디엔 고무(SBR), 폴리이소프렌 고무(IR), 아크릴로니트릴-부타디엔 고무(NBR), 클로로프렌 고무(CR), 에틸렌-프로필렌-디엔 고무(EPDM) 중 하나 또는 둘 이상의 혼합물



[변성천연오일의 페이니 효과(delta G)를 측정한 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- Low PAH 석유계 오일은 기본적으로 원유를 정제하여 사용함으로 인하여 오일 내 완전한 PAH 유해물질의 제거가 어렵고, 수급 불안정 등의 근본적인 문제
- 기존 공정유의 대체제로서, 팜유, 대두유, 옥수수유 등의 식물유를 공정유로 사용하고자 하는 시도가 있었으나, 기존 석유계 오일과 비교하여 타이어의 물성이 저하되는 한계

[개발기술개선점]

- 본 기술의 타이어 트레드는 실리카 분산성이 우수하고, 내마모성, 습윤제동 및 회전저항이 뛰어나며, 특히 회전저항이 월등한 성능을 나타냄
- 친환경 물질로 제조된 공정유를 사용하면서도 성능이 우수 (내마모성(Abrasion Resistance), 습윤제동(Wet Grip) 및 회전저항(Rolling Resistance) 등 타이어 트레드 성능평가 완료)

관련시장동향

- 친환경 타이어의 전세계 2023년 시장 규모는 약 1000억달러였으며, 2028년까지 1800억 212달러로 성장 및 연평균 성장률(CAGR)은 12.5%로 전망
- 재생 가능하고 재활용된 재료를 사용한 타이어 개발이 증가하고 있으며, 천연 고무, 재활용 플라스틱, 바이오 오일 등 친환경 소재 활용이 확대되고 있는 추세임



Business Idea / 응용·적용분야

- 타이어 고무조성물 제조 및 합성 시설
- 응용분야 : 타이어 및 고무 응용제품
- 적용제품 : 타이어 및 고무 응용제품



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	변성천연유계 공정유를 포함한 고무 조성물, 그리고 제조된 고무조성물을 포함한 타이어 트레드 및 관련 제조방법	10-2022-0079541	2022-06-29		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

고분자에 지지된 유기촉매를 이용한 변성천연오일의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 변성천연오일

탄소
중립
기술

석유화학

연구책임자

박 세 흠 박사 · tpark@kriect.re.kr
화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	타이어 소재	첨가제	고무조성물

기술개요 및 개발배경

- 변성천연오일은 폴리비닐 클로라이드, 스타이렌 부타다이엔 고무, 가소제, 상용화제 또는 강화제 등 다양한 고분자의 첨가제로 사용됨
- 고분자의 블렌딩에 있어서 상용화제 또는 2차 가소제로서 역할 뿐만 아니라 하이드록시 그룹이 다량 함유되어 있는 폴리올을 제조할 수 있어 폴리우레탄의 주성분으로 이용

Core keyword

변성천연오일 제조 # 에폭시화 천연오일

유기촉매 # 친핵체 # 재사용

기술내용 및 대표이미지

- 변성천연오일의 제조방법은 에폭시화 천연오일에 친핵체와 고분자에 지지된 유기촉매를 반응시켜 변성천연오일을 제조하는 단계, 고분자에 지지된 유기촉매를 여과하여 분리하는 단계로 구성
- 에폭시화 천연오일은 바람직하게는 에폭시화 대두유(epoxidized soybean oil, ESO 또는 ESBO)를 사용하며, 에폭시화 대두유의 단량체는 에폭시 작용기(옥시란 링)를 평균 4개 정도 포함



[고분자에 지지된 유기촉매를 이용한 변성천연오일의 제조방법의 공정 흐름도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 변성천연오일은 천연오일과 친핵체의 반응을 통해 제조할 수 있으나, 기존의 기술에서는 해당 반응에 균일계 유기촉매를 사용함으로 인하여 촉매의 회수에 어려움
- 균일계 유기촉매를 재사용하기 위해서는 추가적인 정제과정이 필요하여 복잡하고, 반응 중에 균일계 유기촉매의 변성 가능성 및 재사용 효율이 감소하는 한계가 존재

[개발기술개선점]

- 변성천연오일의 주산물인 단량체 함량을 높이고 부산물을 최소화하는 효과가 있고, 고분자에 지지된 유기촉매와 다양한 친핵체를 적용하여 선택적 작용기 도입 가능
- 변성천연오일의 제조에 사용된 고분자에 지지된 유기촉매는 쉽게 회수되어 반복하여 재사용 가능할 뿐만 아니라 반응의 전환율 및 선택도를 저하시키지 않으므로 반응의 효율 유지

관련시장동향

- 친환경 타이어의 전세계 2023년 시장 규모는 약 1000억달러였으며, 2028년까지 1800억 212달러로 성장 및 연평균 성장률(CAGR)은 12.5%로 전망
- 재생 가능하고 재활용된 재료를 사용한 타이어 개발이 증가하고 있으며, 천연 고무, 재활용 플라스틱, 바이오 오일 등 친환경 소재 활용이 확대되고 있는 추세임



Business Idea / 응용·적용분야

- 변성천연오일 고분자 첨가제를 활용한 촉매 재사용 수율 향상
- 응용분야 : 타이어 및 고무제품
- 적용제품 : 타이어 및 고무제품



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고분자에 고정화한 유기촉매를 이용한 변성천연오일의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 변성천연오일	10-2022-0079542	2022-06-29		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriect.re.kr

인 축매를 이용한 바이오 기반 에스테르화 식물유의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 바이오 기반 에스테르화 식물유

국가 전략 기술

12대 분야
첨단바이오50개 중점
합성생물학

탄소 중립 기술

환경

연구책임자

박 세 흠 박사 · tpark@kriat.re.kr
한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	타이어 소재	첨가제	고무조성물

기술개요 및 개발배경

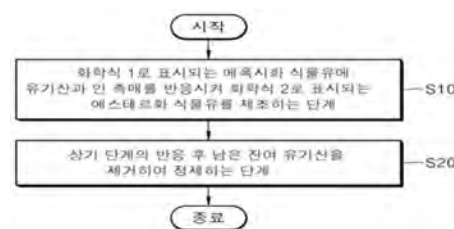
- 인 축매를 이용하여 단량체 함량이 높은 바이오 기반 에스테르화 식물유를 제조하는 방법에 관한 기술
- 이를 이용하여 제조된 바이오기 반에스테르화 식물유를 제공하는 기술

Core key word

에스테르화 식물유 # 잔여 유기산
축매 함량 # 알킬 그룹 # 에폭시 작용기

기술내용 및 대표이미지

- 에폭시화 식물유에 유기산을 반응시켜 에스테르화 식물유를 제조하는 방법에 있어서, 인 축매를 이용하는 것을 특징으로 하는 하기 화학식으로 표시되는 에스테르화 식물유의 제조방법 제공
- 앞선 단계의 반응 후 남은 잔여 유기산을 제거하여 정제하는 단계를 포함하는, 에스테르화 식물유의 제조방법 제공



[인 축매를 이용한 에스테르화 식물유의 제조방법의 공정 흐름도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 에스테르화 식물유 생산은 반응 시스템에 따른 생성물 순도 문제와 과도한 반응성으로 식물유 고유의 에스테르 작용기 유지가 어려운 문제
- 에폭시 개환 반응에서 발생한 부산물로 인해 선택적인 에스테르화 반응이 어려워지고, 환경에 악영향을 미칠 수 있는 문제

[개발기술개선점]

- 에폭시 작용기와 유기산 분자의 반응을 통해 선택적으로 에스테르화하여 부산물을 최소화하고 단량체 함량을 높일 수 있음
- 식물유 고유의 에스테르 작용기를 유지하면서 추가적인 작용기를 도입할 수 있는 효과 보유

관련시장동향

- 세계 자동차 타이어 시장 규모는 2023년 1,386억 1천만 달러로 평가되었으며 연평균 성장률 4.7%로, 2024년 1,451억 2천만 달러에서 2032년까지 2,103억 6천만 달러로 성장할 것으로 예측
- 인구의 차량 채택 증가로 인해 자동차 타이어에 대한 수요가 지속적으로 증가



Business Idea / 응용·적용분야

- 타이어 등 바이오 에스테르화유를 활용한 고분자 제조
- 응용분야 : 타이어 및 고무 응용제품
- 적용제품 : 타이어 및 고무 응용제품



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	인축매를 이용한 에스테르화 식물유의 제조방법	10-2021-0164945	2021-11-25	10-2760224	2025-01-21

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriat.re.kr

원적외선 투과율 및 내열성 향상을 위한 황함유 가교 공중합체의 제조방법, 이를 포함하는 적외선 투과 고분자 필름

연구책임자

김 동 군 박사 · dgkim@kriict.re.kr
화학소재연구본부 고기능고분자연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	자율주행 소재	라이다	광전 고분자

기술개요 및 개발배경

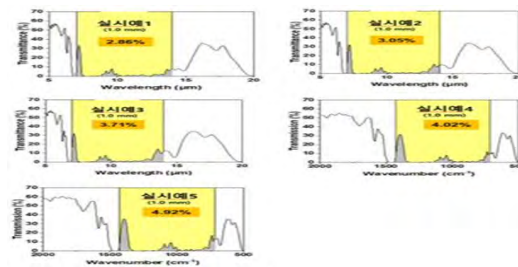
- 적외선 광학소재는 카메라 센서 등 가전제품뿐만 아니라 의학기기, 군사장비 등에도 널리 사용
- 일반적으로 무기반도체 재료나 셀레늄(Se), 텔루륨(Te) 계열의 유리질과 같이 적외선 영역의 굴절률과 투과율이 우수한 물질을 광학렌즈로 제조해 사용하고 있으나, 가격이 비싸고 가공이 쉽지 않다는 단점 존재

Core keyword

원적외선 # 함유 고분자 # 원소 단량체
상분리 거동 # 적외선 투과도

기술내용 및 대표이미지

- 노보넨계 단량체를 이용해 역가황반응으로 반응하면 해중합으로부터 안정적인 가교 및 반응을 형성하여 높은 내열 특성을 보이는 것을 확인
- 상대적으로 황에 비해 우수한 원적외선 영역(12~15 μ m) 투과도와 높은 굴절률을 가지고 있는 셀레늄을 첨가하여 원적외선 영역대(7~14 μ m)의 투과도와 굴절률 상승을 유도



[황 함유 고분자 필름의 FT-IR (Transmittance 모드) 평가 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 광학소재로서 플라스틱 사용 시 가공은 쉽지만 적외선 영역에서 굴절률이나 투과율 등 광학 특성이 좋지 않아 활용에는 한계가 존재
- 노보넨계 가교제를 사용한 기존 논문은 황 기반 고분자 필름의 경우, 원적외선 투과도는 약 1% 정도를 나타내며 합성 과정에 있어 다양한 공정이 필요

[개발기술개선점]

- 단단한 구조로 인한 우수한 내열성, 그리고 황과 노보넨계 유기 가교제의 우수한 원적외선 투과도를 이용하여 원적외선 투과기능을 부여한 광학 소재
- 황 함유량을 높일 수 있고 공중합이 용이하며, 황 함량의 조절을 통해 열적 특성 및 광학적 특성을 조절 가능

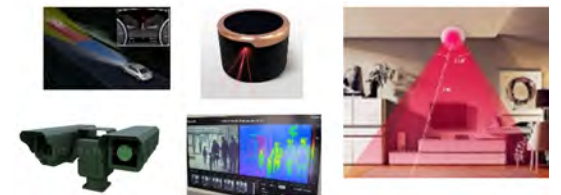
관련시장동향

- 글로벌 적외선 광학 렌즈 시장은 2023년 586백만 달러에서 시작하여 2029년까지 약 1,068백만달러에 이를 것으로 예상되며, 이 기간 동안의 CAGR은 약 11.1%로 예측
- 적외선 렌즈는 보안 및 감시 시스템, 의료 진단, 자동차 및 산업 자동화 등 다양한 분야에서 사용



Business Idea / 응용·적용분야

- 화학물질 제조 및 필름제조 생산 시설
- 응용분야 : 적외선 렌즈
- 적용제품 : 적외선 렌즈



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	원적외선 투과율 및 내열성 향상을 위한 황함유 가교 공중합체의 제조방법, 이를 포함하는 적외선 투과 고분자 필름	10-2022-0156730	2022-11-21		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

황 함유 고분자, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 내열 특성 및 적외선 투과 고분자 필름

국가
전략
기술

12대 분야

반도체·디스플레이

50개 중점

반도체·디스플레이 소재·부품·장비

탄소
중립
기술

산업일반

연구책임자

김 동 군 박사 · dgkim@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 고기능고분자연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
미래 자동차	자율주행 소재	라이다	광전 고분자

기술개요 및 개발배경

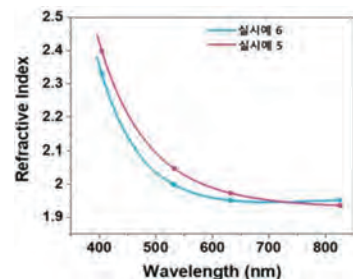
- 우수한 내열성과 중적외선 및 원적외선 투과도를 가진 황 함유 고분자 필름
- 해당 고분자 필름은 적외선 투과 특성과 내열성이 요구되는 다양한 응용 분야에 활용 가능

Core key word

원소 단량체 # 함유 고분자 # 적외선 투과도
상분리 거동 # 방향족 유기 단량체

기술내용 및 대표이미지

- 3개의 비닐기를 가진 방향족 유기단량체를 역가황반응으로 공중합 및 동중 중합을 통해 상분리를 유도하여 높은 내열성을 구현
- 다량의 황 및 방향족 구조로 인해 중적외선 및 원적외선 투과도가 높은 황 함유 고분자를 제조



[황 함유 고분자 필름의 파장별 굴절률에 대한 평가 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 무기반도체 및 셀레늄·텔루륨 기반 소재는 적외선 광학 특성이 우수하지만 가격이 비싸고 가공이 어려움
- 플라스틱은 가공성이 좋지만 적외선 영역에서의 광학 특성이 부족하며, 황은 적외선 특성은 뛰어나지만 가공성이 낮아 활용이 제한됨

[개발기술개선점]

- 역가황반응을 통해 다량의 황을 함유한 고분자를 간편하게 합성하고, 상분리로 인해 우수한 내열성과 적외선 투과 특성 구현
- 황 함유량 조절을 통해 열적 및 광학적 특성을 최적화하며, 적외선 투과 기능을 가진 광학 소재로 활용 가능

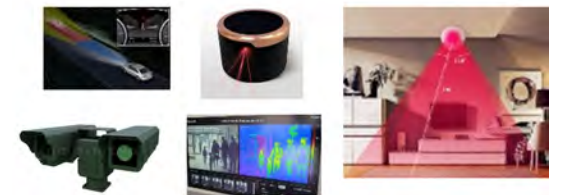
관련시장동향

- 2023년 기준 전 세계 적외선 카메라 시장 규모는 약 67억~79억 달러로 추정, 연평균 성장률(CAGR)은 6.1%~7.8% 수준으로 전망
- 산업용 애플리케이션, 에너지 효율성 진단, 예측 유지보수 등 다양한 분야로 적용 범위가 확대되고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 적외선 투과 등 특수 기능을 필요로 하는 필름소재
- 응용분야 : 나이트비전, 적외선 카메라
- 적용제품 : 적외선렌즈, 윈도우



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고내열성 황 함유 가교 공중합체의 제조방법, 이를 포함하는 적외선 투과 고분자 필름	10-2021-0128613	2021-09-29	10-2746843	2024-12-20

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

주력산업 기술

1-2. 반도체

Contents

신규기술

국가전략

탄소중립

사회문제

중분류	소분류	명칭	Page
박막 소재	금속 산화물 박막	신규한 저마늄 전구체, 이를 포함하는 박막증착용 조성물 및 이를 채용하는 박막의 제조방법 	104
		3족 금속 전구체, 이의 제조방법 및 이를 이용하는 박막의 제조방법 	106
		옵티컬 솔더링을 이용한 결합 구조에서 이차원 박막 반도체 물질의 광특성 생성 및 제어하는 방법 	108
	탄화불소 박막	자유전율 불소계 고분자 및 이를 포함하는 불소계 고분자 조성물 	110

중분류	소분류	명칭	Page
패터닝 소재	감광 조성물	금속 칼코겐 화합물을 포함하는 포토레지스트 조성물 및 이를 이용한 패턴 형성 방법	112

신규한 저마늄 전구체, 이를 포함하는 박막증착용 조성물 및 이를 채용하는 박막의 제조방법

연구책임자

박 보 근 박사 · parkbk@kricr.re.kr
화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
반도체	박막 소재	금속 산화물 박막	게르마늄 전구체

기술개요 및 개발배경

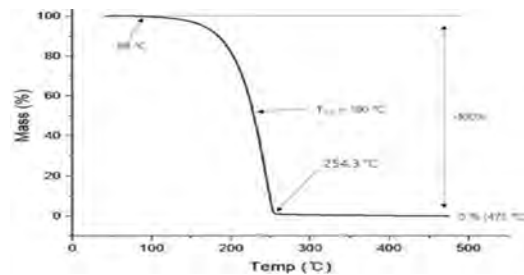
- 상변화 물질은 온도에 따라 결정형 상태와 무정형 상태가 가역적으로 선택될 수 있어 온도에 따라 상태를 변화시킬 수 있음
- 중금속 오염 문제 및 열 안정성의 결여를 겪는 기존의 게르마늄 전구체의 한계를 해결하여, 기존 기술에 비해 고품질 GeTe 박막을 제조하기 위한 보다 효율적이고 신뢰성 있는 기술 제시

Core key word

저마늄 전구체 # 텔루륨 전구체
고품질 박막 # 열적 안정 # 기상 공정

기술내용 및 대표이미지

- PRAM과 같은 상변화 메모리 장치에 적용될 수 있는 상기 박막 증착용 조성물 및 상기 GeTe 박막에 사용되는 신규 게르마늄 전구체의 제조 방법
- 신규 게르마늄 전구체, 텔루륨 전구체 및 GeTe 박막을 생성하기 위한 특정 제조 방법 포함



[실시예 1의 TGA 분석 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

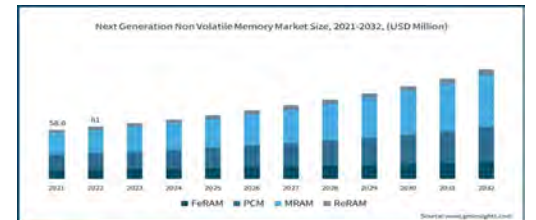
- PRAM에 응용될 수 있는 GST의 전구체로서 GeTe 박막의 전구체로서 보다 우수한 휘발성 및 안정성을 나타내는 저마늄 전구체가 필요
- GeTe 박막의 전구체로서 보다 우수한 휘발성 및 안정성을 나타내는 저마늄 전구체가 필요하며, 할로겐으로 인한 오염 및 증착의 한계 존재

[개발기술개선점]

- 향상된 열적 안정성을 가지며, 휘발성이 우수하여 기상 공정에 적용될 수 있으며, 텔루륨 전구체와의 반응성 또한 우수함
- PRAM 소재나 크로스 포인트 아키텍처의 소재로 이용될 수 있고, 태양전지, 열전소자, 포토다이오드 및 센서 등에 이용되어 우수한 전기적 화학적 효율 가짐

관련시장동향

- 글로벌 비휘발성 메모리 시장은 2024년 945억 2,000만 달러에서 2029년 1,647억 9,000만 달러로 성장할 것으로 예상되며, 연평균 성장률(CAGR)은 11.76%로 전망
- 비휘발성 메모리 기술은 아직 시장에 완전히 자리잡지 못했지만, 지속적인 투자와 연구를 통해 미래 컴퓨팅 시스템의 핵심 요소로 발전할 것으로 예상됨



Business Idea / 응용·적용분야

- 프라이머 합성 및 생산을 통한 전자제품/기기 적용
- 응용분야 : GST 소자
- 적용제품 : 비휘발성 메모리



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	신규한 저마늄 전구체, 이를 포함하는 박막증착용 조성물 및 이를 채용하는 박막의 제조방법	10-2022-0168336	2022-12-06		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

3족 금속 전구체, 이의 제조방법 및 이를 이용하는 박막의 제조방법

연구책임자

박보근 박사 · parkbk@kriict.re.kr
화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
반도체	박막 소재	금속 산화물 박막	란탄족 전구체

기술개요 및 개발배경

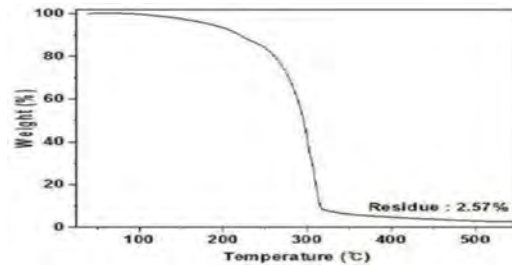
- 반도체 공정에서 실리콘 산화물(SiO_2)은 제조공정이 비교적 단순하기 때문에 주로 게이트 유전체로 사용되어 왔으나, 누설 전류(gate-to-channel leakage current) 발생 문제
- 반도체 구조가 직접화, 미세화 되어감에 따라 미세한 패턴에서도 우수한 단차 피복성을 가지는 다양한 공정 적용할 수 있는 전구체 화합물이 필요

Core keyword

3족 금속 전구체 # 박막 제조 # 산화 하프늄
순도 박막 # 두께 박막

기술내용 및 대표이미지

- 고유전율($k=27$)을 나타내고 우수한 열안정성을 나타내어 다양한 증착 공정에 적합하게 하는 신규한 3족 금속 전구체
- 3족 금속 전구체를 대상으로 우수한 증기압 및 열적안정성을 가지고 높은 순도의 박막을 제조할 수 있는 3족 금속 전구체를 개발하기 위한 기술임



[열중량분석 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

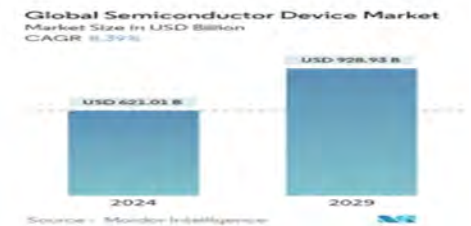
- 현재까지의 3족 금속 전구체는 염화 화합물, 알콕사이드 화합물, 디알킬아미도 화합물 및 β -디케토네이트 화합물을 리간드로 포함
- 기존의 3족 금속 전구체는 증기압이 낮거나 생성된 박막의 탄소 불순물이 높은 단점을 가지고 있어, 증착 공정에 이용되는 경우 많은 문제점 존재

[개발기술개선점]

- 기존에 널리 이용되는 실리콘 산화물의 낮은 유전상수의 단점을 해결하고, 향상된 증기압을 나타내며, 우수한 열적안정성을 나타냄
- 신규 3족 금속 전구체의 제조방법은 단순하면서도 온화한 조건으로 높은 수율을 나타낼 수 있어 대량제조에 있어서 매우 경제적인

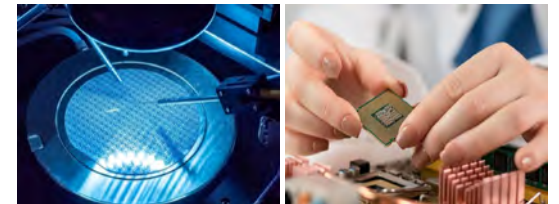
관련시장동향

- 2024년 글로벌 반도체 소자 시장 규모는 약 6,210억 달러로 추정되며, 2029년까지 연평균 성장률(CAGR) 8.39%로 성장하여 9,289억 달러 예상
- AI, 자율주행차, 5G 등 신기술 발전으로 인한 수요 증가 및 메모리 반도체 시장의 빠른 회복세 (2024-2027년 연평균 19.8%)가 성장가능 요인으로 분석



Business Idea / 응용·적용분야

- 전구체 합성 및 제조 공정시설 기반 반도체, 디스플레이 등 제품적용
- 응용분야 : capacitor 및 HKMG의 high-k 박막 제조에 사용
- 적용제품 : DRAM, 로직 등의 반도체 소자



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	3족 금속 전구체, 이의 제조방법 및 이를 이용하는 박막의 제조방법	10-2022-0122997	2022-09-28		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

옵티컬 솔더링을 이용한 결합 구조에서 이차원 박막 반도체 물질의 광특성 생성 및 제어하는 방법

국가 전략 기술

12대 분야

50개 중점

반도체디스플레이

기타(반도체디스플레이)

연구책임자

김현우 박사 · hwkim@kricr.re.kr

한국화학연구원 의학바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
반도체	박막 소재	금속 산화물 박막	인듐 전구체

기술개요 및 개발배경

- 옵티컬 솔더링은 이차원 박막 반도체 표면의 원하는 위치에 국소 결합구조를 생성하고, 광특성을 제어하는 기술임
- 수백나노미터 분해능 국소 영역에 다양한 화학분자들이 결합할 수 있는 패터닝 및 신호의 세기 및 파장 특성 조절 가능

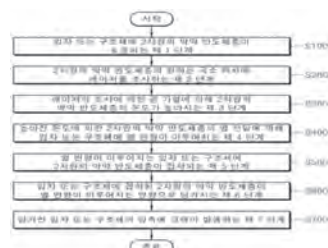
Core keyword

옵티컬 솔더링 # 박막 반도체층

레이저 입사시간 # 광특성 변화 # 분자화학

기술내용 및 대표이미지

- 2차원의 단층 또는 다층 박막 반도체 물질의 원하는 국소 위치에 나노 입자를 솔더링 재료로 이용하여 결합 구조를 형성 및 발광특성 제어
- 인듐-주석(IT) 나노 입자(NP)에 도핑되어 부착된 MoS₂ 이차원 박막 반도체 층에 레이저를 조사



[옵티컬 솔더링을 이용한 결합 구조에서 이차원 박막 반도체 물질의 광특성 생성 및 제어 흐름도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

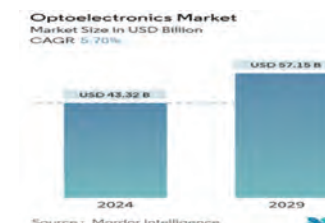
- 응용 제품 개발을 위해서는 원하는 국소 위치에 결합 구조를 생성하고 해당 위치의 광전효과를 조절하는 기술이 필요
- 기존 방법은 광전 효과 특성이 강하게 나타나는 단층 박막 반도체에만 적용이 가능

[개발기술개선점]

- 본 발명은 레이저 조사 과정에서의 박막반도체의 손상을 최소화하며 국소 결점 생성이 가능
- 옵티컬 솔더링은 이차원박막반도체 기반 광전소자 패터닝 분야 원천기술로 활용 가능

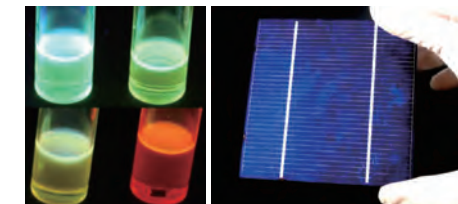
관련시장동향

- 광전자공학 시장 규모는 43.32년에 2024억 57.15천만 달러로 추산되며, 2029년에는 5.70억 2024천만 달러에 도달하여 예측 기간동안 연평균 성장률(CAGR) 5.7%로 성장할 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 레이저, 광검출기, 마이크로 LED 및 광자 집적 회로(PIC, 증강 현실, 3D 센싱, LiDAR(광감지 및 거리 측정) 등 새로운 기술의 구성 요소임
- 응용분야 : 나노 바이오센서, 나노 광전소자 재료
- 적용제품 : 바이오센서, 광전소자



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	2차원 단층 또는 다층 박막 반도체 물질의 원하는 국소 위치에 결점을 형성하는 방법	10-2022-0078227	2022-06-27	10-2573861	2023-08-29

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

저유전율 불소계 고분자 및 이를 포함하는 불소계 고분자 조성물

국가 전략 기술

12대 분야

50개 중점

반도체·디스플레이

반도체·디스플레이 소재·부품·장비

연구책임자

손은호 박사 · inseh98@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 계면재료화학공정연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
반도체	박막 소재	탄화불소 박막	불소계고분자 복합 타겟

기술개요 및 개발배경

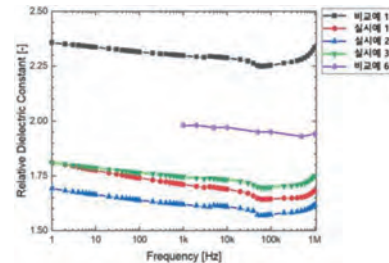
- 1.8 미만의 낮은 유전율을 가지는 불소계 고분자 및 이를 포함한 조성물을 제공
- 낮은 유전율, 공해 저감, 높은 점착성을 특징으로 하여 다양한 코팅 소재로 활용 가능

Core key word

불소계 고분자 # 유기 용매 # 직쇄 알킬
과불소 알킬기 # 경화제 반응기

기술내용 및 대표이미지

- 특정 화학식을 기반으로 한 불소계 고분자 및 유기 용매를 포함하는 조성물과 이를 포함한 고분자막을 제공
- 낮은 표면에너지, 높은 광투과도, 현저히 낮은 유전율, 유기 용매에 대한 높은 용해성을 특징으로 하며, 다양한 응용 분야에 활용 가능



[불소계 고분자를 사용하여 제조된 불소계 고분자막의 유전율]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 불소 고분자는 내열성, 내화화성, 내후성, 낮은 표면에너지, 발수성, 윤활성 등 우수한 특성을 지녀 가정용품부터 산업 전반에 널리 사용됨
- 유전율은 전기장에서 전하의 편극 정도를 나타내며, 전자기기 절연재료의 핵심 물성 중 하나임

[개발기술개선점]

- 불소계 고분자는 낮은 유전율, 공해저감 특성, 높은 점착성을 가져 다양한 코팅소재로 활용 가능하며, 고분자막은 우수한 저항값 보유
- 짧은 불소 측쇄(HxFIPMA)를 사용해 PFOA 등 유해물질 발생과 용해도 감소 문제를 해결하며 환경적 안정성 확보

관련시장동향

- 반도체 패키징 시장은 2024년 97.3억 달러에서 연평균성장률 7.05%로 2029년 136.77억 달러 예상
- AI, 5G, 자율주행 등 첨단 기술의 발전과 함께 지속적인 성장 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 표면코팅을 통해 기능을 부여할 수 있는 전자기기 제품
- 응용분야 : 반도체, 디스플레이, 자동차
- 적용제품 : 표면 코팅제



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	매우 낮은 유전율을 지니는 불소계 고분자 코팅 조성물	10-2021-0094087	2021-07-19	10-2653220	2024-03-27

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

금속 칼코겐 화합물을 포함하는 포토레지스트 조성물 및 이를 이용한 패턴 형성 방법

연구책임자

정서현 박사 · seohyun@kricr.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
반도체	패터닝 소재	감광 조성물	폴리아믹산 조성물

기술개요 및 개발배경

- 화학중폭리간드가 도입된 금속칼코겐 화합물을 포함
- 금속 칼코겐 박막의 형성과 패턴닝이 동시에 가능한 포토레지스트 조성물

Core key word

금속 칼코겐 # 그라비아 프린팅
스크린 프린팅 # 잉크젯 프린팅 # 현상 용액

기술내용 및 대표이미지

- 화학중폭리간드가 도입된 금속 칼코겐 화합물을 포함한 포토레지스트 조성물이 광 조사로 분해되어 선택적 금속 칼코겐 박막 형성 가능
- 네거티브 포토레지스트로 작용하여 추가 공정 없이 패턴화된 박막 제작 가능



[제조된 패턴의 광학 현미경 관찰 사진]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 고분자계 포토레지스트는 미세화 시 에칭 저항성 부족, 패턴 쓰러짐, 표면 러프니스 등으로 한계 발생
- 빛 흡수율과 에칭 콘트라스트가 우수한 무기 산화물 기반 포토레지스트가 주목받으나, 고온공정 및 추가 공정으로 인한 비용과 결함 문제 존재

[개발기술개선점]

- 포토레지스트 조성물은 상온·상압에서 금속 칼코겐 박막 형성 및 패턴닝이 동시에 가능하며 유연 기판 적용 가능
- 공정 간소화로 생산 단가 절감과 환경 친화적 제조 공정 실현 가능

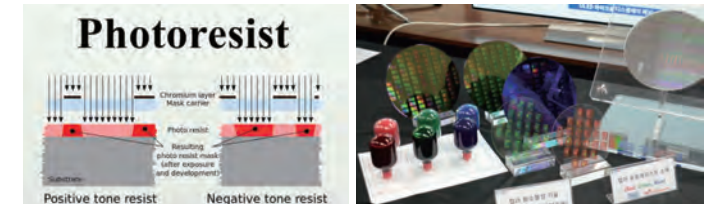
관련시장동향

- 세계 액상 포토레지스트 시장 규모는 2024년에 28억 7천만 달러에서 연평균 성장률 5.1%로 2032년에는 42억 7천만 달러에 달할 것으로 예측
- 고급 반도체, IC, PCB, LCD 디스플레이 및 기타 기술 분야의 응용 분야가 확대되면서 향후 액체 포토레지스트 시장 점유율이 높아질 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 반도체 소자 패터닝 및 프린팅 제조생산
- 응용분야 : 반도체
- 적용제품 : 포토레지스트



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	화학중폭리간드가 도입된 금속칼코겐화물 기반의 포토레지스트 개발	10-2021-0000270	2021-01-04	10-2571754	2023-08-23

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

주력산업 기술

1-3. 첨단 디스플레이

Contents

신규기술 국가전략 탄소중립 사회문제

중분류	소분류	명칭	Page
플렉서블 소자	유연 전극	중합성 개질제로 개질된 탄소나노튜브 및 이를 포함하여 In-Situ 중합으로제조되는 유연 나노복합체 및 소자 ■	116
		저에너지 플라즈마를 이용한 고효율 N형 탄소나노튜브 열전소재 및 그 제조방법 ■	118
		금속산화물 나노입자가 담지된 탄소나노튜브를 포함하는 n형 열전소재 및 그 제조방법 ■	120
		금속산화물 나노입자가 담지된 탄소나노튜브를 포함하는 열전소재 및 그 제조방법 ■	122
		중합성 개질제로 개질된 탄소나노튜브를 포함하는 열전재료용 나노복합재료, 이를 포함하는 유연 열전재료 및 이를 포함하는 열전소자	124
		신축성 및 전도성을 갖는 다공성 전극 제조용 페이스트 조성물, 이를 이용한 다공성 전극 및 이의 제조방법 ■■	126
		향균 특성을 갖는 기체차단용 박막 및 이의 제조방법 ■	128
	회로기판 필름	향균 특성을 갖는 기체차단용 박막 및 이의 제조방법 ■	130
	박막 트랜지스터	신규한 세습 유기금속화합물, 이의 제조방법 및 이를 이용하여 박막을 제조하는 방법 ■	132
	투명 전극	그래핀의 전사 방법	134
		유연전극용 복합소재 및 이의 제조방법 ■	136
	열전 소자	금(Au) 나노입자를 포함하는 고분자 열전 소재	138
		연신전극을 포함하는 마찰발전소자 ■■	140
		동박 적층판용 적층체, 이의 제조방법 및 미세 패턴 형성방법 ■	142
		압전 발전 소자	144
	회로기판 필름	상온 공정용 페이스트 조성물, 이를 이용한 신축 전도성 전극 및 이의 제조방법 ■■■	146
		기체 차단 필름 및 이의 제조방법 ■	148
	박막트랜지스터	공용매를 이용하여 제조된 기체 차단용 고분자 코팅 필름 및 이의 제조방법	150
		수용성 폴리아미산, 이의 제조방법, 이를 이용한 폴리이미드 절연막 및 유기박막트랜지스터 ■■	152
컬러 필터		복합형광구조체 및 이의 제조방법 ■	154
		다이모늄계 화합물 및 이를 포함하는 근적외선 흡수용 조성물	156
		근적외선 흡수제 및 이를 포함하는 근적외선 차단 필터	158

중분류	소분류	명칭	Page
2IoT 센서 소재164	광 센서	형광점도센서용 필름의 장기 내광성 향상 방법 ■	160
		구리 이온을 감지할 수 있는 형광 센서 어레이 및 이의 제조방법 ■	162
		광결정 구조체 및 이의 제조 방법	164
		색변화 광결정 구조체 및 이를 포함하는 알코올 센서 ■	166
		라디칼계 메카노크로믹 단량체 및 이를 이용한 자가보고 고분자	168
		비대칭 N형 유기 반도체 화합물, 이의 제조방법 및 이를 함유하는 유기 광 검출기 ■■	170
		근적외선 흡수가 가능한 N-형 유기 반도체 화합물 및 이를 포함하는 유기광검출기 ■	172
		이종금속 칼코게나이드 박막형성을 위한 용액공정용 조성물, 및 이를 이용한 박막의 제조방법	174
		구리 이온 감지용 고분자 필름, 이의 제조방법 및 이의 활용 ■	176
		인쇄품질이 향상된 OPC드럼 및 이의 제조방법	178
		페로브스카이트 양자점-전이금속 칼코겐 화합물 복합소재 기반의 광센서 및 이의 제조 방법 ■■	180
		나노 입자 또는 나노 구조체에서 발생된 분광 신호 분석 시스템 및 분석 방법	182
		오파티컬 솔더링을 이용한 이차원 박막 물질의 접합 및 결점 구조 형성 방법과, 그 접합 및 결점 구조	184
		플라즈몬 나노 구조체 제조를 위한 나노팁 인덴테이션 리소그래피 및 이에 의해 제조된 플라즈몬 나노 구조체	186
	온도 센서	불소계 고분자 및 이의 제조 방법 ■■	188
	압력 센서	비-점착성(non-tacky) 탄성 공중합체 필름 및 이의 제조방법	190
	가스센서	반응도 차이를 통해 방향성을 갖는 고분자 및 이의 제조방법	192
		수소 가스 센서 ■	194
166LED(발광 소자)168	OLED	페로브스카이트 양자점의 표면개질 방법 및 표면개질된 페로브스카이트 양자점 ■■	196
	OLED	N-헤테로고리 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 소자 ■	198
170기타	양자점 LED	메타아미노페닐아민 화합물을 포함하는 양자점 전기발광소자 ■	200
	기타	메탄의 비산화 직접전환 반응기 및 이를 이용한 에틸렌 및 방향족 화합물의 제조방법 ■	202

중합성 개질제로 개질된 탄소나노튜브 및 이를 포함하여 In-Situ 중합으로제조되는 유연 나노복합체 및 소자

연구책임자

한 미 정 박사 · mhan@kriict.re.kr
화학소재연구본부 광에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	유연 전극	CNT 복합재

기술개요 및 개발배경

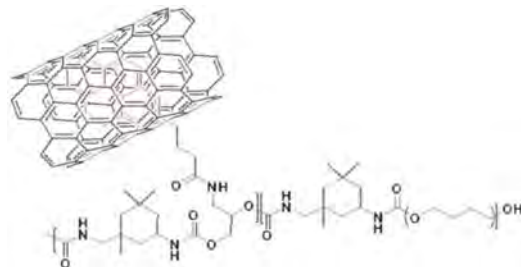
- 탄소나노튜브는 우수한 기계적 특성, 전기적 선택성, 뛰어난 전계방출 특성, 고효율의 수소저장매체 특성 등을 지님
- 탄소나노튜브는 도전막의 형성이나 기타 각종 전자 소자들의 제조에 사용하기 위해 용액 또는 바인더 등과 같은 매트릭스에 효과적으로 분산되어야 함

Core keyword

중합성 개질제 # 탄소나노튜브 개질제
이소시아네이트계 화합물 # 전자파 차폐재
탄소나노튜브

기술내용 및 대표이미지

- C6 내지 C30의 방향족 치환기를 포함하는 중합성 개질제로 개질된 탄소나노튜브를 포함하는 나노복합재료
- C6 내지 C30의 방향족 치환기는 나프탈렌, 안트라센, 페난트렌, 파이렌, 테트라센, 벤조피렌 및 올림피센에서 선택 가능함



[In-Situ 중합으로 제조된 유연 나노복합체의 화학구조]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 탄소나노튜브는 물이나 용매에 녹지 않기 때문에 매트릭스 내에서 균일한 분산이 어려움
- 더불어, 강한 반데르발스 힘(Van der Waals force)에 의하여 매트릭스 내에서 다발로 응집되거나 충돌하는 경향이 나타남

[개발기술개선점]

- 탄소나노튜브와의 비공유결합 흡착을 가능하게 하여, 탄소나노튜브의 고유 구조를 손상시키지 않음
- 탄소나노튜브의 우수한 기계적, 전기적 특성을 저하시키지 않으면서 균일하게 매트릭스에 분산시킬 수 있음

관련시장동향

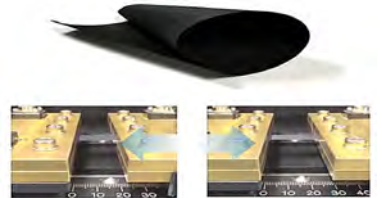
- 2023년 전 세계 EMI 차폐 시장 규모는 약 74억 5천만 달러로 평가되었고, 2024년부터 2036년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.4%로 성장 예측
- 열관리 소재 시장 규모는 2023년 6억달러로 추정되고 있으며, 2024년부터 2028년까지 연평균 성장률(CAGR) 8.9%로 성장 전망



[전자파 차폐 및 열관리 소재 시장 동향]

Business Idea / 응용·적용분야

- 나노복합재료 제조/합성을 통한 전자기기 및 하우징 소재 활용
- 응용분야: 전자파차폐, 전극, 방열, 발전/냉각
- 적용제품: 전자파차폐필름, 대전방지, 면상발열/방열, 유연전극, 열관리부품



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	탄소나노튜브 개질제 및 연성이 개선된 나노복합재	10-2022-0139335	2022-10-26	10-2747749	2024-12-24

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

저에너지 플라즈마를 이용한 고효율 N형 탄소나노튜브 열전소재 및 그 제조방법

연구책임자

한 미 정 박사 · mhan@kricr.re.kr
화학소재연구본부 광에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	유연 전극	CNT 복합재

기술개요 및 개발배경

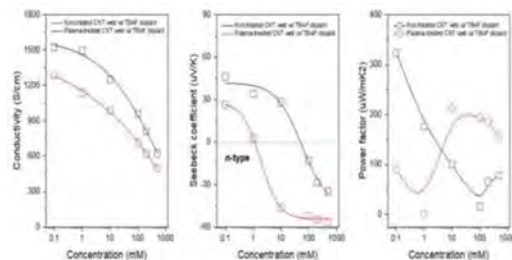
- 열전현상은 열전소재 내부의 전자(electron) 및/또는 정공(hole)의 이동에 의해 발생하는 현상
- 높은 에너지 변환효율을 얻기 위해 제벡상수(Seebeck coefficient)와 전기전도도가 높으면서 열전도도가 낮은 열전소재 개발 필요

Core keyword

플라즈마 처리 # 열전소재 제조
알코올계 용액 # 도펀트 용액
열전소재 파워팩터

기술내용 및 대표이미지

- 플라즈마 처리한 탄소나노튜브를 포함하는 기재 및 양이온성 N형 도펀트를 포함하는 열전소재
- 열전 소자 및 모듈에 적용될 수 있는 상온에서 고효율 및 고안정성 열전 특성을 가지는 N형 열전 재료



[열전소재의 전기전도도, 제벡상수 및 파워팩터를 나타내는 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 비스무스 텔루륨(Bi₂Te₃)기반의 무기 열전소재가 상업적으로 다양하게 응용되고 있고 있으나, 매장량이 적은 희귀 금속원소로 이루어짐
- 탄소나노튜브 열전소재는 좀 더 광범위한 분야에 응용하기 위해 p-형과 n-형 탄소나노튜브를 자유자재로 제조해야 하는 어려움 존재

[개발기술개선점]

- 도펀트와 탄소 나노튜브 사이의 전자 수송 효율을 최대화하여 개선된 열전 특성을 가지는 플라즈마 처리 방법
- 공기 중에 장시간 노출되더라도 쉽게 열전특성이 감소되거나 다시 P형으로 전이되지 않아 고안정성을 보임

관련시장동향

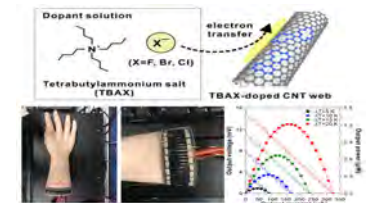
- 2023년 전 세계 EMI 차폐 시장 규모는 약 74억 5천만 달러로 평가되었고, 2024년부터 2036년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.4%로 성장 예측
- 열관리 소재 시장 규모는 2023년 6억달러로 추정되고 있으며, 2024년부터 2028년까지 연평균 성장률(CAGR) 8.9%로 성장 전망



[전자파 차폐 및 열관리 소재 시장 동향]

Business Idea / 응용·적용분야

- 나노복합재료 제조/합성을 통한 전자기기 및 하우스 소재 활용
- 응용분야: 전자파차폐, 전극, 방열, 발전/냉각
- 적용제품: 전자파차폐필름, 대전방지, 면상발열/방열, 유연전극, 열관리부품



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	저에너지 플라즈마를 이용한 고효율 N형 탄소나노튜브 열전소재의 제조 방법	10-2022-0143708	2022-11-01		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

금속산화물 나노입자가 담지된 탄소나노튜브를 포함하는 n형 열전소재 및 그 제조방법

연구책임자

한 미 정 박사 · mhan@kriect.re.kr
화학소재연구본부 광에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	유연 전극	CNT 복합재

기술개요 및 개발배경

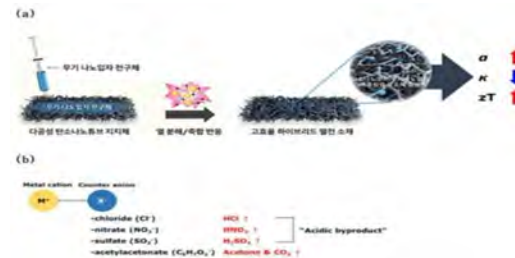
- 열전현상은 열과 전기 사이의 가역적이고 직접적인 에너지 변환 현상으로, 열전소재 내부의 전자(electron) 및/또는 정공(hole)의 이동에 의해 발생
- 열전성능지수(ZT) 값이 상온에서 약 1에 가까운 비스무스 텔루륨(Bi₂Te₃)기반의 무기 열전소재가 상업적으로 다양한 응용되고 있고 있음

Core key word

금속산화물 # 탄소나노튜브 # 지방족 아민
제백상수 보존 # 금속 아세틸아세트염

기술내용 및 대표이미지

- 열전도도는 낮추면서 제백상수 또는 전기전도도를 향상시켜 높은 에너지 변환효율을 나타내면서 높은 유연성 및 경제성을 가지는 유기 열전소재 개발
- 탄소나노튜브 시트에 담지된 금속산화물 나노입자를 포함하며, 나노입자의 표면은 지방족 아민으로 캡핑되어 있는 n형 열전소재



[열전소재의 제조 모식도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 비스무스 텔루륨(Bi₂Te₃)기반의 무기 열전소재가 상업적으로 다양하게 응용되고 있고 있으나, 매장량이 적은 희귀 금속원소로 이루어짐
- 탄소나노튜브와 무기 복합 열전소재가 개발되고 있으나, 유연성이 향상된다는 점을 제외하면 무기 열전소재의 문제점은 여전히 해결되지 못하고 있음

[개발기술개선점]

- 탄소나노튜브 시트로만 이루어진 것에 비해 제백상수가 현저히 향상되어 우수한 열전성능, 높은 에너지 변환효율을 보임
- 공기 중 장시간 노출되더라도 제백상수의 보존율이 90% 유지되어 안정성이 우수하며, 에너지 변환효율이 높음

관련시장동향

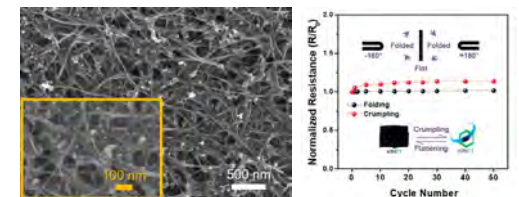
- 2023년 전 세계 EMI 차폐 시장 규모는 약 74억 5천만 달러로 평가되었고, 2024년부터 2036년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.4%로 성장 예측
- 열관리 소재 시장 규모는 2023년 6억달러로 추정되고 있으며, 2024년부터 2028년까지 연평균 성장률(CAGR) 8.9%로 성장 전망



[전자파 차폐 및 열관리 소재 시장 동향]

Business Idea / 응용·적용분야

- 나노복합재료 제조/합성을 통한 전자기기 및 하우징 소재 활용
- 응용분야: 전자파차폐, 전극, 방열, 발전/냉각
- 적용제품: 전자파차폐필름, 대전방지, 면상발열/방열, 유연전극, 열관리부품



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	금속 전구체 나노입자가 담지된 탄소나노튜브를 포함하는 N-type 열전 복합소재의 제조방법	10-2022-0142992	2022-10-31	10-2693759	2024-08-06

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriect.re.kr

금속산화물 나노입자가 담지된 탄소나노튜브를 포함하는 열전소재 및 그 제조방법

연구책임자

한 미 정 박사 · mhan@kriect.re.kr
화학소재연구본부 광에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	유연 전극	CNT 복합재

기술개요 및 개발배경

- 열전현상은 열전소재 내부의 전자(electron) 또는 정공(hole)의 이동에 의해 발생
- 열전성능지수(ZT) 값이 상온에서 약 1에 가까운 비스무스 텔루륨(Bi₂Te₃)기반의 무기 열전소재가 상업적으로 다양하게 응용

Core key word

금속산화물 # 탄소나노튜브 # 지방족 아민
제백상수 보존 # 금속 아세틸아세트염

기술내용 및 대표이미지

- 금속산화물 나노입자가 도입됨에 따라 p-Type 열전소재가 형성되고, 금속산화물 나노입자가 도입
- p-type 특성을 가지며, 열전성능이 우수하여 에너지 변환효율이 높은 열전소재 및 이를 포함하는 열전소자 제공



[열전소재의 제조 모식도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 비스무스 텔루륨(Bi₂Te₃)기반의 무기 열전소재가 상업적으로 다양하게 응용되고 있고 있으나, 매장량이 적은 희귀 금속원소로 이루어짐
- 탄소나노튜브와 무기 복합 열전소재가 개발되고 있으나, 유연성이 향상된다는 점을 제외하면 무기 열전소재의 문제점은 여전히 해결되지 못하고 있음

[개발기술개선점]

- 탄소나노튜브 시트로만 이루어진 것에 비해 계백상수가 현저히 향상되어 우수한 열전성능, 높은 에너지 변환효율을 보임
- 공기 중 장시간 노출되더라도 계백상수의 보존율이 90% 유지되어 안정성이 우수하며, 에너지 변환효율이 높음

관련시장동향

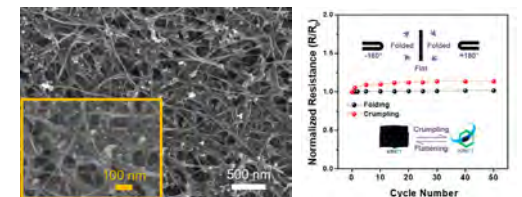
- 2023년 전 세계 EMI 차폐 시장 규모는 약 74억 5천만 달러로 평가되었고, 2024년부터 2036년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.4%로 성장 예측
- 열관리 소재 시장 규모는 2023년 6억달러로 추정되고 있으며, 2024년부터 2028년까지 연평균 성장률(CAGR) 8.9%로 성장 전망



[전자파 차폐 및 열관리 소재 시장 동향]

Business Idea / 응용·적용분야

- 나노복합재료 제조/합성을 통한 전자기기 및 하우징 소재 활용
- 응용분야: 전자파차폐, 전극, 방열, 발전/냉각
- 적용제품: 전자파차폐필름, 대전방지, 면상발열/방열, 유연전극, 열관리부품



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
213	금속 전구체 나노입자가 담지된 탄소나노튜브를 포함하는 P-type 열전 복합소재의 제조방법	10-2022-0143151	2022-10-31	10-2696253	2024-08-13

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriect.re.kr

중합성 개질제로 개질된 탄소나노튜브를 포함하는 열전재료용 나노복합재료, 이를 포함하는 유연 열전 재료 및 이를 포함하는 열전소자

연구책임자

한 미 정 박사 · mhan@kricr.re.kr
한국화학연구원 화학소재연구본부 광에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	유연 전극	CNT 복합재

기술개요 및 개발배경

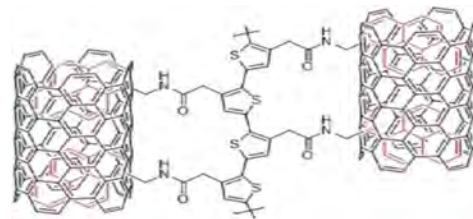
- C6~C30 방향족 치환기로 개질된 탄소나노튜브를 포함한 나노복합재료로 분산성과 유연성을 향상시킨 열전재료 개발
- 해당 열전재료를 활용한 열전소자는 우수한 열전 성능을 나타냄

Core key word

방향족 치환기 # 중합성 개질제
탄소계 개질제 # 열전 성능
열전재료용 나노복합재료

기술내용 및 대표이미지

- C6~C30 방향족 치환기를 포함한 중합성 개질제가 탄소나노튜브의 비공유결합 흡착을 유도해 구조 손상 없이 균일한 분산 가능
- 중합성 작용기가 탄소나노튜브 간 네트워크를 강화하고 In-Situ 중합으로 유연성을 증대시키는 열전재료 나노복합재료 기술 제공



[In-Situ 중합으로 제조된 열전재료의 화학구조]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 탄소나노튜브 기반 나노복합재료의 응용을 위해 분산성 확보를 위한 분산제 개발과 매트릭스와의 계면 접착력 개선이 선행 과제로 제시
- 탄소나노튜브 특성을 유지하며 분산성과 유연성을 향상시킬 수 있는 개질제 개발이 열전소자 응용을 위한 핵심 과제

[개발기술개선점]

- 불소를 함유한 박막층을 중간층으로 포함하여 핀홀 결함 발생 시에도 뛰어난 기체 차단성과 수분 흡착 효과를 통해 내부 침투 방지
- 유연한 고분자 기판에 제조 가능하며, 투명성과 유연성을 갖춰 플렉서블 디스플레이 산업에 적합

관련시장동향

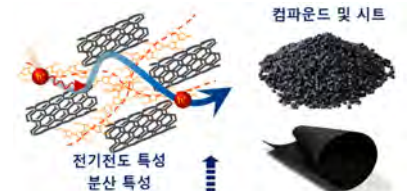
- 2023년 전 세계 EMI 차폐 시장 규모는 약 74억 5천만 달러로 평가되었고, 2024년부터 2036년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.4%로 성장 예측
- 열관리 소재 시장 규모는 2023년 6억달러로 추정되고 있으며, 2024년부터 2028년까지 연평균 성장률(CAGR) 8.9%로 성장 전망



[전자파 차폐 및 열관리 소재 시장 동향]

Business Idea / 응용·적용분야

- 나노복합재료 제조/합성을 통한 전자기기 및 하우징 소재 활용
- 응용분야: 전자파차폐, 전극, 방열, 발전/냉각
- 적용제품: 전자파차폐필름, 대전방지, 면상발열/방열, 유연전극, 열관리부품



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	전도성 모노머 함유 개질제, 이를 이용한 개질된 탄소나노튜브 및 복합재 제조	10-2021-0164254	2021-11-25		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

신축성 및 전도성을 갖는 다공성 전극 제조용 페이스트 조성물, 이를 이용한 다공성 전극 및 이의 제조방법

탄소
중립
기술

친환경차

연구책임자

정성묵 박사 · mooktank@krikt.re.kr
한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	유연 전극	금속-고분자 복합재

기술개요 및 개발배경

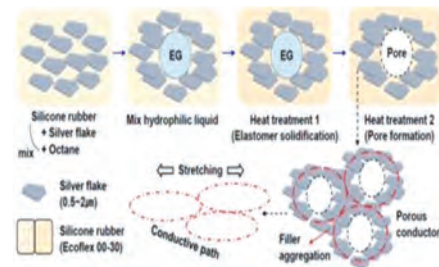
- 다공성 구조를 가진 전도성 복합재로 연신 시 낮은 저항 변화율을 유지해 우수한 신축성과 전기전도성을 구현하는 페이스트 조성물 및 제조방법 제공
- 이를 활용해 스트레처블 소자에 적용 가능한 다공성 전극을 효율적으로 제작 가능

Core key word

전도성 페이스트 # 친수성 용액 # 소수성 용매
다공성 전극 # 스티렌 에틸렌

기술내용 및 대표이미지

- 스트레처블 소자의 구현을 위해 전극 내부에 공극 구조를 형성하여 연신 시 전도성 필러의 스트레스를 줄이고 전기 저항 증가를 억제
- 높은 안정성, 신축 신뢰성, 및 고집적성을 동시에 갖춘 신축 전도성 전극 소재를 제공



[다공성 형성 원리 도식]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

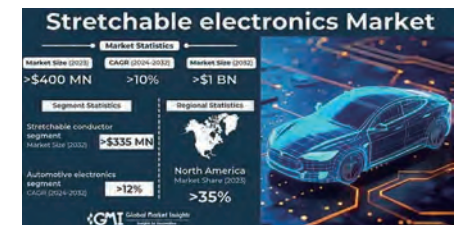
- 기존 신축성 전극 소재는 단단함으로 인해 기존의 성능을 유지하면서 유연성과 신축성을 동시에 구비하기 어려움
- 전도성 필러와 폴리머 매트릭스를 활용한 전극은 반복 연신 시 저항 증가로 전기적 성능 저하

[개발기술개선점]

- 다공성 전극 구조로 외부 구조 없이 높은 신축성과 전기전도성을 구현하여 집적도 저하 없이 유연성과 신축성이 요구되는 전자제품에 활용 가능
- 초기 저항 감소와 간단한 제조공정을 통해 저저항 특성과 높은 생산성을 동시에 확보

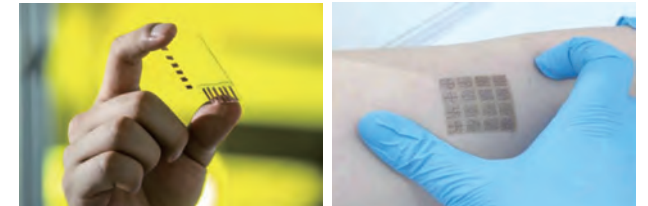
관련시장동향

- 스트레처블 전자기기 시장은 2023년 시장 규모를 4억 달러로 추정하고 있으며, 2024년부터 2032년까지 10% 이상의 연평균 성장을 전망
- 향후 웨어러블 기기, 스마트 의류, 의료 센서 등의 분야에서 스트레처블 전자기기의 활용이 더욱 확대될 것으로 예측됨



Business Idea / 응용·적용분야

- 수축성이 필요한 전원공급 장치 및 제품
- 응용분야 : 수축성 전자기기
- 적용제품 : 디스플레이, 바이오센스케어, PCB



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	내부 구조를 이용한 고신뢰성 신축전도성 복합소재 페이스트	10-2021-0145312	2021-10-28	10-2630082	2024-01-23

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

항균 특성을 갖는 기체차단용 박막 및 이의 제조방법

연구책임자

조성근 박사 · chosg@kriict.re.kr
화학플랫폼연구본부 코팅기술혁신센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	회로기판 필름	코팅 공정

기술개요 및 개발배경

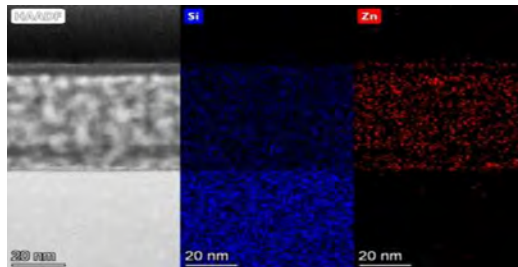
- 최근 의료분야 뿐 아니라 일상생활에서도 감염병 예방을 위해 항균특성을 갖는 박막에 대한 수요가 증가
- 수분 및 산소의 침투에 따른 성능 저하를 방지하기 위해 박막의 항균 특성과 함께 수분 및 산소의 투과를 방지할 수 있는 기체 차단용 박막 개발 필요

Core key word

기체차단용 박막 # 산소 플라즈마
규소 원자비 # 복합산화물 박막
산화규소 증착

기술내용 및 대표이미지

- 뛰어난 항균특성, 광 투과도 및 수분 차단효과가 우수한 산화아연 및 산화규소를 함유하는 기체차단용 박막 및 이의 제조방법 제공
- 기재 상에 위치하는 복합산화물 박막은 산화아연 및 산화규소를 함유하고, 산화아연 및 산화규소를 교대로 증착하여 제조



[기체차단용 박막의 TEM-EDS 분석 이미지]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

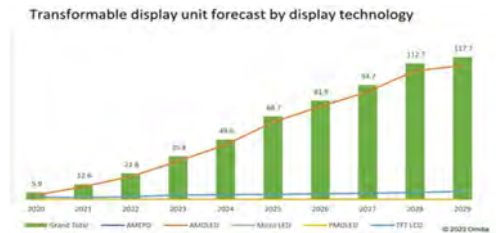
- 은, 구리, 아연 등의 금속 분말을 성형하는 기존 항균 특성을 갖는 기체 차단용 박막은 금속의 비율이 감소하면서 항균 특성이 저하되는 문제
- 고진공에서 증착되는 무기박막의 경우, 핀홀(pinhole), 결정립계 등의 결함이 생성되어 목적하는 산소 및 수분 차단 효과를 구현하는데 한계가 있음

[개발기술개선점]

- 기체차단용 박막은 산화규소와 산화아연이 교대로 적층된 복합산화물 박막을 포함하여, 뛰어난 항균 특성 및 광학적 특성과 함께 우수한 기체 차단 효과를 제공
- 플라즈마 강화 원자층 증착을 활용하여 제어된 두께와 조성을 가진 박막을 생성하여 가스 장벽과 항균 효과를 개선하는 제조 기술

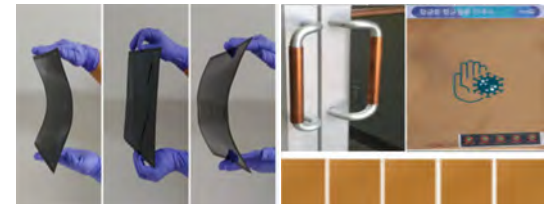
관련시장동향

- 2024년 플렉시블 디스플레이 시장 규모는 약 496억 달러로 추정되며, 2029년까지 시장 규모는 1170억 달러 이상으로 성장할 것으로 예상
- 스마트폰, 웨어러블 기기, 스마트 홈 제품에 대한 수요 증가가 플렉시블 기술 수요를 견인하고 있으며, 현재까지는 OLED 기술이 시장을 주도



Business Idea / 응용·적용분야

- 기체차단 기능을 활용한 항균산업에 활용
- 응용분야 : 플렉서블 디스플레이
- 적용제품 : 유연태양전지 등



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
207	항균성을 갖는 기체 차단용 아연-규소 복합 산화물 박막 및 이의 제조방법	10-2023-0022744	2023-02-21		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

항균 특성을 갖는 기체차단용 박막 및 이의 제조방법

연구책임자

조성근 박사 · chosg@kriict.re.kr
화학플랫폼연구본부 코팅기술혁신센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	회로기판 필름	코팅 공정

기술개요 및 개발배경

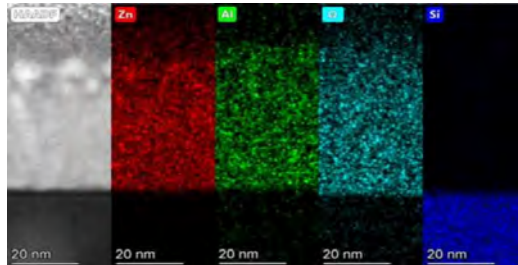
- 터치스크린이나 핸드폰과 같이 손과 접촉하는 빈도가 높은 제품, 식품 또는 전자기기용 포장재 및 전자소자에 항균 박막 적용
- 수분 및 산소의 침투에 따른 성능 저하를 방지하기 위해 항균 특성과 함께 수분 및 산소의 투과를 방지할 수 있는 기체 차단용 박막 개발이 필요

Core keyword

기체차단용 박막 # 복합산화물 박막
산소 플라즈마 # 알루미늄 원자층
산화알루미늄 증착

기술내용 및 대표이미지

- 열화를 방지하면서 항균성을 유지하는 박막을 제공함으로써, 특히 의약품 및 식품 포장 분야에서 수분 및 산소 침투 문제를 해결
- 항균 및 가스 장벽 특성을 향상시키도록 설계된 특정 원자비 및 두께를 가진 산화아연 및 산화알루미늄으로 만들어진 복합 산화물 필름을 포함



[기체차단용 박막의 TEM EDS 분석 이미지]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 은, 구리, 아연 등의 금속 분말을 성형하는 기존 항균 특성을 갖는 기체 차단용 박막은 금속의 비율이 감소하면서 항균 특성이 저하되는 문제
- 고진공에서 증착되는 무기박막의 경우, 핀홀(pinhole), 결정립계 등의 결함이 생성되어 목적하는 산소 및 수분 차단 효과를 구현하는데 한계가 있음

[개발기술개선점]

- 산화알루미늄과 산화아연을 포함하면서 아연 대비 알루미늄 함량이 더 많아 뛰어난 항균 특성 및 광학적 특성과 함께 우수한 기체 차단 효과를 제공
- 최적의 성능을 달성하기 위해 플라즈마 강화 원자층 증착(PEALD)을 사용하여 산화아연과 산화알루미늄 층을 교대로 증착하는 가스 차단용 박막

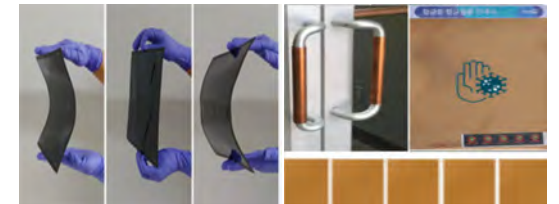
관련시장동향

- 2024년 플렉시블 디스플레이 시장 규모는 약 152억 달러로 추정되며, 2029년까지 시장 규모는 677억 달러 이상으로 성장할 것으로 예상
- 스마트폰, 웨어러블 기기, 스마트 홈 제품에 대한 수요 증가가 플렉시블 기술 수요를 견인하고 있으며, 현재까지는 OLED 기술이 시장을 주도



Business Idea / 응용·적용분야

- 기체차단 기능을 활용한 항균산업에 활용
- 응용분야 : 플렉서블 디스플레이
- 적용제품 : 유연태양전지 등



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 파일럿 규모 시제품 제작 및 성능 평가

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	아연-알루미늄 복합산화물 박막을 기반으로 한 기체 차단용 필름 및 이의 제조방법	10-2023-0022718	2023-02-21		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

신규한 세슘 유기금속화합물, 이의 제조방법 및 이를 이용하여 박막을 제조하는 방법

연구책임자

정택모 박사 · tmchung@kriict.re.kr
화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	박막 트랜지스터	금속 산화물 박막

기술개요 및 개발배경

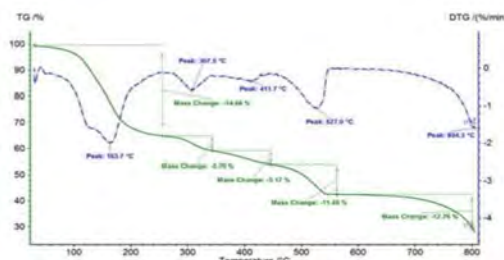
- 페로브스카이트 태양전지는 낮은 원재료비와 뛰어난 전력 변환 효율로 인해 매우 유망한 차세대 태양전지 기술로서 주목받음
- 페로브스카이트 태양전지를 제조하기 위해 기존에는 주로 유기-금속-할라이드 광 흡수층을 이용했으나 용액 가공 등에서 유리하지만, 습기와 산소에 대한 안정성이 약한 단점

Core key word

세슘 유기금속화합물 # 고리형 알킬기
고리형 할로겐 # 용액 공정 # 세슘 함유 박막

기술내용 및 대표이미지

- 화학기상증착 또는 용액공정을 통하여 박막을 제조함에 있어, 열적 안정성과 휘발성이 개선되고 낮은 온도에서 쉽게 양질의 세슘 함유 박막 제조
- 세슘 함유 박막 생산의 효율 및 품질을 개선하여, 더 낮은 온도의 사용을 가능하게 하고 생성된 필름의 안정성을 향상



[세슘 유기 금속 화합물에 대한 TGA 측정 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존의 페로브스카이트 태양전지 소재에서 암모늄염을 사용하는 경우에 이의 낮은 안정성 때문에 이를 대체할 세슘 전구체 개발이 필요
- 열적 안정성과 휘발성이 개선되고, 낮은 온도에서 쉽게 세슘 금속 박막, 세슘 산화물 박막 또는 페로브스카이트계 화합물 등을 제조하기 위한 세슘 전구체 성분

[개발기술개선점]

- 본 기술의 세슘 유기 금속 화합물은 열적 안정성과 휘발성이 개선된 특성을 나타냄
- 세슘 박막, 세슘 산화물 박막, 세슘 함유 페로브스카이트계 소재의 박막 등의 세슘 함유 박막을 형성하는 경우에 대면적 또는 균일한 박막을 형성할 수 있는 장점

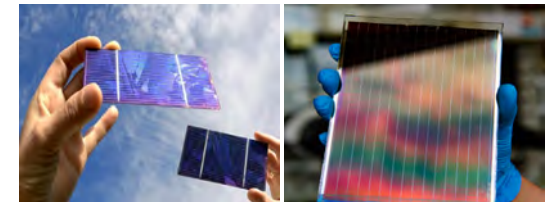
관련시장동향

- 페로브스카이트 태양전지의 2024년 예상 시장 규모는 약 4억 7,320만 달러이며, 2024년부터 2031년까지 연평균 성장률(CAGR)은 68.49%로 예상
- 매우 빠르게 성장하고 있는 유망한 신재생 에너지 기술 분야이며, 정부, 민간 투자자, 연구 기관의 재정 지원이 증가하면서 기술 개발이 가속화



Business Idea / 응용·적용분야

- 박막제조 공정을 통한 태양전지 효율 향상
- 응용분야 : 페로브스카이트 태양전지
- 적용제품 : 태양전지, 반도체



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
205	기상증착용 새로운 세슘 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 이용하여 세슘을 포함하는 박막을 형성하는 방법	10-2022-0176041	2022-12-15		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

그래핀의 전사 방법

연구책임자

홍진용 박사 · jyhong@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	투명 전극	그래핀

기술개요 및 개발배경

- 그래핀이 성장되어 형성된 금속판을 수용액에 부유 및 금속판을 제거하고, 수용액에 부유
- 그래핀 위로 피전사체를 눌러 그래핀을 전사시키는 그래핀의 전사 방법에 관한 기술

Core key word

스파크 방전 처리 # 화학 기상 증착법
앵커제 처리 # 다층 구조 # 그래핀 성장

기술내용 및 대표이미지

- 피전사체에 요철 및 굴곡이 있을 경우 그래핀이 피전사체에 온전히 부착되지 못하는 문제점 해결
- 기존 PMMA 등과 같은 고분자 지지체를 도입하지 않아 그래핀 본연의 물리적/화학적 특성을 유지



[그래핀이 전사된 피전사체]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

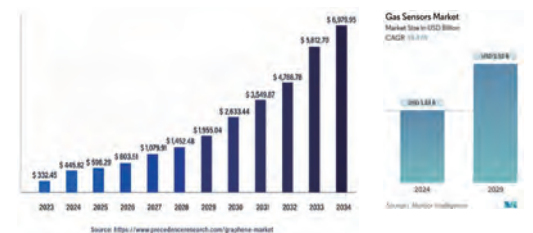
- 열 분리 필름을 이용한 일련의 전사 공정은 그래핀과 피전사체 사이에 기포를 발생
- 열 분리 필름을 사용한 건식 전사 방법을 사용하면 그래핀의 품질이 저하됨

[개발기술개선점]

- 본 기술은 그래핀에 PMMA 등의 폴리머의 도입 없이도 피전사체에 직접 전사시킬 수 있어 시간 및 비용을 절감
- 또한, 그래핀을 단독으로 피전사체에 전사시키므로, 표면에 요철이 있어도 온전히 부착 가능함

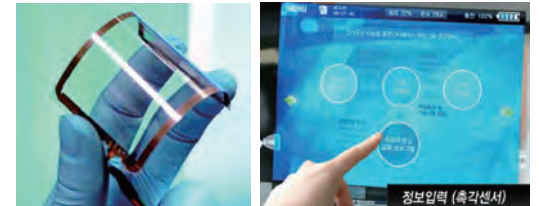
관련시장동향

- 글로벌 그래핀 시장 규모는 예측 기간 동안 30%의 CAGR로 2021년 8,700만 달러 에서 2030년 6억 2,800만 달러로 성장 예상
- 그래핀 시장은 응용 분야에 따라 복합재, 폴리머 첨가제, 센서, 연구 개발, 타이어, 코팅, 에너지 저장, 기능성 잉크, RFID 등으로 분류



Business Idea / 응용·적용분야

- 페플라스틱 분리/선별을 통한 전자소자 소재화 기술
- 응용분야 : 슈퍼캐패시터
- 적용제품 : 슈퍼캐패시터 양/음극재



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	수전사를 이용한 그래핀 전사방법	10-2021-0188811	2021-12-27	10-2670974	2024-05-27

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

유연전극용 복합소재 및 이의 제조방법

국가
전략
기술

12대 분야

50개 중점

반도체·디스플레이

반도체·디스플레이 소재·부품·장비

연구책임자

송 우 석 박사 · wssong@kricr.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	투명 전극	그래핀

기술개요 및 개발배경

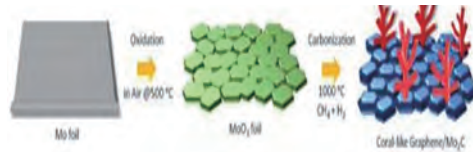
- 유연전극용 복합소재에 관한 기술
- 고온, 다습 및 수증과 같은 극한 환경에서도 전기적 특성 유지 가능

Core key word

유연전극용 복합소재 # 산화 몰리브덴 포일
그래핀 구조체 # 산화구조 # 투명 이미지

기술내용 및 대표이미지

- 유연전극용 복합소재는 몰리브덴카바이드(Mo₂C)를 함유한 기재의 표면에 그래핀층이 코팅됨
- 유연전극용 복합소재는 코팅된 그래핀층으로부터 연장되어 산화(coral) 구조의 그래핀 구조체로 이루어져 있음



[유연전극용 복합소재 제조방법 모식도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 전기적 특성이 우수한 그래핀 기반 유연 전극은 반복적으로 밴딩되도록 외력을 가하면 결함이 발생해 단락되어 다양한 환경에 실질적 적용이 어려움
- 고온 다습한 분위기에서 성능이 저하되며, 과도하게 수분에 노출되는 환경에 취약하여, 적용분야가 협소함

[개발기술개선점]

- 반복적으로 외력을 가해도 우수한 전기적 특성 유지 가능
- 우수한 발수성을 가져 고온 다습한 환경 및 수증에 장시간 노출되어도 우수한 전기적 특성 유지 가능

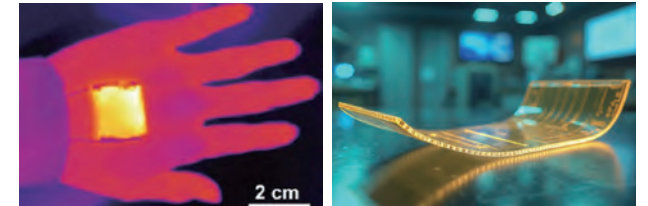
관련시장동향

- 기준 세계 유연 전자기기 시장 규모는 약 279.5억 달러로 추정
- 2024년부터 2032년까지 연평균 성장률(CAGR)은 11.6%로 예상되며, 2032년에는 시장 규모가 709.7억 달러에 이를 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 극한환경에서 전기적 특성이 유지되어야 하는 시설 및 장비
- 응용분야 : 유연전극
- 적용제품 : 히터



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	유연전극용 복합 소재 개발	10-2020-0138872	2020-10-26	10-2582289	2023-09-20

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

금(Au) 나노입자를 포함하는 고분자 열전 소재

연구책임자

한 미 정 박사 · mhan@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 광에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	열전 소자	열전발전 시스템

기술개요 및 개발배경

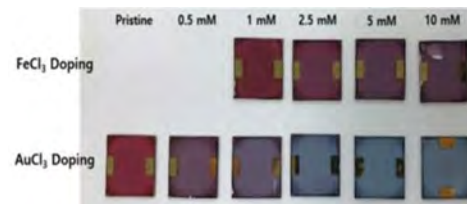
- Au 이온과 Au 나노 입자가 동시에 포함된 폴리티오펜계 공액 고분자 열전소재
- 전기전도성 대폭 향상 및 탁월한 도핑안정성을 통한 공기중 안정성을 확보하여 웨어러블 디바이스용 전도성 전자 소재 또는 유연 열전 소재로 활용 가능

Core key word

고분자 열전 소재 # 고분자 매트릭스
영역 피크 # 열전소자 # 부분환원

기술내용 및 대표이미지

- Au 이온과 Au 나노입자가 동시에 포함된 폴리티오펜계 공액 고분자 열전소재이며, 상기 Au 이온과 Au 나노입자는 고분자 매트릭스에 균일하게 분산되어 생성
- AuCl₃ 도핑으로 Au 이온이 부분환원 후 Au 이온과 Au 나노입자가 동시에 생성되어 폴리티오펜계 공액 고분자의 열전특성과 공기중 안정성이 향상



[고분자 열전 소자]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- Poly-(3-hexylthiophene) (P3HT)는 낮은 열전도도와 다양한 용매에 용해되는 장점이 있지만, 전기전도성이 낮아 열전소재로의 활용이 제한
- 기존 염화철 등 저분자 도펀트를 활용한 도핑 연구에도 불구하고, 전기전도성, 열전특성, 공기 안정성 부족으로 산업적 적용에 한계 존재

[개발기술개선점]

- 금속 이온과 나노입자를 자발적으로 형성하는 신규 도펀트를 제안하여 공액 고분자의 전기전도성과 열전특성을 크게 향상
- 염화 금 도핑으로 Au 이온과 나노입자가 형성된 폴리티오펜계 공액 고분자는 우수한 열전특성과 공기 안정성을 보이며, 유연 열전소재로 활용 가능

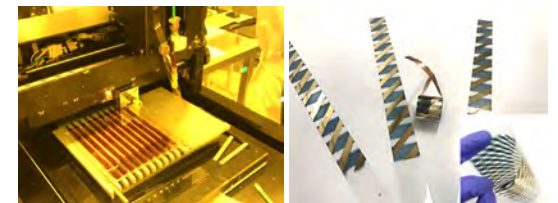
관련시장동향

- 2023년 전 세계 EMI 차폐 시장 규모는 약 74억 5천만 달러로 평가되었고, 2024년부터 2036년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.4%로 성장 예측
- 스트레처블 전자기기는 2023년 시장 규모를 4억 달러로 추정하고 있으며, 2024년부터 2032년까지 10% 이상의 연평균 성장을 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 대면적·연속 코팅이 가능한 시설보유 기업
- 응용분야: 대전방지, 전극, 발전/냉각
- 적용제품: 전자파차폐필름, 유연·투명전극



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	공액고분자의 도핑 효율과 도핑 안정성을 향상시키기 위한 신규 도펀트 및 이를 이용한 소자	10-2021-0145977	2021-10-28	10-2353622	2022-01-17

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

연신전극을 포함하는 마찰발전소자

국가
전략
기술12대 분야
이차전지50개 중점
차세대 이차전지 소재·셀탄소
중립
기술

친환경차

연구책임자

이수연 박사 · youngmin@kriat.re.kr
한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	압전 소자	나노제너레이터

기술개요 및 개발배경

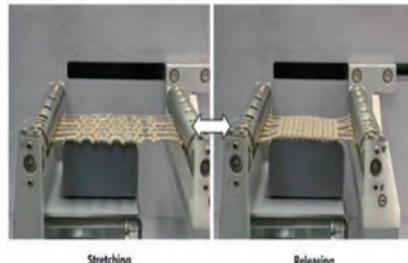
- 접촉, 슬라이딩, 평면 방향의 연신 또는 수축으로 전기 에너지를 생성하여 에너지 전환율이 높은 마찰발전소자 제공
- 높은 유연성과 내구성을 장기간 유지할 수 있는 개선된 마찰발전소자 제공

Core key word

슬라이딩 방식 # 평면방향
전기에너지 생성 # 에너지 전환 # 장기간 유지

기술내용 및 대표이미지

- 마찰발전소자는 비접촉 적층면을 포함하고, 복수의 전극유닛이 일정거리 이격 배치된 연신전극이며, 서로 다른 수지를 포함하는 마찰층으로 구성
- 평면 및 다양한 움직임에 의해 전기를 생성하여 발전 효율이 매우 우수



[마찰발전소자의 연신(Stretching mode)에 의한 발전 효율을 측정]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

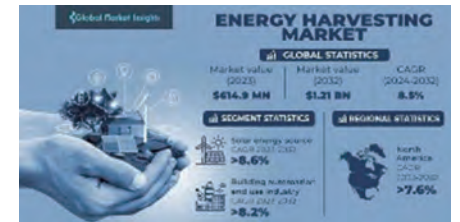
- 기존 기술은 특정 움직임에 의해서만 발전이 가능해 에너지 전환율이 낮음
- 기존 연신전극은 평면 연신 시 전도성 감소와 저항 증가로 신뢰성이 낮고, 과도한 연신 시 전극 기능을 상실하는 한계 존재

[개발기술개선점]

- 접촉, 슬라이딩, 평면 연신 방식으로 마찰력을 극대화해 전기 에너지 생성량을 크게 향상시키고, 끊임 없이 지속적인 에너지 생산을 구현
- 기존 대비 유연성과 내구성이 높아 장기간 안정적으로 사용 가능

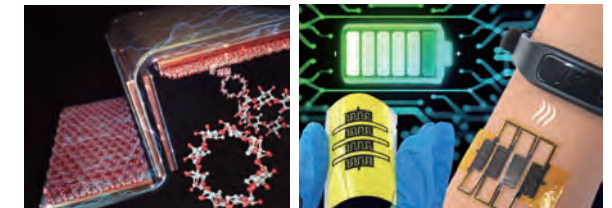
관련시장동향

- 2023년 기준 전 세계 에너지 하베스팅 시장 규모는 약 6억 1,490만 달러로 추정되고, 2024년부터 2032년까지 연평균 성장률(CAGR)은 8.5%로 예상
- 에너지 하베스팅 기술은 IoT 기기, 스마트 홈, 산업용 센서 네트워크 등 다양한 분야에서 활용되고 있으며, 배터리 교체가 어려운 환경에서 특히 유용



Business Idea / 응용·적용분야

- 전기공급없이 발전이 필요한 시설물
- 응용분야 : 에너지 하베스팅
- 적용제품 : 웨어러블 디바이스



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	연신전극을 포함하는 마찰발전소자	10-2020-0052293	2020-04-29	10-2493456	2023-01-25

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriat.re.kr

동박 적층판용 적층체, 이의 제조방법 및 미세 패턴 형성방법

연구책임자

이수연 박사 · sylee@krikt.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	압전 소자	나노제너레이터

기술개요 및 개발배경

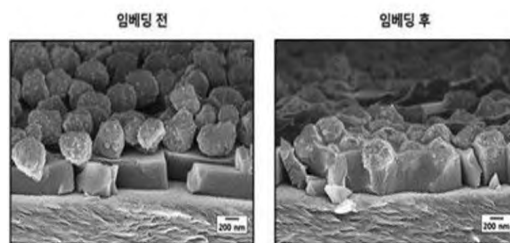
- FPCB는 유연한 절연판 위에 전자회로를 구현한 기판으로 얇고 가벼우며, 굴곡성 및 내구성이 뛰어나 전자기기의 경박단소화에 필수적인 제품
- 회로 완성후의 미세 패턴의 형성의 어려움, 굴곡성의 문제 등의 접착제로 인한 악영향으로 인해 2층 FCCL 방식 선호

Core keyword

동박 적층판용 적층체 # 포토레지스트 코팅막
인쇄회로 기판 # 동박 적층판 # 금속 나노입자

기술내용 및 대표이미지

- 포토레지스트에 금속 나노입자를 임베딩시키는 복합화 공정을 포함하여, 복합화에 의해 절연성 기재와 동박간의 접착력을 향상
- 마이크로미터 수준의 극히 얇은 구리 박막 및 최소 선폭 10 μ m 수준의 정밀한 얇은 미세 패턴을 형성할 수 있으며 패턴화된 구리 박막이 절연성 기재에 강하게 결합



[연성 동박 적층판용 적층체의 제조 공정 중 금속 나노입자 임베딩 전/후를 관찰한 주사전자현미경 사진]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

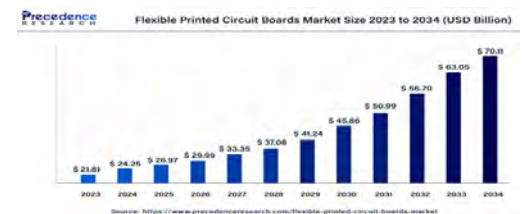
- 기존 캐스팅 방법은 시장에서 판매되고 있는 동박을 사용하기 때문에 동박제조기술의 한계를 그 단점, 동박 두께를 10 μ m 이하로 제어하기 어려운 단점 존재
- 도금 방법 또한 동박의 두께 조절이 가능한 반면, 금속도전층을 생성시키는 공정이 진공 중에서 수행되기 때문에 높은 설비비가 소요되어 제품 단가가 높아짐

[개발기술개선점]

- 구리 박막과 절연성 기재간 강한 결합력을 가지며 구리 박막의 두께 조절이 용이한 동박 적층판용 적층체의 제조
- 용이하고 간단한 공정으로 미세 패턴의 형성이 가능한 미세 패턴 형성 방법 및 미세 패턴이 형성된 동박 적층판 제조기술을 제공

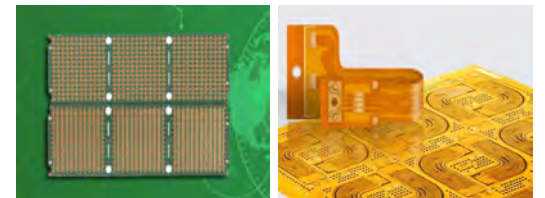
관련시장동향

- 유연인쇄회로기판(FPCB) 시장은 빠르게 성장하고 있으며, 2024년부터 2030년까지 연평균 성장률(CAGR)은 10.72%로 전망
- FPCB 산업은 자본집약적이며, 지속적인 연구개발과 설비 업그레이드가 요구되며 전후방 연관 산업에 대한 파급효과가 큰 특징



Business Idea / 응용·적용분야

- 롤투롤연속생산 및 기판 패터닝 생산 시설
- 응용분야 : 초고속통신용 소재
- 적용제품 : 유연인쇄회로기판



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	동박 적층판용 적층체, 이의 제조방법 및 미세 패턴 형성방법	10-2022-0113208	2022-09-07	10-2709694	2024-09-20

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

압전 발전 소자

연구책임자

이수연 박사 · sylee@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

▶ 기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	압전 소자	나노제너레이터

▶ 기술개요 및 개발배경

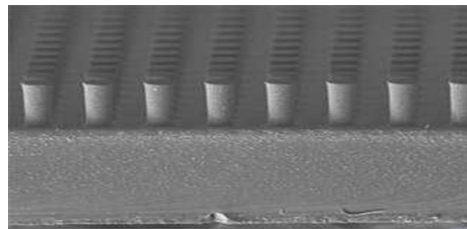
- 금유연성과 압전 특성을 동시에 가져야 하는 복합소재의 특성 상 유연성을 가지면서 동시에 더 높은 압전 특성을 가지는 압전 발전 소자가 요구됨
- 본 개발기술의 압전 발전 소자는 얇고 경량으로 유연 특성을 가지면서 동시에 높은 발전 특성을 가지는 효과를 보이며, 특히 얇은 두께에서도 상대적으로 높은 발전 특성을 가짐

Core keyword

압전 발전 소자 # 실록산계 중합체
강유전 입자 # 우레탄계 수지
비스무스 산화물

▶ 기술내용 및 대표이미지

- 압전 발전 소자는 강유전 입자를 포함한 미세 구조화된 표면조도를 통해 응력 집중을 증가시키며, 상부와 하부 압전층 결합시 압전 특성이 크게 증대
- 패턴부 위에 강유전 입자가 없는 패시베이션층을 적용해 패턴 사이의 빈 공간을 채우고 절연 특성과 기계적 안정성을 향상



[압전 발전 소자의 압전층의 표면부를 관찰한 전계방출형 주사전자현미경 이미지]

▶ 기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 사물 인터넷 구현을 위해 전자기기를 자유롭게 사용하는 것이 중요하지만, 기존 배터리 기술의 한계로 인해 대체 에너지 소자가 요구됨
- 신체 에너지를 활용하는 유연 압전 나노 발전기가 연구되고 있으나, 유연성과 높은 압전 특성을 동시에 갖춘 발전 소자의 개발 필요

[개발기술개선점]

- 압전 발전 소자는 응력 집중 현상을 강화하고 패시베이션층을 포함하여 얇은 두께에서도 높은 발전 특성을 제공하며 경량성과 유연성 확보
- 굽힘, 접힘, 휘어짐 등 다양한 물리적 변형을 통해 전력을 효율적으로 생산 가능

▶ 관련시장동향

- 2023년 기준 전 세계 에너지 하베스팅 시장 규모는 약 6억 1,490만 달러로 추정되고, 2024년부터 2032년까지 연평균 성장률(CAGR)은 8.5%로 예상
- 에너지 하베스팅 기술은 IoT 기기, 스마트 홈, 산업용 센서 네트워크 등 다양한 분야에서 활용되고 있으며, 배터리 교체가 어려운 환경에서 특히 유용



▶ Business Idea / 응용·적용분야

- 전기공급없이 발전이 필요한 시설물
- 응용분야 : 에너지 하베스팅
- 적용제품 : 웨어러블 디바이스



▶ 기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

▶ IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	압전 발전 소자	10-2020-0107865	2020-08-26	10-2602012	2023-11-09

▶ 기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

상온 공정용 페이스트 조성물, 이를 이용한 신축 전도성 전극 및 이의 제조방법

국가
전략
기술

12대 분야

50개 중점

이차전지

차세대 이차전지 소재·셀

탄소
중립
기술

친환경차

연구책임자

정 성 목(최영민) 박사 · youngmin@kriict.re.kr
한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	회로기판 필름	전도성 잉크

기술개요 및 개발배경

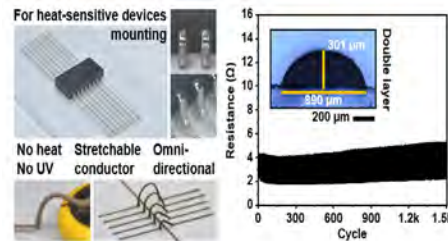
- 상온 공정용 전도성 복합체는 기존 전도성 소재와 달리 열이나 UV 경화 공정이 필요없어 열에 민감한 소자나 기판의 변형을 방지할 수 있음
- 해당 조성물은 상온에서 5분 이내에 고형화되며 우수한 전도성과 신축성을 동시에 구현

Core key word

전도성 필름 # 신축성고분자 # 블록 공중합체
스티렌부틸렌 # 스티렌이소프렌

기술내용 및 대표이미지

- 본 기술은 상온 공정, 신축성, 전도성의 세 가지 특성을 동시에 구현하여 혁신적인 스트레처를 전자소자의 개발 및 유지보수에 적합한 솔루션을 제공
- 낮은 접촉 저항과 우수한 기계적/전기적 안정성을 보이며, 높은 접착력으로 50% 변형에서 1,800회 반복 시험 후에도 0.15Ω 이내의 저항 변화를 유지
- 페이스트의 점도를 정밀하게 조절할 수 있어 스프레이 프린팅부터 전방향 프린팅까지 다양한 인쇄 기술 적용이 가능



[미세알 오일 첨가량에 따른 SBS 물성 변화]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

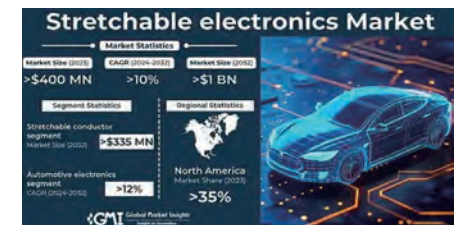
- 기존 신축 전극 제조는 고온 공정으로 인해 소자의 성능과 신뢰성이 저하되고, 고분자 재료의 팽창 및 변형으로 균열이 발생
- 열에 취약한 전자소자의 수명과 신뢰성이 급격히 저하되어 상온에서 안정적인 플렉서블 전극 제조 방법 필요

[개발기술개선점]

- 상온 공정을 통해 열 데미지를 방지하며, 휨이나 신장 같은 전극의 다양한 물리적 변형에도 유연성과 신축성을 유지
- 변형 시에도 전기전도도 저하와 전기저항 증가를 방지해 안정성과 성능 향상

관련시장동향

- 스트레처블 전자기기 시장은 2023년 시장 규모를 4억 달러로 추정하고 있으며, 2024년부터 2032년까지 10% 이상의 연평균 성장을 전망
- 향후 웨어러블 기기, 스마트 의류, 의료 센서 등의 분야에서 스트레처블 전자기기의 활용이 더욱 확대될 것으로 예측됨



Business Idea / 응용·적용분야

- 전기전도성이 필요한 신축성 전자기기 제작/수리
- 응용분야: 스트레처블 디스플레이, 웨어러블 센서, PCB



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	전도성 필러의 표면 특성 제어를 이용한 저온 공정용 신축성 전도성 복합체	10-2020-0162587	2020-11-27	10-2389903	2022-04-19

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

기체 차단 필름 및 이의 제조방법

국가 전략 기술

12대 분야

50개 중점

반도체·디스플레이

반도체·디스플레이 소재·부품·장비

연구책임자

조성근 박사 · chosg@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학플랫폼연구본부 코팅기술혁신센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	회로기판 필름	코팅 공정

기술개요 및 개발배경

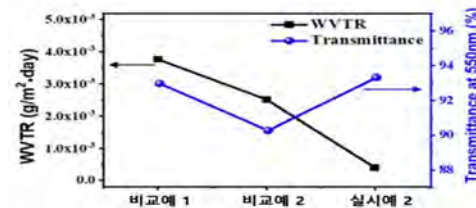
- 기체 차단 필름에 불소를 함유한 박막층을 중간층으로 포함
- 수분에 대한 차단성이 현저히 향상

Core keyword

기체 차단 필름 # 피크 흡광도
실리콘 산화물 # 실리콘 질화물
불소원자 농도

기술내용 및 대표이미지

- 불소를 함유한 박막층을 중간층으로 포함해 수분 차단성을 크게 향상시키며 우수한 유연성과 투명성을 제공하는 기체 차단 필름 기술 제공
- 저온 공정을 통해 플라스틱 기판의 변형 없이 안정적 성막이 가능하며, 대면적 롤투를 공정으로 고성능 실리콘 질화막 제조 가능



[기체 차단 필름의 수분투과도 및 투과율(550 nm)을 비교한 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

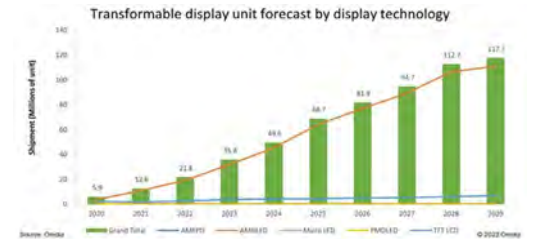
- 고분자 필름 기판은 기체 차단 성능이 낮아 유/무기 박막을 교차 적용하는 방식이 활용되지만, 유기막 두께 증가로 인한 유연성 저하와 광학 특성 손실 문제 발생
- 하이브리드 적층체 제조 시 반복 공정으로 생산효율이 낮으며, 무기박막 다층 구조도 필름 연결 및 응력 완화 부족으로 기체 차단 성능 개선에 한계 존재

[개발기술개선점]

- 불소를 함유한 박막층을 중간층으로 포함하여 필름 결합 발생 시에도 뛰어난 기체 차단 성능 제공
- 친수성으로 소량의 수분 침투를 억제하며, 투명성과 유연성을 겸비해 플렉서블 디스플레이 산업에 적합

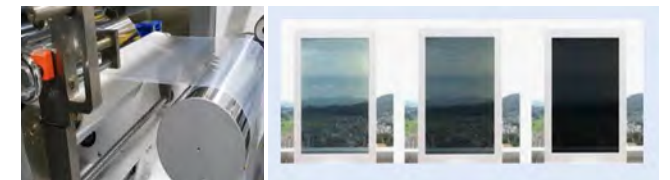
관련시장동향

- 2024년 플렉시블 디스플레이 시장 규모는 약 496억 달러로 추정되며, 2029년까지 시장 규모는 1170억 달러 이상으로 성장할 것으로 예상
- 스마트폰, 웨어러블 기기, 스마트 홈 제품에 대한 수요 증가가 플렉시블 기술 수요를 견인하고 있으며, 현재까지는 OLED 기술이 시장을 주도



Business Idea / 응용·적용분야

- 디스플레이 필름 등 롤투를 제조생산 시설
- 응용분야 : 플렉서블 디바이스
- 적용제품 : 유연태양전지, 스마트윈도우 필름



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 파일럿 규모 시제품 제작 및 성능 평가

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	SiOF 박막층을 포함하는 수분차단용 필름 제조방법	10-2021-0165398	2021-11-26		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

공용매를 이용하여 제조된 기체 차단용 고분자 코팅 필름 및 이의 제조방법

연구책임자

조성근 박사 · chosg@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학플랫폼연구본부 코팅기반솔루션센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	회로기판 필름	코팅 공정

기술개요 및 개발배경

- 기체 차단용 고분자 코팅 필름 및 이의 제조방법에 관한 기술로, 공용매를 이용하여 고분자와 용해도 상수 차이가 1.0 미만인 조건에서 제조
- 부틸아세테이트를 기준으로 평균 상대증발속도가 2.0 이상인 공용매를 사용하여 제조된 고분자 코팅 필름이 특징

Core key word

공용매 # 아크릴레이트계 단량체
지환족 아민계 화합물 # 방향족 에폭시 화합물
고분자 필름

기술내용 및 대표이미지

- 원료수급이 용이하고 기계적 물성이 우수한 기체 차단용 고분자 코팅 필름 및 이의 제조방법
- 특정 용해도 상수 및 증발속도를 갖는 공용매를 이용해 향상된 가교도, 기계적 물성, 기체 차단 효과를 보이는 고분자 코팅 필름을 제조 가능

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 고분자 필름 기재는 유리 기판에 비해 기체 차단 성능이 떨어지므로, 고성능 기체 차단막에 대한 연구가 활발히 진행됨
- 평탄화 층을 구현하기 위한 유기층은 기계적 물성이 우수하고 표면이 평탄해야 하지만, 깨끗한 코팅층만으로는 우수한 기체 차단 효과를 구현하기 어려움

[개발기술개선점]

- 특정 용해도 상수 및 증발속도를 갖는 공용매를 포함하는 기체 차단용 고분자 코팅조성물을 제공
- 기체 차단성뿐만 아니라 가교도를 향상시킬 수 있는 고분자 필름을 제공하여, 기체 차단성 및 기계적 물성을 향상 가능

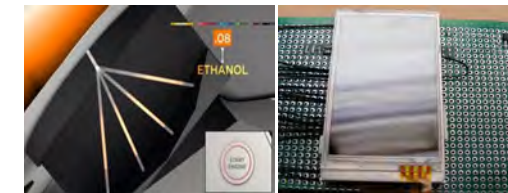
관련시장동향

- 2024년 플렉시블 디스플레이 시장 규모는 약 496억 달러로 추정되며, 2029년까지 시장 규모는 1170억 달러 이상으로 성장할 것으로 예상
- 스마트폰, 웨어러블 기기, 스마트 홈 제품에 대한 수요 증가가 플렉시블 기술 수요를 견인하고 있으며, 현재까지는 OLED 기술이 시장을 주도



Business Idea / 응용·적용분야

- 기체차단이 필요한 정밀 전자기기 제품 활용
- 응용분야 : 플렉서블 디바이스
- 적용제품 : 유연태양전지, 폴더블폰



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 파일럿 규모 시제품 제작 및 성능 평가

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	기체차단을 위한 코팅조성물 및 이를 포함한 기체차단용 필름 제조방법	10-2021-0168308	2021-11-30	10-2630372	2024-01-24

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

수용성 폴리아미산, 이의 제조방법, 이를 이용한 폴리이미드 절연막 및 유기박막트랜지스터

국가 전략 기술

12대 분야
반도체·디스플레이50개 중점
고집적·저항기반 메모리

탄소 중립 기술

산업일반

연구책임자

김 윤 호 박사 · yunho@kricr.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 고기능고분자연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	박막트랜지스터	유기 절연체 고분자

기술개요 및 개발배경

- 수용성 폴리아미산과 이를 이용한 폴리이미드 절연막 및 유기 박막트랜지스터에 제조 기술
- 가수분해 안정성이 향상되고, 표면에 핀홀이 발생하지 않아 절연 특성 및 전기적 특성이 우수

Core key word

폴리이미드 절연막 # 수계 중합
높은 절연성 # 친환경 코팅

기술내용 및 대표이미지

- 가수분해 안정성을 개선한 폴리아미산 염과 이를 열처리해 높은 이미드화 전환율을 갖는 폴리이미드 제조방법 제공
- 폴리이미드를 활용한 절연막은 가수분해 안정성, 핀홀 방지, 우수한 절연 특성을 보유하며 유기박막트랜지스터에 적용 가능



[친환경 수계 폴리이미드 절연박막 제조]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

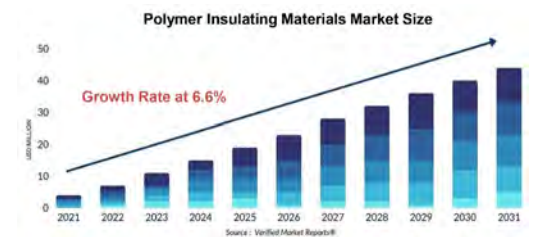
- 폴리이미드는 전구체 폴리아미산의 낮은 가수분해 안정성과 유독성 극성 용매 사용으로 인해 환경 유해성과 안정성 문제가 존재
- 플렉서블 전자소자 응용 시 폴리이미드 박막의 두께 감소와 게이트 유전체의 성능 개선이 요구되며, 안정성 향상이 상용화의 핵심 과제

[개발기술개선점]

- 수계 중합된 폴리아미산 염은 가수분해 안정성 향상과 친환경 제조를 실현하며, 저온 공정으로 폴리이미드 제작 가능
- 폴리이미드 절연막은 낮은 누설전류와 우수한 전기적 특성을 제공하며, 유기박막트랜지스터에서 높은 수율과 안정성 확보 가능

관련시장동향

- 폴리이미드를 포함한 전 세계 유기절연막 시장은 2023년에 약 102억 6천만 달러로 평가되었으며, 2024년부터 2031년까지 연평균 성장률 6.6%로 성장하여 2031년에는 약 159억 2천만 달러에 이를 것으로 예상폴리이미드 기반 절연소재는 반도체, 디스플레이, 배터리 패키징, 전기자동차 등 다양한 분야에 적용되고 있음
- 향후, 친환경 소재, 고내열성, 박막화 소재 및 공정 개발이 주목받고 있으며, 향후 전기자동차 시장 성장, 배터리 안전성 요구 증대 등이 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 응용분야: 전자소자 패키징 및 절연 코팅
- 적용제품: 반도체 패키징, 디스플레이 절연막, 전기차 권선 코팅, 배터리 패키징



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	수용성 폴리이미드 절연막과 유기박막트랜지스터 및 이의 제조방법	10-2021-0103291	2021-08-05	10-2620828	2023-12-28

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

복합형광구조체 및 이의 제조방법

국가
전략
기술

12대 분야

50개 중점

반도체·디스플레이

반도체·디스플레이 소재·부품·장비

연구책임자

이 선 주 박사 · sjlee614@kriict.re.kr
한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	컬러 필터	안료

기술개요 및 개발배경

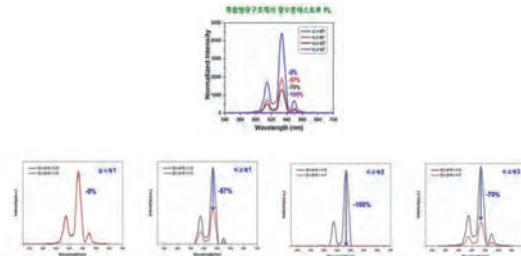
- 수분 등 외부인자로부터 형광체를 보호할 수 있는 복합형광 구조체 및 이의 제조방법
- 형광체의 우수한 발광 성능 유지 가능

Core key word

실리카 전구체 # 망간 도핑
적색 형광체 # 금속산화물 # 아민계 촉매

기술내용 및 대표이미지

- 복합형광구조체는 망간 도핑된 불화물계 형광체 코어와 이를 보호하는 헬들로 구성되어 수분에 의한 가수분해를 방지하면서 우수한 형광 성능 유지
- 망간 도핑된 불화물계 형광체는 적색 발광피크를 가지는 적색 형광체로, 특정 화학식 조성 포함



[복합형광구조체의 수분과 열 노출 전 후의 발광 스펙트럼을 측정 도시한 도면]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 금속불화물계 형광체는 다양한 발광소자에 사용되지만, 수분과 접촉 시 MnF6가 MnO2 또는 MnOH2로 가수분해되어 형광 성능이 저하됨
- 수분에 의한 형광 성능 저하로 인해 실질적으로 산업적 활용이 불가능

[개발기술개선점]

- 복합형광구조체는 실리카 제1셀과 금속산화물 제2셀이 형성되어 형광체의 가수분해를 방지하고 우수한 형광 성능 유지
- sol-gel법과 원자층 박막증착법(ALD)을 활용해 복합형광구조체를 대량 생산할 수 있어 산업적으로 유리

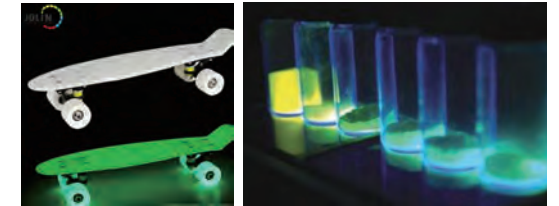
관련시장동향

- LED 조명 시장 규모는 2024년 46.54억 달러로 추산되며, 연평균 성장률 5.76%로 2030년까지 65.13억 달러에 도달할 것으로 예상
- 산업, 상업, 주거 및 농업 조명과 같은 다양한 부문에서 수요가 증가함에 따라 상당한 성장 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 형광소재를 활용한 필름제조 시설
- 응용분야 : 조명, 디스플레이
- 적용제품 : 조명, 컬러필터



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	금속 불화물계 형광체의 코팅방법	10-2021-0061330	2021-05-12	10-2592398	2023-10-18

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

디이모늄계 화합물 및 이를 포함하는 근적외선 흡수용 조성물

연구책임자

박영일 박사 · ypark@kriict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	컬러 필터	안료

기술개요 및 개발배경

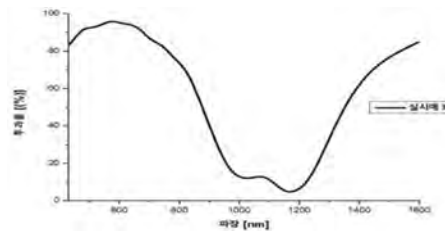
- 디이모늄계 화합물 및 이를 포함하는 근적외선 흡수용 수지 조성물을 이용한 근적외선 차단 필터 제조 기술
- 900 nm 내지 1100 nm의 최대흡수파장에서 흡수 능력 향상 및 우수한 용해도를 가지는 근적외선 흡수 소재 제공

Core key word

디이모늄계 화합물 # 근적외선 # 흡수 소재
디이모늄계 화합물 # 투명 유리기판

기술내용 및 대표이미지

- 디이모늄계 화합물은 우수한 용해도와 물흡광계수로 근적외선 차단 효과가 뛰어나며, 열에 대한 내구성이 우수
- 이 화합물을 사용한 근적외선 차단 필터는 높은 성능과 효율성을 가지며, 고체 촬상 장치에 적용 시 성능이 향상됨



[디이모늄계 화합물의 광투과율 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

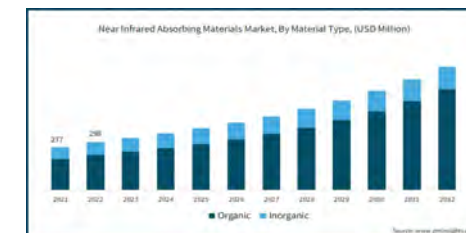
- 기존 근적외선 흡수형 유리 필터는 고가이고 박형화가 어려워 촬상 장치의 소형화에 어려움이 있음
- 이를 해결하기 위해 근적외선 차폐 특성이 우수한 색소를 사용한 투명 수지 필름 등의 개발이 진행 중이며, 소형화, 박막화 및 저비용화가 가능

[개발기술개선점]

- 디이모늄계 화합물을 포함한 근적외선 흡수용 수지 조성물은 고른 흡광 효율과 우수한 투과도를 가지며, 열 내구성 및 용해도가 우수하여 근적외선 차단필터에 적합
- 이를 포함하는 고체 촬상 장치는 성능과 효율성이 뛰어나 CCD, CMOS 이미지 센서 등의 장치에 활용 가능

관련시장동향

- 전 세계 근적외선 차단필터 시장 규모는 2022년 기준 약 2억 9,800만 달러로 평가되고, 2032년까지 연평균 성장률(CAGR) 15.8%로 성장 전망
- 나노 기반 화학 구조 설계를 통한 파장 선택성 소재와 근적외선 흡수 및 반사 안료의 원천 기술을 활용한 파장 선택성 염료 개발



Business Idea / 응용·적용분야

- 적외선 차단 기능이 필요한 카메라, 렌즈 등에 활용
- 응용분야 : 카메라 렌즈
- 적용제품 : 스마트폰 및 디지털 카메라



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	높은 흡광도와 열안정성을 가지는 디이모늄계 화합물, 이를 포함하는 근적외선 흡수용 수지 조성물 및 이를 이용하여 제조된 근적외선 차단필터	10-2021-0150452	2021-11-04		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

근적외선 흡수제 및 이를 포함하는 근적외선 차단 필터

연구책임자

박영일 박사 · ypark@kriict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	컬러 필터	안료

기술개요 및 개발배경

- 탁월한 근적외선 차단 성능과 열안정성을 동시에 구현할 수 있는 근적외선 흡수제를 제공
- 이를 포함하는 근적외선 차단 필터는 효율적이며 고성능의 차단 효과를 발휘

Core key word

근적외선 흡수제 # 카메라 모듈
광투과도 변화 # 고체 촬상 장치
보레이트 음이온

기술내용 및 대표이미지

- 탁월한 내열성과 가시광 영역에서 높은 투과도를 가지는 고성능 근적외선 흡수제를 제공
- 근적외선 차단 성능과 열안정성이 우수한 근적외선 차단 필터를 제공하며, 이를 위해 양이온성 염료와 보레이트 음이온을 포함한 근적외선 흡수제를 사용

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

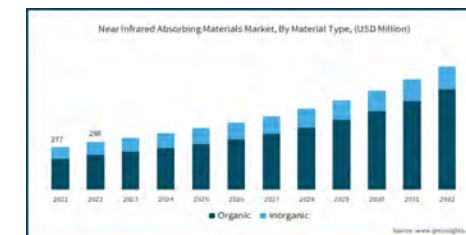
- 최근 고화소 카메라의 필요성 증가로 인해 자외선과 적외선만을 흡수하는 고성능 근적외선 필터가 요구됨
- 기존 근적외선 차단 필터는 차단 효과가 부족하거나 가시광선 영역 투과도를 저하시켜 성능에 한계가 있으며, 시아닌계 화합물은 열과 빛에 대한 안정성이 낮음

[개발기술개선점]

- 근적외선 흡수제는 근적외선 차단 성능과 가시광선 영역에서 우수한 투과도를 동시에 제공
- 열안정성이 향상되어 열 자극 후에도 가시광선 투과도를 효과적으로 유지할 수 있는 장점 보유

관련시장동향

- 전 세계 근적외선 차단필터 시장 규모는 2022년 기준 약 2억 9,800만 달러로 평가되고, 2032년까지 연평균 성장률(CAGR) 15.8%로 성장 전망
- 나노 기반 화학 구조 설계를 통한 파장 선택성 소재와 근적외선 흡수 및 반사 안료의 원천 기술을 활용한 파장 선택성 염료 개발



Business Idea / 응용·적용분야

- 적외선 차단 기능이 필요한 카메라, 렌즈 등에 활용
- 응용분야 : 카메라 렌즈
- 적용제품 : 스마트폰 및 디지털 카메라



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	벤조-인돌 시아닌계 화합물, 이를 포함하는 근적외선 흡수 재료 및 다양한 봉소계 염 치환에 따른 열안정성이 우수한 근적외선 흡수재료 및 차단 필터	10-2022-0156171	2022-11-21	10-2575190	2023-09-01

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

형광점도센서용 필름의 장기 내광성 향상 방법

연구책임자

이왕은 박사 · welee@kricr.re.kr
화학플랫폼연구본부 신뢰성평가센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	형광 화합물

기술개요 및 개발배경

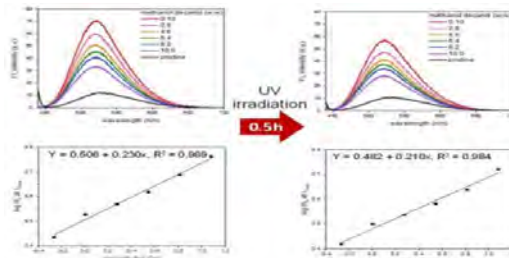
- 유기용매, 체액, 엔진오일 등의 점도를 정확하고 쉽게 측정하는 방법은 석유업계, 의학업계, 자동차엔지니어링 업계 등에서 주목받는 기술분야
- 형광점도센서용 필름에 포함된 디페닐아세틸렌계 폴리머 측색의 치환기 위치를 제어함으로써 형광점도센서용 필름의 장기 내광성을 향상시킬 수 있는 방법을 개발

Core key word

형광점도센서용 필름 # 폴리디페닐아세틸렌 유도체
형광세기 변화 # 광산화 저항성 # 광안정성

기술내용 및 대표이미지

- 폴리디페닐아세틸렌 유도체를 포함하는 형광점도센서용 필름에서 폴리디페닐아세틸렌 유도체 측색의 치환기 위치를 제어하여 장기 내광성 향상
- 스핀-코팅법(MDIAS spin-1,200D, 1,500rpm)으로, 톨루엔 9.9g에 수득물 용해 용액을 유리슬라이드에 코팅시켜서 100nm 두께의 형광점도센서용 필름 제조



[mC1 필름의 광조사(7.04mW/cm2, 0.5 시간) 전후의 점도 측정 능력을 비교]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 형광염료를 이용한 점도센서 시스템이 정확하고 응용범위가 넓더라도, 현재로서는 형광점도센서 염료를 수용상태로 녹일 수 있는 극성용액의 점도 측정만 가능한 한계
- 문제해결을 위해 디페닐아세틸렌계 폴리머를 포함하는 형광점도센서용 필름이 개발되었으나 내광성이 오래가지 못하여 신뢰성이 낮고 수명이 짧은 문제점 존재

[개발기술개선점]

- 폴리디페닐아세틸렌 유도체 측색의 치환기 위치를 파라(para)에서 메타(meta)로 변경함으로써 형광점도센서용 필름의 흡광도 감소율이 낮아짐
- 광산화 저항성은 높아지며, 광산화 속도는 느려지고, 강직성이 높아짐으로써 광안정성이 향상되고, 점도 측정 신뢰도 및 수명이 증가하는 효과

관련시장동향

- 글로벌 점도 측정센서 시장은 2018년 15억 3,600만 달러에서 연평균 성장률 5.3%로 증가하여 2027년에는 24억 3,000만 달러에 이를 것으로 전망
- 가격 경쟁과 숙련된 전문가 필요성이 시장 성장의 장애 요인으로 작용할 수 있으며, 시간 측정 기술과 통합 솔루션에 대한 수요가 증가할 것으로 예측



Business Idea / 응용·적용분야

- 필름생산 및 물질 코팅 생산 시설
- 응용분야 : 점도 측정 기술
- 적용제품 : 점도 측정 센서



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	점도측정용 형광공액고분자 필름의 광안정성 향상법	10-2022-0068258	2022-06-03	10-2748976	2024-12-26

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

구리 이온을 감지할 수 있는 형광 센서 어레이 및 이의 제조방법

연구책임자

이왕은 박사 · welee@kricr.re.kr
화학플랫폼연구본부 신뢰성평가센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	형광 화합물

기술개요 및 개발배경

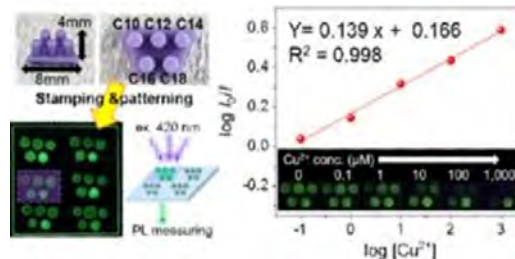
- 구리 이온의 항상성이 조절되지 않는 일부 사람들에게 월슨병, 파킨슨병, 알츠하이머병, 멘케스병과 같은 신경 퇴행성 장애를 일으키는 것으로 알려져 있음
- 구리를 검출하기 위해 원자흡광법(AAS) 및 유도 결합 플라즈마 질량분광법(ICP-MS) 등 다양한 원소분석 기술이 사용

Core keyword

형광 센서 # 패턴 이미지 # 암모늄 할라이드
폴리디페닐아세틸렌 박막
트리메틸테트라데실암모늄 브로마이드

기술내용 및 대표이미지

- 기재 상에 선폴화된 폴리디페닐아세틸렌의 박막 제조 단계, 박막 상에 양이온성 계면활성제를 포함하는 잉크 조성물로 in-situ 반응을 통하여 패턴 이미지를 형성하는 단계로 구성
- 고체상에서 강하게 형광을 방출하는 폴리디페닐아세틸렌 유도체(PTMSDPA)를 설포네이션 반응을 통해 수용해성 형광 고분자(SPDPA)로 개질 및 스펀코팅 하여 박막 제조



[구리아온(II) 감지 센서 어레이를 제작하는 과정과 이를 이용한 구리아온(II) 검출 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

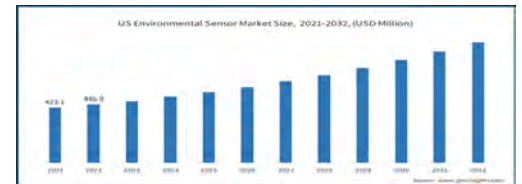
- 원자흡광법(AAS) 및 유도 결합 플라즈마 질량분광법(ICP-MS)은 검출범위가 각각 0.02~2ppm, 0.007~50ppm 으로 매우 정밀하지만, 고가의 장비가 필요하고 실험법이 복잡함
- 최근 보고되고 있는 유기분자, 퀀텀 닷, 폴리머, 탄소 나노튜브 등 형광 기반의 화학 감지 센서들 또한 최소 검출 한계량이 ~1ppm 정도로 감지능력이 낮은 한계

[개발기술개선점]

- 구리(II) 이온을 0.1 ~ 1,000 μM 의 광범위한 구리 이온 농도를 검출할 수 있는 센서 어레이
- 선폴화된 폴리디페닐아세틸렌의 박막 지지 기반으로 고분자 필름, 금속, 유리, 석영 등 다양한 소재의 사용이 가능한 구리 이온 감지 형광 센서 어레이

관련시장동향

- 중금속 감지센서는 2023년 시장 규모 약 37억 2천만 달러이며, 2030년 예상 시장 규모는 약 57억 4천만 달러로 전망됨
- 생태계와 인체 건강에 미치는 구리 오염의 해로운 영향에 대한 인식이 높아지면서 효과적인 모니터링 솔루션에 대한 수요가 증가하는 시장성장 요인을 가짐



Business Idea / 응용·적용분야

- 박막제조 시설 및 형광센서 생산 시설
- 응용분야 : 센서
- 적용제품 : 중금속 감지 센서



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
194	광범위한 농도의 구리아온을 감지하기 위한 형광 센서 어레이	10-2022-0148225	2022-11-08		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

광결정 구조체 및 이의 제조 방법

연구책임자

정서현 박사 · seohyun@kriict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	광결정 고분자

기술개요 및 개발배경

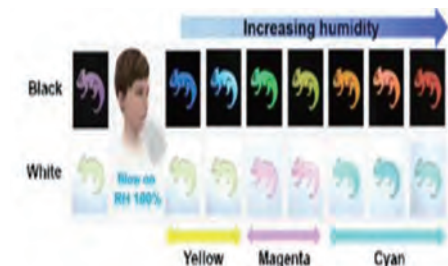
- 온도와 습도 변화에 따라 다양한 단계의 색상 변화를 나타낼 수 있는 적층체에 관한 기술
- 적층체는 환경 변화에 따른 색상 반응을 통해 다양한 응용 가능성을 가짐

Core key word

무기염 굴절률 # 고굴절률층 굴절
헤테로방향족 고리
색변환 광결정 구조체 # 이상정수

기술내용 및 대표이미지

- 고습도에 감응하는 광결정 기반 카멜레온 필름과 체온에 따라 색상이 변하는 시온안료 필름을 병합한 보안라벨 기술 제공
- 시온안료 색상 변화에 따라 광결정 필름의 색상도 다양하게 구현하여 다중 보안 요소를 결합한 필름 구현



[적층체의 온도 및 습도 변화에 따른 색상 변화]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

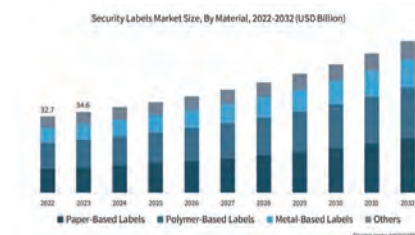
- 광결정은 광자를 이용한 정보처리 속도 향상과 광학적 특성 제어의 용이성으로 다양한 광학 소자와 정보화 산업에서 핵심 소재임
- 브래그 스택 기반 광결정 센서는 에너지 및 자극 감지 응용에서 유용하나, 감도와 재현성이 우수한 센서 제조를 위한 소재와 구조 연구가 진행 중

[개발기술개선점]

- 외부 환경의 자극에 의해 여러 단계로 색상이 변환될 수 있어 색변환 센서와 위조방지 필름에 적용 가능
- 온도와 습도 변화에 따라 색상 변화를 나타낼 수 있고, 습도 변화에 대한 민감도가 우수

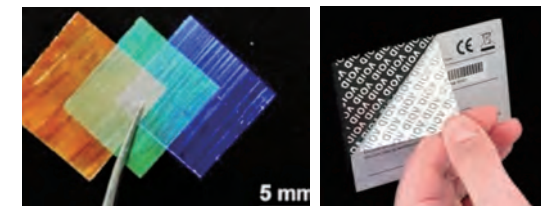
관련시장동향

- 보안 라벨 시장은 2023년에 34.6억 달러에 달했으며 2024 및 2032 사이에 7% 이상의 CAGR에서 성장할 것으로 예상
- 제품 진품성 및 안전성에 대한 우려 증가, 위조 방지 포장에 대한 정부 규제, 고품질 포장에 대한 수요 증가로 인해 글로벌 시장 성장이 가속화되고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 보안성이 요구되는 광결정 필름 활용 제품
- 응용분야 : 위변조 라벨
- 적용제품 : 위변조 라벨



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	광결정 구조체 및 이를 활용한 색변환 보안라벨	10-2022-0030090	2022-03-10	10-2764091	2025-02-03

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

색변환 광결정 구조체 및 이를 포함하는 알코올 센서

연구책임자

정서현 박사 · seohyun@kriict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	광결정 고분자

기술개요 및 개발배경

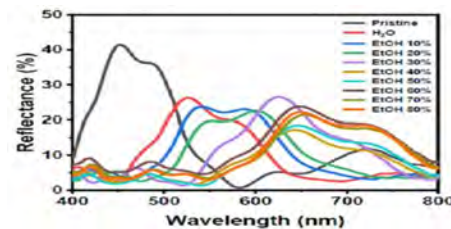
- 색상 변화로 물과 알코올을 구별하고, 알코올 농도도 구별할 수 있는 색변환 광결정 구조체 및 이를 포함하는 알코올 센서
- 색상 변화에 따른 물질 구별과 농도 측정이 가능한 색변환 광결정 구조체 기반 센서 기술

Core key word

색변환 광결정 구조체 # 디알킬 아미노
방향족 고리 # 이상 정수 # 친수성 정도

기술내용 및 대표이미지

- 색변환 광결정 구조체는 교대로 적층된 제1 폴리머와 제2 폴리머로 구성된 두 가지 굴절률층을 포함
- 제1 폴리머는 화학식 1로 표시되는 반복단위를 포함하며, 제2 폴리머는 제1 폴리머보다 높은 굴절률과 낮은 친수성을 갖는 색변환 광결정 구조체



[색변환 광결정 구조체에의 물 또는 알코올의 처리시의 반사율, 색상 변화 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 광결정은 전자 대신 광자를 이용하여 정보 처리 속도가 뛰어나 정보화 산업의 효율 향상에 중요한 역할을 함
- 광결정은 1차원, 2차원, 3차원 구조로 구현될 수 있으며, 광밴드갭 조절로 다양한 분야에 적용 가능하며, 광결정 센서와 같은 광학 소자에 응용됨

[개발기술개선점]

- 색변환 광결정 구조체 및 이를 포함하는 알코올 센서를 제공하는 기술
- 색변환 광결정 구조체는 물과 알코올 처리 시 반사율 및 색상 변화 차이가 크며, 에탄올 농도에 따른 차이가 큰 특징을 가짐

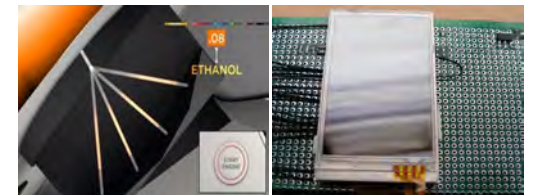
관련시장동향

- 글로벌 폴리비닐알코올(PVA) 필름 시장은 2022년에 4억 370만 달러로 평가된 것으로, 2029년까지 연평균 5.5% 성장해 5억 8725만 달러에 도달할 것으로 예상
- 폴리비닐알코올 필름에 대한 강력한 수요는 음식, 성형, 미용 및 광학과 같은 일회용 제품의 사랑으로 인해 촉진될 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 보안, 식품, 정품 등 상태센싱이 필요한 라벨 활용
- 응용분야 : 알코올 농도 검지 필름
- 적용제품 : 주류용 보안 라벨



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	에탄올 농도 검지 및 주류 보안 라벨용 색변환 필름 센서	10-2021-0148535	2021-11-02		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

라디칼계 메카노크로믹 단량체 및 이를 이용한 자가보고 고분자

연구책임자

가재원 박사 · jwka@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 고기능고분자연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	광전 고분자

기술개요 및 개발배경

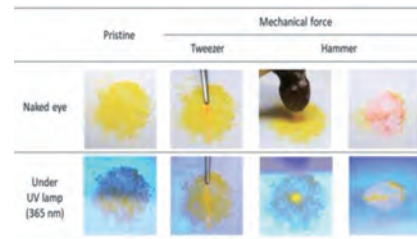
- 눌림, 휨, 찢김, 인장 등 기계적 자극에 의해 색이 변화하는 라디칼계 메카노크로믹 단량체
- 기계적 자극에 의해 색이 변화하는 스마트 고분자

Core key word

스마트 고분자 소재 # 자극 감응형 센서
인장등 기계 # 색이변화
라디칼계 메카노크로믹 단량체

기술내용 및 대표이미지

- 메카노크로믹 단량체의 광 가교나 바이닐 아크릴기 단량체와의 중합으로 제조된 고분자를 포함하는 자가 보고 가능한 접착제 및 자극 반응형 센서/페인트 조성물 제공
- 기계적 자극 시 붉은색 변화와 자외선 조사 시 형광을 나타내어 육안으로 상태 확인 가능



[자가보고 고분자 분말에 기계적 자극(핀셋, 압수저, 망치)을 가한 후 육안 및 자외선 램프 관찰을 통한 색변화 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

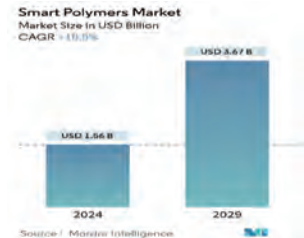
- 메카노크로믹 화합물은 다양한 물리적 자극에 의해 화학결합이 끊어지거나, 분자들나 결정상의 층상 구조 등의 변하면서 색의 변화가 발생
- C≡C 결합과 N3의 click reaction을 복잡하게 수행하여야만 자극 반응형 자가보고 고분자 제조가 가능

[개발기술개선점]

- 메카노크로믹 단량체 말단에 광가교성 관능기를 도입해 350~400nm 파장의 자외선 조사해 광 과료를 통해 자극 반응형 자가보고 고분자 제조 가능
- 제조된 고분자는 기계적 자극에 의해 색과 형광 변화를 용이하게 유도하여 접착제, 페인트, 자극 응답형 센서 등으로 유용하게 사용 가능

관련시장동향

- 스마트 고분자 시장은 2024년 15.6억 달러에서 2029년 36.7억 달러로 추정하고 있으며, 연평균성장률은 18.5% 이상일 것으로 전망
- 스마트 고분자는 온도, 빛, pH, 전기장 등 외부 자극에 반응하여 속성을 변경할 수 있는 특성으로 인해 다양한 산업 분야에서 혁신적인 솔루션을 제공하고 있습니다3. 특히 의료 분야에서의 응용과 환경 친화적 소재에 대한 수요 증가가 시장 성장을 주도할 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 외부자극에 의해 색이 변화는 소재적용이 가능한 건축시설물 등
- 응용분야 : 스마트고분자
- 적용제품 : 자가리포팅 페인팅, 접착제



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	라디칼계 메카노크로믹 단량체 및 이를 이용한 자가보고 고분자	10-2020-0032976	2020-03-18	10-2396554	2022-05-06

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

비대칭 N형 유기 반도체 화합물, 이의 제조방법 및 이를 함유하는 유기 광 검출기

국가
전략
기술12대 분야
반도체·디스플레이50개 중점
전략반도체탄소
중립
기술

태양광

연구책임자

윤 성 철 박사 · yoonsch@kriect.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 에너지융합소재연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	광전 고분자

기술개요 및 개발배경

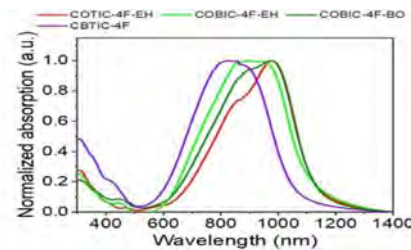
- 비대칭 N형 유기 반도체 화합물과 이를 함유하는 유기 광 검출기에 관한 기술
- 유기 반도체 화합물은 낮은 암전류(dark current)를 확보하여 높은 성능을 나타내며, 이를 함유한 유기 광 검출기 제조를 통해 개선된 광 검출능을 나타냄

Core keyword

유기 반도체 화합물 # 유기 광활성층
유기 태양전지 # 유기 검출기
분자쇄 알킬기

기술내용 및 대표이미지

- A'-D'-D''-A'-A 골격을 가진 유기 반도체에 A' 위치에 강한 전자받개 유닛을 도입해 밴드갭 변화 최소화 및 우수한 광검출능 구현
- 벤조티아디아졸(BT)과 싸이클로펜타디오펜(CPDT)의 ICT 특성을 활용해 알콕시 티오펜과 BT 혼합 화합물을 설계, 암전류 감소 및 결정성 개선 효과 제공



[유기 반도체 화합물의 흡광 스펙트럼]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 실리콘 기반 광 검출기는 낮은 가소성과 제한된 파장 검출로 인해 유연 전자기기와 광대역 검출기 응용에 한계
- 풀러렌 기반 n-형 유기 반도체는 광흡수 약화, 구조 튜닝 한계, 고비용 등 문제를 가지며, 이를 해결하기 위해 근적외선 흡수에 유리한 비풀러렌계 n-형 유기 반도체 연구가 진행 중

[개발기술개선점]

- A'-D'-D''-A'-A 골격 화합물은 기존 COTIC-4F 대비 유사한 광학적 밴드갭과 낮은 암전류를 확보해 유기 광 검출기의 성능 향상 가능
- A' 유닛으로 강한 전자받개인 벤조티아디아졸(BT)을 도입해 ICT 형성과 Frontier orbital energy 준위를 조정, 암전류 감소 효과 실현

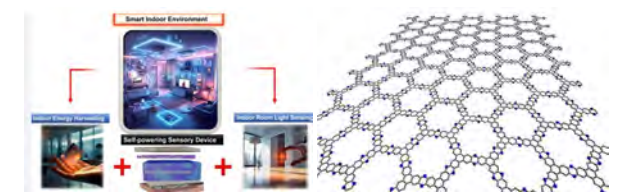
관련시장동향

- 세계 광센서 시장은 2024년 29.66억 달러에서 연평균성장률 11.30%로 2029년 50.72억 달러에 달할 것으로 전망
- 의료, 자동차, 가전제품 분야에서의 활용이 확대될 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 반도체, 디스플레이용 화학소재 물질 합성
- 응용분야: 센서 및 보조전력 장치
- 적용제품: 자동차, 바이오센서 등



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	비대칭 N형 유기 반도체 화합물, 이의 제조방법 및 이를 함유하는 유기 광 검출기	10-2021-0168334	2021-11-30		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriect.re.kr

근적외선 흡수가 가능한 N-형 유기 반도체 화합물 및 이를 포함하는 유기광검출기

국가
전략
기술

12대 분야

반도체·디스플레이

50개 중점

기타(반도체디스플레이)

연구책임자

윤성철 박사 · yoonsch@kriat.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 에너지융합소재연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	광전 고분자

기술개요 및 개발배경

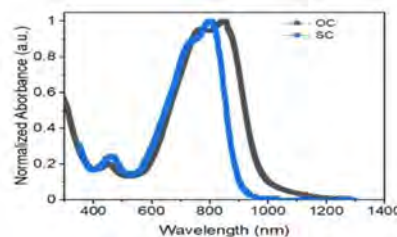
- 유기 반도체 화합물은 근적외선 흡수가 가능한 신규한 N-형 유기 반도체 화합물 제조
- 위 화합물을 근적외선을 사용하는 광검출기에 적용시 근적외선 광검출능이 높고 암전류(dark current) 발생이 적어 소자의 성능 향상 가능

Core keyword

유기 반도체 화합물 # 유기 검출기
유기 태양전지 # 유기 광활성층
알록시 알킬

기술내용 및 대표이미지

- 근적외선 흡수에 적합한 신규 N-형 유기 반도체 화합물을 활용해 암전류 제어 특성과 광검출 능력을 향상한 유기 광 검출기 기술 제공
- 화합물은 최대흡수파장이 800nm 이상이고, 오판파장이 890nm 이상으로 우수한 흡광 특성을 나타냄



[유기 반도체 화합물의 흡광 스펙트럼]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

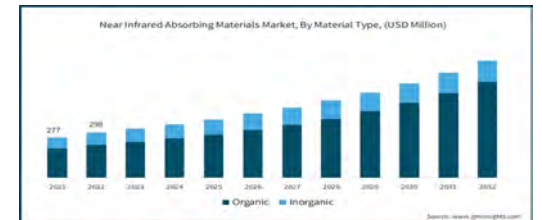
- 실리콘 기반 광 검출기는 낮은 가소성과 제한된 파장 검출로 인해 가요성과 광대역 파장 검출이 필요한 전자기기에 적합하지 않음
- 폴러렌 기반 N-형 유기 반도체는 약한 광흡수와 밴드갭 조정 한계 등 문제를 가지고 있으며, 암전류가 높은 COTIC-4F를 대체할 암전류 제어가 가능한 근적외선 흡수 소재 개발 필요

[개발기술개선점]

- 근적외선 흡수가 가능하며 암전류 제어 특성이 우수한 신규 N-형 유기 반도체 화합물을 개발하여 광검출기에 적용
- 해당 화합물은 높은 근적외선 광검출능과 낮은 암전류를 제공해 유기 광검출기의 성능을 향상시킴

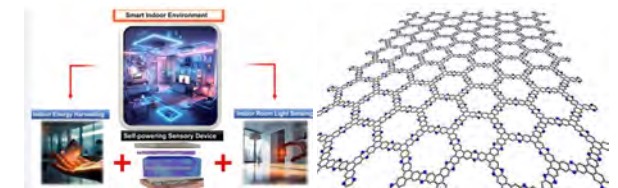
관련시장동향

- 전 세계 근적외선 차단필터 시장 규모는 2022년 기준 약 2억 9,800만 달러로 평가되고, 2032년까지 연평균 성장률(CAGR) 15.8%로 성장 전망
- 나노 기반 화학 구조 설계를 통한 파장 선택성 소재와 근적외선 흡수 및 반사 안료의 원천 기술을 활용한 파장 선택성 염료 개발



Business Idea / 응용·적용분야

- 반도체, 디스플레이용 화학소재 물질 합성
- 응용분야 : 센서 및 보조전력 장치
- 적용제품 : 자동차, 바이오센서 등



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	근적외선 흡수가 가능한 N-형 유기 반도체 화합물 및 이를 포함하는 유기광검출기	10-2022-0028501	2022-03-07	10-2661218	2024-04-23

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriat.re.kr

이종금속 칼코게나이드 박막형성을 위한 용액공정용 조성물, 및 이를 이용한 박막의 제조방법

연구책임자

송우석 박사 · wssong@kriat.re.kr
한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	액정 화합물

기술개요 및 개발배경

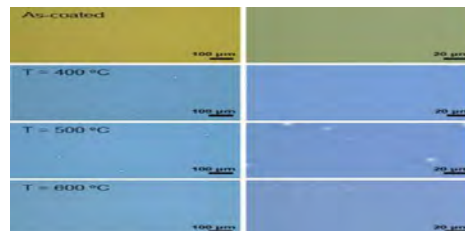
- 이종금속 칼코게나이드 박막형성이 가능한 용액공정용 조성물 제조 및 박막 관련 기술
- 다성분계 유기금속 화합물을 포함하여, 유기금속 화합물을 전구체로서 사용

Core key word

이종금속 칼코게나이드 박막
유기 금속 화합물 # 분지형 알킬기
고리형 알킬기 # 이상 치환기

기술내용 및 대표이미지

- 다성분계 유기 금속 화합물을 포함하는 용액공정용 조성물을 제공하여, 몰리브덴 칼코게나이드에 전이금속이 도핑된 이종금속 칼코게나이드 박막의 제조 가능
- 유기 용매에 대한 용해도와 칼코겐 성분을 포함하여 추가 투입 없이 용액공정으로 삼성분계 이종금속 칼코게나이드 박막 형성 가능



[이종금속 칼코게나이드 박막의 광학현미경 사진]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- MoS2와 WS2는 촉매, 반도체, 센서, 태양전지 등 다양한 응용 가능성을 가진 TMDC 소재로 주목받으나, 고품질 박막 형성을 위해 우수한 금속 전구체 개발 필요
- 기존 기술은 전이금속 도핑 이차원 MoS2 및 WS2 박막 형성에 한계가 있어, 열적 안정성과 낮은 온도 공정을 갖춘 다성분계 이종금속 칼코게나이드 박막 제조 기술 필요

[개발기술개선점]

- 용액공정용 조성물은 열적 안정성과 대면적, 고균일 이종금속 칼코게나이드 박막을 용이하게 제조 가능
- 용액공정용 조성물은 이종금속과 칼코겐 성분을 포함하여 별도 칼코겐 추가 없이 박막 형성 가능하며, 우수한 광센서 성능으로 가시광선 및 적외선 검출에 활용 가능

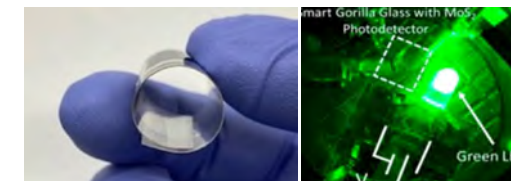
관련시장동향

- 세계 광센서 시장은 2024년 29.66억 달러에서 연평균성장률 11.30%로 2029년 50.72억 달러에 달할 것으로 전망
- 의료, 자동차, 가전제품 분야에서의 활용이 확대될 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 반도체, 디스플레이용 화학소재 물질 합성
- 응용분야 : 광센서
- 적용제품 : 광센서



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	단일 전구체의 코팅/열분해법을 이용한 2차원 NiMoS2 삼원계 반도체 층상소재 합성 기술 개발	10-2022-0112847	2022-09-06	10-2573398	2023-08-25

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriat.re.kr

구리 이온 감지용 고분자 필름, 이의 제조방법 및 이의 활용

연구책임자

이왕은 박사 · welee@kriict.re.kr
한국화학연구원 화학플랫폼연구본부 신뢰성평가센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	형광 화합물

기술개요 및 개발배경

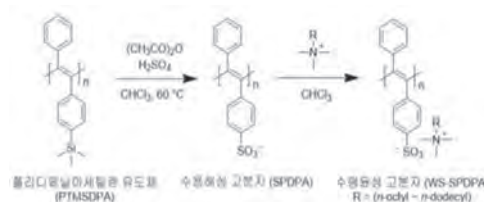
- 물에 팽윤되는 형광 공액 고분자를 이용하여 수용액에서 구리 이온을 고감도로 검출할 수 있는 구리 이온 감지용 고분자 필름과 이의 제조 방법 제공
- 구리 이온 감지 필름은 Cu(II) 이온 검출에 활용되며, 수용액 상에서 높은 민감도와 특이성을 보임

Core keyword

수용해성 형광 고분자
폴리디페닐아세틸렌 유도체 # 형광 보전율
설포네이션 반응 # 고분자 필름

기술내용 및 대표이미지

- 고분자의 팽윤 현상을 활용하여 수용액 내 구리(II) 이온을 고감도로 검출 가능한 형광 공액 고분자 필름의 제조 방법 제공
- 폴리디페닐아세틸렌 유도체를 설포네이션 반응으로 수용해성 형광 고분자로 변환하고, 박막화 및 알킬 암모늄브로마이드와의 In-situ 반응으로 수팽윤성 형광 고분자 필름을 제조하여 간단한 접촉만으로 구리 이온 검출 가능



[구리 이온 감지용 고분자의 제조방법]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

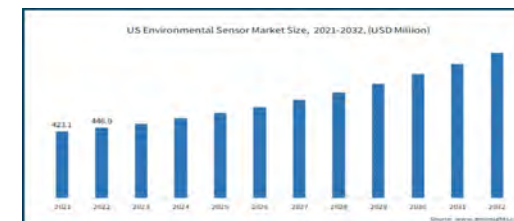
- 기존 원소분석 기술(AAS, ICP-MS)은 정밀하지만 고가 장비와 복잡한 실험 절차로 인해 일상생활에서의 구리 이온 검출에 비효율적
- 선행 기술들은 복잡한 합성과 낮은 검출 한계(~1 μ M), 필름화 공정 추가 등 실용화 한계가 있으며, 형광 기반 센서는 낮은 감지 능력(~1 ppm)과 환경 조건에 따른 변동성으로 정량적 한계 존재

[개발기술개선점]

- 구리 이온 감지용 고분자 필름은 1nM(0.064 ppb) 이하의 구리(II) 이온 검출 능력과, 혼합 용매에서도 구리 이온을 선택적으로 검출하는 높은 선택성 제공
- 단순 코팅 공정으로 센서 플랫폼 활용 가능하며, 필름 내 전자이동 경로 증대로 신호 증폭 효과가 극대화되어 기존 단분자 기술보다 우수한 검출 한계 실현

관련시장동향

- 중금속 감지센서는 2023년 시장 규모 약 37억 2천만 달러이며, 2030년 예상 시장 규모는 약 57억 4천만 달러로 전망됨
- 생태계와 인체 건강에 미치는 구리 오염의 해로운 영향에 대한 인식이 높아지면서 효과적인 모니터링 솔루션에 대한 수요가 증가하는 시장성장 요인을 가짐



Business Idea / 응용·적용분야

- 중금속 이온 검출 센서 제조 기술
- 응용분야 : 센서
- 적용제품 : 중금속 센서



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	구리 이온 감지용 팽윤형 공액 고분자 필름	10-2021-0157982	2021-11-16	10-2696444	2024-08-13

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

인쇄품질이 향상된 OPC드럼 및 이의 제조방법

연구책임자

박수열 박사 · sypark@krikt.re.kr
한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	형광 화합물

기술개요 및 개발배경

- 인쇄 품질 개선을 위한 감광제 및 고품질의 인쇄 성능을 구현하는 OPC드럼 소관 대체 기술
- OPC드럼을 플라스틱 소관으로 대체함으로써 제조비용을 절감하고 제조공정을 간소화하여 생산성 우수

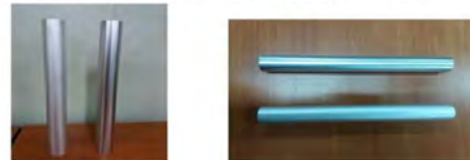
Core key word

플라스틱 소관 # 유기감광체 # 표면 처리
단계 코팅 # 감광층 형성

기술내용 및 대표이미지

- OPC드럼에서 알루미늄 합금 대신 플라스틱 소관을 사용하고, 카바줄게 감광제를 활용하여 높은 전기적 감도와 내광성을 제공
- 전하수송층과 전하발생물질의 최적 조합으로 대전 안정성과 잔류 전위 감쇄가 우수한 고효율, 안정성을 가진 플라스틱 기반 OPC드럼 구현

(a)플라스틱 소관 코팅 전 (b)플라스틱 소관 코팅 후



[플라스틱 소관의 알루미늄 코팅 전 후의 사진]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

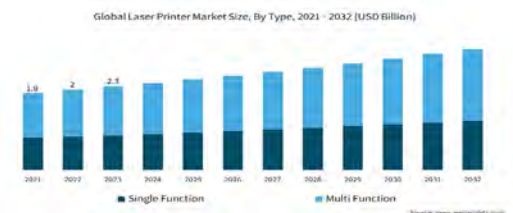
- OPC 드럼은 전기 신호를 정전기적 이미지로 변환해 토너 이미지를 형성하는 핵심 부품으로, 일반적으로 알루미늄 합금 소재 소관과 감광체 코팅층으로 구성
- 알루미늄 합금 소재는 크랙 및 품질 저하 문제가 있어, 공정성과 성형성이 우수하며 가격경쟁력이 높은 플라스틱 소재 소관 적용 연구가 진행 중

[개발기술개선점]

- 플라스틱 소관을 채용해 제조비용 절감과 공정 간소화를 통해 생산성이 우수한 OPC드럼 제공
- 플라스틱 소관 사용에도 불구하고 우수한 전기적 특성과 향상된 수명 특성을 구현 가능

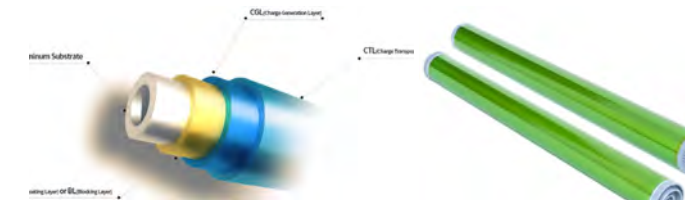
관련시장동향

- 레이저 프린터시장은 2023년 기준 2.3억 달러에서 연평균 성장률 5.5%로 2032년 3.7억 달러 예측
- 다기능 프린터(MFP)의 인기 증가, 모바일 기기와 문서 솔루션 결합 필요성 증대 등 시장은 기술 혁신과 다양한 산업 분야에서 수요 증가로 인해 안정적인 성장 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 레이저프린터 드럼제조 생산 시설
- 응용분야 : OPC 드럼
- 적용제품 : 레이저프린터



기술성숙도



실용화 단계 : 시작품 신뢰성 평가 및 수요기업 평가

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	OPC드럼용 유기감광제 제조 및 이의 플라스틱 소관에 적용한 감광특성평가 기술	10-2021-0013912	2021-02-01	10-2477143	2022-12-08

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

페로브스카이트 양자점-전이금속 칼코겐 화합물 복합소재 기반의 광센서 및 이의 제조 방법

국가
전략
기술12대 분야
반도체·디스플레이50개 중점
차세대 고성능 센서탄소
중립
기술

태양광

연구책임자

송우석 박사 · wssong@kricr.re.kr
한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	양자점

기술개요 및 개발배경

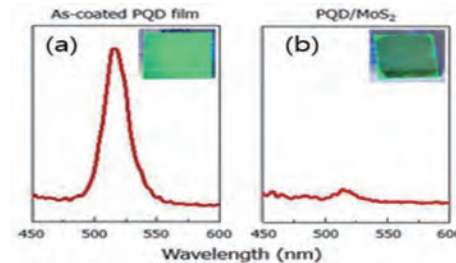
- 이차원 층상구조의 전이금속 칼코겐 화합물을 포함하는 제1층 및 상부 면과 계면을 이루며 적용된 페로브스카이트 구조의 유기금속할로겐화물 양자점을 포함하는 제2층을 포함하는 광센서
- 제2층의 상부면은 빛을 수광하고, 상기 제1층은 광전류를 생성

Core key word

광센서 # 전이금속 칼코겐 화합물
알칼리금속 전구체 # 할로겐 음이온
포름아미딘계 화합물

기술내용 및 대표이미지

- 제2층 유기금속할로겐화물 양자점이 광원을 흡수해 형광을 발광하고, 제1층 전이금속 칼코겐 화합물이 이를 흡수해 광전류를 생성하는 구조
- 탁월한 양자 수율과 광 흡수 특성을 통해 확대된 파장에서도 높은 광응답성과 효율을 제공하며 전력 소모 감소 가능



[광센서의 형광스펙트럼 측정 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 이차원 전이금속 칼코겐화물이 높은 이동도와 광응답성을 구현하며, 전력 소모를 50% 이상 감소시키는 차세대 저전력 광전 소자 가능성 제시
- 자외선-근적외선의 광대역 검출 성능 확보를 위한 새로운 소재 개발 필요성 대두

[개발기술개선점]

- 광센서는 자외선부터 근적외선까지 광대역 빛을 검출하며, 우수한 투명성, 유연성, 높은 광전변환효율을 유지
- 소형화 및 저전력화에 유리하여 차세대 유연 광전 소자의 적용 가능성 제시

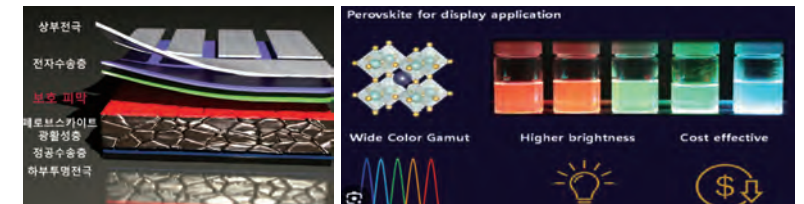
관련시장동향

- 세계 광센서 시장은 2024년 29.66억 달러에서 연평균성장률 11.30%로 2029년 50.72억 달러에 달할 것으로 전망
- 의료, 자동차, 가전제품 분야에서의 활용이 확대될 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 태양전지 기판 생산 및 프린팅 제조 시설
- 응용분야 : 광센서
- 적용제품 : 광센서



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이황화 몰리브데넘과 페로브스카이트 양자점 복합소재의 광대역 광센서 응용 기술	10-2021-0168540	2021-11-30	10-2676092	2024-06-13

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

나노 입자 또는 나노 구조체에서 발생한 분광 신호 분석 시스템 및 분석 방법

연구책임자

김현우 박사 · hwkim@kricr.re.kr

한국화학연구원 의학바이오연구본부 화귀질환치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	금속나노 구조체

기술개요 및 개발배경

· 나노 입자 또는 나노 구조체의 발광 신호를 나노미터 스케일 분해능으로 측정 가능한 분광 신호 분석 시스템 및 방법에 관한 기술

· 특정 재료의 발광 신호를 나노 입자 또는 나노 구조체를 통해 조절 및 분석할 수 있는 기능 제공

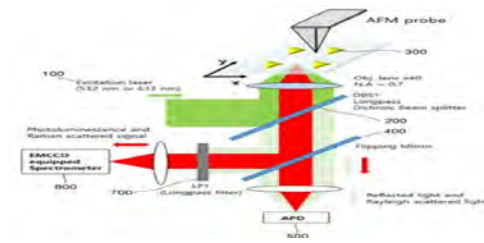
Core key word

나노입자 # 나노구조체 # 산란광 신호
발광 신호 변화 # 플리핑 미러

기술내용 및 대표이미지

· 플리핑 미러를 포함하여 나노 입자 또는 나노 구조체에서 발생하는 산란광과 발광 신호를 동시에 측정 및 분류 가능한 분광 신호 분석 시스템 제공

· 나노 입자 위치의 제1 발광 신호와 주변 위치의 제2 발광 신호를 비교해 발광 조절 효율을 정량적으로 분석 가능



[나노 입자 또는 나노 구조체에서 발생한 분광 신호 분석 시스템 및 분석 방법에서 나노 분광 측정 기술의 개념도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 공초점 현미경은 산란광과 발광 신호 분리가 불가능하며, 형광 현미경은 형광 염료의 추가 공정과 간섭 문제 발생
- 탐침 기반 분광 현미경은 탐침 구성에 따른 신호 변동 및 발광 신호 조절 간섭으로 독립적이고 정확한 측정에 한계 존재

[개발기술개선점]

- 나노 입자 또는 나노 구조체의 산란광과 발광 신호를 분리·동시 측정하여 발광 신호 조절 능력을 정량적으로 분석하는 시스템 및 방법 제공
- 나노 입자와 측정 대상 물질 간 상호작용 효율을 실시간 정량 분석 가능

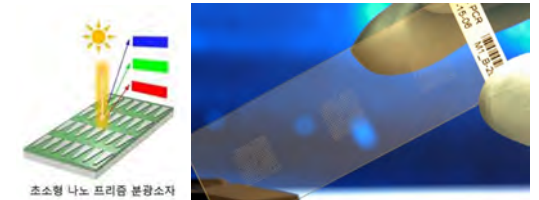
관련시장동향

- 바이오센서 시장 규모는 2023년 기준 290억 달러로, 연평균 성장률 8%로 성장하여 2036년 말까지 580억 달러에 이를 것으로 전망
- 전 세계적으로 웨어러블 기술 사업이 증가에 따라 바이오센서 시장도 성장하고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 나노입자 분광 측정 기술을 이용하는 제품 및 서비스
- 응용분야 : 나노 바이오센서, 나노 광전소자 재료
- 적용제품 : 바이오센서, 광전소자



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	나노 입자 또는 나노 구조체에서 발생한 분광 신호 분석 시스템 및 분석 방법	10-2020-0172187	2020-12-10	10-2501486	2023-02-15
2	빔 스플리터를 이용한 나노 입자 또는 나노 구조체에서 발생한 분광 신호 분석 시스템 및 분석 방법	10-2022-0100492	2022-06-24	10-2485562	2023-01-03

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

옵티컬 솔더링을 이용한 이차원 박막 물질의 접합 및 결점 구조 형성 방법과, 그 접합 및 결점 구조

국가
전략
기술

12대 분야

50개 중점

반도체디스플레이

기타(반도체디스플레이)

연구책임자

김현우 박사 · hwkim@kricr.re.kr

한국화학연구원 의학바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	금속나노 구조체

기술개요 및 개발배경

- 2차원의 단층 또는 다층 박막 반도체 물질의 원하는 국소 위치에 옵티컬 솔더링을 이용하여 결점 구조를 형성
- 옵티컬 솔더링을 이용해 이차원 박막 물질의 접합 및 결점 구조 관련 기술

Core key word

#옵티컬 솔더링 #박막 반도체층 #나노 입자
#투명 전극 #인돌 아연 필름

기술내용 및 대표이미지

- 옵티컬 솔더링은 레이저 조사로 2차원 박막 반도체층을 국소적으로 가열 및 변형시켜 입자 또는 구조체에 접합 및 크랙 형성 가능
- 형성된 국소 접합 구조는 전기적 컨택, 화학 분자 포집, 광전 특성 조절 등 다양한 응용에 활용 가능



[옵티컬 솔더링을 이용한 이차원 박막 물질의 접합 및 결점 구조 형성 방법의 전체 흐름도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 레이저 조사 방식은 2차원 전이 금속 디칼코게나이드 화합물에서 결함 형성이나 상전이를 유도하려면 고출력 레이저와 긴 조사 시간이 필요
- 위의 방법은 물질 손상을 유발해 고품질 2차원 반도체 물질의 보존에 한계 발생

[개발기술개선점]

- 나노 입자를 솔더링 재료로 활용하여 2차원 박막 반도체 물질의 국소 위치에 결함 구조를 형성하는 옵티컬 솔더링 기술 제공
- 다양한 형태의 솔더링 재료를 적용 가능하며, 전기 컨택, 화학 분자 포집, 광전 특성 조절 등 다기능적 특성 구현 가능

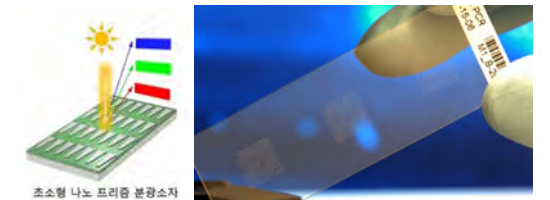
관련시장동향

- 바이오센서 시장 규모는 2023년 기준 290억 달러로, 연평균 성장률 8%로 성장하여 2036년 말까지 580억 달러에 이를 것으로 전망
- 전 세계적으로 웨어러블 기술 사업이 증가에 따라 바이오센서 시장도 성장하고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 나노입자 분광 측정 기술을 이용하는 제품 및 서비스
- 응용분야 : 나노 바이오센서, 나노 광전소자 재료
- 적용제품 : 바이오센서, 광전소자



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	옵티컬 솔더링을 이용한 결함 구조 형성 방법 및 결함 구조	10-2022-0100492	2022-08-11	10-2501490	2023-02-15

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

플라즈몬 나노 구조체 제조를 위한 나노팁 인덴테이션 리소그래피 및 이에 의해 제조된 플라즈몬 나노 구조체

연구책임자

김현우 박사 · hwkim@kriat.re.kr

한국화학연구원 의학바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	금속나노 구조체

기술개요 및 개발배경

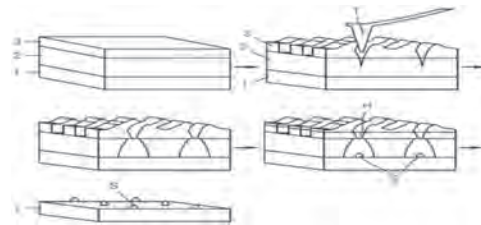
- 기체 차단 필름에 불소를 함유한 박막층을 중간층으로 포함
- 수분에 대한 차단성이 현저히 향상

Core key word

나노팁 인덴테이션 리소그래피
희생층 압입 영역 # 폴리머 몰드 # 습식 에칭
금속 나노 구조체

기술내용 및 대표이미지

- NTIL 기술은 폴리머 A(희생층)와 폴리머 B(마스크층)를 순차 코팅한 이중층 몰드에 AFM 팁으로 마스크층을 압입하여 나노 패턴 형성
- 희생층을 습식 에칭으로 제거한 후 금속 증착 및 몰드 분리로 기판 상에 금속 나노 구조체 제조 가능



[플라즈몬 나노 구조체 제조를 위한 나노팁 인덴테이션 리소그래피]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 국소 표면 플라즈몬 공명(LSPR)의 독특한 광학적 특성으로 나노 구조체 제조가 주목받고 있으나 기존 방법에 한계 존재
- 포토 및 전자빔 리소그래피는 높은 비용과 복잡성, 나노임프린트 리소그래피는 몰드 의존성, 화학 합성은 위치 정렬 어려움 등 문제점 존재

[개발기술개선점]

- NTIL로 제조된 나노 구조체는 LSPR 폭 분석에서 전자빔 리소그래피 수준의 균질성을 보이며, 이방성 구조체는 편광 의존성을 통해 형상 및 방향의 균일성 확인
- NTIL은 다양한 형상, 크기, 배향에서 재현성 높은 금속 나노 구조체를 주문형으로 제조할 수 있는 유용한 나노 리소그래피 기술 제공

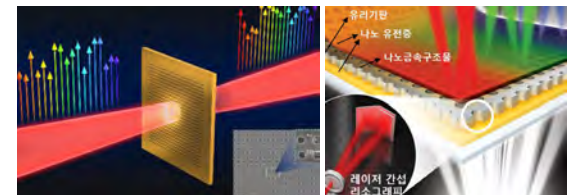
관련시장동향

- 세계 광센서 시장은 2024년 29.66억 달러에서 연평균성장률 11.30%로 2029년 50.72억 달러에 달할 것으로 전망
- 의료, 자동차, 가전제품 분야에서의 활용이 확대될 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 롤투롤 패널 및 패턴 생산 제조 시설
- 응용분야 : 광센서
- 적용제품 : 센서



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	나노 구조체 제작을 위한 나노팁 인덴테이션 리소그래피	10-2020-0089698	2020-07-20	10-2404158	2022-05-26

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriat.re.kr

불소계 고분자 및 이의 제조 방법

연구책임자

손은호 박사 · inseh98@krikt.re.kr
화학소재연구본부 계면재료화학공정연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	온도 센서	온도 감응성 고분자

기술개요 및 개발배경

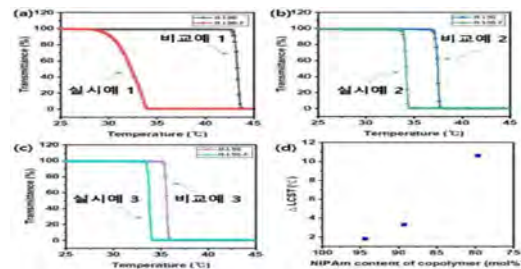
- 불소계 고분자는 높은 전기전도도, 낮은 분극률, 작은 원자 반지름 및 강한 C-F 결합으로 인하여 소수성, 발수성, 발유성 및 생체 안정성이 우수
- 불소계 고분자는 폐에 주입되어 항염증 효과가 있으나, 장쇄 과불소계 화합물(Long-Chain perfluorinated chemical, PFCs)은 자연 환경, 동식물 및 사람의 체내에 축적

Core keyword

불소계 고분자 # 알킬아크릴아미드계 단량체
아미드기 질소 원자 # 주쇄 공중합체
고분자 필름

기술내용 및 대표이미지

- 주쇄 공중합체에 포함된 하이드록시기 일부를 산소-친핵성(oxygennucleophilic) 과불화 탄화수소계 화합물로 개질하는 방식으로 불소계 고분자 제조
- 본 기술로 제조된 고분자의 비교실험을 통해 세포 생존율의 우수성, 과불화탄화수소의 생체 불활성 특성 및 폐에서의 항염 효과를 확인 완료



[자외-가시선 분광 광도계를 통해 얻어진 온도-투과도 곡선 그래프 및 NIPAm 반복단위의 비율에 따른 LCST 변이량 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

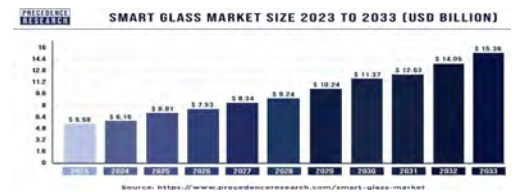
- 기존의 열 감응성 고분자 조성물은 열적 히스테리시스 발생됨에 따라 그 활용성 및 에너지 절감 효율이 미비한 문제점
- 단량체를 사용할 경우 LCST(LCST, Lower Critical Solution Temperature)를 조절할 수 있지만, 상온에서 투명성을 잃어버리는 경우가 발생

[개발기술개선점]

- 과불화 3급 탄소 구조의 기능성 불소화합물을 온도 감응성을 갖는 고분자에 도입하여 온도 감응성 고분자의 LCST를 보다 자유롭게 조절 가능
- 열적 히스테리시스도 저감되어 가열 및 냉각 루트에 무관하게 상대적으로 일정한 LCST를 제공할 수 있으며, 세포 생존율 등의 생체 적합성이 향상된 불소계 고분자를 제공

관련시장동향

- 기술적용이 가능한 스마트윈도우 시장은 2024년 시장 규모는 약 56억 달러에서 59억 달러로 추정되고, 향후 연평균 성장률(CAGR)은 9.4%에서 12.74% 사이로 예측
- 불소계 고분자는 내화학성, 내열성, 전기절연성 등 불소수지의 특성과 반도체, 의료기기, 태양전지 등 첨단 산업에서의 활용 확대 등 성장동인 요소를 가짐



Business Idea / 응용·적용분야

- 고분자필름 제조/생산 시설 및 화학소재 합성/코팅 시설
- 응용분야 : 스마트윈도우
- 적용제품 : 온도센서



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
194	온도감응형 불소고분자의 제조 방법, 불소고분자, 및 이를 포함하는 수용액	10-2022-0133371	2022-10-17		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

비-점착성(non-tacky) 탄성 공중합체 필름 및 이의 제조방법

연구책임자

정서현 박사 · seohyun@kriict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	압력 센서	센서 매트리스

기술개요 및 개발배경

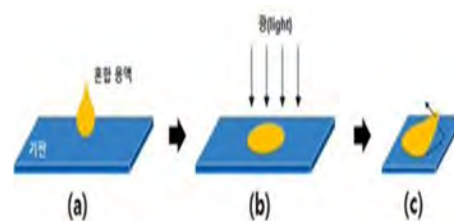
- 아크릴아미드, N-이소프로필 아크릴아미드 및 2-히드록시에틸 아크릴레이트를 포함하는 단량체 혼합물을 중합하여 유도된 구조단위를 함유하는 공중합체를 포함
- 표면끈적임이 없고, 탄성 및 강도가 우수함

Core key word

탄성 공중합체 필름 # 히드록시에틸 아크릴레이트
이소프로필 아크릴아미드 # 글리콜계 용매
두께 복원율

기술내용 및 대표이미지

- 비-점착성 탄성 공중합체 필름은 아크릴아미드, N-이소프로필 아크릴아미드 및 2-히드록시에틸 아크릴레이트를 포함하는 공중합체로, 우수한 탄성 및 강도를 가짐
- 2-히드록시에틸 아크릴레이트 100중량부를 기준으로 아크릴아미드 및 N-이소프로필 아크릴아미드는 각각 20~40중량부를 포함



[비-점착성(non-tacky) 탄성 공중합체 필름의 제조방법]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

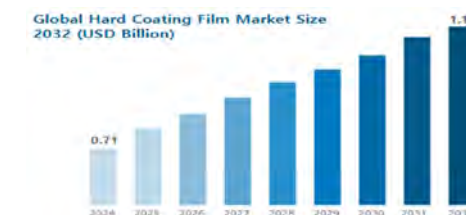
- 기존 아크릴 수지 필름은 표면 점착성으로 인해 끈적이는 문제점 존재
- 투명성, 내후성, 유연성, 가공성 등의 우수한 물성을 가지며 표면 끈적임이 없는 비-점착성 탄성 필름이 요구됨

[개발기술개선점]

- 탄성 공중합체 필름은 비-점착성을 가지며, 우수한 유연성, 굽힘성, 투명성 및 강도를 보유
- 벤더블, 플렉시블, 롤러블, 폴더블 특성을 요구하는 다양한 분야에 적용 가능

관련시장동향

- 2024년 전 세계 하드코팅 필름 시장 규모는 7억 1천만 달러였으며, 2024년부터 2032년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.44%로 성장해 2032년에는 11억 7천만 달러에 이를 것으로 예상
- 포스트 팬데믹 시대의 의료 및 헬스케어 산업의 성장은 장비 효율성을 높이는 데 도움이 되므로 하드 코팅 시장을 지원할 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 롤투를 생산시설을 보유한 필름, 패널 생산 시설
- 응용분야 : 정밀화학
- 적용제품 : 탄성필름



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	Tack기가 없는 고탄성 아크릴계 고분자 필름	10-2020-0109340	2020-08-28	10-2476917	2022-12-08

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

반응도 차이를 통해 방향성을 갖는 고분자 및 이의 제조방법

연구책임자

정서현 박사 · seohyun@krikt.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	가스센서	센서 활성층

기술개요 및 개발배경

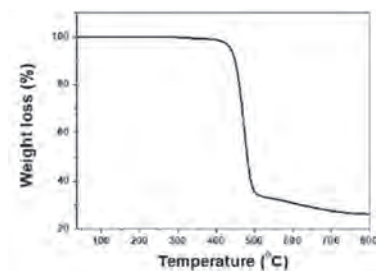
- 할로겐 치환기 간 반응도 차이를 활용한 단일 단계 반응으로 알킬체인의 방향성을 갖는 고분자를 합성하는 기술을 제공
- 이를 통해 새로운 구조의 방향성 고분자를 효율적으로 제조하는 방법을 구현

Core key word

고분자 제조방법 # 헤테로 방향족 화합물
유기전자소자 # 알킬체인방향 # 스티커플링

기술내용 및 대표이미지

- 반응도 차이로 인해 고분자 단량체의 특정 할로겐 치환기가 유기 주석 화합물과 먼저 커플링이 일어나 고분자 단량체가 모두 소모됨
- 이후 남아있는 유기 주석 화합물과 이미 형성된 트리머 간에 커플링이 일어나 방향성을 갖는 고분자가 합성됨



[중합된 방향성 고분자의 온도(°C)에 따른 중량 손실(%)]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

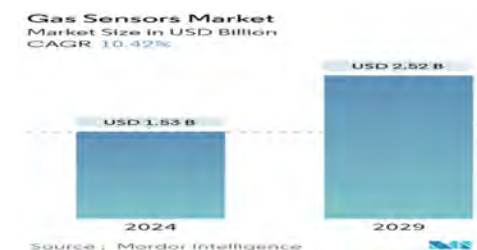
- 저분자 반도체는 안정성이 낮고 양산성이 불리함
- 고분자반도체는 재료 및 공정이 복잡하고, 일차원단 결정으로 얻기 어려움

[개발기술개선점]

- 전기적, 광학적 특성이 우수하며 고분자 관련 화합물을 대량으로 합성 가능
- 상업적 실용성이 높아 유기 트랜지스터, 디스플레이, 태양전지의 핵심 소재로 사용 가능

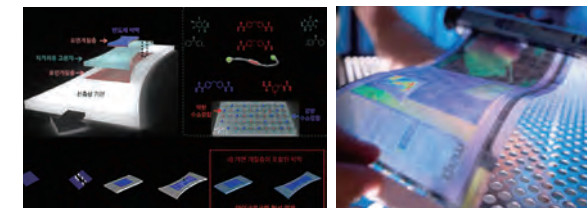
관련시장동향

- 가스 센서 시장은 지속적인 성장세를 보이고 있으며, 2023년 기준 시장 규모는 약 15억 3천만 달러이고 2029년 예상 시장 규모: 18억 3,800만 9,000달러임
- 소형화, 무선 기술, 통신 기능의 발전으로 다양한 장치에 쉽게 통합될 수 있는 가스 센서가 개발되고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 유기태양전지, 디스플레이 소재
- 응용분야: 전자소자, 센서
- 적용제품: 가스센터



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계: 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	반응도 차이를 통해 방향성을 갖는 고분자반도체 합성법과 이를 이용한 방향성 고분자 개발	10-2021-0104390	2021-08-09	10-2589980	2023-10-11

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

수소 가스 센서

국가
전략
기술12대 분야
반도체·디스플레이50개 중점
차세대 고성능 센서

연구책임자

정서현 박사 · seohyun@kriict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	가스센서	수소감지 센서

기술개요 및 개발배경

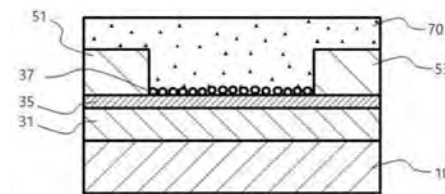
- 상온에서 구동이 가능하고 수소만 감지할 수 있는 전기적/시각적 고감도 수소센서 기술
- 수소 사용 시설의 새는 감지 및 저농도부터 고농도까지 감지 가능

Core key word

수소 가스 센서 # 금속 나노입자층
금속산화물층 # 비닐계 고분자
아크릴레이트계 고분자

기술내용 및 대표이미지

- 수소 가스 센서는 자기조립단분자막을 포함해 상온에서 높은 선택성과 민감도, 우수한 장기 안정성을 제공
- 10 nW 이하의 낮은 전력으로 구동 가능하며, 고감도 수소 가스 센싱이 가능한 특징을 가짐



[수소 가스 센서의 모식도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 수소 센서는 부피가 커서 설치가 제한적이며 미량의 수소 누출 검출이 어려움
- 필름형 센서는 정량적 검지가 어려워 배관이나 저장용기에서의 정확한 수소 누출 검지가 한계가 있음

[개발기술개선점]

- 수소 누출이 다양한 부분에 필름형 방식의 고감도 수소센서 개발
- 기존의 상용화된 수소 센서의 저농도/고농도 검출, 고온 작동, 높은 전력 소모, 짧은 수명 등의 단점 개선

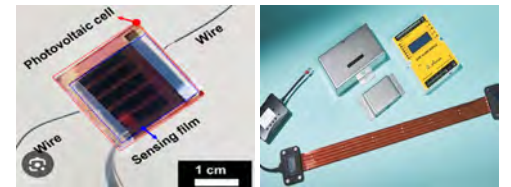
관련시장동향

- 글로벌 가스 센서 시장 규모는 2024년에 15억 3천만 달러로 추산되며, 2029년까지 연평균 10.42% 성장해 25억 2천만 달러에 도달할 것으로 예상
- 난방, 환기 및 공조(HVAC) 시스템은 건물, 환경 모니터링 및 가스 농도 조절에 필수적이며, 이러한 이중 기능은 상당한 수요를 촉진해 시장 성장을 더욱 촉진하였음



Business Idea / 응용·적용분야

- 수소활용 및 발생 시설에서의 검출 및 모니터링에 활용
- 응용분야 : 수소생산
- 적용제품 : 수소 감지 센서



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고감도, 고선택적, 상온구동, 저전력, 필름형 수소가스 센서 제작 방법	10-2020-0153629	2020-11-17	10-2454149	2022-10-07
2	고성능 수소가스센서	10-2022-0035649	2022-03-22		
3	고성능 수소가스센서	10-2022-0035650	2022-03-22		
4	고성능 수소가스센서	10-2022-0035651	2022-03-22		
5	고성능 수소가스센서	10-2022-0035652	2022-03-22		
6	수소가스센서	10-2022-0035653	2022-03-22		
7	랩핑형 가스센서 필름을 이용한 모니터링 시스템	10-2022-0040475	2022-03-31		
8	수소가스센서	10-2022-0035654	2022-03-22		
9	랩핑형 수소센서 필름	10-2022-0040469	2022-03-31		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

페로브스카이트 양자점의 표면개질 방법 및 표면개질된 페로브스카이트 양자점

국가
전략
기술12대 분야
반도체·디스플레이50개 중점
전력반도체탄소
중립
기술

태양광

연구책임자

이 선 주 박사 · sjlee614@kriat.re.kr
한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	LED(발광 소자)	OLED	발광 화합물

기술개요 및 개발배경

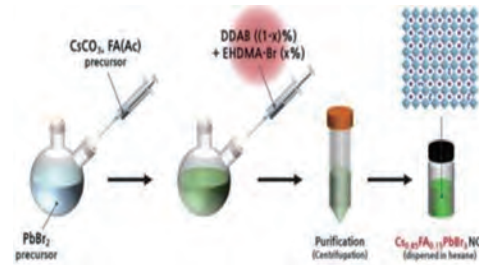
- 분지형 알킬기를 포함하는 새로운 구조의 유기 리간드로 표면 개질된 페로브스카이트 양자점의 제조 기술
- 제조된 양자점과 이를 포함하는 발광소자 기술

Core key word

페로브스카이트 양자점 # 양자점 표면
리간드 # 직쇄형 알킬리 # 음이온 교환 단계

기술내용 및 대표이미지

- 가지사슬형 리간드를 포함해 페로브스카이트 양자점의 안정성과 분산성을 유지하며 높은 EQE 및 소자 수명 향상 가능
- 표면개질을 통해 입자 보호를 강화하고 발광소자의 효율 및 수명을 효과적으로 개선



[페로브스카이트 양자점의 합성 및 표면처리 공정도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 할라이드 페로브스카이트 양자점의 표면 리간드는 광 발광 양자수율 및 소자 수명을 결정하며, 긴 알킬기는 안정성을 제공하지만 전하 이동 방해
- 짧은 알킬기로 치환 시 입자 응집 및 보호 한계 발생하며, 높은 전류 조건에서 소자 수명 제어가 어려움

[개발기술개선점]

- 가지사슬형 부피가 큰 알킬기를 포함한 유기 리간드와 긴 리간드를 혼합 처리하여 페로브스카이트 양자점의 안정성 및 발광소자 효율, 수명 향상 가능
- 리간드 혼합으로 입자 응집 방지와 표면 보호를 통해 표면 개질 효과 극대화

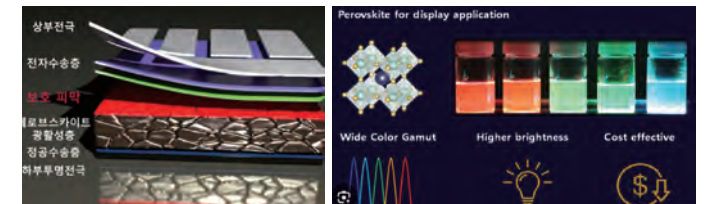
관련시장동향

- LED 조명 시장 규모는 2024년 46.54억 달러로 추산되며, 연평균 성장률 5.76%로 2030년까지 65.13억 달러에 도달할 것으로 예상
- 산업, 상업, 주거 및 농업 조명과 같은 다양한 부문에서 수요가 증가함에 따라 상당한 성장 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 태양전지 기판 생산 및 프린팅 제조 시설
- 응용분야 : 광센서
- 적용제품 : 광센서



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	가지형 리간드가 도입된 페로브스카이트 발광 소재 (가칭)	10-2021-0168580	2021-11-30		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriat.re.kr

N-헤테로고리 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 소자

국가 전략 기술

12대 분야

반도체·디스플레이

50개 중점

반도체·디스플레이 소재·부품·장비

연구책임자

이재민 박사 · jminlee@krci.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 광에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	LED(발광 소자)	OLED	발광 화합물

기술개요 및 개발배경

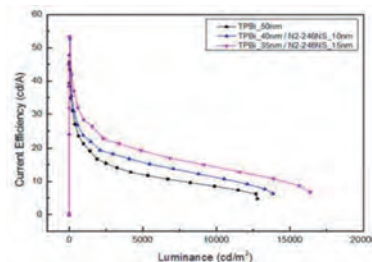
- 벤조티아졸이 도입된 신규 N-헤테로고리 화합물
- 신규 화합물을 전자수송층 또는 발광층 호스트로 적용하여 구동전압 감소 및 발광효율 상승을 유도하여 소비전력이 개선된 유기 발광 소자(OLED)

Core key word

헤테로고리 화합물 # 전자수송층
이상유기물 # 유기발광소자
방향족 고리 골격

기술내용 및 대표이미지

- 6원 헤테로아릴 골격에 벤조티아졸기를 도입한 N-헤테로고리 화합물이 화학적, 열적 안정성과 높은 전자밀도를 제공
- OLED 소자에 적용 시 구동전압 감소, 효율 및 휘도 향상, 효율 roll-off 완화 가능하며 용액공정에도 적합



[유기 발광 소자의 전류효율(cd/A) 대 휘도(cd/m²)를 나타낸 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- OLED 전자수송층에서 TPBi와 같은 n-형 소재와 p-형 호스트(TCTA, TAPC) 및 혼합 호스트가 활용되나 성능 향상을 위한 신규 소재 개발 필요
- 효율과 수명 향상을 목표로 다양한 화학 구조의 새로운 소재 연구 지속 필요

[개발기술개선점]

- OLED용 전자수송층 소재의 핵심 구조인 6원의 헤테로아릴 코어 구조에 전자당김특성이 우수한 벤조티아졸 구조를 도입하여 신규 화합물 개발
- OLED의 전자수송층 또는 발광층 호스트 등 다양한 용도로 적용이 가능하며, 성막 공정에서 용액공정이 가능함을 확인

관련시장동향

- OLED 시장은 2007년 이후 연평균 26.5%로 지속성장하여 2024년 434억 달러 기록 전망
- OLED는 기존 주력 시장인 TV, 스마트폰 이외에 IT, 차량용 등에 적용 확대됨



Business Idea / 응용·적용분야

- 유기발광소자 재료 합성 및 생산 시설보유 기업
- 응용분야 : OLED
- 적용제품 : OLED



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	신규 N-헤테로고리 화합물 및 발광소자 응용 (가제)	10-2019-0092818	2019-07-31	10-2493459	2023-01-25

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krci.re.kr

메타아미노페닐아민 화합물을 포함하는 양자점 전기발광소자

국가 전략 기술

12대 분야

반도체·디스플레이

50개 중점

반도체·디스플레이 소재·부품·장비

연구책임자

이재민 박사 · jminlee@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 광에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	LED(발광 소자)	양자점 LED	양자점 LED

기술개요 및 개발배경

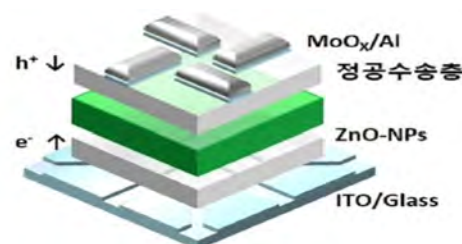
- 메타아미노페닐아민 화합물을 포함한 양자점 전기발광소자와 해당 화합물의 제조 방법 및 신규 화합물 제공
- 화합물은 정공 주입에 유리한 HOMO 준위와 전자 차단 특성을 가지는 LUMO 준위를 통해 전기적 성능을 현저히 향상 가능

Core key word

메타아미노페닐아민 # 양자점 전기발광소자
정공수송층 물질 # 에너지 밴드갭 # 정공

기술내용 및 대표이미지

- 정공 주입에 유리한 HOMO 준위와 전자 차단 특성을 가진 LUMO 준위를 제공하는 메타아미노페닐아민 화합물을 포함한 양자점 전기발광소자 제공
- 메타아미노페닐아민 화합물은 우수한 전기적 성능과 제조 용이성을 갖추어 양자점 전기발광소자의 성능 향상



[역구조형태의 양자점 전기발광소자의 모식도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- QLED는 양자점 발광층에서 정공과 전자의 재결합으로 빛을 생성하지만, 양자점의 낮은 HOMO 에너지레벨로 인해 정공 전달이 원활하지 않은 문제점 존재
- 기존 OLED의 아릴아민계 정공수송층 소재는 QLED의 발광층에 적합하지 않으며, 낮은 HOMO 에너지레벨을 가진 정공수송층 소재 개발이 요구됨

[개발기술개선점]

- 양자점 전기발광소자는 메타아미노페닐아민 화합물을 포함해 정공주입에 유리한 HOMO 준위와 전자차단 특성을 제공하여 전기적 성능을 현저히 향상
- 해당 소자는 외부양자효율 및 최대 밝기에서 우수한 성능을 보이며, 메타아미노페닐아민 화합물은 온화한 조건에서 대량생산 가능

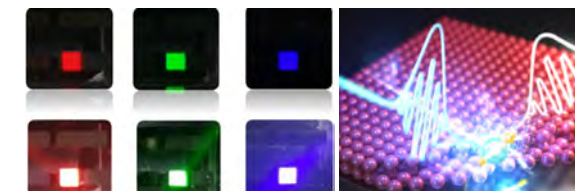
관련시장동향

- 2024년 세계 디스플레이 시장은 2023 대비 5.4% 증가해 약 1228억달러 규모
- 가전제품에서의 역할 외에도 의료, 자동차, 소매, 엔터테인먼트 등 다양한 산업에서 핵심적인 역할을 하며 사용자를 디지털 정보 및 서비스에 원활하게 연결하는 사용자 인터페이스 역할을 하며 성장



Business Idea / 응용·적용분야

- 반도체, 디스플레이용 화학소재 물질 합성
- 응용분야 : 양자점 LED
- 적용제품 : 디스플레이



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	메타아미노 구조 정공수송화합물을 포함하는 전기발광소자 (가칭)	10-2021-0177653	2021-12-13		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

다층 온톨로지 기반 데이터베이스 플랫폼을 이 요한 전이 학습 방법 및 그를 위한 시스템

국가
전략
기술

12대 분야

50개 중점

인공지능

기타(인공지능)

연구책임자

장현주 박사 · hjchang@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학플랫폼연구본부 디지털화학연구센터

▶ 기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	기타	기타	기타

▶ 기술개요 및 개발배경

- 적은 학습 데이터로도 정확한 예측 모델을 생성하기 위해 전이 학습 기반 데이터셋을 자동 추출하는 기술
- 다층 온톨로지를 이용해 사용자 데이터셋과 추출된 기반 데이터셋을 자동으로 비교 및 분석하여 전이 학습 효율을 향상시키는 모듈을 포함

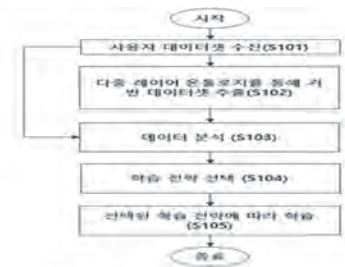
Core keyword

머신러닝 # 전이학습

기반데이터 # 다층온톨로지 # 재료과학

▶ 기술내용 및 대표이미지

- 다층 온톨로지 기반의 최적 기반 데이터셋 추출 모듈, 전이 학습에 이용되는 기반 데이터셋, 이를 활용한 웹 기반의 소재 물성 예측 전이 학습 플랫폼을 제공
- 구축된 기반 데이터셋을 전이 학습에 활용하기 위한 소재 표현 모듈 및 심층 인공신경망 예측 알고리즘 포함



[전이 학습 방법 순서도]

▶ 기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

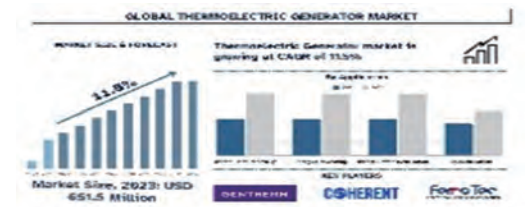
- 기존 소재분야 전이 학습 기술은 사용자가 직접 화학 응용마다 기반 데이터셋을 선택해야 함
- 많은 시간과 비용이 소모되며, 사용자가 업로드 권한이 없으면 전이 학습 자체가 불가능

[개발기술개선점]

- 데이터 단위를 계층적으로 구분하고 이를 기반으로 어플리케이션 적용 가능성을 판단하는 다층 온톨로지 시스템을 포함
- 선택된 기반 데이터셋과 사용자 데이터셋을 병합해 학습 데이터셋을 생성, 데이터 부족 상황에서도 정확한 예측 모델 생성이 가능

▶ 관련시장동향

- 글로벌 열전소재 시장 규모는 2023년 6억 7000만 달러에서 2032년 17억 7000만 달러로 성장할 것으로 예상
- 열전 모듈 시장은 2023년 5억 3930만 달러에서 2030년 11억 9570만 달러로 성장할 것으로 예상



▶ Business Idea / 응용·적용분야

- 화학소재 전이학습 시뮬레이션
- 응용분야 : 형광체, 열전소재
- 적용제품 : 데이터베이스 플랫폼



▶ 기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

▶ IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	재료과학에서의 전이 학습을 위한 다층 레이어 온톨로지 기반 데이터베이스 플랫폼	10-2020-0095564	2020-07-30	10-2377545	2022-03-17

▶ 기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

주력산업 기술

1-4. 석유화학 제품

Contents

■ 신기술
 ■ 국가전략
 ■ 탄소중립
 ■ 사회문제

중분류	소분류	명칭	Page
원료	합성가스	메탄의 수증기 개질용 니켈계 촉매 및 이를 이용한 메탄의 수증기 개질 반응 ■ ■ ■	206
	에틸렌	메탄의 비산화 직접전환 방법 ■	208
		메탄의 비산화 직접전환 반응기 및 이를 이용한 에틸렌 및 방향족 화합물의 제조방법 ■ ■	210
		PST-32 및 PST-2 제올라이트 촉매를 이용한 탄화수소 전환방법 ■	212
	경질올레핀	포화 탄화수소의 탈수소 - 크래킹 반응을 통한 올레핀 제조방법 ■ ■	214
		고선택성의 알파올레핀을 제조하는 방법 및 이를 위한 듀얼-베드 촉매를 포함하는 반응장치 ■ ■	216
		메탄의 비산화 직접전환 반응기 및 이를 이용한 C2 탄화수소 화합물 및 방향족 화합물의 제조방법 ■ ■	218
	장쇄올레핀	이산화탄소 함유 합성가스의 직접 전환 반응기 및 이를 이용한 선형 알파 올레핀의 제조방법 ■ ■	220
	방향족 화합물	중질유분 분해용 촉매 및 이를 이용한 중질유분의 경질화 방법 ■	222
		코크스 제조 부산물을 이용한 중질유분의 열분해에 의한 경질화 방법 ■	224

중분류	소분류	명칭	Page
	메탄올	광기능성 아조벤젠 화합물을 포함하는 조성물 ■	226
기타	염화메틸	비이온 반응성 계면활성제를 포함하는 수계 점착제 조성물 및 그 제조방법	228
		점착제용 계면활성제 조성물 및 이를 포함하는 점착제	230

메탄의 수증기 개질용 니켈계 촉매 및 이를 이용한 메탄의 수증기 개질 반응

국가 전략 기술

12대 분야
수소50개 중점
수전해 수소생산

탄소 중립 기술

석유화학

연구책임자

박 해 구 박사 · hgpark@kricr.re.kr
한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	원료	합성가스	촉매

기술개요 및 개발배경

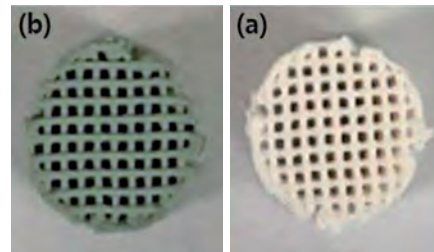
- 3D 프린팅 기술로 제조된 규칙적인 기공구조를 가지는 촉매 지지체를 포함
- 반응 물질과 활성 금속과의 접촉면적을 극대화시키고, 개질 반응 중 개선된 압력강하 특성을 보임

Core key word

메탄가스전환 # 개질반응 # 촉매 지지체
반응물질 # 활성금속

기술내용 및 대표이미지

- 메탄 수증기 개질용 니켈계 촉매는 3D 프린팅으로 성형된 마그네슘-알루미늄 금속산화물 기반 지지체에 니켈을 함침하여 제조됨
- 메탄의 수증기 개질용 니켈계 촉매는 900내지 1100℃ 온도에서 소성



[촉매 지지체에 니켈 금속이 함침된 니켈계 촉매]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 메탄 수증기 개질(SRM) 공정은 탄소 침적으로 인한 촉매 비활성화와 내충격성이 낮아 촉매 파손 및 반응기내 차압 발생
- 높은 반응 압력에서 평형 전환율 저하로 인한 에너지 불충분과 촉매 성형 과정에서의 모듈 손상으로 인한 제작 불가

[개발기술개선점]

- 3D 프린팅 기술 도입을 통한 접촉면적 극대화 및 개선된 압력강하 특성을 통한 메탄의 전환율 향상
- 높은 공간속도에서 메탄 전환율이 높게 나타나 산업적으로 메탄 가스로부터 합성/수소가스 제조에 사용 가능

관련시장동향

- 증기 메탄 개질(SMR) 시장은 2023년 기준 시장 규모는 약 7억~8억 달러로 추정되고, 2024년부터 2030년까지 연평균 성장률(CAGR)은 5.7~8.1%로 전망
- 전통적인 SMR 기술이 여전히 시장을 주도하고 있으며, 탄소 포집 기술을 접목한 고급 SMR 시스템에 대한 관심 증가



Business Idea / 응용·적용분야

- 수소제조 및 생산 시설
- 응용분야 : 수소 생산
- 적용제품 : 수소 생산



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	메탄의 수증기 개질용 니켈계 촉매 및 이를 이용한 메탄의 수증기 개질반응	10-2022-0185882	2022-12-27	10-2573127	2023-08-28

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

메탄의 비산화 직접전환 방법

탄소
중립
기술

석유화학

연구책임자

김용태 박사 · ytkim@krikt.re.kr
한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기초유분	에틸렌	촉매

기술개요 및 개발배경

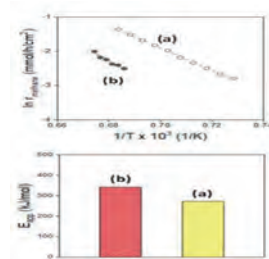
- 메탄의 비산화 직접전환방법에 관한 내용으로 천연가스의 주성분인 메탄을 무산소 분위기하에 진행
- 직접전환 반응으로부터 C2 화합물 및 방향족 화합물을 포함하는 탄화수소 화합물을 제조

Core key word

탄화수소 화합물
코크스 생성
방향족 화합물 생성수율
촉매주입
수소가스

기술내용 및 대표이미지

- 메탄의 전환속도를 향상시키는 동시에 결정성 코크스 생성을 억제하는 메탄의 비산화 직접전환 방법
- 메탄의 직접전환 반응의 추가적인 촉매 주입 없이 인코넬 600 반응기에서 메탄의 직접전환 반응 수행



[메탄의 비산화성 직접전환 반응에서의 활성화에너지의 비교 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 고온, 저압의 조건에서 촉매의 코크스 침적에 의한 급격한 촉매 활성 저하가 부각되어 코크스 침적 억제를 위한 메탄의 비산화 전환 방법 존재
- 다만, 메탄 전환율 증가할수록 코크스의 선택성 또한 높아 탄화수소 화합물의 선택도, 생성 속도 저하 문제 발생

[개발기술개선점]

- 인코넬 600 반응기를 통해 선회도 및 공간 속도를 제어하여 메탄의 전환 속도 향상
- 결정성 코크스 생성을 억제함으로써 탄화수소 화합물의 생성률을 향상

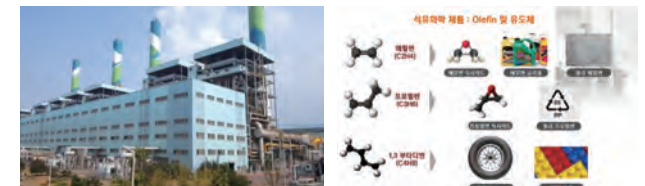
관련시장동향

- 2024년 메탄화 촉매 시장 규모는 약 2억 8083만 달러로 추정 및 2031년까지 연평균 성장률(CAGR) 3.1%로 성장하여 3억 5931만 달러에 이를 것으로 예측
- 메탄 전환 촉매 시장은 환경 규제 강화와 재생 에너지 수요 증가에 힘입어 안정적인 성장세를 유지할 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 석유화학, 철강산업 등 배가스 배출 산업 대상 물질제조 시설 구축
- 에틸렌 등 방향족화합물 제조
- 응용분야 : 석유화학
- 적용분야 : 수소, 에틸렌, 벤젠



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	메탄의 비산화 직접전환 방법	10-2020-0130992	2020-10-12	10-2487482	2023-01-06

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

메탄의 비산화 직접전환 반응기 및 이를 이용한 에틸렌 및 방향족 화합물의 제조방법

국가 전략 기술

12대 분야
수소50개 중점
수전해 수소생산

탄소 중립 기술

석유화학

연구책임자

김용태 박사 · ytkim@kricr.re.kr
한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기초유분	에틸렌	반응기

기술개요 및 개발배경

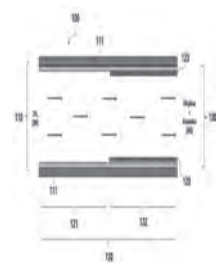
- 메탄으로부터 에틸렌 및 방향족 화합물의 제조에 있어서, 촉매 반응 속도 극대화 및 코크스(cokes) 생성 최소화
- 낮은 수소 공급비율에도 메탄의 높은 전환율과 에틸렌 및 방향족 화합물의 높은 수율을 제공

Core key word

반응영역부 # 수소부피비 # 방향족화합물
금속화합물 # 공간속도

기술내용 및 대표이미지

- 메탄의 비산화 직접전환 반응기의 반응부를 제1 반응영역부와 제2 반응영역부로 나누고, 제1 반응영역부와 제2반응영역부의 반응기 내주면에 탄소층을 형성시켜 반응기 내벽을 안정화
- 제2 반응영역부의 탄소층상에 금속 화합물을 탐지시킴으로써, 촉매 반응 속도를 극대화하는 동시에 코크스(coke) 생성을 최소화하고, 낮은 수소 공급비율에도 메탄의 높은 전환율과 에틸렌 및 방향족 화합물의 높은 수율을 제공



[메탄의 비산화 직접전환 반응기 종단면 개략도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

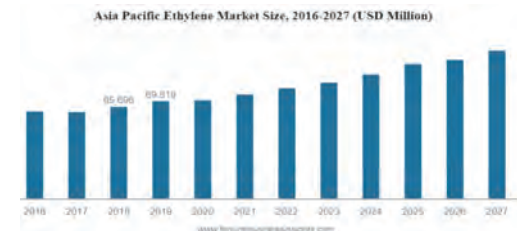
- 메탄 이량화 반응에서도 O₂의 격렬한 반응성 때문에 열역학적으로 안정한 H₂O 및 CO₂가 다량 형성되어 수소원자 또는 탄소원자의 활용 효율이 저하
- 고압의 조건에서 촉매의 탄소(코크스) 침적에 의한 급격한 촉매 활성의 저하 문제가 핵심이슈로 부각

[개발기술개선점]

- 메탄으로부터 에틸렌 및 방향족 화합물의 제조에 있어서, 촉매 반응 속도를 극대화하는 동시에 코크스(cokes) 생성을 최소화
- 낮은 수소 공급 비율에도 메탄의 높은 전환율과 에틸렌 및 방향족 화합물의 높은 수율을 제공할 수 있음

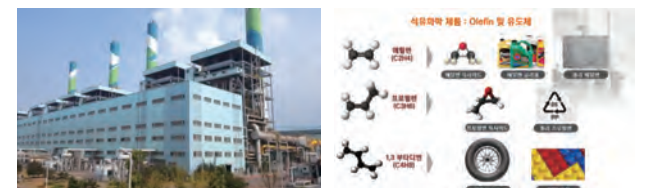
관련시장동향

- 2019년 전 세계 에틸렌 시장 규모는 1665억 2천만 달러였으며, 2027년에는 2450억 500만 달러에 이를 것으로 예상되며 예측 기간 동안 CAGR 5.6%를 나타냄
- 화석연료 자원 등 원자재 고갈과 원유 가격 변동은 시장 성장을 억제하는 요인으로 작용할 수 있으나 본 기술과 같은 대체기술이 향후 시장을 견일 할 것으로 예측됨



Business Idea / 응용·적용분야

- 석유화학, 철강산업 등 배가스 배출 산업 대상 물질제조 시설 구축
- 에틸렌 등 방향족화합물 제조
- 응용분야 : 석유화학
- 적용분야 : 수소, 에틸렌, 벤젠



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	메탄의 비산화 직접전환 반응기 및 이를 이용한 에틸렌 및 방향족 화합물의 제조방법	10-2021-0119675	2021-09-08	10-2703952	2024-09-03

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

PST-32 및 PST-2 제올라이트 촉매를 이용한 탄화수소 전환방법

탄소
중립
기술

석유화학

연구책임자

신 지 호 박사 · jhshin@kricr.re.kr
한국화학연구원 LCP 융합연구단

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기초유분	경질올레핀	반응기

기술개요 및 개발배경

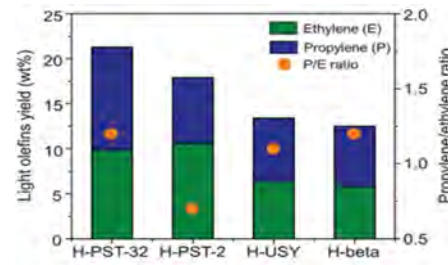
- 석유화학 시장에 새로운 게임 체인저 역할을 수행할 수 있는 신규 PST-32, PST-2 제올라이트 촉매 합성
- 독특한 형상선택성으로 접촉분해반응에서 경질올레핀 선택적 생산 가능

Core keyword

경질올레핀 # 접촉분해용 촉매
정유·석유화학 # 큰세공 제올라이트

기술내용 및 대표이미지

- 접촉분해공정의 핵심촉매인 제올라이트를 Y를 대체할 수 있는 알루미노실리케이트 조성의 큰 세공 제올라이트 PST-32(SBT 구조)와 PST-2 (SBS/SBT Intergrowth) 제올라이트의 합성 방법 제공
- PST-32 또는 PST-2 제올라이트를 포함한 촉매 및 촉매 지지체로 활용하여, 중질유 또는 경유의 접촉분해반응에서 제올라이트 Y 보다 높은 수율의 경질 올레핀을 생산하는 방법을 제공



[PST-32와 PST-2 제올라이트의 경우 접촉분해반응 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

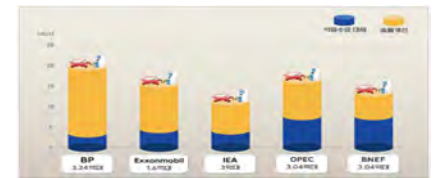
- 3차원적으로 12-ring 세공 입구로 접근이 가능한 동지 기반의 제올라이트 중 열적 안정성이 뛰어난 알루미노실리케이트 조성의 제올라이트는 지난 30년동안 합성된 바 없음
- 지난 60년 동안 접촉분해공정에서 독점적으로 사용되어온 제올라이트 Y의 경우, 경질올레핀 선택도가 매우 낮음.

[개발기술개선점]

- 알루미노실리케이트 조성의 신규 PST-32와 PST-2 제올라이트는 3차원적 동지 기반의 큰 세공 제올라이트로, 제올라이트 Y와 구조적 유사성이 있으나 세공의 크기 모양, 구조가 달라 새로운 형상선택성을 기대할 수 있음.
- 다양한 탄화수소 전환 반응, 특히 경유를 접촉분해하여 경질 올레핀 생성물의 선택성/수율을 높이고 부반응을 줄여 촉매 활성을 지속시키는 효과

관련시장동향

- 전기차 보급과 연비 개선으로 수송용 석유 수요가 크게 감소할 것으로 전망됨에 따라 디젤 유분을 분해해 경질 올레핀을 생산하는 접촉분해기술에 대한 관심이 지속적으로 증가
- 원유에서 곧바로 모든 석유화학제품을 생산할 수 있는 COTC 기술이 정유사의 필수 솔루션으로 인식되고 있으며, 이에 따라 중질유를 효율적으로 분해하여 올레핀 선택성을 높일 수 있는 촉매개발에 대한 필요성 부각



[2040년 기준 기관별 전기차의 직접대체 및 연비개선 예측 (에너지경제연구원, 2020)]

Business Idea / 응용·적용분야

- 석유화학물질 생산시설
- 응용분야 : 석유화학
- 적용분야 : 기초화학원료 생산



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	PST-32 와 PST-2 제올라이트 촉매를 이용한 탄화수소 전환방법	10-2021-0101766	2021-08-03	10-2602154	2023-11-09

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

포화 탄화수소의 탈수소 - 크래킹 반응을 통한 올레핀 제조방법

탄소
중립
기술

석유화학

연구책임자

박대성 박사 · dpark@kriict.re.kr
한국화학연구원 LCP 융합연구단

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기초유분	경질올레핀	반응기

기술개요 및 개발배경

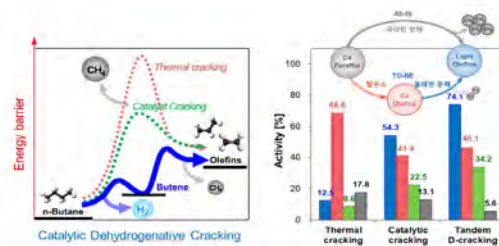
- 에틸렌이나 프로필렌과 같은 경질 올레핀을 생산하는 공정은 석유화학산업에서 가장 중요한 공정이며 가장 큰 시장을 보유
- LPG와 같이 탄화수소 개수가 적은 파라핀으로만 구성된 원료를 효율적으로 촉매 분해 반응을 시키기 위해서는 새로운 촉매 개발 필요

Core key word

포화 탄화수소 # 탈수소화 촉매 # 순환 유동층 반응기
올레핀 분해 반응 # 제올라이트 촉매

기술내용 및 대표이미지

- 포화 탄화수소 공급 원료를 순환 유동층 반응기에서 탈수소화 촉매 및 크래킹 촉매의 혼합물과 접촉시키는 단계를 포함하는 공정을 수행하여 올레핀을 제조
- 매우 빠른 속도로 포화 탄화수소와 촉매를 함께 유동층 반응기로 주입하여 반응을 시킨 후, 촉매는 재생부로, 생성물은 분리부로 들어가는 공정을 통하여 효율적인 공정 진행



[탈수소-크래킹 듀얼 촉매 반응에 따른 에너지 효율성을 나타내는 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 900~1,000℃에서 운전되는 에너지 사용량이 큰 열 분해 공정을 촉매 분해 공정으로 대체하기 위한 기술 부재
- 나프타 원료를 미활용 유분 또는 재활용 유분으로 대체하여 추가 원유 증산을 하지 않고 경질 올레핀을 생산의 어려움

[개발기술개선점]

- LPG와 같은 적은 탄화수소 개수를 가지는 포화 탄화수소를 활용하여 올레핀을 생산하기 위해 탈수소-크래킹 듀얼 촉매 반응 기술을 개발하여 에너지 효율성을 높임
- 올레핀의 수율을 증가시키고 동시에, 메탄의 생성량을 줄여 낮은 온도에서도 우수한 효율로 올레핀을 제조할 수 있는 장점 보유

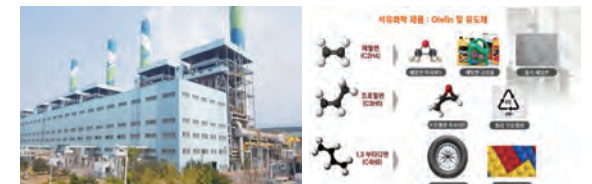
관련시장동향

- 글로벌 올레핀 시장은 2021년 2,400억 달러에서 2029년 3,479억 1천만 달러로 성장할 것으로 예상 (CAGR 4.75%)
- GS칼텍스, 에스오일, 현대오일뱅크 등 대다수 국내 정유사들은 올레핀 생산 시설에 대규모 투자 진행 중



Business Idea / 응용·적용분야

- LPG 활용 기업 및 올레핀 생산시설 보유 기업
- CCUS관련 포집, 저장, 활용 생산시설 보유 기업
- 응용분야 : 정유, 석유화학
- 적용제품 : 올레핀



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	파라핀 탈수소-크래킹 듀얼 반응을 통한 올레핀 생산	10-2022-0134555	2022-10-19		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

바이오매스 유래 올레핀/파라핀 제조 촉매 기술

국가 전략 기술

12대 분야
수소50개 중점
수전해 수소생산

탄소 중립 기술

석유화학

연구책임자

황 동 원 박사 · dwhwang@kriict.re.kr
한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기초유분	경질올레핀	반응 공정

기술개요 및 개발배경

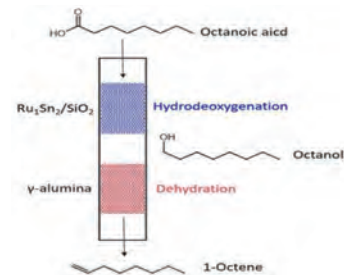
- 카복실산 화합물로부터 고선택성 알파올레핀을 제조하는 방법 및 이를 위한 듀얼-베드 촉매 시스템
- 수소 분위기 하에 수첨탈산소 및 탈수 반응을 연속적으로 수행 가능

Core key word

탈수반응촉매 # 고선택성 알파올레핀 # 단일반응기
듀얼베드촉매 # 수첨탈산소반응부 유출물

기술내용 및 대표이미지

- 수첨탈산소반응 촉매가 충전된 반응계에서 수소 gas와 카복실산 화합물을 투입해 알코올을 생성하고, 이를 탈수 반응 촉매가 충전된 반응계에 공급하여 알파-올레핀을 형성하는 공정을 포함
- 제1 베드와 제2 베드에 각각 수첨탈산소반응 촉매와 탈수 반응 촉매를 충전한 듀얼-베드 촉매 시스템을 제공



[옥탄산(Octanoic acid)로부터 1-옥텐을 제조하는 반응]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

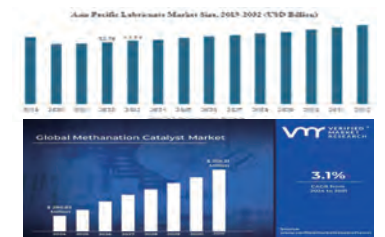
- 바이오매스 열분해에서 유래된 아세트산으로부터 프로필렌을 제조하는 기존 방법은 올레핀 생성 효율이 낮고, 탄소수 4 이상의 올레핀을 생성 시 알파 위치가 아닌 자리에 이중결합이 위치하는 올레핀이 생성
- 지방족 카복실산으로부터 선형 올레핀으로의 단일 단계 전환 방법 중 생성된 핵선은 전체 생성 올레핀 분자의 95%를 차지하여 알파 올레핀 선택도가 낮음

[개발기술개선점]

- 수첨탈산소반응(HDO) 및 탈수반응을 연속 수행하여 알파 올레핀을 높은 선택성을 갖도록 제조 가능
- 최적 반응조건에서 알파올레핀 선택성을 더욱 향상시키고, 동시에 최장 180시간까지 안정적으로 알파올레핀 제조 가능

관련시장동향

- 세계 윤활유 시장 규모는 2023년 1,190억 7천만 달러로 평가되었으며, 2024년에는 1,209억 7천만 달러, 2032년에는 1,405억 4천만 달러에 이를 것으로 예상
- 자동차 부문의 성장과 산업 성장으로 인해 예측 기간 동안 합성 유 수요가 급증할 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 석유화학 제조 시설물
- 응용분야 : 석유화학
- 적용제품 : 윤활유



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고선택성의 알파올레핀을 제조하는 방법 및 이를 위한 듀얼-베드 촉매 시스템	10-2021-0099827	2021-07-29	10-2632816	2024-01-30
2	유기화합물로부터 산소를 선택적으로 제거하여 올레핀 및 파라핀 중 하나 이상의 탄화수소 화합물을 제조하는 RuSn/SiAl 촉매	10-2022-0165425	2022-12-01		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr

메탄의 비산화 직접전환 반응기 및 이를 이용한 C2 탄화수소 화합물 및 방향족 화합물의 제조방법

탄소
중립
기술

석유화학

연구책임자

김용태 박사 · ytkim@kricr.re.kr
한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기초유분	경질올레핀	반응기

기술개요 및 개발배경

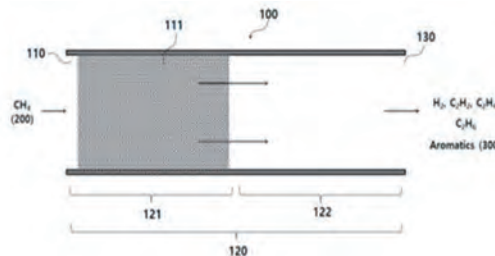
- 산소를 이용해서 메탄을 활성화시키는 메탄 이량화 반응 (Oxidative Coupling of Methane; OCM) 기술개발 필요
- 고온, 고압의 조건에서 촉매의 탄소(코크스) 침적에 의한 급격한 촉매 활성의 저하 문제가 핵심이슈로 부각되고 있음

Core key word

탄화수소 화합물 # 방향족 화합물 # 메탄 함유 공급물
주이 전이금속 # 이상 전이금속

기술내용 및 대표이미지

- 메탄 함유 공급물 유입부, 유입된 메탄 함유 공급물을 반응시켜 C2 탄화수소 화합물 및 방향족 화합물 함유 생성물을 생성하는 반응부 구조
- 전이금속은 몰리브덴, 니켈, 철 및 백금으로 구성된 군에서 선택되며, 제올라이트 몰비율은 SiO₂/Al₂O₃ 몰비율이 1 ~ 300 범위



[메탄의 비산화 직접전환 반응기 종단면 개략도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

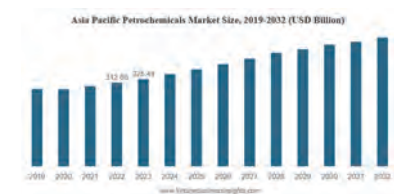
- 촉매의 성능은 매우 짧고, 급속히 불활성화되고 아세틸렌 전환에서 유래한 높은 함량의 다른 부산물이 형성
- 기존방법은 촉매 불활성화, 지나친 수소화, 그린오일 또는 탄소의 형성, 온도 과열의 문제, 반응기의 단위 부피 당 낮은 생성율과 같은 단점 존재

[개발기술개선점]

- 메탄으로부터 방향족 화합물 및 C2 탄화수소 화합물의 보다 효율적이고 안정한 제조를 가능하게 하는 개선 기술
- 메탄 소모량을 크게 개선하며, C2 탄화수소 화합물 및 방향족 화합물의 높은 수율을 제공할 수 있는 메탄의 비산화 직접전환

관련시장동향

- 세계 석유화학 시장 규모는 2023년 6,238억 3천만 달러로 평가되었으며, 예측 기간 동안 CAGR 4.2%로 2024년 6,491억 6천만 달러에서 2032년까지 9,009억 1천만 달러로 성장할 것으로 예상
- 청정에너지로서의 성장요인 뿐만 아니라 반도체, 화학, 정유 등 다양한 산업에서 수요가 증가할 것으로 예측



Business Idea / 응용·적용분야

- CCUS관련 포집, 저장, 활용 생산시설 보유 기업
- 응용분야 : 정유, 석유화학
- 적용제품 : 수소, 에틸렌, 벤젠



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	메탄의 비산화 직접전환 반응기 및 이를 이용한 C2 탄화수소 화합물 및 방향족 화합물의 제조방법	10-2022-0116903	2022-09-16		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

이산화탄소 함유 합성가스의 직접 전환 반응기 및 이를 이용한 선형 알파 올레핀의 제조방법

탄소
중립
기술

CCUS

연구책임자

김용태 박사 · ytkim@kricr.re.kr
한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기초유분	장쇄올레핀	촉매

기술개요 및 개발배경

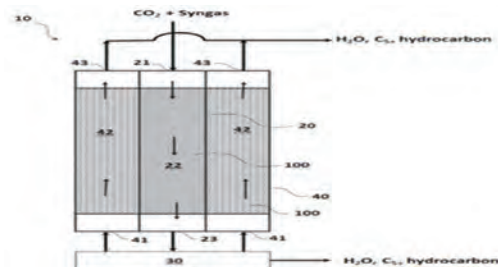
- 온실가스 저감과 이산화탄소를 제거를 위해 촉매를 이용한 기상 또는 액상연료 전환기술 활용
- 이산화탄소를 수소화시켜 알파 올레핀 등과 같은 탄화수소를 생산하는 방법이 가장 선호

Core key word

선형 알파 올레핀 # 반응 생성물 # 촉매 담체
이산화탄소 함유 합성가스 # 아연 산화물

기술내용 및 대표이미지

- 올레핀 화합물을 직접 합성에 있어 피셔-트롭쉬 합성 반응과 역수성 가스 전환 반응의 상호 열 교환을 유도
- 이산화탄소 함유 합성가스의 직접 전환 반응기를 이용하여 이산화탄소가 풍부한 합성가스로부터 높은 수율로 선형 알파 올레핀 제조



[이산화탄소 함유 합성가스의 직접 전환 반응기의 개략적인 종단도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 반응기 외부와 내부간의 온도 구배가 발생하고 국부적으로 가열되는 부분이 생성되는 문제
- 열 깨짐 현상(thermal cracking)으로 전환 효율을 감소와 공정의 전체적인 에너지효율과 탄소 효율이 낮으며, 이차적인 환경문제가 발생

[개발기술개선점]

- 크래킹 공정 또는 업그레이딩 공정 없이 일산화탄소 및 이산화탄소의 동시 전환 가능
- 수분 등에 의한 촉매의 비활성화 등을 방지하는 동시에 이산화탄소 및 일산화탄소의 전환율을 향상시켜 선형 알파 올레핀을 고수율로 제조

관련시장동향

- 글로벌 선형 알파 올레핀 LAO 시장 규모는 2023년에 93억 8천만 달러였으며 시장은 2032년까지 155억 달러에 도달하여 CAGR 5.8%를 나타낼 것으로 예상
- 친환경적이고 지속 가능한 바이오 기반 LAO 개발에 대한 관심이 증가하고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- CCUS관련 포집, 저장, 활용 생산시설 보유 기업
- 응용분야 : 정유, 석유화학
- 적용제품 : 올레핀



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이산화탄소 함유 합성가스의 직접 전환 반응기 및 이를 이용한 선형 알파 올레핀의 제조방법	10-2021-0135541	2021-10-13	10-2633853	2024-02-01

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

중질유분 분해용 촉매 및 이를 이용한 중질유분의 경질화 방법

탄소
중립
기술

석유화학

연구책임자

박선영 박사 · spark517@kricr.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 저탄소석유화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기초유분	방향족 화합물	촉매

기술개요 및 개발배경

- 중질유분 분해용 촉매 및 이를 이용한 중질유분의 경질화 방법에 관한 기술
- 물 첨가 분해반응을 이용하여 중질유분을 개질하는 중질유분 분해용 촉매 및 이를 이용한 중질유분의 경질화 방법

Core key word

중질유분 크래킹용 촉매 # 지르코늄 조합 # 열분해 연료유
복합 금속산화물 # 중질 감압 경유

기술내용 및 대표이미지

- 중질유분의 분해 반응에서 코크 생성 억제 및 아스팔텐 전환율 향상이 가능한 중질유분 크래킹용 촉매를 제공
- 코크의 생성 억제가 가능하고 고가의 수소 대신 물을 이용함에 따라 경제성 확보

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 중질유분을 경질화하는 수소첨가 분해 공정은 고온 및 고압이 요구되고, 값비싼 수소를 이용하므로 가공비용이 증가
- 이를 해결하기 위해 중질탄소원 촉매 열분해 방법이 제공되지만, 열분해 공정은 다량의 코크 생성을 제어하는데 한계 존재

[개발기술개선점]

- 물을 활용한 중질유분 분해 반응에서 코크 생성을 효과적으로 억제하고 아스팔텐 전환율을 향상시키는 촉매를 제공
- 종래 수소를 사용하는 방법 대비 경제적이며, 코크 저감과 중질유분 처리 효율이 우수한 기술을 구현

관련시장동향

- 석유화학 시장은 연평균 복합 성장률(CAGR) 4.2%로 예측되며, 이는 석유화학 제품에 대한 수요가 지속적으로 증가
- 정부의 지원 정책과 기업들의 적극적인 대응 전략이 이러한 회복에 중요한 역할을 할 것으로 예측



Business Idea / 응용·적용분야

- 석유화학물질 생산시설
- 응용분야 : 석유화학
- 적용제품 : 다양한 중질유분 처리 기술



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	물 첨가 중질유분 분해용 촉매 및 이를 이용한 중질유분의 경질화 방법	10-2022-0027415	2022-03-03	10-2541598	2023-06-02

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

코크스 제조 부산물을 이용한 중질유분의 열분해에 의한 경질화 방법

탄소
중립
기술

석유화학

연구책임자

박 선 영 박사 · spark517@krikt.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 저탄소석유화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기초유분	방향족 화합물	반응 공정

기술개요 및 개발배경

- 중질유분의 수소화 또는 열분해 공정에서 코크스 제조 부산물을 수소공여체/첨가제로 활용하여 코크 생성량이 현저히 감소
- 첨가되는 수소분압을 낮춰 촉매의 수명을 연장시켜 경제적이며, 효과적으로 저급의 중질유를 고부가 탄화수소 유분으로 전환 가능

Core key word

탄화수소 유분 함량 # 이상비점 # 액상부산물
괴코크스 생산단계 # 열분해 연료유

기술내용 및 대표이미지

- 중질유분과 코크스 제조 부산물의 혼합 용액을 제조하고, 300~450℃ 및 상압 내지 200 bar 조건에서 수소화 촉매 하에 수소화 반응 진행
- 코크스 제조 부산물을 수소공여체로 활용하여 중질유분 경질화를 수행

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 열분해 공정은 다량의 코크 생성 억제 방법이 없고, 사용한 피드의 중질화에 비례해 경질유분 수율 고려 시, 경제적 처리에 대한 유분의 제약 존재
- 유동 접촉 분해 공정은 제올라이트 촉매로 처리 가능한 유분의 제약이 크며, 수소첨가분해 공정은 고온 및 고압의 가혹한 운전 조건이 존재

[개발기술개선점]

- 코크스 제조 부산물을 중질유의 수소화 반응 내 수소 공여체로 제공해 코크 생성량 저감 및 코크 제거 성능 우수
- 코크스 제조 부산물의 수소 전달 능력을 높여 낮은 수소 분압에서도 효율적 경질화를 가능하게 하며, 촉매 수명 연장과 생산비용 절감 효과를 제공

관련시장동향

- 원유 탈염기 시장(중질유 업그레이딩의 한 부분)은 2022년 기준 약 2억 100만 달러 규모였으며, 2036년까지 2억 8,200만 달러로 성장할 것으로 예상
- 중질유 업그레이딩 시장은 전 세계적으로 성장하고 있으며, 특히 아시아 지역에서의 수요 증가와 환경 규제 강화로 인해 더욱 발전할 것으로 전망

Business Idea / 응용·적용분야

- 석유화학물질 제조 및 정제시설
- 응용분야 : 중질유고도화공정
- 적용분야 : 코크 저감 첨가제



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	코크스 제조 부산물을 이용한 중질유분의 열분해에 의한 경질화 방법	10-2020-0119742	2020-09-17	10-2480353	2022-12-19

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

광기능성 아조벤젠 화합물을 포함하는 조성물

국가 전략 기술

12대 분야
반도체·디스플레이50개 중점
차세대 고성능 센서

연구책임자

김 영 운 박사 · ywkim@krikt.re.kr
한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기타	메탄올	촉매

기술개요 및 개발배경

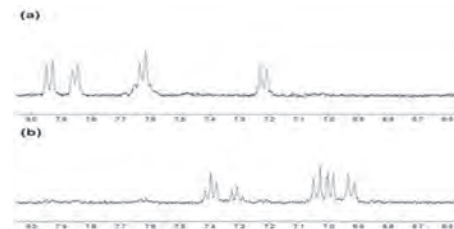
- 아조벤젠 화합물은 광 조사에 의해 cis형과 trans형 이성질체 변화로 물성을 조절 가능
- 음이온 계면활성제로 세제, 화장료, 식각 및 센서용으로 활용 가능

Core key word

광기능성 아조벤젠 화합물 # 실리콘 소포제
이상 첨가제 # 유화 안정성과 # 광변색 현상

기술내용 및 대표이미지

- 아조벤젠 화합물은 UV 조사 시 92.5%가 cis형으로 전환되며, 가시광선 조사 시 74%가 trans형으로 가역적으로 전환됨
- 이 화합물은 에폭사이드와 알킬 글리시딜 에터의 개환 반응을 통해 제조됨



[순수한 trans 이성질체 및 cis/trans 혼합물의 1H NMR 스펙트럼]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

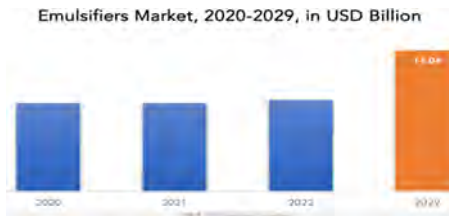
- 아조벤젠은 trans/cis 이성질화가 가능한 광변색 물질로, 구조적 차이를 통해 광감응성, 기포력, 유화 안정성 등의 물성을 조절 가능
- 외부 자극에 의해 이성질체 상태를 가역적으로 전환할 수 있어 디지털 신호 기록 및 분자 전자공학 연구에 활용되고 있음

[개발기술개선점]

- 아조벤젠 화합물은 낮은 표면장력, 높은 기포력 및 유화 안정성을 나타내며, 음이온 계면활성제로 세제, 화장료, 식각 및 센서용으로 활용 가능
- 광 조사에 의해 물성을 쉽게 조절할 수 있어 분자 전자공학 및 화학반응 생성물 분리에 응용 가능하며, 간단한 공정으로 높은 수율로 아조벤젠 화합물을 합성할 수 있음

관련시장동향

- 글로벌 유화제 시장은 2020년 85억 4,000만 달러에서 연평균 8.2% 성장해 2029년까지 140억 4,000만 달러의 시장을 형성할 것으로 전망
- 유화제 시장은 다양한 산업에서의 수요 증가와 기술 혁신으로 인해 안정적인 성장이 예상되며, 특히 바이오 기반 유화제에 대한 관심이 높아지고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 계면활성제를 활용한 산업세정, 식품유화 등 활용
- 응용분야 : 유화, 분산, 세척
- 적용제품 : 유화제, 분산제, 세척제



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	포도크로미한 계면활성제를 포함하는 조성물	10-2020-0089639	2020-07-20	10-2476922	2022-12-08
2	아조벤젠계 광변색물질 및 이를 포함하는 유도체의 조성물	10-2020-0089624	2020-07-20	10-2454184	2022-10-07
3	단쇄알킬기를 가진 광감응성 계면활성제 및 이의 제조방법	10-2020-0089628	2020-07-20	10-2454194	2022-10-07
4	장쇄알킬기를 가진 광감응성 계면활성제 및 이의 효율적인 제조방법	10-2020-0089635	2020-07-20	10-2454197	2022-10-07

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@krikt.re.kr

비이온 반응성 계면활성제를 포함하는 수계 점착제 조성물 및 그 제조방법

연구책임자

정 유 진 박사 · yjjung@kricr.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기타	염화메틸	촉매

기술개요 및 개발배경

- 비이온 및 음이온 반응성 계면활성제를 포함한 수계 점착제 조성물을 제공
- 해당 조성물은 우수한 내열 유지력과 박리강도를 가짐

Core key word

반응성 계면활성제 # 친환경 # 수성
점착제 # 아크릴 모노머

기술내용 및 대표이미지

- 비이온 및 음이온 반응성 계면활성제, 아크릴레이트 모노머, 수계 용매, 개시제를 포함한 수계 점착제 조성물 제공
- 반응성 계면활성제와 아크릴 모노머를 혼합한 후 프리에멀전을 형성하고 중화단계를 거쳐 점착제를 제조하는 방법을 제시



[점착제 조성물의 제조방법]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

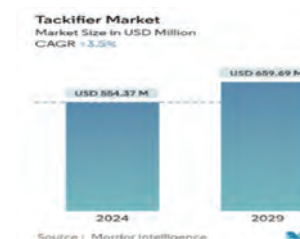
- 수계 점착제는 초기 점착력, 박리력 및 유지력이 용제형 점착제보다 떨어지며, 에멀전 중합 시 사용되는 계면활성제가 주요 원인으로 지적됨
- 환경 규제와 수지 물성 저하 문제를 해결하기 위해 특수 계면활성제를 활용하고 있으나, 응집, 미반응 유화제, 기포 발생 등의 문제 보유

[개발기술개선점]

- 비이온성 계면활성제는 점착제의 점도와 평균 입도 크기를 최적화해 우수한 코팅 및 점착 물성 구현
- 충분리, 기포, 응집물 발생 없이 높은 박리강도와 내열 유지력을 가진 수계 점착제 조성물 제조 가능

관련시장동향

- 글로벌 점착제 시장은 2024년 5억 5,437만 달러에서 연평균 3.5% 성장해 2029년 6억 5,969만 달러의 시장을 형성할 것으로 전망
- 감압성 및 수성 점착제는 난방, 환기, 냉방, 콘크리트, 조인트 시멘트, 제조 주택, 탄성 바닥재 등 건축 및 건설 산업에서 다양한 목적으로 상당한 수요가 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 코팅과 점착 물성기반 점착제 제조생산 시설
- 응용분야 : 수성, 미용 점착제
- 적용제품 : 화장품, 벽지 등



기술성숙도



시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	아크릴계 비이온 반응성 계면활성제 개발 및 응용	10-2021-0168241	2021-11-30	10-2582245	2023-09-20

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

점착제용 계면활성제 조성물 및 이를 포함하는 점착제

연구책임자

정 유 진 박사 · yjjung@kriat.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
석유화학 제품	기타	염화메틸	촉매

기술개요 및 개발배경

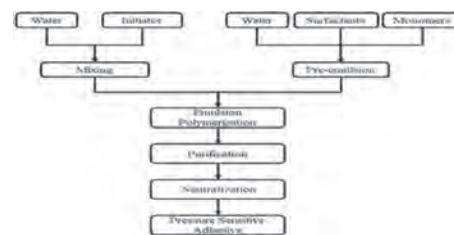
- 비이온 반응성 계면활성제를 포함하는 점착제 조성물 및 이를 제조하는 방법에 관한 기술
- 비이온 반응성 계면활성제는 점착제에 포함되어 우수한 점착 성능과 유화안정성을 제공하여 점착제 제조에 폭넓게 응용 가능

Core key word

반응성 계면활성제 # 친환경
수성 # 점착제 # 아크릴 모노머

기술내용 및 대표이미지

- 계면활성제는 비이온 반응성 계면활성제로 이중결합을 포함하고 있어 수성 점착제 제조 시 안정성을 부여함
- 적절한 점도와 평균입도 사이스를 가져 우수한 코팅물성과 점착물성을 제공



[점착제 조성물의 제조방법]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

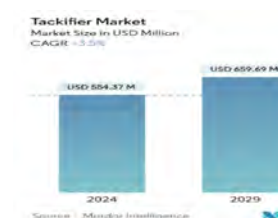
- 기존 점착제는 휘발성 유기 용제를 용매로 사용하여 제조되는 용제형 점착제가 대부분임
- 휘발성 유기 용제를 사용하는 경우 환경문제가 발생하며, 최근 개발된 수계점착제는 초기 점착력 및 박리력 등의 성능에서 용제형 점착제에 비해 크게 떨어짐

[개발기술개선점]

- 우수한 점착 성능과 유화안정성을 가지며, 점도와 입도 사이스가 적절한 계면활성제를 포함한 점착제 조성물로 폭넓게 응용 가능
- 계면활성제의 HLB를 자유롭게 조절할 수 있어 이온성 계면활성제보다 높은 응용성을 가짐

관련시장동향

- 글로벌 점착제 시장은 2024년 5억 5,437만 달러에서 연평균 3.5% 성장해 2029년 6억 5,969만 달러의 시장을 형성할 것으로 전망
- 감압성 및 수성 점착제는 난방, 환기, 냉방, 콘크리트, 조인트 시멘트, 제조 주택, 탄성 바닥재 등 건축 및 건설 산업에서 다양한 목적으로 상당한 수요가 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 친수성 조절제어가 간편한 계면활성제 제조/응용 분야
- 응용범위 : 수계점착제
- 적용제품 : 수계점착제



기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	방향족 고리를 포함하는 아크릴 기반 비이온 반응성 계면활성제 기술 개발	10-2020-0164359	2020-11-30	10-2354796	2022-01-19
2	비닐 및 아크릴 비이온 반응성 계면활성제 기술 개발	10-2020-0164360	2020-11-30	10-2338870	2021-12-08

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriat.re.kr