

Research Institute of



Korea

2026년 KRICT
유망기술 소개자료집

IV. 삶의 질 향상 기술

기후 및 대기환경 관리

수자원 관리

자원 순환

재난·안전 관리

의료 보건

Chemical
Technology

IV.

주력산업 기술

Contents

1. 기후 및 대기환경 관리



CO ₂ 피셔트롭쉬 합성 촉매의 전처리 방법 및 이를 이용한 CO ₂ 피셔트롭쉬 합성 공정	289
내열성 및 내황성이 향상된 질소산화물 선택적 환원용 탈질 촉매 제조 기술	290
부분지환족 폴리이미드 및 LTA형 제올라이트를 포함하는 기체 분리막 제조용 조성물 및 기체분리막 제조 기술	291
적철광(α -Fe ₂ O ₃)을 포함하는 광전극에 의한 올레핀의 광전기화학 에폭시화 방법	292
역수성가스 전환반응용 구리-니켈 이중원자 촉매 제조 기술	293
이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트의 제조 기술 및 그 촉매	294
반응-분리 하이브리드 시스템 기반 고온 반응 수율 향상 기술	295
암모니아 합성 촉매 제조용 전구체, 이로부터 제조된 암모니아 합성 촉매 및 이를 이용한 암모니아 합성 방법	296
자외선 가교성 폴리이미드 공중합체를 이용한 탄소분자체막 제조 기술	297
공유결합성 유기 골격체, 이를 포함하는 광촉매 및 방향족 아민 화합물로부터의 방향족 카르복시산 제조 기술	298
AEI형 제올라이트 제조 기술	299
폴리하이드록시우레탄의 제조 기술, 이를 이용하여 제조된 폴리하이드록시우레탄 및 이를 포함한 감압성 점착제	300
H ₂ -SCR용 백금족 금속 담지 제올라이트 촉매 제조 기술	301
메틸기 및 니트로기를 포함하는 알루미늄 기반 유기 하이브리드 나노 세공체	302
이산화탄소 배출량 저감을 위한 고로 연소 장치	303
CO 산화에 우수한 촉매 활성 및 열적 안정성을 가지는 La이 도핑된 Cu/CZL 촉매	304
고체산화물 전해전지(SOEC)에서 전력 단속을 통해 침적된 탄소를 제거하면서 CO를 제조하는 방법	305
아민 화합물로부터 카바메이트 화합물의 제조 기술 및 그 촉매	306
이산화탄소 저감을 위한 포집프리 탄화수소 개질 반응기 및 개질 방법	307
이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트 제조용 바이메탈 촉매 및 이를 이용한 디메틸카보네이트 제조 기술	308
전기화학을 이용한 분해성 고분자의 해중합도 측정방법 및 측정장치	309
휘발성유기화합물 제거용 비 귀금속계 복합금속산화물 촉매 제조 기술	310
확산투석을 이용한, 젖산 알칼리염을 젖산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법	311
확산투석을 이용하여 유기산 알칼리염을 유기산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법	312

2. 수자원 관리



투과유량이 향상된 바이오 유래 고분자 기반 분리막 제조 기술	315
암모니아 탈기장치 및 그를 이용한 자원회수형 고농도 하폐수 처리시스템	316
고강도 복합 분리막 제조 기술	317
분리막 제조 기술 및 이로부터 제조되는 유수분리 장치	318
해수를 이용한 정삼투 일체형 수전해 시스템 및 수전해하는 방법	319
개시제를 이용하는 화학기상증착 공정을 포함하는 투과증발막 제조 기술 및 이로부터 제조된 투과증발막	320
내오염성이 향상된 막증류용 분리막 제조 기술	321
1-(1-할로비닐)아렌 화합물을 함유하는 살조제 조성물	322
기공 구조와 표면 특성이 조절된 연속상 나노다공성 필름 제조 기술	323
바이폴라막 전기투석 분리시 에너지 효율 및 피드내 유기산 이온과 비이온성 물질의 상대적 투과도 제어방법	324
유기산 음이온의 분리 선택성이 증진된 이온교환막 및 이를 이용한 분리 장치	325

3. 자원 순환



페플라스틱 가수열분해 공정	327
페플라스틱 화학적 업사이클링 올레핀 생산 기술	328
이형지 필름 재활용 방법	329
비이소시아네이트 폴리아우레아 중합체 및 이의 재활용방법	330
슈퍼밀웜의 장액을 이용한 폴리부틸렌 석시네이트 분해용 조성물 및 상기 슈퍼밀웜의 지속가능한 재활용 방법	331
페플라스틱으로부터 수득된 재생원료 기반의 생분해성 점착제 제조 기술	332
효소화학적 해중합 공정에서의 Bs2Est의 신규 용도 및 이를 이용한 페플라스틱 분해 방법	333
섬유 염색 방법 및 염색 키트	334
투과도가 향상된 유기용액 분리용 진공-가압 분리막 시스템	335
투과증발 및 증류 하이브리드 공정을 포함하는 에틸렌글리콜의 회수방법	336
리튬의 회수방법 및 그로부터 회수된 리튬 함유 화합물	337
폴리카프로락톤 분해활성이 증가된 변이효소 및 그 제조 기술	338
폴리벤조이미다졸 나노분리막의 제조 및 개질방법	339
혼합 페플라스틱의 열분해 잔사물로부터 제조된 다공성 탄소 소재	340
유무기 하이브리드 나노세공체를 활용한 페플라스틱 분해로부터 올레핀을 생산하는 에너지 절감형 방법 및 장치	341
염소 바이패스 더스트를 이용한 활성탄소의 제조 기술 및 이로부터 제조된 활성탄소	342

페플라스틱을 이용한 활성탄소의 제조 기술	343
폴리에틸렌 테레프탈레이트로부터 고부가가치 화합물 생산방법	344
메탄 열분해 반응용 용융 금속촉매 및 이를 이용한 메탄 열분해 방법	345
폴리에틸렌테레프탈레이트의 해중합 반응용 촉매 및 그 제조 기술	346
에스테르 작용기를 포함하는 방향족 고분자의 수첨분해반응을 통하여 방향족 탄화수소를 제조하는 방법	347
브롬이온이 축적된 음이온교환수지에서 브롬이온을 아세테이트 이온으로 대체하여 음이온교환수지를 재생하는 방법 및 장치	348

4. 재난·안전 관리



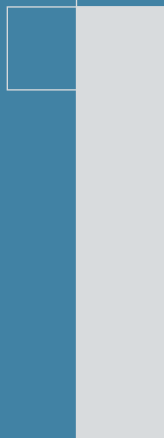
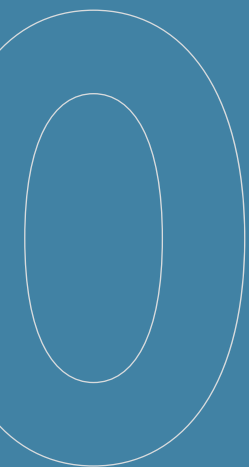
다중구조 케미컬 복합필터 제조 기술	351
CO 및 VOC 산화반응 촉매와 이의 제조 기술	352
다공성 물질-고폭화약 복합체 입자 제조 기술	353
화학제품의 내분비계 장애 물질 조합 예측 장치 및 방법	354
일산화탄소 분리용 금속-유기 골격체	355
다성분계 나노입자를 구비하는 촉매구조체 및 그 제조 기술	356
방사성 세슘 흡착용 다공성 탄소 복합체 제조 기술	357

5. 의료 보건



컴퓨터를 이용해 디자인된 SARS-CoV-2 수용체결합 도메인 특이적 항체 또는 그의 항원 결합 단편	359
펜알레노 아이소퀴놀리논계 유도체 기반의 암 예방 또는 치료용 조성물	360
펜알레노 아이소퀴놀리논계 화합물 및 이를 포함하는 조영제 조성물	361
아다만틴 내성 한계를 극복한 인플루엔자 바이러스 치료제로서의 M2 억제 효능을 지닌 화합물	362
야생형 및 오셀타미비르 내성 인플루엔자 바이러스에 대한 항바이러스 활성을 갖는 오셀타미비르 기반의 신규한 화합물	363
천포창 개선 및 치료용 조성물	364
비시파딘을 유효성분으로 포함하는 신경퇴행성 질환의 예방 및 치료용 약학적 조성물	365
셀트랄린을 유효성분으로 포함하는 신경보호용 약학적 조성물	366
파리도인돌 유도체를 유효성분으로 함유하는 항암용 약학적 조성물 제조 기술	367
아실설폰아마이드 기반 DNA-인코딩 화합물의 제조 기술	368
퀴놀론계 유도체, 이의 약학적으로 허용가능한 염 및 이를 유효성분으로 함유하는 항바이러스용 조성물	369
사스-코로나바이러스-2 뉴클레오캡시드 단백질에 대한 단클론 항체	370

인공 신경망을 이용한 IR 스펙트럼 분석 시스템 및 방법	371
상동재조합 기반 유전자 교정의 효율을 증대시키는 조성물 및 이를 이용한 방법	372
USE1 활성을 억제하는 화합물 유도체 및 이를 포함하는 암 예방 또는 치료용 약학 조성물	373
각 층의 단면적 변화를 고려한 다층박막재료의 물성 역설계 방법	374
SCN1LAB 유전자 돌연변이를 갖는 제브라피쉬 모델	375
불소계 공중합체에 양이온성 단량체와 불소계 아크릴 단량체가 그래프트 중합된 고분자 화합물을 포함하는 항균성 고분자 조성물	376
무계법 기반의 용액 자동 주입장치 및 이를 이용한 용액 자동 주입방법	377
화학 분석을 위한 액상 시료 관찰 장치 및 이를 이용한 액상 시료 관찰 방법	378
옥트레오타이드 생분해성 미립구의 최적화된 용출시험법을 이용한 IVIVC 및 그의 분석 방법	379
분말 시료용 공급장치	380
항병원성 활성 및 바이오필름 형성 억제 효과를 나타내는 화합물의 신규한 용도	381
신규한 디-아미드 화합물, 이의 제조 기술, 이를 유효성분으로 포함하는 암 또는 자가면역질환의 예방 및 치료용 약학적 조성물	382
암 질환 예방 치료용 신규 화합물	383
곤충 유래 γ -키토산 및 카올린을 포함하는 지혈용 나노섬유 및 지혈용 창상피복재	384
유전자 스크리닝 시퀀싱 데이터 맵핑 처리장치 및 그 장치에서 각 기능을 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램	385
흑색종 치료 내성 예측용 TRIM51 바이오마커	386
신규한 화합물 및 이를 포함하는 결핵균 또는 비결핵항산균 감염질환 치료용 약제학적 조성물	387
고분자 소재 정보 처리 시스템, 방법 및 이를 이용하는 애플리케이션	388
다양한 비정형 화학데이터를 이용한 물질의 물성 예측 방법 및 그 시스템	389
인공지능 기반 복합 소재의 최적 공정 조건에 대한 탐색 최적화 시스템 및 그 방법	390
퀴녹살린 카르복시아마이드 유도체 및 이를 유효성분으로 포함하는 교모세포종의 예방 및 치료용 약학적 조성물	391
바이러스성 질환의 예방 및 치료용 신규 화합물	392
기체 차단 필름 제조 기술	393
인공지능 예측모델 생성을 위한 조성물 학습데이터 생성 시스템 및 그 방법	394



IV. 삶의 질 향상 기술

기후 및 대기환경 관리

활용영역

탄소중립기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 화학적 전환

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

촉매

CO₂ 피셔트롭쉬 합성 촉매의 전처리 방법 및 이를 이용한 CO₂ 피셔트롭쉬 합성 공정

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 김정량 박사 jrkim@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # CO₂ 피셔트롭쉬 합성촉매
- # 촉매 전처리
- # CO₂ 피셔트롭쉬 합성공정

- CO₂ 피셔트롭쉬 촉매 전처리에 있어서, 375~425℃에서 수소가스를 이용한 1차 전처리를 수행함으로써, 촉매 금속 환원도를 안정적으로 증가시키고 CO₂ 전환 저하 없이 C₃⁺ 탄화수소 생성 반응성을 제공
- 1차 처리 후 동일 온도 범위에서 수소/일산화탄소 혼합가스로 2차 전처리를 수행함으로써, CO 단독 처리 대비 탄화수소 선택성을 현저히 향상시키고 촉매 활성부위의 재구성을 통해 C₃⁺ 선택도를 증가
- 2차 전처리 시 H₂/CO 비(0.5~20), WHSV(2000~5000 mL/gcat·h), 처리시간(0.1~1.5 h)을 최적화함으로써, 전환율 감소 없이 C₃⁺ 선택도를 86% 이상까지 향상시키는 효과를 제공
- 전처리된 촉매를 CO₂-H₂ 혼합가스 반응에 적용함으로써, 온실가스 CO₂로부터 액상 장쇄 탄화수소를 고효율로 제조할 수 있는 CO₂ 피셔트롭쉬 합성 공정을 제공

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- CO₂ FTS 촉매는 고온 수소 환원 등 복잡한 전처리가 필요하며, 환원 조건에 따라 활성은 개선되더라도 선택도 향상에 대한 기술적 한계가 존재함
- 기존 CO₂ FTS 활성화 방법들은 합성가스 전환율 향상만을 주로 다루고 있어, C₃ 이상 탄화수소 선택도 개선이 충분히 이루어지지 못함

본 기술차별점

- 수소가스 기반 1차 전처리와 수소·일산화탄소 혼합가스 기반 2차 전처리로 구성된 2단계 전처리를 통해 CO₂ 피셔-트롭쉬(F-T) 합성에서 C₃ 이상 탄화수소의 선택도를 향상시킬 수 있음
- 온실가스 CO₂를 기초화학원료 및 탄화수소 연료 등 고부가가치 화합물로 효율적으로 전환할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 58.2억 달러 → 2030년 177.5억 달러
(연평균성장률 25.0%)

- 규제 강화 및 탈탄소화 수요 확대에 의한 시장의 꾸준한 성장

- 규제 체계와 국제 협약 준수에 중요한 역할
- 응용분야: CCUS
- 적용분야: 탄화수소, 납사

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	CO ₂ 피셔트롭쉬 합성 촉매의 전처리 방법 및 이를 이용한 CO ₂ 피셔트롭쉬 합성 공정	10-2023-0191665	2023-12-26	-	-

활용영역

기후및대기환경관리

온난화해소

질소산화물제거

촉매

내열성 및 내황성이 향상된 질소산화물 선택적 환원용 탈질 촉매 제조 기술

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **김정량** 박사 jrkim@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 질소산화물 제거
- # 선택적 환원 반응 촉매
- # 내열성/내황성

- 질소산화물 선택적 환원용 탈질 촉매에 있어서, 높은 표면적의 실리카 담체 표면에 타이타니아를 코팅함으로써, 기존 TiO_2 담체 기반 촉매의 낮은 내열성을 개선하고 활성금속 분산성이 우수한 촉매 구조를 제공함
- 타이타니아 코팅 실리카에 바나듐 산화물(V_2O_5)과 텅스텐·안티몬·몰리브덴·크롬·비스무트·세륨 중 1종 이상의 조촉매 금속 산화물을 담지함으로써, SCR 반응의 NO_x 전환율을 향상시키고 저온·고온 영역에서의 활성 안정성을 제공함
- 타이타니아 코팅량(30~50 중량%), 바나듐 함량(0.5~5 중량%), 조촉매 함량(1~10 중량%)을 최적화함으로써, 실리카 단독 또는 과도한 TiO_2 코팅 대비 NO 전환율 저하를 방지하고 장기 운전에서의 열적 안정성을 제공함
- 제조된 촉매를, 질소산화물 선택적 환원용 반응에서 적용함으로써, 수열처리(650℃ 15h) 후에도 높은 NO 전환율을 유지하고 SO_2 존재하에서도 활성 감소가 적어, 내열성·내황성이 우수한 탈질 촉매로 활용 가능성을 제공함

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 타이타니아 담체·바나듐계 촉매는 300℃ 이하 저온에서 NO_x 제거 효율이 낮아 고온 배기가스 환경이 필요하거나 가스 온도를 인위적으로 상승시켜야 함
- 기존 촉매는 내열성이 낮아 300℃ 이상에서 장기간 사용이 어렵고, 내황성도 부족하여 SO_x 존재 시 촉매 비활성화 문제가 발생함



본 기술차별점

- 높은 표면적의 실리카 담체 위에 타이타니아를 코팅하고 바나듐 및 조촉매 금속을 담지함으로써 선택적 환원 반응에 우수한 활성을 나타낼 수 있음
- 기존 타이타니아 담체·바나듐계 촉매의 한계였던 낮은 내열성 및 내황성을 개선하여 질소산화물 선택적 환원(SCR)용 촉매로 유용하게 활용될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 182억 달러 → 2035년 278억 달러
(연평균성장률 4.3%)

- 자동 모니터링, 습식 억제, 미스트 분사 기술 등 분진 제어 시스템 기술 발전으로 더욱 가속화

- 분진 억제 솔루션에 대한 수요 증가
- 응용분야: 미세먼지저감
- 적용분야: 배기가스 후처리 시스템

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	내열성 및 내황성이 향상된 질소산화물 선택적 환원용 탈질 촉매 및 이의 제조방법	10-2024-0021375	2024-02-14	-	-

활용영역

기후및대기환경관리

온난화해소

이산화탄소제거

분리막

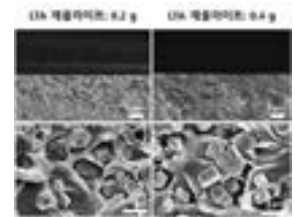
부분지환족 폴리이미드 및 LTA형 제올라이트를 포함하는 기체 분리막 제조용 조성물 및 기체 분리막 제조 기술

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **김정훈** 박사 jhoonkim@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

폴리이미드
기체분리막
제올라이트

- 기체 분리막 제조용 조성물에 있어서, DOCD A 기반 부분지환족 폴리이미드와 LTA형 제올라이트 나노입자를 혼합함으로써, 고분자-무기물 간 계면 결합 없이 높은 상호호환성을 확보하고 우수한 기체 투과 성능을 제공함
- LTA형 제올라이트의 기공 크기(0.3~0.4 nm)와 산소·이산화탄소·수소 등의 운동직경을 정합시킴으로써, 산소·이산화탄소·수소 선택적 투과도를 향상시키고 O₂/N₂, CO₂/CH₄, H₂/CH₄ 등 주요 기체쌍에 대한 선택도를 제공함
- 제올라이트 함량을 5~30 중량% 범위에서 조절함으로써, 기공 구조 안정성 및 분산성을 확보하고, 특히 DOCD A-ODA 기반 매트릭스에서 산소·수소 투과도가 120~160%까지 향상되는 혼합매트릭스막(MMM)을 제공함
- 조성물로 제조된 분리막을 기체 혼합물에 적용함으로써, 고투과·고선택 특성이 필요한 수소·산소 회수 및 CO₂ 제거 공정 등에서 에너지 효율과 분리 성능을 향상시키는 기체 분리막을 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점	본 기술차별점
• 방향족계 폴리이미드 막소재는 극성 유기용매에 대한 낮은 용해성과 높은 제조비용으로 인해 복합막·비대칭막 제조에 한계가 있고, 실제 기체분리 적용이 제한됨 • 기존 부분지환족 폴리이미드 소재는 CO₂ 투과도는 개선되었으나 수소 투과도가 낮고, 분리 성능이 로버슨 상한선에 제한되는 문제가 있음	• 본 발명의 기체 분리막은 O₂, N₂, CO₂, CH₄, H₂ 중 하나 이상의 기체를 선택적으로 분리할 수 있음 • 산소(O₂), 이산화탄소(CO₂), 수소(H₂)에 대해 우수한 투과도를 가지며, O₂/N₂, CO₂/CH₄, H₂/CH₄ 분리에 대해 높은 선택도를 나타냄

관련시장 및 적용분야

2025년 11.6억 달러 → 2030년 16.7억 달러 (연평균성장률 7.4%) • 환경 규제준수 및 에너지 효율 요구 증가로 기술 수요가 확대	• 특정 가스를 다른 성분보다 효율적으로 분리 • 응용분야: 기체분리막 제조 • 적용분야: 기체분리막 모듈
---	---

관련 특허권 & TRL

2단계	기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계				
No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	부분지환족 폴리이미드 및 LTA형 제올라이트를 포함하는 기체 분리막 제조용 조성물, 기체분리막 및 이의 제조방법	10-2023-0062047	2023-05-12	-	-

활용영역

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

촉매

적철광(α -Fe₂O₃)을 포함하는 광전극에 의한 올레핀의 광전기화학 에폭시화 방법

정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터 **김현국** 박사 candoit@kricr.re.kr

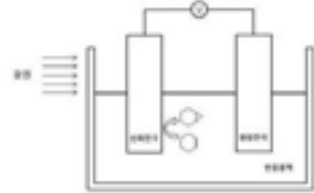
기술개요 및 핵심내용

적철광(α -Fe₂O₃)

PEC epoxidation

Photoelectrocatalyst

- α -Fe₂O₃ 기반 산화전극을 이용한 올레핀 광전기화학 에폭시화 방법에 있어서, 코어-셸 구조(α -Fe₂O₃ 코어 + WS₂/WO_x 또는 MoS₂ 셸) 촉매 적용으로 광전극의 안정성 향상 및 장시간 반응 유지
- 반응용액 구성에 있어서, 물·유기용매·전해질·올레핀 조합을 최적화 함으로써 물을 산소공급원으로 활용하는 친환경적 에폭시화 반응 구현
- 이중접합 촉매 구조 설계에 있어서, 전이금속(W 등) 도핑 및 2D 물질(MoS₂, WS₂)의 전하 재조합 억제 효과를 활용함으로써 에폭시 생성 효율 증가
- 제조된 광전기화학 전극을 반응기에 적용함으로써, 기존 α -Fe₂O₃ 단독 전극 대비 장시간 반응 시에도 수율 저하 없는 안정적 에폭시화 공정 확보



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기존 광전기화학전지는 물 분해 속도가 매우 느리고 산소 생성의 경제성이 낮아 효율적 연료 생산 기술로 활용되기 어려움
- 과산화물계 산화제를 사용하는 기존 에폭시화 공정은 환경오염·폐수처리·폭발 위험 등의 문제를 가져 안전성과 지속가능성이 부족함
- BiVO₄·TiO₂·적철광 기반 광전극 시스템은 과산화물 사용 지속·선형 올레핀만 가능·낮은 효율·적철광 전극의 짧은 수명 등 기술적 한계가 존재



본 기술차별점

- 친환경적이고 지속가능한 광전기화학 반응을 통해 다양한 공정의 중간체로 활용 가능한 에폭시 화합물을 생산할 수 있음
- 코어-셸 구조의 적철광(α -Fe₂O₃)을 포함한 광전기화학 셀은 전극 안정성이 높아 장시간 반응에도 에폭시 화합물 수율이 저하되지 않음

관련시장 및 적용분야

2023년 127.4억 달러 → 2032년 213.7억 달러
(연평균성장률 5.9%)

- 탄소 발자국 감소는 경량 복합재 수요를 증가시키며, 에폭시 기반 복합재 성장을 더욱 촉진

- 풍력, 태양열 및 새로운 배터리 기술과 같은 재생 에너지원에 사용
- 응용분야: 접착소재
- 적용분야: 에폭시 단량체

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	적철광(α -Fe ₂ O ₃)을 포함하는 광전극에 의한 올레핀의 광전기화학 에폭시화 방법	10-2023-0048517	2023-04-13	10-2847335	2025-08-12

활용영역

탄소중립기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 화학적 전환

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

촉매

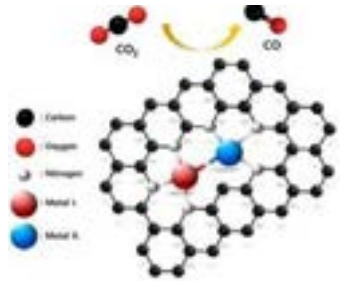
역수성가스 전환반응용 구리-니켈 이중원자 촉매 제조 기술

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 김현탁 박사 htkim91@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 이중원자 촉매
- # CO2 전환
- # CO 생성 선택성

- 역수성가스 전환반응용 구리-니켈 이중원자 촉매에 있어서, Cu·Ni 금속이 질소 도핑된 2차원 탄소체 상에 원자 단위로 분산되도록 설계 함으로써 CO₂ 전환율과 CO 선택도가 우수한 촉매 구조 확보
- 촉매 전구체로 프탈로시아닌 기반 유기금속 화합물을 사용하고 열변 형을 유도함으로써 Cu-Ni 활성종이 안정적으로 고분산되는 바텀-업 제조공정 구현
- 제조공정에서 콜로이드 실리카를 활용한 재적층 방지 및 600-900℃ 열분해 조건을 적용함으로써 금속 군집화와 소결을 억제하여 장기 안정성 향상
- CO₂ + H₂ 반응에 적용 시, 고온·고WHSV 조건에서도 전환율 저하 없이 작동하며 단일원자 촉매 및 탑-다운 방식 대비 우수한 내코크성과 내열성을 나타내 RWGS 공정에 활용 가능성 확보



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- CO₂의 높은 열역학적 안정성으로 인해 RWGS 반응 활성·수율이 낮고, 기존 촉매는 고가의 귀금속 의존 문제가 존재
- SAC는 금속 사용량은 적으나 단일 활성자리 특성으로 복잡한 다단계 반응에서 성능 저하, 금속 분산 제어 어려움

본 기술차별점

- 구리-니켈 이중원자 촉매는 RWGS 반응에서 높은 CO₂ 전환율과 CO 선택도를 나타내며, 내구성 우수하여 장기간 사용이 가능함
- 촉매 수명이 길어 공정 비용 절감 효과를 제공함

관련시장 및 적용분야

2025년 258.8억 달러 → 2032년 143.8억 달러
(연평균성장률 13.6%)

- 석유·가스, 식음료, 건설 등 최종 수요 산업에서 이산화탄소 활용이 확대되며 시장 성장 견인

- 저렴한 탄소원으로 화석연료를 대체하여 탈탄소화에 기여
- 응용분야: CO₂ 활용
- 적용분야: CO₂ 처리 및 활용 시스템

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	역수성가스 전환반응용 구리-니켈 이중원자 촉매 및 이의 제조방법	10-2023-0146270	2023-10-30	-	-

요소기술		환경·안전관리		CO2처리		전환공정													
활용영역		탄소중립기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 화학적 전환																	
기후및대기환경관리		이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트의 제조 기술 및 그 촉매 화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 김현탁 박사 htkim91@kriect.re.kr 기술개요 및 핵심내용 # CCU # 이산화탄소 # 디메틸카보네이트 기술차별성 (개선점) 기존기술한계점 ▶ 본 기술차별점 관련시장 및 적용분야 2024년 158.6억 달러 → 2034년 269.1억 달러 (연평균성장률 5.4%) 상위 5개사 점유율 67.53%의 독과점적 폴리카보네이트 시장 구조 제철, 철강: 발전등 배가스 시설의 이산화탄소 재활용 응용분야: 화학플랫폼 물질 합성 적용분야: 폴리카보네이트 합성 관련 특허권 & TRL 3단계 Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증 <table><tr><th>No</th><th>발명의 명칭</th><th>출원번호</th><th>출원일자</th><th>등록번호</th><th>등록일자</th></tr><tr><td>1</td><td>이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트의 제조방법 및 그 촉매</td><td>10-2022-0108258</td><td>2022-08-29</td><td>10-2855552</td><td>2025-09-01</td></tr></table>						No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자	1	이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트의 제조방법 및 그 촉매	10-2022-0108258	2022-08-29	10-2855552	2025-09-01
No	발명의 명칭							출원번호	출원일자	등록번호	등록일자								
1	이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트의 제조방법 및 그 촉매							10-2022-0108258	2022-08-29	10-2855552	2025-09-01								
온실가스활용																			
이산화탄소전환																			
촉매																			

기술개요 및 핵심내용

CCU

이산화탄소

디메틸카보네이트

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

▶

본 기술차별점

관련시장 및 적용분야

2024년 158.6억 달러 → 2034년 269.1억 달러 (연평균성장률 5.4%)

상위 5개사 점유율 67.53%의 독과점적 폴리카보네이트 시장 구조

제철, 철강: 발전등 배가스 시설의 이산화탄소 재활용

응용분야: 화학플랫폼 물질 합성

적용분야: 폴리카보네이트 합성

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트의 제조방법 및 그 촉매	10-2022-0108258	2022-08-29	10-2855552	2025-09-01

활용영역

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

전환공정

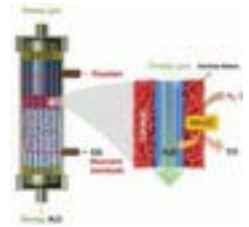
반응-분리 하이브리드 시스템 기반 고온 반응 수율 향상 기술

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **문수영** 박사 msy1609@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 반응분리
- # 물제거
- # 막반응기

- 고온 반응에서 물 생성으로 인해 반응 평형이 제한되는 문제에 있어서, 고온에서도 안정적이며 물 선택적 투과성을 갖는 고분자 분리막을 제공함
- 기존 HPI 기반 고분자막이 고온에서 물에 취약한 문제에 있어서, HAB가 포함된 공중합체를 이용해 물 안정성을 향상시키고, 열처리 과정을 통해 고온에서 구조적 변형이 적은 열적 재배열(Thermal Rearrangement, TR) 고분자를 구현함으로써 RWGS 등 물 생성 반응에 적합한 분리막을 구현함
- 반응기 내부에 분리막을 설치하여 반응구역과 투과구역을 구획함으로써, 생성된 물을 실시간으로 제거하여 화학 평형을 정반응 쪽으로 이동시키고, 촉매 성능에 의존하지 않고도 반응 수율을 향상하는 반응-분리 하이브리드 시스템을 구성함
- TR 고분자 분리막을 중공사 형태로 구현하여 고온(300~430 °C) 조건에서도 연속적으로 물을 스왑·배출함으로써, RWGS 반응에서 CO₂ 전환율을 증가시키고 장시간(최대 350 h) 운전에서도 열적 안정성과 분리 성능을 유지함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- CO₂·H₂ 기반 RWGS 반응은 합성가스·연료 생산을 위한 핵심 공정이나, 가역반응 특성 때문에 열역학적 한계 수율이 존재함
- 이를 극복하기 위해 반응기 내 분리막을 도입한 반응-분리 하이브리드 시스템이 개발되고 있으나, 기존 무기막은 고온 선택성·가공성 한계, 유기막은 내열·내화학성 부족 문제가 존재함



본 기술차별점

- 열적 재배열된 고온용 고분자 분리막은 최대 450 °C 에서 작동 가능하며, 열적 재배열되지 않은 분리막 대비 내열성이 향상됨
- 열적 재배열을 통해 고온에서의 안정성과 물에 대한 안정성이 개선되고, 물 투과도 및 선택도가 증가하여 물 선택적 제거에 따른 수율 향상 효과가 커지고, 결과적으로 반응-분리 하이브리드 시스템의 경제성이 향상됨

관련시장 및 적용분야

2024년 68억 달러 → 2033년 99억 달러
(연평균성장률 4.8%)

- 설비 투자 지속 및 공정 최적화(효율·안전·수율) 수요 기반의 시장 성장

- 화학·에너지 산업의 핵심 생산 인프라
- 응용분야: 각종 화학반응
- 적용분야: 막반응기

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	반응 수율 향상을 위한 열적 재배열된 고온용 고분자 분리막 및 상기 분리막을 이용한 반응-분리 하이브리드 시스템	10-2022-0021475	2022-02-18	10-2845405	2025-08-07

[관련특허번호] 10-2022-0095086 / 10-2022-0095087

활용영역

탄소중립기술: 산업일반 / 산업공정용 수소·암모니아 활용

기후및대기환경관리

온실가스활용

질소산화물회수

부산물회수공정

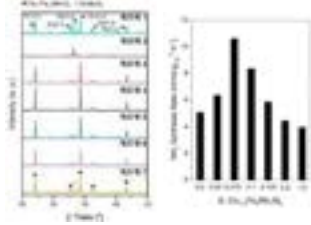
암모니아 합성 촉매 제조용 전구체, 이로부터 제조된 암모니아 합성 촉매 및 이를 이용한 암모니아 합성 방법

화학공정연구본부 저탄소석유화학연구센터 박선영 박사 spark517@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

전이금속
질화물 촉매
암모니아 합성

- 저온·저압 조건에서 암모니아 합성 효율이 낮은 기존 촉매의 한계에 있어서, Mo-Co-Fe 3성분계 전구체를 특정 투입순서와 물비에 따라 공침·소성함으로써 높은 암모니아 합성 효율을 갖는 구조를 균일하게 형성함
- 전구체 합성 시 $\text{Co}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{MoO}_4$ 와 같이 낮은 효율을 나타내는 비선호 구조가 형성되는 문제에 있어서, XRD에서 $I_{2.6.5} / I_{2.8.5}$ 비를 0.4 이상으로 유지하는 조성 및 제조조건을 채택함으로써 고효율 촉매 구조 형성을 유도함
- 전구체 결합력 및 내구성이 소성 과정에서 저하되는 문제에 있어서, 유기산과 다가 알코올(EG 등)의 에스테르화 반응을 활용하여 금속 이온 간 유기적 연결을 형성함으로써 전구체 구조 안정성과 후속 촉매 성능을 향상함
- 암모니아 합성 반응에서 촉매량 대비 생성속도가 낮은 문제에 있어서, 질화 공정을 통해 $(\text{Co}_{1-x}\text{Fe}_x)\text{MoN}_y$ 또는 Cs가 도입된 4성분계 $(\text{Co}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Cs}_z)\text{MoN}_y$ 촉매를 구현함으로써 10 mmol/g_cat·h 이상(최대 13.58 mmol/g_cat·h)의 우수한 암모니아 합성속도를 확보함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기존 Haber-Bosch 공정은 고온·고압으로 인한 공정 규모의 제약이 있어서 500 °C 이하·1~100 bar 조건에서 작동 가능한 고효율 촉매 개발이 요구됨
- 철·루테튬 기반 촉매는 효율 한계 및 고비용 문제가 있어, 경제성과 성능을 동시에 만족하는 신규 암모니아 합성/분해 촉매 기술 개발의 필요성이 대두됨

본 기술차별점

- 특정 제조법으로 얻어진 전구체는 XRD 특정 피크 비율(≥ 0.4)을 만족하여 높은 효율의 사원 촉매 제조가 가능함
- 제조된 촉매는 암모니아 합성 속도가 빠르고, 적은 촉매량으로도 높은 효율을 달성할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 2,241억 달러 → 2030년 3,132억 달러
(연평균성장률 5.9%)

- 에너지·해운·수소 캐리어 등 신규 응용 확대에 따라 완만하지만 지속적인 성장세가 전망

- 화학 산업 및 농업 생산의 핵심 원료 물질
- 응용분야: 암모니아 합성
- 적용분야: 암모니아

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	암모니아 합성 촉매 제조용 전구체, 이로부터 제조된 암모니아 합성 촉매 및 이를 이용한 암모니아 합성 방법	10-2023-0180824	2023-12-13	-	-

활용영역

기후및대기환경관리

온난화해소

이산화탄소제거

분리막

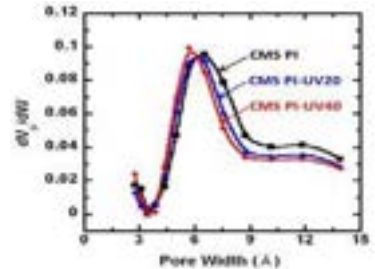
자외선 가교성 폴리이미드 공중합체를 이용한 탄소분자체막 제조 기술

화학공정연구본부 LCP 융합연구단 박유인 박사 yipark@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 탄소분자체
- # 자외선 가교
- # 수소분리

- 가교제 없이 자외선 조사만으로 가교가 가능한 폴리이미드 공중합체를 적용함으로써, 제조 공정을 단순화하고 막 물성 저하를 방지함
- 건조된 막전구체에 자외선 조사 시간을 조절하여 평균 기공 크기를 제어함으로써, 목표 기체(특히 CO₂)에 대한 투과 선택도를 크게 향상시킴
- 자외선 가교 후 500~700℃ 고열 탄화 공정을 통해 초미세·미세 기공이 형성된 탄소분자체막을 제조함으로써, 높은 기체 분리성능을 확보함
- 가교된 구조로 인해 물리적 에이징에 따른 기체 투과율 감소가 완화되어, 장기간 우수한 CO₂ 분리 성능과 선택도를 유지함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 종래의 고분자체막은 자유 부피(free volume)가 작기 때문에, 수소, 이산화탄소, 산소, 질소, 탄화수소 및 육불화황 등을 포함하는 혼합 기체 분리에 있어서, 각 기체들의 투과율이 매우 낮으므로, 높은 기체 투과성능을 가지기 어려움
- 종래의 탄소분자체막은 탄화과정으로 기공을 형성하므로, 각 기체에 따른 선택도 조절이 어려울 뿐 아니라, 특히 탄화과정에서 발생하는 기공이 물리적인 에이징으로 그 형태가 변화는 문제점을 가짐

본 기술차별점

- 자외선 조사만으로 가교가 가능해 제조 공정성이 우수하고, 가교제 사용에 따른 물성 저하를 방지할 수 있음
- 자외선 조사 시간을 조절해 평균 기공 크기 및 CO₂ 선택도를 향상시킬 수 있음물리적 에이징으로 인한 기체 투과율 감소를 완화하여 장기간 우수한 기체 투과 성능을 유지할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 11.6억 달러 → 2030년 16.7억 달러
(연평균성장률 7.4%)

- 환경 규제준수 및 에너지 효율 요구 증가로 기술 수요가 확대

- 특정 가스를 다른 성분보다 효율적으로 분리
- 응용분야: 기체분리 공정
- 적용분야: 기체분리막모듈

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	자외선 가교성 폴리이미드 공중합체를 이용한 탄소분자체막 제조방법	10-2023-0155372	2023-11-10	-	-

활용영역

탄소중립기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 화학적 전환

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

촉매

공유결합성 유기 골격체, 이를 포함하는 광촉매 및 방향족 아민 화합물로부터의 방향족 카르복시산 제조 기술

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 **백진욱** 박사 jobaeg@kriict.re.kr

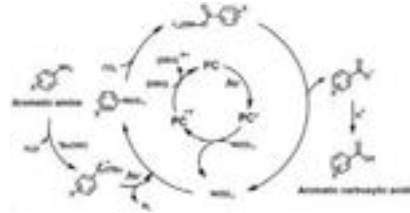
기술개요 및 핵심내용

COF

광촉매

이산화탄소

- 특정 단량체의 축합 반응으로 형성된 신규 공유결합성 유기 골격체(COF)를 제공하며 Tp-DAMS COF와 Tp-TMPA COF 구조 포함
- 제조된 COF는 가시광선 영역(약 468~535 nm)에서 흡수 특성을 보이고 2.1~2.2 eV 수준의 밴드갭을 나타내어 광촉매 활용 가능성이 UV-vis 분석으로 확인됨
- COF를 광촉매로 사용하고 니켈 착화합물을 조촉매로 적용하여 방향족 아민에 CO₂를 이용한 카르복실화 반응을 수행할 수 있으며 상온·상압 조건에서 최대 약 86.5%의 높은 전환율과 수율을 달성함
- 다양한 방향족 아민 기질에서 높은 반응성 및 기능기 내성이 확인되며 CO₂ 고정화를 통한 방향족 카르복시산 제조 플랫폼으로 활용 가능함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- CO₂의 역학적 불활성 및 열역학적 안정성은 온화한 반응 조건에서 우수한 합성 효율을 얻기 어렵게 함
- CO₂를 카복실산염으로 변환하기 위해서는 반응성이 높은 유기 리튬 및 그리나드 시약들이 사용되었지만, 과도하게 높은 반응성으로 인해 반응 준비 및 취급이 어렵고 작용기의 제한적인 내성 등의 주요 단점이 있음



본 기술차별점

- 공유결합성 유기 골격구조체(COFs)를 가시광선 광촉매로 사용하여 방향족-아민 화합물의 카르복실화 반응을 통해 CO₂를 고정화함
- 귀금속 촉매나 화학양론적 금속 환원제 없이 상온·상압에서 반응을 수행할 수 있어 경제성이 우수하며, 다양한 방향족-아민 화합물을 높은 수율로 전환함

관련시장 및 적용분야

2025년 2,107억 달러 → 2035년 3,918억 달러
(연평균성장률 6.4%)

- 제약, 농화학, 전자제품 등에 필요한 정밀 합성·품질 관리 요구가 확대되며 시장 확대 촉진

- 첨단 기술 적용 제품 및 고부가산업에 공급
- 응용분야: 정밀화학
- 적용분야: 정밀 화학 제품

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	공유결합성 유기 골격체, 이를 포함하는 광촉매 및 이를 이용한 방향족 아민 화합물로부터의 방향족 카르복시산 제조방법	10-2023-0085817	2023-07-03	-	-

활용영역

기후및대기환경관리

온난화해소

이산화탄소제거

흡착제

AETI형 제올라이트 제조 기술

화학공정연구본부 LCP 융합연구단 신지호 박사 jhshin@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

제올라이트

촉매

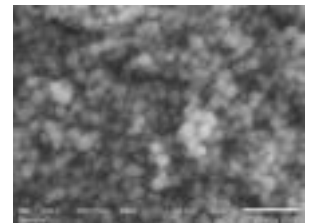
흡착제

• 유기 구조유도물질(OSDA)과 제올라이트 씨앗을 사용해야 하는 기존 AETI형 제올라이트 합성에서 비용 증가 및 환경오염 문제가 존재하는 점에 대해, 루비듐 및 알칼리 토금속을 포함한 무기 구조유도물질만으로 AETI 구조를 형성하도록 구성함

• 기존 방식에서 Si/Al 비가 높은 AETI 제올라이트 제조가 어려운 문제에 대해, Rb^+ 및 2가 알칼리 토금속 이온 조합으로 Si/Al ≥ 3.0 의 고실리카 AETI형 제올라이트를 합성하여 고온 안정성을 확보함

• 반응 조성 및 물비 제어를 통해 수열합성만으로 AETI 결정 구조를 안정적으로 재현함으로써, 합성 공정의 단순화 및 경제성을 향상함

• 제조된 AETI형 제올라이트가 이온교환제, 촉매, 촉매 지지체, 기체 분리제, 흡착제 등 다양한 응용에 적합한 고온 안정성을 갖도록 함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- AETI형 제올라이트 합성에 사용되는 유기 구조유도물질(OSDA)이 고가·유해하며, 제올라이트 활용 전 반드시 소각을 거쳐야 하므로 환경오염 물질이 다량 발생함
- OSDA를 쓰지 않는 제올라이트 씨앗 기반 합성법도 제안되었으나 제올라이트 씨앗 합성에 OSDA의 사용이 필수적인 문제가 있음



본 기술차별점

- 저가의 무기 구조유도물질만을 사용하여 Si/Al 몰비 3.0 이상의 알루미늄실리케이트 제올라이트를 친환경적·경제적으로 제조할 수 있음
- 제조된 AETI형 제올라이트는 고온 안정성이 우수하여 이온교환제·촉매·흡착제 등 다양한 분야에 적용 가능함

관련시장 및 적용분야

2025년 43.1억 달러 → 2030년 52.7억 달러
(연평균성장률 4.1%)

• 환경 규제 및 유출 제어 수요에 따른 합성·천연 흡수제 시장 확대

- 작업장 안전, 환경 보호 규제, 누출 대응
- 응용분야: 흡착제
- 적용분야: 이온교환제, 기체분리/흡착제

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	AETI형 제올라이트 및 이의 제조방법	10-2023-0150070	2023-11-02	-	-

활용영역

탄소중립기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 화학적 전환

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

전환공정

폴리하이드록시우레탄의 제조 기술, 이를 이용하여 제조된 폴리하이드록시우레탄 및 이를 포함한 감압성 점착제

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 신지훈 박사 jshin@kriict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 이산화탄소
- # 폴리우레탄
- # 점착제

- 식물유 유래 다이머산과 이산화탄소를 활용해 친환경 폴리하이드록시우레탄을 제조하는 기술
- 제조된 폴리하이드록시우레탄을 포함한 감압성 점착제 개발로 친환경 점착제 제공
- 다이머산으로부터 다이머산 디글리시딜 에스테르, 디사이클릭 카보네이트, 폴리하이드록시우레탄을 순차적으로 제조하는 공정으로 구성된 제조 방법
- 제조된 폴리하이드록시우레탄을 활용하여 감압성 점착제를 제공할 수 있는 기술



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

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



본 기술차별점

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

관련시장 및 적용분야

2024년 112.9억 달러 → 2029년 162.1억 달러
(연평균성장률 6.2%)

- 경화 시간 단축 및 감압성 점착제 활용 확대가 시장 성장의 원인

- 이산화탄소 발생 시설을 대상 유기용매 및 점착제 생산 시설
- 응용분야: 점착 및 코팅
- 적용분야: 점착제, 코팅제

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

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

활용영역

기후및대기환경관리

온난화해소

질소산화물제거

촉매

H2-SCR용 백금족 금속 담지 제올라이트 촉매 제조 기술

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 **유영우** 박사 ywyou@kriect.re.kr

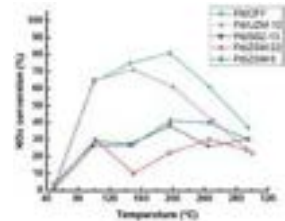
기술개요 및 핵심내용

탈질

H2-SCR

제올라이트

- OFF(offretite) 또는 ERI(erionite) 구조의 제올라이트에 Pd 또는 Pt를 담지한 H₂-SCR 촉매를 제공하며, 기존 제올라이트 기반 촉매 대비 저온 활성 및 작동 온도 범위를 향상시킨 구성을 제시함
- 제올라이트는 암모늄 이온 형태로 준비된 후 Pd·Pt 전구체 수용액과의 이온교환을 통해 금속이 외부 표면 및 내부 공극에 담지되도록 제조되며, 이후 350~800℃ 범위에서 소성하여 촉매를 완성함
- 제조된 촉매는 0.1~5 wt% 범위의 백금족 금속을 포함하도록 설계되며, OFF 및 ERI 기반 촉매가 SSZ-13, ZSM-22, ZSM-5 등 다른 제올라이트 대비 NOx 전환율이 크게 높은 것으로 실험에서 확인됨
- H₂-SCR 반응은 50~300℃ 범위에서 수행되며, 150~200℃ 조건에서 NOx 전환율이 최대 160% 향상되는 우수한 성능을 나타내 수소 연소·배기가스 저감 분야에서 활용 가능성이 높음



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 종래 NH₃-SCR이 널리 사용되었으나, 최근 탄화수소 개질, 수전해, 연료 연소 등에서 부산되는 풍부한 수소를 SCR 환원제로 사용하는 H₂-SCR 기술의 연구개발이 진행되고 있음
- 기존 H₂-SCR 제올라이트 담지 촉매의 활성은 여전히 미미한 수준이며, 작동온도 범위가 협소하다는 한계가 있어 이를 해결하기 위해 제올라이트 지지체에 대한 연구개발이 필요한 실정



본 기술차별점

- Pd 또는 Pt가 담지된 OFF/ERI 제올라이트 촉매를 사용함으로써 50~300 °C에서 우수한 활성 및 넓은 작동온도를 확보하며, 특히 150~200 °C에서 NOx 전환율이 최대 160% 향상되는 효과가 있음
- 배기가스 저감기술로서 강화되고 있는 탄소배출 규제를 충족시키고, 기존 NH₃-SCR 시스템을 대체 가능

관련시장 및 적용분야

2023년 635억 달러 → **2032년 1,032억 달러**
(연평균성장률 5.6%)

- 내연기관 차량뿐 아니라 다양한 배출원에서의 적용 확대가 시장 수요를 지지

- 촉매 기반 처리 기술이 핵심
- 응용분야: 배기가스 후처리
- 적용분야: 후처리 설비

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	H2-SCR용 백금족 금속 담지 제올라이트 촉매 및 이의 제조방법	10-2023-0191295	2023-12-26	-	-

활용영역

탄소중립기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 차세대 포집

기후및대기환경관리

온난화해소

이산화탄소제거

흡착제

메틸기 및 니트로기를 포함하는 알루미늄 기반 유무기 하이브리드 나노 세공체

화학공정연구본부 저탄소석유화학연구센터 **이우황** 박사 uhwang@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

이산화탄소

흡착제

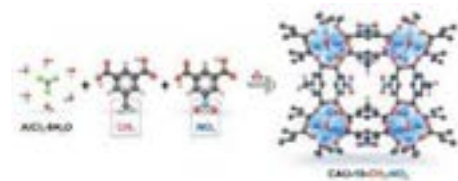
메틸링커

•알루미늄 이온과 5-메틸-이소프탈산 및 5-니트로-이소프탈산을 조합해 치환기 비율을 조절함으로써 표면 소수성을 조절할 수 있는 알루미늄 기반 유무기 하이브리드 나노 세공체(MOF)를 제공함

•메틸기·니트로기 치환 조절을 통해 수분 친화성과 기체 흡착 특성을 제어할 수 있으며, 특히 메틸기 도입으로 소수성이 증가하여 고습 조건에서도 이산화탄소 흡착 저하를 최소화함

•알루미늄 전구체와 두 종류의 이소프탈산 리간드를 수열 조건에서 반응시켜 혼합 치환형 MOF를 제조하며, 생성된 구조는 정방정계 결정구조 및 치환비 반영된 기공 특성을 나타냄

•합성된 MOF는 상대습도 80%에서 15~30 cc/g 수준의 우수한 이산화탄소 흡착량을 보이며, 수분 존재가 많은 배가스 조건에서도 선택적 CO₂ 흡착 성능을 유지하는 고습 내구성 흡착제를 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 메조 기공을 가지는 철계 혹은 크롬계 금속-유기 골격체(metal-organic framework; MOF)에 비해 더 작은 기공을 가지는 알루미늄계 MOF는 모세관 효과로 인해 상대적으로 친수성을 띄게 됨
- 수분에 의한 MOF 내 흡착 자리 선점은 이산화탄소 흡착 저하를 가져옴



본 기술차별점

- 혼합 치환기를 도입한 알루미늄 기반 유무기 하이브리드 MOF는 높은 상대 습도에서도 CO₂ 흡착능이 우수함
- 배가스처럼 수분을 포함한 기체에서도 CO₂를 선택적으로 흡착할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 43.1억 달러 → **2030년 52.7억 달러**
(연평균성장률 4.1%)

- 환경 규제 및 유출 제어 수요에 따른 합성·천연 흡수제 시장 확대

- 작업장 안전, 환경 보호 규제, 누출 대응
- 응용분야: 흡착제
- 적용분야: 이산화탄소 저감용 흡착제

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	메틸기 및 니트로기를 포함하는 알루미늄 기반 유무기 하이브리드 나노 세공체 및 이의 용도	10-2023-0150833	2023-11-03	-	-

활용영역

탄소중립기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 화학적 전환

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

장치

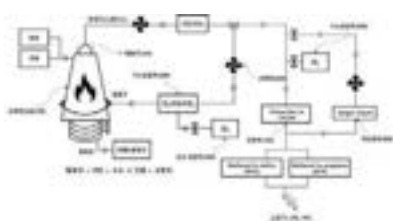
이산화탄소 배출량 저감을 위한 고로 연소 장치

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **이윤조** 박사 yjlee@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 고로 연소 장치
- # 메탄을 전환 공정
- # 이산화탄소 저감

- 질소가 포함되지 않은 배출가스를 순환시켜 산소와 혼합한 열 풍가스로 고로 연소실에 공급하고 배출가스를 메탄을 전환에 활용함으로써 이산화탄소 배출을 최소화하는 청정 고로 연소 장치를 제공함.
- 배출가스는 $\text{CO}/(\text{CO}+\text{CO}_2)$ 몰비 0.3~0.95의 조성을 유지하며 열풍가스는 $\text{CO} \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{O}_2$ 로 구성되고 산소는 20~50 m/s 속도로 공급되어 외부 공기 유입을 차단한 상태에서 고온(1100~1400℃) 연소가 이루어짐.
- 배출가스는 수소와 혼합되어 전환부에서 200~300℃, 30~120 bar 조건의 Cu/Zn/Al 촉매 하에 메탄올로 전환되며 전환가스의 $\text{H}_2/(2\text{CO}+3\text{CO}_2)$ 몰비를 0.9~1.1로 유지하여 메탄올 전환 효율을 높임
- 메탄올로 전환되지 않은 전환가스는 재순환로를 통해 재사용되어 외부 배출을 최소화하고 고로 연소 및 메탄올 생산 공정이 통합되어 온실가스 배출을 줄이고 그린 메탄올 기반 올레핀 생산에 활용될 수 있음



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 고로는 제철산업에서 환원제로 사용되는 코크스로 인해 제철소 전체 CO_2 배출의 약 70%를 차지함.
- 기존 고로 운전에서 산화제로 공기를 사용할 경우 BFG에 다량의 N_2 가 포함되어 활용에 경제성이 떨어지는 문제가 있음



본 기술차별점

- 순산소를 사용함으로써 질소가 포함되지 않은 고로가스를 생성·순환·메탄올 합성에 활용함으로써, 이산화탄소 저감 효과를 제공함.
- 고로가스를 활용한 그린 메탄올 합성 공정에서 메탄올 전환부에서 불활성 희석가스인 질소가 없으므로 기존 공정 대비 질소 분리/제거 공정을 생략하는 효과가 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 6,595.5억 달러 → 2034년 11,968억 달러
(연평균성장률 6.1%)

- 산업화와 원료 공급 확대, 에너지 저장 시스템·전기차·전자기기 수요 증가가 시장 성장 견인

- 환경 문제 증가와 엄격한 환경 규제는 바이오 기반 올레핀의 채택 증가
- 응용분야: 석유화학
- 적용분야: 메탄올, 올레핀

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이산화탄소 배출량 저감을 위한 고로 연소 장치	10-2023-0042792	2023-03-31	-	-

활용영역

기후및대기환경관리

대기오염

공기정화

시스템

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

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 **이진희** 박사 leejh@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

Cu/CZL 촉매
CO 산화
CZL 전구체

- 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
- CO 산화를 위한 향상된 열 안정성을 가진 도핑된 CuO-CeO₂-ZrO₂ 촉매에 관한 것이며, 고온 연소 공정에서 배기 가스 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 La이 도핑된 촉매 제조기술



기술차별성 (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/CeO_x-ZrO_x 소재가 개발되었으나 해당 촉매는 열적 안정성이 떨어지는 단점이 있음



본 기술차별점

- La이 도핑된 CuO-CeO₂-ZrO₂ (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 혼합조건에서도 CO 산화에 대한 우수한 촉매 활성을 유지하는 장점 존재

관련시장 및 적용분야

2023년 138억 달러 → **2029년 513억 달러**
(연평균성장률 24.3%)

- 규제 강화로 VOC 분해 시장 성장 중이나 고비용·운영 복잡성이 제약 요인

- 제철, 철강, 발전 등 배가스 시설의 이산화탄소 재활용
- 응용분야: CO 저감
- 적용분야: 대기오염원 저감

관련 특허권 & TRL

1단계

기초이론/실험단계 : 과학적 원리 발견 및 보고

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	CO 산화에 우수한 촉매 활성 및 열적 안정성을 가지는 La이 도핑된 Cu/CZL 촉매	10-2022-0149926	2022-11-10	-	-

활용영역

탄소중립기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 화학적 전환

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

제조공정

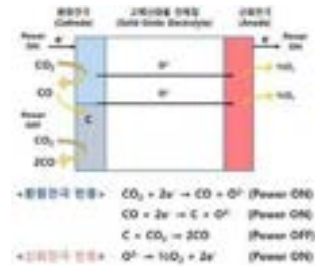
고체산화물 전해전지(SOEC)에서 전력 단속을 통해 침적된 탄소를 제거하면서 CO를 제조하는 방법

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 이진희 박사 leejh@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # SOEC
- # CO2
- # 역부다드 반응

- CO₂ 포함 기체가 공급되는 SOEC에서 환원전극에 전원을 공급해 CO₂를 CO로 전환하는 단계와 전원을 차단하여 침적된 탄소를 역부다드 반응을 통해 제거하는 단계를 반복하는 CO 제조 방법을 제공함
- 전원을 차단하는 방식으로 탄소 침적을 억제하거나 제거하기 위해 별도의 금속 코팅·전해질 두께 조정·추가 가스(H₂S, H₂O) 공급이 필요 없으며 단순한 작동 조건 조작만으로 탄소 침적 문제를 해결함
- 환원전극 온도 700~1000℃, CO₂ 함량 10~100 v/v%, 전류 10 mA 이상 조건에서 CO₂ 전해 반응과 역부다드 반응이 각각 수행되며 전원 단속을 통해 침적 탄소가 CO로 전환됨
- CO₂ 전해반응과 탄소 제거 반응을 하나의 시스템에서 반복 수행함으로써 침적 탄소 제거와 CO 생성이 동시에 가능하며 탄소 중립형 CO₂ 활용 공정으로 적용될 수 있는 SOEC 운전 방법을 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 전원이 공급되는 환원전극 환경에서는 환원전극을 포함한 SOEC내 침적될 수 있고, 침적된 탄소는 전극의 비표면적을 감소시켜 전지의 성능 및 수명을 열화시키는 문제가 있음
- 환원 전극 코팅 재료인 금속들은 대개 고가일 뿐만 아니라 전극 표면에 균일하게 금속을 코팅 기술이 요구되며, 이 과정에 환경오염 문제가 있음

본 기술차별점

- SOEC에서 환원 전극 전원 차단 단계를 추가해 역부다드 반응을 유도함으로써 침적 탄소를 제거하고 CO로 전환하는 효과 제공
- 금속 코팅·전해질 두께 변경 등 복잡한 억제 기술 없이도 단순한 작동 조건 조작만으로 CO₂ 저감이 가능해 친환경적이고 실용적인 신규 CO₂ 활용법 제공

관련시장 및 적용분야

2025년 258.8억 달러 → 2032년 143.8억 달러
(연평균성장률 13.6%)

- 석유·가스, 식음료, 건설 등 다양한 산업에서 이산화탄소 활용이 확대되며 시장 성장 견인

- 저렴한 탄소원으로 화석연료를 대체하여 탈탄소화에 기여
- 응용분야: CO₂ 전환
- 적용분야: SOEC

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고체산화물 전해전지(SOEC)에서 전력 단속을 통해 침적된 탄소를 제거하면서 CO를 제조하는 방법	10-2023-0087051	2023-07-05	10-2863755	2025-09-19

활용영역

탄소중립기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 화학적 전환

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

전환공정

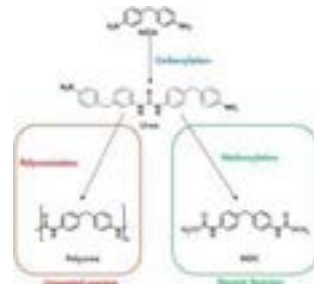
아민 화합물로부터 카바메이트 화합물의 제조 기술 및 그 촉매

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 **이진희** 박사 leejh@kriict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

세리아
다이카바메이트
원소 첨가

- 타 금속 원소를 첨가한 세리아 담체에 팔라듐 활성금속이 담지된 촉매를 사용
- 일산화탄소와 산소의 혼합가스 분위기 하에서 아민 화합물로부터 카바메이트 화합물을 직접 제조
- 아민 화합물로부터 카바메이트 화합물을 직접 제조하기 위해, 프로세오디움, 텅스텐 또는 지르코늄을 첨가한 세리아 담체에 팔라듐 활성금속이 담지된 촉매 사용
- 높은 전환율과 선택도로 카바메이트 화합물과 촉매를 제조 가능



(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



본 기술차별점

- 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 화합물 제조 가능

관련시장 및 적용분야

2023년 871억 달러 → 2032년 1350.8억 달러
(연평균성장률 4.4%)

- 스마트 PU폼 제조의 핵심원료인 폴리우레탄의 가구·침구용 수요 확대 및 시장 주도

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

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	아민 화합물로부터 카바메이트 화합물의 제조방법 및 그 촉매	10-2021-0149482	2021-11-03	10-2657357	2024-04-09

활용영역

기후및대기환경관리

온난화해소

이산화탄소제거

포집장치

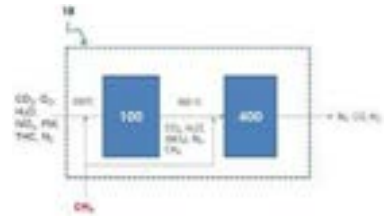
이산화탄소 저감을 위한 포집프리 탄화수소 개질 반응기 및 개질 방법

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 **이진희** 박사 leejh@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

CO2
syn gas
CCU

- 연소배가스를 별도 CO₂ 포집 없이 탄화수소와 함께 피드가스로 공급하여 연소배가스 내 산소를 전단의 탄화수소 완전산화 반응에서 제거하고 생성된 연소열·CO₂·H₂O를 후단 개질반응에 활용하는 CO₂ 포집프리 탄화수소 개질 반응기를 제공함
- 탄화수소 산화반응부에서 O₂가 완전히 제거된 산화반응 생성물을 이용하여 단일 공간에서 복합개질 또는 건식개질과 습식개질을 순차적으로 수행하도록 구성함으로써 촉매 피독을 방지하고 개질반응의 안정성을 확보함
- 건식 및 습식개질 반응부는 통합형 또는 분리형으로 구성될 수 있으며 연소배가스의 잔열(100~800℃)과 산화 반응에서 발생한 열을 개질반응 열원으로 활용하여 에너지 효율을 향상시킴
- 전단 산화반응을 거친 후 개질반응을 수행했을 때 장시간 운전에서도 합성가스 수율이 유지됨이 실험으로 확인되어 CO₂ 저감 및 합성가스 생산에 적합한 공정으로 활용 가능함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 연소배가스로부터 합성가스를 제조하는 종래 기술은 이산화탄소를 분리·포집하기 위해 추가 에너지가 소모되어 에너지 효율이 저하되고 오히려 CO₂가 더 발생하는 문제가 있음
- Ni 촉매 존재하 메탄을 삼중개질(Tri-reforming)하는 방법은 부분산화 및 개질반응이 동시에 수행되는 반응기내 개질반응 촉매를 피독시키는 문제가 발생

본 기술차별점

- 별도의 이산화탄소 분리·포집 공정 없이 합성가스를 제조할 수 있음
- 배가스 내 O₂를 제거하여 연소열을 활용함으로써 개질 촉매 피독을 방지하고 개질효율 및 열순환 에너지 효율을 향상시킬 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 258.8억 달러 → 2032년 143.8억 달러
(연평균성장률 13.6%)

- 석유·가스, 식음료, 건설 등 다양한 산업에서 이산화탄소 활용이 확대되며 시장 성장 견인

- 저렴한 탄소원으로 화석연료를 대체하여 탈탄소화에 기여
- 응용분야: CO₂ 활용
- 적용분야: syn gas

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이산화탄소 저감을 위한 포집프리 탄화수소 개질 반응기 및 개질 방법	10-2022-0033752	2022-03-18	10-2789499	2025-03-27

활용영역

탄소중립기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 화학적 전환

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

촉매

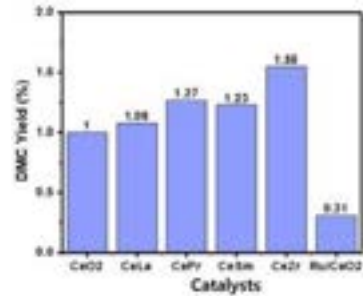
이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트 제조용 바이메탈 촉매 및 이를 이용한 디메틸카보네이트 제조 기술

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 **이진희** 박사 leejh@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 이산화탄소
- # 디메틸카보네이트
- # 혼합 금속 산화물

- 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
- 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



기술차별성 (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 촉매 군이 연구되었지만, 아직까지 적합한 촉매 시스템 및 효율적인 제조방법이 제시되지 못함

본 기술차별점

- 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

관련시장 및 적용분야

2024년 158.6억 달러 → 2032년 241.5억 달러
(연평균성장률 5.4%)

- 상위 5개사 점유율 67.53%의 독과점적 폴리카보네이트 시장 구조

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

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이산화탄소 직접 전환을 통한 디메틸카보네이트 제조용 바이메탈 촉매 및 이를 이용한 디메틸카보네이트 제조방법	10-2022-0168888	2022-12-06	-	-

활용영역

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

축매

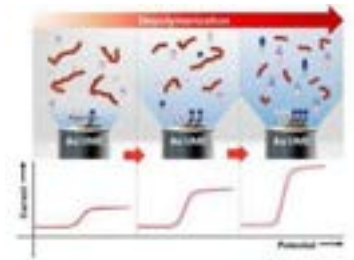
전기화학을 이용한 분해성 고분자의 해중합도 측정방법 및 측정장치

화학플랫폼연구본부 신뢰성평가센터 **이진희** 박사 leejh@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

전기화학분석
해중합도
폴리아믹산

- 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
- 전극을 가진 전위 변화기, 산화 환원 용액과 분해성 거대 분자 용액을 결합시키기 위한 혼합 단계 및 전류를 평가하기 위한 측정 유닛을 포함
- 전통적인 분자량 측정 기술의 한계를 극복하는 실시간 모니터링 방법을 제공함으로써 중합체 분석의 정확성 및 속도를 개선



기술차별성 (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



본 기술차별점

- 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

관련시장 및 적용분야

2024년 15.7억 달러 → 2034년 37억 달러
(연평균성장률 8.9%)

- 환경문제 해결과 순환경제 실현을 위한 해중합 등 화학적 재활용 기술의 중요성 증대

- 자동차, 생활용품 등 고분자합성시 물성 상태 측정시 활용
- 응용분야: 고분자 해중합도 측정
- 적용분야: 폴리아믹산, 화학물질 재활용

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	전기화학을 이용한 분해성 고분자의 해중합도 측정방법 및 측정장치	10-2022-0119466	2022-09-21	10-2842161	2025-07-30

활용영역

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

촉매

휘발성유기화합물 제거용 비 귀금속계 복합 금속산화물 촉매 제조 기술

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 **이진희** 박사 leejh@kricr.re.kr

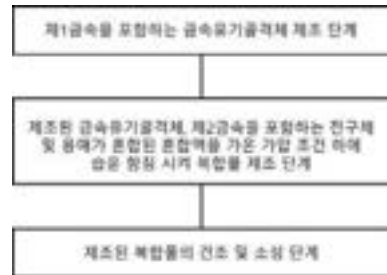
기술개요 및 핵심내용

강간

세룸

휘발성
유기화합물

- 휘발성유기화합물(Volatile Organic Compound, VOC)은 피부접촉이나 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
- 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)로부터 유래된 제1금속 및 전이금속인 제2금속을 포함



기술차별성 (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



본 기술차별점

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

관련시장 및 적용분야

2023년 138억 달러 → 2029년 513억 달러
(연평균성장률 24.3%)

- 규제 강화에 따른 공기 여과 수요 증대 및 흡착·UV 등 복합 정화 기술 고도화

- 촉매 제조/합성 생산 및 VOCs 유발 산업 시설
- 응용분야: 악취 원인 물질 제거
- 적용분야: 대기오염원 저감 장치

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	휘발성유기화합물 제거용 비 귀금속계 복합금속산화물 촉매 및 이의 제조방법	10-2022-0133837	2022-10-18	10-2840108	2025-07-25

활용영역

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

전환공정

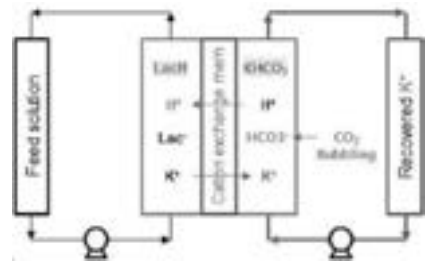
확산투석을 이용한, 젖산 알칼리염을 젖산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 **황영규** 박사 ykhwang@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 젖산
- # 확산투석
- # 회수공정

- 젖산은 다양한 활용도를 가지는 물질로서 특히 생분해성 플라스틱 중 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
- 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



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 해외 바이오플라막 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



본 기술차별점

- 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 칼륨 이온의 낮은 농도 유지가 가능

관련시장 및 적용분야

2023년 71.4억 달러 → **2032년 318.4억 달러**
(연평균성장률 18.0%)

- 코로나19 이후 화이트바이오 부상 및 산업계의 바이오플라스틱 투자·연구 가속화

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

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

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

활용영역

기후및대기환경관리

온실가스활용

이산화탄소전환

전환공정

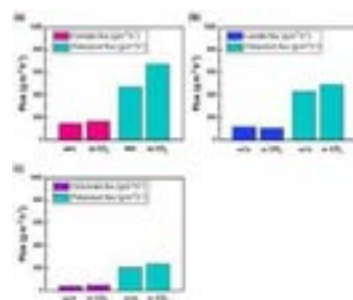
확산투석을 이용하여 유기산 알칼리염을 유기산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 **황영규** 박사 ykhwang@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 유기산
- # 확산투석
- # 회수공정

- 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
- 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



기술차별성 (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, 느린 분리속도와 확산이 진행됨에 따라 농도구배가 감소하여 더욱 느려지는 단점 존재



본 기술차별점

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

관련시장 및 적용분야

2023년 117.4억 달러 → 2031년 226.9억 달러
(연평균성장률 5.2%)

- 침전·추출·이온교환·전기막 등 유기산 회수 공정의 기술 고도화 및 다양화

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

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	확산투석을 이용하여 유기산 알칼리염을 유기산과 알칼리염으로 분리하는 장치 및 방법	10-2022-0181654	2022-12-22	10-2842480	2025-07-31





Ⅳ. 삶의 질 향상 기술

수자원 관리

활용영역

탄소중립기술: 환경 / 바이오·생분해성 플라스틱

수자원관리

화합물오염정화

분리막

한외여과막

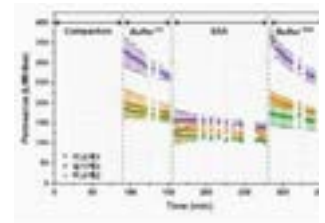
투과유량이 향상된 바이오 유래 고분자 기반 분리막 제조 기술

정밀.바이오화학연구본부 바이오화학연구센터 **명수원** 박사 swmyung@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 바이오 고분자 기반 분리막
- # 블렌딩 분리막
- # 고투과유량 분리막

- 폴리락트산(PLA) 기반 막 제조에서 발생하는 낮은 용해성 및 혼화성 문제에 있어서, 아세틸화 메틸셀룰로오스(AMC)를 PLA에 혼합함으로써 도프 용액의 분산 안정성을 높이고 균일한 막 형성을 가능하게 함
- 막 제조 시 기공 구조 제어가 어렵고 상분리 불균일이 발생하는 문제에 있어서, PLA/AMC 혼합비와 용매-비용매 조건을 조절함으로써 스펀 지형 또는 핑거형 기공 구조를 안정적으로 구현함
- 막 표면의 소수성으로 인해 젖음성과 표면특성이 제한되는 문제에 있어서, AMC의 친수성 영향으로 PLA 단독 대비 표면전하 및 접촉각 특성을 개선함으로써 물 흡수성 및 표면 기능성을 향상함
- 분산 안정성 및 구조적 일관성 부족으로 인해 기계적·물리적 성능이 저하되는 문제에 있어서, PLA/AMC 조성 최적화로 균일한 상분리와 일관된 막 단면 구조를 확보함으로써 막의 성능과 활용성을 높임



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 폴리락트산은 소수성의 특징을 가지고 있어서 수처리용 분리막으로 사용 시 막오염 쉽게 발생하는 단점이 있으며, 투과유량 측면에서도 성능 향상이 필요한 실정
- 분리막을 제조하기 위해 폴리락트산과 셀룰로오스 아세테이트를 혼합하여 용해시킬 경우 동일 용매에서 두 고분자의 혼화성이 낮아져서 균일하고 투명한 도프용액을 제조할 수 없음

본 기술차별점

- 폴리락트산과 아세틸화 메틸 셀룰로오스의 경우, 용매에서의 혼화성이 우수하므로, 분리막을 제조하면 투과유량을 향상시키고 친수성을 개선하여 특성을 보완하고 향상
- 향상된 친수성은 한외여과막의 중요한 성능 특성 중 하나인 내오염성을 향상시킬 수 있어, 친수성 고분자를 활용함으로써 내오염성을 향상

관련시장 및 적용분야

2024년 420.78억 달러 → 2033년 880.235억 달러
(연평균성장률 8.7%)

- 물 부족 심화, 수질 규제 강화, 산업·도시 인프라 확장에 따라 중장기적으로 안정적인 성장세

- 공공 인프라 및 산업 운영에 필수적인 기반 환경 산업
- 응용분야: 수처리
- 적용분야: 수처리 용 분리막

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	투과유량이 향상된 바이오 유래 고분자 기반 분리막 및 이의 제조 방법	10-2023-0187497	2023-12-20	-	-

활용영역

탄소중립기술: 산업일반 / 산업공정용 수소·암모니아 활용

수자원관리

화합물오염정화

흡착탈착공정

흡착탑이용

암모니아 탈기장치 및 그를 이용한 자원회수형 고농도 하폐수 처리시스템

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **문수영** 박사 msy1609@kricr.re.kr

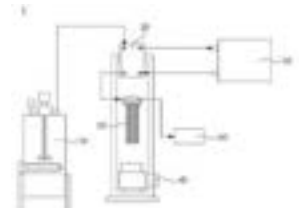
기술개요 및 핵심내용

암모니아 탈기

기체분리막

암모니아 분리

- 고농도 하폐수를 감압형 반응기에서 pH·온도·압력을 최적화한 진공탈기 또는 진공+초음파 탈기 방식으로 암모니아를 고효율로 제거하도록 구성된 암모니아 탈기장치를 제공함
- 탈기공정에서 회수된 암모니아 혼합가스를 고분자 기체분리막에 통과시켜 상변화 없이 암모니아를 선택적으로 고순도화하여 회수하는 분리막공정을 포함함
- 중공사막 구조는 외경 400~500 μm , 막 두께 70~100 μm 의 치밀층 + 내부 핑거 구조를 나타내며, 화학적 가교를 통해 200℃→600℃ 수준으로 열적 안정성을 향상시켜 고농도 암모니아 회수 조건에서 안정적인 운전이 가능함
- 본 시스템은 탈기공정과 분리막공정을 연계하여 암모니아 회수율 90% 이상, 순도 99% 수준의 고농도 암모니아 회수를 달성하며, 회수된 암모니아는 요소수·그린수소 원료·발전용 혼소 등 자원화에 활용됨



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 흡착제를 개발하고 이를 열압력변동흡착 시스템에 적용하여 암모니아를 회수하는데 이는 분리막 공정에 비해 에너지 소비가 클 것으로 예상됨
- 활용범위가 저부가가치 제품인 비료에만 국한되어 있고, 종래기술들은 이산화탄소를 제거하는 공정이 없거나, 폐수로부터 이산화탄소를 탈기하기 위하여 공기를 사용하기 때문에 이산화탄소가 포함된 배출가스가 증가하는 문제점이 발생



본 기술차별점

- 감압형 반응기를 이용한 진공탈기와 진공·초음파 병용 탈기를 통해 고농도 하폐수에서 높은 탈기효율로 암모니아를 제거할 수 있으며, 공기주입 단계나 고 pH 유지용 약품 투입이 필요 없는 저에너지형 분리공정을 제공함
- 탈기장치에서 회수된 암모니아 혼합가스를 고분자 기체분리막으로 처리하여 상변화 없이 암모니아를 선택적으로 고순도로 회수할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 86억 달러 → 2033년 223억 달러
(연평균성장률 12.6%)

- 순환경제 정책 강화, 폐기물 처리 규제, 자원 효율성 요구 증가에 따라 지속적인 성장세

- 자원 회수 가치 극대화를 목표로 하는 산업
- 응용분야: 자원회수 분리기술
- 적용분야: 가스분리기술

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	암모니아 탈기장치 및 그를 이용한 자원회수형 고농도 하폐수 처리시스템	10-2023-0186032	2023-12-19	10-2748803	2024-12-26

활용영역

수자원관리

화합물오염정화

분리막

한외여과막

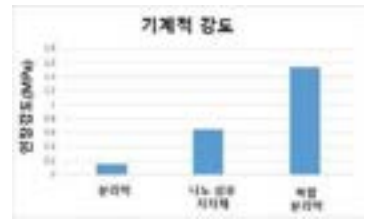
고강도 복합 분리막 제조 기술

화학공정연구본부 연구전략본부장실 박호식 박사 hspark@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 셀룰로오스
- # 흡착성 분리막
- # 나노섬유 복합 분리막

- 셀룰로오스 나노섬유 지지체 위에 다공성 셀룰로오스층과 이온성 폴리머층을 적층한 삼중 구조 복합 분리막을 적용함으로써 높은 기공도와 강도를 동시에 확보함
- 단백질 흡착용량이 충분히 확보되지 않는 종래 분리막의 한계에 있어서, 음이온성 또는 양이온성 리간드를 포함하는 이온성 폴리머층을 지지체-셀룰로오스층 전체에 함침·중합함으로써, BSA·Lysozyme 등 단백질에 대한 높은 정적·동적 흡착용량을 확보함
- 분리막 제조 시 다공성 구조의 균일성과 구조 안정성 확보가 어려운 문제에 있어서, 전기방사 기반 나노섬유 지지체 제조-증기유도상분리 기반 다공성층 형성-탈아세틸화-리간드 중합의 일련 공정을 적용함으로써, 높은 투과도와 재현성을 갖는 복합 분리막을 제조함
- 복합 구조가 기계적 강도를 크게 향상시키고, 비교예 대비 정적·동적 흡착용량을 실질적으로 증가시키는 효과를 통해 멤브레인 크로마토그래피 공정에서의 안정적 운용성을 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기능성 분리막은 더 빠른 분리를 위한 높은 기공도와, 분리의 선택성과 효율성을 향상시키기 위한 리간드 밀도 및 물질 흐름압력에 의한 기계적 스트레스에 안정적인 강도 등의 물성이 확보되어야 함
- 기공도의 증가 및 흡착용량을 향상을 위해 도입하는 리간드의 밀도가 높아짐에 따라 기계적 안정성이 상대적으로 낮아지는 문제점이 있음



본 기술차별점

- 셀룰로오스 나노섬유 지지체 위에 다공성 셀룰로오스층과 이온성 폴리머층을 포함함으로써, 높은 기공도·우수한 분리능·높은 강도를 갖는 복합 분리막을 제공할 수 있음
- 이온성 리간드를 도입하여도 강도를 유지하면서 단백질 흡착용량을 향상시킬 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 78.7억 달러 → 2030년 117억 달러
(연평균성장률 8.2%)

- 바이오·제약 등 공정 고도화 및 적용 확대에 인한 분리·정제 시장의 중고속 성장

- 에너지 효율이 높은 핵심 분리 기술
- 응용분야: 바이오 및 환경
- 적용분야: 멤브레인 크로마토그래피

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고강도 복합 분리막 및 이의 제조방법	10-2023-0150231	2023-11-02	-	-

활용영역

수자원관리

화합물오염정화

분리막

정밀여과막

분리막 제조 기술 및 이로부터 제조되는 유수분리 장치

화학공정연구본부 연구전략본부장실 **박호식** 박사 hspark@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

유수분리
에틸렌비닐알코올
전기방사분리막

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

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

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



본 기술차별점

- 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

관련시장 및 적용분야

2023년 27.5억 달러 → **2032년 40.7억 달러**
(연평균성장률 4.6%)

- 지속 가능성 중심의 물 보존·정화 중시 및 폐수·석유 오염 방지 수요 증가

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

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	분리막 제조방법 및 이로부터 제조되는 유수분리 장치	10-2021-0191445	2021-12-29	10-2734397	2024-11-21

활용영역

탄소중립기술: 수소공급 / 차세대 수전해

수자원관리

화합물오염정화

분리막

정삼투막

해수를 이용한 정삼투 일체형 수전해 시스템 및 수전해하는 방법

화학소재연구본부 수소에너지연구센터 **소순용** 박사 syso@kriect.re.kr

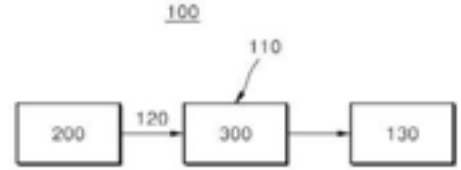
기술개요 및 핵심내용

수전해

정삼투

그린수소

- 해수를 직접 수전해할 때 발생하는 이온 오염·염소 발생 문제를 해결하기 위해, 해수를 유도용액으로 정삼투시킨 뒤 담수화 과정 없이 바로 수전해부로 공급하는 일체형 수전해 시스템을 구성함
- 인산·나트륨인산염·글루코스 등 유도용질을 포함한 유도용액을 순환시켜 삼투막에서 농도구배를 형성함으로써 추가 에너지 소모 없이 해수를 비압적으로 삼투시키도록 설계함



- 수전해부는 산소 발생 촉매를 포함한 산화전극층, 수소 발생 촉매를 포함한 환원전극층, 및 양·음이온교환막 또는 알칼리 수전해용 다공성막으로 구성된 이온교환막을 포함함
- 유도용액과 삼투된 해수 혼합용액을 이용해 구동한 경우, 2.0V 조건에서 74시간 동안 전류밀도 변화가 0.0144 A/cm²·h로 낮게 유지되어, 비교예에 비해 전류 감소율이 작고 장시간 수소 생산 효율이 향상됨

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 해수를 직접 수전해하면 다양한 이온으로 인한 전극 성능 저하, 염소 발생 반응(CIER)에 따른 염소가스 발생 위험, 그리고 과전압 제한 조건 때문에 안정적 운전이 어렵다는 문제가 있음
- CIER 억제를 위해 해수를 담수화하여 사용하면 4~6 kW/m³의 큰 에너지 소모가 발생하는 문제가 있음



본 기술차별점

- 정삼투 기반 해수 수전해를 통해 담수 공정·유도용질 제거 공정을 생략하고, 추가 에너지 소모 없이 해수를 직접 수전해하여 연속적으로 수소를 생산할 수 있음
- 해수 수전해로 생산된 수소를 활용하여 독자적으로 구동 가능한 모빌리티 제공이 가능하며, 정삼투-수전해 기술이 일체화된 시스템으로 구현될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2023년 12억 달러 → 2032년 35억 달러
(연평균성장률 11.2%)

- 친환경적 접근 방식은 자동차, 에너지 등 다양한 산업의 주목을 받으며 시장 확대를 더욱 촉진

- 담수 자원에 의존하지 않고 수소를 생산하는 지속 가능한 방법
- 응용분야: 해수수전해
- 적용분야: 수전해 장치

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	해수를 이용한 정삼투 일체형 수전해 시스템 및 수전해하는 방법	10-2023-0083948	2023-06-29	10-2721835	2024-10-21

활용영역

수자원관리

화합물오염정화

분리막

나노여과막

개시제를 이용하는 화학기상증착 공정을 포함하는 투과증발막 제조 기술 및 이로부터 제조된 투과증발막

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 유영민 박사 ymyoo@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

pervaporation membrane

iCVD

polymer thin film

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

본 기술차별점

관련시장 및 적용분야

2024년 473억 달러 → 2034년 1050억 달러 (연평균성장률 8.3%)

• 개시제 사용을 통해 분리막(투과증발막)의 효능을 극대화

• 응용분야: 분리막

• 적용분야: 분리막

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	개시제를 이용하는 화학기상증착 공정을 포함하는 투과증발막 제조방법 및 이로부터 제조된 투과증발막	10-2022-0134281	2022-10-18	10-2677977	2024-06-19

320

활용영역

수자원관리

화합물오염정화

분리막

나노여과막

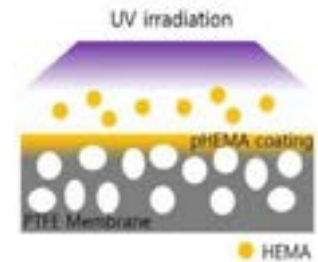
내오염성이 향상된 막증류용 분리막 제조 기술

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 **유영민** 박사 ymyoo@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # Janus membrane
- # Membrane distillation
- # Anti fouling

- 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
- 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)으로 증착되며, 소수성 막 기공의 평균 입경은 0.05 ~ 5 μm , 친수성 고분자 막의 두께는 10 ~ 500nm



기술차별성 (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



본 기술차별점

- 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

관련시장 및 적용분야

2023년 365억 달러 → **2033년 7.6조 달러**
(연평균성장률 54.9%)

- 물 부족 대응 및 지속 가능 수처리 수요에 따른 막증류용 분리막 시장의 고성장 지속

- 불소계 고분자 사용을 통해 분리막의 효율을 극대화
- 응용분야: 분리막
- 적용분야: 분리막

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	내오염성이 향상된 막증류용 분리막 및 이의 제조방법	10-2023-0026764	2023-02-28	-	-

활용영역

수자원관리

생물오염정화

이끼녹조방제

방제조성물

1-(1-할로비닐)아렌 화합물을 함유하는 살조제 조성물

의약바이오연구본부 친환경신물질연구센터 **이일영** 박사 iylee@kriect.re.kr

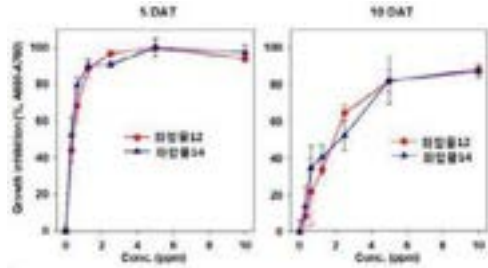
기술개요 및 핵심내용

Algicide

1-(1-halovinyl)
arene

algae

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



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

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



본 기술차별점

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

관련시장 및 적용분야

2023년 690.4억 달러 → **2032년 907.1억 달러**
(연평균성장률 3.1%)

- 유기농 식품 수요 및 농민 수 증가, 제품의 용이한 가용성으로 인해 시장의 급성장 예상

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

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

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

활용영역

수자원관리

화합물오염정화

분리막

나노여과막

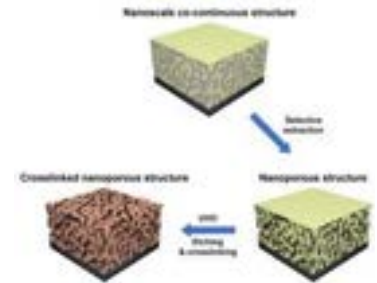
기공 구조와 표면 특성이 조절된 연속상 나노다공성 필름 제조 기술

화학플랫폼연구본부 신뢰성평가센터 **허규용** 박사 kheo@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

나노다공성필름
UV오존
표면처리

- 단일중합체와 단일중합체의 반복단위를 포함하는 공중합체를 혼합한 배합 용액을 이용하여 연속상 구조를 가지는 나노다공성 필름을 제조하는 기술
- 배합 용액을 기판 상에 스핀 코팅하여 코팅층을 형성한 후 공용매에 침지하여 단일중합체 또는 공중합체를 선택적으로 제거함으로써 나노 크기의 기공이 형성되도록 구성
- 공용매 처리 후 코팅층 표면에 UV 오존 처리를 수행하여 표면 기공과 내부 기공이 서로 연결된 열린 기공 구조와 친수성 표면 특성이 형성되도록 함
- 기공 구조와 표면 특성이 조절된 연속상 나노다공성 필름을 제공하고 필름 내부에 기능성 물질이 담지된 기능성 필름으로 확장 적용 가능



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 나노 크기의 기공을 가지는 다공성 필름은 기공의 균일성이 낮은 문제와, 복잡한 제조 과정 및 높은 공정 비용이 요구됨
- 고분자 블랜드를 이용한 방법은 나노 수준의 기공 제조나 3차원 구조의 기공 구조를 만들기 어려움
- 고분자 기반의 다공성 필름의 대부분은 기계적 특성과 내화학성이 약해 응용 분야에 한계가 있음



본 기술차별점

- 단일중합체 또는 이를 포함하는 공중합체를 이용하여 분자간 상호 인력과 분자량이 조절된 배합 용액을 스핀 코팅함으로써 수십 나노미터부터 수백 나노미터 크기의 연속상 나노다공성 필름을 제조할 수 있음
- UV 오존 처리를 통해 필름 표면에 친수성을 부여하고 표면 기공과 내부 기공을 연결함으로써 기계적 특성 및 내화학성을 개선된 기능성 필름을 제공할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2023년 305억 달러 → 2030년 496억 달러
(연평균성장률 7.2%)

- 전자·포장·자동차 등 광범위한 산업에서 보호·광학·전도·장벽용 고기능 박막 소재 수요 확대

- 물질 보호, 광학특성, 전도성, 장벽성, 접착성 등 다양한 기능
- 응용분야: 기능성 필름
- 적용분야: 기능성 필름

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	기공 구조와 표면 특성이 조절된 연속상 나노다공성 필름의 제조방법, 그 나노다공성 필름 및 이를 포함하는 기능성 필름	10-2022-0068628	2022-06-07	10-2747066	2024-12-20

[관련특허번호] 10-2022-0073252

활용영역

수자원관리

화합물오염정화

분리막

이온교환막

바이폴라막 전기투석 분리시 에너지 효율 및 피드내 유기산 이온과 비이온성 물질의 상대적 투과도 제어방법

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 **황영규** 박사 ykhwang@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

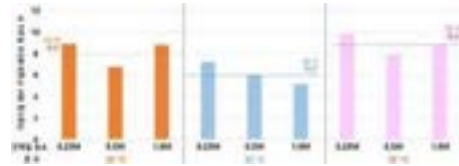
유기산

분리공정

바이폴라막

전기투석

- 알칼리금속 이온, 유기산 이온 및 유기산의 변형체로서 비이온성 물질을 포함하는 3성분계 피드를 바이폴라막 전기투석 스택에 공급하여 각 성분을 분리하는 기술
- 전기투석 스택 내 온도 및 전해질 농도를 가변하면서 유기산 이온과 비이온성 물질의 이온교환막에 대한 상대적 투과도와 유기산 단위질량당 에너지 소비량을 측정하고 이를 기준으로 운전 조건을 설정
- 비이온성 물질 대비 유기산 이온의 상대적 투과도가 최대가 되고 에너지 소비량이 최소가 되는 온도 및 전해질 농도 조건을 도출하여 전기투석 스택의 운전 조건으로 적용
- 운전 조건 하에서 유기산 이온은 음이온 교환막을 통해 산실로 이동하고 알칼리금속 이온은 양이온 교환막을 통해 염기실로 이동하여 3성분계 혼합물이 각각의 성분으로 동시에 분리됨



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 종래 BMED 분리기술은 자일로네이트 이온과 같은 유기산 이온이 포함된 피드만을 분리 대상으로 상정하고 있어, 유기산 이온 외에 비이온성 물질이 함께 포함된 피드에 대한 적용은 고려되지 않음
- 비이온물질인 자일리톨은 자일로네이트와 함께 BMED 내의 이온교환막을 투과하여 자일론산이 생성되는 영역으로 유입되어 자일론산의 순도가 감소하는 현상이 있음



본 기술차별점

- 유기산 이온과 비이온성 물질의 이온교환막에 대한 상대적 투과도를 제어하여 비이온성 물질의 유기산 생성 영역으로의 유입을 감소시키고, 고순도의 유기산/비이온성물질/염기의 개별 회수가 가능함
- 피드 내 유기산 및 비이온성 물질을 비교적 간단한 공정을 통해 폐기물 발생을 최소화하면서 효율적으로 분리 가능

관련시장 및 적용분야

2025년 138억 달러 → 2030년 189.5억 달러
(연평균성장률 6.6%)

- 식품·사료·화학 산업 전반의 수요 확대에 따라 안정적인 성장세를 보임

- 산도 조절, 보존, 향균, pH 제어 기능을 수행
- 응용분야: 유기산 회수
- 적용분야: 유기산

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	바이폴라막 전기투석 분리시 에너지 효율 및 피드내 유기산 이온과 비이온성 물질의 상대적 투과도 제어방법	10-2023-0152715	2023-11-07	10-2732559	2024-11-15

활용영역

수자원관리

화합물오염정화

분리막

이온교환막

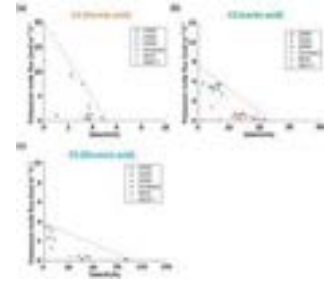
유기산 음이온의 분리 선택성이 증진된 이온교환막 및 이를 이용한 분리 장치

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 **황영규** 박사 ykhwang@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 유기산
- # 확산투석
- # 분리막 소재

- 식물성 잔재물, 폐플라스틱 또는 화학공정 부산물 등에서 생성되는 금속 유기산염을 피드용액으로 하여, 확산투석 공정을 통해 유기산 음이온만을 선택적으로 분리할 수 있도록 설계된 이온교환막에 관한 기술임
- 이온교환막은 폴리아릴렌에테르설폰계 구조를 기반으로 하며, 단위 구조 내 양이온 교환 작용기(R)의 치환도(1-n)를 0.2 내지 0.4 범위로 제어함으로써 금속 양이온은 효과적으로 투과시키고 유기산 음이온의 투과는 억제하도록 구성됨
- 이온교환막을 적용한 확산투석장치에서는 피드용액 측과 산용액 측 사이에서 금속 양이온과 수소이온의 교환이 일어나며, 그 결과 피드용액 측에는 유기산이 형성되고 반대측에는 금속 양이온염이 생성되는 분리 메커니즘을 가진
- 전기투석과 달리 추가적인 전기에너지 투입 없이 유기산을 분리할 수 있고, 산처리 공정을 대체할 수 있어 공정 단순화 및 에너지 절감이 가능하며, 바이오매스 및 폐자원으로부터 유기산을 효율적으로 회수하는 데 적용될 수 있음



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 순수 유기산 형태로 수득하기 위해 이온교환, 활성탄 여과, pH 조절 등을 포함한 여러 단계의 다운스트림 공정으로 복잡한 공정설비 및 대량의 에너지가 요구됨
- 종래 역삼투를 이용한 염수 정화용 반투과막에 관한 기술은 염수에 포함된 1가 금속양이온의 투과를 방지하려는 목적으로 선평화도를 조정하는 기술에 대해서만 개시되어 있음



본 기술차별점

- 확산투석 공정에서 금속 양이온의 투과속도는 증진하고 유기산 음이온의 투과속도는 억제함으로써 유기산과 무기물염을 고효율로 신속히 회수하고 분리 장치 면적을 줄임
- 이온교환막을 포함하는 확산투석장치를 통해 추가적인 수전해 에너지 투입 없이 유기산 분리가 가능하고, 식물성 잔재물 또는 화학공정 부산물로부터 유용한 유기산을 제조할 수 있어 친환경적 활용이 가능함

관련시장 및 적용분야

2025년 138억 달러 → 2030년 189.5억 달러
(연평균성장률 6.6%)

- 식품·사료·화학 산업 전반의 수요 확대에 따라 안정적인 성장세를 보임

- 산도 조절, 보존, 향균, pH 제어 기능을 수행
- 응용분야: 산회수 공정
- 적용분야: 유기산, 무기산 회수

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	유기산 음이온의 분리 선택성이 증진된 이온교환막 및 이를 이용한 분리 장치	10-2024-0060824	2024-05-08	10-2807424	2025-05-09

03



Ⅳ. 삶의 질 향상 기술

자원 순환

활용영역

탄소중립기술: 석유화학 / 폐플라스틱 열분해

자원순환

자원재활용

폐플라스틱재활용

열적재생

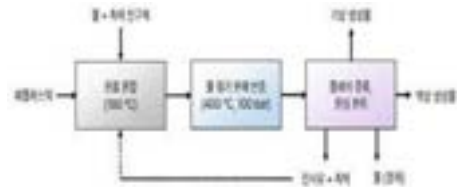
폐플라스틱 가수열분해 공정

화학공정연구본부 저탄소석유화학연구센터 **강기혁** 박사 khkang@kricrict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

폐플라스틱
물
분산 촉매

- 폐플라스틱을 물과 지방족 카르복실산 금속염 촉매 전구체(Ni/Mo/Fe-octoate)와 함께 혼합하여 가수열분해함으로써 VGO 수율을 향상시키는 공정 제공
- 촉매 전구체가 반응 중 나노 금속 입자로 전환되어 분해 효율을 높이고, 코크(coke) 및 염소·황·질소 등 불순물 발생을 현저히 저감
- 150~200℃에서 균일 혼합 후 250~500℃, 50~200 bar 조건에서 가수열분해하여 기존 대비 높은 액상 생성물(특히 VGO) 수율 확보
- 초임계수 대비 장비 부식 위험이 낮고, 기존 가수열분해 대비 CO/CO₂ 발생 감소, 반응 안정성 증가
- 정제 후 발생하는 촉매·잔사유를 S1 단계로 재투입하여 재활용이 가능, 연속 공정 적용성이 향상됨



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 초임계수산화방법은 강한 산화반응성으로 인해 장비 부식이 심각하며, 불순물이 많은 피드는 사용이 어려운 원료 제한의 한계가 있음
- 가수열분해는 부식성은 낮지만 코크 등 불순물로 노즐 막힘 및 장비 고장 가능성이 높아 연속 공정 적용이 어려움
- 불순물 억제를 위해 반응 시간을 줄일 경우 분해 반응 효율이 저하되는 문제가 있음



본 기술차별점

- 폐플라스틱을 가수열 방식으로 열분해할 때, 지방족 카르복실산계 화합물과 금속이온 기반 촉매 전구체 투입으로 coke 및 염소 이온 등의 불순물을 저감하면서 VGO 함량을 높일 수 있음
- VGO 함량을 높이면서도 코크의 함량을 크게 저감할 수 있어 회분식 반응기 등 연속공정에 도입하기에 적합함

관련시장 및 적용분야

2024년 6.735억 달러 → **2034년 11억 달러**
(연평균성장률 5.5%)

- 폐기물 관리와 대체 연료에 대한 전 세계적 관심 증가로 인해 확장

- 플라스틱 폐기, 매립지 감축, 첨단 재활용 기술 개발에 대한 수요 창출
- 응용분야: 폐플라스틱의 열분해
- 적용분야: 열분해유

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	폐플라스틱 가수열분해 공정	10-2023-0129920	2023-09-27	-	-

활용영역

탄소중립기술: 석유화학 / 연료유·부산물 기초화학 원료 전환

자원순환

자원재활용

폐플라스틱재활용

화학적재생

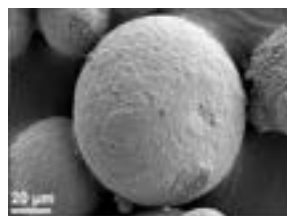
페플라스틱 화학적 업사이클링 올레핀 생산 기술

화학공정연구본부 LCP 융합연구단 **김도경** 박사 dokykim@kriict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 페플라스틱 고부가화
- # 경질올레핀 제조
- # 순환 유동층 촉매 반응

- 페플라스틱을 열분해하여 얻은 오일 함유 스트림을 별도 정제 없이 그대로 촉매 분해 반응기에 투입하여 경질올레핀을 제조하는 기술로, 공정 단순화와 원료 활용성을 높임
- 순환 유동층 반응기를 사용하고 제올라이트계 촉매, 특히 인(P) 도입 및 사전 스티밍 처리된 촉매를 적용하여 코크 생성으로 인한 촉매 비활성화를 억제하고 높은 경질올레핀 수율을 확보함
- 오일 함유 스트림이 올레핀 20~60중량%, 방향족 5~30중량%, 나프타 범위 탄화수소 15~40중량%, 및 다양한 비탄화수소·헤테로원소 성분을 포함해도 반응 가능하도록 설계되어 재생·운전 안정성을 높임
- 최적 반응온도 및 공간속도에서 에틸렌·프로필렌·C4 올레핀의 높은 합산 수율을 달성하며, 촉매 조성·스티밍·시드 첨가가 수율 향상에 기여함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 페플라스틱 유래 열분해유는 석유 유래 나프타와는 다른 특성들을 가지고 있어 나프타 열분해 공정의 원료로 직접 사용하기 어려움
- 수소화 반응을 통한 올레핀 및 불순물 제거 과정은 별도의 반응기 설치가 요구되며 고가의 수소를 다량 사용한다는 문제가 있어서 경제성에 악영향을 미칠 수 있음

본 기술차별점

- 페플라스틱 열분해 오일 스트림 전체를 별도 정제 없이 활용하여 공정을 단순화하고, 온실가스 배출량 저감 및 경질올레핀 수율 향상을 통해 경제성을 높일 수 있음
- 인(P) 도입 촉매 및 사전 스티밍 처리 촉매를 사용함으로써 고온 스팀 조건에서도 촉매 비활성화를 방지하고, 제올라이트 시드를 병용하여 현저히 높은 경질올레핀 수율을 달성할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 21.1억 달러 → 2035년 72.6억 달러
(연평균성장률 13.2%)

- 규제 강화 및 지속 가능성 수요에 따른 화학적 재활용 투자 확대와 시장 성장

- 효과적인 열분해 부문이 지배적인 기술
- 응용분야: 페플라스틱 고부가화
- 적용분야: 기초화학원료 제조

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	페플라스틱으로부터 경질올레핀을 제조하는 방법	10-2023-0139449	2023-10-18	-	-

[관련특허번호] 10-2023-0187937

활용영역

자원순환

자원재활용

페플라스틱재활용

정제

이형지 필름 재활용 방법

화학소재연구본부 고기능고분자연구센터 **김동균** 박사 dgkim@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

이형필름

재활용

실리콘고무

- 이형필름 재활용에 있어서, PET 필름 및 이에 코팅된 실리콘 고무자를 유기 용매 및 실라놀레이트 염을 포함하는 처리 용액과 접촉시킴으로써, 폴리실록산 기반 실리콘 고무자를 저분자화하여 PET와 분리시키는 방법을 제공



- 실라놀레이트 음이온이 실리콘 고무자에 치환반응을 유도하도록 함으로써, 가교된 PDMS 코팅층을 효과적으로 분해하고 PET 표면 및 내부에 잔존하는 실리콘 찌꺼기를 최소화
- 처리 후 PET를 동일한 유기 용매로 세척함으로써, 분해된 실리콘 고무자 잔재를 제거하고 물을 사용하지 않아 건조 과정에서 발생하는 직물·필름 손상 또는 변색 문제를 방지
- 끓는점이 낮은 IPA·아세톤·THF 등을 유기 용매로 사용함으로써, 분해·세척 후 용매를 간단한 증발·정제 과정으로 회수하여 공정 비용을 절감하고 환경오염을 최소화
- 에어백 직물 및 PET 이형필름으로부터 실리콘 고무를 완전히 제거하여 기재 필름의 물성 손상 없이 회수·재활용 가능한 공정을 제공

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 실리콘 고무의 제거시에 물을 사용하게 되어, 세척 이후 에어백 직물을 건조하는 과정에서 물에 의한 나일론 직물에의 변색 또는 일부 손상이 발생
- 2중 또는 다중으로 적층된 구조의 필름의 재사용에 한계가 있음

본 기술차별점

- 저가 촉매와 친환경 유기용매를 이용해 이형필름 내 가교 실리콘 고무를 저분자화하여 용해·제거함으로써, PET 필름을 손상 없이 재활용할 수 있음
- 낮은 끓는점의 친환경 유기용매 사용으로 펠렛화시 방해 요소인 수분·잔존용매 제거가 용이하며, 작업자 안전성도 향상됨

관련시장 및 적용분야

2024년 212억 달러 → 2030년 329억 달러
(연평균성장률 7.6%)

- 소비자 인식 제고 및 지속 가능한 포장 솔루션 수요 확대로 시장 성장 견인

- 환경 문제가 커지면서, 재활용 가능한 PET 필름을 선호
- 응용분야: 재활용
- 적용분야: 이형필름

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	이형지 필름 재활용 방법	10-2023-0171892	2023-11-30	-	-

활용영역

자원순환

자원재활용

폐플라스틱재활용

화학적재생

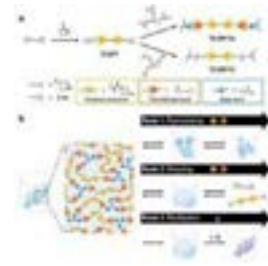
비이소시아네이트 폴리우레아 중합체 및 이의 재활용방법

정밀.바이오화학연구본부 정밀화학연구센터 **김진철** 박사 jckim81@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

재활용
열경화성수지
동적 공유결합
네트워크
화학적 재활용

- 비이소시아네이트 폴리우레아 중합체에 있어서, 힌더드 유레아 단량체와 다관능성 단량체를 조합하여 동적 공유결합 네트워크를 형성함으로써, 이 소시아네이트 없이도 빠른 반응성과 우수한 기계적·열적 안정성을 제공
- 힌더드 유레아 결합, 티올-마이클 결합, 에스테르 결합을 포함시킴으로써, 외부 자극에 따라 선택적으로 가역적 해리/재결합이 가능하고, 이에 따라 재생형·자가치유·재가공이 가능한 열경화성 고분자 시스템을 제공함
- 폴리우레아 중합체를 DMF·DMSO·폴리올 등의 용매 및 아민·DBU 등의 촉매 조건에서 해중합함으로써, 올리고머 단위로 분해되어 화학적 재활용 및 업사이클링을 용이하게 수행할 수 있는 지속가능 고분자 재활용 기술을 제공함
- 해중합된 올리고머를 다시 단량체 또는 고분자와 반응시켜 신규 고성능 재활용 필름을 제조함으로써, 재활용 후에도 높은 기계적 물성과 열적 특성을 유지하거나 개선된 업사이클링 소재를 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 열경화성 수지는 뛰어난 기계·화학·열적 안정성 때문에 재활용·재형성이 어렵고 폐기시 소각·매립에 의존하여 환경 문제가 심각함
- 이소시아네이트 기반 이소시아네이트 기반 동적 공유결합 네트워크 재활용 기술은 독성 원료(포스젠) 문제로 지속 가능한 소재로 사용하기에 부적합함
- 비이소시아네이트 폴리우레탄은 친환경적이지만 반응성이 낮아 기존 이소시아네이트 방식 대비 제조 효율 및 성능 확보에 한계가 있음



본 기술차별점

- 이소시아네이트를 사용하지 않는 친환경적 중합으로 제조된 비이소시아네이트 폴리우레아 중합체는 높은 반응성을 보이며 우수한 기계적 특성을 나타냄
- 동적 공유결합 네트워크를 기반으로 재생형, 화학적 재활용 및 업사이클링이 가능하여 열경화성 고분자의 재활용 문제를 해결하고 지속 가능한 소재 개발에 유리함

관련시장 및 적용분야

2025년 2,107억 달러 → 2035년 3,918억 달러
(연평균성장률 6.4%)

- 제약·농화학·전자 산업의 정밀 합성 및 엄격한 품질 관리 수요가 늘어남에 따라 관련 시장 확대

- 첨단 기술 적용 제품 및 고부가 산업용에 공급
- 응용분야: 정밀화학소재 분야
- 적용분야: 전자기기, 수송기기

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	비이소시아네이트 폴리우레아 중합체 및 이의 재활용방법	10-2024-0140895	2024-10-16	10-2744396	2024-12-13

활용영역

탄소중립기술: 환경 / 바이오·생분해성 플라스틱

자원순환

저부가자원활용

균주사용

글루타릭산

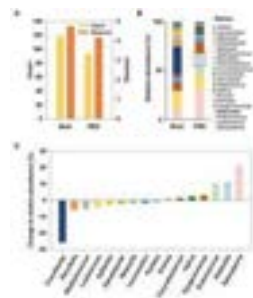
슈퍼밀웜의 장액을 이용한 폴리부틸렌 석시네이트 분해용 조성물 및 상기 슈퍼밀웜의 지속가능한 재활용 방법

정밀.바이오화학연구본부 바이오화학연구센터 김효정 박사 khjkye@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 생분해성 플라스틱
- # 자원 재순환
- # 폐기물 관리

- PBS(폴리부틸렌 석시네이트) 생분해에 있어서, PBS를 먹인 슈퍼밀웜의 장액을 조성물로 활용함으로써 장내 미생물 변화에 기반한 PBS 분해 활성 향상을 가능하게 함
- 장액 내 *Spiroplasma*·*Lactococcus*·*Enterococcus*·*Klebsiella* 속 미생물 증가를 이용함으로써, 생물막 형성 및 가수분해효소 작용이 강화되어 PBS 분해 속도가 기존 대비 크게 증가함
- PBS 분해방법에 있어서, 장액을 PBS 종량 대비 0.01~0.1 wt% 투입하고 20~80℃에서 배양함으로써 단기간 내 PBS 분자량 감소 및 생분해율 상승을 달성함
- PBS 분해에 사용된 슈퍼밀웜을 재활용하여 퇴비 또는 고단백·항산화 식품 조성물로 제조함으로써, 폐기물 저감·순환경제 구현 및 추가 부가가치 창출이 가능함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기존 바이오 플라스틱은 옥수수·밀 등 식용 작물 기반 생산에 의존하여 식량 자원과 경쟁하는 구조적 한계를 가짐
- PBS·PLA 등 바이오 플라스틱은 생분해 속도가 충분히 빠르지 않아, 기대되는 환경적 효과를 제대로 발휘하지 못함

본 기술차별점

- 폴리부틸렌 석시네이트(PBS) 분해에 사용된 슈퍼밀웜을 활용한 식품 조성물은 단백질 함량이 높고 경제성이 우수함
- PBS 분해물과 슈퍼밀웜을 재활용한 퇴비 조성물은 작물 성장을 촉진하며, 경제적 순환 시스템 구축이 가능함

관련시장 및 적용분야

2024년 2,072억 달러 → 2034년 2,682억 달러
(연평균성장률 2.6%)

- 정밀 농업과 바이오 기반 비료는 상당한 발전과 속련도를 함께 지켜 업계의 현상 유지를 변화

- 농업 생산성, 토양 비옥도 유지와 직접적으로 연결된 핵심 산업 분야
- 응용분야: 환경; 농업
- 적용분야: 비료; 생분해 촉진제

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	슈퍼밀웜의 장액을 이용한 폴리부틸렌 석시네이트 분해용 조성물 및 상기 슈퍼밀웜의 지속가능한 재활용 방법	10-2023-0095123	2023-07-21	-	-

활용영역

탄소중립기술: 석유화학 / 폐플라스틱 해중합

자원순환

자원재활용

폐플라스틱재활용

화학적재생

효소화학적 해중합 공정에서의 Bs2Est의 신규 용도 및 이를 이용한 폐플라스틱 분해 방법

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 류미희 박사 miheeryu@kriict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

PET 폐기물

Bs2Est

바이오/
화학융합 기술

- PET의 해중합 과정에서 Bs2Est 효소가 BHET를 MHET 단계 없이 TPA와 EG로 직접 전환하는 단일 효소 시스템을 구성하여, 기존 PETase·MHETase 기반 시스템 대비 공정 효율을 크게 높임
- 폐 PET를 촉매(K_2CO_3)와 효소를 조합한 '효소·화학적 해중합 공정(One-pot)'에서 전처리·정제 없이 반응 가능하도록 수행함으로써, 업사이클링 비용 및 공정 단계를 줄이는 효과를 발휘함
- Bs2Est가 PET 올리고머(다이머·트리머 등)에 대해 endo- 및 exo-cleavage 활성을 나타내어, 잔류 BHET·MHET 없이 추가적인 TPA 생성이 가능하며, 이론상 최대 수율을 초과하는 전환 효율을 구현함
- Bs2Est 효소가 EG, TPA 디소듐염, 고농도 BHET·MHET 환경에서도 활성을 유지하고, pH 7.5 및 인산나트륨 버퍼 조건에서 최적 효율을 보임으로써 산업적 적용성을 확보함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 열화학적 PET 분해는 고온·고압 조건과 과잉분해 및 부산물 생성 문제가 있고, 효소 기반 생물학적 분해는 환경은 온화하지만 분해 속도와 효율이 낮은 한계가 있음
- PET 업사이클링 공정은 저농도 생성물의 정제·건조 비용이 매우 크고 공정 손상 가능성이 존재하여 경제성이 낮은 상황임

본 기술차별점

- PET 가수분해물인 TPA와 EG는 고부가가치 화학물질로 전환될 수 있음
- Bs2Est 효소를 포함한 PET 분해용 조성물을 사용하여 폐 PET를 효과적으로 분해할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 124.221억 달러 → 2030년 244.04억 달러
(연평균성장률 11.8%)

- 순환경제 전략 확산과 지속가능성 요구가 시장 성장을 견인

- 고품질 재활용 서비스의 수요가 증가
- 응용분야: 플라스틱분해 및 업사이클링
- 적용분야: 업사이클링 기초 재료

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	효소화학적 해중합 공정에서의 Bs2Est의 신규 용도 및 이를 이용한 폐플라스틱 분해 방법	10-2021-0135101	2021-10-12	10-2827840	2025-06-26

활용영역

자원순환

폐기물저감

염색폐수처리

아조계분산염료

섬유 염색 방법 및 염색 키트

정밀·바이오화학연구본부 정밀화학연구센터 **박영일** 박사 ypark@kriict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

천연염색

유기매염제

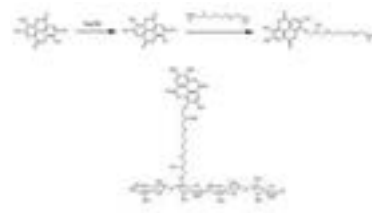
친환경

• 금속 무기 매염제의 환경·안전성 한계를 해결하기 위해, 에폭 사이드기를 포함한 유기화합물 + 염기성 물질로 구성된 매염제 조성물을 적용하여 천연 염료의 고착성과 견뢰도를 향상시키는 섬유 염색 기술임

• 제안된 매염제는 천연 염료·섬유의 하이드록시기와 에폭사이드기의 개환 반응 및 친핵성 치환 반응을 통해 강한 결합을 형성함으로써, 기존 금속 매염제를 대체할 수 있는 높은 착색·발색·세탁견뢰도를 구현함

• 염료 종류에 따라 선매염·동시매염·후매염의 공정 순서를 최적화함으로써 발색·견뢰도를 극대화하며, 특정 염료에서는 선매염 또는 후매염 방식이 유리함이 실험으로 확인됨

• 개발된 매염제 조성물과 천연염료를 1제/2제로 구성된 염색 키트 형태로 제공함으로써, 다양한 섬유에 대해 환경친화적이며 재현성 높은 천연염색 공정을 구현할 수 있음.



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 천연 염료는 화학적으로 불안정하여, 천연 염료를 섬유(원단)에 고정시키고 염색 후 세탁이나 빛에 대한 내구성을 높이기 위해서는 매염제(mordant)의 사용이 필수적
- 금속 매염제는 염색물에서 염료의 고착성을 높이고 일광견뢰도 등을 높일 수 있지만, 금속 매염제가 자연에 흘러 들어가면 토양과 수질오염을 유발하며 환경 오염 문제를 야기함



본 기술차별점

- 유기화합물과 염기성 물질을 포함하는 매염제 조성물을 적용하여 천연 염료로 섬유를 염색함으로써 착색, 발색 및 견뢰도를 향상시킬 수 있음
- 금속 무기 매염제를 대체하여 친환경적이고 인체에 무해한 천연염색 방법 및 키트를 제공할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 48억 달러 → 2029년 64억 달러
(연평균성장률 5.7%)

• 천연 성분 기반 제품에 대한 소비자 수요와 인식이 증가함에 따라 지속적으로 성장

- 환경·인체 안전성이 강화된 색소 대안
- 응용분야: 천연염색
- 적용분야: 천연섬유 및 합성섬유 등

관련 특허권 & TRL

5단계

Relevant 환경 검증단계 : 확정된 소재/부품/시스템 시제품 제작 및 성능 평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	섬유 염색 방법 및 염색 키트	10-2025-0003935	2025-01-10	10-2818603	2025-06-04

활용영역

자원순환

폐기물저감

반응부산물저감

분리막

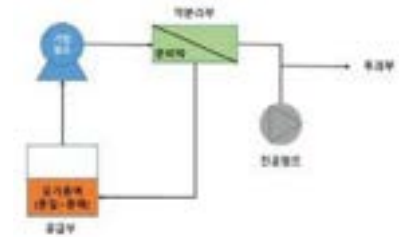
투과도가 향상된 유기용액 분리용 진공-가압 분리막 시스템

화학공정연구본부 LCP 융합연구단 **박유인** 박사 yipark@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 유기용매 나노분리막
- # 고투과도
- # 진공

- 저분자량 물질을 포함한 유기용액 분리에서 기존 가압 방식의 낮은 투과도가 문제되는 점에 있어서, 투과부에 50~300 torr의 진공을 동시에 적용함으로써 선택도를 유지하면서 투과량을 크게 향상함
- 분리막 종류에 따른 적용 한계가 존재하는 문제에 있어서, 폴리벤조이미다졸계·폴리아미드계·폴리이미드계 등 다양한 고분자막을 사용 가능한 분리 방식으로 구성함으로써 공정 호환성을 높임
- 분리막을 이용한 기존 분리법이 분자량 기반 분획분리가 어려운 점에 있어서, 가압-진공 조건에서 투과 거동을 조절함으로써 100~1500 g/mol 범위의 저분자량 물질을 분자량에 따라 분획 분리함
- 분리 시스템의 조작 효율이 낮은 문제에 있어서, 공급부·막분리부·투과부·진공펌프를 연계한 가압-진공 분리 시스템을 구성함으로써 유기용액에서 목표 물질을 보다 효과적으로 제거하거나 회수함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 물질 분리를 위한 방법으로 증류, 추출, 흡수, 흡착, 재결정 등의 다양한 분리 기술이 이용되고 있으나 이러한 분리 기술들은 에너지 소비 및 공간 이용의 비효율성 등의 문제가 야기되고 있으므로 상대적으로 에너지 저소비형의 분리 기술임

본 기술차별점

- 가압 공정에 진공을 병행하여 선택도는 유지하면서도 투과도를 크게 향상시킬 수 있음
- 물질의 분자량 차이를 기반으로 분획 분리가 가능함

관련시장 및 적용분야

2025년 78.7억 달러 → 2030년 117억 달러
(연평균성장률 8.2%)

- 바이오·제약 등 공정 고도화 및 적용 확대에 의한 분리·정제 시장의 중고속 성장

- 에너지 효율이 높은 핵심 분리 기술
- 응용분야: 농축 및 정제
- 적용분야: 분리막 모듈 및 시스템

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	투과도가 향상된 유기용액 분리용 가압-진공 분리막 시스템	10-2022-0038808	2022-03-29	10-2781806	2025-03-11

[관련특허번호] 10-2022-0038807

활용영역

자원순환

폐기물저감

반응부산물저감

분리막

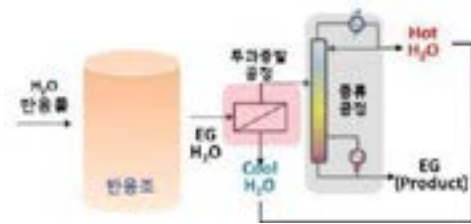
투과증발 및 증류 하이브리드 공정을 포함하는 에틸렌글리콜의 회수방법

화학공정연구본부 연구전략본부장실 박호식 박사 hspark@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 유기용매 회수
- # 투과증발 증류 하이브리드 공정
- # 에틸렌 글리콜 회수

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



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 에틸렌글리콜 및 물의 혼합물의 증류 공정이나 증 발법은 온전온도가 매우 높아 많은 양의 스팀이 소 모되므로 공정 에너지 소모가 상당함
- 높은 온전온도로 인한 에틸렌글리콜의 열변성이 일 어날 수 있으며, 이러한 변성이 일어나면 글리콜산, 글리옥살산, 포름산, 탄산, 옥살산 등이 생성됨



본 기술차별점

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

관련시장 및 적용분야

2019년 1665.2억 달러 → 2027년 2450.5억 달러
(연평균성장률 5.6%)

- 살균되고 위생적인 식품 포장 수요 급증에 따른 포장 시장의 성장세 지속

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

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	투과증발 및 증류 하이브리드 공정을 포함하는 에틸렌글리콜의 회수방법	10-2022-0037323	2022-03-25	10-2677973	2024-06-19

활용영역

국가전략기술: 이차전지 / 이차전지 재사용·재활용

탄소중립기술: 전력저장 사용후 배터리 ESS 시스템

자원순환

자원재활용

원료회수

희토류회수

리튬의 회수방법 및 그로부터 회수된 리튬 함유 화합물

화학소재연구본부 이차전지연구센터 **석정돈** 박사 jsduk@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 페리튬
- # 폐전지
- # 리튬 재활용

- 폐기 양극재를 배소·분쇄하여 블랙파우더를 제조한 뒤 산성 침출을 통해 리튬을 용액상으로 분리하고, 잔존 니켈·코발트·망간 제거를 위해 여액의 pH를 10~11 범위로 조절하는 공정을 확립함
- 여액의 pH를 조절할 때 CaO₂ 등 pH 조절제를 리튬 이온 대비 1:1.5~2.0 몰비로 사용하여 금속 불순물을 침전·제거함으로써, 리튬 농도만 선택적으로 높아지는 조건을 확보함
- 정제된 리튬용액에 탄산 전구체를 도입한 후 초음파 분산기로 가열·반응시켜 탄산리튬을 제조하는 방식으로, 국소 고온·고압 환경에서 반응을 가속하고 불순물 포획을 억제하여 순도 및 회수율을 향상함
- 실험결과 초음파 분산기 적용 시 회수율(최대 약 80%)과 순도(95% 이상)가 마그네틱 교반 대비 크게 향상되며, pH 10.3 조건 및 초음파 가열시간 증가가 가장 우수한 리튬 회수 성능을 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 양극재에는 리튬·코발트·니켈·망간 등 고가 금속이 포함되므로, 자원 의존도가 높은 우리나라에서는 이들 금속을 회수·정제해 재사용하는 기술 확보가 필수적임
- 삼원계 양극활물질에는 고가의 유가금속(Li, Co, Ni)이 다량 포함돼 있어, 이를 효율적으로 회수해 원료로 재순환할 경제적·효율적 공정 개발이 강하게 요구되고 있음



본 기술차별점

- 탄산리튬의 회수율 및 순도를 높일 수 있음
- 초음파 분산기를 이용할 경우 국부적으로 발생하는 고온 및 고압으로 인해 화학반응의 가속화가 이루어져, 불순물이 응집된 입자들 내부에 포획되는 것을 효과적으로 방지

관련시장 및 적용분야

2025년 1,946.6억 달러 → 2033년 4,263.7억 달러 (연평균성장률 10.3%)

- 친환경 에너지로의 전환이 증가함에 따라 시장 성장이 주도

- 효율적인 배터리에 대한 수요 증가로 인해 성장
- 응용분야: 이차전지
- 적용분야: 폐전지

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	리튬의 회수방법 및 그로부터 회수된 리튬 함유 화합물	10-2023-0159653	2023-11-17	-	-

활용영역

탄소중립기술: 환경 / 바이오·생분해성 플라스틱

자원순환

자원재활용

폐플라스틱재활용

화학적재생

폴리카프로락톤 분해활성이 증가된 변이효소 및 그 제조 기술

정밀.바이오화학연구본부 바이오화학연구센터 **송재광** 박사 ajee@krict.re.kr

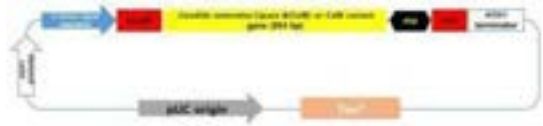
기술개요 및 핵심내용

폴리카프로락톤

효소

해중합 분해

- 폴리카프로락톤(PCL)의 생분해 촉진을 위해, CalB의 특정 아미노산을 치환한 변이효소를 제시하며, 이들 변이체가 원형효소보다 높은 해중합 활성을 나타냄



- 변이효소 중 CalB-6580이 PCL 한천배지 실험과 필름 분해 시험에서 가장 큰 분해율 증가를 보이며, 동일 조건에서 원형효소 대비 짧은 시간에 높은 분해 효율을 실현함
- 변이효소 유전자를 pPICZαA 기반 발현 벡터로 제작하고, Pichia pastoris에서 재조합 발현함으로써 고농도 효소 생산이 가능하도록 구성됨
- 생산된 CalB-658 효소는 PCL 필름의 중량 감소, 표면 분해 패턴, 6-HHA 생성량에서 원형 CalB 대비 확연히 높은 해중합 활성을 나타내며, 고효율 생분해용 효소 소재로 활용 가능함

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 폴리카프로락톤의 분해는 첫 단계에서는 랜덤 가수분해에 따른 주쇄 절단에 의해 분자량 감소현상이 나타남
- 두번째 단계에서는 저분자량 조각 및 작은 조각의 덩어리 분해에 의해 무게감소현상이 나타남



본 기술차별점

- CalB 변이효소는 폴리카프로락톤 해중합 분해 활성이 원형효소보다 크게 증가된 것이므로, 원형효소보다 높은 효율로 PCL을 해중합할 수 있음
- 분해효소의 대량생산을 위한 미생물 배양 기술 연구와 효소 대량생산 기술 개발

관련시장 및 적용분야

2024년 124.221억 달러 → 2030년 244.04억 달러
(연평균성장률 11.8%)

- 순환경제 전략 확산과 지속가능성 요구가 시장 성장을 견인

- 고품질 재활용 서비스의 수요가 증가
- 응용분야: 플라스틱분해 및 재활용산업
- 적용분야: 플라스틱 분해 및 재활용공정

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	폴리카프로락톤 분해활성이 증가된 변이효소 및 그 제조방법	10-2021-0139774	2021-10-19	10-2734712	2024-11-21

활용영역

자원순환

폐기물저감

반응부산물저감

분리막

폴리벤즈이미다졸 나노분리막의 제조 및 개질방법

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 **유영민** 박사 ymyoo@kriect.re.kr

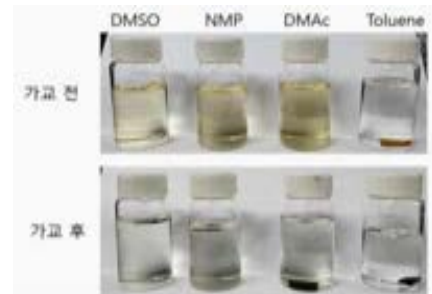
기술개요 및 핵심내용

유기용매나노분리막

폴리벤즈이미다졸

산화제

- 폴리벤즈이미다졸이 포함된 도프용액으로 제조된 분리막 제조 및 폴리벤즈이미다졸이 가교된 개질분리막 제조
- 제조된 개질분리막은 300 내지 1000 g/mol 폴리프로필렌글리콜이 포함된 용액에 대한 선택도가 60 %이상일 수 있으며 내용매성이 우수
- 폴리벤즈이미다졸을 가교하여 선택성과 내용매성이 우수한 개질분리막을 제조하는 친환경적인 방법 제공
- 가교 후 폴리프로필렌글리콜에 대한 선택도가 60~99%로 증가하며 효율적인 분리 성능을 보유한 개질분리막 제공



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기존 나노여과 분리막은 수성 유체에는 적합하지만 용매 안정성이 낮아 유기용매 환경에서는 사용이 제한됨
- 가교제를 활용한 폴리벤즈이미다졸 기반 분리막은 내용매성과 선택도 문제가 남아 있으며, 친환경적이고 효율적인 개질분리막 개발이 필요



본 기술차별점

- 가교된 폴리벤즈이미다졸을 포함하는 개질분리막은 폴리알킬렌글리콜의 선택도 및 내용매성이 우수
- 개질분리막 제조방법은 가교시간을 단축하고 친환경적임

관련시장 및 적용분야

2023년 46억 달러 → 2032년 427억 달러
(연평균성장률 28.1%)

- 전기차·전자기기 시장 회복에 따른 리튬 배터리 세라믹 분리막 수요 증가

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

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	폴리벤즈이미다졸 나노분리막의 제조 및 개질방법	10-2022-0015006	2022-02-04	10-2696866	2024-08-14

활용영역

탄소중립기술: 석유화학 / 폐플라스틱 열분해

자원순환

자원재활용

폐자원활용

폐플라스틱전환

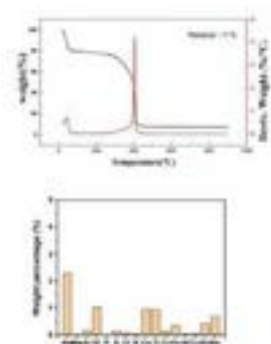
혼합 폐플라스틱의 열분해 잔사물로부터 제조된 다공성 탄소 소재

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 이수홍 박사 shlee2@kriict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # Activated carbon
- # Plastic pyrolysis
- # Waste plastic derived char

- 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 문제 발생
- 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



기술차별성 (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 기체와 미세먼지 유발 물질로 인해 폐플라스틱 열분해 잔사물의 후 처리 재활용에 대한 전략기술이 부재



본 기술차별점

- 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

관련시장 및 적용분야

2024년 6.14억 달러 → 2027년 9.12억 달러
(연평균성장률 14.1%)

- 고출력, 긴 수명 등의 장점을 지닌 슈퍼커패시터의 전력 수요 급증 시대 핵심 제품 부상

- 폐플라스틱 분리/선별을 통한 전자소자 소재화 기술
- 응용분야: 슈퍼커패시터
- 적용분야: 슈퍼커패시터 양/음극재

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

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

활용영역

탄소중립기술: 석유화학 / 폐플라스틱 열분해

자원순환

자원재활용

폐플라스틱재활용

열적재생

유무기 하이브리드 나노세공체를 활용한 폐플라스틱 분해로부터 올레핀을 생산하는 에너지 절감형 방법 및 장치

화학공정연구본부 저탄소석유화학연구센터 **이우황** 박사 uhwang@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 저활용 자원
- # 에틸렌
- # MOF

- 폐플라스틱을 열분해 또는 플라즈마로 분해하여 수소·메탄·C2 이상 탄화수소를 포함한 혼합가스를 생성하고, 혼합가스 내 아세틸렌을 유무기 하이브리드 나노세공체로 선택적으로 제거함으로써 고농도 아세틸렌에 의한 후속 공정 저해를 방지함
- 아세틸렌 제거 후의 혼합가스에서 유무기 하이브리드 나노세공체를 이용해 에탄·에틸렌 등 C2 탄화수소를 분리하여 에틸렌을 수득하고, 잔류 수소·메탄은 분리 또는 폐플라스틱 분해 단계로 재순환함
- 필요 시 혼합가스 내 일부 아세틸렌을 촉매 베드에서 에틸렌으로 전환하는 단계를 추가하여 아세틸렌 농도를 낮추고, 후속 흡착·분리 공정의 안정성과 효율을 향상시킴
- 에탄 선택성이 높은 유무기 하이브리드 나노세공체를 사용해 에탄을 선택적으로 흡착함으로써 에틸렌 분리 성능을 강화하고, PSA 기반 다단 분리 공정을 통해 아세틸렌·C2 가스·수소·메탄을 에너지 효율적으로 분리함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 화학적 재활용 방식 중 기존에 활용되었던 폐플라스틱을 열분해, 가스화하는 과정은 가열 과정에서 높은 에너지 소모로 탄소중립적 방식이 어려움
- 플라즈마 처리 방법은 폐플라스틱을 플라즈마로 분해하는 과정에서 다량 발생하는 아세틸렌으로 인해 공정 효율이 떨어짐

본 기술차별점

- 폐플라스틱 분해 과정에서 발생하는 혼합가스로부터 올레핀을 효과적으로 생산할 수 있음
- 유무기 하이브리드 나노세공체를 이용한 선택적 흡착을 통해 수소·메탄 등 유용 가스를 회수하면서 에너지 소모를 줄여 올레핀을 생산할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 2,643.6억 달러 → 2034년 4,277.5억 달러
(연평균성장률 4.9%)

- 플라스틱·포장·자동차·건설·섬유 등 하류 산업 전반의 수요 증가가 시장 성장을 견인

- 다운스트림 산업과 강하게 연동
- 응용분야: 올레핀 분리
- 적용분야: 에틸렌

관련 특허권 & TRL

5단계

Relevant 환경 검증단계: 확정된 소재/부품/시스템 시제품 제작 및 성능 평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	유무기 하이브리드 나노세공체를 활용한 폐플라스틱 분해로부터 올레핀을 생산하는 에너지 절감형 방법 및 장치	10-2023-0165888	2023-11-24	-	-

활용영역

자원순환

자원재활용

폐자원활용

피치계탄소소재

염소 바이패스 더스트를 이용한 활성탄소의 제조 기술 및 이로부터 제조된 활성탄소

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 임지선 박사 jsim@kRICT.re.kr

기술개요 및 핵심내용

시멘트 잔사물

활성화 공정

활성탄

- 시멘트 제조공정에서 발생하는 염소 바이패스 더스트를 알칼리성 활성화제와 함께 탄소 전구체에 혼합해 화학적 활성화를 수행함으로써 고비표면적과 미세기공성을 갖는 활성탄소를 경제적으로 제조하는 방법을 제공함
- 탄소 전구체는 석유계 피치·석탄·코크스·바이오매스 등 다양한 물질을 포함할 수 있으며 필요에 따라 분쇄·분쇄물 제거·탄화 등의 전처리 단계를 선택적으로 포함해 활성화 효율을 높임
- 염소 바이패스 더스트는 K 10~60 wt%를 포함하며 알칼리성 활성화제와 함께 첨가되어 활성화제의 분산도를 증가시키고 혼합비(10~90 wt%) 및 활성화 조건(불활성 가스 분위기 700~900℃)에 따라 비표면적과 수율이 조절됨
- 제조된 활성탄소는 비표면적 900~1500 m²/g과 높은 미세기공 부피(65~95%)를 나타내며 유해물질 흡착·가스 처리·정수·촉매 지지체·수은 제거 등 다양한 산업 분야에 적용 가능함

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 탄화와 활성화 공정을 통합하여 활성탄소를 제조할 경우 과활성화가 일어나 생성된 기공이 무너져 비표면적이 감소하고, 수율 또한 감소함
- 물리적 활성화는 활성화제의 가격이 저렴하여 적은 비용으로 활성화를 수행할 수 있지만, 화학적 활성화 대비 제조 수율 및 비표면적이 낮고, 마이크로기공의 발달에 어려움이 있음



본 기술차별점

- 시멘트 제조 과정에서 발생하는 염소 바이패스 더스트를 활성화제로 활용하여 폐기물 처리 문제를 해소할 수 있음
- 활성화제 사용량 감소 및 분산도 개선으로 기존 화학적 활성화 대비 저비용으로 고비표면적·미세기공성 활성탄소를 동등 이상 수율로 제조할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 40.688억 달러 → 2033년 54.973억 달러
(연평균성장률 4.0%)

- 수처리 규제, 대기오염 및 유해가스 저감, 식품·제약 산업의 고순도 정제 요구에 힘입어 성장

- 유기물·가스·중금속·오염물질을 제거하는 기능성 소재
- 응용분야: 활성탄소
- 적용분야: 에너지 환경용 활성탄소

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	염소 바이패스 더스트를 이용한 활성탄소의 제조방법 및 이로부터 제조된 활성탄소	10-2024-0014188	2024-01-30	-	-

활용영역

자원순환

자원재활용

페플라스틱재활용

열적재생

페플라스틱을 이용한 활성탄소의 제조 기술

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **임지선** 박사 jsim@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

페플라스틱

활성탄

피치

- 연화점 180℃ 이상 피치와 페플라스틱을 혼합하여 400~500℃에서 분위기 가스 공급 없이 불용화 처리한 후 동일 공정에서 탄화 및 물리적 활성화를 수행하여 고비표면적 활성탄소를 제조하는 방법을 제공
- 페플라스틱을 피치 대비 21~25 wt%로 혼합하여 열분해 시 생성되는 산소 관능기 화합물이 피치에 도입되도록 함으로써 산화성 분위기 없이도 불용화가 가능해지고 다량 처리가 가능한 공정을 구현
- 탄화 및 활성화 단계는 공기·수증기·이산화탄소 등의 물리적 활성화제를 0.5~1.0 cc/min 속도로 공급하며 920~1000℃에서 10~60분 수행함으로써 500~2000 m²/g 비표면적을 갖는 활성탄소를 제조
- 제조된 활성탄소는 높은 비표면적과 미세기공 부피를 갖고 수처리·가스정제·화장품·금 회수·수은 제거 등 흡착용 소재뿐 아니라 촉매 지지체·의료용·연료전지용 소재로도 활용 가능



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 석유계 잔사유는 분자량이 낮고 피치 합성반응 중 휘발도가 높아, 피치 합성 수율이 낮은 단점을 갖고 있음
- 산화 안정화 공정은 높은 연화점을 갖는 피치를 제조하기 위해서 높은 온도와 긴 합성시간 요구되는 단점이 있으며, 연화점이 높을수록 제조된 활성탄소의 비표면적이 낮아지는 한계점을 가짐



본 기술차별점

- 피치에 페플라스틱을 혼합해 불용화·탄화·활성화를 통합 수행함으로써 분위기 가스 없이도 짧은 시간 내 산화 안정화가 가능하고 폐기물 처리 문제를 동시에 해결할 수 있음
- 탄화와 활성화를 동시에 진행해도 높은 수율과 높은 비표면적의 활성탄소를 제조할 수 있어 공정 시간 단축, 공정 효율 향상, 생산성·경제성 증대 효과가 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 40.688억 달러 → 2033년 54.973억 달러
(연평균성장률 4.0%)

- 수처리 규제, 대기오염 및 유해가스 저감, 식품·제약 산업의 고순도 정제 요구에 힘입어 성장

- 유기물·가스·중금속·오염물질을 제거하는 기능성 소재
- 응용분야: 피치계 활성탄소 제조
- 적용분야: 에너지 환경용 활성탄소

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	페플라스틱을 이용한 활성탄소의 제조방법	10-2023-0140648	2023-10-19	-	-

활용영역

탄소중립기술: 석유화학 / 폐플라스틱 해중합

자원순환

자원재활용

폐플라스틱재활용

화학적재생

폴리에틸렌 테레프탈레이트로부터 고부가가치 화합물 생산방법

정밀,바이오화학연구본부 바이오화학연구센터 **차현길** 박사 hgcha@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

PET

피로갈롤

생물변환

- 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)를 화학적 가수분해하여 테레프탈산(TPA) 및 에틸렌 글리콜(EG)을 얻고, 이를 후속 생물전환에 투입해 고부가가치 화합물로 전환하는 생산방법
- PET 가수분해는 마이크로파 인가로 수행 가능하며, 예시적으로 170~230℃에서 15~50분 조건에서 진행되고, 가수분해 산물은 여과를 통해 TPA 고형분과 EG 함유 용액으로 분리하여 수득 TPA는 프로토카 테추산을 중간체로 하는 생체촉매 반응을 통해 갈산, 피로갈롤, 카테콜, 뮤콘산, 바닐산 중 하나 이상으로 전환
- 이를 위해 TPA 1,2-디옥시게네이즈 및 DCD 디히드로게네이즈 등이 사용되고, 피로갈롤 전환에는 p-히드록시벤조에이트 히드록실레이즈 및 관련 효소 조합/발현 미생물 또는 미생물 조합이 활용
- EG는 발효를 통해 글리콜산을 생산할 수 있어, PET 가수분해 산물을 각각 방향족/방향족 유래 화합물 및 글리콜산으로 재활용함으로써 폐 PET를 다양한 고부가가치 화합물로 전환



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- PET는 자연적으로 완전히 분해되지 않기 때문에 육상 생태계에서 미세 플라스틱의 보급 및 바다에서 폐 플라스틱 축적과 같은 심각한 환경 문제를 일으킴
- 기계적인 PET 재활용은 재활용률이 낮는데, 이는 순수 PET에 비해 재활용 PET의 품질이 낮고 비용이 높기 때문인 것으로 보임

본 기술차별점

- PET 가수분해 산물인 TPA를 히드록시화, 탈카르복실화, 산화 고리 절단 및 메틸화의 단일 또는 조합 반응을 통해 PCA를 거쳐 GA, 피로갈롤, 카테콜, MA 및 VA와 같은 고부가가치 화합물로 전환할 수 있음
- PET의 다른 단량체인 EG를 발효 미생물을 통해 GLA로 전환함으로써 PET 폐기물 재활용의 가능성을 제공함

관련시장 및 적용분야

2025년 21.1억 달러 → 2035년 72.6억 달러
(연평균성장률 13.2%)

- 규제 강화 및 지속 가능성 수요에 따른 화학적 재활용 투자 확대와 시장 성장

- 효과적인 열분해 부문이 지배적인 기술
- 응용분야: 폐플라스틱 고부가가치
- 적용분야: 기초화학원료 제조

관련 특허권 & TRL

1단계

기초이론/실험단계 : 과학적 원리 발견 및 보고

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	폴리에틸렌 테레프탈레이트로부터 고부가가치 화합물 생산방법	10-2023-0144761	2023-10-26	10-2734203	2024-11-20

[관련특허번호] 10-2023-0144763

활용영역

자원순환

자원재활용

폐플라스틱재활용

열적재생

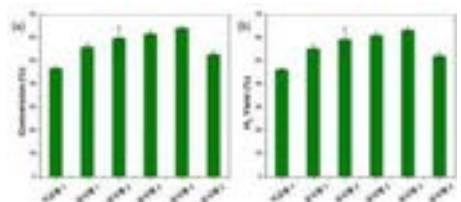
메탄 열분해 반응용 용융 금속촉매 및 이를 이용한 메탄 열분해 방법

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **한승주** 박사 hansj@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

청록수소
메탄 열분해
용융금속

- 비스무트(Bi)와 니켈(Ni)을 포함하고, 셀레늄, 나트륨, 칼륨, 루비듐, 스트론튬, 텔루륨, 세슘, 바륨, 유로퓸 또는 이들의 염으로 이루어진 프로모터를 특정 몰%로 포함하는 메탄 열분해 반응용 용융 금속촉매
- 용융 금속촉매에서 비스무트와 니켈의 몰비를 1 : 0.05 내지 0.5 범위로 조절하고, 프로모터를 촉매 총 몰% 대비 0.1 내지 2.0 몰%로 포함하여 용융 상태에서 촉매 조성이 유지되도록 구성
- 프로모터의 도입에 의해 용융 금속촉매의 표면장력이 감소되고, 메탄 공급 시 형성되는 기포의 크기가 작아지면 용융 촉매 표면에 노출되는 니켈의 비율이 증가하는 촉매 구조
- 용융 금속촉매를 반응로에 제공하고 메탄을 공급하여 500 °C 내지 1,200 °C 조건에서 열분해를 수행함으로써 수소와 고상의 탄소가 생성되는 메탄 열분해 방법



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 메탄의 직접 열분해를 통한 수소생산 기술은 촉매 사용시 메탄으로의 열전달 효율이 낮고, 메탄 열분해 전환율이 높지 않아 상업적 한계가 있으며, 메탄 열분해 시 발생하는 고상 탄소에 의한 침착 문제로 인해 연속운전에 어려움이 있음
- 열전달 유체인 액체금속만으로는 고체 촉매의 탄소 침적이 가속화되어 전환효율 및 장기적인 효율을 기대하기 어려움

본 기술차별점

- 비스무트 및 니켈을 포함한 용융 금속촉매에 프로모터를 특정 함량으로 함유시켜 표면장력을 감소시키고 기포의 크기를 축소함으로써, 표면에 노출된 니켈의 농도를 향상시킴
- 활성금속인 니켈과 반응물인 메탄의 접촉량을 증가시켜 적은 함량의 니켈을 사용하더라도 메탄의 전환율 및 수소 수율을 향상

관련시장 및 적용분야

2025년 2,246.6억 달러 → 2030년 3,118.9억 달러
(연평균성장률 6.8%)

- 다양한 산업 응용과 저탄소 전환으로 수소 등 핵심 에너지 시장이 밸류체인 전반에서 급성장 중

- 탈탄소 에너지 시스템의 핵심 요소
- 응용분야: 수소 생산
- 적용분야: 수소

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	메탄 열분해 반응용 용융 금속촉매 및 이를 이용한 메탄 열분해 방법	10-2023-0156776	2023-11-13	-	-

활용영역

탄소중립기술: 석유화학 / 폐플라스틱 해중합

자원순환

자원재활용

폐자원활용

폐플라스틱전환

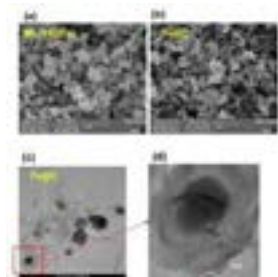
폴리에틸렌테레프탈레이트의 해중합 반응용 촉매 및 그 제조 기술

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 **홍도영** 박사 dyhong@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 폐플라스틱
- # 폴리에스터 해중합
- # 불균일 촉매

- 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
- 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



기술차별성 (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



본 기술차별점

- 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

관련시장 및 적용분야

2022년 3.519억 달러 → 2031년 21.8478억 달러
(연평균성장률 22.5%)

- 청정에너지·가스 저장·촉매 등 다양한 분야에서의 수요 증가에 따른 MOF 시장의 급속한 성장

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

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

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

활용영역

자원순환

자원재활용

페플라스틱재활용

화학적재생

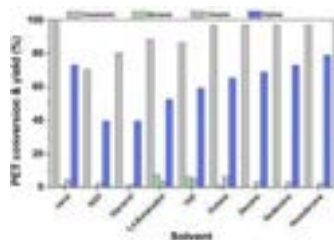
에스테르 작용기를 포함하는 방향족 고분자의 수첨분해반응을 통하여 방향족 탄화수소를 제조하는 방법

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 **홍도영** 박사 dyhong@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

페플라스틱
수소화 촉매
방향족화합물

- 에스테르 작용기를 포함하는 방향족 고분자를 촉매 존재 하에서 수소 분위기 조건으로 수첨분해하여 방향족 탄화수소를 제조하는 기술
- 수첨분해 반응 시 비극성 용매 화합물을 함께 사용하여 방향족 고분자를 용해 또는 팽윤시키거나 용융 상태에서 분산도를 높여 촉매와의 접근성이 향상되도록 구성
- 비극성 용매 화합물로서 유전상수 3.0 이하의 탄화수소 화합물을 사용하고, 반응 온도 200 내지 350 °C 및 압력 10 내지 300 bar 조건에서 수첨분해 반응을 수행
- 수첨분해 반응을 통해 벤젠 톨루엔 자일렌을 포함하는 방향족 탄화수소가 생성되며, 특히 알킬기가 둘 이상 치환된 알킬방향족 탄화수소가 선택적으로 수득



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 가수분해에 의한 생성물인 TPA의 추가분해 반응이 속도결정단계로서 수소첨가분해 반응 및 탈카복실화 반응이 경쟁적으로 일어나며, 방향족을 포함하는 탄화수소 중 자일렌보다 벤젠 및 톨루엔의 선택성이 높음
- PET 단량체로의 재순환이 가능한 자일렌 계열 방향족 화합물의 선택적 생산 기술이 충분히 확보되지 못하고 있어, 자원 선순환 관점에서 기술적 미비점이 존재함

본 기술차별점

- 용매 화합물을 이용한 제조방법을 통해 에스테르 작용기를 포함하는 방향족 고분자로부터 고범용성의 알킬방향족 탄화수소를 효과적으로 회수할 수 있음
- 수첨분해 반응으로 얻어진 알킬기가 둘 이상 치환된 알킬방향족 탄화수소를 산화하여 디카르복실산을 획득할 수 있어 석유 유래 자원에 의존하지 않고 친환경적인 PET 재생산이 가능함

관련시장 및 적용분야

2024년 6,595.5억 달러 → 2034년 11,968억 달러
(연평균성장률 6.1%)

- 산업화와 전자기기 활용 확대, 특히 전기차 및 에너지 저장 시스템 개발이 시장 성장 견인

- 합성수지, 섬유, 휘발유 첨가제 등 다양한 화학제품의 핵심 원료
- 응용분야: 석유화학
- 적용분야: BTX

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	에스테르 작용기를 포함하는 방향족 고분자의 수첨분해반응을 통하여 방향족 탄화수소를 제조하는 방법	10-2023-0193429	2023-12-27	-	-

활용영역

자원순환

자원재활용

촉매재생

음이온교환수지촉매

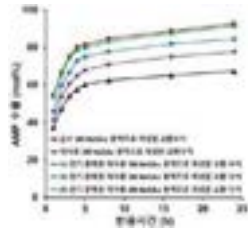
브롬이온이 축적된 음이온교환수지에서 브롬이온을 아세테이트 이온으로 대체하여 음이온교환수지를 재생하는 방법 및 장치

화학공정연구본부 그린탄소연구센터 **황동원** 박사 dwhwang@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 브롬이온
- # 음이온교환수지재생
- # 전기분해

- 브로모메틸푸르푸랄로부터 아세톡시메틸퍼푸랄을 제조하는 공정에 사용된 음이온교환수지에 축적된 브롬이온을 아세테이트 이온과의 이온교환을 통해 제거하여 음이온교환수지를 재생하는 기술
- 사용 후 음이온교환수지를 아세테이트 이온이 포함된 재생용액과 접촉시킨 후 재생용액 내 브롬이온의 몰수와 재생대상 음이온교환수지의 음이온교환 자리 몰수의 비를 계산하여 재생 상태를 판단
- 물 비가 소정 수치를 초과하는 경우 재생용액을 전기분해 장치로 이송하여 브롬이온을 제거하고 물 비가 소정 수치 이하가 되도록 전기분해를 수행한 후 재생용액을 재사용하는 공정 구성
- 재생용기 전기분해 장치 및 재생용액 내 브롬이온 몰 비를 측정하는 측정기를 포함하는 장치를 통해 음이온교환수지 재생과 재생용액의 반복 사용이 가능하도록 구성



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 지구온난화의 원인인 화석연료 유래 자원 대신 재생 가능하면서 지속 가능한 자원을 발굴 및 활용하려는 연구개발이 지속되고 있음
- 당으로부터 전환된 HMF는 탈수반응을 통해 레불린산과 포름산으로 손쉽게 전환되거나 축합반응을 통해 고분자(humins)를 형성하는 등 문제가 있음

본 기술차별점

- 브롬이온이 축적된 음이온교환수지에서 브롬이온을 아세테이트 이온으로 대체하고, 재생용액 내 브롬이온 몰수를 음이온교환자리 몰수 대비 소정 수준 이하로 관리함으로써 음이온교환수지의 효율을 높임
- 재생용액으로부터 전기분해를 통해 브롬이온을 선택적으로 제거하여 재생용액을 곧바로 재사용할 수 있으므로 재생용액의 사용량을 줄이고 관리비용을 획기적으로 절감할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 96억 달러 → 2034년 393억 달러
(연평균성장률 16.9%)

- 환경 규제 및 지속 가능 소재 전환 가속화로 친환경 소재 시장 고성장

- 석유계 플라스틱을 대체하는 친환경 대체 소재
- 응용분야: 분해성 고분자 단량체 제조
- 적용분야: 생분해성 폴리에스터

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	브롬이온이 축적된 음이온교환수지에서 상기 브롬이온을 아세테이트 이온으로 대체하여 상기 음이온교환수지를 재생하는 방법 및 장치	10-2023-0180863	2023-12-13	-	-



04



Ⅳ. 삶의 질 향상 기술

재난·안전 관리

활용영역

재난·안전관리

화학물질유출대응

유독물질제거

분리막

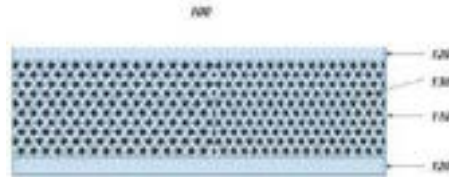
다중구조 케미컬 복합필터 제조 기술

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **김정훈** 박사 jhoonkim@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 다중구조
- # 케미컬 복합필터
- # 이온교환수지

- 다중구조 케미컬 복합필터에 있어서, 부풀어진 다공성 중간 부직포 시트 내부에 이온교환수지를 접착제와 함께 균일하게 분산시키고 시트 자체의 다공성 구조로 고정함으로써, 높은 통기성과 동시에 이온교환수지의 활성 면적 유지 및 우수한 유해가스 흡착능력을 제공함
- 중간 부직포 시트 양면에 공극 크기가 이온교환수지보다 작은 외부 부직포 시트를 배치함으로써, 이온교환수지의 외부 유출을 방지하고 필터 구조의 안정성을 유지하며 장기간 사용 시에도 성능 저하가 적은 구조적 보호 기능을 제공함
- 핫멜트형 접착제를 이용하여 외부 부직포 시트와 중간 시트를 고온 압착함으로써, 용제 기반 접착제 사용 없이 3층 구조를 일체화하고 제조공정을 단순화하며, 분진 발생 및 2차 오염이 없는 고정정 필터 제조를 제공함
- 양·음 이온교환수지 및 활성탄을 선택적으로 포함함으로써, 황화수소·암모니아·SOx·NOx 등 다양한 산·염기성 유해가스를 99% 이상 제거할 수 있는 고효율 흡착 기능을 제공하고, 클린룸·반도체 공정 등 고정정 환경에 적합한 필터 성능을 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 첨착활성탄 기반 필터는 정화 중 생성되는 염이 세공을 막아 압력 손실이 증가하고, 휘발성 첨착 물질로 인한 2차 오염·분진 발생·낮은 내구성으로 클린룸 적용에 한계가 있음
- 이온교환수지·이온교환섬유 기반 필터는 높은 압력 손실, 고가 소재 사용, 접착제 과다 사용으로 인한 흡착성능 저하, 제조공정 복잡성, 분진 누출 등 구조적·경제적 문제를 가짐

본 기술차별점

- 통기성이 우수하면서도 이온교환수지가 부직포 내에 균일하게 분산·안정화되어 유해가스 흡착능력이 뛰어남
- 유해가스 흡착 성능이 장기간 유지될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 371억 달러 → 2029년 471억 달러
(연평균성장률 4.9%)

- 규제 준수 및 배출 저감을 위한 첨단 여과 솔루션 투자 확대 전망

- 상시 모니터링, 유지보수 예측, 전반적인 시스템 최적화 가능
- 응용분야: 클린룸
- 적용분야: 복합필터

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	다중구조 케미컬 복합필터 및 이의 제조방법	10-2021-0146878	2021-10-29	10-2732788	2024-11-18

활용영역

재난·안전관리

화학물질유출대응

유독가스제거

촉매

CO 및 VOC 산화반응 촉매와 이의 제조 기술

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 **김현탁** 박사 htkim91@kriict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

열충격

나노열로이 입자

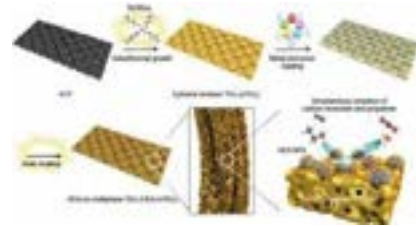
고활성 촉매

• 금속산화물로 코팅된 탄소 지지체에 있어서, 열충격을 통해 다공성 또는 다공성·복합상 구조를 형성함으로써 고엔트로피 합금 촉매 입자(HEA)와의 상호작용을 촉진하여 저온 산화반응 활성 기반을 마련함

• HEA 전구체 용액을 탄소 지지체에 도포하고 줄히팅을 수행함으로써 Pt·Pd·Rh·Co·Ni 등 다성분 금속이 단일상 합금 형태로 형성되어 CO 및 VOC 산화능력이 향상됨

• 열충격 조건(온도·횟수)을 제어함으로써 TiO₂ 지지체의 기공·상변화를 조절할 수 있어 반응기체 흡착성·활성점 분포를 개선하고 CO·탄화수소의 전환 효율을 높일 수 있음

• 제조된 HEA 기반 촉매를 CO 및 VOC 산화반응에 적용함으로써, Pt 단일종 촉매 대비 현저한 저온 전환 개선(예: 150~200℃에서 CO·C₃H₈ 고전환) 효과를 확보함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 열충격법 기반 HEA 촉매는 탄소 지지체 산화 문제가 발생하여 CO/VOC 산화 조건에서 안정적으로 사용할 수 없음
- 기존의 열 어닐링 방법은 산화물 지지체 소재의 정밀한 제어에 한계가 있어, 산화물 내의 상계 경계와 나노스케일 기공 구조의 도입에 제약



본 기술차별점

- 본 발명의 CO 및 VOC 산화 촉매는 배기가스 내 일산화탄소(CO)와 탄화수소(HC)를 효과적으로 저감할 수 있으며, 특히 저온에서도 산화 반응이 가능함
- 다공성 또는 복합상 금속산화물이 코팅된 탄소 지지체를 사용함으로써 고엔트로피 합금 촉매와의 상호작용이 향상되고, 금속 종류 및 비율 설계를 통해 저온에서도 높은 산화 효율을 구현할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 436억 달러 → 2033년 615억 달러
(연평균성장률 4.3%)

- 공정 효율 향상과 저배출 요구로 인해 촉매 수요가 증가

- 탈탄소화 및 순환 경제 구축 노력에 핵심적인 역할

- 응용분야: 촉매

- 적용분야: 화학전환 장치

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계: 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	CO 및 VOC 산화반응 촉매와 이의 제조방법	10-2024-0004786	2024-01-11	-	-

활용영역

재난·안전관리

화학물질유출대응

유독물질/가스분석

위해성평가장치

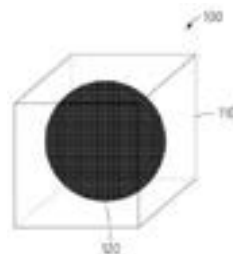
다공성 물질-고폭화약 복합체 입자 제조 기술

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **문수영** 박사 msy1609@kriict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

다공성물질
고에너지물질
고폭화약복합체

- 고폭화약의 성능 유지와 둔감성 확보가 상충되는 문제에 있어서, MIL-101(Cr)과 같은 다공성 물질의 기공 내에 RDX 용액을 함침·건조함으로써 나노 크기에서 결정 성장을 제한하여 민감도를 낮춤
- 기존 나노 화약 제조 시 건조 과정에서 크기 변화와 구조 불균일이 발생하는 문제에 있어서, 다공성 물질 내부 기공에서 화약이 결정화되도록 함으로써 내부 공극·결합 형성을 억제하고 입도 균일성을 향상함
- 고에너지 물질 함침 시 용해도·응집 문제가 존재하는 점에 있어서, DMAc 등 유기용매에 RDX를 2:100~70:100 비율로 용해하여 다공성 물질에 흡착시키고 용매 제거 단계를 거침으로써 안정적인 복합 입자 구조를 형성함
- 기폭 시 민감도가 높아 안전성이 저하되는 기존 RDX의 한계에 있어서, MOF 기반 다공성 골격체가 외부 자극을 완충하고 나노 크기의 화약이 기공 내에서 분산됨으로써 충격·마찰 감도를 크게 낮추는 둔감화 효과를 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 나노 크기의 화약은 기존 마이크로 크기의 화약 대비 내부 공극 및 결합이 발생하는 문제로부터는 자유로울 수 있으나, 건조 및 보관 시 사용된 용매에 따른 효과로 크기 변화가 발생
- 구조체 위에 나노 화약이 피복/담지된 경우 최종 화약의 형상이 기존 형상에 의존하고, 비록 충전에 유리한 구형입자라 하더라도 담지된 화약의 크기가 불균일

본 기술차별점

- 다공성 물질-고폭화약 복합체 입자는 나노 기공 내 함침된 화약을 통해 내부 공극·결합을 조절하여 비의도성 폭발 위험을 낮추고, 유기 골격체에 의해 둔감도 및 입도 균일성이 향상됨
- 나노 기공 내에서 화약을 결정화하여 제조함으로써 공극·내부 결합 생성 비율을 감소시켜 고폭화약의 민감도를 낮추고 안전성을 향상시킬 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 152억 달러 → 2033년 208억 달러
(연평균성장률 4.0%)

- 국방·레저·건설 발파 등의 수요가 시장을 지지하는 핵심 요인

- 특정 용도에서는 대체가 어려운 소재
- 응용분야: 기폭장치
- 적용분야: 기폭장치, 폭죽

관련 특허권 & TRL

1단계

기초이론/실험단계 : 과학적 원리 발견 및 보고

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	다공성 물질-고폭화약 복합체 입자 및 그의 제조방법	10-2020-0062193	2020-05-25	10-2779002	2025-03-05

[관련특허번호] 10-2023-0058247

활용영역

재난·안전관리

화학물질유출대응

유해물질/가스분석

위해성평가장치

화학제품의 내분비계 장애 물질 조합 예측 장치 및 방법

화학플랫폼연구본부 화학분석센터 서명원 박사 mwseo@kRICT.re.kr

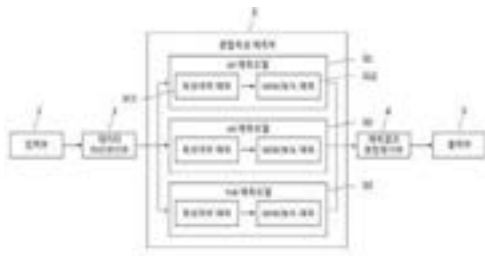
기술개요 및 핵심내용

내분비계장애물질

화학제품(혼합물)

물질조합

- 생활화학제품 등 혼합물의 구성 성분 정보를 입력받아, 각 성분의 분자 구조와 함량을 기반으로 2중 조합을 생성하고 해당 조합의 분자 표현자를 계산하는 데이터 처리 체계를 제공함
- 분자 표현자를 입력으로 사용해 ER, AR, THR 등 내분비계 장애 지표 수용체에 대한 혼합독성 여부를 예측하는 복수의 예측 모델을 구성함
- 독성이 있다고 판단된 조합에 대해 MDR (Model Deviation Ratio)과 농도 예측을 수행하여 상승·상가·길항 등의 독성 작용 특성과 영향농도/억제농도를 산출함
- 예측 결과를 종합하여 잠재적 내분비계 장애 유발 가능성이 있는 성분 조합을 자동으로 선별하는 시스템을 제공하며, 화학제품 개발 단계에서 안전성 평가 효율을 향상할 수 있는 구조를 갖춤



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 혼합물은 구성 단일물질의 종류·농도·조합비가 무한하게 달라질 수 있어 모든 조합에 대해 실험으로 혼합독성을 평가하는 것은 시간·비용 측면에서 비효율적임
- 단일 물질 수준에서 예측이 수행되고 있으며 화학 제품 수준의 혼합물에 대한 혼합독성 예측 기술은 독성을 제외하고 예측할 수 있는 기술이 매우 부족함

본 기술차별점

- 혼합물 내 구성 성분을 2중 조합으로 구성하여 혼합독성을 예측함으로써, 잠재적 내분비계 장애 유발 물질 조합을 신속·효율적으로 선별할 수 있음
- 동일한 원리를 적용한 혼합독성 예측 방법을 통해 생활화학제품 등 다양한 혼합물의 독성 위험성을 효과적으로 평가할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 53.2억 달러 → 2035년 74.48억 달러
(연평균성장률 3.4%)

- 신흥국의 산업화·도시화, 그리고 고부가 특수화학 비중 확대가 중장기 성장 동력으로 제시

- 특수화학은 고부가·고마진 구조를 형성
- 응용분야: 화학산업
- 적용분야: 생활화학제품, 살생물제품

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	화학제품의 내분비계 장애 물질 조합 예측 장치 및 방법	10-2023-0180972	2023-12-13	-	-

활용영역

국가전략기술: 탄소포집·활용·저장기술(CCUS) / 차세대 포집

재난·안전관리

화학물질유출대응

유독가스제거

MOF

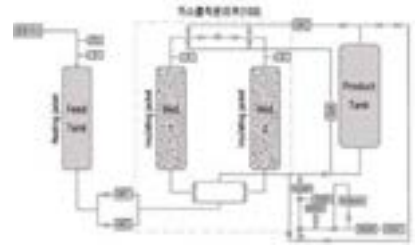
일산화탄소 분리용 금속-유기 골격체

화학공정연구본부 저탄소석유화학연구센터 **이우황** 박사 uhwang@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

부생 가스
일산화 탄소
MOF

- CO·CO₂·N₂ 혼합가스가 유입되는 유동로와 CO₂를 선택적으로 제거하는 접촉분리막, 그리고 유동로로부터 제공된 혼합가스에서 CO를 선택적으로 흡착·분리하는 가스흡착분리부로 이루어진 CO 분리 장치를 제공함
- 가스흡착분리부에는 1가 및 2가 구리 이온을 포함하고 BTC 리간드가 배워된 Cu-BTC 기반 유기 하이브리드 나노세공체가 흡착제로 적용되며, 0 vol% 초과 40 vol% 이하의 CO가 포함된 혼합가스에서 CO를 선택적으로 흡착·탈착함
- 접촉분리막을 이용해 혼합가스 중 CO₂를 사전에 저농도(5 vol% 이하)로 낮춤으로써 CO와 CO₂의 분리 난이도를 줄이고, PSA 기반 압력 스윙 흡착을 통해 CO 회수와 탈착을 반복 수행할 수 있어 에너지 효율과 재사용성이 우수함
- Cu-BTC는 CO₂ 친화도가 높아 재생이 어려운 BaX 제올라이트와 달리 CO₂ 탈착이 용이하고 안정성이 높아 혼합가스 내 CO의 선택적 분리 성능이 우수하며, 철강 부생가스 등 CO 저농도 가스에서도 효과적인 CO 회수가 가능함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 심냉법은 비점차가 적어 분리가 어려울 뿐만 아니라 에너지 효율이 낮고, 화학적 흡수법은 불순물에 매우 민감하고 경제성이 떨어지며 대형화가 어려움
- 종래의 CO 분리는 CO가 고농도로 존재하는 부생가스에서 이루어졌으며, CO가 저농도로 존재하는 부생가스에 대한 분리 장치는 개발이 미흡함

본 기술차별점

- CO₂가 저농도로 존재하는 부생가스로부터 가역적으로 CO 분리가 가능하고 안정성이 우수함
- 흡착 안정성이 높고 재사용성이 우수하여 혼합가스로부터 CO 분리능이 뛰어난 가스 분리 장치 및 이를 이용한 제철 설비를 제공할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 43.1억 달러 → 2030년 52.7억 달러
(연평균성장률 4.1%)

- 환경 규제 및 유출 제어 수요에 따른 합성·천연 흡수제 시장 확대

- 작업장 안전, 환경 보호 규제, 누출 대응
- 응용분야: 흡착제
- 적용분야: CO 분리용 흡착제

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	일산화탄소 분리용 금속-유기 골격체 및 이의 용도	10-2023-0187679	2023-12-20	-	-

활용영역

재난·안전관리

화학물질유출대응

유독가스제거

촉매

다성분계 나노입자를 구비하는 촉매구조체 및 그 제조 기술

화학소재연구본부 박막재료연구센터 **조동휘** 박사 roy.cho@kricr.re.kr

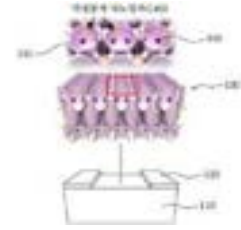
기술개요 및 핵심내용

다성분계 촉매

광열 효과

광촉매

- 다공성 3차원 구조의 산화물 반도체 지지체 표면에 다성분계 금속이 합금화된 나노입자가 결합된 광촉매를 구현함
- 해당 다성분계 금속 촉매는 향아리 형상의 산화물 반도체 나노구조가 반복적으로 적층된 정렬형 3차원 다공성 구조 표면에 설계되며, 구조의 높이와 벽 두께는 제조 공정 조건에 따라 정밀하게 제어됨
- 검지 목표 유해 물질에 따라 Pt, Pd, Ni, Co 중 둘 이상의 금속을 포함하는 전구체를 지지체에 담지한 후, 펄스 광 조사에 의해 약 1,000 °C 수준의 국부적 광열 효과를 유도함으로써 순간적인 환원 및 합금화 반응을 일으킴
- 이 과정에서 다성분계 합금 나노입자가 3차원 나노구조화된 TiO₂ 표면에 균일하게 형성됨
- 최종적으로 합금 나노입자가 결합된 3차원 나노구조 촉매는 박막 형태로 제작되며, NO₂, C₃H₆O, C₇H₈, H₂S에 대한 우수한 선택적 가스 감지 특성과 함께 난분해성 물질인 메틸렌블루 및 PFOA 저감(분해) 성능이 실험적으로 검증됨.



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 종래의 오염물질 감지·분해용 나노구조체는 자기조립 공정에 의존함에 따라 구조 간 응집과 불균일성이 발생하기 쉬워, 정렬 구조의 재현성 확보 및 표면적·기공·활성 사이트 등 물리·화학적 특성의 정밀 제어에 한계가 있음
- 또한 기존 기술은 감지 또는 분해 중 단일 기능에 주로 국한되어 감지·분해의 통합 구현이 어렵고, 분말형 촉매 사용으로 인해 반응 후 2차 필터링 등 추가 공정이 요구되어 공정 복잡성과 비용이 증가함



본 기술차별점

- 규칙적으로 정렬된 다공성 3차원 지지체 상에 오염물질 특성에 맞게 설계된 다성분계 합금 나노입자를 빠르게 형성함으로써, 유해가스에 대한 감지 선택성을 정밀하게 조절함과 동시에 수중 오염물질에 대한 분해 성능을 동시에 향상시킬 수 있음
- 또한 촉매가 기판에 결합된 박막 형태로 구현되어, 광촉매 반응을 통한 오염물질 저감·분해 이후 별도의 2차 필터링 공정 없이 회수 및 재사용이 가능하므로, 공정 단순화와 운영 비용 절감이 가능함

관련시장 및 적용분야

2025년 436억 달러 → 2033년 615억 달러
(연평균성장률 4.3%)

- 공정 효율 향상과 저배출 요구로 인해 촉매 수요가 증가

- 탈탄소화 및 순환 경제 구축 노력에 핵심적인 역할
- 응용분야: 촉매
- 적용분야: 광촉매, 센서, 정화

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	다성분계 나노입자를 구비하는 촉매구조체 및 그 제조방법	10-2023-0065719	2023-05-22	-	-

활용영역

재난·안전관리

화학물질유출대응

방사능/전자파제거

중성자차폐재

방사성 세슘 흡착용 다공성 탄소 복합체 제조 기술

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **홍진용** 박사 jyhong@kriect.re.kr

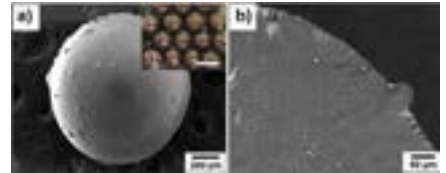
기술개요 및 핵심내용

다공성 탄소

탄소 구형입자

흡착제

- 페놀계 수지 유래의 구형 입자를 탄화하여 평균 직경 100 nm 내지 100 μ m의 기공을 갖는 다공성 탄소질 구형 입자를 형성하고 이를 방사성 세슘 흡착용 지지체로 사용하는 기술
- 다공성 탄소질 구형 입자의 표면에 철(III) 이온을 도입한 후 시안화 철 화합물을 반응시켜 프러시안 블루 또는 그 유사체 입자를 표면에 성장시키는 복합체 형성 구조
- 다공성 탄소질 구형 입자는 공극률 60 내지 99 % 범위를 가지며, 탄화 온도 800 내지 1,000 $^{\circ}$ C 및 비활성 기체 분위기 조건에서 제조되어 매크로 기공 구조가 형성됨
- 다공성 탄소질 구형 입자와 시안화 철 성장 입자가 물리화학적 상호 결합에 의해 단일 복합체로 존재하는 방사성 세슘 흡착용 다공성 탄소질 복합체를 제공



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 흡착, 용매추출, 화학적 침전 등 종래 방사성 폐기물 처리 기술은 방사성 폐액이나 수중에 저농도로 분포된 방사성 세슘 등을 선택적, 고효율로 흡착하는 데는 한계가 있으며 공정 비용이 높음
- 프러시안 블루는 방사성 세슘 등의 흡착에 이용된 후 회수가 어려워 2차 환경오염을 발생시킬 위험을 지니고 있음



본 기술차별점

- μ m 수준의 매크로 기공을 가지며 공극률이 크고 구조적 안정성을 갖는 다공성 탄소질 구형 입자를 제공하고, 입자에 시안화 철 입자를 다량으로 성장시켜 방사성 세슘의 흡착 효율을 크게 향상시킬 수 있음
- 탄소질 구형 입자 표면에 시안화 철의 성장 입자를 다량으로 포함함으로써 방사성 세슘 등 흡착 대상 물질을 선택적으로 흡착시킬 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 43.1억 달러 → 2030년 52.7억 달러
(연평균성장률 4.1%)

- 환경 규제 및 유출 제어 수요에 따른 합성·천연 흡수제 시장 확대

- 작업장 안전, 환경 보호 규제, 누출 대응
- 응용분야: 흡착제
- 적용분야: 유해물질 흡착 및 제거

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	방사성 세슘 흡착용 다공성 탄소질 복합체 및 그의 제조 방법	10-2021-0185884	2021-12-23	10-2785246	2025-03-18

[관련특허번호] 10-2021-0185883

05



Ⅳ. 삶의 질 향상 기술

의료 보건

활용영역

국가전략기술: 첨단바이오 / 감염병 백신·치료

의료보건

감염병치료

항바이러스제

코로나바이러스치료제

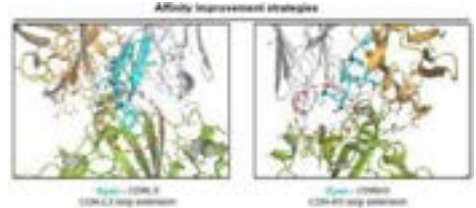
컴퓨터를 이용해 디자인된 SARS-CoV-2 수용체 결합 도메인 특이적 항체 또는 그의 항원 결합 단편

의약바이오연구본부 감염병예방진단기술연구센터 김균도 박사 kdkim@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

컴퓨터 디자인
SARS-CoV-2 수용체결합 도메인
항체

- SARS-CoV-2 스파이크 단백질의 수용체결합 도메인(RBD)에 특이적으로 결합하는 항체 또는 항원 결합 단편을 컴퓨터 기반 설계를 통해 제공
- 서열번호 1~6, 13~18 등으로 정의되는 중쇄 및 경쇄 가변영역(CDR 서열 조합)을 포함하여 RBD에 대한 높은 결합친화도를 갖는 항체 패널을 구현
- 항체 또는 항원 결합 단편을 유효성분으로 포함하여 SARS-CoV-2 감염을 억제하는 COVID-19 예방 또는 치료용 약제학적 조성물을 제공
- 항체 또는 항원 결합 단편을 인코딩하는 뉴클레오타이드 서열, 이를 포함하는 재조합 벡터 및 숙주세포를 함께 제시하여 다양한 발현·생산 시스템에 활용 가능하도록 구성



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기존 SARS-CoV-1 RBD에 강력하게 결합하는 항체(예: m396)는 SARS-CoV-2 RBD에는 결합하지 못했음
- 두 RBD 간 아미노산 서열 차이로 인해 기존 항체를 활용한 치료제나 진단제 개발에 한계가 있었음
- COVID-19를 치료하거나 예방할 수 있는 새로운 항체의 개발이 필요했음

본 기술차별점

- SARS-CoV-2 스파이크 단백질의 RBD에 특이적으로 결합하는 항체 또는 항원 결합 단편을 제공하여 SARS-CoV-2의 감염을 억제할 수 있음
- COVID-19의 예방 또는 치료용 약제학적 조성물로 유용하게 사용될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 2,434억 달러 → 2030년 2,839억 달러
(연평균성장률 3.5%)

감염병 위험 및 약물 내성 증가에 따른 질병 예방 시장의 성장 가속

- 표적 항바이러스 치료제의 중요한 역할을 부각
- 응용분야: 감염병 치료
- 적용분야: 코로나19 항체 치료제

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	컴퓨터를 이용해 디자인된 SARS-CoV-2 수용체결합 도메인 특이적 항체 또는 그의 항원 결합 단편	10-2021-0141420	2021-10-21	10-2779353	2025-03-05

활용영역

의료보건

난치성질환치료제

암치료제

기타암치료제

펜알레노 아이소퀴놀리눔계 유도체 기반의 암 예방 또는 치료용 조성물

의약바이오연구본부 감염병치료기술연구센터 **김동수** 박사 dskim82@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

형광프로브

이미징

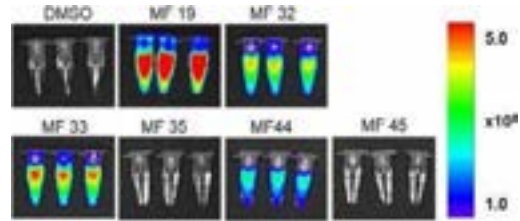
항암

• 암 예방 또는 치료용 조성물에 있어서, 펜알레노 아이소퀴놀리눔계 유도체를 포함함으로써, 근적외선 형광 기반 종양 이미징과 암 세포 선택적 사멸을 동시에 제공

• 치환기 조절을 통해 p53·p21·caspase-3 경로를 활성화함으로써, 암세포 특이적 세포사멸을 유도하고 정상세포 손상을 최소화

• MF33 등 특정 유도체를 적용함으로써, 다양한 고형암에서 강력한 세포독성과 증식 억제를 제공

• 생체 내 투여 시 강한 종양 표지 형광과 종양 크기 감소 효과를 나타냄으로써, 테라그노시스 기반 정밀 암 치료 플랫폼을 제공



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기존 암 치료법(수술·방사선·화학요법)은 초기 암에만 효과적이거나 재발률이 높고, 정상 세포까지 손상시키는 심각한 부작용이 존재함
- 기존 테라노스틱 제제는 구조가 복잡하고 크기가 커 제조가 어렵고, 체내 전달 효율이 낮아 충분한 치료 효과 확보에 한계가 있음



본 기술차별점

- 펜알레노 아이소퀴놀리눔계 유도체 화합물이 암 진단 및 치료를 가능하게 한다는 것을 발견함
- 테라그노스틱 제제로서 강력한 형광 신호를 방출하고 항종양 활성을 나타내므로 암의 진단과 치료를 동시에 수행할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 265.8억 달러 → 2030년 422억 달러
(연평균성장률 9.7%)

- 감염병 유병률 증가, 정확한 진단에 대한 수요 증가, 진단 기술의 발전 등으로 성장 기대

- 병원 내 감염 증가 부담과 조기 발견 및 예방 의료에 대한 관심
- 응용분야: 진단 및 치료제
- 적용분야: 항암제

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	펜알레노 아이소퀴놀리눔계 유도체를 유효성분으로 포함하는 암 예방 또는 치료용 조성물	10-2023-0063354	2023-05-16	-	-

활용영역

의료보건

진단

분자진단

진단키트

펜알레노 아이소퀴놀리눔계 화합물 및 이를 포함하는 조영제 조성물

의약바이오연구본부 감염병치료기술연구센터 김동수 박사 dskim82@krikt.re.kr

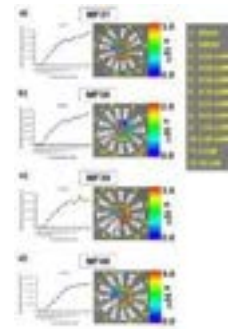
기술개요 및 핵심내용

형광프로브

림프노드 이미징

펜알레노아이소퀴놀리눔

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



기술차별성 (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



본 기술차별점

- 벤조퀴놀리눔 및 신규 펜알레노 아이소퀴놀리눔 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

관련시장 및 적용분야

2022년 14820억 달러 → 2027년 19170억 달러
(연평균성장률 5.3%)

- 기술 혁신 기반 의약품 시장 성장 및 종양학·세포 및 유전자 치료제 분야의 가파른 발전 전망

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

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

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

활용영역

국가전략기술: 첨단바이오 / 감염병 백신·치료

의료보건

감염병치료

항바이러스제

인플루엔자바이러스치료제

아다만틴 내성 한계를 극복한 인플루엔자 바이러스 치료제로서의 M2 억제 효능을 지닌 화합물

의약바이오연구본부 감염병치료기술연구센터 **김미현** 박사 mkim@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 인플루엔자 바이러스
- # M2 채널 저해제
- # 저분자 화합물

- 아만타딘 유도체 기반 항바이러스제에 있어서, 우레아(urea) 구조를 도입한 화합식 1의 신규 화합물을 제공함으로써, 기존 아만타딘 내성 인플루엔자 A 균주뿐 아니라 인플루엔자 B 바이러스에도 동시 활성을 제공
- 아다만틸(adamantyl) 골격을 유지한 상태에서 A·B·X·R 치환기를 다양하게 설계함으로써, M2-S31N 돌연변이 등 내성 바이러스에 대해 확장된 결합력 및 향상된 항바이러스 효능을 제공
- 다양한 우레아·아마이드계 유도체(KV-001~KV-033)를 합성하고 세포 기반 항바이러스 평가에서 PR8(H1N1), HK(H3N2), Lee(B) 3종 바이러스에 모두 활성을 나타냄으로써, A/B 동시 억제형 차세대 후보물질을 제공
- 아만타딘 대비 우수한 활성을 보이며, EC50·CC50 비교 결과 높은 선택성 지수 및 낮은 세포독성을 확보함으로써, 내성 극복형 인플루엔자 치료제로서의 적용 가능성을 제공

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점	본 기술차별점
• 승인된 약물은 대부분 숙주 세포 내에서 바이러스 복제 과정을 억제하고 질병 증상과 중증도를 감소시키지만 인플루엔자 바이러스는 이러한 약물에 대한 내성을 서서히 개발 • GCV가 범용되어 있지만, 최근 GCV 내성 바이러스가 문제가 되고 있음	• 화합식 1의 화합물은 기존 아만타딘(amantadine) 저항 균주뿐 아니라 인플루엔자 A 및 B 모두에 약효를 나타냄 • 인플루엔자 A와 B 바이러스를 동시에 억제할 수 있어 인플루엔자 예방 또는 치료용 약학 조성물로 활용될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 5,059.7억 달러 → 2030년 8,106.7억 달러 (연평균성장률 9.9%) • 대형 제약회사들은 연구, 개발, 제조 업그레이드에 전례 없는 자금을 투입	• 생물학적 제제 수요를 충족하기 위해 빠르게 규모를 확장 • 응용분야: 의약품 제조 • 적용분야: 항바이러스제
--	--

관련 특허권 & TRL

3단계		Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증			
No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	아다만틴 내성 한계를 극복한 인플루엔자 바이러스 치료제로서의 M2 억제 효능을 지닌 화합물 및 이의 용도	10-2024-0198784	2024-12-27	-	-

활용영역

국가전략기술: 첨단바이오 / 감염병 백신·치료

의료보건

감염병치료

항바이러스제

인플루엔자바이러스치료제

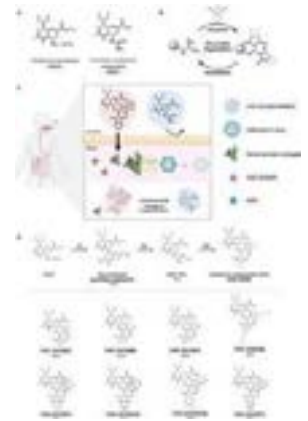
야생형 및 오셀타미비르 내성 인플루엔자 바이러스에 대한 항바이러스 활성을 갖는 오셀타미비르 기반의 신규한 화합물

의약바이오연구본부 감염병치료기술연구센터 김미현 박사 mkim@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

influenza viral
oral
antiviral

- 오셀타미비르 기반 항바이러스제에 있어서, 구아니디노 오셀타미비르 카르복실산염(GOC)에 고리형 디아미드/디카르복실산 유도체를 결합함으로써, 경구 생체이용률 및 약동학적 특성이 현저히 개선된 신규 화합물을 제공
- 화합물을 유효성분으로 포함함으로써, 야생형 인플루엔자 바이러스 뿐만 아니라 오셀타미비르 내성 인플루엔자 바이러스에 대해서도 항바이러스 활성을 제공하는 약학적 조성물을 제공
- 구아니디노 오셀타미비르의 합성, GOC·TFA 제조 및 다양한 무수물/이소인돌리논계 디아미드와의 결합 단계를 포함하는 합성 공정을 통해, 구조가 상이한 복수의 OSC-GCDI 유도체를 제공
- OSC-GCDI 유도체를 포함하는 조성물을 투여함으로써, 기존 오셀타미비르 대비 향상된 항바이러스 활성과 내성 극복 효과를 제공하여 인플루엔자 감염 치료에 유용한 약학적 조성물을 제공



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 오셀타미비르(OS-P) 요법은 5일 동안 매일 2회 경구 투여를 요구하므로 환자의 불편을 초래
- GOC는 매우 낮은 경구 생체 이용률(<4%)을 나타내므로, 경구 투여에 제한되며, 다른 구아니딘 기반 항바이러스제인, 자나미비르 역시 경구 투여에 어려움이 있음



본 기술차별점

- 오셀타미비르 기반 신규 화합물은 개선된 경구 생체 이용률과 약동학적 특성을 가지며, 야생형 및 오셀타미비르 내성 인플루엔자 바이러스에 대한 항바이러스 활성을 나타냄
- 단회 투여로도 지속적 활성을 발휘할 수 있어 경구 투여용 약물 제조에 유용하게 활용될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2022년 713.5억 달러 → 2030년 620.5억 달러
(연평균성장률 -2.0%)

- 코로나19 치료제 판매 급증에 따른 매출감소로, 향후 코로나19 치료제 수요 감소 예상

- 다양한 바이러스 감염 백신의 보급 확대에 대한 인식 제고
- 응용분야: 항바이러스 치료제
- 적용분야: 항바이러스 치료제

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	야생형 및/또는 오셀타미비르 내성 인플루엔자 바이러스에 대한 항바이러스 활성을 갖는 오셀타미비르 기반의 신규한 화합물	10-2025-0006419	2025-01-15	-	-

활용영역

의료보건

희귀질환치료제

피부질환치료제

천포창치료제

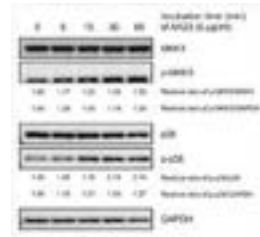
천포창 개선 및 치료용 조성물

의약바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터 **김성환** 박사 hwan@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

MKK3
천포창
피부질환

- 천포창 치료용 조성물에 있어서, MKK3 활성을 억제하는 소분자 화합물을 포함함으로써, MKK3 결합 및 MKK3 kinase 억제를 통해 p38 MAPK 경로 활성화를 감소시키고 세포-세포 접촉 손실을 억제하는 치료 효과를 제공
- KW-2449, TAE684, R406, Torkinib 등 MKK3 결합 화합물을 적용함으로써, HaCaT 세포에서 AK23 항체가 유도하는 단층 분해(fragmentation)를 현저히 감소시키며 항천포창 활성을 제공
- Foretinib, cabozantinib 등 MKK3 kinase 억제 화합물을 이용함으로써, MKK3 IC50이 200-300 nM 수준으로 확인되고, 무독성 농도에서 AK23 유도 단층 분해를 억제하여 MKK3 저해 기반 치료 전략의 유효성을 제공
- 화합물을 약학적으로 허용 가능한 부형제와 함께 경구제·주사제·연고·크림 등 다양한 제형으로 적용함으로써, 심상성천포창·낙엽성천포창·IgA 천포창 등 다양한 천포창 유형에서 치료 가능성을 제공



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 천포창 병인기전에서 p38 MAPK의 역할은 알려져 있으나, p38 억제제는 4가지 isoform 존재 및 광범위한 생리 기능 때문에 표적 외(off-target) 독성과 전신 부작용 위험이 커 치료제로 활용하기 어렵다는 한계가 있음
- p38 활성화의 상위 조절자인 MKK3/MKK6 중 특히 MKK3의 역할은 천포창에서 규명되지 않아, 구체적·선택적 치료 표적을 발굴하지 못한 상태였음



본 기술차별점

- MKK3 활성을 효과적으로 억제하는 화합물을 포함함으로써 천포창 개선 또는 치료에 유용한 조성물을 제공할 수 있음
- 화합물이 MKK3에 직접 결합하여 그 활성을 억제함으로써 천포창 질환 치료에 활용될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2023년 386억 달러 → 2032년 582억 달러
(연평균성장률 4.5%)

- 다양한 피부 질환 발생률 증가, 피부 건강에 대한 인식 제고, 피부과 치료의 발전에 의해 촉진

- 미용 피부과 분야의 발전과 미용 시술에 대한 수요 증가
- 응용분야: 피부질환치료제
- 적용분야: 피부연구

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	MKK3 특이적 화합물을 함유한 천포창 개선 또는 치료용 조성물	10-2022-0036055	2022-03-23	10-2792270	2025-04-02

[관련특허번호] 10-2022-0109413 / 10-2023-0050618 / 10-2023-0103984 / 10-2023-0103989 / 10-2023-0103978 / 10-2023-0112897 / 10-2023-0112914 / 10-2023-0112903

활용영역

의료보건

고령화질환치료

뇌/신경질환치료제

퇴행성뇌질환치료제

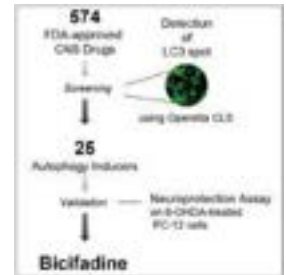
비시파딘을 유효성분으로 포함하는 신경퇴행성 질환의 예방 및 치료용 약학적 조성물

의약바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터 **김성환** 박사 hwan@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

오토파지
파킨슨병
신경세포보호
효과

- 신경퇴행성 질환 치료용 조성물에 있어서, 비시파딘 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 포함함으로써, 신경세포 내 오토파지를 유도하여 단백질 응집체 제거 및 세포 항상성 회복을 제공
- 비시파딘이 LC3 spot 수 및 강도를 증가시키는 것이 확인됨에 따라, 라파마이신 대비 동등 또는 그 이상의 오토파지 활성 유도 효과를 제공하여 파킨슨병 모델 세포에서 오토파지 기반 보호작용을 제공
- 6-OHDA로 유도된 파킨슨병 세포 모델에 비시파딘을 처리함으로써, 세포 생존율 감소를 억제하고 신경세포 보호효과를 제공하여 파킨슨병 치료용 후보물질로서의 유효성을 제공
- 조성물을 다양한 제형(정제·캡슐제·주사제·현탁액 등)으로 제조함으로써, 알츠하이머병·파킨슨병·헌팅턴병·프린온병 등 광범위한 신경퇴행성 질환의 예방 또는 치료에 적용 가능한 약학적 활용성을 제공



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 파킨슨병의 주요 원인으로 알려진 시누클레인 축적 및 오토파지 기능 저하에 대한 근본적 치료 전략이 부족하며, 현재 치료법은 대부분 도파민 결핍 증상 완화에만 집중하고 있어 질병 진행 자체를 억제하지 못함
- Rapamycin 등 기존 오토파지 유도제는 비특이적이며 mTOR 억제에 따른 부작용·전신 독성 위험이 존재하여, 파킨슨병에서 안전하고 선택적으로 오토파지를 조절할 수 있는 약물 개발이 미흡함



본 기술차별점

- 비시파딘을 유효성분으로 포함하는 조성물은 오토파지 활성을 조절함으로써 오토파지 관련 질환에 적용될 수 있음
- 특히 파킨슨병의 예방 또는 치료용 약학적 조성물로 유용하게 제공될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 56.5억 달러 → 2030년 75.8억 달러
(연평균성장률 5.0%)

- 고령화와 진단 기술 향상에 따른 전 세계적 파킨슨병 발병률 증가에 기인

- RNA 기반 치료, 개선된 약물 전달 시스템과 같은 신약 개발의 발전
- 응용분야: 파킨슨병 치료제
- 적용분야: 파킨슨병 치료제

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	비시파딘을 유효성분으로 포함하는 신경퇴행성 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물	10-2023-0093297	2023-07-18	-	-

활용영역

의료보건

고령화질환치료

뇌/신경질환치료제

퇴행성뇌질환치료제

설트랄린을 유효성분으로 포함하는 신경보호용 약학적 조성물

의약바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터 **김성환** 박사 hwan@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

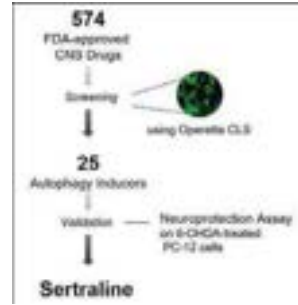
오토파지

파킨슨병

신경세포보호

효과

- 신경보호용 약학적 조성물에 있어서, 설트랄린 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 포함함으로써, 신경세포 내 오토파지 유도 활성 증가를 통해 단백질·지질 축적을 제거하여 신경퇴행성 질환의 예방 또는 치료 효과를 제공
- 설트랄린이 PC12 및 HEK293 세포에서 LC3 spot 수와 강도를 유의하게 증가시키는 것이 확인됨으로써, 기존 오토파지 유도제인 라파마이신 대비 동등 이상의 오토파지 활성 유도 효과를 제공
- 설트랄린이 처리 후 6-OHDA로 유도된 파킨슨병 모델 세포에서 세포 생존율이 유의미하게 향상됨으로써, 파킨슨병을 포함한 다양한 신경퇴행성 질환(AD, PD, HD, 프리온병 등)에 대한 신경세포 보호 효과를 제공
- 본 조성물을 다양한 제형(정제·캡슐·주사제 등)으로 제조함으로써, 오토파지 관련 질환 전반(신경질환, 대사질환, 염증성 질환 등)에 적용 가능하며 표적 단백질 분해 기술(AUTAC, PROTAC 등)과 병용 시 상승효과를 제공



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 파킨슨병의 주요 병인인 시누클레인 축적을 제거하는 근본 치료법 부재 - 현재 치료는 증상 완화 중심이며, 오토파지 장애로 인한 단백질 축적 문제를 직접 해결하지 못함
- Rapamycin 등 기존 오토파지 유도제는 비특이적 기전·전신 부작용·치료 효율 낮음 등의 한계를 가져, 신경세포 보호를 위한 선택적·정밀한 오토파지 조절법이 부족함



본 기술차별점

- 설트랄린을 유효성분으로 포함하는 신경보호용 조성물은 오토파지 활성을 조절함으로써 신경퇴행성 질환, 암, 대사성 질환, 염증성 질환, 멜라닌 형성 관련 질환 등 다양한 오토파지 관련 질환에 적용될 수 있음
- 특히 파킨슨병의 예방 또는 치료용 약학적 조성물로 유용하게 활용될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 56.5억 달러 → 2030년 75.8억 달러
(연평균성장률 5.0%)

- 고령화와 진단 기술 향상에 따른 전 세계적 파킨슨병 발병률 증가에 기인

- RNA 기반 치료, 개선된 약물 전달 시스템과 같은 신약 개발의 발전

- 응용분야: 파킨슨병 치료제
- 적용분야: 파킨슨병 치료제

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	설트랄린을 유효성분으로 포함하는 신경보호용 약학적 조성물	10-2024-0026005	2024-02-22	-	-

활용영역

탄소중립기술: 무탄소전력공급 / 초고효율 연료전지 복합발전

의료보건

난치성질환치료제

암치료제

기타암치료제

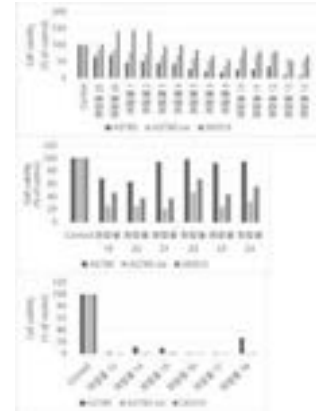
피리도인돌 유도체를 유효성분으로 함유하는 항암용 약학적 조성물 제조 기술

의약바이오연구본부 신약정보기술연구센터 **김필호** 박사 pkim@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

피리도인돌
암
난소암

- 피리도인돌 유도체 조성물에 있어서, 화학식 1 기반의 다양한 치환 유도체를 설계함으로써, 기존 항암제의 한계를 보완할 신규 항암 활성 화합물을 제공
- 피리도인돌 유도체의 합성에 있어서, 모노·비스알킬화 반응을 적용함으로써, 구조-활성 관계 평가가 가능한 폭넓은 유도체 라이브러리를 제공함
- 항암 활성 평가에 있어서, 난소암 및 시스플라틴 내성 난소암 세포에서 생존률을 유의하게 감소시킴으로써, 내성 암종에 적용 가능한 치료 가능성을 제공함
- 유도체를 약학적 조성물로 제조함으로써, 정제·캡슐제·주사제 등 다양한 제형으로 활용 가능하며 난소암 등 여러 암종의 예방·치료에 적용 가능한 항암 조성물을 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기존의 화학요법제 및 절차를 직접 사용하는 것은 많은 단점이 있으며 심각한 부작용과 내성을 발생시킴
- 시스플라틴과 같은 백금 기반 화학요법은 난소암 환자의 1차 치료제이지만, 종양은 치료제에 내성을 가지고 있음



본 기술차별점

- 여러 암세포주에 대한 HA 유사체 라이브러리의 고 처리량 스크리닝을 수행하고 히트 화합물을 발견함
- 피리도인돌 유도체를 유효성분으로 포함하는 조성물은 암 예방 또는 치료용 항암 조성물로 유용하게 활용될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 16,457억 달러 → 2030년 23,504억 달러
(연평균성장률 6.1%)

- 만성 질환 유병률 증가, 고령화 및 의료비 지출 증가로 시장 성장

- 생물학적 제제, 맞춤형 의학, RNAi 기반 치료법의 발전
- 응용분야: 치료제
- 적용분야: 암치료제

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	피리도인돌 유도체를 유효성분으로 함유하는 항암용 약학적 조성물 및 이의 제조방법	10-2021-0136988	2021-10-14	10-2842968	2025-08-01

활용영역

의료보건

진단

분자진단

진단키트

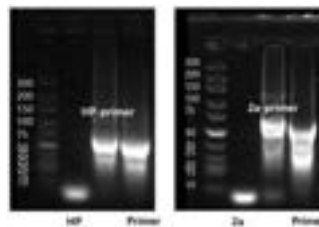
아실설폰아마이드 기반 DNA-인코딩 화합물의 제조 기술

의약바이오연구본부 신약정보기술연구센터 **김현진** 박사 hyunjin@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # DNA-encoded library
- # DNA 합성 방법
- # 구리반응

- 아실설폰아마이드 기반 DNA-인코딩 화합물 제조에 있어서, DNA-결합 알킨과 설폰닐 아자이드를 CuI 촉매 하 온화한 조건에서 반응 시킴으로써 DNA 손상 없이 N-아실설폰아마이드 결합 형성이 가능한 합성 환경 확보
- DEL 구축용 반응계에 있어서, 물·불산염 완충액 조건에서 다양한 설폰닐 아자이드·알킨 기질을 적용함으로써 전자공여/전자끌기·헤테로고리·바이사이클릭 기질 등 폭넓은 구조의 반응 허용성을 확인
- Cu 매개 3성분 반응 조건 최적화에 있어서, CuI·DIPEA·설폰닐 아자이드의 당량 및 반응 시간 제어를 통해 고전환·고수율의 아실설폰아마이드 생성이 가능해져 DEL 라이브러리 다양성 확장
- 개발된 합성 방법의 DNA 호환성 평가에 있어서, ligation·PCR·Sanger sequencing 분석을 통해 DNA 구조의 안정성을 확인함으로써 제약 분야에서 신규 히트 발굴에 적용 가능한 DEL 구축 기술로 활용 가능



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기존 DEL(DNA-encoded library) 구축용 합성 반응은 극성 용매 사용·산·고온 조건에 대한 DNA의 낮은 안정성 때문에 적용 반응의 폭이 매우 제한됨
- DNA 골격의 음전하로 인한 금속 킬레이트화 문제로 전이금속 촉매 기반 최신 반응들을 활용하기 어려움



본 기술차별점

- 구리 매개 3성분 반응을 기반으로 알킨-DNA 접합체로부터 생리활성 N-아실설폰아미드를 온화한 조건에서 효율적으로 합성할 수 있음
- DNA 접합체에도 적용 가능한 순차적 프로토콜을 통해 라이브러리 구축이 가능하며, DNA 호환성이 입증된 반응 범위는 제약 산업에서 표적 단백질 탐색용 DNA 인코딩 라이브러리 기반 N-아실설폰아마이드 개발에 유용함

관련시장 및 적용분야

2024년 7.581억 달러 → **2030년 16억 달러**
(연평균성장률 13.4%)

- 분자 생물학 및 NGS 발전에 따른 DNA 인코딩 라이브러리(DEL) 기반 신약 발굴 가속화

- 신약 개발 프로그램의 효율성을 향상
- 응용분야: DEL 구축 방법
- 적용분야: DNA-encoded library

관련 특허권 & TRL

1단계

기초이론/실험단계 : 과학적 원리 발견 및 보고

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	아실설폰아마이드 기반 DNA-인코딩 화합물의 제조 방법	10-2022-0071692	2022-06-13	10-2823223	2025-06-17

활용영역

국가전략기술: 첨단바이오 / 감염병 백신·치료

의료보건

감염병치료

항바이러스제

기타RNA바이러스치료제

퀴놀론계 유도체, 이의 약학적으로 허용가능한 염 및 이를 유효성분으로 함유하는 항바이러스용 조성물

의약바이오연구본부 감염병치료기술연구센터 김형래 박사 parkcm@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

퀴놀리닉산
바이러스 감염증
코로나바이러스
감염증-19

- 퀴놀론계 유도체에 있어서, 다양한 치환기 조합(R1~R4, Ar)을 도입한 화합식 1 기반 구조 확장으로 코로나바 이러스에 대한 후보물질군 확보
- 화합식 1 유도체의 합성에 있어서, 단계적 산화·환원·아미노화 반응을 통해 N-1~N-19 다계열 화합물 라이브 러리를 구축함으로써 구조-활성 평가 기반 마련
- 항바이러스 활성 평가에 있어서, SARS-CoV-2 감염 Vero 세포 기반 실험으로 N-2, N-3, N-4, N-19 등이 낮은 IC50과 낮은 세포독성을 나타냄으로써 COVID-19 억제 가능성 확인
- 유도체를 약학 조성물로 제조함으로써, 정제·산제·캡슐제·주사제 등 다양한 투여 제형 적용이 가능해 코로나바 이러스 감염증 예방 및 치료 활용 가능성 확보

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- SARS-CoV-2가 SARS-CoV보다 더 빠르게 전염, 확산되는데, 이는 SARS-CoV-2가 숙주세포의 ACE2에 더 강하게 결합
- 스파이크 단백질의 일부분이 단백질가위에 의해 더 쉽게 잘라질 수 있도록 변형되어 있기 때문인 것으로 추정



본 기술차별점

- 퀴놀론계 유도체 또는 그 약학적으로 허용 가능한 염을 포함한 조성물은 SARS-CoV-2 증식 억제능 이 우수하고 세포 독성이 낮아 바이러스 치료제로 활용될 수 있음
- 특히 COVID-19 치료제로서 유용하게 사용할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2022년 713.5억 달러 → 2030년 620.5억 달러
(연평균성장률 -2.0%)

- 코로나19 치료제 판매 급증에 따른 매출감소로, 향후 코로나19 치료제 수요 감소 예상

- 다양한 바이러스 감염 백신의 보급 확대에 대한 인식 제고
- 응용분야: 항바이러스제
- 적용분야: 항바이러스제

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	퀴놀론계 유도체, 이의 약학적으로 허용가능한 염 및 이를 유효성분으로 함유하는 항바이러스용 조성물	10-2022-0075761	2022-06-21	10-2731073	2024-11-12

활용영역

국가전략기술: 첨단바이오 / 감염병 백신·치료

의료보건

감염병치료

바이러스진단

진단키트

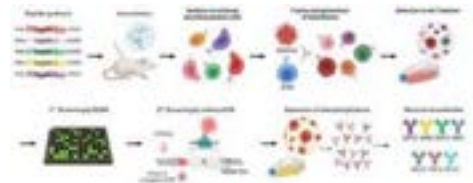
사스-코로나바이러스-2 뉴클레오캡시드 단백질에 대한 단클론 항체

약학바이오연구본부 감염병예방진단기술연구센터 **김흥기** 박사 tenork@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # SARS-CoV-2
- # Nucleocapsid
- # peptide antigen and antibody

- SARS-CoV-2 뉴클레오캡시드 단백질(NP)에 있어서, 변이체에서도 보존되는 특정 에피토프를 표적화함으로써 기존 면역진단에서 발생하던 민감도 저하 및 교차반응 문제를 해결하고자 함
- 각 보존 서열로부터 유도된 펩타이드를 이용하여 단클론항체를 제작하고, 항체의 CDR 서열을 특정함으로써 SARS-CoV-2 NP에 대한 높은 결합력과 특이성을 확보함.
- 측면 유동 면역 분석법(LFIA)에서 항체 쌍을 최적화함으로써, 낮은 농도(100 pg NP/rxn, 1.4×10^3 TCID₅₀/rxn)에서도 신속한 항원 검출이 가능한 진단 키트를 구현함
- 임상 비인두 검체 평가에서 높은 민감도와 무(無)교차반응성을 나타냄으로써, SARS-CoV-2 감염을 신속·정확하게 진단하는 현장진단(LFIA)용 항체 페어 및 이를 진단키트로 활용 가능함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- RT-qPCR 기반 SARS-CoV-2 진단은 노동집약적·고비용·전문화된 장비 및 인력 필요, RNA 분리 단계로 인해 절차가 복잡하고 시간이 오래 걸림
- SARS-CoV-2 NP는 돌연변이가 광범위하게 발생하여 뉴클레오캡시드의 뉴클레오타이드 서열에서 이러한 돌연변이는 표적 서열과 프라이머-프로브 세트 사이의 불일치를 유발할 수 있음



본 기술차별점

- 사스-코로나바이러스-2 뉴클레오캡시드 단백질에 특이적으로 결합하는 항체로서, 바이러스 감염을 조기에 신속하게 진단·분류하여 추가 확산을 효과적으로 방지할 수 있음
- 감염 확산 억제를 통해 발병률 감소, 국민 안전 확보 및 경제적 손실 최소화에 기여할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 232.4억 달러 → 2030년 354.7억 달러
(연평균성장률 8.8%)

- 고령화 사회로 인해 일차 진료 및 가정 의료 환경에서 검사량이 증가

- 멀티플렉스, AI 판독 등으로 제품 고도화 촉진
- 응용분야: SARS-CoV-2 항원 진단
- 적용분야: 진단 키트

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	사스-코로나바이러스-2 뉴클레오캡시드 단백질에 대한 단클론 항체 및 이의 용도	10-2021-0175966	2021-12-09	10-2793620	2025-04-04

인공 신경망을 이용한 IR 스펙트럼 분석 시스템 및 방법

화학플랫폼연구본부 디지털화학연구센터 나경석 박사 ngs0@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 인공지능
- # 화학 분석
- # 적외선 분광법

- 비정형 IR 스펙트럼 분석의 난해함에 있어서, 학습용 스펙트럼을 노드-엣지 그래프로 변환하고 그래프 신경망으로 비정형 분석 정보를 생성함으로써, 기존 전문가 의존적 분석의 한계를 줄임
- 미지 화합물 식별의 정확성 향상에 있어서, 분석 대상의 IR 스펙트럼을 소재군 예측 알고리즘과 비정형 분석 정보 DB에 단계적으로 매칭함으로써, 후보 화합물군을 자동 도출함
- 모델 신뢰도 부족 문제에 있어서, 예측 엔트로피 기반 불확실성 정보를 산출하고 전문가 단말기로 연동함으로써, 예측 신뢰도를 정량적으로 판단할 수 있는 구조를 제공함
- 전체 시스템 적용에 있어서, IR 기반 화합물 식별 정확도를 기존 4% 수준에서 평균 70%까지 높임으로써, 신물질 개발·미지 화합물 분석에서 비용 절감과 분석 효율 향상을 달성함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기존 IR 분광법은 스펙트럼 해석을 전문가의 수작업에 의존하여 분석 과정이 어렵고 효율이 낮음
- IR 스펙트럼 해석을 위해 DB·분석 소프트웨어·전문가 확보가 필요해 비용 부담이 큼



본 기술차별점

- 인공 신경망 기반 IR 스펙트럼 분석 시스템은 비정형 스펙트럼 데이터를 효율적으로 처리하여 IR 분석의 효율을 높임
- 미지 화합물 분석 및 신물질 개발 과정에서 비용 절감 효과를 제공함

관련시장 및 적용분야

2025년 344억 달러 → 2025년 600억 달러
(연평균성장률 5.7%)

- 규제 강화, 품질·안전성 요구 증가에 따라 중장기적으로 안정적인 성장세가 예상

- 제품과 공정의 생태독성, 생분해성, 탄소 발자국을 식별
- 응용분야: 화학분석
- 적용분야: 적외선 분광법 분석 장비

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	인공 신경망을 이용한 IR 스펙트럼 분석 시스템 및 방법	10-2023-0077138	2023-06-16	-	-

활용영역

국가전략기술: 첨단바이오 / 유전자·세포 치료

의료보건

유전치료

유전자치료제

유전자교정

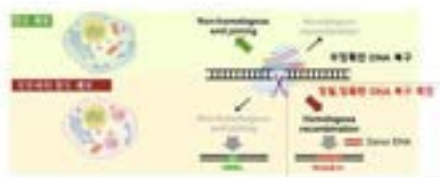
상동재조합 기반 유전자 교정의 효율을 증대시키는 조성물 및 이를 이용한 방법

의약바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터 **남해진** 박사 hjnam@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

크리스퍼 유전자가위
유전자편집
상동재조합

- 유전질환은 다수의 경우 특정 유전자의 돌연변이로 인해 발생하며, 이러한 변이는 대개 유전자의 정상 기능을 저해하는 방향으로 작용함.
- 따라서 유전자 교정 기술을 이용한 치료 전략에서도 단순 유전자 녹아웃(knock out)으로 병증을 개선할 수 있는 경우는 제한적이며, 원인 돌연변이를 야생형 서열로 정밀하게 복원·치환하는 접근이 핵심임.
- 본 기술은 유전자 가위로 DNA 이중가닥 절단(DSB)을 유도한 뒤, 세포가 선택하는 수선 경로를 “오토파지 (autophagy) 기반으로” 재편하여 상동재조합 기반 수선(Homology-directed DNA repair, HDR)이 우세하게 진행되도록 유도하는 기술임.
- 즉, 세포 또는 동물에서 오토파지 활성을 증가시키면 DNA 손상 반응 및 수선 네트워크가 HDR 친화적으로 조절되어, DNA template를 이용한 정밀 교정(정확한 서열 교체)의 효율이 유의하게 향상됨. 이를 통해 질환 유발 돌연변이를 표적 위치에서 정확히 교정하는 정밀 유전자 치료의 실현 가능성을 높일 수 있음.



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 상동재조합 기반 DNA 수선(HDR)은 비 상동말단연결(NHEJ) 대비 기본 활성과 발생 빈도가 낮아, 유전자 가위로 DNA 이중가닥 절단(DSB)을 유도하더라도 정밀 교정 효율이 전반적으로 매우 낮다는 한계가 있음.

본 기술차별점

- 오토파지를 세포에 유도함으로써 유전자 가위에 의한 상동재조합 유전자 교정 효율을 현저히 증대하여 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

관련시장 및 적용분야

2024년 103억 달러 → 2030년 182억 달러
(연평균성장률 18.9%)

- 2025년부터 매년 10~20개의 새로운 유전자 치료제 승인 예상됨

- 유전자 교정 효율증대를 통한 맞춤형 유전자 치료제 개발
- 응용분야: 유전자 치료제
- 적용분야: 유전질환 치료제

관련 특허권 & TRL

1단계

기초이론/실험단계 : 과학적 원리 발견 및 보고

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	오토파지 유도제를 포함하는 상동재조합에 의한 유전자 교정 효율 증대용 조성물	10-2019-0112443	2019-09-10	10-2848390	2025-08-14

활용영역

의료보건

난치성질환치료제

암치료제

기타암치료제

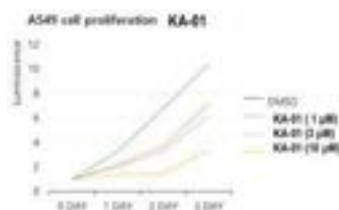
USE1 활성을 억제하는 화합물 유도체 및 이를 포함하는 암 예방 또는 치료용 약학 조성물

의약바이오연구본부 신약정보기술연구센터 박성준 박사 sjunpark@krcit.re.kr

기술개요 및 핵심내용

USE1
항암제
저분자 화합물

- 아릴기가 치환된 염기쌍과 옥시카보닐설파메이트 구조를 갖는 신규 화합물을 제공하며 이 화합물은 USE1(UBA6-specific E2 conjugating enzyme 1) 활성을 효과적으로 억제함을 특징으로 함
- 화합물은 UBA6-USE1 효소 캐스케이드의 초기 단계(E1-E2 과정)를 차단하여 유비퀴틴 전달(thioester 형성)을 억제함으로써 암 세포의 증식·이동·침윤을 감소시키는 항암 효과를 나타내며 다양한 구조 유도체가 제시되고 각각의 억제 효능이 실험적으로 확인됨
- 이러한 화합물은 폐암·자궁경부암을 포함한 여러 암종에서 USE1/UBA6 활성을 억제하여 종양 성장 저해 효과를 보였으며 세포 기반 실험 및 마우스 이종이식 모델에서 농도 의존적 종양 성장 억제가 검증됨
- 화합물을 활용한 암 예방 또는 치료용 약학 조성물·건강기능식품 조성물·E1 효소 활성을 낮추는 방법·종양세포 억제 방법을 포함하며 UBA6/USE1을 표적으로 하는 신규 기전 기반 항암제 후보군을 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 폐암은 높은 사망률을 보이며 기존 수술·방사선·화학요법은 생존율·삶의 질 향상에 한계가 있어 새로운 치료 표적 발굴이 필수적임
- 유비퀴틴 접합 효소 USE1은 폐암 조직에서 과발현되며, 암세포의 증식·이동·침윤을 증가시키는 주요 촉진 요인으로 작용함



본 기술차별점

- 아릴 치환 염기쌍 및 옥시카보닐설파메이트 구조를 기반으로 하여 USE1 및 UBA6 효소 활성을 효과적으로 억제함으로써 강력한 종양 억제 효과를 제공함
- USE1/UBA6 억제 기전을 통해 폐암을 포함한 다양한 암의 예방 또는 치료용 약학 조성물로 유용하게 활용될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 1,946.7억 달러 → 2034년 4,693.8억 달러
(연평균성장률 9.2%)

- 유병률 증가, 제약회사 간 협력 증진, 노인 인구 증가가 암 치료 시장 성장의 주요 요인

- 암 및 방사선 치료 센터는 암 치료 시장에서 지배적인 부문
- 응용분야: 항암제
- 적용분야: 항암제

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	USE1 활성을 억제하는 화합물 유도체 및 이를 포함하는 암 예방 또는 치료용 약학 조성물	10-2023-0162538	2023-11-21	-	-

활용영역

의료보건

의료플랫폼

소재물성예측

열전소재/전자소재/유기소재

각 층의 단면적 변화를 고려한 다층박막재료의 물성 역설계 방법

화학플랫폼연구본부 디지털화학연구센터 **박재성** 박사 jspark@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

복합재

다층박막 필름

물성 역설계

- 다층박막필름을 구성하는 각 층의 기계적 물성을 직접 측정하기 어려운 문제에 있어서, 모재와 코팅층을 결합한 상태에서 인장시험을 수행하고 단면적 변화율을 반영하는 단면적변화지수(m)를 도입함으로써 개별층 물성 추정의 정확성을 높임
- 기존 방식이 층별 두께 차이와 비선형 변형 거동을 고려하지 못해 탄성계수 오차가 발생하는 문제에 있어서, 모재와 코팅층의 단면적 변화율에 기반한 적층경화지수(n) 범위(1.0~2.0)를 설정함으로써 다양한 적층 구조에서의 물성 해석 신뢰도를 향상함
- 인장 방향·수직 방향 변형률 차이를 고려하지 않았던 문제에 있어서, 수직·수평 변형률을 동시에 측정하여 m 값을 산출함으로써 실제 변형 거동을 반영한 물성 도출을 가능하게 함
- 기계적 물성값을 도출하기 어려운 수백 nm 두께의 박막층에 대해, 부피비의 역법칙을 기반으로 한 탄성계수 산출식을 적용함으로써 코팅층의 탄성계수를 정확히 역설계하고, 박막 설계·해석에 활용 가능한 정량적 예측 기반을 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 적층 필름을 자유지지형의 단일체 시편으로 만들기 어려우므로 다층의 박막에 대한 적층 공정 후 필름 물성에 대한 측정에 제약이 받고 있음
- 다층박막을 이루는 이종 소재들의 단면적 변화 차이를 고려하지 못해, 기저층·박막 두께가 바뀌면 탄성계수가 실제와 다르게 산출되어 정확한 물성값을 제공하지 못함



본 기술차별점

- 적층경화에 대한 함수와 단면적 변화에 대한 함수를 부피비의 역법칙으로 도출하여 모재의 단면적 변화 차이와 따른 다층박막시편에 코팅된 미지의 코팅층에 대한 정확한 기계적 물성을 획득할 수 있는 효과가 있음

관련시장 및 적용분야

2023년 154.06억 달러 → 2030년 1,234.9억 달러
(연평균성장률 35.3%)

- 구부러지거나 접히는 스마트폰, 웨어러블, TV 등에 대한 소비자 수요 확대가 시장 성장을 견인

- OLED(유기발광다이오드) 기술이 시장을 주도
- 응용분야: 플렉서블 디스플레이
- 적용분야: 폴더블 디스플레이

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	각 층의 단면적 변화를 고려한 다층박막재료의 물성 역설계 방법	10-2023-0144507	2023-10-26	-	-

활용영역

의료보건

고령화질환치료

뇌/신경질환치료제

퇴행성뇌질환치료제

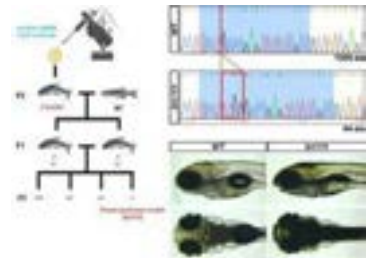
SCN1LAB 유전자 돌연변이를 갖는 제브라피쉬 모델

의약바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터 **배명애** 박사 mbae@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

Dravet syndrome model
zebrafish
scn1lab

- CRISPR/Cas9 기반의 유전체 교정 과정에서, scn1lab 유전자의 엑손 2에 표적 변형을 도입함으로써 기능이 상실된 제브라피쉬 모델(kri111)을 확립하여, 발작 유사 행동을 재현하는 동물 모델을 제공함
- 기존 뇌전증 모델의 불충분한 표현형 재현성 문제에 있어, 발작 유사 행동·광 민감성 반응·색상 선호도 변화·뇌전도 등 명확한 질환 연관 표현형을 나타내는 scn1lab 돌연변이체를 확보함으로써 모델의 신뢰도를 향상
- 전사체 분석과 신경전달물질 분석을 통해 MCH 발현 감소, 멜라닌 합성 관련 유전자 증가, 세로토닌 감소·NE·DA 증가 등 특이적 생체지표를 규명함으로써, 질환 기전 연구가 가능한 모델을 제공
- 해당 모델을 이용해 fenfluramine·cannabidiol 등의 약효 검증이 가능함을 확인함으로써, 뇌전증 및 발작 관련 질환 후보물질 스크리닝 시스템을 구축



기술차별성 (개선포인트)

기존기술한계점

- 유전자 가위를 이용하여 실용적 약물 스크리닝을 위한 도구로서 특정 유전자를 녹아웃시킨 제브라피쉬 모델의 최적화 및 유효성을 설명하고 있는 광범위한 연구는 현재까지 미흡한 실정
- 난치성 뇌전증은 현재 존재하는 항뇌전증 약물에 반응하지 않아, 뇌전증 조절을 위하여 신규한 약물 개발이 요구됨

본 기술차별점

- scn1lab 유전자 돌연변이를 갖는 제브라피쉬 모델은 발작 유사 행동, 색상 선호도, 뇌전도 특성, 특정 전사체 발현 이상, 신경전달물질 불균형 등의 표현형을 나타내므로 뇌전증과 같은 발작 관련 질환의 치료용 약물의 스크리닝에 유용하게 사용

관련시장 및 적용분야

2024년 16,457억 달러 → 2030년 23,504억 달러
(연평균성장률 6.1%)

- 만성 질환 유병률 증가, 고령화 및 의료비 지출 증가로 시장 성장

- 생물학적 제제, 맞춤형 의학, RNAi 기반 치료법의 발전
- 응용분야: 신규 치료제 탐색
- 적용분야: 드라벡증후군

관련 특허권 & TRL

7단계

실운영 환경 시연단계 : 신뢰성 평가 및 수요기업 실증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	SCN1LAB 유전자 돌연변이를 갖는 제브라피쉬 모델 및 이의 용도	10-2024-0118490	2024-09-02	-	-

활용영역

의료보건

소재

항균소재

양이온성고분자

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

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

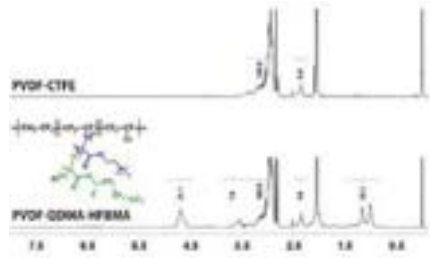
기술개요 및 핵심내용

항균성

초발수/
초발유 특성

불소계 고분자

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



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

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

본 기술차별점

- VDF계 고분자에 4급 암모늄 포함 아크릴 단량체와 불소계 아크릴 단량체를 그래프트 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

관련시장 및 적용분야

2019년 36.9억 달러 → **2027년 86.5억 달러**
(연평균성장률 11.5%)

- 항균 코팅 시장은 특히 의료, 가전, 자동차, 디스플레이 산업에서의 수요 증가를 전망

- 항균기능이 필요한 의약품, 의료기기 제조 공정
- 응용분야: 생활방역, 디스플레이
- 적용분야: 가전제품, 자동차

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	불소계 공중합체에 양이온성 단량체와 불소계 아크릴 단량체가 그래프트 중합된 고분자 화합물을 포함하는 항균성 고분자 조성물	10-2022-0053257	2022-04-29	10-2677351	2024-06-18

활용영역

의료보건

의료플랫폼

의료기기

조성물

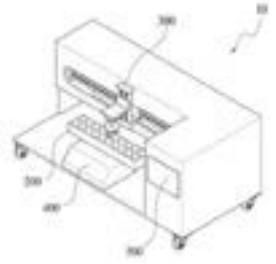
무게법 기반의 용액 자동 주입장치 및 이를 이용한 용액 자동 주입방법

화학플랫폼연구본부 화학분석센터 **송영철** 박사 ycsong@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 실시간 자동화 장비
- # 유도결합플라즈마 원자방출분광기
- # 유도결합플라즈마 질량분석기

- 시료 전처리 과정에서 강산 용액을 인력으로 주입할 때 발생하는 정확도·효율 문제를 해결하기 위해, 시료 용기의 실시간 무게 정보를 기반으로 용액 주입량을 자동 제어하는 무게법 기반 주입장치를 구성함
- 서로 다른 강산 용액을 개별 저장탱크에서 공급받아 하나의 시료 용기에 순차적으로 주입할 수 있으며, 무게 조건을 만족할 때까지 제1용액 추가 주입 또는 제2용액 전환 주입을 자동 수행함
- 노즐 모듈은 좌우 및 상하 이동과 180도 회전을 지원하고, 원통형 노즐팁 측면에 형성된 분사공을 통해 용액을 내벽을 따라 유도하여 잔존 시료 용해도를 높이고 시료 농도 조절의 정확성을 향상함
- 무게측정부와 제어부가 연동되어 복수의 시료 용기에도 자동으로 동일 조건의 주입을 반복 수행함으로써 분석 준비 과정의 효율성과 연구자의 안전성을 크게 향상시키는 효과를 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 통상적인 주입방법은 인력에 의해 하나의 용기마다 각각 용액을 주입하는 것으로 정확도 및 효율성이 저하되는 문제점이 있음
- 액체 분주기는 부피법 기반으로 동작하므로 온도·습도 등 환경 변화나 용액 종류에 따라 농도 맞춤이 불안정해, 시료 농도를 목표 조건으로 조정하기 어렵다는 한계가 있음



본 기술차별점

- 무게법 기반 용액 자동 주입장치는 서로 다른 복수 용액을 시료 용기에 자동·정확하게 주입하여 작업 효율성과 농도·주입비율 정밀도를 높이며, 분사공 구조로 시료 용기 내벽 잔존 시료까지 용해해 정확도를 더욱 향상시키는 효과가 있음
- 자동 주입 과정에서 산 처리 작업의 위험을 줄여 연구자의 안전성을 높일 수 있으며, 용액 주입 무게 조건 기반 제어를 통해 주입 공정의 정확성과 효율성을 향상시키는 효과가 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 599.8억 달러 → 2034년 1,092.5억 달러
(연평균성장률 6.9%)

- 제약·바이오·환경·식품·반도체 등 전 산업의 품질·안전 규제 강화에 따라 안정적인 성장세

- 기술 신뢰성·정확도가 경쟁력의 핵심
- 응용분야: 분석화학
- 적용분야: 원자방출분광기/질량분석기

관련 특허권 & TRL

1단계

기초이론/실험단계 : 과학적 원리 발견 및 보고

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	무게법 기반의 용액 자동 주입장치 및 이를 이용한 용액 자동 주입방법	10-2023-0094542	2023-07-20	-	-

활용영역

의료보건

의료플랫폼

의료기기

조성물

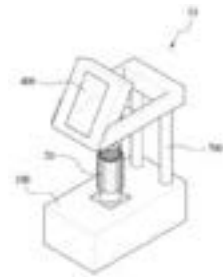
화학 분석을 위한 액상 시료 관찰 장치 및 이를 이용한 액상 시료 관찰 방법

화학플랫폼연구본부 화학분석센터 **송영철** 박사 ycsong@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 강산 분해
- # 유도결합플라즈마 원자방출분광기
- # 유도결합플라즈마 질량분석기

- 강산 혼합으로 시료를 용해하는 과정에서 발생하는 유해 가스로부터 관찰자를 보호하고, 시료 용기의 용해 여부를 원격으로 안전하게 관찰하기 위한 액상 시료 관찰 장치 구성을 제공함
- 시료거치부 위에 카메라부·디스플레이부·분사부를 일체로 배치하여 시료 용기 내부 이미지를 촬영·표시하고, 배출 가스를 관찰자의 반대 방향으로 에어 분사해 배기하도록 설계됨
- 광원부는 시료거치부의 안착홈 상에 배치되며 LED 조명을 사용하고, 시료 용액 종류에 따라 광 색상 또는 강도를 제어부가 자동 조절해 용해 여부 관찰 정확성을 높임
- 제어부는 시료 용기의 거치 여부를 감지해 광원·카메라·디스플레이·분사부 동작을 자동 제어하고, 용해 여부를 비접촉 방식으로 모니터링할 수 있는 관찰 편의성과 안전성을 향상함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 시료 용해 여부 확인을 위해 뚜껑을 개봉하고 육안으로 관찰해야 하므로, 고온·고압에서 생성된 산가스가 외부로 방출되어 작업자 안전이 크게 위협되는 문제가 있음
- 용해 여부 판단이 관찰자의 육안에 의존하므로, 용해 상태를 정확하고 일관되게 확인하기 어렵다는 한계가 있음



본 기술차별점

- 액상 시료 관찰 장치는 시료 용기 내부에서 배출되는 산가스로부터 안전하게 보호하며, 시료 거치 시 자동으로 색·강도를 제어하여 광을 조사함으로써 관찰 정확성을 향상시키는 효과가 있음
- 카메라부 및 디스플레이부를 통해 시료 용해 여부를 원격으로 관찰할 수 있어 연구 편의성이 높아짐

관련시장 및 적용분야

2025년 599.8억 달러 → 2034년 1,092.5억 달러
(연평균성장률 6.9%)

- 제약·바이오·환경·식품·반도체 등 전 산업의 품질·안전 규제 강화에 따라 안정적인 성장세

- 기술 신뢰성·정확도가 경쟁력의 핵심
- 응용분야: 분석화학
- 적용분야: 원자방출분광기/질량분석기

관련 특허권 & TRL

1단계

기초이론/실험단계 : 과학적 원리 발견 및 보고

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	화학 분석을 위한 액상 시료 관찰 장치 및 이를 이용한 액상 시료 관찰 방법	10-2023-0107468	2023-08-17	-	-

활용영역

의료보건

의약품

맞춤형투여제제

미립구형주사제

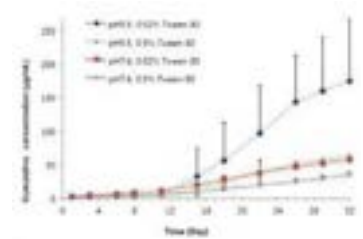
옥트레오타이드 생분해성 미립구의 최적화된 용출시험법을 이용한 IVIVC 및 그의 분석 방법

의약바이오연구본부 신약정보기술연구센터 **송진숙** 박사 jssong@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

장기 활성형 의약품
생분해성 미립구
IVIVC

- 옥트레오타이드 생분해성 미립구의 in vitro 용출과 in vivo 약동학 간 상관성을 향상시키기 위해 pH 7.4 인산염완충액에 트윈 80과 소듐 아자이드를 특정 농도로 포함한 용출시험액을 적용하여 IVIVC level A 조건을 도출함
- 샘플-분리법을 이용해 미립구가 완전 침지된 상태에서 용출시킴으로써 초기 burst 방출을 정확히 측정하고 USP-4법의 응집·유속 변동 문제 없이 in vivo 환경을 더 잘 모사함
- 생분해성 미립구는 PLGA-glucose와 만니톨을 포함하며, pH와 계면활성제 농도 변화(0.02% vs 0.5%)에 따른 용출 프로파일을 비교해 in vitro 용출과 in vivo 흡수분율 간 상관도를 분석함
- 도출된 용출조건 중 pH 7.4·트윈80 0.02% 조성이 가장 높은 상관계수를 나타내며, in vitro 결과만으로 in vivo 혈중농도 곡선을 예측할 수 있어 시험 비용과 개발 기간을 단축하는 효과를 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 기존 용출시험법(USP-4, MD, SS)은 필터 막힘·평형 지연·샘플링 소실 등 각각 고유의 한계가 있어 초기 방출·전체 방출 프로파일을 정확하게 재현하기 어렵고, 표준시험법도 부재하다는 문제가 있음



본 기술차별점

- 새로운 in vitro 용출시험법을 제공하여 기존 in vivo 시간-혈중농도 시험을 대체할 수 있으므로, 신약·제네릭 개발의 기간과 비용을 감소시키는 효과가 있음
- 옥트레오타이드 생분해성 미립구의 체내 환경을 모사한 최적화된 in vitro 용출시험 조건을 통해 IVIVC가 높은 시험법을 제공할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 16,457억 달러 → 2030년 23,504억 달러
(연평균성장률 6.1%)

- 만성 질환 유병률 증가, 고령화 및 의료비 지출 증가로 시장 성장

- 생물학적 제제, 맞춤형 의학, RNAi 기반 치료법의 발전
- 응용분야: 치료제
- 적용분야: 의약품

관련 특허권 & TRL

8단계

인증·표준화 단계 : 시제품 인증 및 표준화

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	옥트레오타이드 생분해성 미립구의 최적화된 용출시험법을 이용한 IVIVC 및 그의 분석 방법	10-2021-0187856	2021-12-24	10-2801645	2025-04-23

활용영역

의료보건

의료플랫폼

의료기기

조성물

분말 시료용 공급장치

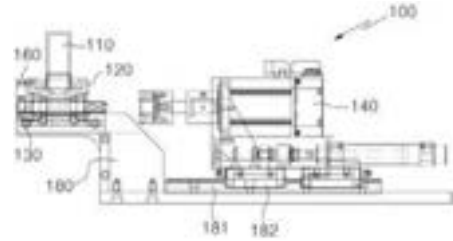
화학플랫폼연구본부 디지털화학연구센터 **신정호** 박사 jungho@kriict.re.kr기술개요 및
핵심내용

Power

Screw

Dosing

- 저장부에서 하우징으로 분말 시료가 공급되고, 하우징 내부 관통구에 배치된 스크류가 회전하면서 시료를 토출구 방향으로 이동시키는 구조를 통해 mg 단위의 극소량 분말을 정량 토출할 수 있음
- 스크류의 회전수와 나사골의 크기·간격을 조절함으로써 분말 토출량을 세밀하게 제어할 수 있으며, 필요 시 스크류를 교체해 동일 회전수 대비 다른 토출량 조건을 구현할 수 있음
- 하우징과 스크류 사이에는 실링부재와 베어링 부재를 배치하여 분말 누출을 방지하고 안정적인 회전을 유지하며, 스크류 일측의 판 스프링 부재는 나사골에 남은 분말을 털어내 균일 토출을 가능하게 함
- 회전 액추에이터가 레일부를 따라 이동하며 스크류에 선택적으로 결합되어 회전을 전달하고, 이를 통해 분말을 자동·일정량 공급할 수 있어 실험 및 제조 과정에서 정확성과 반복성을 향상함

기술차별성
(개선점)

기존기술한계점

- 분말 시료를 수작업으로 계량하는 방식은 육안으로 확인되지 않는 미세 오차가 누적되어 제품 균일성이 떨어지고, 정확한 양을 연속적으로 공급하기 어려움
- 자동 공급장치의 회전판 방식은 극소량을 균일하게 배출하기 어렵고, 저장용기에서 공급되는 분말량과 회전판의 구멍을 통해 배출되는 양 사이에 차이가 발생함



본 기술차별점

- 스크류 회전에 따라 분말 시료의 토출량을 정밀하게 제어할 수 있으며, 스크류를 교체함으로써 나사골 구조에 따른 토출량 조절이 가능함
- 판 스프링 부재로 스크류 나사골에 남은 분말을 효과적으로 털어내어 잔량 없이 토출할 수 있음

관련시장 및
적용분야2025년 436억 달러 → 2033년 615억 달러
(연평균성장률 4.3%)

- 공정 효율 향상과 저배출 요구로 인해 촉매 수요가 증가

- 탈탄소화 및 순환 경제 구축 노력에 핵심적인 역할
- 응용분야: 촉매
- 적용분야: 시약 준비 장치

관련 특허권
& TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	분말 시료용 공급장치	10-2023-0128744	2023-09-26	-	-

활용영역

국가전략기술: 첨단바이오 / 감염병 백신·치료

의료보건

감염병치료

항생제

페렴치료제

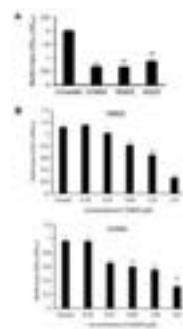
항병원성 활성 및 바이오필름 형성 억제 효과를 나타내는 화합물의 신규한 용도

화학플랫폼연구본부 의약정보플랫폼센터 이계형 박사 ghlee@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

acinetobacter baumani
외막단백질
감염성 질환

- 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
- 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



기술차별성 (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



본 기술차별점

- 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

관련시장 및 적용분야

2018년 361억 달러 → 2026년 442억 달러
(연평균성장률 3.2%)

- 주요 제약사들의 혁신적인 제품 개발과 글로벌 감염병 대응으로 안정적인 성장 예상

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

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

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

활용영역

의료보건

난치성질환치료제

암치료제

기타암치료제

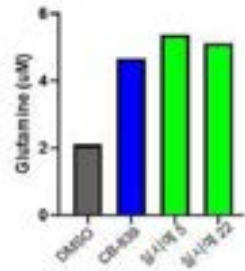
신규한 디-아미드 화합물, 이의 제조 기술, 이를 유효성분으로 포함하는 암 또는 자가면역질환의 예방 및 치료용 약학적 조성물

의약바이오연구본부 신약정보기술연구센터 **이광호** 박사 kwangho@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

글루타미네이즈
대사항암제
GLS1

- 신규한 디-아미드 화합물을 제공하여 다양한 치환 구조를 갖는 디-아미드 계열 후보물질을 확보하고, 이를 통해 암 또는 자가면역질환의 예방 및 치료에 적용 가능한 화합물 플랫폼을 제시함
- 디-아미드 화합물을 제조하기 위한 합성 경로와 반응 조건을 제안하며, 약학적으로 허용되는 염 또는 이성질체 등을 포함한 다양한 약학적 변형 형태를 포괄함
- 디-아미드 화합물을 유효성분으로 포함하는 약학적 조성물을 제공하고, 이 조성물에 적용 가능한 약제학적 담체·부형제 및 제형 구성을 정의하여 실제 투여 가능한 치료제 형태로 구현함
- 디-아미드 화합물 및 조성물은 암세포 또는 자가면역 반응에 관련된 생체 기전에 적용 가능하여 치료 효과 및 응용 가능성을 확대함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 글루타민 대사의 변화는 에너지 대사 및 산화 환원 반응뿐만 아니라 암세포의 지속적인 증식과 관련된 여러 가지 신호 전달체계를 활성화하며, 세포 노화 과정과 세포 사멸을 억제하는 방향으로 작용하여 암의 진행과 악화에 영향을 끼칠 수 있음
- 글루타민 대사 관련 효소 중 글루타미네이즈(GLS1)가 종양 대사의 표적으로 주목받고 있음



본 기술차별점

- 글루타미네이즈를 저해하는 신규한 디-아미드 화합물을 제공함
- 화학식 1의 화합물은 글루타미네이즈 억제 활성이 우수하며, 암세포에 대한 높은 세포 독성을 보여 암 또는 자가면역질환 치료에 유용하게 활용될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 1,946.7억 달러 → **2024년 4,693.8억 달러**
(연평균성장률 9.2%)

- 유병률 증가, 제약회사 간 협력 급증, 노인 인구 증가가 암 치료 시장 성장 촉진 요인

- 암 및 방사선 치료 센터는 암 치료 시장에서 지배적인 부문
- 응용분야: 항암 치료제
- 적용분야: 항암제

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	신규한 디-아미드 화합물, 이의 제조방법, 이를 유효성분으로 포함하는 암 또는 자가면역질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물	10-2024-0136688	2024-10-08	10-2855423	2025-09-01

활용영역

의료보건

인공장기

연조직조성물

나노섬유

곤충 유래 γ -키토산 및 카올린을 포함하는 지혈용 나노섬유 및 지혈용 창상피복재

정밀.바이오화학연구본부 바이오화학연구센터 **이재창** 박사 jclee@kriect.re.kr

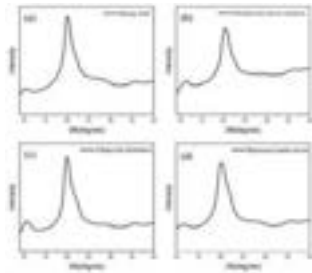
기술개요 및 핵심내용

nanofiber

γ -Kitosan

Kaolin

- PVA 100중량부에 카올린 10~30중량부와 곤충 유래 γ -키토산 1~3 중량부를 포함한 전기방사 조성물을 제공하며 전기방사를 통해 나노 섬유를 형성하고 카올린과 γ -키토산에 의해 출혈 부위 지혈을 촉진함
- 곤충 유래 γ -키토산은 곤충 분말에서 키틴을 추출 후 탈아세틸화하여 제조되며 α -키토산과 유사한 결정구조 및 기능기 특성을 나타내고 높은 수분·지방 결합능력을 가져 지혈용 창상피복재 적용에 적합함
- PVA/카올린 용액과 γ -키토산 용액을 혼합해 전기방사함으로써 카올린과 γ -키토산이 나노섬유 내 균일하게 분산된 지혈용 나노섬유를 제조하며 나노섬유 조성비를 100:10~30:1~3으로 유지할 때 생체적합성과 혈액응고성이 향상됨
- 제조된 나노섬유는 카올린에 의한 혈액응고 촉진과 γ -키토산에 의한 세포생존률 증가 효과를 나타내며 지혈성능 및 생체적합성이 개선되어 지혈용 창상피복재로 활용될 수 있음



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 거즈를 이용한 창상치료제는 상처가 건조되면서 거즈에 조직이 부착되어, 창상피복재의 제거 시 정상 조직까지 손상되며 극심한 통증을 유발하는 문제점이 있음
- 카올린은 혈액응고 인자로 알려져 있으나 표면 분사·코팅 방식의 적용 기술은 충분한 지혈 성능을 확보하기 어려운 한계가 있음



본 기술차별점

- 곤충 유래 γ -키토산을 사용함으로써 기존 α -키토산 대비 알레르기 등 부작용을 방지할 수 있고, 창상피복재로의 적용성이 향상됨
- 카올린 입자를 나노섬유 표면에 균일 분산함으로써 혈액응고·항균·항산화 성능과 세포생존률이 개선되어, 전반적인 생체적합성과 지혈 효율이 크게 향상됨

관련시장 및 적용분야

2025년 116억 달러 → 2030년 158.7억 달러
(연평균성장률 6.5%)

- 외상 및 화상 상해 발생 증가, 만성질환 부담의 확대, 그리고 고령 인구 증가에 의해 촉진

- 의료 소모성 제품이며, 의료 필수재
- 응용분야: 창상피복재
- 적용분야: 지혈용 창상피복재

관련 특허권 & TRL

4단계

Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	곤충 유래 γ -키토산 및 카올린을 포함하는 지혈용 나노섬유 및 지혈용 창상피복재	10-2023-0158583	2023-11-15	-	-

활용영역

의료보건

유전치료

유전자치료제

유전자교정

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

의약바이오연구본부 신약정보기술연구센터 **임병호** 박사 lbh82@krcit.re.kr

기술개요 및 핵심내용

차세대 시퀀싱
genome-wide shRNA screen
바코드 시퀀싱

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



기술차별성 (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



본 기술차별점

- 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

관련시장 및 적용분야

2023년 1.315억 달러 → 2032년 8.835억 달러
(연평균성장률 24.1%)

- 유전자 처리 맵핑 기술은 생물의약품 개발, 암 연구, 유전질환 진단 등에서 활용되고 있음

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

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

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	10-2821587	2025-06-12

활용영역

의료보건

난치성질환치료제

암치료제

기타암치료제

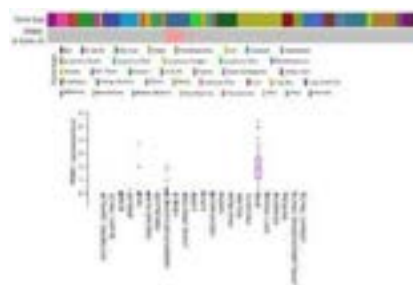
흑색종 치료 내성 예측용 TRIM51 바이오마커

의약바이오연구본부 신약정보기술연구센터 임병호 박사 lbh82@krikt.re.kr

기술개요 및 핵심내용

바이오마커
TRIM51
유전자 발현
흑색종

- TRIM51 mRNA 또는 단백질을 활용하여 BRAF 억제제 및 MEK 억제제 치료에 대한 흑색종의 내성 여부를 예측하는 바이오마커 조성물을 제공함
- TRIM51 발현이 높은 경우 BRAF-MEK 억제제에 대한 감수성이 높게 나타나며, 치료 전후 임상 샘플에서도 TRIM51 발현이 약물 반응과 연동되어 조절됨
- TRIM51 발현은 흑색종의 질병 진행과 생존율 예측과도 관련되며, 발현이 높을수록 예후가 불량하고 면역치료제 (예: 니볼루맵)에 대한 저항성에도 연계됨
- TRIM51 발현을 측정하여 내성 예측, 치료 반응성 판단, 스크리닝(반응성 증진 후보물질 탐색) 등에 적용 가능한 조성물·키트·방법을 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 흑색종 치료제에 대하여 BRAF 억제제 또는 MEK 억제제가 권고되고 있으나, 흑색종 환자의 경우 저항성을 보이고 있는 실정
- 흑색종 세포들의 상호작용 분석에 기반 한 흑색종 내성 극복 전략 수립 및 흑색종 치료제 치료예측 반응 마커 발굴이 필요



본 기술차별점

- TRIM51 mRNA 또는 단백질을 흑색종에서 BRAF/MEK 억제제 내성 극복을 위한 타겟 물질 및 치료 반응 예측 바이오마커로 발굴함
- TRIM51의 제어를 통해 내성 극복 가능성과 치료 반응 예측 능력이 검증되어 흑색종 바이오마커로서의 활용 가능성이 매우 높음

관련시장 및 적용분야

2024년 16,457억 달러 → 2030년 23,504억 달러
(연평균성장률 6.1%)

- 만성 질환 유병률 증가, 고령화 및 의료비 지출 증가로 시장 성장

- 생물학적 제제, 맞춤형 의학, RNAi 기반 치료법의 발전
- 응용분야: 치료제
- 적용분야: 의료, 흑색종 치료제

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	흑색종 치료 내성 예측용 TRIM51 바이오마커 및 이의 용도	10-2022-0015352	2022-02-07	10-2849117	2025-08-19

	요소기술	의료기반기술	감염병치료제	항생제
활용영역	국가전략기술: 첨단바이오 / 감염병 백신·치료			
의료보건	신규한 화합물 및 이를 포함하는 결핵균 또는 비결핵항산균 감염질환 치료용 억제학적 조성물			
감염병치료				
항생제				
결핵치료제				

의약바이오연구본부 중소기업지원센터 **임희종** 박사 heejong@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

결핵/비결핵항산균
감염질환 치료제
AHAS inhibitor

- 신규 솔폰아마이드 화합물 및 억제학적으로 허용 가능한 그의 염을 유효성분으로 포함하는 결핵균 또는 비결핵항산균 감염질환 치료용 억제학적 조성물을 제공함
- 화합물은 AHAS(acetohydroxyacid synthase)를 저해하는 기전을 통해 M. tuberculosis를 포함한 결핵균과 M. abscessus, M. avium 등의 비결핵항산균에 대해 우수한 항균 활성을 나타내며, 표준균주뿐 아니라 클레리스로마이신 내성 임상분리주에 대해서도 낮은 MIC·MBC 값을 보임
- 여러 실시예에서 합성된 구체 화합물은 합성 경로와 NMR 특성이 제시되고, 결핵균 H37Rv에 대한 MIC·MBC 시험 결과 대조 항생제 리팜피신과 비교해도 유의한 항균효과를 나타내어 기존 항결핵제에 내성을 보이는 균주 치료에 활용 가능성이 입증됨
- 조성물은 경구 및 비경구 제형으로 제제화가 가능하며 결핵, 폐질환, 림프절염, 피부·연조직·골감염증 및 파종성 질환 등 결핵균 또는 비결핵항산균 감염질환의 예방 또는 치료에 적용될 수 있는 새로운 치료용 억제 조성물을 제공함

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 비결핵항산균은 기존의 항 결핵제에 대하여 높은 내성을 보이기 때문에, 결핵의 치료율보다 낮아 50% 미만의 치료율을 나타내고 있으며 2년 이상의 장기치료를 요함
- M. abscessus는 유일한 경구용 치료제인 클레리스로마이신에 대해 유도 내성을 나타내어, 완치율이 10% 미만으로 매우 낮음



본 기술차별점

- 신규 솔폰아마이드 화합물은 결핵균 및 비결핵항산균에 대해 탁월한 항균효과를 나타내며, 클레리스로마이신에 내성을 보이는 M. abscessus 및 M. avium에 대해서도 우수한 항균효과를 나타냄
- 기존 항결핵제에 높은 내성을 가진 비결핵항산균 감염질환에도 적용 가능하며, 치료율이 매우 낮은 M. abscessus 감염 치료에도 효과적으로 활용될 수 있음

관련시장 및 적용분야

2024년 2,434억 달러 → 2030년 2,839억 달러
(연평균성장률 3.5%)

- 감염병 위협 및 약물 내성 증가에 따른 질병 예방 시장의 성장 가속

- 표적 항바이러스 치료제의 중요한 역할을 부각
- 응용분야: 결핵 및 비결핵항산균 감염
- 적용분야: 감염 치료제

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	신규한 화합물 및 이를 포함하는 결핵균 또는 비결핵항산균 감염질환 치료용 억제학적 조성물	10-2022-0002154	2022-01-06	10-2754999	2025-01-10

활용영역

의료보건

의료플랫폼

소재물성예측

열전소재/전자소재/유기소재

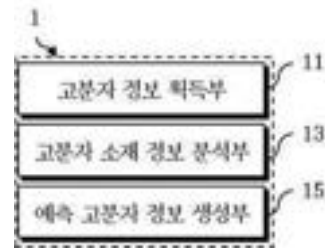
고분자 소재 정보 처리 시스템, 방법 및 이를 이용하는 애플리케이션

화학플랫폼연구본부 디지털화학연구센터 **장승훈** 박사 jang@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 고분자
- # 소재 물성
- # 플랫폼

- 다양한 고분자 합성 관련 정보(정제·비정제 고분자 정보)를 수집하여 체계적으로 저장·관리하고 분석할 수 있는 고분자 소재 정보 처리 시스템 및 방법을 제공함
- 사용자 입력을 통해 획득되는 정제 고분자 정보와 외부 서버 크롤링을 통해 획득되는 비정제 고분자 정보를 기준 분류 체계에 따라 분류·수집하고 태그 기준 정보를 설정하여 데이터베이스에 저장함
- 비정제 고분자 정보의 누락된 세부 항목을 정제 고분자 정보와의 비교 및 유사 고분자 기반 추론 알고리즘으로 보완하여 추론 고분자 정보를 생성하고 데이터베이스에 저장함
- 축적된 정제·추론 고분자 정보를 기반으로 고분자 소재 정보 예측 알고리즘을 학습·생성하여 사용자가 입력한 예측 희망 정보에 대응하는 고분자 물성 또는 조건을 예측하는 기능을 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점	본 기술차별점
• 단량체 종류와 투입량이 많아질수록 고려해야 할 조합과 조건이 기하급수적으로 증가하므로 일반적인 고분자 합성이나 이론 계산만으로는 다양한 단량체 조합의 고분자 화합물 물성을 측정하거나 계산하는 것이 불가능함 • 고분자 화합물에 대한 물성 예측 모델 생성 및 물성 예측 또한 쉽지 않다는 문제점이 존재함	• 다양한 고분자 화합물 정보를 수집·저장하고 누락 데이터를 추론 정보로 보완하여 데이터베이스를 구축할 수 있음 • 구축된 데이터를 기반으로 고분자 화합물 예측 알고리즘을 생성하여 사용자에게 예측 정보를 제공할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 182.2억 달러 → 2030년 943억 달러 (연평균성장률 38.9%) • 클라우드·빅데이터 기반 디지털 전환 가속화 및 AI 업무 자동화·예측 분석 시장의 고성장	• 데이터 기반 의사결정과 자동화 수요가 AI 플랫폼 채택 • 응용분야: 고분자 소재 개발 • 적용분야: 고분자 소재 개발 플랫폼
---	--

관련 특허권 & TRL

8단계		인증·표준화 단계 : 시제품 인증 및 표준화			
No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	고분자 소재 정보 처리 시스템, 방법 및 이를 이용하는 애플리케이션	10-2023-0077133	2023-06-16	-	-

활용영역

의료보건

의료플랫폼

소재물성예측

열전소재/전자소재/유기소재

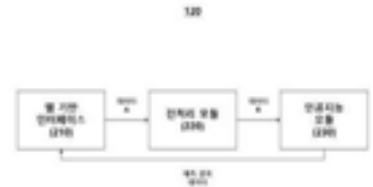
다양한 비정형 화학데이터를 이용한 물질의 물성 예측 방법 및 그 시스템

화학플랫폼연구본부 디지털화학연구센터 **장승훈** 박사 jang@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

인공지능
플랫폼
복합데이터

- 화학조성데이터, 화학구조데이터, 이미지데이터, 순차데이터 등 서로 다른 형태의 비정형 화학데이터를 입력받아 물질의 물성을 예측하는 인공지능 기반 방법 및 시스템에 관한 기술임
- 입력된 화학조성데이터를 원소 및 원소별 함량으로 분해하고, 각 원소에 수치화된 원자 특성을 함량 비례로 부여하여 인공지능 학습이 가능한 수치 데이터로 전처리하는 구성을 포함함
- SMILES 또는 CIF 형식의 화학구조데이터를 노드와 엣지로 구성된 수학적 그래프 데이터로 변환하고, 그래프 인공 신경망을 이용하여 밴드갭 등 물성을 예측하는 구조를 포함함
- 웹 기반 인터페이스를 통해 사용자가 비정형 화학데이터를 입력하면, 별도의 학습 데이터셋 구축 없이도 물성 예측 결과를 제공하는 인공지능 플랫폼 및 툴킷 구조를 제공함



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 재료 과학 분야에서 머신 러닝을 적용할 경우 훈련 데이터를 구축하기 위해 막대한 계산 비용 또는 실험 비용이 요구되어 충분한 학습 데이터 확보가 어려운 한계가 있음
- 논문·실험 등 다양한 비정형 화학데이터를 모델 학습이 가능한 형태로 변환하기 위해 연구자의 전문 지식과 많은 시간·노력이 요구되며, 데이터 전처리 단계에서 병목이 발생하는 문제가 있음



본 기술차별점

- 다양한 형태의 비정형 화학데이터 입력에 대응하는 물성 예측 툴킷을 제공하여 별도의 학습 데이터셋 구축이나 사전 학습 과정 없이도 원하는 예측 결과를 제공할 수 있음
- 웹 기반 인공지능 플랫폼을 통해 시간·공간 제약 없이 서비스를 이용할 수 있고 데이터 관리 편의성을 제공할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 182.2억 달러 → 2030년 943억 달러
(연평균성장률 38.9%)

- 클라우드·빅데이터 기반 디지털 전환 가속화 및 AI 업무 자동화·예측 분석 시장의 고성장

- 데이터 기반 의사결정과 자동화 수요가 AI 플랫폼 채택
- 응용분야: 재료과학
- 적용분야: AI 플랫폼 서비스

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	다양한 비정형 화학데이터를 이용한 물질의 물성 예측 방법 및 그 시스템	10-2021-0154355	2021-11-11	10-2744477	2024-12-16

활용영역

국가전략기술: 인공지능 / 산업 활용·혁신 AI

의료보건

의료플랫폼

소재물성예측

열전소재/전자소재/유기소재

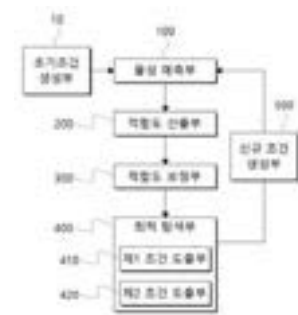
인공지능 기반 복합 소재의 최적 공정 조건에 대한 탐색 최적화 시스템 및 그 방법

화학플랫폼연구본부 디지털화학연구센터 **장승훈** 박사 jang@kricr.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 복합소재
- # 인공지능
- # 최적화

- 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
- 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



기술차별성 (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

본 기술차별점

- 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

관련시장 및 적용분야

2024년 19.8억 달러 → 2031년 28.3억 달러
(연평균성장률 5.2%)

- 다양한 분야에서 고분자 소재의 물성평가는 제품 성능, 안전성, 내구성 확보에 필수적

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

관련 특허권 & TRL

2단계

기술개념 정립단계 : 실용목적의 아이디어·특허·개념 설계

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	인공지능 기반 복합 소재의 최적 공정 조건에 대한 탐색 최적화 시스템 및 그 방법	10-2021-0135413	2021-10-13	10-2633477	2024-01-31

활용영역

의료보건

난치성질환치료제

암치료제

뇌종양치료제

퀴녹살린 카르복스아마이드 유도체 및 이를 유효성분으로 포함하는 교모세포종의 예방 및 치료용 약학적 조성물

의약바이오연구본부 신약정보기술연구센터 전문국 박사 moteta@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

교모세포종

퀴녹살린

뇌종양 치료제

- 화학식 1로 표시되는 퀴녹살린 카르복스아마이드 유도체, 이의 이성질체 또는 약학적으로 허용 가능한 염을 제공하고 이를 유효성분으로 포함하는 교모세포종의 예방 또는 치료용 약학적 조성물에 관한 기술임
- 퀴녹살린 카르복스아마이드 유도체는 교모세포종 암세포의 성장을 유의하게 억제하는 활성을 나타내며 세포 실험 결과를 통해 항암 효과가 확인됨
- 본 발명의 화합물은 단독 투여뿐 아니라 화학 항암제, 면역 항암제, 표적 치료제 또는 방사선 요법과 병용 투여가 가능하도록 구성됨
- 신규 화합물을 포함하는 약학적 조성물은 교모세포종의 예방 또는 치료에 적용 가능하며 다양한 제형으로 제제화되어 임상적 활용성을 제공함

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 교모세포종은 수술, 방사선요법 및 테모졸로마이드 기반 화학요법이 표준 치료로 사용되고 있으나, 치료 후 내성으로 인한 재발이 빈번하고 재발 시 적용 가능한 치료 옵션이 매우 제한적인 한계가 있음
- 종양 치료 전기장 및 배바시주입과 같은 신규 치료법이 도입되었음에도 불구하고, 교모세포종은 예후가 극히 불량하고 생존기간 개선 효과가 제한적이어서 미충족 의학적 수요가 여전히 존재함

본 기술차별점

- 화학식 1의 퀴녹살린 카르복스아마이드 유도체는 교모세포종 암세포의 성장을 효과적으로 저해하여 교모세포종의 예방 또는 치료에 유용함
- 퀴녹살린 카르복스아마이드 유도체는 화학 항암제, 면역 항암제, 표적 치료제 또는 방사선 요법과의 병용을 통해 교모세포종의 예방 또는 치료에 활용 가능함

관련시장 및 적용분야

2024년 1,946.7억 달러 → 2034년 4,693.8억 달러
(연평균성장률 9.2%)

- 유병률 증가, 제약회사 간 협력 급증, 노인 인구 증가가 암 치료 시장 성장 촉진 요인

- 암 및 방사선 치료 센터는 암 치료 시장에서 지배적인 부문
- 응용분야: 뇌종양 치료제
- 적용분야: 교모세포종 치료제

관련 특허권 & TRL

3단계

Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	퀴녹살린 카르복스아마이드 유도체 및 이를 유효성분으로 포함하는 교모세포종의 예방 또는 치료용 약학적 조성물	10-2022-0046259	2022-04-14	10-2767443	2025-02-10

	요소기술	의료기반기술	감염병치료제	항바이러스제												
활용영역	국가전략기술: 첨단바이오 / 감염병 백신·치료															
의료보건																
감염병치료																
항바이러스제																
코로나바이러스치료제																
	의약바이오연구본부 감염병치료기술연구센터 정영식 박사 ysjung@kricr.re.kr															
기술개요 및 핵심내용	# 항바이러스 # 피코나바이러스 # 코로나바이러스 - 호흡기 바이러스에 대한 예방 또는 치료 효과를 갖는 신규 피라졸 유도체 화합물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염, 이의 제조방법 및 이를 유효성분으로 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물에 관한 기술 - 급성 호흡기감염증을 유발하는 라이노바이러스(hRV), 엔테로바이러스(hEV), 코로나바이러스(hCoV) 등에 대해 적용되며, COVID-19 유행 배경에서의 치료·예방 필요성을 전제로 함 - 화학식 1로 표시되는 피라졸 유도체 골격을 제공하고, 치환기 R1/R2/R3 및 A(시아노기로 치환된 탄소 또는 질소)로 정의되는 구조 변형을 통해 다수의 구체적 화합물을 포괄하며, 해당 화합물의 약학적으로 허용가능한 염까지 포함함 - 호흡기 바이러스에 대한 약효 평가 및 세포독성 평가 결과가 우수함을 근거로, 호흡기 바이러스 예방 또는 치료 등의 억제 용도로 유용하게 사용될 수 있는 약학 조성물을 제공함															
기술차별성 (개선점)	기존기술한계점 ➤ 본 기술차별점 - 급성 호흡기감염증을 유발하는 다양한 바이러스가 존재하고, COVID-19의 경우 무증상부터 중증·사망에 이르는 임상 양상이 매우 다양하여 질환 관리 및 치료 대응에 한계가 있음 - COVID-19를 포함한 급성 호흡기감염증의 예방 또는 치료에 대해 충분한 효과와 안전성을 동시에 만족하는 약학 조성물의 개발은 여전히 미흡한 실정임 - 화학식 1로 표시되는 피라졸 유도체 화합물이 호흡기 바이러스에 대한 약효 평가 및 세포 독성 평가에서 우수한 결과를 나타냄 - 피라졸 유도체 화합물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 포함하는 약학 조성물이 호흡기 바이러스성 질환의 예방 또는 치료 용도로 유용하게 사용될 수 있음															
관련시장 및 적용분야	2024년 16,457억 달러 → 2030년 23,504억 달러 (연평균성장률 6.1%) - 다양한 바이러스 감염 백신의 보급 확대에 대한 인식 제고 - 응용분야: 치료제 - 적용분야: 항바이러스제 - 코로나19 치료제 판매 급증에 따른 매출감소로, 향후 코로나19 치료제 수요 감소 예상															
관련 특허권 & TRL	3단계 Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증 <table><tr><th>No</th><th>발명의 명칭</th><th>출원번호</th><th>출원일자</th><th>등록번호</th><th>등록일자</th></tr><tr><td>1</td><td>피라졸 유도체 화합물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염, 이의 제조방법 및 이를 유효성분으로 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물</td><td>10-2022-0082343</td><td>2022-07-05</td><td>10-2822015</td><td>2025-06-13</td></tr></table> [관련특허번호] 10-2022-0103415 / 10-2023-0034099 / 10-2023-0052193				No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자	1	피라졸 유도체 화합물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염, 이의 제조방법 및 이를 유효성분으로 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물	10-2022-0082343	2022-07-05	10-2822015	2025-06-13
No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자											
1	피라졸 유도체 화합물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염, 이의 제조방법 및 이를 유효성분으로 포함하는 바이러스성 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물	10-2022-0082343	2022-07-05	10-2822015	2025-06-13											

392

활용영역

의료보건

소재

포장재

산소차단필름

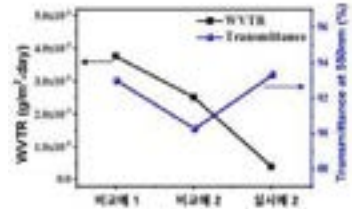
기체 차단 필름 제조 기술

화학플랫폼연구본부 코팅기반솔루션센터 **조성근** 박사 chosg@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 배리어
- # SiOF
- # CVD

- 고분자 필름 기판 상에 불소를 함유하지 않은 박막층과 불소를 함유한 박막층을 교대로 적층하여 수분에 대한 기체 차단 성능을 향상시킨 기체 차단 필름 기술
- 기판과 외측 박막층 사이에 SiOF를 포함하는 불소 함유 중간층을 배치하여 상부 박막층의 핀홀이나 결함을 통해 유입되는 수분을 중간층에서 흡착·차단하도록 구성불소 함유
- 중간층은 불소 원자 농도 및 Si-F/Si-O 결합 비율이 제어된 박막으로 형성되며 굴절을 저하와 수분투과도 감소가 동시에 달성됨
- 롤투롤 PECVD 공정을 통해 저온 조건에서 연속 증착이 가능하며 우수한 수분 차단성과 투명성을 요구하는 디스플레이 및 포장용 필름에 적용 가능



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 유기막 제작 시 일반적으로 용액코팅방법을 이용하고 무기박막은 진공장비를 활용하는데, 유기막과 무기박막의 하이브리드 적층체를 제조하기 위해서는 두 가지 공정을 반복해야 하기 때문에 생산효율이 떨어짐
- 무기박막의 다층막에 대한 연구가 진행되었지만, 각 무기박막의 핀홀이 서로 연결되고 박막내 응력 완화 특성이 거의 없으며 기체 차단 성능 향상이 현저히 미흡함



본 기술차별점

- 불소를 함유한 박막층을 중간층으로 포함하여 무기막에 핀홀 등의 결함이 발생하더라도 기체 차단성이 현저히 향상되고, 비교적 친수성을 나타내어 외부층을 통해 침투하는 소량의 수분까지 흡착함으로써 내부로의 기체 침투를 효과적으로 억제할 수 있음
- 유연한 고분자 기판 상에서 제조 가능하고 적층 순서에 따라 가시광선 투과율이 향상되어 우수한 투명성을 가짐

관련시장 및 적용분야

2022년 249.4억 달러 → 2030년 540.7억 달러
(연평균성장률 10.5%)

- 웨어러블, 플렉시블, 의료기기 수요 증가에 힘입어 고성능 첨단 전자소재 시장으로 성장

- 경량·박형·유연성이 핵심
- 응용분야: 플렉서블 디바이스
- 적용분야: 폴더블폰, 유연태양전지

관련 특허권 & TRL

6단계

파일럿 규모 시연단계 : 파일럿 규모 시제품 제작 및 성능 평가

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	기체 차단 필름 및 이의 제조방법	10-2025-0078071	2025-06-13	-	-

활용영역

의료보건

의료플랫폼

소재물성예측

열전소재/전자소재/유기소재

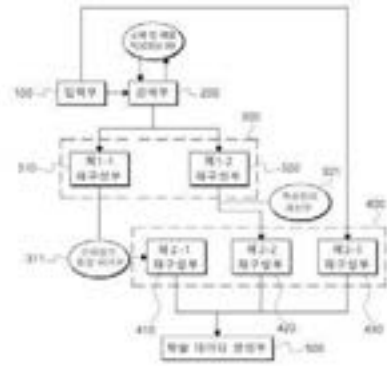
인공지능 예측모델 생성을 위한 조성물 학습데이터 생성 시스템 및 그 방법

화학플랫폼연구본부 디지털화학연구센터 **최우진** 박사 wjchoi@kriect.re.kr

기술개요 및 핵심내용

- # 인공지능
- # 물성예측
- # 학습데이터

- 조성물에 포함되는 각 성분의 종류 및 특성 정보를 이용하여 인공지능 예측모델 학습에 사용되는 학습데이터를 생성하는 시스템
- 조성물의 각 성분을 사전에 정의된 성분 분류 기준에 따라 분류하고, 해당 분류에 대응되는 특성값을 이용하여 조성물 단위의 입력 데이터를 구성함
- 성분 분류 기준과 특성값을 이용하여 조성물에 대한 학습데이터를 생성함으로써, 서로 다른 조성물 간에도 동일한 형식의 학습데이터가 생성되도록 구성함
- 학습데이터를 이용하여 조성물의 물성을 예측하는 인공지능 예측모델을 생성하고, 조성 변경에 따른 물성 예측에 적용



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점	본 기술차별점
• 종래의 인공지능 예측모델은 학습 데이터에 새로운 조성 독립변수가 추가될 때마다 독립변수와 종속변수에 대한 전처리 코드를 수정하여 학습 데이터 셋을 새로 생성해야 하는 번거로움이 있음 • 학습 데이터 전처리 과정으로 인해 예측 모델 개발 시간 자체가 지연되는 문제점이 있음	• 소재분류 기반 학습 데이터 셋으로 다양한 화합물의 조성 정보를 구성함으로써, 신규 화합물 정보가 추가되더라도 전체 전처리 없이 행 추가만으로 학습 데이터 셋을 확장할 수 있음 • 전처리 코드 수정이 불필요하여 인공지능 예측모델 생성 과정에서 개발시간을 단축할 수 있음

관련시장 및 적용분야

2025년 5,335.9억 달러 → 2032년 7,542.3억 달러 (연평균성장률 5.1%) • 시뮬레이션 기반 R&D 고도화로 개발 비용 절감 및 친환경 소재 시장 성장 가속	• 최적화된 폴리머 설계를 가속화하는데 탁월한 성능 • 응용분야: 플라스틱 소재 • 적용분야: 물성예측
--	---

관련 특허권 & TRL

4단계		Lab-scale 통합검증단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가			
No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	인공지능 예측모델 생성을 위한 조성물 학습데이터 생성 시스템 및 그 방법	10-2021-0161930	2021-11-23	10-2735374	2024-11-25

