KRICT

2025년 KRICT
유망기술 소개자료집
기술 활용 영역별

04

삶의 질 개선 기술

4-1. 기후 및 대기환경 관리
4-2. 수자원 관리
4-3. 자원 순환
4-4. 재난·안전 관리
4-5. 의료 보건

04

삶의 질 개선 기술

4-1. 기후 및 대기환경 관리

Contents

신규기술 국가전략 탄소중립 사회문제

중분류	소분류	명칭	Page
온난화 해소	이산화탄소 제거	고투과성 거터층을 포함하는 복합막 및 이의 제조방법	402
		저분자량 친수성 유기 올리고머를 이용한 기체 투과 성능이 향상된 유기 고분자 분리막의 제조 방법	404
		카르복실화된 내재적 마이크로 기공성 고분자 기반 기체분리막용 가교중합막 및 이의 제조방법	406
	질소산화물 제거	암모니아를 이용한 무기물 내의 염소 제거 방법 및 이 방법으로 제조된 질소산화물 선택적 환원용 촉매	408
		화학 기상 증착법을 이용한 저온활성이 향상된 deNOx 촉매의 제조방법 및 이로부터 제조된 deNOx 촉매	410
		저온에서 질소산화물의 선택적 환원 성능이 우수한 질소산화물의 선택적 환원 촉매	412
미세먼지 대응	미세먼지 저감	암모니아의 질소전환용 비백금계 금속 산화물 촉매 및 이를 이용한 암모니아의 질소전환방법	414
		연소 배기가스의 질소산화물 및 황산화물 동시 제거장치 및 제거방법	416
온실가스 활용	이산화탄소 전환	불균일계 이산화탄소 전환반응용 촉매 복합체	418
		전기화학을 이용한 분해성 고분자의 해중합도 측정방법 및 측정장치	420
		이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트 제조용 바이메탈 촉매 및 이를 이용한 디메틸카보네이트 제조방법	422
		이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트의 제조방법 및 그 촉매	424
		휘발성유기화합물 제거용 비 귀금속계 복합금속산화물 촉매 및 이의 제조방법	426
		이산화탄소를 이용한 폴리카보네이트의 제조방법, 이를 이용하여 제조된 폴리카보네이트 및 이를 포함하는 성형체	428
		반응 수율 향상을 위한 열적 재배열된 고온용 고분자 분리막 및 상기 분리막을 이용한 반응-분리 하이브리드 시스템	430
		아민 화합물로부터 카바메이트 화합물의 제조방법 및 그 촉매	432
		폴리하이드록시우레탄의 제조방법, 이를 이용하여 제조된 폴리하이드록시우레탄 및 이를 포함한 감압성 점착제	434
온실가스 활용	이산화탄소 전환	확산투석을 이용한, 젖산 알칼리염을 젖산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법	436
		확산투석을 이용하여 유기산 알칼리염을 유기산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법	438
		수성가스 전환 반응 억제를 통한 경질 올레핀의 생산 효율을 증가시키는 피셔-트롭쉬 반응용 반응-분리 하이브리드 시스템	440
대기오염	공기정화	휘발성 유기화합물 제거용 산화 필터 모듈 및 이를 포함하는 전기 기반 휘발성 유기화합물 제거용 산화 필터 시스템	442
		물로 인한 촉매 피독을 방지하는 반응-분리 하이브리드 시스템	444
		전기증착을 이용하여 산화촉매 모듈을 제조하는 방법 및 이에 따라 제조된 촉매	446
		CO 산화에 우수한 촉매 활성 및 열적 안정성을 가지는 La이 도핑된 Cu/CZL 촉매	448
		대기오염원 농축 및 파과 시스템	450
		휘발성유기화합물 저감 시스템 및 저감 방법	452
		발열 담체 및 발열 담체가 형성된 배기가스 저감 담체	454

고투과성 거터층을 포함하는 복합막 및 이의 제조방법

연구책임자

문 수 영 박사 · msy1609@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온난화 해소	이산화탄소 제거	분리막

기술개요 및 개발배경

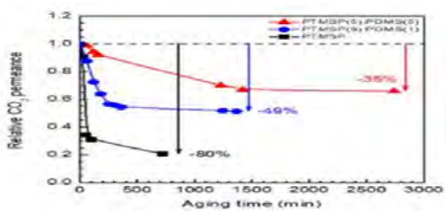
- 복합막이 다공성 지지층과 그 상에 형성되는 거터층 및 거터층 상에 형성되는 활성층을 포함
- 복합막이 거터층은 폴리트리메틸실릴프로핀와 고무상 고분자의 블렌드를 포함

Core key word

고투과성 복합막 물리 # 다공성 지지층
고무상 고분자 블렌드 # 투과도 감소
에이징 현상

기술내용 및 대표이미지

- 폴리설폰, 폴리에테르설폰 등으로 이루어진 다공성 지지층, 아세틸화 메틸 셀룰로오스 등으로 구성된 활성층, 그리고 실리콘계 고무 및 공중합체로 이루어진 복합막으로 구성된 고투과성 복합막 제공
- 복합막은 다양한 고분자 조합을 통해 높은 투과성과 안정성을 구현하여 다목적 분리막 응용에 적합



[PTMSP와 PDMS의 비율에 따른 거터층의 상대적인 에이징 개선효과를 비교]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 PTMSP와 PDMS 소재는 용액 코팅 방식으로 인해 다공성 지지층 내부에 고분자가 침투하여 균일한 거터층 형성이 어려움
- PTMSP는 높은 초기 기체 투과성을 가지지만 물리적 에이징으로 성능이 급격히 감소하여 실질적 활용에 한계 존재

[개발기술개선점]

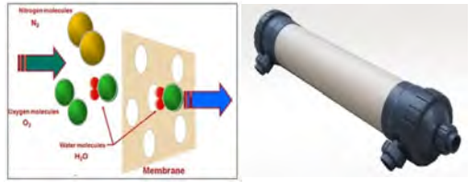
- 에이징 현상이 없는 고무상 고분자와 실리콘계 유리상 고분자를 블렌드하여 균일한 두께의 고투과성 거터층을 포함한 복합막 제공
- 워터캐스팅법으로 제조된 거터층은 선택층의 투과 선택성을 유지하며, 선택층 소재 또는 고투과성 거터층으로 산업용 복합막에 활용 가능

관련시장동향

- 글로벌 가스 분리막 시장 규모는 2024년에 19억 6천만 달러로 추산되며, 2029년까지 연평균 5% 성장해 25억 8천만 달러에 이를 것으로 예상
- 응용 분야가 확대되는 혼합 매트릭스 멤브레인(MMM)과 고분자 멤브레인을 개발하면 연구 대상 시장에 새로운 기회가 제공될 것으로 예상

Business Idea / 응용·적용분야

- 분리막소재 합성 및 제조 시설
- 응용분야 : 기체분리
- 적용제품 : 기체분리막



기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고분자 블랜드를 이용한 고투과성 및 비-다공성 거터층의 물리적 노화 억제 기술	10-2020-0087222	2020-07-15	10-2383657	2022-04-01

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

저분자량 친수성 유기 올리고머를 이용한 기체 투과 성능이 향상된 유기 고분자 분리막의 제조 방법

연구책임자

문 수 영 박사 · msy1609@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온난화 해소	이산화탄소 제거	분리막

기술개요 및 개발배경

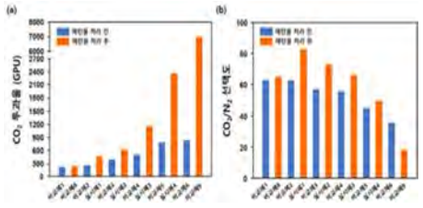
- 저분자량 친수성 유기 올리고머 성분이 혼합된 유기 고분자 분리막에서 올리고머 성분을 제거하여 기체 투과 성능을 향상시키는 제조 방법 제공
- 친수성 용매를 활용한 간단한 조작으로 분리막 사슬 구조를 최적화하여 효율적인 기체 분리 성능 구현

Core key word

유기 고분자 분리막 # 기체 투과 성능
친수성 유기 올리고머 # 폴리에테르 블록 아미드
제막용 용매

기술내용 및 대표이미지

- 간단한 조작을 통해 고분자 기체 분리막 분야에서 유기 고분자 소재의 단점인 낮은 기체 투과율과 선택도를 포함하는 기체 투과 성능을 현저히 향상시킴
- 열적, 화학적 및 물리적 안정성이 우수하고, 대면적화가 용이한 유기 고분자 분리막을 제조



[제조된 분리막의 CO2에 대한 가스 투과율 및 투과 선택도 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 유기 고분자 기체 분리막은 높은 선택도를 가지지만 투과율 개선 시 선택도 저하 및 열적·화학적·물리적 안정성이 부족
- 혼합매질 분리막 제조와 화학적 구조 변형 등 성능 개선 연구는 비용과 공정 제약으로 대량생산에 어려움이 있음

[개발기술개선점]

- 간편한 조작 수행만을 통해, 조작을 거치지 않은 분리막 대비 기체 투과율 향상 및 선택도 개선 가능
- 대면적화된 복합 분리막을 제조하는 것이 용이할 뿐만 아니라, 상기 분리막은 우수한 열적, 화학적 및 물리적 안정성을 보유

관련시장동향

- 글로벌 가스 분리막 시장 규모는 2024년에 19억 6천만 달러로 추산되며, 2029년까지 연평균 5% 성장해 25억 8천만 달러에 이를 것으로 예상
- 응용 분야가 확대되는 혼합 매트릭스 멤브레인(MMM)과 고분자 멤브레인을 개발하면 연구 대상 시장에 새로운 기회가 제공될 것으로 예상

Business Idea / 응용·적용분야

- 기체 투과율 선택도 향상을 통한 분리막 특성 부여 산업적 활용
- 응용분야 : 기체분리막
- 적용제품 : 분리막 모듈

기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	친수성 첨가제 제거를 이용한 기체분리막 투과효율 향상 방법	10-2021-0140169	2021-10-20	10-2608153	2023-11-27

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

카르복실화된 내재적 마이크로 기공성 고분자 기반 기체분리막용 가교중합막 및 이의 제조방법

국가전략기술: 12대 분야 – 수소 / 50개 중점 – 수소 저장·운송

탄소중립기술: 산업일반

연구책임자

김 병 각 박사 · bgkim@krict.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 수소에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온난화 해소	이산화탄소 제거	분리막

기술개요 및 개발배경

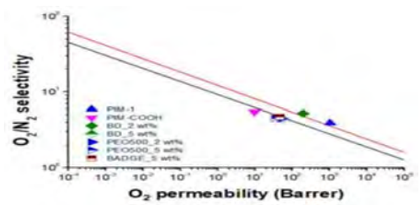
- 카르복실화된 내재적 마이크로 기공성 고분자를 가교제 및 용매를 혼합하여 가교중합막 제조
- 제조된 가교중합막을 기체분리막으로서 활용

Core key word

카르복실화 # 측쇄형태 알킬렌기
다이메틸 설폭사이드 # 가교중합막
기체분리막

기술내용 및 대표이미지

- 가교중합막은 가교제의 첨가로 인한 기능성 부여 및 기존 고분자 사슬의 간격을 변화시켜 우수한 기체 투과도를 가지는 막을 제조 가능
- 수소/산소와 질소의 혼합 기체에서 수소/산소를 분리하는 경우 기체분리 성능 한계 지수인 로브슨 상한선을 능가



[가교중합막의 산소의 투과도 및 산소와 질소에 대한 선택도에 대한 실험결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

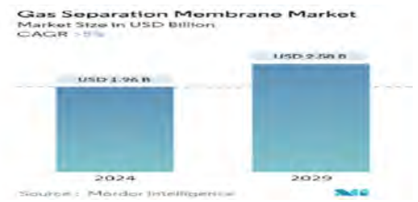
- 내재적 마이크로 기공성 고분자는 균일한 1nm 이하의 기공 구조와 높은 비표면적을 가지며, 기체분리막 소재로 각광받는 기술
- 내재적 마이크로 기공성 고분자를 활용한 기체분리막은 로베슨 상한선을 초과하는 우수한 분리 성능과 에너지 효율을 제공할 것으로 기대

[개발기술개선점]

- 카르복실화된 마이크로 기공성 고분자에 가교제를 활용해 필름 형성 중 가교 반응을 진행하여 우수한 기계적 강도와 내화학성을 갖는 강화막 제조 가능
- 가교제를 통해 고분자 사슬 간격을 조절하여 기능성을 부여하고 우수한 기체 투과도를 가지는 막 제조 가능

관련시장동향

- 글로벌 가스 분리막 시장 규모는 2024년에 19억 6천만 달러로 추산되며, 2029년까지 연평균 5% 성장해 25억 8천만 달러에 이를 것으로 예상
- 응용 분야가 확대되는 혼합 매트릭스 멤브레인(MMM)과 고분자 멤브레인을 개발하면 연구 대상 시장에 새로운 기회가 제공될 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 기체 투과율 선택도 향상을 통한 분리막 특성 부여 산업적 활용
- 응용분야 : 기체분리막
- 적용제품 : 분리막 모듈

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	카르복실화된 내재적 마이크로 기공성 고분자 기반 기체분리막용 가교중합막 및 이의 제조 방법	10-2020-0143756	2020-10-30	10-2548515	2023-06-22

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

암모니아를 이용한 무기물 내의 염소 제거 방법 및 이 방법으로 제조된 질소산화물 선택적 환원용 촉매

탄소중립기술 | 산업일반

연구책임자

김 수 민 박사 · smlily@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온난화 해소	질소산화물 제거	촉매

기술개요 및 개발배경

- 암모니아 분위기 하에서 촉매내 염소를 제거하는 기술
- 저온 영역에서의 질소산화물 전환 능력이 향상되도록 하는 질소산화물의 선택적 환원용 촉매에 관한 기술

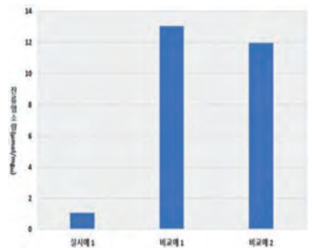
Core key word

이리듐 # 루테늄

촉매 # 암모니아 # 질소산화물

기술내용 및 대표이미지

- 잔류염소가 존재하는 무기물을 암모니아 분위기 하에서 300 ~ 600℃의 범위에서 1 내지 10시간 동안 열처리하여, 잔류 염소를 제거
- 질소 산화물 저감 촉매의 환원제는 CO 또는 탄화수소이며, 저온 영역인 150℃에서 질소산화물 및 일산화탄소의 우수한 전환율을 나타냄



[Ru 및 Ir의 염화물이 담지된 촉매계의 잔류 염소량 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

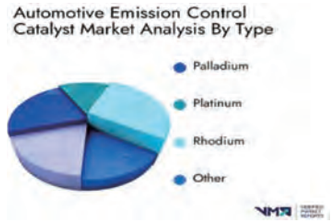
- 요소수 기반 NH3-SCR 방식은 저온 배기가스 환경에서 요소의 분해 효율이 낮아 NOx 저감율이 떨어짐
- 주기적으로 요소수를 투입해야해서 불편과 비용 발생

[개발기술개선점]

- 저온에서도 배기가스 내 NO_x의 제거 효율이 높고, 별도의 외부 환원제 도입이 필요하지 않아 장치가 단순
- 다른 금속염 화합물에 비해 저렴한 염화물 형태의 Ru 및 Ir 금속염을 사용할 수 있어, 상대적으로 낮은 가격의 질소 산화물 저감 촉매 제조 가능

관련시장동향

- 세계 배기가스 정화 촉매 시장은 2022년 358억 100만 달러 규모였으며, 연평균 8.89% 성장하여 2029년에는 649억 8,200만 달러에 이를 것으로 전망
- 자동차 배기가스 제어 촉매 시장은 2024년부터 2030년까지 연평균 8.2%의 성장률을 보일 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 석유화학, 제철소 등 배가스 처리 시설
- 응용분야 : 촉매
- 적용제품 : 배기가스 처리 촉매

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	암모니아를 이용한 무기물 내의 염소 제거 방법 및 이 방법으로 제조된 질소산화물 선택적 환원용 촉매	10-2020-0175184	2020-12-15	10-2481666	2022-12-22

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

화학 기상 증착법을 이용한 저온활성이 향상된 deNOx 촉매의 제조방법 및 이로부터 제조된 deNOx촉매

탄소중립기술 | 산업일반

연구책임자

이 진 희 박사 · leejh@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온난화 해소	질소산화물 제거	촉매

기술개요 및 개발배경

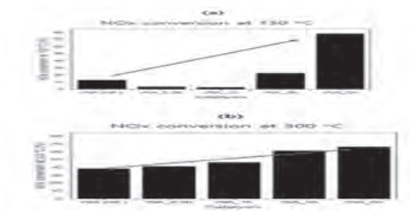
- 화학 기상 증착법을 활용하여 루테늄이 담지된 지지체에 효과적으로 이리듐을 증착
- 저온활성이 향상된 deNOx 촉매 제조

Core key word

화학 기상 증착법 # 촉매 제조 # 촉매 전구체
활성 저하 # 미세먼지 저감

기술내용 및 대표이미지

- 저온에서는 활성이 우수하고 고온에서는 활성의 저하가 없는 deNOx 촉매를 제조
- 루테늄이 담지된 지지체 상에 이리듐이 화학기상증착 후 소성되어 저온활성이 향상



[deNOx 촉매의 150 ℃ 에서 NOx 전환율 및 300 ℃에서 NOx 전환율]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

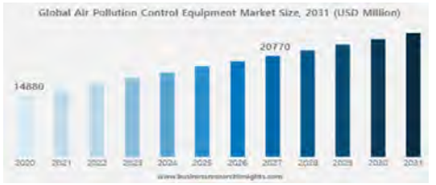
- 기존 액체 우레아 시스템은 우레아가 분해되지 않거나 고체 암모늄이 생성되는 문제점 발생
- 자동차의 연비 향상을 위해 배기장치의 온도를 낮추기 위한 제온에서 Nox 전환이 가능한 촉매 개발 필요

[개발기술개선점]

- Nox 및 미세먼지 저감을 위해 저온에서도 활성이 매우 우수하고, 고온에서도 활성 저하가 없는 deNOx 촉매
- 촉매 및 배기가스 내의 CO를 환원제로 활용하여 Nox를 감소시키는 질소산화물 저감 시스템 제공

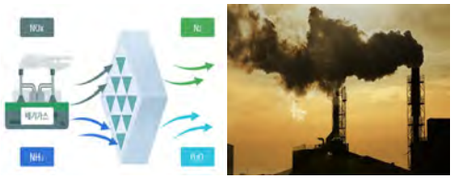
관련시장동향

- 2020년 전 세계 대기 오염 제어 장비 시장 규모는 1억 4,880만 달러였으며, 2027년에는 2억 7,700만 달러에 달해 예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 4.4%를 기록할 것으로 전망
- 보다 효율적이고 비용이 많이 드는 오염 제어 장치의 개선과 함께 노후화로 인해 상업 센터 개발이 가속화되어 시장 증가에 기여하고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 철강, 제철, 발전 등 배기가스 발생 산업시설물 대상 이용
- 응용분야 : 대기환경
- 적용제품 : 대기오염저감설비



기술성숙도

1 2 3 **4** 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	화학기상 증착법을 이용한 고성능 deNOx 촉매	10-2020-0141540	2020-10-28	10-2425528	2022-07-21

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

저온에서 질소산화물의 선택적 환원 성능이 우수한 질소산화물의 선택적 환원 촉매

탄소중립기술 | 산업일반

연구책임자

채 호 정 박사 · hjchae@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온난화 해소	질소산화물 제거	촉매

기술개요 및 개발배경

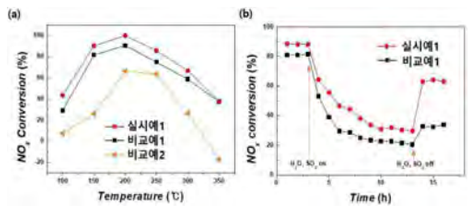
- 질소산화물의 선택적 환원 촉매 기술
- 저온에서의 질소산화물 전환율 및 수증기-이산화황(H_2O-SO_2) 저항성이 우수

Core key word

질소산화물 # 수증기 이산화황 저항성
금속원소 # 탄산나트륨 # 염기성 수용액

기술내용 및 대표이미지

- 저온에서의 질소산화물 전환율과 수증기-이산화황 (H_2O-SO_2) 저항성을 향상시킨 촉매 제조 기술
- 질소산화물 저감용 촉매에 탄산나트륨이 첨가된 비산화 분위기하에서 촉매 내 금속 원소를 침전시켜 촉매의 층상구조를 형성



[촉매의 층상구조 형성 여부에 따른 온도-질소산화물 전환율 그래프 및 시간-질소산화물 전환율 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

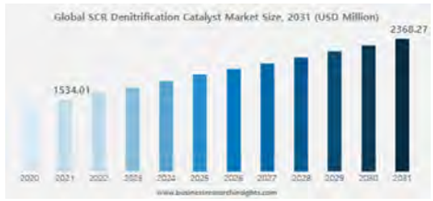
- 수증기 및 이산화황이 배출되는 저온의 배기가스 환경에서도 질소산화물을 저감할 수 있는 SCR 촉매의 기술 개발이 필요
- 기존의 배기가스 처리용 촉매 기술의 경우 200℃ 이하의 저온 영역에서 NOx 전환율이 70% 미만으로 낮음

[개발기술개선점]

- 200℃이하의 저온 영역에서 질소산화물 전환율이 우수하고, 수증기-이산화황에 대한 저항성이 높은 질소산화물의 선택적 환원 촉매 제조 가능
- 촉매의 회복능력과 피독물질인 이산화황에 대한 저항성이 높아 NOx 저감장치의 관리 및 유지보수에 투입되는 비용 절감 가능

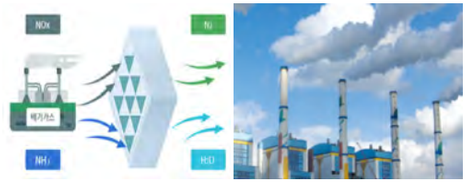
관련시장동향

- 세계 SCR 탈질 촉매 시장 규모는 2021년 1억 5억 3,401만 달러로 평가되었으며, 예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 4.44%로 성장해 2031년까지 2억 3,6827만 달러에 이를 것으로 예상
- 촉매 연구는 질소산화물 직접 배출의 한계를 극복하고 부반응을 최소화하기 위해 SCR 탈질촉매 시장에 집중됨



Business Idea / 응용·적용분야

- 질산화물 배가스 배출 산업시설의 대기오염물질 저감시설
- 응용분야 : 환경촉매
- 적용제품 :탈질공정



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	저온에서 질소산화물의 선택적 환원 성능이 우수한 촉매	10-2021-0026387	2021-02-26	10-2476889	2022-12-08

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

암모니아의 질소전환용 비백금계 금속 산화물 촉매 및 이를 이용한 암모니아의 질소전환방법

탄소중립기술 | 산업일반

연구책임자

이 진 희 박사 · leejh@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	미세먼지 대응	미세먼지 저감	제거 장치

기술개요 및 개발배경

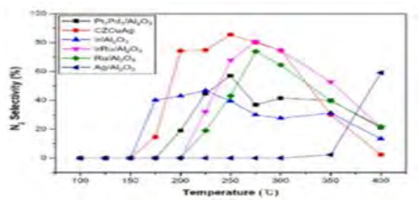
- 세륨, 지르코늄, 구리 및 은을 포함하는 비백금계 금속 산화물 촉매
- 세륨 및 지르코늄으로 이루어진 제1금속과 구리 및 은으로 이루어진 제2금속의 특정 몰비 조합으로 사용

Core key word

암모니아 질소전환방법 # 혼합수용액
세륨 전구체 # 지르코늄 전구체 # 염기성 용액

기술내용 및 대표이미지

- 비백금계 금속 산화물 촉매로 저온 산화 및 암모니아의 질소 전환에 효과적인 방법 제공
- 다양한 화학공정 및 배기가스 내 암모니아를 효과적으로 산화·전환하는 비백금계 금속 산화물 촉매 제공



[수분 조건에서 촉매의 종류에 대하여 온도에 따른 질소의 선택도를 비교]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

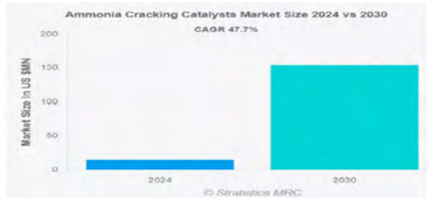
- 기존 암모니아 처리 기술은 온도 민감성, 고농도 처리 한계 및 추가 비용 등의 한계점을 가짐
- 촉매를 이용한 암모니아의 선택적 산화 반응의 경우 암모니아가 다른 질소산화물 형태로 산화되어 2차 오염물질이 발생

[개발기술개선점]

- 암모니아 제거효율과 질소로의 선택성이 우수한 암모니아의 선택적 산화 촉매
- 제1금속과 제2금속의 몰비를 조절하여 활성금속의 촉매 기능이 증진되어 질소의 선택도가 크게 향상됨

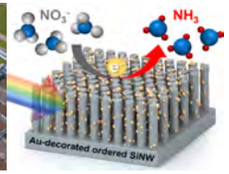
관련시장동향

- 글로벌 암모니아 분해 촉매 시장은 2024년 1억 4,483만 달러 규모이며 예측 기간 동안 47.7%의 CAGR로 성장하여 2030년에는 1억 5,401만 달러에 달할 것으로 예상
- 친환경 기술의 채택이 증가함에 따라 수소 경제에서 중요한 역할을 하는 암모니아 분해 촉매의 개발이 크게 진전되고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 암모니아 발생 산업시설의 대기오염물질 저감시설
- 응용분야 : 악취저감
- 적용제품 : 대기정화 장치



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	암모니아의 질소전환용 고선택성 비백금계 촉매	10-2020-0142566	2020-10-29		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

연소 배기가스의 질소산화물 및 황산화물 동시 제거장치 및 제거방법

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	수소	수소 저장·운송

탄소 중립 기술: 산업일반

연구책임자

김 수 민 박사 · smlily@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	미세먼지 대응	미세먼지 저감	제거 장치

기술개요 및 개발배경

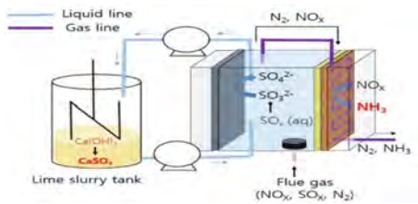
- 질소산화물(NOx) 및 황산화물(SOx) 동시 제거 관련 기술
- 연소배기가스에서 오염물질인 질소산화물 및 황산화물(SOx)을 동시에 효과적으로 제거 가능

Core key word

질소산화물 # 황산화물 # 배기가스
전기화학장치 # 석고 생산공정

기술내용 및 대표이미지

- 질소산화물 및 황산화물을 효과적으로 제거하면서 석고와 암모니아를 생산하여 유해물질 제거와 유용한 화합물질 생산
- 전체 반응에 소요되는 전압을 줄여 연소배기가스의 질소산화물 및 황산화물을 제거하는 공정에 투입되는 에너지 절감



[연소 배기가스의 질소산화물 및 황산화물 동시 제거장치 및 제거방법 도면]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

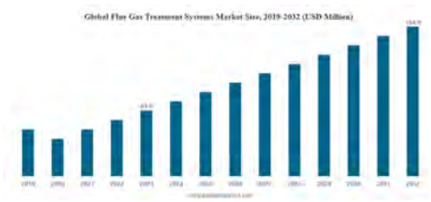
- 질소/황산화물 배출규제의 강화로 인한 배출시설에서 오염물질의 배출농도를 낮출 수 있는 기술 필요
- 질소/황산화물 제거 공정이 친환경적이고 에너지 저소비 공정이며 고부가산물의 생산이 가능한 공정 개발 필요

[개발기술개선점]

- 하나의 전기화학 장치에서 NOx와 SOx의 이온화·산화·환원반응을 연속적으로 발생시켜 별도 공정 없이 오염물질 제거
- 양극과 음극에서 산화·환원반응이 순환적으로 이루어져 장치의 구조가 간단하고 제거 효율이 높은 특징을 가짐

관련시장동향

- 글로벌 배기가스 처리 시스템 시장은 2023년 6,300만 달러에서 연평균 5.83% 성장해 2032년 1억 490만 달러에 도달할 것으로 전망
- 고효율 미립자 공기(HEPA) 필터 및 선택적 촉매 환원(SCR) 시스템 도입과 같은 혁신으로 이러한 시스템의 효율성이 크게 향상되었음



Business Idea / 응용·적용분야

- 발전시설물 등에서 발생하는 배가스관련 대기처리시설
- 응용분야 : 배가스 처리장치
- 적용제품 : 배가스 처리장치

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	연소 배기가스의 질소산화물 및 황산화물 동시 제거장치 및 제거방법	10-2020-0129835	2020-10-08	10-2383399	2022-04-01

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

불균일계 이산화탄소 전환반응용 촉매 복합체

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	수소	수소 저장·운송

탄소 중립 기술	CCUS

연구책임자

황 영 규 박사 · ykhwang@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	촉매

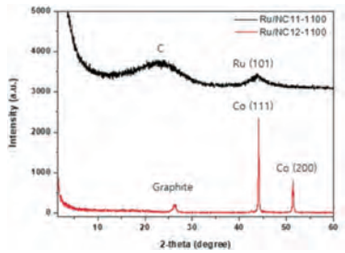
기술개요 및 개발배경

- 무색 및 유색 PET를 원료로 글리콜리시스 해중합 반응에서 높은 BHET 수율을 실현하는 촉매 제조 기술
- 내구성이 우수하고 촉매의 회수 및 재사용이 용이하여 반복 사용 시에도 수율 유지 가능

이산화탄소 전환반응 # 촉매 복합체내 금속
세라믹 물질 # 탄소상 물질 # 하이드록시그룹 탈수소

기술내용 및 대표이미지

- 촉매 복합체는 단일 또는 복합 귀금속이 흑연상 탄소체 지지체에 담지되어, 이산화탄소와 하이드록시 그룹을 포함한 탄화수소 간의 반응을 촉진
- 하이드록시 탄화수소의 탈수소와 이산화탄소 전환 반응을 통해 포름산을 고수율로 제조하는 기술을 제공



[X선 회절(X-ray diffraction, XRD) 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 이산화탄소의 포름산 전환 공정은 기존 기술에서 촉매 효율이 낮고 에너지 소모가 많아 경제성이 떨어짐
- 바이오디젤 부산물인 글리세롤은 소각 처리 과정에서 비용이 많이 들고 추가적인 이산화탄소 배출로 환경 오염을 유발

[개발기술개선점]

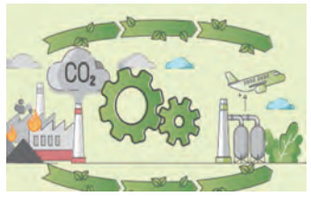
- 흑연상 탄소체 지지체에 담지된 활성금속의 높은 분산성으로 소량의 금속으로도 높은 반응성과 낮은 비활성화를 구현해 경제성 향상
- 불균일 촉매로 반응 생성물과의 분리가 용이하며, 촉매 회수 및 반복 사용을 가능하게 하여 효율성 증가

관련시장동향

- 2023년 기준 세계 CCUS 시장 규모는 약 25억~26억 달러로 추정되고, 2024년에는 29억~35억 달러 수준으로 성장할 것으로 예상
- 정부, 기업, 연구기관 간 협력이 강화되어 기술 혁신과 상용화가 가속화되고 있는 분야임

Business Idea / 응용·적용분야

- 이산화탄소 처리, 포집, 활용 시설
- 응용분야 : CCUS
- 적용제품 : 포름산 유도체



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보
시제품 제작 및 평가 단계 : 다양한 제품 적용을 위한 형상화 연구 단계

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	복합금속계를 활용한 이산화탄소 전환용 촉매복합체 제조방법	10-2019-0148958	2019-11-19	10-2570842	2023-08-22

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

전기화학을 이용한 분해성 고분자의 해중합도 측정방법 및 측정장치

연구책임자

이 진 희 박사 · jinhee@krict.re.kr

화학플랫폼연구본부 신뢰성평가센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	촉매

기술개요 및 개발배경

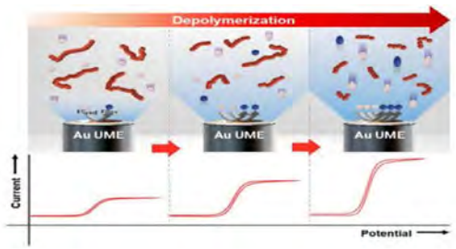
- 다양한 화학 산업, 나노 산업, 융복합 산업 분야에서 사용되고 있는 고분자의 물성은 분자량 및 분자량 분포에 의해 크게 결정
- 따라서, 고분자의 정확한 분자량 분석은 고분자의 물성을 예측하는 데 있어서 가장 핵심적이고 중요함

Core key word

고분자 해중합도 측정방법 # 레독스 용액
전위 가변기 전극 # 분해성 고분자 용액
전류 세기

기술내용 및 대표이미지

- 전극을 가진 전위 변화기, 산화 환원 용액과 분해성 거대 분자 용액을 결합시키기 위한 혼합 단계 및 전류를 평가하기 위한 측정 유닛을 포함
- 전기화학 계측기를 이용하여 고분자 용액의 분자량에 따른 점도 변화를 전류값으로 표현 및 십여초 내로 결과 확인



[분해성 고분자의 해중합도를 측정하는 전기화학적 검출방법]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- GPC(gel permeation chromatography)는 측정 시 오랜 시간이 걸려 실온에서 수분과 열로 인해 쉽게 탈중합되는 고분자일 경우 실시간 분자량 분석 모니터링을 진행하기 어려움
- 용리액에서 고분자의 전해질 거동이 GPC의 재현성을 저하하는 경우가 빈번하게 발생하기 때문에, 부정확한 결과를 초래

[개발기술개선점]

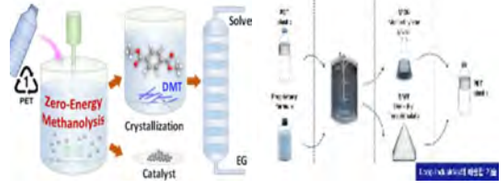
- 고분자 분자량 측정에 큰 영향을 미치는 해중합의 존재를 확인하고, 그의 진행 정도를 정확하고 빠르게 측정할 수 있을 뿐만 아니라, 이를 통하여 고분자 물성을 용이하게 예측
- 빠르고 간편한 전기화학적 고분자 해중합도 측정방법 및 측정장치 제공이 가능함

관련시장동향

- 2023년 기준, 전 세계 화학적 재활용 시장에서 해중합 공정은 약 75억 1천만 달러(약 10조 원)의 매출을 기록하며 가장 큰 비중을 차지
- 해중합 기술을 포함한 화학적 재활용 시장은 환경 문제 해결과 순환경제 구축을 위한 핵심 분야로 주목받고 있음

Business Idea / 응용·적용분야

- 자동차, 생활용품 등에 적용되는 고분자 소재 합성시 분자량 평가에 적용
- 응용분야: 고분자의 중합도 및 해중합도 측정
- 적용제품: 고분자 소재 및 분해성 고분자 소재



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	전기화학을 이용한 폴리아믹산의 해중합도 측정법	10-2022-0119466	2022-09-21		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트 제조용 바이메탈 촉매 및 이를 이용한 디메틸카보네이트 제조방법

탄소중립기술 석유화학

연구책임자

이 진 희 박사 · leejh@krict.re.kr

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	촉매

기술개요 및 개발배경

- 디메틸카보네이트(dimethylcarbonate)는 인체에 독성이 없는 환경 친화적인 화학물질로서 여러 분야에서 그 수요가 증가
- 디메틸카보네이트는 독성이 강한 포스겐이나 염화메틸(methyl chloride) 및 디메틸설페이트 등을 대체 가능

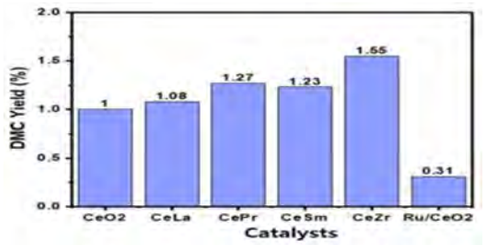
Core key word

디메틸카보네이트 # 전이금속 # 리간드 용액

지르코늄 클로라이드 # 세륨 할로겐염

기술내용 및 대표이미지

- 이산화탄소와 메탄올을 촉매 반응시켜 디메틸카보네이트를 직접 합성하는 데 있어 촉매로서 세륨(Ce)을 포함
- 란탄(La), 프라세오디뮴(Pr), 사마륨(Sm) 및 지르코늄(Zr) 중에서 선택된 전이금속(M)을 추가로 포함하는 세륨-전이금속(CeM) 기반 금속-유기 프레임워크(CeM-BTC)를 소성하여 제조되는 세륨/전이금속(CeM) 촉매 사용



[촉매를 사용하였을 때의 디메틸카보네이트 수율]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

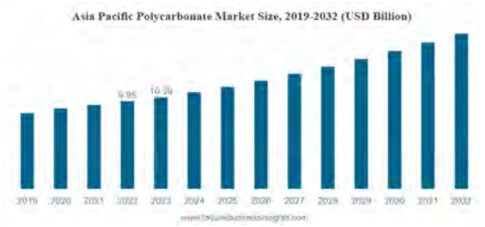
- 기존 메탄올과 이산화탄소로부터 디메틸카보네이트를 직접 제조하는 방법은 공정이 간단하고 독성 물질을 사용하지 않기 때문에 친환경적이지만, 디메틸카보네이트 수율 낮은 단점
- 디메틸카보네이트의 제조에 적용하기 위한 다양한 촉매군이 연구되었지만, 아직까지 적합한 촉매 시스템 및 효율적인 제조방법이 제시되지 못함"

[개발기술개선점]

- 세륨-전이금속(CeM) 촉매를 사용함으로써, 이산화탄소와 메탄올로부터 디메틸카보네이트를 고수율로 직접 합성할 수 있는 효과
- 메탄올과 이산화탄소로부터 디메틸카보네이트를 직접 제조할 수 있는 새로운 촉매 및 이를 이용한 디메틸카보네이트 제조방법 신규로 제시

관련시장동향

- 2024년 폴리카보네이트 시장 규모는 약 158억 6천만 달러로 추정되며, 2032년까지 연평균 성장률(CAGR) 5.4%로 성장 전망
- 폴리카보네이트 시장은 상위 5개 기업이 67.53%를 점유하는 집중구조를 보이는데, 주요 기업으로는 Covestro AG, SABIC, Lotte Chemical, Mitsubishi Chemical Corporation, Teijin Limited 등임



Business Idea / 응용·적용분야

- 제철, 철강. 발전등 배가스 시설의 이산화탄소 재활용
- 응용분야 : 화학플랫폼 물질 합성
- 적용제품 : 폴리카보네이트 합성

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
230	이산화탄소 전환 디메틸카보네이트 합성을 위한 혼합 금속 산화물 촉매	10-2022-0168888	2022-12-06		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트의 제조방법 및 그 촉매

탄소중립기술 CCUS

연구책임자

김 현 탁 박사 · htkim91@krict.re.kr

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	촉매

기술개요 및 개발배경

- 디메틸카보네이트(dimethylcarbonate)는 정밀화학의 메틸레이션(methylation)과 카보닐레이션(carbonylation)에 사용됨
- 2차전지의 전해질, 정밀화학 제품의 중간체를 비롯하여 고성능 수지, 용매, 염료 중간체, 약물, 방향제, 식품방부제, 윤활유첨가제 등 여러 분야에서 광범위하게 응용

Core key word

디메틸카보네이트 # 세륨 질산염
세륨 할로겐염 # 세륨 탄산염 # 메탄올 반응
이산화탄소 전환

기술내용 및 대표이미지

- 친환경 화학물질의 제조에 적용될 수 있는 CeO2촉매를 이용한 이산화탄소와 메탄올의 직접 반응을 통한 디메틸 카보네이트의 제조 방법
- 이산화탄소와 메탄올 사이의 반응 효율을 향상시켜 디메틸카보네이트의 더 높은 수율을 허용하는 신규한 촉매를 개발

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

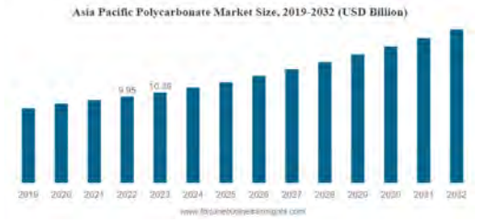
- 기존 메탄올과 이산화탄소로부터 디메틸카보네이트를 직접 제조하는 방법은 공정이 간단하고 독성 물질을 사용하지 않기 때문에 친환경적이지만, 디메틸카보네이트 수율 낮은 단점
- 디메틸카보네이트의 제조에 적용하기 위한 다양한 촉매군이 연구되었지만, 아직까지 적합한 촉매 시스템 및 효율적인 제조방법이 제시되지 못함

[개발기술개선점]

- 이산화탄소와 메탄올을 촉매 반응시켜 디메틸카보네이트를 직접 합성하는 데 있어, 세륨 기반 금속-유기 프레임워크(Ce-BTC)를 소성하여 제조된 산화세륨(CeO2)을 촉매로 사용
- 독성 반응물에 대한 필요성을 제거하면서 디메틸카보네이트 생산의 수율 및 효율을 향상시켜 공정을 보다 친환경적으로 만들 수 있음

관련시장동향

- 2024년 폴리카보네이트 시장 규모는 약 158억 6천만 달러로 추정되며, 2032년까지 연평균 성장률(CAGR) 5.4%로 성장 전망
- 폴리카보네이트 시장은 상위 5개 기업이 67.53%를 점유하는 집중구조를 보이는데, 주요 기업으로는 Covestro AG, SABIC, Lotte Chemical, Mitsubishi Chemical Corporation, Teijin Limited 등임



Business Idea / 응용·적용분야

- 제철, 철강. 발전등 배가스 시설의 이산화탄소 재활용
- 응용분야 : 화학플랫폼 물질 합성
- 적용제품 : 폴리카보네이트 합성

기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
231	이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트의 제조방법 및 그 촉매	10-2022-0108258	2022-08-29		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

휘발성유기화합물 제거용 비 귀금속계 복합금속산화물 촉매 및 이의 제조방법

연구책임자

이 진 희 박사 · leejh@krict.re.kr

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	촉매

기술개요 및 개발배경

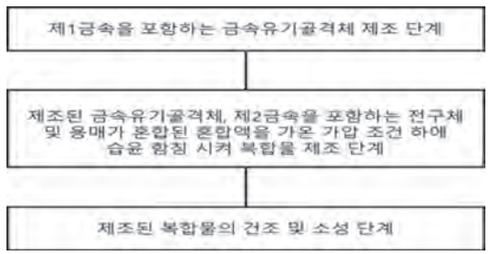
- 휘발성유기화합물(Volatile Organic Compound, VOC)은 피부 접촉이나 호흡기 흡입을 통해 악취로 인한 불쾌함을 줄 뿐 아니라 신경계에 장애를 일으키는 발암물질로 분류
- 벤젠, 포름알데히드, 톨루엔, 자일렌, 에틸렌, 스틸렌, 아세트알데히드 등을 통칭하는 휘발성유기화합물은 저농도에서도 악취를 유발하며, 이를 제거하기 위한 기술 필요

Core key word

복합금속산화물 촉매 # 금속유기골격체
휘발성유기화합물 제거 # 망간 카보네이트
망간 니트레이트

기술내용 및 대표이미지

- 귀금속을 사용하지 않고 우수한 효율로 VOC를 제거할 수 있고, VOC 제거에 대한 촉매 활성을 균일하게 나타내는 우수한 촉매 개발 기술
- 휘발성유기화합물(VOC) 제거용 비 귀금속계 복합금속산화물 촉매는 금속유기골격체(Metal-Organic Framework; MOF)으로부터 유래된 제1금속 및 전이금속인 제2금속을 포함



[복합금속산화물 촉매의 제조 공정]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

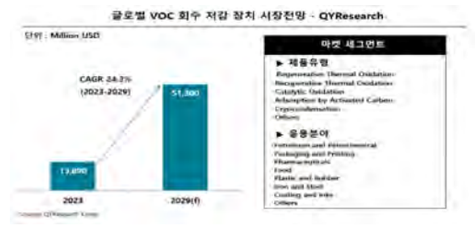
- 기존의 VOC 제거 또는 저감용 촉매는 VOC 제거 효율을 향상시키기 위해 주로 귀금속을 지지체에 담지시킨 복합구조의 형태를 지님
- 그러나,지지체에 담지되는 귀금속 촉매의 분산성을 제어하기에는 한계가 있기 때문에 VOC 제거에 대한 촉매 활성의 재현성이 떨어지는 문제가 발생

[개발기술개선점]

- 비금속을 포함하지 않음에도 우수한 효율로 VOC를 제거 또는 저감 시킬 수 있고, VOC 제거에 대한 촉매 활성이 재현성 있게 나타날 수 있는 장점
- 세륨(Ce)을 포함하는 Ce-MOF-808은 금속과 고용체 형성 시 유리할 수 있고, 고분산된 활성점(active site)을 제공하여 VOC 제거 효율을 현저히 향상시킴

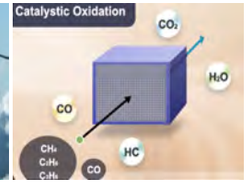
관련시장동향

- 악취원인 제거를 위한 전세계 VOC 제거 및 저감시장은 2023년 138억달러였던 시장 규모가 2029년까지 513억 달러에 이를 것으로 전망되고, 연평균 성장률(CAGR)은 24.3%로 예상
- 많은 국가에서 공기 질 개선을 위한 규제가 강화되고 있어 공기여과 시스템에 대한 수요가 증가하고 있고 흡착, UV, 복합기술 등 다양한 기술이 개발되고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 촉매 제조/합성 생산 및 VOCs 유발 산업시설
- 응용분야 : 악취 원인 물질 제거
- 적용제품 : 대기오염원 저감 장치



기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
232	휘발성 유기 화합물 산화를 위한 망간-세륨 기반 촉매 제조방법 및 그 활성	10-2022-0133837	2022-10-18		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

이산화탄소를 이용한 폴리카보네이트의 제조방법, 이를 이용하여 제조된 폴리카보네이트 및 이를 포함하는 성형체

국가 전략 기술: 12대 분야 / 첨단모빌리티 | 50개 중점 / 전기·수소차

탄소 중립 기술: CCUS

연구책임자

김 남 균 박사 · nkkim@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	제조 공정

기술개요 및 개발배경

· 산화탄소를 원료로 사용하고 유기촉매를 이용하여 그래프트 구조의 폴리카보네이트를 제조

· 에너지 소비를 절약하고 대량 생산이 용이

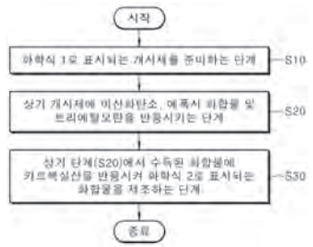
Core key word

폴리카보네이트 # 거대개시제
자유 라디칼 중합 # 이산화탄소
에폭시 화합물

기술내용 및 대표이미지

· 이산화탄소를 원료로 하고 유기촉매를 사용하는 폴리카보네이트의 제조방법을 제공

· 그래프트 구조를 가지는 폴리카보네이트와 이를 포함하는 성형체를 제공



[폴리카보네이트 제조방법의 공정흐름도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

· 기존 폴리카보네이트 수지 제조법인 계면중합법(용제법)은 독성이 강한 포스겐과 휘발성 공해물질인 염소계 유기용액을 사용하여 환경 오염과 작업환경에 문제가 있음

· 반응시간이 길고, 잔여 염 및 반응잔류물 제거를 위해 많은 물을 사용해야 함

[개발기술개선점]

· 이산화탄소를 원료로 활용하여 기존의 포스겐 공정을 환경친화적인 넌포스겐 이산화탄소 공정으로 전환함으로써 친환경적인 효과를 제공

· 유기촉매를 사용하여 중금속이 포함되지 않은 폴리카보네이트와 그래프트 구조를 가지는 폴리카보네이트를 제조 가능

관련시장동향

· 세계 바이오 플라스틱 시장 규모는 2024년 42억 1천만 달러이며, 연평균 성장률 5.8%로 2032년에는 66억 1천만 달러에 달할 것으로 예상

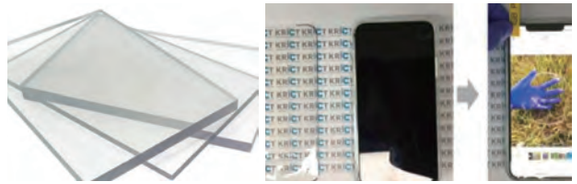
· 바이오플라스틱 시장은 환경 문제 해결을 위한 친환경 솔루션으로 각광받고 있으며, 정부 정책과 소비자 인식 변화에 힘입어 지속적인 성장 예상

Business Idea / 응용·적용분야

· 화학물질 제조 및 생산 시설

· 응용분야 : 바이오고분자

· 적용제품 : 폴리우레탄 원료물질



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이산화탄소를 이용한 그래프트 폴리카보네이트의 제조방법	10-2021-0076966	2021-06-14	10-2510028	2023-03-09

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

반응 수율 향상을 위한 열적 재배열된 고온용 고분자 분리막 및 상기 분리막을 이용한 반응-분리 하이브리드 시스템

탄소중립기술 | 석유화학

연구책임자

문 수 영 박사 · msy1609@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	전환 공정

기술개요 및 개발배경

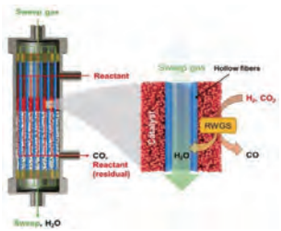
- 고온 반응에서 생성된 물을 선택적으로 분리할 수 있는 열적 재배열된 고온 반응용 고분자 분리막을 제공
- 해당 분리막을 활용한 반응-분리 하이브리드 시스템 제공

Core key word

고온 고분자 분리막 # 열적 재배열 # 화학반응 부산물 # 폴리이미드 공중합체 # 디프탈산무수물

기술내용 및 대표이미지

- 하이드록실 폴리이미드 폴리머에 4,4'-디아미노-3,3'디하이드록시벤지딘을 첨가하여 열적 재배열된 폴리벤족사졸 TR 고분자를 사용한 분리막 제조
- 고온용 분리막을 이용해 고온 반응 생성물인 물을 선택적으로 분리,제거하여 반응 수율을 향상시키는 하이브리드 시스템에 활용 가능



[열적 재배열된 폴리벤족사졸 TR 고분자로부터 제조된 중공사 형태의 분리막을 사용하는 반응-분리 하이브리드 시스템]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

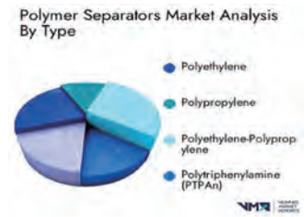
- 기존 무기막은 고온에서의 선택성이 떨어지고, 가공이 어려우며 단위 부피당 활용 면적이 낮음
- 유기막은 선택성은 높으나 열적·화학적·기계적 안정성이 부족하고, 기존 하이드록실 폴리이미드(HPI)는 300℃ 이상에서 작동이 어려움

[개발기술개선점]

- 열적 재배열된 고온용 고분자 분리막은 최대 450℃에서 작동 가능하며, 기존 분리막 대비 내열성 개선
- 반응-분리 하이브리드 시스템에서 물의 선택적 제거로 반응 수율과 경제성을 효과적으로 향상

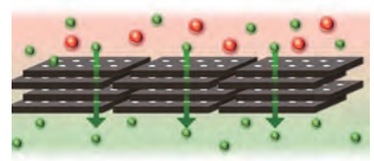
관련시장동향

- 2023년 전 세계 고분자 분리막 시장 규모는 약 72억 5,140만 달러이며, 2023년부터 2033년까지 연평균 성장률(CAGR)은 4.4%로 예상
- 고분자 분리막 시장은 환경 문제 해결과 에너지 효율 향상을 위한 핵심 기술로 자리잡고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 분리막 반응기 적용 시설 및 장치
- 응용분야 : 각종 화학반응
- 적용제품 : 막반응기



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	내열성 고분자 분리막을 이용한 고온 반응 내 물제거를 통한 반응 수율 향상 기술	10-2022-0021475	2022-02-18		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

아민 화합물로부터 카바메이트 화합물의 제조방법 및 그 촉매

탄소중립기술 CCUS

연구책임자

이 진 희 박사 · leejh@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	전환 공정

기술개요 및 개발배경

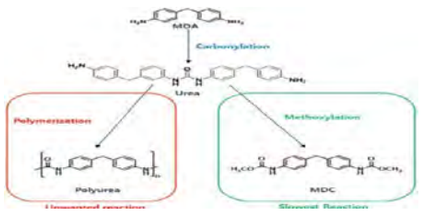
- 타 금속 원소를 첨가한 세리아 담체에 팔라듐 활성금속이 담지된 촉매를 사용
- 일산화탄소와 산소의 혼합가스 분위기 하에서 아민 화합물로부터 카바메이트 화합물을 직접 제조

Core key word

아민 화합물 # 카바메이트 화합물
알코올 화합물 # 파라듐 활성금속 # 세리아 담체

기술내용 및 대표이미지

- 아민 화합물로부터 카바메이트 화합물을 직접 제조하기 위해, 프로세오디뮴, 텅스텐 또는 지르코늄를 첨가한 세리아 담체에 팔라듐 활성금속이 담지된 촉매 사용
- 높은 전환율과 선택도로 카바메이트 화합물과 촉매를 제조 가능



[우레아(Urea)의 중합반응 및 메톡시 반응을 통한 폴리우레아 및 카바메이트 화합물 전환]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 이소시아네이트를 제조하는데 사용되는 포스젠은 독성 및 부식성이 강하고 취급이 불편함
- 아민계 화합물을 촉매 존재 하에서 일산화탄소 및 알코올과 고온 고압에서 반응시키는 방법은 온실가스를 원료로 사용

[개발기술개선점]

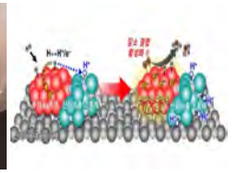
- 종래 촉매들에 비하여 높은 전환율과 선택도로 카바메이트 화합물을 제조 가능
- 우수한 산소저장용량을 가짐으로써, 아민 화합물로부터 카바메이트 화합물의 직접 제조시 반응활성을 증진시켜 높은 전환율 및 수율로 카바메이트 화합물를 제조 가능

관련시장동향

- 세계 폴리우레탄 시장 규모는 2023년 871억 달러로 평가되었으며, 2024년 914억 9천만 달러에서 2032년 1,350억 8천만 달러로 성장하여 예측 기간 동안 CAGR 4.4%를 나타낼 것으로 예상
- 폴리우레탄은 열수환원 및 흡착공정을 이용한 스마트 PU폼 제조의 핵심원료이며, 침구 및 쿠션 용도의 폼으로 주로 사용되어 가구 산업에서의 시장을 주도할 것으로 예상

Business Idea / 응용·적용분야

- 혼합가스내 특정 물질 분리를 위한 촉매가 필요한 산업적 활용
- 응용분야 : 폴리머 전구체 합성
- 적용제품 : 폴리우레탄



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	다이아민 화합물로부터 다이카바메이트 화합물의 제조를 위한 담지체 제조방법 및 그 촉매	10-2021-0149482	2021-11-03	10-2657357	2024-04-09

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

폴리하이드록시우레탄의 제조방법, 이를 이용하여 제조된 폴리하이드록시우레탄 및 이를 포함한 감압성 점착제

국가 전략 기술: 12대 분야 – 첨단바이오 / 50개 중점 – 합성생물학

탄소 중립 기술: CCUS

연구책임자

신 지 훈 박사 · jshin@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	전환 공정

기술개요 및 개발배경

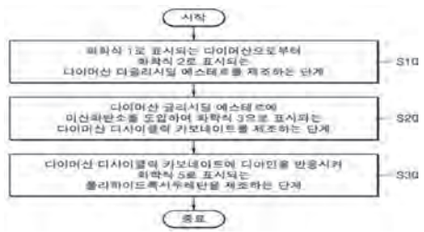
- 식물유 유래 다이머산과 이산화탄소를 활용해 친환경 폴리하이드록시우레탄을 제조하는 기술
- 제조된 폴리하이드록시우레탄을 포함한 감압성 점착제 개발로 친환경 접착제 제공

Core key word

폴리하이드록시우레탄 # 감압성 점착제
다이머산 # 수산화 나트륨
염화 벤질트리에틸 암모늄

기술내용 및 대표이미지

- 다이머산으로부터 다이머산 디글리시딜 에스테르, 디사이클릭 카보네이트, 폴리하이드록시우레탄을 순차적으로 제조하는 공정으로 구성된 제조 방법
- 제조된 폴리하이드록시우레탄을 활용하여 감압성 점착제를 제공할 수 있는 기술



[폴리하이드록시우레탄 제조방법의 공정 흐름도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

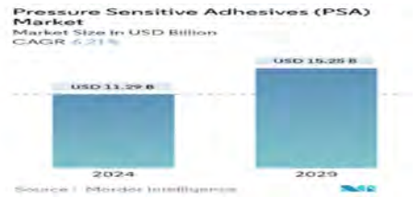
- 기존 폴리우레탄은 폴리이소시아네이트와 폴리올의 단계성장중합을 통해 생산됨
- 합성 원료인 이소시아네이트의 유해성과 이소시아네이트 생산에 유독 가스인 포스젠을 사용

[개발기술개선점]

- 식물유 유래 다이머산 기반 디사이클릭 카보네이트를 제조하고 다양한 디아민과 반응시켜 폴리하이드록시우레탄을 개발
- 용매를 사용하지 않고 이산화탄소를 활용하여 친환경적인 감압성 점착제를 제공 가능

관련시장동향

- 글로벌 감압성 접착제 시장 규모는 2024년에 112억 9천만 달러로 추산되며, 2029년까지 연평균 6.21% 성장해 162억 1천만 달러에 이를 것으로 예상
- 경화 시간 단축으로 인한 저비용의 유연한 포장 개발 증가와 감압성 접착제의 사용 증가가 시장의 성장 원인임



Business Idea / 응용·적용분야

- 이산화탄소 발생 시설물 대상 유기용매 및 접착제 생산 시설
- 응용분야 : 점착 및 코팅
- 적용제품 : 점착제, 코팅제

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이산화탄소 활용 폴리하이드록시우레탄, 이의 제조방법 및 이를 포함한 감압성 점착제	10-2021-0192174	2021-12-30	10-2681746	2024-07-01

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

확산투석을 이용한, 젖산 알칼리염을 젖산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법

연구책임자

황 영 규 박사 · ykhwang@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	전환 공정

기술개요 및 개발배경

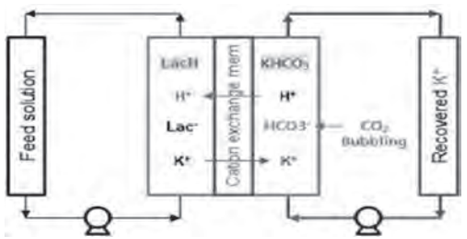
- 젖산은 다양한 활용도를 가지는 물질로서 특히 생분해성 플라스틱중 하나인 PLA(Poly Lactic Acid)의 주원료이므로 최근 수요 증가세
- 최종적으로 생성된 알칼리염을 젖산으로 회복시키기 위하여 산을 처리해야 하고, 분별증류가 필요한 경우 알코올까지 첨가하여 에스테르화 등 열에너지가 소모됨

Core key word

젖산 알칼리염 # 분리 수단 # 양이온 교환막 # 기체 주입 수단 # 회수용액 주입부

기술내용 및 대표이미지

- 전기, 열, 또는 값비싼 약품 등을 가하지 않고도 양이온 교환막을 통한 확산투석 방법을 사용
- 회수부에 이산화탄소, 이산화황, 또는 질소산화물 중 하나 이상의 기체를 버블링하여 상확산투석의 효과를 증대시킬 수 있는 분리장치



[젖산 알칼리염을 젖산과 알칼리염으로 분리하는 장치]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

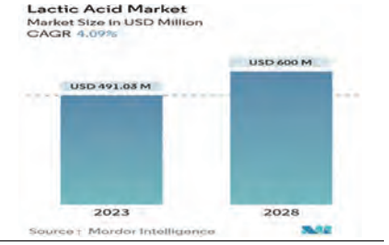
- 해외 바이폴라막 전기투석 방법은 선택성 및 수율이 높은 장점이 있지만, 고밀도의 전기에너지를 사용해야 하며 구조가 복잡한 문제점
- 기존 확산투석법의 경우도 별도의 에너지를 가할 필요도 없어 친환경적인 방법이지만, 분리속도가 비교적 느리고 확산이 진행됨에 따라 농도구배가 감소하여 더욱 느려지는 단점

[개발기술개선점]

- 기존의 확산투석법을 개선하여, 친환경적이면서도 동시에 효율이 좋은 젖산알칼리염을 젖산과 알칼리염으로 분리
- 버블링에 이산화탄소 기체를 사용하는 경우에는 탄산수소칼륨 또는 탄산칼륨이 형성되어 침전되기 때문에 간편하게 회수할 수 있으며, 회수용액 속 칼륨이온의 낮은 농도 유지가 가능

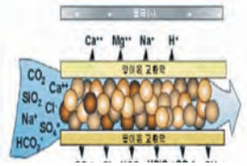
관련시장동향

- 2023년 글로벌 젖산 시장 규모는 약 71억 4천만 달러로 평가되었고, 2024년부터 2032년까지 연평균 성장률(CAGR) 18.0%로 성장하여 2032년 318억 4천만 달러에 이를 것으로 예상
- 코로나19 이후 화이트바이오에 대한 관심이 더욱 증대되었으며, 정유·석유화학 업계, 식품·소재 기업을 중심으로 바이오플라스틱에 대한 투자와 연구가 진행



Business Idea / 응용·적용분야

- 화학물질 정제 및 분리 생산 시설
- 응용분야 : 젖산생산
- 적용제품 : 바이오매스 유기산



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	확산투석을 이용한, 젖산 알칼리염을 젖산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법	10-2022-0156058	2022-11-21	10-2692703	2024-08-02

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

확산투석을 이용하여 유기산 알칼리염을 유기산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법

연구책임자

황 영 규 박사 · ykhwang@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	전환 공정

기술개요 및 개발배경

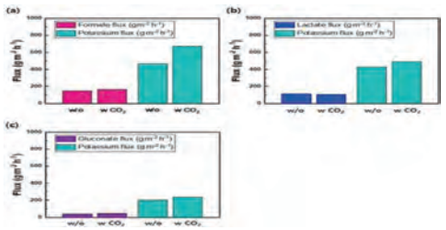
- 젖산의 수율을 향상하기 위해서는 어떤 공정이라도 염기 환경에서 생산하며 최종생성물은 일반적으로 알칼리염의 형태로 존재
- 때문에, 최종적으로 생성된 알칼리염을 젖산으로 회복시키기 위하여는 산을 처리해야 하고 분별증류가 필요한 경우 알코올까지 첨가하여 에스테르화

Core key word

유기산 알칼리염 # 알칼리염 분리 # 알칼리염 용해도 # 유기산염 확산투석 # 방향족 탄화수소

기술내용 및 대표이미지

- 젖산염의 확산투석을 진행하는 과정에서 회수부에 수소양이온을 방출할 수 있는 기체성분을 주입함으로써 용액상의 전기적 중성을 유지
- 회수부로 이동한 알칼리양이온은 상기 기체성분과 알칼리염을 형성하여 회수될 수 있으며, 알칼리염의 용해도를 낮춰 용이한 회수가 가능



[양이온 교환막을 통과하는 칼륨이온과 (a)포름산이온, (b)젖산이온, (c)글루콘산이온 중 유기산 음이온의 플럭스 측정값을 나타낸 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 생산방법은 젖산의 생성 후 분리를 위해 많은 양의 열에너지, 그리고 산이나 알코올 같은 재료를 소모해야 하는 문제
- 확산투석법은 구성이 단순하여 대형화에 용이하고, 별도의 에너지가 필요없어 친환경적인 분리 및 회수 방법이지만, 느리 분리속도와 확산이 진행됨에 따라 농도구배가 감소하여 더욱 느려지는 단점 존재

[개발기술개선점]

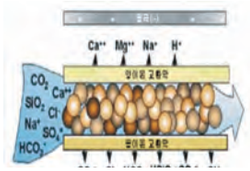
- 젖산 알카리염을 젖산과 알칼리염으로 분리함에 있어 경제적이고 친환경적인 확산투석법을 사용하면서 전기투석이나 전기분해 같은 복잡한 공정 부가가 필요 없음
- 버블링에 이산화탄소 기체를 사용하는 경우에 탄산수소칼륨 또는 탄산칼륨이 형성되어 침전되기 때문에 간편하게 회수 가능

관련시장동향

- 2023년 기준 전 세계 유기산 시장 규모는 약 117억 4천만 달러로 추정되며, 2031년까지 226억 9천만 달러 규모로 성장 및 2024-2036년 사이 연평균 성장률(CAGR)은 5.2%로 전망
- 유기산 회수 기술은 지속적으로 발전하고 있으며, 침전, 용매 추출, 이온 교환 수지, 전기막 분리 등 다양한 방법이 개발되고 있음

Business Idea / 응용·적용분야

- 화학물질 정제 및 분리 생산 시설
- 응용분야 : 젖산생산
- 적용제품 : 바이오매스 유기산



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	확산투석을 이용하여 유기산 알칼리염을 유기산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법	10-2022-0181654	2022-12-22		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

수성가스 전환 반응 억제를 통한 경질 올레핀의 생산 효율을 증가시키는 피셔-트롭쉬 반응용 반응-분리 하이브리드 시스템

탄소중립기술 | 석유화학

연구책임자

문 수 영 박사 · msy1609@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	온실가스 활용	이산화탄소 전환	전환 공정

기술개요 및 개발배경

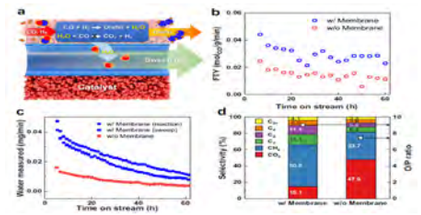
- 피셔-트롭쉬(Fischer-Tropsch Synthesis, FTS) 반응은 석탄, 천연가스, 바이오매스 등의 천연 자원으로부터 탄화수소 연료 및 화학원료로의 전환기술에 있어 중요한 기술
- 기존 경질 올레핀 생성하는 FTS 반응은 코발트 및 철을 포함하는 반응 촉매가 사용되며, 철계 FTS 반응촉매는 부반응인 수성가스 전환(Water-gas shift, WGS) 반응 수반

Core key word

수성가스 전환 반응 # 경질 올레핀 # 피셔-트롭쉬 반응 # 벤족사졸 단위 # 공중합체 단량체

기술내용 및 대표이미지

- 고온에서 작동 가능한 고분자 분리막을 활용하여 피셔-트롭쉬반응 중 부산물인 물을 제거
- 반응 전환율 향상 및 부반응 억제
- 30 % 이상의 이산화탄소 저감 효과



[반응-분리 시스템을 이용한 FTS반응 효율 향상 (a) 하이브리드 시스템 모식도, (b-c) 전환율 향상, (d) CO2 저감]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

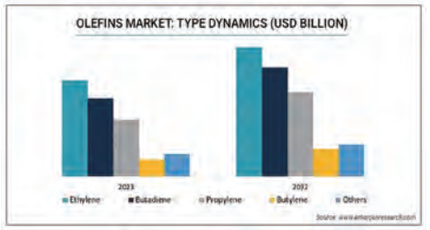
- FTS 반응 조건하에서 WGS 반응이 수행되는 경우에 CO가 소모되어 반응생성물 스트림내 경질 올레핀의 선택성이 낮고, CO_2의 선택성이 과다하게 증가
- 선택적으로 물(H_2O) 분리와 제거 가능 여부와 FTS 반응 적용을 통한 경질 올레핀의 선택성 증가 및 CO_2의 선택성 저감 효과에 대해서 기존 논문 등 자료에는 제시가 되어있지 않음

[개발기술개선점]

- 피셔-트롭쉬(FTS) 반응의 부산물인 물을 반응계로부터 투과 및 제거하고, FTS 반응에 수반되는 수성가스 전환(WGS) 반응을 억제
- CO_2 선택성을 감소시킴과 동시에 경질 올레핀의 선택성을 높여 생산 효율을 증가시킬 수 있는 피셔-트롭쉬 반응용 반응-분리 하이브리드 시스템

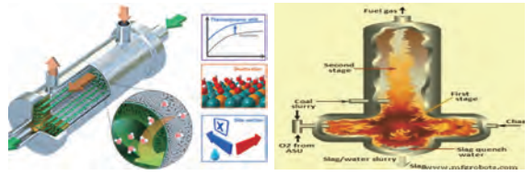
관련시장동향

- 2023년 기준 전 세계 경질 올레핀 시장 규모는 3억 8천만 달러이며, 연평균 성장률(CAGR)은 5.92%로 2030년까지 시장 규모가 6억 3천만 달러에 이를 것으로 예상
- 자동차 경량화, 건설산업, 포장산업 뿐 아니라 폐플라스틱 열분해유를 활용한 경질 올레핀 생산 기술 등 새로운 혁신이 시장을 주도하고 있는 분야



Business Idea / 응용·적용분야

- 화학물질 정제 및 분리 생산 시설
- 응용분야 : 경질올레핀 생산
- 적용제품 : 반응분리시스템



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	수성가스 전환 반응 억제를 통한 경질 올레핀의 생산 효율을 증가시키는 피셔-트롭쉬 반응용 반응-분리 하이브리드 시스템	10-2022-0095086	2022-07-29		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

휘발성 유기화합물 제거용 산화 필터 모듈 및 이를 포함하는 전기 기반 휘발성 유기화합물 제거용 산화 필터 시스템

연구책임자

김 상 준 박사 · sangjoon@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	대기오염	공기정화	시스템

기술개요 및 개발배경

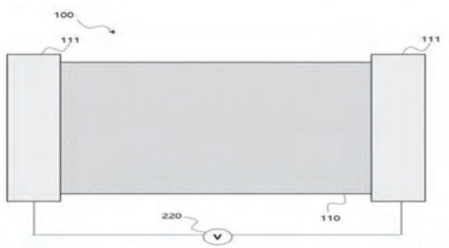
- 최근 생산과 소비의 증대에 따라 증가된 폐기물을 처리하는 매립지 등에서는 대기 중으로 방출되는 휘발성 유기화합물이 환경문제로 대두
- 휘발성 유기화합물을 제거하기 위한 방법으로는 촉매 산화법, 직접 연소법 등이 주로 이용되고 있으며, 휘발성 유기화합물의 제거율이 높아 사용률이 높음

Core key word

휘발성 유기화합물 # 산화 필터 시스템 # 펄스 형태 파형 # 전기 가열 # 이격 공간부

기술내용 및 대표이미지

- 열에너지를 공급시켜 흡착된 휘발성 유기화합물의 탈착과 촉매 반응을 통해 일산화탄소 및 휘발성 유기화합물을 제거하는 휘발성 유기화합물 제거용 산화 필터 모듈
- 습윤 함침법(impregnation)을 이용하여 두께가 3mm인 활성탄소섬유(저항 : 1,200 Ωm, 표면적 : 1,300 m2/g, 평균 세공 직경 : 0.3 nm)에 백금 나노입자를 담지하여 활성탄소섬유 제조



[휘발성 유기화합물 제거용 산화 필터 모듈을 도시한 개략도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

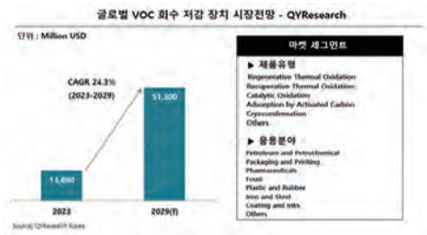
- 직접 연소법은 열원의 제공을 위한 운전비용이 소모되며, 배출가스의 성분 중 할로겐화합물이 포함되어 있거나, 다량의 무기금속화합물을 함유하고 있을 경우에 추가 소각이 필요
- 흡착 처리법은 다른 방법에 비해 운전이 용이하고 설비 투자가 낮은 장점이 있으나, 오염물질의 농도가 높거나 배출 처리량이 일정하지 않을 경우에는 교체 주기를 놓쳐 오염물질이 흡착되지 못하고 배출되는 한계 존재

[개발기술개선점]

- 휘발성 유기화합물의 흡탈착과 촉매 반응이 외부 가열이나 내부의 발열부재 없이 촉매가 담지된 활성 탄소 직물기재 내에서 자체 발열로 통합적으로 수행
- 하나의 산화 필터 모듈내에서 별도의 흡탈착 장치나 촉매산화 반응장치 없이 경제적이고 매우 컴팩트한 모듈형 장치 구성으로 휘발성 유기화합물 제거 가능

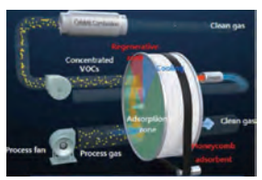
관련시장동향

- 전세계 VOC 제거 및 저감과 같은 화학전환 기술시장은 2023년 138억달러였던 시장 규모가 2029년까지 513억 달러에 이를 것으로 전망되고, 연평균 성장률(CAGR)은 24.3%로 예상
- 많은 국가에서 공기 질 개선을 위한 규제가 강화되고 있어 공기여과 시스템에 대한 수요가 증가하고 있고 흡착, UV, 복합기술 등 다양한 기술이 개발되고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- VOCs 제거 흡착탑 설계 및 시스템 구축
- 응용분야 : 화학전환기술
- 적용제품 : 흡착탑, 산업필터, 촉매



기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고응답성 전기화기반 VOC 저감필터 시스템	10-2023-0005569	2023-01-13		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

물로 인한 촉매 피독을 방지하는 반응-분리 하이브리드 시스템

탄소중립기술 | 석유화학

연구책임자

문 수 영 박사 · msy1609@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	대기오염	공기정화	시스템

기술개요 및 개발배경

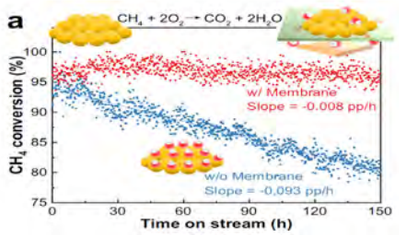
- 화석연료를 대체할 수 있는 연료가스, 합성유 또는 화학원료 물질을 직접 생산하기 위한 다양한 가스 반응이 상용화 되어 있고 새로운 반응들이 연구되고 있음
- 반응기와 반응기 내부에 충진된 촉매 및 물의 선택적 분리가 가능한 열적 재배열된 분리막을 포함하여 물에 의해 피독되는 반응 촉매의 조성이나 그 구조를 변화시키지 않고 활용 가능

Core key word

촉매 피독 억제 # 고온 반응 환경 # 선택적 분리 # 열적 재배열 # 반응 촉매 조성

기술내용 및 대표이미지

- 촉매반응에서 사용되는 금속 촉매는 반응 중 발생하는 물에 의해 피독되어 현저히 반응 효율이 저하됨
- 이에 메탄 산화반응에서 발생하는 물을 제거하여 촉매의 피독을 억제하고, 반응 효율을 유지



[반응-분리 시스템을 이용한 메탄 산화반응 효율 향상]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 화학 반응들은 가역반응으로서 열역학적으로 한계 수율이 존재함으로 인해 효율이 제한적
- 반응생성물인 물(H2O)이 촉매 표면에 결합되어 촉매 활성 종의 산소 교환을 억제하기 때문에 한계 수율을 더욱 감소시키는 문제

[개발기술개선점]

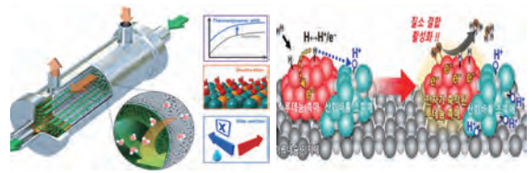
- 고온이 요구되는 반응에 있어서 반응기와 분리기를 별도로 구비하는 종래 화학공정에 비하여 기존 반응 촉매를 활용하면서 촉매의 피독 현상을 현저히 억제
- 촉매의 피독 억제 및 한계 수율 개선 효과를 가지며, 고온의 반응 환경에서도 작동 가능한 장점 보유

관련시장동향

- 화학 분리시스템 시장은 2024년 11억 9천만 달러에서 2034년 27억 4천만 달러로 성장할 것으로 예측되며, 연평균 성장률은 8.7%로 전망
- 촉매 피독 억제를 위한 최신 기술은 촉매의 수명을 연장하고 성능을 개선하여 산업 공정의 효율성과 경제성을 향상시킬 것으로 기대

Business Idea / 응용·적용분야

- 화학물질 정제 및 분리 생산 시설
- 응용분야 : 화학공학
- 적용제품 : 반응분리 시스템



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	물로 인한 촉매 피독을 방지하는 반응-분리 하이브리드 시스템	10-2022-0095087	2022-07-29		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

전기증착을 이용하여 산화촉매 모듈을 제조하는 방법 및 이에 따라 제조된 촉매

연구책임자

김 수 민 박사 · smlily@krict.re.kr

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	대기오염	공기정화	시스템

기술개요 및 개발배경

- 화학전환을 위한 촉매는 대부분 촉매활성을 갖는 귀금속(noble metal)과 산화물인 지지체로 구성된 복합체가 워시코팅(washcoating)되어 담체에 코팅되어 활용
- 자동차 정화촉매는 코데올라이트 담체에 삼원촉매(TWC)가 워시코팅되어 활용

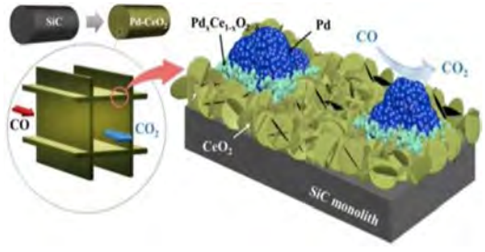
Core key word

산화촉매 모듈 # 전기증착

실리콘 카바이드 # 탈리 현상 # 배기가스

기술내용 및 대표이미지

- 전기증착을 통해 실리콘 카바이드(SiC) 담체에 활성금속인 Pd 및 Ce을 포함하는 세라믹 산화물 지지체를 원 스텝(one-step)으로 코팅
- 전기 흐름에 의해 발열이 가능한 SiC 담체의 표면에 촉매를 코팅하고 있어, SiC에 전기를 직접적으로 흐르게 하는 줄 히팅 혹은 유도 가열에 의하여 촉매만을 선택적으로 가열하여 고응답성의 촉매계를 꾸밀 수 있음



[산화촉매 모듈의 표면]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

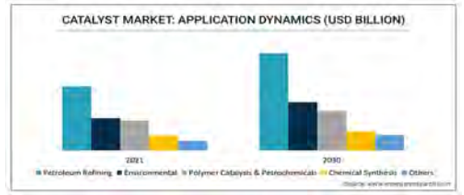
- 촉매 모듈 제조과정에서 수행되는 소결 공정 및 모듈 사용 과정에서 배출되는 배기가스는 필연적으로 고온의 환경을 수반하기 때문에 탈리 현상을 유발
- 배기가스에 대한 환경규제가 높아짐에 따라 저온 환경에서도 배출된 유해가스 성분의 산화가 가능한 고성능 산화촉매 모듈이 필요한 실정

[개발기술개선점]

- SiC 담체 및 세라믹 산화물 지지체 간의 강한 결합력으로 인해 고온의 환경을 수반하는 소결 공정 및 배기가스에 의한 모듈내 담체와 지지체 간의 탈리 현상을 방지
- 높은 CO 산화 촉매활성 효과를 가지며, 132℃의 저온 환경에서 유해가스 성분인 CO의 전환율이 50% 이상으로 저온 활성이 우수

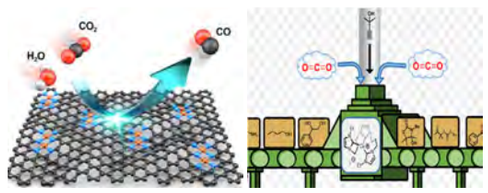
관련시장동향

- 화학전환 장치 중에서도 산화촉매 시장은 2021년 390억 달러 규모였으며, 2030년까지 567억 달러, 연평균 성장률(CAGR)은 4.3%로 예상
- 자동차 촉매변환기 시장은 2024년 1,073억 달러에서 2037년 2,311억 달러로 성장할 것으로 예측되며, 연평균 성장률은 6.2%로 전망됨



Business Idea / 응용·적용분야

- 제철, 철강. 발전등 배가스 시설의 이산화탄소 재활용
- 응용분야 : 화학전환기술
- 적용제품 : 화학전환 장치



기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
229	전기도금을 활용한 세라믹 담체로의 다기능 촉매 코팅 기술	10-2022-0058404	2022-05-12		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

CO 산화에 우수한 촉매 활성 및 열적 안정성을 가지는 La이 도핑된 Cu/CZL 촉매

연구책임자

김 상 준 박사 · sangjoon@krict.re.kr

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	대기오염	공기정화	시스템

기술개요 및 개발배경

- 백금족 금속 (PGM)을 포함하는 산화 촉매는 고온의 연소 공정이 수반되는 사업장의 배기가스 배출물이나 내연기관의 배기 가스등을 처리하는데 사용되고 있음
- 백금(Pt)과 팔라듐 (Pd)은 고온 노화(aging) 후에도 CO 및 HC를 산화시키기에 가장 효과적인 금속으로 사용되고 있으나, 고가인 단점으로 경제성 측면에 문제

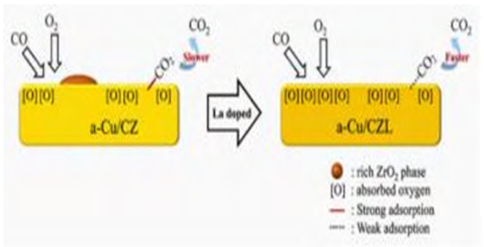
Core key word

전구체 화합물 # 촉매 활성 # 산화 성능

열적 안정 # CO 산화

기술내용 및 대표이미지

- CO 산화를 위한 향상된 열 안정성을 가진 도핑된 CuO-CeO_2-ZrO_2 촉매에 관한 것이며, 고온 연소 공정에서 배기가스 처리 시스템에 적용 가능한 기술
- Ce 전구체 화합물, Zr 전구체 화합물 및 La 전구체 화합물을 혼합하여 CZL 전구체를 제조하는 단계, 그리고 CZL 전구체에 Cu 전구체 화합물을 혼합하여 촉매를 제조하는 단계를 포함하는 La이 도핑된 촉매 제조기술



[La 도핑에 의한 CuO-CeO_2-ZrO_2 촉매의 CO 산화 반응기구]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 Pd 및 Pt 계열의 촉매는 저온에서 탄화수소(HC)와 혼재되어 있는 분위기에서 경쟁반응으로 CO 산화 성능이 저하되는 단점 존재
- 배기가스의 CO 저감용 촉매로 CuO/CeOx-ZrOx 소재가 개발되었으나 해당 촉매는 열적 안정성이 떨어지는 단점이 있음

[개발기술개선점]

- La이 도핑된 CuO-CeO_2-ZrO_2 (Cu/CZL) 촉매는 고온의 800℃ 에서 4시간 에이징(thermal aging) 후에도 CO 산화반응의 전환율이 감소되지 않는 열 안정성이 우수
- 본 기술로 제조된 Cu/CZL 촉매는 탄화수소와의 혼합 조건에서도 CO 산화에 대한 우수한 촉매 활성을 유지하는 장점 존재

관련시장동향

- VOCs 저감 촉매 시장은 2023년 138억달러였던 시장 규모가 2029년까지 513억 달러에 이를 것으로 전망되고, 연평균 성장률(CAGR)은 24.3%로 예상
- 환경 규제 강화와 대기 오염에 대한 우려 증가로 인해 빠르게 성장하고 있으며, 촉매 시스템의 높은 비용과 VOC 분해 시스템 구축 및 운영의 복잡성은 시장 성장의 장애요인으로 작용

Business Idea / 응용·적용분야

- 제철, 철강. 발전등 배가스 시설의 이산화탄소 재활용
- 응용분야 : CO 저감
- 적용제품 : 대기오염원 저감

기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
233	CO 산화에 대한 우수한 촉매 활성 및 열적안정성을 지닌 La이 도핑된 CeO_2-ZrO_2-CuO 촉매소재	10-2022-0149926	2022-11-10		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

대기오염원 농축 및 파과 시스템

연구책임자

김 상 준 박사 · sangjoon@krict.re.kr

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	대기오염	공기정화	시스템

기술개요 및 개발배경

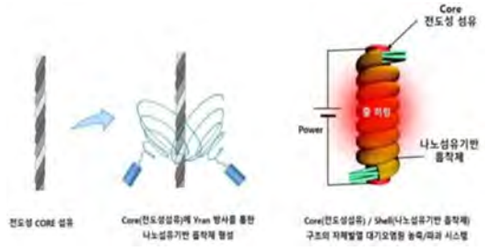
- 미세먼지를 비롯한 매연, 휘발성 유기화합물질, 연소·합성·분해 시 발생하는 가스 등의 대기오염 문제로 다중이용시설 및 생활 악취에 대한 규제가 시행
- 저농도의 오염원을 정확하게 센싱이 필요하지만, 현재의 저렴한 반도체식 가스센서로 저농도의 대기오염원을 정확하고 선택적으로 검출할 수 없는 수준임

Core key word

대기오염원 농축 # 파과 시스템
코어 자체발열 # 휴대용 측정
흡착성 나노섬유

기술내용 및 대표이미지

- 나노섬유 공극으로 형성된 기공을 통해 빠르게 가스를 확산(이동)시켜 극소량의 대기오염원을 효과적으로 흡착 및 농축할 수 있음
- 고체상미량추출법(Solid-phase microextraction, SPME)은 오염원 농축(포집)후 GC/MS로 분석하는 극미량의 가스상 오염원 검지 방법으로서, 환경부령에서 시행되고 있고 미량의 물질까지도 분석할 수 있는 기술임



[대기오염원 농축 및 파과시스템]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 오염원 발생 지점으로부터 수용체까지 많은 검출 지점을 확보하기 위해서 저농도의 오염원을 정확하게 센싱할 수 있는 보편적으로 공급 가능한 저렴한 센서들이 요구됨
- NDIR(Non Dispersive Infra Red) 방식은 특정 가스에 대해서는 높은 정밀도를 보이지만, NDIR 센서는 구조가 크며 비용이 저렴하지 않은 단점이 있음

[개발기술개선점]

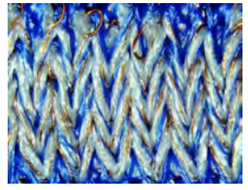
- 본 기술의 코어-쉘은 흡착성 나노섬유가 방사에 의해 얀 구조로 형성되어 있어 얀 구조를 이루는 나노섬유간의 공극의 크기 및 부피를 임의로 설계 가능
- 코어로 형성된 전도성 섬유에 전압을 인가할 때 줄 히팅에 의해 자체 발열하므로, 쉘에 흡착 및 농축된 대기오염원을 외부의 발열장치 없이도 탈착할 수 있어 휴대용으로 사용 가능

관련시장동향

- 2023년 기준 전 세계 대기질 모니터링 시스템 시장 규모는 약 50~66억 달러로 추정되며, 2028-2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.6~7.5%로 성장 예상
- 실시간 모니터링 시스템 수요 증가, IoT 기반 스마트 모니터링 장비 개발 확대, 실외뿐만 아니라 실내 공기질 모니터링 중요성 부각 등이 시장성진 요인으로 분석

Business Idea / 응용·적용분야

- 정부인증 분석법을 활용하여 신규 분석방치 모델 개발
- 응용분야 : 센서/오염원 포집
- 적용제품 : 대기오염 측정



기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
234	휴대용 고체상미량추출을 위한 자체발열 대기오염원 농축/파과 시스템	10-2022-0069448	2022-06-08		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

휘발성유기화합물 저감 시스템 및 저감 방법

탄소중립기술 산업일반

연구책임자

이 진 희 박사 · leejh@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	대기오염	공기정화	시스템

기술개요 및 개발배경

· 휘발성유기화합물(VOC) 저감 시스템 및 저감 방법

· 휘발성유기화합물 저감 효율이 높음

Core key word

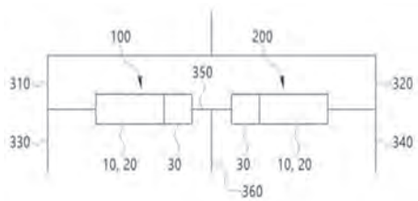
휘발성유기화합물 저감 시스템 # 재생유체 비율

정방향 유로 # 역방향 유로 # 보조배출 유로

기술내용 및 대표이미지

· 유해유체 흐름 전환과 재생유체 활용으로 냉각 장치 없이 VOC 저감과 높은 열효율 달성 가능

· 직렬 연결된 저감모듈을 통해 흡착, 탈착, 산화, 냉각 과정이 반복되어 높은 VOC 제거 효율 구현



[휘발성유기화합물 저감 시스템의 구성]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

· 휘발성유기화합물질은 증기압이 높아 끓는점이 낮고 상온에서도 쉽게 증발하는데 대부분 자극적인 냄새와 인체에 해로운 물질로 구성됨

· 기존 촉매산화법에 농축을 적용한 농축산화법은 냉각 단계에서 휘발성유기화합물질을 흡착할 수 없어 저감 효율이 떨어짐

[개발기술개선점]

· 유해유체가 흐르는 유로의 흐름을 반복적으로 전환하면서 VOC를 제거하고, VOC가 제거된 재생유체를 사용하여 가열된 흡착부 및 촉매부를 냉각

· 냉각을 위한 별도의 장치나 별도의 냉각 시간이 필요 없어 VOC 저감 효율 증가 가능

관련시장동향

· 글로벌 VOC 회수 및 저감 시장은 2023년 138억 9,000만 달러에서 연평균 24.3% 성장해 2029년 513억 달러에 도달할 것으로 전망

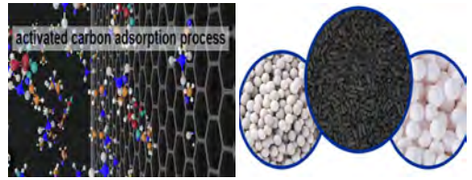
· '지속가능성'에 대한 글로벌 트렌드 확산으로 기존의 화학산업이나 석유산업에만 국한되는 것이 아니라 프린팅, 페인트, 운송기기, 반도체 산업 등 다양한 산업 분야에서 VOC 제어에 대한 관심과 수요가 높아지고 있음

Business Idea / 응용·적용분야

· 휘발성유기화합물 발생 산업 대상 적용

· 응용분야 : 대기환경

· 적용제품 : 대기오염저감설비



기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	공간 및 에너지 효율적인 휘발성유기화합물 저감 시스템 및 운전 방법	10-2021-0043043	2021-04-02	10-2572767	2023-08-25

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

발열 담체 및 발열 담체가 형성된 배기가스 저감 담체

탄소중립 기술 탄소중립선박

연구책임자

김 상 준 박사 · sangjoon@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
기후 및 대기환경 관리	대기오염	공기정화	시스템

기술개요 및 개발배경

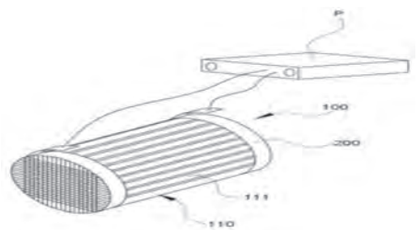
- 발열 담체 및 발열 담체가 형성된 배기가스 저감 담체에 관한 기술
- 내연 또는 외연 기관이 차갑게 식은 상태에서 시동을 걸어 동력계의 냉간 시동 시 발생하는 배기 오염원을 저감시킴

Core key word

발열 담체 # 촉매 컨버터
냉간 시동구간 촉매 # 펄스형태 열에너지
허니컴 구조

기술내용 및 대표이미지

- 배기가스 자체의 온도를 높이지 않고도 본체의 촉매층에 효과적으로 열원을 공급할 수 있는 발열 담체 및 저감 담체 제조 가능
- 허니컴 구조를 통해 촉매층을 내·외면 모두 균일하게 가열하여 배기가스와 촉매 간 반응을 촉진시키는 효과를 가짐



[발열 담체 외부 전원 연결 사시도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

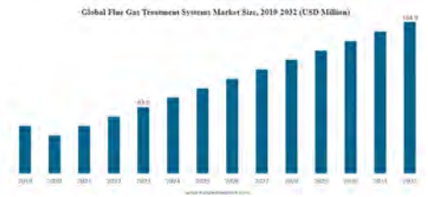
- 냉간시동 시 열원 부족으로 촉매가 활성화되지 않아 대부분의 오염원이 배출
- 전기히터로 배기가스를 가열하는 기술은 에너지 소모가 크고 연비 하락을 초래

[개발기술개선점]

- 순간적인 펄스 열에너지를 촉매층에 직접 공급해 냉간시동 시 적은 에너지로 촉매를 활성화 가능
- 발열 담체를 통해 배기가스 전체 가열 없이 효율적으로 오염물질 저감 가능

관련시장동향

- 글로벌 VOC 회수 및 저감 시장은 2023년 138억 9,000만 달러에서 연평균 24.3% 성장해 2029년 513억 달러에 도달할 것으로 전망
- '지속가능성'에 대한 글로벌 트렌드 확산으로 기존의 화학산업이나 석유산업에만 국한되는 것이 아니라 프린팅, 페인트, 운송기기, 반도체 산업 등 다양한 산업 분야에서 VOC 제어에 대한 관심과 수요가 높아지고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 발전시서물 등에서 발생하는 배가스관련 대기처리시설
- 응용분야 : 배가스 처리장치
- 적용제품 : 배가스 처리장치

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	세라믹 발열 담체를 이용한 냉간시동 배출 오염원 저감 기구 및 방법	10-2020-0129783	2020-10-08	10-2366583	2022-02-18

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

04

삶의 질 개선 기술

4-2. 수자원 관리

Contents

신규기술 국가전략 탄소중립 사회문제

중분류	소분류	명칭	Page
화합물오염 정화	분리막	개시제를 이용하는 화학기상증착 공정을 포함하는 투과증발막 제조방법 및 이로부터 제조된 투과증발막	458
		내오염성이 향상된 막증류용 분리막 및 이의 제조방법	460
		셀룰로오스계 고분자 정밀여과 분리막의 제조방법	462
		분리막 제조방법 및 이로부터 제조되는 유수분리 장치	464
		불소계 공중합체에 양이온성 단량체와 불소계 아크릴 단량체가 그라프트 중합된 고분자 화합물을 포함하는 항균성 고분자 조성물	466
		그라프트 개질 중합체 및 이의 제조방법	468
		레이저 탄화 그래핀층을 가지는 다공성 복합막의 제조방법 및 다공성 복합막의 응용	470
생물오염 정화	이끼녹조 방제	1-(1-할로비닐)아렌 화합물을 함유하는 살조제 조성물	472

개시제를 이용하는 화학기상증착 공정을 포함하는 투과증발막 제조방법 및 이로부터 제조된 투과증발막

연구책임자

유 영 민 박사 · ymyoo@krict.re.kr

화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	화합물오염 정화	분리막	정밀여과막

기술개요 및 개발배경

- 화학, 제약 및 정밀화학산업 등에 사용되는 유기용매는 고순도를 요구하며 이를 위해서 탈수 및 농축공정이 필수적
- 유기용매를 고순도로 정제하는 공정은 일반적으로 혼합용매에 혼합된 각 유기용매의 비점이 다른 것을 이용한 증류정제 공정이 대부분

Core key word

투과증발막 # 화학기상증착 공정
다공성 지지체 # 열가소성 수지
알데히드 화합물 # 유기 실리콘

기술내용 및 대표이미지

- 다공성 지지체 상에 거터층을 형성하는 단계 및 개시제와 단량체를 포함하여 화학기상층착(iCVD)으로 거터층 상에 활성층을 형성하는 단계로 구성
- 단량체는 불포화기를 함유하는 화합물 (1,3,5-trimethyl-1,3,5-trivinylcyclotrisilazane, 1,3,5,7-tetravinyl-1,3,5,7-tetramethylcyclotetrasilazane 등) 중에서 선택 가능

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 활성층을 형성한 투과증발막은 공정성이 매우 복잡하고, 금속계 소재를 포함한 활성층 형성 투과증발막은 유기소재에 매우 취약
- 낮은 공정성 및 낮은 내화학성 문제뿐 아니라, 활성층을 균일하게 형성할 수 없으므로 선택도 및 투과유량이 좋지 못함

[개발기술개선점]

- 개시제를 이용하는 화학기상증착 공정을 사용하여 활성층하여 가교, 코팅 또는 건조 등의 부가적인 공정 없이 단 한번(one-step)의 공정만으로 활성층 형성
- 투과증발막은 균일하고 얇은 활성층을 가지며, 우수한 선택도을 가질 수 있을 뿐 아니라 현저하게 증가된 투과유량을 가짐

관련시장동향

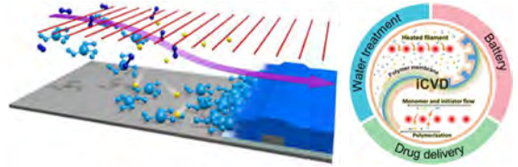
- 화학기상증착(CVD) 공정을 사용하는 분리막 시장은 2024년 글로벌 CVD 시장 규모는 약 473억 달러로 추정, 2034년까지 1,050억 달러 규모로 성장할 것으로 전망
- iCVD(개시제를 이용한 화학 기상 증착법) 기술을 통해 초박막 유기 고분자 분리막 제조 가능 및 제약 산업에의 활성 제약 성분(API) 분리 등 고부가가치 응용 분야로 확대

fmi Chemical Vapor Deposition Market

Countries	Forecasted CAGR (2024 to 2034)
Japan	9.30%
South Korea	9.10%
The United Kingdom	8.90%
China	8.80%
The United States	8.50%

Business Idea / 응용·적용분야

- 개시제 사용을 통해 분리막(투과증발막)의 효능을 극대화
- 응용분야 : 분리막
- 적용제품 : 분리막



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	기상 증착 고분자 박막을 이용한 투과증발막 제조 방법	10-2022-0134281	2022-10-18	10-2677977	2024-06-19

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

내오염성이 향상된 막증류용 분리막 및 이의 제조방법

연구책임자

유 영 민 박사 · ymyoo@krict.re.kr

화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	화합물오염 정화	분리막	정밀여과막

기술개요 및 개발배경

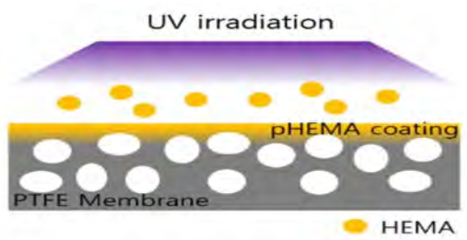
- 막증류(membrane distillation)는 소수성의 다공성 분리막을 통해 고온의 원료와 저온 증류액 간의 온도차로 인한 증기압차에 의해 구동
- 막증류 방법은 에너지 소모가 적고, 분리막의 유효 접촉 면적이 넓어 해수담수화, 폐수처리, 식품 산업 등에 활용도가 높음

Core key word

막증류용 분리막 # 친수성 고분자
불소계 고분자 # 아크릴레이트계 고분자
탄화수소계 고분자

기술내용 및 대표이미지

- 소수성 막은 낮은 물질전달 저항을 가지며, 열적안정성 및 화학적 안정성이 우수하여 외부 환경에 의한 영향을 적게 받을 수 있는 물질(불소계 고분자 또는 탄화수소계 고분자)을 사용
- 소수성 막에 위치하는 친수성 고분자막은 광개시 화학 기상 증착 공정(photo-initiated chemical vapor deposition, piCVD)으로 증착되며, 소수성 막 기공의 평균 입경은 0.05 ~ 5 ㎛, 친수성 고분자 막의 두께는 10 ~ 500 nm



[막증류용 분리막의 제조방법]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 원료에 포함된 불순물이 소수성 분리막 표면에 흡착되어 분리막을 오염시키고, 분리막의 기공을 막아 증기의 유량이 현저하게 감소
- 소수성 막의 표면에 불순물이 부착되어 기공이 막히는 파울링(fouling)이 발생하면, 증기가 분리막을 통과하지 못해 증류 효율이 저하되고 분리막 수명이 저하

[개발기술개선점]

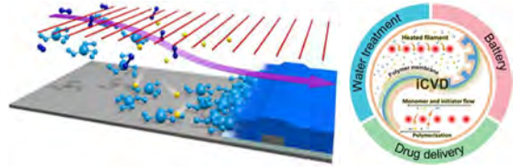
- 개발된 막증류용 분리막은 내오염성이 향상되어, 장시간 운전에도 투과유속(flux)을 일정하게 유지가 가능
- 친수성 고분자 막을 포함하더라도 분리 및 정제 성능이 우수한 막증류용 분리막을 구현할 수 있음

관련시장동향

- 막증류용 분리막 시장의 규모는 2023년 기준 약 365억 달러로 평가되었고, 2024년부터 2031년까지 연평균 성장률(CAGR) 54.85%로 성장 전망
- 막증류용 분리막은 물 부족 문제 해결과 지속가능한 수처리 솔루션에 대한 수요 증가로 인해 앞으로도 높은 성장세를 유지할 것으로 예측

Business Idea / 응용·적용분야

- 불소계 고분자 사용을 통해 분리막의 효능을 극대화
- 응용분야 : 분리막
- 적용제품 : 분리막



기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	광개시 화학적 기상 증착 공정을 통한 막증류용 내오염성 야누스 분리막의 제조 방법	10-2023-0026764	2023-02-28		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

셀룰로오스계 고분자 정밀여과 분리막의 제조방법

연구책임자

명 수 완 박사 · swmyung@krict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 바이오화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	화합물오염 정화	분리막	정밀여과막

기술개요 및 개발배경

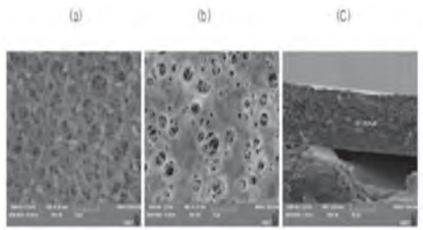
- 증기 유도 상분리법(Vapor induced phase separation method: VIPS)을 이용한 셀룰로오스계 정밀여과 분리막의 제조방법
- 이로부터 제조되는 정밀여과 분리막은 수투과도 및 강도가 우수

Core key word

셀룰로오스계 정밀여과 # 분리막 제조 # 기공 조절제 # 에틸렌글리콜 # 디메틸 포름아미드

기술내용 및 대표이미지

- 아세틸화된 메틸 셀룰로오스 고분자를 증기 유도 상분리법을 이용하여 인장강도와 투과유량이 향상된 정밀여과용 분리막 제조
- 아세틸화된 메틸 셀룰로오스와 상분리 조건을 최적화하여 높은 강도와 투과유량을 가진 친수성 정밀여과용 분리막을 제조



[셀룰로오스계 고분자 정밀여과 분리막의 윗면, 아랫면 및 단면의 주사전자현미경 사진]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

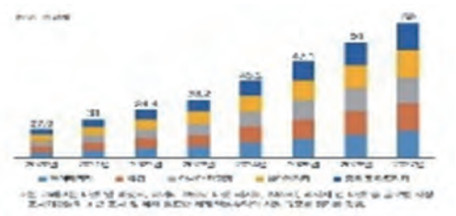
- 셀룰로오스 아세테이트는 친수성과 내오염성은 우수하지만, 비용매 유도 상분리법으로 제조 시 강도가 약하고 투과유량이 낮음
- 기존 셀룰로오스계 고분자는 낮은 분자량으로 인해 다공성 분리막의 강도를 충분히 향상시키기 어려움

[개발기술개선점]

- 분리막 제조 시 약한 기계적 강도에 따른 활용성의 제한 극복 가능
- 제조된 셀룰로오스계 고분자 정밀여과 분리막은 제약, 수처리, 식품 등의 분리 정제 등의 분야에서 유용하게 사용 가능

관련시장동향

- 수처리 필터 시장은 지속적인 성장세를 보이고 있으며, 2023년 기준 글로벌 수처리 필터 시장 규모는 약 130억~140억 달러로 추정
- 2024년부터 2030년까지 연평균 5.94%~7.5%의 성장률을 기록할 것으로 예상됨



Business Idea / 응용·적용분야

- 멤브레인 제조 전문시설
- 응용분야 : 수처리, 의약품 정제
- 적용제품 : 멤브레인 필터

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	셀룰로오스계 고분자를 이용한 정밀여과 분리막 필터 및 이의 제조 방법	10-2021-0085996	2021-06-30	10-2593611	2023-10-19

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

분리막 제조방법 및 이로부터 제조되는 유수분리 장치

연구책임자

박 호 식 박사 · hspark@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	화합물오염 정화	분리막	정밀여과막

기술개요 및 개발배경

- 에틸렌-비닐알코올를 전기 방사하여여 제조된 분리막 및 이를 포함하는 유수분리 장치 기술
- 비닐알코올 유래 반복단위가 50 mol%가 포함

Core key word

유수분리 장치 # 비닐알코올 # 용액 투과도

도프용액 방출속도 # 전기 방사

기술내용 및 대표이미지

- 에틸렌-비닐알코올 공중합체(EVOH)를 포함한 나노섬유 기반 분리막으로 우수한 용액 투과도와 기름 오염 저항성을 제공하는 유수분리 장치 제공
- 도프용액 방출속도와 거리를 조절해 직경이 다양한 나노섬유를 제조하여 투과도와 기계적 강도를 조절한 분리막 기술 제공

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

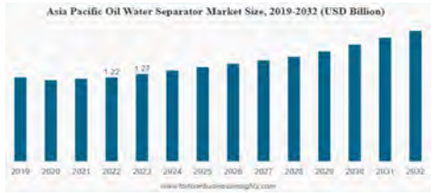
- 물리적 정수법으로 적은 에너지와 간단한 공정을 갖춘 분리막이 주로 사용되며, 전기방사법으로 제조된 나노섬유 분리막이 우수한 투과선택도와 기공 조절성을 제공
- 기름 포함 폐수 정제를 위해 친수성과 소수성을 동시에 구현하는 나노섬유 구조 분리막이 필요하나, 관련 소재 개발은 미비한 실정

[개발기술개선점]

- 에틸렌-비닐알코올 공중합체 나노섬유로 구성된 분리막을 사용해 우수한 투과선택도를 가진 유수분리 장치 제공
- 기계적 강도가 뛰어나 지지체 없이 제조 가능하며, 동력 없이 작동해 에너지 효율이 높은 장치와 기공 특성을 조절한 분리막 제조 기술 제공

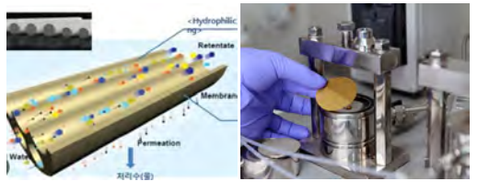
관련시장동향

- 2023년 전 세계 유수 분리기 시장 규모는 27억 5천만 달러로 평가되었으며, 시장은 2024년에 28억 5천만 달러, 2032년에는 40억 7천만 달러에 도달하여 예측 기간 동안 CAGR 4.58%를 나타낼 것으로 예상
- 공공 및 민간 부문에서는 자원을 보호하기 위해 점점 더 물 보존과 정화에 우선순위를 두고 있으며, 지속 가능성을 향한 변화는 폐수 처리 및 석유 오염 방지에 중요한 역할을 하는 수요를 증가시키고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 나노섬유를 활용한 분리막 기능 향상 및 관련 산업 적용
- 응용분야 : 유수분리
- 적용제품 : 분리막



기술성숙도

1 2 3 **4** 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	에틸렌비닐알코올 전기방사 분리막을 이용한 유수분리 시스템	10-2021-0191445	2021-12-29	10-2734397	2024-11-21

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

불소계 공중합체에 양이온성 단량체와 불소계 아크릴 단량체가 그라프트 중합된 고분자 화합물을 포함하는 항균성 고분자 조성물

연구책임자

손 은 호 박사 · inseh98@krict.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 계면재료화학공정연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	화합물오염 정화	분리막	한외여과막

기술개요 및 개발배경

- 불소계 공중합체에 양이온성 단량체와 불소계 아크릴 단량체가 그라프트 중합
- 중합된 고분자 화합물을 포함하는 항균성 고분자 조성물

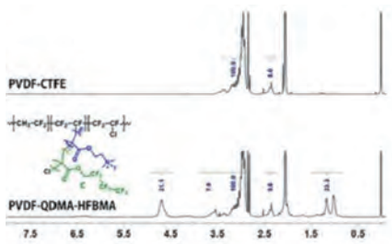
Core key word

불소계 공중합체 # 불소계 아크릴 단량체

항균 효과 # 이상 접촉각 # 그라프트 중합

기술내용 및 대표이미지

- 폴리비닐리덴 플루오라이드-co-클로로트리플루오로에틸렌에 양이온성 단량체와 항균성 고분자 조성물과 이를 활용한 코팅제 제공
- 99.9% 이상의 항균 효과와 150도 이상의 용매 접촉각을 가지며, 높은 통기성과 내오염성을 갖춘 코팅제로 적용 가능



[고분자 화합물을 핵자기공명분광법(NMR)으로 분석한 그래프]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

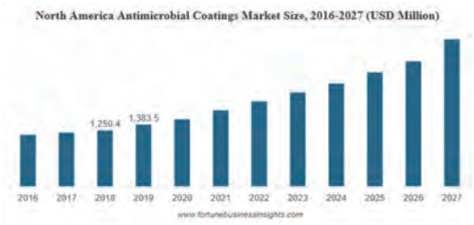
- 기존 항균성 고분자 재료는 방오 성능이 제한적이며, 시간이 지나면서 세균 번식 가능성으로 장기간 사용이 어려움
- 4급 암모늄기를 포함한 항균성 고분자 내 들어간 친수성 암모늄기로 인해 물 접촉각이 약 80도로 내오염성이 낮은 단점 존재

[개발기술개선점]

- VDF계 고분자에 4급 암모늄 포함 아크릴 단량체와 불소계 아크릴 단량체를 그라프트 중합하여 우수한 항균성과 초발수/초발유 특성 구현
- 99.9% 이상의 항균 효과와 150° 이상의 용매 접촉각을 가지며, 다기능성 방역용 마스크 등 내오염성·항균성 코팅제로 활용 가능

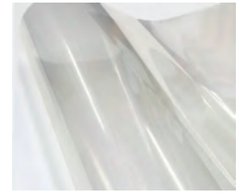
관련시장동향

- 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 의약제품, 의료기기 제조 공정
- 응용분야 : 생활방역, 디스플레이
- 적용제품 : 방역마스크, 가전제품, 자동차 등



기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	내오염성과 항균성을 동시에 지니는 불소계 고분자, 이를 포함하는 불소계 고분자 조성물 및 이를 이용한 불소계 고분자 코팅막	10-2022-0053257	2022-04-29	10-2677351	2024-06-18

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

그라프트 개질 중합체 및 이의 제조방법

연구책임자

손 은 호 박사 · inseh98@krict.re.kr

화학소재연구본부 계면재료화학공정연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	화합물오염 정화	분리막	한외여과막

기술개요 및 개발배경

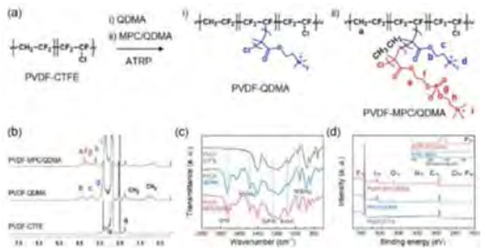
- 멤브레인용 고분자 중 PVDF(polyvinylidene difluoride)는 우수한 기계적 물성 및 화학적 안정성으로 인하여 수처리에 자주 사용되고 있음
- 방오성(anti-fouling property)이 있는 멤브레인을 제조하는 것이 수처리 효율, 유지 비용 및 장기 사용성의 측면에 있어서 가장 효율적인 방안으로 인식

Core key word

그라프트 개질 중합체 # 에틸렌성 불포화 단량체
플루오로알켄계 화합물 # 불소계 수지
개질 반응

기술내용 및 대표이미지

- 비닐리덴 플루오라이드(vinylidene fluoride) 또는 그 유도체로부터 얻어지는 단량체 제조
- 그라프트 개질 중합체는 양호한 항균 성능과 양호한 수중 방오 성능을 갖고 있으며, 불소계 고분자를 주쇄로서 포함하여 수중 환경에서 안정



[제조예 및 비교 제조예 공중합체의 반응식 및 1H-NMR, FT-IR, XPS 분석 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 방오성 PVDF 멤브레인을 장기간 사용하는 경우에는 일정 정도의 부착이 불가피하고, 이 경우 부착된 미생물의 증식을 방지할 수 없는 단점
- 멤브레인 개질을 통해 항균성을 갖도록 설계된 기존의 PVDF 멤브레인은 친수성이 있으나, 전기적으로 중성이 아니므로 단백질 및 죽은 박테리아와 같은 오염물질이 부착

[개발기술개선점]

- 방오성과 항균성이 모두 양호한 그라프트 개질 중합체 제조방법과 그라프트 개질 중합체를 포함하는 불소계 멤브레인 제공
- 불소계 고분자를 주쇄로서 포함하여 수중 환경에서 안정하고, 단일 혼합 단계만으로도 단순한 공정으로 인해 대량 생산 또는 산업적 응용에 적합

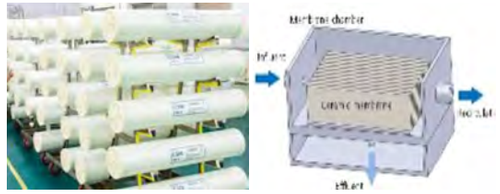
관련시장동향

- 2023년 기준 글로벌 수처리 필터 시장 규모는 약 130억~140억 달러로 추정되며, 2024년부터 2030년까지 연평균 5.94%~7.5%의 성장률 예상
- 멤브레인 기술의 발전으로 기존의 화학처리나 증류 방식에서 멤브레인 방식으로 수처리 방식이 대체되고 있으며, 다양한 기술을 결합한 시스템이 등장

※본 그래프는 마켓 앤 마켓츠, 데이터 브릿지 마켓 리서치, IMARC, 리서치 앤 마켓 등 글로벌 시장 조사기관들이 최근 조사 및 예측 발표한 세계 역삼투막의 시장 규모를 정리한 것임.

Business Idea / 응용·적용분야

- 수처리 멤브레인 연속생산 및 특수 소재 코팅 시설
- 응용분야 : 분리막
- 적용제품 : 수처리 필터



기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
196	우수한 항균성과 수중 방오성을 지닌 양이온성 단량체와 양쪽이온성 단량체를 함께 그라프트 개질한 비닐리덴 플루오라이드 기반 고분자 조성물	10-2023-0032134	2023-03-10		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

레이저 탄화 그래핀층을 가지는 다공성 복합막의 제조방법 및 다공성 복합막의 응용

연구책임자

김 병 각 박사 · bgkim@krict.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 수소에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	화합물오염 정화	분리막	나노여과막

기술개요 및 개발배경

- 레이저 탄화 기법을 통하여 상부에는 소수성의 우수한 광열 특성을 갖는 층을 형성
- 하부에는 친수성을 가지는 다공성 폼층을 유지할 수 있는 다공성 복합막을 제조

Core key word

다공성 복합막 # 레이저 탄화 기법
다공성 고분자 필름 # 레이저 탄화 그래핀층
폴리아믹산

기술내용 및 대표이미지

- 레이저 탄화 그래핀층을 형성한 다공성 복합막으로 광 흡수율 97% 이상, 그래핀층 물접촉각 130° 이상의 광열 특성을 활용한 태양광 증기 생성 시스템 제공
- 친수성 고분자와 그래핀을 융합한 구조로 방열 및 광열 특성이 우수해 태양열 물 정화에 유용한 기능성 복합막 제공

[레이저 탄화 그래핀층을 가지는 다공성 복합막의 제조공정]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

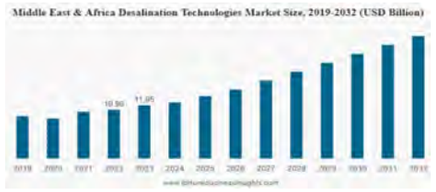
- 물과 에너지 부족 문제를 해결하기 위한 태양 에너지 하베스팅 기술과 물 정화 기술이 융합된 태양열 기반 증기 발생 기술에 대한 관심 증가
- 다층구조의 막들이 열에너지 전환과 단열 기능을 구현하고, 모세관 현상으로 물을 끌어 올릴 수 있는 다공성 구조의 물질로 구성하는 것이 이상적임

[개발기술개선점]

- 다공성 고분자 폼의 상부에는 3차원적 다공성 탄소인 그래핀이 형성되고, 하부에는 다공성 고분자폼의 기공 특성은 그대로 유지 가능
- 기존 유사 재료의 제작방법과 비교해 열적/화학적 에너지가 적게 소용되고, 비교적 빠른 시간에 제작 가능

관련시장동향

- 2023년 전 세계 담수화 기술 시장 규모는 237억 7천만 달러로 평가되었으며, 시장은 2024년에 256억 8천만 달러, 2032년까지 498억 달러에 도달하여 예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 8.63%를 나타낼 것으로 예상
- 도시 지역이 증가하고 건강 및 위생, 에너지, 식품, 생산 및 전달에 물이 필요한 기타 상품 및 서비스에 대한 수요가 증가할 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 해수담수화 관련 시설, 장치, 설비 등의 산업적 활용
- 응용분야 : 해수담수화
- 적용제품 : 수처리

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	레이저 탄화 기법을 이용한 그래핀/고분자 아누스 막 제작 및 태양 물 정화 응용	10-2020-0143724	2020-10-30	10-2480996	2022-12-20

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

1-(1-할로비닐)아렌 화합물을 함유하는 살조제 조성물

연구책임자

이 일 영 박사 · iylee@krict.re.kr

한국화학연구원 의약바이오연구본부 친환경신물질연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	생물오염 정화	이끼녹조 방제	방제 조성물

기술개요 및 개발배경

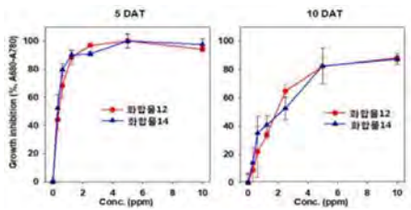
- 1-(1-할로비닐)아렌 화합물이 활성성분으로 포함되어 있는 살조제 조성물에 관한 기술
- 식물에 대한 피해는 거의 없으면서 미세조류 방제 활성을 보유

Core key word

살조제 # 이끼효율 # 지능형 스마트팜
아렌 화합물 # 재배 작물

기술내용 및 대표이미지

- (1-할로비닐)아렌 구조의 화합물은 개구리밥과(Lemnaceae) 식물과 같은 고등식물들에 대해 매우 높은 안전성을 보임
- 살조제 조성물 유효성분으로서 R1은 할로겐 원자, R2는 트리아졸기 또는 테트라졸, X는 할로겐 원자임



[온실조건의 미세조류 발생 억제에 미치는 효과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

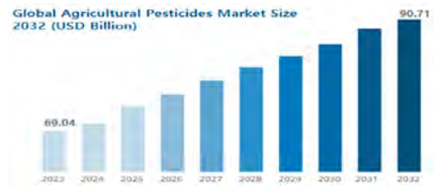
- 천연물 및 유기합성 화합물 기반 방제 조성물은 높은 비용, 낮은 효과, 독성 등 다양한 한계점이 존재
- 미세조류 및 이끼 제어를 위해 안전성과 방제효과를 겸비한 새로운 대체제 개발이 필요

[개발기술개선점]

- (1-할로비닐)아렌 화합물은 제반 고등식물에 대한 안전성과 미세조류 방제 특성 보유
- 스마트팜, 생활 및 전시공간, 도시농업 등에서 문제를 일으키는 미세조류를 효율적으로 제어해 산업적 기여 효과 클 것으로 판단

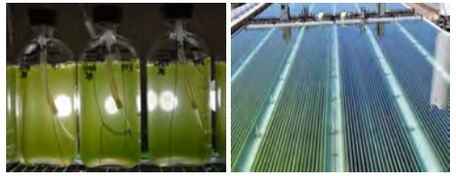
관련시장동향

- 세계 농약 시장 규모는 2023년 690억 4천만 달러였으며 예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 3.08%로 2032년까지 907억 1천만 달러에 이를 것으로 예상
- 유기농 식품에 대한 수요 증가, 농민 수 증가, 제품의 용이한 가용성으로 인해 시장 성장이 급증할 것으로 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 미세조류 발생 제어가 필요한 산업현장
- 응용분야 : 농약
- 적용제품 : 살초제



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	1-(1-할로비닐)아렌 화합물을 함유하는 살조제 조성물	10-2021-0171363	2021-12-02	10-2650860	2024-03-20

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

04

삶의 질 개선 기술

4-3. 자원 순환

Contents

신규기술 국가전략 탄소중립 사회문제

중분류	소분류	명칭	Page
자원 재활용	폐자원 활용	혼합 폐플라스틱의 열분해 잔사물로부터 제조된 다공성 탄소 소재	476
	폐플라스틱 재활용	폐 에어백 재활용 방법	478
		제올라이트 기반 촉매를 이용한 폴리에틸렌 테레프탈레이트의 탈중합 방법	480
	목질계 바이오매스 활용	목질계 바이오매스의 열수처리 잔사 고형물을 이용한 리그닌 연속 추출방법	482
		박테리아 나노셀룰로오스 투명필름, 이의 제조방법 및 이를 이용한 포장재	484
	부산물 활용/회수	에폭시 수지 제조공정 부산물 회수 방법	486
		폴리 비닐 알코올 하이드로젤 코팅이 도입된 분리막 모듈, 이의 제조방법 및 이를 이용한 에폭시 수지 제조공정 부산물의 정제방법	488
	폐자원 활용	폴리에틸렌테레프탈레이트의 해중합 반응용 촉매 및 그 제조방법	490
	저부가자원 활용	올레핀 복분해 반응용 원료 정제를 위한 금속 입자 혼합물의 재생방법	492
폐기물 저감	반응부산물 저감	투과증발 및 증류 하이브리드 공정을 포함하는 에틸렌글리콜의 회수방법	494

혼합 폐플라스틱의 열분해 잔사물로부터 제조된 다공성 탄소 소재

연구책임자

이 수 홍 박사 · shlee2@krict.re.kr

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
자원 순환	자원 재활용	폐자원 활용	폐플라스틱 전환

기술개요 및 개발배경

- 폐플라스틱을 재활용하기 위해 플라스틱 자체 재사용하는 물질 재활용, 일반 폐기물과의 혼합 소각을 통한 에너지 재활용, 그리고 화학적 반응 등이 이용
- 혼합 폐플라스틱 열분해 잔사물은 전기화학적 에너지 장치의 소재로 사용할 경우 고함량, 다량의 회분 금속 성분이 잔류함에 따라 치명적인 문제가 발생

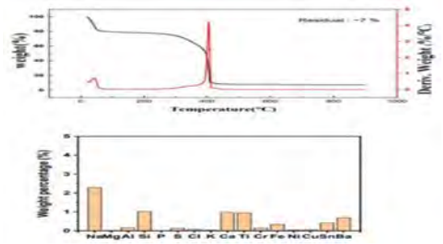
Core key word

다공성 탄소 소재 # 탄화물 회분 금속

염기성 용액 # 산성 용액 # 미세기공 부피

기술내용 및 대표이미지

- 전체 원소에 대하여 회분(ash) 금속을 10 wt% 미만으로 포함하는 것을 특징으로 하는 다공성 탄소 소재와 혼합 폐플라스틱의 열분해 잔사물과 활성화제를 혼합
- 600℃ ~ 900℃의 온도에서 0.5 ~ 5 시간 동안 탄화 및 활성화하는 단계 이후, 회분 금속을 제거하는 단계를 포함하는 다공성 탄소 소재의 제조



[탄소 소재 분석 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

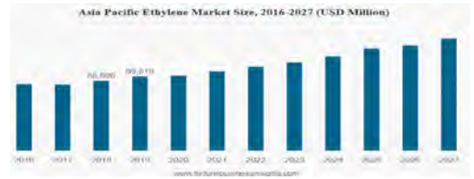
- 혼합 플라스틱 폐기물에는 여러 성상의 플라스틱이 혼합되어 있고 플라스틱에 인쇄된 도료, 잔류 화장료 조성물과 같은 불순물이 상당량 함유
- 오염 및 소각 중에 배출되는 온난화 가스와 미세먼지 유발 물질로 인해 폐플라스틱 열분해 잔사물의 후 처리 재활용에 대한 전략기술이 부재

[개발기술개선점]

- 혼합 폐플라스틱(MWP)의 열분해 잔사물로부터 제조되며, 전기화학적 에너지 장치의 소재로 사용이 가능한 다공성 탄소소재
- 슈퍼커패시터에 직접적인 영향을 줄 수 있는 회분 성분을 상대적으로 낮은 수준으로 제거한 고부가가치 다공성 탄소소재를 포함 슈퍼커패시터용 전극 소재를 제공

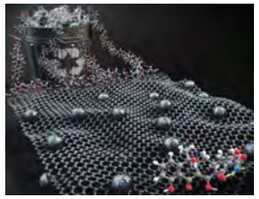
관련시장동향

- 글로벌 슈퍼캐패시터 시장은 2027년까지 912백만 달러 규모로 성장할 것으로 예측되며, 연평균 14.1%의 성장률로 전망됨
- 슈퍼캐패시터는 고출력, 빠른 충방전, 긴 수명 등의 장점으로 인해 다양한 산업 분야에서 수요가 증가하고 있으며 특히 전력 수요 급증 시대에 중요한 제품



Business Idea / 응용·적용분야

- 폐플라스틱 분리/선별을 통한 전자소자 소재화 기술
- 응용분야 : 슈퍼캐퍼시터
- 적용제품 : 슈퍼캐퍼시터 양/음국재



기술성숙도

1 2 3 **4** 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
187	혼합 폐플라스틱의 열분해 잔사물로부터 제조된 다공성 탄소 소재	10-2023-0166519	2023-11-27	10-2634889	2024-02-02

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

폐 에어백 재활용 방법

연구책임자

김 동 균 박사 · dgkim@krict.re.kr

화학소재연구본부 고기능고분자연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
자원 순환	자원 재활용	폐플라스틱 재활용	화학적 재생

기술개요 및 개발배경

- 자동차용 에어백은 사고시 강한 충돌로부터 발생하는 충격을 흡수하여 보호하기 위해 설치되는 부품으로서 에어백의 설치와 수요가 증가하고 있음
- 에어백의 직물 소재로 사용되는 나일론은 플라스틱 소재 중 고가의 소재로서 나일론만을 선택적으로 분리하여 회수하려는 산업적인 니즈가 존재

Core key word

재활용 # 폐 에어백 # 실리콘 소분자

유기 용매 # 실라놀레이트 염

기술내용 및 대표이미지

- 직물 및 직물에 코팅된 실리콘 고분자를 포함하는 폐 에어백 재료를 유기 용매 및 실라놀레이트 염을 포함하는 처리 용액과 접촉시키는 방식을 통해 직물로부터 실리콘 고분자를 분리
- 유기용매는 이소프로필 알코올, 테트라하이드로퓨란, 아세톤, 에틸아세테이트, 헥산, 디클로로메탄 등의 낮은 끓는점을 갖는 용매 또는 좀 더 좋은 효과를 위해서 이소프로필 알코올, 테트라하이드로퓨란, 아세톤 등 사용 가능

[처리 용액을 이용한 처리 전 후의 에어백 직물의 외관 사진]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 수용액 기반으로 코팅된 실리콘 고분자를 분해 또는 분리하는 기존 기술은 직물 소재에 손상 없이 깨끗하게 실리콘 고무를 분리해내는 것이 쉽지 않음
- 실리콘 고무의 제거시에 물을 사용하게 되어, 세척 이후 에어백 직물을 건조하는 과정에서 물에 의한 나일론 직물에의 변색 또는 일부 손상이 발생하는 문제점 존재

[개발기술개선점]

- 에어백 직물에 실리콘 고분자가 코팅된 폐 에어백으로부터 실리콘 고분자의 잔재가 에어백 직물에 남지 않게 효과적으로 실리콘 고분자를 제거
- 알칼리 수용액을 이용하여 실리콘 고분자를 분해 또는 분리하는 방법 사용시의 건조 과정에서 남은 수분에 의한 나일론 소재 에어백 직물의 변색, 손상 등의 위험성을 피할 수 있음

관련시장동향

- 에어백 재활용 서비스 시장은 2023년 22억 9천만 달러, 2024년 24억 7천만 달러, 2032년 45억 달러로 예상됨
- 예상 연평균 성장률은 7.78% (2025-2032)이며, 환경 보호와 자원 절약의 중요성이 강조되면서 지속적인 성장이 예측

Business Idea / 응용·적용분야

- 자동차 에어백 소재의 재활용을 통해 나일론 소재의 산업적 활용을 도모
- 응용분야 : 재활용
- 적용제품 : 에어백

기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
236	실리콘고무 분해 방법 및 이를 활용한 에어백 재활용 방법	10-2022-0131529	2022-10-13	10-2611580	2023-12-05

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

제올라이트 기반 촉매를 이용한 폴리에틸렌 테레프탈레이트의 탈중합 방법

연구책임자

차 현 길 박사 · hgcha@krict.re.kr

한국화학연구원 정밀.바이오화학연구본부 바이오화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
자원 순환	자원 재활용	폐플라스틱 재활용	화학적 재생

기술개요 및 개발배경

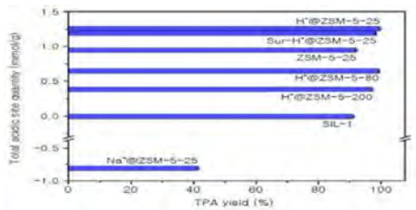
- 제올라이트 기반 촉매를 이용한 폴리에틸렌 테레프탈레이트의 탈중합 방법
- 제올라이트 기반촉 매의 산성 부위 농도를 증가시킴으로써 테레프탈산 생산 수율을 높이고, 제올라이트 기반 촉매를 재활용할 수 있음

Core key word

제올라이트 기반 촉매 # 이온 교환
수소 이온 # 마이크로파 방사
폴리에틸렌 테레프탈레이트

기술내용 및 대표이미지

- PET를 가수분해하여 TPA로 탈중합하는 방법으로, ZSM-5 제올라이트 기반 촉매와 마이크로파 방사를 열원으로 활용
- 제올라이트 촉매의 산성 부위 농도 증가를 통해 테레프탈산 생산 수율을 향상시키는 기술



[ZSM-5 기반 촉매들의 테레프탈산(TPA) 수율과 그들의 산성 부위 농도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

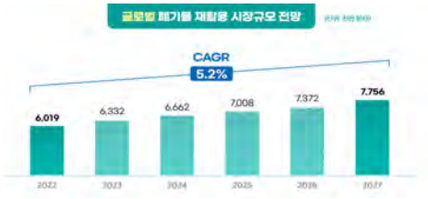
- 기존 PET 탈중합 방법은 산·염기 촉매로 에스테르 결합 절단이 진행되나, 강산성·강염기성 폐수와 반응 시스템 부식 문제 발생
- 촉매를 여과 및 회수하여 재사용할 수 없는 한계로 인해 지속 가능성과 효율성이 부족함

[개발기술개선점]

- 제올라이트 기반 촉매를 이용한 PET 탈중합은 중성 pH 조건에서 진행되어 강산성·강염기성 폐수와 반응 시스템 부식을 방지
- 촉매의 산성 부위 농도 증가로 TPA 생산 수율을 높이며, 촉매는 여과·회수 후 재사용 및 재생산이 용이

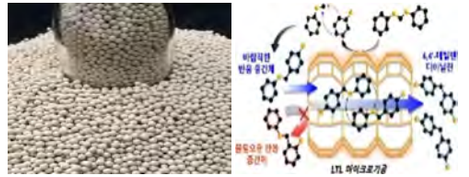
관련시장동향

- 글로벌 폐기물 재활용 서비스 시장은 2022년 약 602억 달러(약 79조 원)에서 연평균 성장률 5.2%로 2027년 775억 달러(약 100조 원)로 확대될 것으로 전망
- 세계 각국이 자원순환 확대를 가치로 환경 정책을 강화하는 추세이며, 그 영향으로 폐기물 처리 산업이 미래 성장동력으로 부상 중



Business Idea / 응용·적용분야

- 고분자화학물질 중간생산 촉매 생산시설
- 응용분야 : 플라스틱
- 적용제품 : TPA/EG 기반 제품



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	폴리에틸렌 테레프탈레이트 분해를 위한 ZSM-5 산화촉매제와 이를 이용한 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)를 분해하는 방법	10-2020-0102756	2020-08-14	10-2441784	2022-09-05

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

목질계 바이오매스의 열수처리 잔사 고형물을 이용한 리그닌 연속 추출방법

연구책임자

김 호 용 박사 · hykim03@krict.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 바이오화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
자원 순환	자원 재활용	목질계 바이오매스 활용	당화 잔사

기술개요 및 개발배경

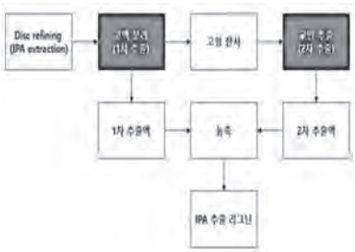
- 목질계 바이오매스 열수처리 잔사 고형물에서 특수 용매나 촉매 없이 상온·상압 조건에서 리그닌을 연속 추출하는 방법을 제공
- 섬유의 피브릴화와 동시에 리그닌 추출 효율 증대가 목표

Core key word

목질계 바이오매스 # 리그닌 추출 # 고액 분리
디스크 리파이닝 # 바이오리파이너리 공정

기술내용 및 대표이미지

- 목질계 바이오매스 열수처리 잔사 고형물을 리파이닝과 고액 분리를 통해 리그닌 추출액을 얻는 연속 추출방법 제공
- 고압반응조건, 고열반응조건, 이온성 액체와 같은 특수용매 또는 촉매를 별도로 활용하지 않음



[디스크 리파이닝 공정의 공정 흐름도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

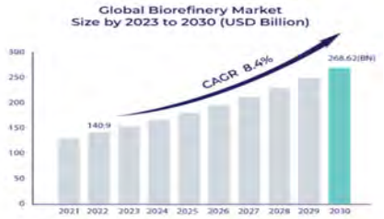
- 기존 리그닌 추출 방법은 고가의 이온성 액체, 고열, 또는 가수분해 촉매를 사용
- 이러한 공정은 장비 부식 및 폭발 위험 등으로 연속 추출이 어렵고 비효율적임

[개발기술개선점]

- 열수처리 공정을 통해 탈구조화된 목질계 바이오매스를 이용하여 특수 용매나 촉매 없이도 리그닌 추출률을 향상
- 디스크 리파이너와 혼합용매를 활용한 연속식 공정으로 리그닌의 대량 추출과 효율적인 생산이 가능

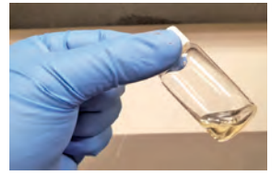
관련시장동향

- 2024년 바이오리파이너리 글로벌 시장 규모는 다양한 추정치가 있지만, 대체로 1,500억 달러에서 2,100억 달러 사이로 평가
- 시장은 2025년부터 2032-2037년까지의 예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 8-9% 수준으로 성장할 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 바이오매스 대량 처리 공정 및 기초물질 생산
- 응용분야 : 그린 정밀화학 소재
- 적용제품 : 기능성 화장품 소재



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	바이오매스 열수처리 잔사를 이용한 리그닌추출 방법	10-2022-0032615	2022-03-16	10-2582306	2023-09-20

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

박테리아 나노셀룰로오스 투명필름, 이의 제조방법 및 이를 이용한 포장재

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	첨단바이오	합성생물학

탄소 중립 기술	환경

연구책임자

신 지 훈 박사 · jshin@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
자원 순환	자원 재활용	목질계 바이오매스 활용	미생물 셀룰로오스

기술개요 및 개발배경

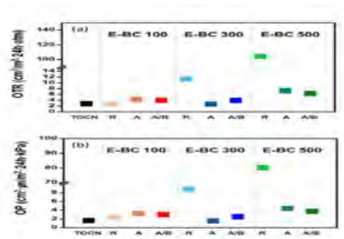
- 전자빔 조사와 필름 공정을 통해 산소 차단성, 수분 차단성, 자외선 차단성을 갖는 박테리아 나노셀룰로오스 투명필름을 제조하는 기술
- 이 필름은 식품 포장재 및 전자제품 포장재에 적용 가능

Core key word

셀룰로오스 # 복층구조 투명필름
알칼리 화합물 # 필라멘트 파이버
제타 포텐셜

기술내용 및 대표이미지

- 전자빔 조사, 기계적 처리, 진공여과, 오븐건조, 알칼리처리 및 표백처리 등을 통해 산소차단성, 수분차단성, 자외선 차단성을 갖는 박테리아 나노셀룰로오스 투명필름을 제조하는 방법
- 식품포장재 및 전자제품 포장재를 제공하며, 필름의 투명도와 물성을 향상시켜 다양한 포장재로 사용 가능



[박테리아 나노셀룰로오스 필름의 OTR과 OP 비교 분석]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

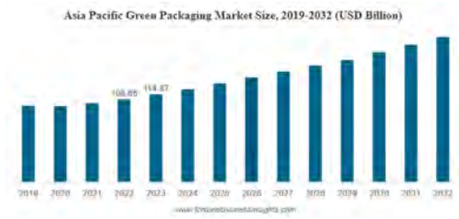
- 박테리아 셀룰로오스는 목본계 셀룰로오스와 달리 부수 물질이 없고, 셀룰로오스로만 구성됨
- 박테리아 셀룰로오스의 길이와 폭이 균일하지 않으므로, 기계적 처리 또는 화학적 처리를 통해 균일한 박테리아 나노셀룰로오스를 제조하는 연구가 진행중

[개발기술개선점]

- 전자빔 조사를 통해 박테리아 나노셀룰로오스 투명필름의 물성을 향상시키고, 기존 방법의 물성 불균일성 문제를 해결
- 간단하고 친환경적인 공정을 통해 우수한 산소차단성, 수분차단성, 자외선 차단성을 가진 고품질 필름을 제조 가능

관련시장동향

- 2023년 전 세계 친환경 포장 시장 규모는 2,952억 8천만 달러로 평가되었으며, 2024년 3,119억 9천만 달러에서 2032년까지 연평균성장률 5.05%로 4,627억 1천만 달러 예측
- 전자상거래, 물류, 의료, 개인 관리용품 등 다양한 분야에서 성장이 예상되며, 바이오플라스틱, 재생 가능한 자원, 생분해성 재료를 활용한 혁신적인 포장 솔루션 개발이 시장 성장을 더욱 가속화할 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 제품 포장재 생산 시설
- 응용분야 : 포장재
- 적용제품 : 포장재

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	전자빔 처리된 박테리아 나노셀룰로오스, 이를 이용한 투명필름 및 이의 제조방법	10-2021-0125890	2021-09-23	10-2596058	2023-10-26

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

에폭시 수지 제조공정 부산물 회수 방법

연구책임자

남 승 은 박사 · senam@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
자원 순환	자원 재활용	부산물 활용/회수	에폭시부산물 회수

기술개요 및 개발배경

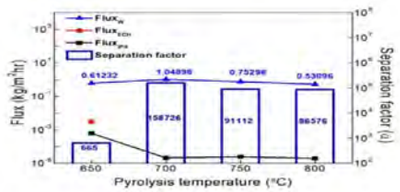
- 에폭시 수지 제조공정 부산물 회수 방법
- 물, 이소프로필알콜 및 에피클로로히드린을 포함하는 에폭시 수지 제조공정 부산물을 탄소 분자체 분리막과 접촉시켜 부산물로부터 물을 선택적으로 제거하는 기술

Core key word

에폭시 수지 # 탄소 분자체 분리막
고분자 용액 # 미세 기공성 무기막
무기 지지체

기술내용 및 대표이미지

- 에폭시 수지 제조공정 부산물인 공비점의 3상 혼합물을 우수한 선택도로 분리 회수
- 탄소 분자체 분리막과 증류를 활용해 에폭시 수지 제조 부산물에서 물 제거 후 이소프로필알콜과 에피클로로히드린을 효율적으로 분리 회수 가능



[열분해 온도에 따른 탄소 분자체 분리막의 분리 성능 측정]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 에피클로로히드린, 이소프로필알콜, 물의 3상 혼합물은 공비점으로 인해 분리가 어려워 고순도 회수가 불가능
- 분리되지 않은 혼합물의 재사용 및 폐액 처리로 공정 효율 저하와 경제적·환경적 문제 발생

[개발기술개선점]

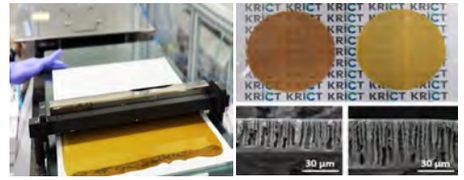
- 에폭시 수지 제조공정 부산물 회수 방법은 탄소 분자체 분리막을 통해 공비점을 형성하는 3상 혼합물로부터 물을 선택적으로 분리 제거 가능
- 단순 증류를 이용하여 이소프로필알콜과 에피클로로히드린 각각을 장기간 안정적으로 분리 회수 가능

관련시장동향

- 2023년 세계 에폭시 수지 시장 규모는 127억 4천만 달러로 평가되었으며, 2024년 135억 달러에서 2032년까지 213억 7천만 달러로 성장하여 예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 5.9%를 나타낼 것으로 전망
- 특수 에폭시가 제공하는 더 높은 내열성과 내구성은 풍력 터빈이나 복합재료 제조. 풍력, 태양광, 천연가스, 새로운 배터리 기술 등 재생 에너지원에서 에폭시 기술 채택이 늘어나며 예측 기간 세계 에폭시 수지 시장 성장을 촉진할 것으로 예상

Business Idea / 응용·적용분야

- 유기용매 회수를 위한 분리막의 산업공정내 활용
- 응용분야 : 유기용매 회수
- 적용제품 : 유기용매 회수 분리막



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	탄소분자체 분리막을 이용한 에폭시 수지 제조 공정 부산물 회수 방법	10-2021-0034979	2021-03-18	10-2549286	2023-06-26

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

폴리 비닐 알코올 하이드로젤 코팅이 도입된 분리막 모듈, 이의 제조방법 및 이를 이용한 에폭시 수지 제조공정 부산물의 정제방법

연구책임자

남 승 은 박사 · senam@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
자원 순환	자원 재활용	부산물 활용/회수	정제/회수공정

기술개요 및 개발배경

· 에폭시 수지 제조공정 부산물의 정제방법에 대한 기술

· 폴리 비닐 알코올 하이드로젤 코팅이 도입된 분리막 모듈 제조

Core key word

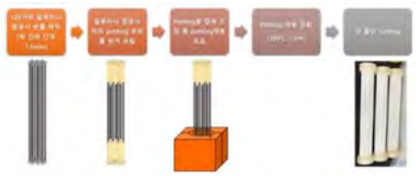
분리막 모듈 # 하이드로젤 용액

다공성 세라믹 # 반응 촉매 # 중공사 형태

기술내용 및 대표이미지

· PVA와 GA를 하이드로젤화시켜 시간에 따른 점도 상승을 이용해 알루미나 지지체 내부에 단일 과정으로 균일한 코팅층을 형성하고, 가교 반응 또한 동시에 시행 가능

· 다공성 세라믹 지지체 표면에 하이드로젤 도포·제거·건조 과정을 통해 분리막 모듈 제조 가능



[알루미나 분리막 모듈의 제조 공정]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

· 투과증발 분리막 모듈 제작에 있어, 대형 모듈에서는 지지체 외부에 코팅하는 방법이 적용하기 어려움

· 지지체 내부 표면에 활성층을 형성하면 내부에 균일한 PVA 코팅층 형성이 어렵고, 어려번 코팅해야 함

[개발기술개선점]

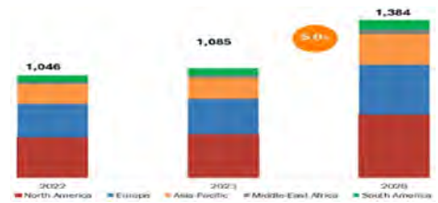
· PVA와 가교제를 활용한 하이드로젤화로 수 투과성 증대 및 코팅 공정 단순화 가능

· 폴리비닐알코올과 가교제를 활용한 하이드로젤화로 알루미나 지지체 내부에 균일한 코팅층 형성 가능

관련시장동향

· 글로벌 용제 회수 및 재활용 시장 규모는 2023년 10억 8,500만 달러로 평가되었으며, 2028년까지 연평균 5% 성장해 13억 8,400만 달러에 달할 것으로 예상

· 전 세계 정부가 지속 가능성에 대한 노력을 강화함에 따라 다양한 기술의 환경 영향을 평가하는 데 정량적 분석이 핵심적인 역할을 하면서 처리 방법의 비교 평가가 중요해졌음



Business Idea / 응용·적용분야

· 분리막 외부지지체 코팅이 필요한 멤브레인 제조 시설

· 응용분야 : 유기용매회수공정

· 적용제품 : 투과증발분리막

기술성숙도

2 3 4 5 6 7 8 9

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

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	폴리 비닐 알코올 하이드로젤 코팅이 도입된 투과 증발 분리막 모듈 제조 및 이를 이용한 에폭시 수지 제조 공정 부산물의 투과 증발 분리	10-2021-0005525	2021-01-14	10-2509948	2023-03-09

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

폴리에틸렌테레프탈레이트의 해중합 반응용 촉매 및 그 제조방법

연구책임자

홍 도 영 박사 · dyhong@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
자원 순환	자원 재활용	폐자원 활용	폐플라스틱 전환

기술개요 및 개발배경

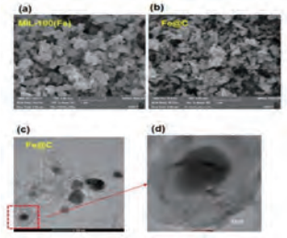
- 무색 및 유색 PET를 원료로 글리콜리시스 해중합 반응에서 높은 BHET 수율을 실현하는 촉매 제조 기술
- 내구성이 우수하고 촉매의 회수 및 재사용이 용이하여 반복 사용 시에도 수율 유지 가능

Core key word

촉매 # 유기리간드 골격체 # 탄소전구체 # 수크로스 에틸렌글리콜 # 폴리에틸렌테레프탈레이트 해중합

기술내용 및 대표이미지

- PET 글리콜리시스 해중합 반응에서 높은 BHET 수율과 우수한 내구성을 유지하며 촉매 회수 및 재사용이 용이
- 유색 PET에서도 안료 제거와 함께 고수율로 BHET을 생성하며 이를 활용한 제조 방법을 제공 가능



[촉매 및 철-유기리간드 골격체의 SEM 사진 및 TEM 사진]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 물리적 재활용은 유색 PET에 적용이 어렵고 순도와 물성을 보장하지 못해 널리 활용되지 않음
- 기존 균일계 촉매는 BHET 선택성이 낮고, 촉매 분리 및 회수 과정에서 에너지 소모가 크며, 금속 성분 잔류로 음용 용기 PET 제조에 한계가 있음

[개발기술개선점]

- 촉매는 BHET를 제조하는 동시에 촉매 활성물질이 침출되거나 소실되지 않고, 반응 생성물로부터 용이하게 분리 및 회수가 가능하고, 재사용 시에도 촉매 활성을 유지
- 안료 제거와 동시에 고수율로 BHET을 생성하여 추가적인 전처리나 정제 공정을 생략할 수 있어 산업적 매우 유용

관련시장동향

- 금속-유기 프레임워크(MOF) 시장은 최근 몇 년간 급격한 성장을 보이며, 2023년 MOF 시장 규모는 약 4억 4,600만 달러로 추정
- MOF 시장은 청정 에너지, 가스 저장, 촉매 등 다양한 응용 분야에서의 수요 증가와 기술 발전에 힘입어 빠르게 성장 예상

Business Idea / 응용·적용분야

- 화학물질 제조 및 생산시설
- 응용분야 : 화학산업 및 고분자
- 적용제품 : PET 및 섬유

기술성숙도

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	폴리에틸렌테레프탈레이트의 해중합 반응용 촉매 및 그 제조방법	10-2021-0154415	2021-11-11	10-2635637	2024-02-06

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

올레핀 복분해 반응용 원료 정제를 위한 금속 입자 혼합물의 재생방법

연구책임자

한 요 한 박사 · yhhan@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
자원 순환	자원 재활용	저부가자원 활용	촉매

기술개요 및 개발배경

- 금속 입자 혼합물을 재생하여 재사용할 수 있도록 하는 올레핀 복분해 반응원료 정제를 위한 금속 입자 혼합물의 재생방법
- 금속 입자 혼합물에는 올레핀 복분해 반응용 원료에서 촉매독 유발 물질과 불순물을 흡수 및 제거하는 기술 적용

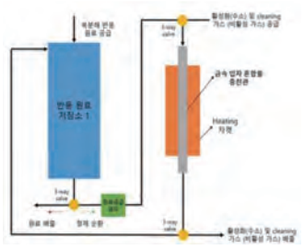
Core key word

올레핀복분 # 반응용 원료 정제 # 알루미나

수소 활성화처리 # 다공성 물질

기술내용 및 대표이미지

- 올레핀 복분해 반응용 원료 정제에 사용된 금속 입자 혼합물을 진공세척한 후 재생하는 방법을 제공
- 금속 입자 혼합물은 200~440℃, 1 내지 100 mbar의 압력하에서 진공세척된 후, 250~400℃에서 수소 활성화 처리를 통해 재생



[금속 입자 혼합물을 이용한 올레핀 복분해 반응용 원료의 순환 정제 시스템]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 올레인산 및 메틸올레이트를 이용한 복분해 반응에서 불순물이 촉매 활성을 저하시켜 촉매 활성 지표인 전환수가 감소
- 복분해 반응의 상업적 적용을 위해 원료 내 촉매독성 물질 및 불순물 제거와 흡착제의 재생 기술 개발이 필요

[개발기술개선점]

- 오염된 금속 입자 혼합물을 간단한 공정을 통해 재생하고 고활성 정제 성능을 유지 가능
- 금속 입자 혼합물의 재생도가 높아 보다 고활성의 정제성능을 유지하여 높은 전환수(TON)을 달성

관련시장동향

- 2023년 글로벌 바이오 계면활성제 시장 규모는 약 31억 3천만 달러로 평가되었고, 2024년부터 2030년까지 연평균 성장률(CAGR)은 6.1%로 예상
- 기업들의 지속적인 연구개발 투자와 정부의 지원 정책이 시장 확대를 더욱 가속화

Business Idea / 응용·적용분야

- 석유화학물질 제조 및 정제시설
- 응용분야 : 정밀화학 및 바이오화학산업
- 적용분야 : 계면활성제, 플라스틱 원료

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	올레핀 복분해 반응 원료 정제방법	10-2021-0036677	2021-03-22	10-2588214	2023-10-06
2	올레핀 복분해 반응 원료 정제방법	10-2020-0178429	2020-12-18	10-2493012	2023-01-25

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

투과증발 및 증류 하이브리드 공정을 포함하는 에틸렌글리콜의 회수방법

연구책임자

박 호 식 박사 · hspark@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
자원 순환	폐기물 저감	반응부산물 저감	분리막

기술개요 및 개발배경

- 투과증발 및 증류 하이브리드 공정을 포함하여 자원의 재사용 효율을 극대화
- 공정에서 발생하는 폐기물을 최소화할 수 있는 에틸렌글리콜의 회수방법을 제공

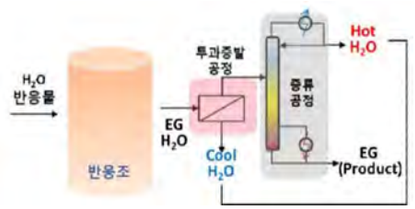
Core key word

투과증발 분리막 # 에틸렌글리콜 수용액

회수방법 # 증류 공정 # 하이브리드 공정

기술내용 및 대표이미지

- 에틸렌 글리콜 회수방법은 에틸렌글리콜 수용액을 투과증발 분리막으로 분리하여, 농축된 에틸렌글리콜 수용액을수득하는 단계와 상기 농축된 에틸렌글리콜 수용액을 증류 공정으로 분리하는 단계로 구분 가능
- 전반적인 공장 에너지 절약 가능 및 자원의 재사용 효율을 극대화시킴으로써 폐기물 발생 최소화 가능



[투과증발 및 증류 하이브리드 공정을 포함하는 에틸렌글리콜의 회수방법]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 에틸렌글리콜 및 물의 혼합물의 증류 공정이나 증발법은 온전온도가 매우 높아 많은 양의 스팀이 소모되므로 공정 에너지 소모가 상당함
- 높은 운전온도로 인한 에틸렌글리콜의 열변성이 일어날 수 있으며, 이러한 변성이 일어나면 글리콜산, 글리옥실산, 포름산, 탄산, 옥살산 등이 생성됨

[개발기술개선점]

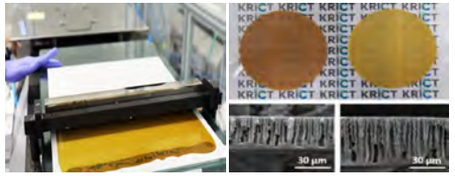
- 에틸렌글리콜 관련 반응에서 발생하는 에틸렌글리콜과 물의 혼합물을 고순도의 에틸렌글리콜로 회수하거나 재사용할 수 있어 공정 에너지를 절감 가능
- 미량의 에틸렌글리콜이 포함된 수용액을 폐기물로 처리하지 않고 공정에서 재순환하여 공정 내에서의 자원의 재사용 효율을 극대화시켜, 공장폐기물 발생 최소화

관련시장동향

- 2019년 전 세계 에틸렌 시장 규모는 1665억 2천만 달러였으며, 2027년에는 2450억 500만 달러에 이를 것으로 예상되며 예측 기간 동안 CAGR 5.6%를 나타낼 것으로 전망
- 포장 산업은 살균되고 위생적인 포장 식품에 대한 수요가 높아짐에 따라 증가세를 보여 시장의 성장을 이끌어가고 있음

Business Idea / 응용·적용분야

- 유기용매 회수를 위한 분리막의 산업공정내 활용
- 응용분야 : 유기용매 회수
- 적용제품 : 유기용매 회수 분리막



기술성숙도

1 2 3 **4** 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	투과 증발/증류 하이브리드 공정을 통한 에틸렌 글리콜의 회수 방법	10-2022-0037323	2022-03-25	10-2677973	2024-06-19

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

04

삶의 질 개선 기술

4-4. 재난·안전 관리

Contents

신규기술 국가전략 탄소중립 사회문제

중분류	소분류	명칭	Page
화학물질 유출 대응	유독가스 제거	아스콘 탈취제 및 이를 포함하는 아스콘 조성물	498
화학물질 유출 대응	유독물질/가스 분석	저농도 대기 오염 물질 선택적 검출 장치	500
		미세먼지의 PM2.5와 PM10의 함량 비율 분석방법	502

아스콘 탈취제 및 이를 포함하는 아스콘 조성물

연구책임자

안 홍 찬 박사 · hcahn@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
재난·안전 관리	화학물질 유출 대응	유독가스 제거	흡착제

기술개요 및 개발배경

- 아스콘 탈취제 및 이를 포함하는 아스콘 조성물에 관한 기술
- 유성 탈취 조성물 및 열가소성 엘라스토머를 포함하여 아스콘에서 발생하는 악취를 저감

Core key word

아스콘 탈취제 # 열가소성 엘라스토머
블록 코폴리머 # 스티렌 이소프렌,
스티렌 부타디엔

기술내용 및 대표이미지

- 클로버 잎 오일 등으로 악취 성분을 분해·제거하는 아스콘 탈취제는 다양한 형태로 제형화되어 취급성을 향상
- 스티렌계 열가소성 엘라스토머를 통해 아스콘의 강도와 저온 균열 저항성을 개선하며 탈취 효과와 물성 유지 가능

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 아스콘의 제조, 혼합, 저장 시에 발생하는 악취 및 유해물질 등은 제거하기 어려움
- 탈취제와 아스콘을 혼합하였으나, 아스콘과 혼화성이 낮아 충분히 결합되지 않고, 아스콘의 기계적 강도를 저하시킴

[개발기술개선점]

- 아스콘이나 폐 아스콘과의 혼화성이 우수하고, 물성 저하를 방지하며, 악취를 제거하는 새로운 아스콘 탈취제 제공
- 취급 및 보관이 유리하고, 탈취 성능이 우수하며, 친환경적임

관련시장동향

- 글로벌 아스팔트 시장 규모는 2019년 2억 2,200만 달러였으며, 연평균성장률 4.8%로 2027년에는 3억 2,150만 달러에 이를 것으로 예상
- 전 세계적으로 도로 개발 프로젝트에 상당한 투자를 하면서 내구성, 내구성 및 지속 가능한 도로 표면에 대한 필요성이 급증

Business Idea / 응용·적용분야

- 아스콘 활용시 발생하는 유해가스의 처리시설 및 산업
- 응용분야 : 아스콘 악취제거
- 적용제품 : 아스콘 탈취제

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	아스콘 탈취제 및 이를 포함하는 아스콘 조성물	10-2022-0068327	2022-06-03	10-2553218	2023-07-04

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

저농도 대기 오염 물질 선택적 검출 장치

국가 전략 기술 | 12대 분야: 반도체·디스플레이 | 50개 중점: 차세대 고성능 센서

탄소 중립 기술: 산업일반

연구책임자

김 상 준 박사 · sangjoon@krict.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
재난·안전 관리	화학물질 유출 대응	유독물질/가스 분석	가스 센서

기술개요 및 개발배경

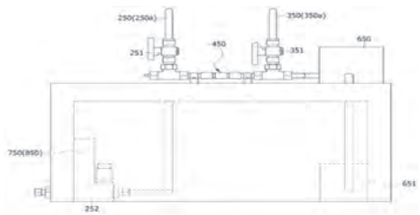
- 대기 오염물질을 선택적으로 검출할 수 있는 저농도 대기 오염물질 선택적 검출 장치
- 저농도의 대기 오염 물질을 고감도로 검출 가능

Core key word

기체유로 # 개별탈착 # 활성 알루미나
다공성 흡착구조체 # 초가교 고분자

기술내용 및 대표이미지

- 저농도 대기 오염물질 검출 장치는 농축부의 흡착제에 의해 미량 오염물질을 농축 후 다량으로 탈착해 고감도 센싱 가능
- 흡착·탈착 모드로 오염물질을 선택적으로 분리·검출하며, 오염물질 종류별 센싱이 가능하도록 설계됨



[저농도 대기 오염 물질 선택적 검출 장치의 정면도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 보급형 감지 센서는 p.p.m. 이하의 극미량 대기오염물질 감지가 어려우며, 고감도 센서는 고가로 산업 적용에 제한적임
- 기존 흡착제는 독성물질이 한정적이고 분석 단계가 복잡해 시간이 오래 걸리는 단점이 있음

[개발기술개선점]

- 실리카겔, 활성 알루미나, MOF, 제올라이트 등으로 이루어진 흡착제를 활용해 미량의 대기 오염물질을 농축 및 탈착하여 고감도 센싱 가능
- 탈착수단을 통해 각 흡착제에 부착된 오염물질을 별도로 탈착시켜 대기 오염물질의 선택적 센싱이 가능

관련시장동향

- 전 세계 대기 질 모니터링 시장 규모는 2024년에 50억 8천만 달러로 추산되며, 2029년까지 연평균 5.79% 성장해 67억 3천만 달러에 이를 것으로 전망
- 실외 공기질 장비는 열린 공간의 공기질 표준에 대한 정부 정책으로 인해 예측 기간 동안 가장 빠르게 성장하는 부문이 될 것으로 예상

Business Idea / 응용·적용분야

- 맞춤형 흡착제 제조를 활용한 대기오염물질 분석시스템
- 응용분야 : 유해가스 센싱용 농축기
- 적용제품 " 악취 추적 센싱, VOC 검출

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	선택적 가스 흡착을 통한 고감도/고선택적 가스 검출 시스템	10-2021-0006060	2021-01-15	10-2425175	2022-07-21

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

미세먼지의 PM2.5와 PM10의 함량 비율 분석방법

연구책임자

조 성 희 박사 · shc0429@krict.re.kr

한국화학연구원 화학플랫폼연구본부 화학분석센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
재난·안전 관리	화학물질 유출 대응	유독물질/가스 분석	LC/질량 분석

기술개요 및 개발배경

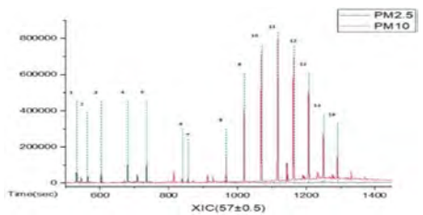
- 미세먼지를 PM2.5 또는 PM10으로 식별할 수 있는 미세먼지 지표물질을 분리
- 분리한 정보를 이용하여 미세먼지를 PM2.5 또는 PM10으로 식별하고 그 함량 비율을 분석

Core key word

미세먼지 시료 # 미세먼지 지표물질
유기 유해물질 # 함량 비율 # 독성 평가

기술내용 및 대표이미지

- PM2.5 식별 지표물질로 트리데칸, 테트라데칸, 펜타데칸을 포함하며, PM10 식별 지표물질로 펜타코산, 헥사코산, 헵타코산을 포함
- 기체크로마토그래피와 비행시간형질량분석기를 활용해 유기 유해물질을 정확히 확인 및 분석하며 XIC 모드 사용



[PM 2.5와 PM 10 표준시료에서 PM 2.5와 PM 10의 지표물질을 분리하기 위한 XIC(57±0.5) 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 광산란법은 PM2.5와 PM10 등 입자 크기별 실시간 측정이 가능하고 휴대성이 우수하나, 입자 비중 정보가 고려되지 않음
- 레이저 광원에 따른 오차와 정확한 입자 사이즈 분리의 어려움이 단점으로 꼽힘

[개발기술개선점]

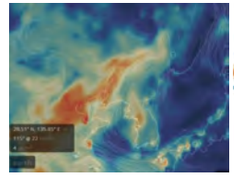
- 미세먼지 PM 2.5와 PM 10 으로부터 분리된유기 유해물질을 지표물질로 이용해 미세먼지 식별, 모니터링, 사이즈에 따른 독성 평가가 가능
- 미세먼지 PM 2.5와 PM10의 지표물질로 각각 트리데칸, 테트라데칸, 펜타데칸 및 펜타코산, 헥사코산, 헵타코산을 활용

관련시장동향

- 글로벌 환경 모니터링 시장 규모는 2023년에 159억 9천만 달러로 평가되었으며, 연평균 성장률 5%로 2031년까지 236억 2천만 달러에 도달할 것으로 예상
- 환경 오염의 건강적 영향에 대한 대중의 인식 증가는 시장 확장을 더욱 가속화할 것임

Business Idea / 응용·적용분야

- 미세먼지 지표물질을 활용한 환경 모니터링 및 의제약 산업 활용
- 응용분야 : 환경모니터링
- 적용제품 : 미세먼지 분석기



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	미세먼지 지표물질 및 이를 이용한 미세먼지 분석방법	10-2020-0112684	2020-09-03	10-2255624	2021-05-18

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

04

삶의 질 개선 기술

4-5. 의료 보건

Contents

신규기술 국가전략 탄소중립 사회문제

중분류	소분류	명칭	Page
감염병 치료	항바이러스제	피라졸 유도체 화합물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염, 이의 제조방법 및 이를 유효성분으로 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물	506
		히드라지닐 유도체 화합물, 및 이를 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물	508
		2-아미도티아졸 화합물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염 및 이를 유효성분으로 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물	510
	항생제	항병원성 활성 및 바이오필름 형성 억제 효과를 나타내는 화합물의 신규한 용도	512
고령화 질환 치료	피부질환 치료제	여드름 억제용 화장료 조성물	514
		고상발효된 오미자 박 추출물을 포함하는 항산화, 항노화, 항균, 항염 또는 인지 기능 개선용 조성물	516
난치성 질환 치료제	뇌/신경질환 치료제	이미다졸피리디닐 옥사다이아졸 유도체, 약제학적으로 허용가능한 염, 이의 제조방법 및 이를 유효성분으로 함유하는 약제학적 조성물	518
진단	분자 진단	펜알레노 아이소퀴놀리늄계 화합물 및 이를 포함하는 조영제 조성물	520
		심장 독성 예측 모델링 시스템 및 모델링 방법	522
유전 치료	유전자 치료제	유전자 스크리닝 시퀀싱 데이터 맵핑 처리장치 및 그 장치에서 각 기능을 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램	524
		상동재조합 유전자 교정의 효율 증대용 조성물 및 이를 이용한 상동재조합 유전자 교정의 효율 증대 방법	526
의료 플랫폼	소재물성 예측	인공지능 기반 복합 소재의 최적 공정 조건에 대한 탐색 최적화 시스템 및 그 방법	528
희귀 질환 치료제	피부질환 치료제	MKK3 키나아제 억제 화합물을 함유한 천포창 개선 또는 치료용 조성물	530
		MKK3 특이적 화합물을 함유한 천포창 개선 또는 치료용 조성물	532

피라졸 유도체 화합물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염, 이의 제조방법, 및 이를 유효성분으로 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	첨단바이오	기타(첨단바이오)

연구책임자

정 영 식 박사 · ysjung@krict.re.kr

한국화학연구원 의약바이오연구본부 감염병치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	감염병 치료	항바이러스제	피코나바이러스 치료제

기술개요 및 개발배경

- 급성 호흡기감염증(acute respiratory infectious disease: ARI)은 전 세계적으로 이환과 사망의 주요 원인이며, 성인과 어린이 모두에게 발생
- 급성 호흡기감염증을 유발하는 바이러스로는 라이노바이러스(hRV), 엔테로바이러스(hEV) 또는 코로나바이러스(hCoV) 등이 있음

Core key word

피라졸 화합물 # 항바이러스 치료제

라이노바이러스 # 엔테로바이러스

기술내용 및 대표이미지

- 피라졸 유도체 화합물을 유효 성분으로 함유하는 라이노바이러스 또는 엔테로바이러스에 의한 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물에 관련된 기술
- 실험결과, 피코르나바이러스군에 속하는 라이노바이러스(hRV14, hRV16 및 hRV21)에 대하여 우수한 항바이러스 활성과 낮은 독성을 확인함

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- COVID-19 등의 예방 및 치료에 적합한 약학 조성물의 개발을 위한 다양한 연구가 진행되고 있으나, 아직까지도 코로나 19의 예방 또는 치료를 위한 약학 조성물의 개발은 미흡
- 코로나 19 등을 비롯한 급성 호흡기감염증의 예방 또는 치료에 적합한 약효를 가지면서도 안정성 또한 우수한 약학 조성물의 제공이 필요

[개발기술개선점]

- 본 물질특허 신규 화학식 구조체인 피라졸 유도체 화합물은 호흡기 바이러스에 대한 약효 평가 결과 및 세포 독성 평가 결과가 우수한 것으로 나타남
- 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물로서 호흡기 바이러스 예방 또는 치료 등의 억제 용도로 유용하게 사용 가능함

관련시장동향

- 2024년 글로벌 항바이러스제 시장 규모는 약 598억 달러로 추정되고, 2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.54%로 성장하여 876억 달러 예상
- 바이러스 표적 치료제가 시장의 77%를 차지하며 주도적 위치를 유지할 것으로 예상됨

Business Idea / 응용·적용분야

- 바이러스성 질환 치료를 위한 항바이러스제
- 응용분야 : 치료제
- 적용제품 : 항바이러스제

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	피라졸-옥사졸 헤테로고리화합물	10-2022-0082343	2022-07-05		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

히드라지닐 유도체 화합물, 및 이를 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	첨단바이오	기타(첨단바이오)

연구책임자

정 영 식 박사 · ysjung@krict.re.kr

한국화학연구원 의약바이오연구본부 감염병치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	감염병 치료	항바이러스제	피코나바이러스 치료제

기술개요 및 개발배경

- 라이노바이러스는 일반감기를 유발하는 주된 바이러스로서 현재 160여종의 혈청형이 알려져 있음
- 또한 수족구병을 일으키는 엔테로바이러스는 인체나 포유류의 장에 감염을 일으키는 바이러스를 통칭하며, 폴리오바이러스, 콕사키바이러스, 에코바이러스 등이 있음

Core key word

히드라질 화합물 # 항바이러스 치료제

라이노바이러스 # 엔테로바이러스

기술내용 및 대표이미지

- 히드라지닐 유도체 화합물을 유효 성분으로 함유하는 라이노바이러스 또는 엔테로바이러스에 의한 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물에 관련된 기술
- 실험결과, 피코르나바이러스군에 속하는 라이노바이러스(hRV14, hRV16 및 hRV21)에 대하여 우수한 항바이러스 활성과 낮은 독성을 확인함

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 항엔테로바이러스 및 항라이노바이러스 활성을 가진 엔바이로짐(Enviroxime) 유도체를 합성한 기존 기술은 엔바이로짐(Enviroxime) 유도체의 바이러스 치료 효과가 거의 없음
- 기존 제안된 WIN 물질은 낮은 용해도, 낮은 생체이용률, 빠른 대사, 배설 및 피부 발진과 같은 부작용으로 인해 임상 적용이 불가능함이 확인

[개발기술개선점]

- 신규 히드라지닐 유도체 화합물은 호흡기 바이러스에 대한 약효 평가 결과 및 세포 독성 평과 결과가 우수함에 대한 실험결과 보유
- 신규한 유효성분으로 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물은 호흡기 바이러스 예방 또는 치료 등의 억제 용도로 유용하게 사용 가능

관련시장동향

- 2024년 글로벌 항바이러스제 시장 규모는 약 598억 달러로 추정되고, 2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.54%로 성장하여 876억 달러 예상
- 바이러스 표적 치료제가 시장의 77%를 차지하며 주도적 위치를 유지할 것으로 예상됨

Business Idea / 응용·적용분야

- 바이러스성 질환 치료를 위한 항바이러스제
- 응용분야 : 치료제
- 적용제품 : 항바이러스제

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	옥사졸 헤테로고리화합물	10-2022-0103415	2022-08-18		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

2-아미도티아졸 화합물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염 및 이를 유효성분으로 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	첨단바이오	기타(첨단바이오)

연구책임자

정 영 식 박사 · ysjung@krict.re.kr

한국화학연구원 의약바이오연구본부 감염병치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	감염병 치료	항바이러스제	피코나바이러스 치료제

기술개요 및 개발배경

- 피코르나바이러스는 소아마비, 급성출혈성 결막염, 바이러스성 수막염, 수족구병, 수포병 등 호흡기질환, 소화기질환, 순환기질환, 피부질환 등의 다양한 질병을 유발하는 바이러스
- 피코르나바이러스는 음식 또는 물을 통하여 전염되며, 수돗물에 포함되는 경우가 많은 바이러스이나, 매우 안정하여 소독이 어려움

Core key word

2-아미도타아졸 화합물 # 항바이러스 치료제

라이노바이러스 # 엔테로바이러스

기술내용 및 대표이미지

- 2-아미도티아졸 화합물을 유효 성분으로 함유하는 라이노바이러스 또는 엔테로바이러스에 의한 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물에 관련된 기술
- 실험결과, 피코르나바이러스군에 속하는 라이노바이러스(hRV14, hRV16 및 hRV21)에 대하여 우수한 항바이러스 활성과 낮은 독성을 확인함

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 항피코르나바이러스 관련 질환의 치료 개발 중인 약물들의 대부분은 탈외피(uncoating) 저해제로, 현재까지 이를 치료하기 위해 개발된 치료제는 없는 실정
- 피코르나바이러스과와 관련된 질환 치료제 기술 대부분 임상 연구에서 보통의 치료적 효과를 지니거나 효과가 전혀 없는 것으로 보고되고 있음

[개발기술개선점]

- 신규한 2-아미도티아졸 화합물은 세포독성이 낮을뿐만 아니라, 라이노바이러스에 대해 매우 우수한 항바이러스 활성을 나타냄
- 신규 2-아미도티아졸 화합물은 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물이나, 바이러스성 질환의 예방 또는 개선용 건강기능식품 조성물의 유효성분으로 사용

관련시장동향

- 2024년 글로벌 항바이러스제 시장 규모는 약 598억 달러로 추정되고, 2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.54%로 성장하여 876억 달러 예상
- 바이러스 표적 치료제가 시장의 77%를 차지하며 주도적 위치를 유지할 것으로 예상됨

Business Idea / 응용·적용분야

- 바이러스성 질환 치료를 위한 항바이러스제
- 응용분야 : 치료제
- 적용제품 : 항바이러스제

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	2-아미도티아졸 유도체 화합물	10-2023-0034099	2023-03-15		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

항병원성 활성 및 바이오필름 형성 억제 효과를 나타내는 화합물의 신규한 용도

국가 전략 기술 | 12대 분야: 첨단바이오 | 50개 중점: 기타(첨단바이오)

연구책임자

이 계 형 박사 · ghlee@krict.re.kr

화학플랫폼연구본부 의약정보플랫폼센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	감염병 치료	항생제	폐렴 치료제

기술개요 및 개발배경

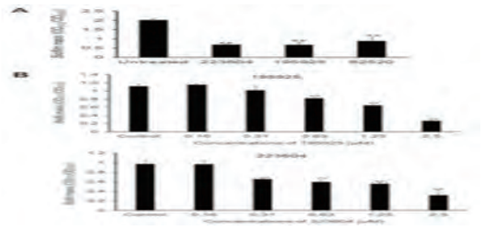
- 항병원성 활성 및 바이오필름 형성 억제 효과를 가지는 화합물의 신규한 용도에 관한 기술
- 화학식 I 및 II 화합물은 세균의 외막단백질 A(OmpA) 유전자 프로모터를 저해하여 병원성을 억제하고 바이오필름 형성을 방지

Core key word

항병원성 활성 # 유전자 프로모터
바이오필름 형성 # 단백질 발현
감염성 질환 예방

기술내용 및 대표이미지

- 화학식 I 또는 II 화합물은 OmpA 유전자 프로모터를 저해하여 OmpA 단백질 발현과 바이오필름 형성을 억제
- 이 화합물을 유효성분으로 한 항병원성 및 바이오필름 억제용 조성물은 감염성 질환의 예방과 치료에 효과적으로 활용 가능



[2종의 화합물 2.5 μM을 A. baumannii ATCC 17978균에 처리한 후와 농도별 처리 후의 균막 형성 저해능 평가 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

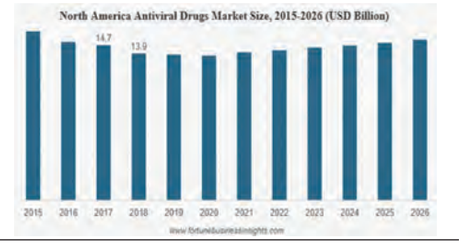
- 항생제 남용으로 슈퍼박테리아가 등장하며 항생제 효과 감소와 내성 확산이 세계적 문제로 부각됨
- 항생제 내성 없이 병원성 세균의 바이오필름 및 단백질 생성을 억제하는 항병원성 제제 개발이 요구됨

[개발기술개선점]

- 발명의 화학식 I 및 II 화합물은 병원성 세균을 살균하지 않고 OmpA 유전자와 단백질 발현을 저해하여 항병원성 제제로 활용 가능
- OmpA 발현과 관련된 바이오필름 형성을 억제하여 감염성 질환의 예방 및 치료에 효과적

관련시장동향

- 전 세계 항바이러스제 시장 규모는 2018년 361억 달러로 평가되었으며, 예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 3.2%를 기록하며 2026년에는 442억 달러에 이를 것으로 예상
- 항바이러스제 시장은 주요 제약사들의 혁신적인 제품 개발과 글로벌 감염병 발생에 대한 대응으로 인해 안정적인 성장이 예상



Business Idea / 응용·적용분야

- 항병원성 필름을 활용한 의약소재 개발에 활용
- 응용분야 : 항생제
- 적용제품 : 의약품

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	항병원성 활성 및 바이오필름 형성 억제 효과를 나타내는 화합물의 신규한 용도	10-2021-0173891	2021-12-07	10-2701302	2024-08-27

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

여드름 억제용 화장료 조성물

연구책임자

정 유 진 박사 · yjjung@krict.re.kr

한국화학연구원 정밀.바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	고령화 질환 치료	피부질환 치료제	피부노화 치료제

기술개요 및 개발배경

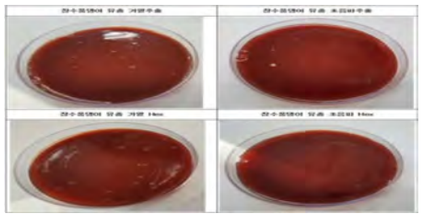
- 여드름 억제용 화장료 조성물
- 장수풍뎅이 유충(Allomyrina dichotoma larva) 추출물 또는 그 분획물을 포함하는 화장료 조성물

Core key word

큐티박테리움아크네스 # 알코올 추출물
초음파 추출물 # 핵산 분획물 # 가열 추출

기술내용 및 대표이미지

- 장수풍뎅이 유충(장수애, Allomyrina dichotoma larva) 추출물 또는 그 분획물을 포함하는 여드름 억제용 화장료 조성물
- 여드름 유발균인 큐티박테리움 아크네스(Cutibacterium acnes (Propionibacteriumacnes)) 억제 효과가 있음



[장수풍뎅이 유충의 가열 및 초음파 추출물과 각 헥산 분획물의 Cutibacterium acnes 저해 실험 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 장수풍뎅이 유충(Allomyrinadichotoma larva, ADL)의 경우 필수불포화지방산의 함량이 높고 간 보호및 항암 활성이 있어 식용곤충으로 사용됨
- 그러나, 화장품 소재로서의 연구는 보고된 바가 미비함

[개발기술개선점]

- 본 화장료 조성물은 여드름 유발균인 Propionibacterium acnes (Cutibacterium acnes) 억제효과가 있어 여드름 억제에 도움을 줄 수 있음

관련시장동향

- 여드름 치료제 시장 규모는 2024년 86억 4,000만 달러로 추정되며, 예측 기간(2024-2029년) 동안 4.89%의 CAGR로 성장하여 2029년까지 109억 8,000만 달러에 달할 것으로 예상

Business Idea / 응용·적용분야

- 여드름 치료, 개선관련 의약품, 의약외품, 화장품, 기타 뷰티 용품등의 형태
- 응용분야 : 화장품, 식품, 의약품
- 적용제품 : 화장품, 식품, 의약품

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	장수애 추출물을 이용한 항산화, 항노화, 항염 화장품 신소재 개발	10-2021-0051523	2021-04-21		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

고상발효된 오미자 박 추출물을 포함하는 항산화, 항노화, 항균, 항염 또는 인지 기능 개선용 조성물

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	첨단바이오	기타(첨단바이오)

연구책임자

정 유 진 박사 · yjjung@krict.re.kr

한국화학연구원 정밀.바이오화학연구본부 정밀화학연구센터센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	고령화 질환 치료	피부질환 치료제	피부노화 치료제

기술개요 및 개발배경

- 고상발효 오미자박 추출물 또는 분획물을 포함하여 항산화, 항노화, 항균, 항염, 인지기능 개선 효과를 갖는 조성물에 관한 기술
- 해당 조성물은 DPPH 라디칼 소거, 여드름균 항균, NO 억제 및 AChE 억제 효과를 보임

Core key word

오미자 박 추출물 # 에탄올 추출물
초음파 추출물 # 헥세인 분획물 # 항산화 작용

기술내용 및 대표이미지

- 고상발효된 오미자 박 추출물 또는 분획물을 포함한 항산화, 항노화, 항균, 항염, 인지 기능 개선용 조성물을 제조하는 방법에 관한 기술
- 고상발효를 통해 GABA와 리그난 함량이 증가하며, 발효된 오미자 박 추출물은 DPPH 라디칼 소거능, 항균능, AChE 억제능에서 우수한 효과를 보임

[추출물의 항산화, 항노화 효능 테스트 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

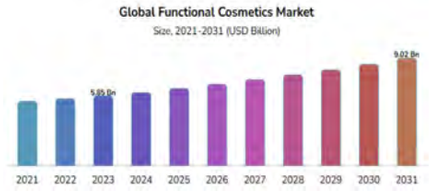
- 오미자청과 차에서 리그난 성분을 충분히 섭취하기 어려우며, 과도한 설탕 사용과 씨앗에 포함된 리그난 미흡으로 효과를 보기 어려움
- 오미자 제품에서 씨앗이 리그난 함량이 높지만 가공 후 부산물로 버려지며, 오미자박이 일반 쓰레기로 처리되어 환경적 문제를 야기

[개발기술개선점]

- 오미자박을 버섯균으로 고상발효하여 리그난과 GABA 함량을 증가시키며, 이를 기능성 소재로 전환 가능
- 본 조성물은 DPPH 라디칼 소거, 항균, NO 억제 및 AChE 억제 효과를 통해 항산화, 항노화, 항균, 항염 및 인지 기능 개선에 도움을 줄 수 있음

관련시장동향

- 2023년 글로벌 기능성 화장품 시장 규모은 58억 5천만 달러, 2024년~2031년 예상 연평균 성장률(CAGR)은 5.64% 전망
- 2022년 기준 한국의 기능성 화장품 생산실적은 4조 6,000억 원으로, 전체 화장품 시장의 34%를 차지



Business Idea / 응용·적용분야

- 오미자박 추출물을 기능성 소재로 활용한 화장품 및 식의약품
- 응용분야 : 화장품, 식품, 의약품
- 적용제품 : 화장품, 식품, 의약품

기술성숙도

1 2 3 **4** 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고상발효 오미자 및 오미자박 유효성분 증가 및 이를 활용한 응용	10-2022-0038783	2022-03-29		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

이미다졸피리디닐 옥사다이아졸 유도체, 약제학적으로 허용가능한 염, 이의 제조방법 및 이를 유효성분으로 함유하는 약제학적 조성물

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	첨단바이오	기타(첨단바이오)

연구책임자

정 희 정 박사 · heejung@krict.re.kr

의약바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	난치성 질환 치료제	뇌/신경질환 치료제	유전성 희귀/뇌신경질환 치료제

기술개요 및 개발배경

- 본 조성물을 화학식 1로 표시되는 이미다졸피리디닐 옥사다이아졸 유도체 및 염 등을 포함하여 운동실조(Ataxia) 관련 질환 예방 및 치료에 사용
- MSK1 저해활성을 가지며, 희귀 뇌질환 예방 및 치료에 우수한 효과를 제공

Core key word

이미다졸필리디닐 # 옥사다이아졸 유도체
입체 이성질체 # 소뇌 뇌경색
발작적 운동실조증 # 루이 바아 증후군

기술내용 및 대표이미지

- 본 조성물을 화학식 1로 표시되는 이미다졸피리디닐 옥사다이아졸 유도체 및 염 등을 포함하여 운동실조(Ataxia) 관련 질환 예방 및 치료에 사용
- MSK1 저해활성을 가지며, 희귀 뇌질환 예방 및 치료에 우수한 효과를 제공

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

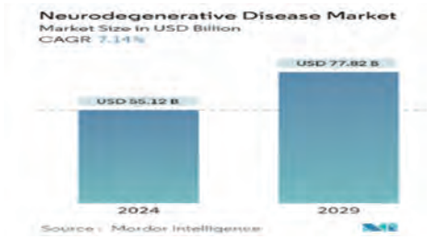
- MSK1은 ERK와 p38 MAPK에 의해 활성화되는 이중 단백질 인산화효소로, 스트레스와 세포외 신호에 반응
- 활성화된 MSK1은 CREB와 histone 3을 인산화하여 세포 신호전달, 염색질 변형, 전사인자 조절 등 세포 성장과 분화에 중요한 역할을 수행

[개발기술개선점]

- RAS-MAPK-MSK1 경로는 SCA1 유발 유전자 ATXN1과 관련되며, MSK1 저해 시 ATXN1 수준 감소와 신경퇴행성 완화 효과가 관찰됨
- MSK1은 SCA1 치료에 효과적인 약물 타겟으로, 이를 저해하는 화합물이 Ataxia 질환의 치료와 예방에 활용 가능할 것으로 기대

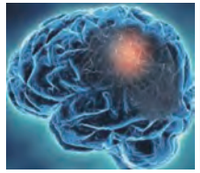
관련시장동향

- 글로벌 신경퇴행성 질환 시장 규모는 2024년 551억 2,000만 달러로 추산되며, 연평균 성장률 7.14%로 성장해 2029년까지 778억 2,000만 달러에 이를 것으로 예상
- 신경 질환 치료 시장은 인구 고령화와 질병 유병률 증가로 지속적인 성장이 예상되며, 특히 아시아 태평양 지역에서의 성장 잠재력이 높은 것으로 나타남



Business Idea / 응용·적용분야

- 신경퇴행성 의약소재 개발에 활용
- 응용분야 : 신의약
- 적용제품 : 의약품



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	신규 이미다조피리디닐 옥사다이아졸 유도체, 이의 제조방법 및 이를 유효성분으로 함유하는 약학적 조성물	10-2022-0017510	2022-02-10		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

펜알레노 아이소퀴놀리늄계 화합물 및 이를 포함하는 조영제 조성물

연구책임자

김 동 수 박사 · dskim82@krict.re.kr

의약바이오연구본부 감염병치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	진단	분자 진단	진단키트

기술개요 및 개발배경

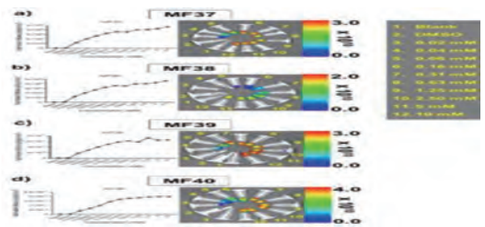
- 조영제의 낮은 민감성과 생체적합성 문제를 해결하기 위해 높은 감도를 가진 신규 화합물을 개발
- 해당 화합물을 포함한 조영제 조성물은 우수한 생체적합성과 감도 제공

Core key word

펜알레노 아이소퀴놀리늄계 화합물
감시림프절 탐색용인 # 근적외선 영역
무기산 이온 # 유기산 이온

기술내용 및 대표이미지

- 생체적합성 및 형광 강도가 우수한 펜알레노 아이소퀴놀리늄 기반 신규 상기 화합물을 포함한 조영제 조성물과 이를 이용한 감시림프절 조직의 영상화 방법을 제공
- 화합물은 간단히 제조 가능하며, 우수한 생체적합성과 형광 강도로 암 및 기타 질환 진단용 조영제로 활용 가능



[화합물의 농도별 형광 수명 영상(FLI) 분석 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

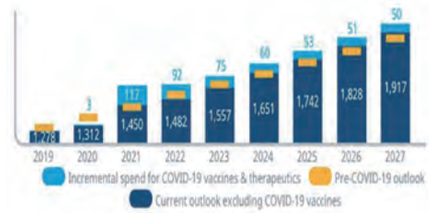
- 방사성 표지 프로브는 림프절 전이 확인이 가능하지만 고비용, 낮은 해상도, 방사성 물질 잔존 문제를 가지며, 광학 염료는 체내 깊은 림프절 확인 및 부작용의 한계 존재
- 근적외선 형광염료 ICG는 수용액 내 불안정성과 림프절을 쉽게 통과하는 특성으로 인해 SLN 맵핑 효율이 낮아짐

[개발기술개선점]

- 벤조퀴놀리지늄 및 신규 펜알레노 아이소퀴놀리늄 기반 근적외선 형광 조영제를 포함하는 조성물과 이를 이용한 감시림프절 영상화 방법을 제공 가능
- 화합물은 간단히 제조 가능하며 우수한 생체적합성과 형광 강도로 암 및 기타 질환의 진단용 조영제로 활용 가능

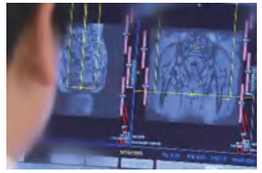
관련시장동향

- 글로벌 의약품 시장은 2022년 1조 4,820억 달러에서 연평균 3~6% 증가세로 2027년에는 1조 9,170억 달러로 성장할 것으로 전망
- 의약품 시장은 기술 혁신과 새로운 치료법의 개발로 인해 지속적인 성장이 예상되며, 특히 종양학, 세포 및 유전자 치료제 분야에서의 발전이 두드러질 것으로 전망



Business Idea / 응용·적용분야

- 영상진단이 필요한 기기에 적합한 조영제에 활용
- 응용분야 : 질병진단
- 적용제품 : 질병진단 프로브



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	펜알레노 아이소퀴놀리늄계 화합물 및 이를 포함하는 조영제 조성물	10-2021-0105772	2021-08-11	10-2632535	2024-01-29

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

심장 독성 예측 모델링 시스템 및 모델링 방법

연구책임자

오 광 석 박사 · ksoh@krict.re.kr

의약바이오연구본부 신약정보기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	진단	분자 진단	예측 모델 및 시스템

기술개요 및 개발배경

- 높은 정확도와 음성 예측도를 갖춘 심장 독성 예측 모델링 시스템과 방법에 관한 기술
- 심장 독성을 효율적으로 예측할 수 있는 정밀한 모델 제공

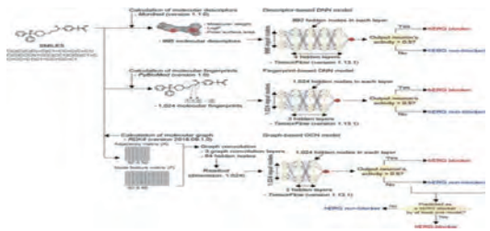
Core key word

심장 독성 # 모델 학습 # 입력 화합물

차단제 여부 # 딥러닝 모델

기술내용 및 대표이미지

- 심장 독성 예측 모델링 시스템은 분자 표현자, 분자 지문, 화학구조 그래프 기반의 3가지 딥러닝 모델로 구성
- 입력 화합물에 대한 3가지 독립적 예측 결과를 앙상블 분석하여 심장 독성 여부를 판단



[심장 독성 예측 모델링 시스템의 개략도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 신약 개발 초기 단계에서 모든 화합물의 hERG-차단 활성을 평가하는 데 시간과 비용 문제가 발생
- 기존 전산 예측 툴은 합리적 성능을 보이지만, 민감도와 음성 예측도를 향상시키고 허위 음성 예측을 감소시킬 필요가 있음

[개발기술개선점]

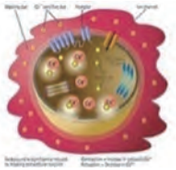
- 심장 독성 예측 모델링 시스템은 hERG 비 차단제를 높은 신뢰도로 예측하여 심장 독성 없는 약물 후보 선별에 유용
- 저분자 화합물의 화학 구조를 입력으로 받아 hERG 차단 여부를 높은 정확도로 예측하는 기술 제공

관련시장동향

- 2023년 전 세계 의료 예측 분석 시장 규모는 129억 6천만 달러로 평가됨. 시장은 2024년 167억 5천만 달러에서 2032년까지 1,845억 8천만 달러로 성장하여 예측 기간 동안 CAGR 35.0%를 나타낼 것으로 예상
- 디지털 건강에 대한 투자 증가와 함께 임상 연구 및 약물 개발에 의료 예측 분석이 새롭게 적용되면서 팬데믹 기간 동안 의료 예측 분석 시장 성장에 기여하였음

Business Idea / 응용·적용분야

- 신약 테스트를 위한 장기독성 측정 모델링에 활용
- 응용분야 : 심장독성 판단
- 적용제품 : 신약



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	심장 독성 예측 모델링 시스템 및 모델링 방법	10-2020-0010224	2020-01-29	10-2493664	2023-01-26

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

유전자 스크리닝 시퀀싱 데이터 맵핑 처리장치 및 그 장치에서 각 기능을 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	첨단바이오	기타(첨단바이오)

연구책임자

임 병 호 박사 · lbh82@krict.re.kr

의약바이오연구본부 신약정보기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	유전 치료	유전자 치료제	유전자 교정

기술개요 및 개발배경

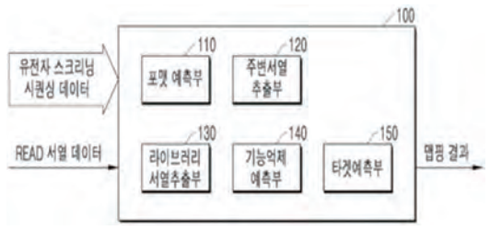
- 시퀀싱 데이터에 대한 서열 맵핑(Sequence mapping) 기술
- 타겟 유전자 분석을 위한 유전자 스크리닝 시퀀싱 데이터에 대한 서열 맵핑 기술

Core key word

유전자 스크리닝 시퀀싱 데이터 # 데이터 포맷
라이브러리 영역 # 맵핑 필터링
회문 구조 루프

기술내용 및 대표이미지

- reference 의존 방식을 탈피하여 sequence mapping 정확도를 향상시키는 새로운 유전자 스크리닝 데이터 분석 기술 제공
- 유전자 스크리닝은 세포 내 유전자의 발현 및 기능을 저하시키며 타겟 유전자 발굴과 분석에 효과적인 기법으로, PCR 기반 시퀀싱을 활용



[유전자 스크리닝 시퀀싱 데이터 맵핑 처리장치의 구성]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

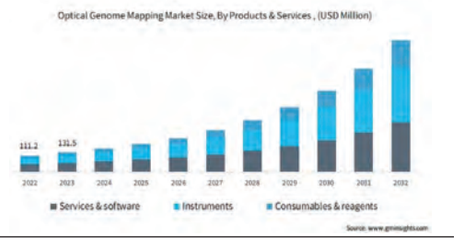
- 유전자 스크리닝 시퀀싱 데이터는 특수한 데이터 특성을 가지며, 기존 유전체 mapping 도구들은 이를 고려하지 않아 정확한 sequence mapping에 한계 존재
- 기존 방식은 reference와 read 내 위치 확인에 어려움을 가지며, 가변길이 서열 데이터의 mapping 정확도가 낮은 문제를 야기

[개발기술개선점]

- 유전자 스크리닝 데이터 특성을 기반으로 비지도학습을 활용해 라이브러리 서열을 동적으로 확인 및 추출하는 새로운 sequence mapping 기술 제공
- reference 부재 상황에서도 높은 mapping 정확도를 실현하며, 사전 위치 정보 없이 가변 길이 및 공개 데이터 활용 가능성 증대

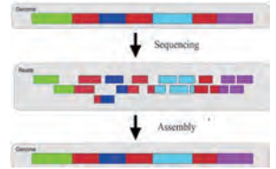
관련시장동향

- 광학 유전자 매핑 시장은 빠르게 성장하고 있으며, 2023년 1억 3,150만 달러에서 연평균 24.1% 성장해 2032년 8억 8,350만 달러의 시장을 형성할 것으로 전망됨
- 유전자 처리 맵핑 기술, 특히 OGM은 의료 분야에서 중요성이 증가하고 있으며, 생물의약품 개발, 암 연구, 유전질환 진단 등 다양한 분야에서 활용되고 있음



Business Idea / 응용·적용분야

- 의료데이터 정제/가공/분석 및 DB 설계 활용
- 응용분야 : 생물정보학
- 적용제품 : 정밀의료



기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	유전자 스크리닝 시퀀싱 데이터 맵핑 처리장치 및 그 장치에서 각 기능을 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램	10-2022-0012902	2022-01-28		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

상동재조합 유전자 교정의 효율 증대용 조성물 및 이를 이용한 상동재조합 유전자 교정의 효율 증대 방법

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	첨단바이오	기타(첨단바이오)

연구책임자

남 혜 진 박사 · hjnam@krict.re.kr

한국화학연구원 의약바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	유전 치료	유전자 치료제	유전자 교정

기술개요 및 개발배경

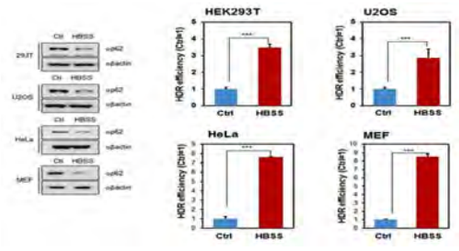
- 유전질환은 많은 경우 특정 유전자의 돌연변이에 의해 유발되고, 대부분의 돌연변이는 유전자의 정상적인 기능 상실을 유도
- 유전자 교정 기술을 활용하여 유전질환을 치료할 수 있는데, 유전자 녹아웃(knock out)을 통한 방법으로 병증을 치료할 수 있는 경우는 거의 없고, 돌연변이를 정확하게 교정하여 야생형으로 교체하는 것이 필요

Core key word

상동재조합 # 기능적 유사체인
리보핵산단백질 복합체
핵산분해효소 코딩 서열 # 국소 주입법

기술내용 및 대표이미지

- 유전자 가위에 의한 DNA 이중나선의 절단 시에 유도되는 수선 기작 중, 상동재조합에 의한 수선 기작(Homology-directed DNA repair, HDR)을 높은 효율로 진행되도록 유도하는 기술
- 유전자 편집 도구와 함께 HDAC inhibitor, 오토파지 유도제를 함께 처리하는 경우 HDR 효율이 증대하는 것을 확인



[유세포 분석을 통해 상동재조합 효율(HDR efficiency)을 측정한 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 상동재조합에 의한 수선 기작은 효율이 매우 낮다는 문제점이 있으며, 특정 세포주기(G2-S)에서만 작동하는 한계
- 기존 기술은 세포 혹은 식물에서 HDR을 증대시키는 기술로서 세포에서는 어느정도 효과가 나타날 수 있으나 동물에서는 사용하기 어려운 측면이 있음

[개발기술개선점]

- 신규한 화합물을 병용처리함으로써 유전자 가위에 의한 상동재조합 유전자 교정 효율을 현저히 증대시켜 기존의 상동재조합 효율 증대 기술의 한계점을 극복
- 정확하고 효율적인 유전자 교정을 가능하게 하여 생명 과학 연구, 유전자 치료 및 신약 개발 등의 다양한 분야에서 유용하게 활용 가능

관련시장동향

- 2024년 글로벌 유전자 치료제 시장 규모는 약 103억 달러로 추정되고, 2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 18.88%로 성장하여 182억 달러에 이를 것으로 전망
- 2025년부터 매년 10-20개의 새로운 유전자 치료제 승인 예상됨

Business Idea / 응용·적용분야

- V5
- 응용분야 : 유전자 치료제
- 적용제품 : 유전질환 치료제

기술성숙도

기초연구 단계 : 기초 이론 및 실험 방법 확립

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	상동재조합 유전자 교정의 효율 증대용 조성물 및 이를 이용한 상동재조합 유전자 교정의 효율 증대 방법	10-2022-0180045	2022-12-21		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

인공지능 기반 복합 소재의 최적 공정 조건에 대한 탐색 최적화 시스템 및 그 방법

국가 전략 기술 | 12대 분야: 인공지능 | 50개 중점: 기타(인공지능)

연구책임자

장 현 주 박사 · hjchang@krict.re.kr

한국화학연구원 화학플랫폼연구본부 디지털화학연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	의료 플랫폼	소재물성 예측	열전소재/전자소재/유기소재

기술개요 및 개발배경

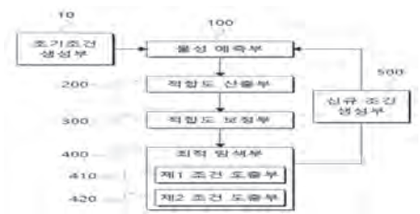
- 인공지능 기반 복합 소재의 최적 공정 조건을 효율적이고 자동화된 방법으로 탐색하는 시스템 및 방법에 관한 기술
- 물성 예측 인공지능과 수리적 최적화 방법을 결합하여 복합 소재의 최적 공정 조건을 탐색 가능

Core key word

인공지능 # 적합도 # 탐색 최적화
알고리즘 # 물성 예측 모델

기술내용 및 대표이미지

- 심층 인공신경망을 통한 물성 예측 모델과 가상 탐색 방법론을 결합하여 복합 소재의 최적 공정 조건을 효율적이고 자동화된 방법으로 탐색할 수 있는 기술
- 공정 조건과 소재 특성의 관계식이 알려지지 않은 경우에도 원하는 물성이 예측되는 복합 소재의 최적 공정 조건을 탐색 가능



[인공지능 기반 복합 소재의 최적 공정 조건에 대한 탐색 최적화 시스템을 나타낸 구성 예시도]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

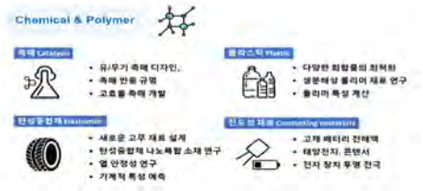
- 기존 복합 소재 합성은 실험자의 경험과 직관에 의존해 다양한 실험 조건을 변경하며 수행되어 시간과 비용이 많이 소모됨
- 기존의 가상 탐색 방법론은 실험 조건과 소재 특성 간 관계식이 정의된 경우에만 적용 가능하며, 복합 소재의 복잡한 물리화학적 작용으로 인해 최적화가 어려움

[개발기술개선점]

- 물성 예측 인공지능과 수리적 최적화 방법을 결합하여 효율적이고 자동화된 방식으로 복합 소재의 최적 공정 조건을 탐색할 수 있는 장점 보유
- 공정 조건과 소재 특성 간의 관계가 알려지지 않아도, 가상 탐색 방법론을 통해 최적 공정 조건을 선정하고 실험적 방법에서 발생하는 시간과 비용을 절감 가능

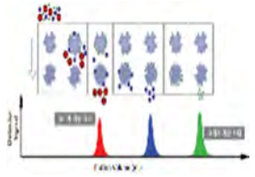
관련시장동향

- 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

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

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	최적 복합소재 탐색을 위한 인공지능 기반의 조건 최적화 방법	10-2021-0135413	2021-10-13	10-2633477	2024-01-31

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

MKK3 키나아제 억제 화합물을 함유한 천포창 개선 또는 치료용 조성물

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	첨단바이오	기타(첨단바이오)

연구책임자

김 성 환 박사 · hwan@krict.re.kr

한국화학연구원 의약바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	희귀 질환 치료제	피부질환 치료제	천포창 치료제

기술개요 및 개발배경

- 천포창은 각질형성세포의 세포 표면에 대한 자가항체와 관련된 피부 및 점막의 자가면역 수포 질환군을 포함
- 천포창에서 세포-세포 접착의 파괴는 현재 자가항체에 의한 직접적인 억제와 항체 결합에 의한 후속 신호 전달에 의해 매개되는 것으로 알려져 있음

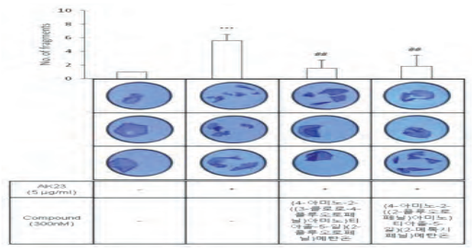
Core key word

천포창 예방 # 종양수반성 천포창

피부 패치 형태 # 국소 투여용 # 전신 투여용

기술내용 및 대표이미지

- MKK3와 MKK6은 모두 p38의 중요한 조절자로서 류마티스 관절염(RA) 환자의 활막에서 활성화되는 것으로 알려져 있으나, 천포창에서 p38의 활성화와 MKK3의 관련성은 밝혀지지 않음
- 본 기술개발 연구팀은 MKK3의 기능적 관련성을 연구하기 위해 소분자를 사용하여 천포창에 대한 잠재적인 치료 표적이 될 수 있는지 여부를 평가하던 중 약리학적 MKK3 억제는 천포창 환자를 치료하기 위한 가능한 치료 전략이 될 수 있음을 확인



[HaCaT 세포에서 MKK3 억제제의 항천포창 활성을 확인한 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- 기존 p38 억제제를 사용기술의 p38을 표적으로 삼는 것은 표적 외 효과와 전신 독성을 유발할 수 있음
- MKK3는 천포창에서 수포 형성에 중요한 역할을 할 수 있으며, 따라서 MKK3 kinase 억제 화합물을 이용한 약리학적 MKK3 억제는 천포창 환자 치료에 효과적임을 확인할 수 있는 연구 필요

[개발기술개선점]

- 미토겐-활성화된 단백질 키나제 키나제 3 (MKK3) 활성을 효과적으로 억제하는 화합물을 함유한 천포창 개선 또는 치료용 조성물을 제공
- 신규 화합물이 MKK3에 결합하여 억제하거나 MKK3 kinase를 억제하는데 효과적임을 확인하였고, 이를 통해 천포창 질환 치료에 유용하게 이용할 수 있을 것으로 기대됨

관련시장동향

- 전 세계 피부과 치료제 시장 규모는 2024년 451억 7,000만 달러에서 2029년 716억 6,000만 달러로 성장할 것으로 전망
- 피부질환 치료제 시장은 지속적인 성장이 예상되며, 특히 아토피 피부염과 같은 주요 질환 분야에서 혁신적인 치료제 개발 경쟁이 치열해질 것으로 예측

Business Idea / 응용·적용분야

- 천포창 질환 치료 전문제
- 응용분야 : 피부질환치료제
- 적용제품 : 피부연구

기술성숙도

1 2 3 4 5 6 7 8 9

기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	MKK3 키나아제 억제 화합물을 함유한 천포창 개선 또는 치료용 조성물	10-2022-0109413	2022-08-30		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr

MKK3 특이적 화합물을 함유한 천포창 개선 또는 치료용 조성물

국가 전략 기술	12대 분야	50개 중점
	첨단바이오	기타(첨단바이오)

연구책임자

김 성 환 박사 · hwan@krict.re.kr

의약바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
의료 보건	희귀 질환 치료제	피부질환 치료제	천포창 치료제

기술개요 및 개발배경

- MKK3 활성을 효과적으로 억제하는 화합물을 포함한 천포창 개선 또는 치료용 조성물에 관한 기술
- 화합물이 MKK3에 결합하거나 kinase 활성을 억제함으로써 천포창 질환 치료에 유용하게 활용 가능

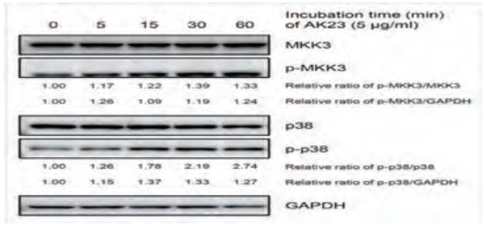
Core key word

천포창 예방 # 종양수반성 천포창

피부 패치 형태 # 국소 투여용 # 전신 투여용

기술내용 및 대표이미지

- MKK3 활성 억제는 화합물이 MKK3에 결합하거나 화합물이 MKK3 kinase를 억제하는 것인 천포창 예방 또는 치료용 약학 조성물
- MKK3 억제 화합물은 천포창 환자의 수포 형성을 억제하는 효과적인 치료 전략으로 활용 가능



[AK23은 HaCaT 세포에서 MKK3 및 p38 활성화 유도를 확인한 결과]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

- p38은 천포창 치료의 유망한 표적이지만 다양한 isoform과 세포 과정에 관여해 p38 억제제 사용 시 표적 외 효과와 전신 독성을 유발할 수 있음
- MKK3와 MKK6은 p38 활성화의 주요 조절자로 류마티스 관절염에서 활성화되지만, 천포창에서 MKK3의 구체적 역할은 아직 밝혀지지 않음

[개발기술개선점]

- 약리학적 MKK3 억제가 천포창 치료의 잠재적 전략임을 확인하여 MKK3 활성을 억제하는 화합물을 포함한 치료용 조성물 개발
- 해당 화합물은 MKK3에 결합하거나 kinase 활성을 억제하며, 천포창 치료에 효과적으로 활용 가능

관련시장동향

- 전 세계 피부과 치료제 시장 규모는 2024년 451억 7,000만 달러에서 2029년 716억 6,000만 달러로 성장할 것으로 전망
- 피부질환 치료제 시장은 지속적인 성장이 예상되며, 특히 아토피 피부염과 같은 주요 질환 분야에서 혁신적인 치료제 개발 경쟁이 치열해질 것으로 예측

Business Idea / 응용·적용분야

- 천포창 질환 치료 전문제
- 응용분야 : 피부질환치료제
- 적용제품 : 피부연구

기술성숙도

기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	MKK3 특이적 화합물을 함유한 천포창 치료제	10-2022-0036055	2022-03-23		

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실 042-860-7079 ebcho@krict.re.kr