

2021년 연구개발 주요성과 및 2022년 추진계획

화학공정 [Chemical Process]

01. '21년 연구개발 분야 및 주요성과

주요 연구개발 분야

- 수입의존도가 높은 자동차 반도체 디스플레이 등 주력산업 분야와 연관된 고부가 정밀화학소재 및 불소화학 소재, 생분해성 소재, 경량 복합재 기술의 경쟁력 확보 지원
- 석유화학산업 온실가스 감축 공정기술 및 소재 개발과 관련된 플라스틱 폐기물 화학적 재활용 기술, 바이오 화학제품 제조기술 등의 지원
- 고부가 정밀화학소재 및 불소화학 소재
 - 고내구성 안료 기반 저에너지 소비 잉크소재
 - 화재확산 억제가 가능한 기능성 도료 및 코팅공정
 - 디스플레이, 전자 및 산업용 불소계 고분자
 - 반도체 패키징용 친환경 에폭시 몰딩 컴파운드(EMC)
 - 열제어용 온도감응 마이크로캡슐 및 응용제품
- 생분해성 소재, 경량 복합재 등 고분자 소재
 - 폴리알릴에테르케톤(PAEK)계 슈퍼엔지니어링 플라스틱
 - 복합소재 제조용 셀룰로스 나노섬유 표면개질 및 전기차용 저팽창·고충격 경량 전장 보호 부품
 - 한국형 LNG선 극저온 화물창용 고효율 단열재 개발
 - 바이오매스 기반 생분해성 폴리카보네이트(PC) 및 부품 개발
- 석유화학산업 온실가스 감축 공정기술 및 촉매공정 기술
 - 폐플라스틱 열분해유의 촉매화학적 업그레이딩을 통한 나프타 대체 원료 생산 기술
 - 정밀 화학 원료 및 반도체용 핵심 용매인 초고순도(99.99% 이상) HBM(Methyl 2-hydroxyisobutyrate) 생산을 위한 합성용 촉매 개발 및 생산 공정

주요 성과 (1)

- 과제명 : 바이오매스 유래 소재를 이용한 생분해성 고흡수성 고분자 수지 및 이를 적용한 disposable diaper 제품 개발
- 주관기관 : 옥성화학(주)
- 참여기관 : (재)울산테크노파크, 송실대학교산학협력단, 중앙대학교산학협력단, 한국생산기술연구원
- 개발기간 : 2014년 10월 ~ 2021년 05월
- 주요 연구내용 및 결과
 - 일회용 기저귀의 사용량은 매년 증대되고 있는 반면에 매립처리 등으로 인하여 환경부하를 초래하고 있어서 생분해가 가능한 친환경적인 고흡수성 수지(SAP) 개발이 절실히 요구됨



- 현재 전 세계적으로 생분해가 가능하면서 일회용 기저귀 제품에서 요구하는 물성(보수능, 가압흡수능, 통액성 등)을 동시에 만족하는 SAP은 개발되어 있지 않으나, 본 과제에서는 이와 같은 목적을 달성하고자 새로운 단량체 또는 합성법을 적용한 SAP 신소재 개발을 위하여 바이오매스 유래 소재 단량체로서 이타코닉산(Itaconic acid, IA)을 기본적으로 적용하는 사원공중체 기반 수계중합공정을 확립하였음
- 본 연구개발의 정량적 목표항목인 생분해도, 보수능, 가압흡수능, 수가용성분, 통액성, 단량체 잔존량, 함유율, 인체적합성, 공정미분 발생율, 수율, 토양오염 독성화 전 항목에 대하여 수요기업평가 및 공인시험성적서를 통하여 최종목표 달성을 입증함
- 연구성과물로는 국내특허 출원 19건, 등록 11건, 국외특허 출원 2건, 논문 SCI(E)급 28건, 비SCI(E)급 8건, 학술발표 88건이 있으며, 본 연구개발 중 가교제를 개발한 참여기업에서 Acrylate 가교제를 응용 제품에 적용하여 간접매출 발생

주요 성과 (2)

- 과제명 : 장기내열성과 치수안정성이 우수한 자동차 전장부품용 열방성 액정고분자 복합소재 개발
- 주관기관 : 세양폴리머㈜
- 참여기관 : (주)대오정밀, 충남대학교, 한국섬유개발연구원
- 개발기간 : 2019년10월~2022년12월
- 주요 연구내용 및 결과
 - 자동차 전조등의 상/하향 전환 작동용 기어부품은 고온에서 장시간 노출되므로 열에 의한 변형이 발생하지 않아야 정상적 작동이 가능하므로 야간운전 시 안전사고도 예방할 수 있음
 - 기존 적용 소재는 고온에 장시간 노출 시 변형되는 문제점이 있어 이를 해결하고자 320℃ 이상 고온에서도 변형이 되지 않는 열방성 액정고분자 수지 기반의 복합소재를 세계 최초로 개발하여 현대차 및 기아차에 적용함으로써 자체기술로 국산화에 성공함
 - 본 고내열 열방성 액정고분자 수지 외에 이를 기반으로 기계적 강도가 확보된 복합소재도 개발하였으며, 현대기아차 Head Lamp Gear의 기술표준(MS Spec.)으로 등록되었으며 기존 전량 수입하여 적용했던 PPA 복합소재를 대체하는 국산화에 성공함
 - 2020년 사업화로 SEYANG® LCP 제품 매출 중 직접매출 155백만 원, 개발 과정에서 확보된 기술을 적용한 타 제품개발로 기여매출 239백만 원 실적이 발생됨

02. '22년 연구개발 추진 계획

산업현안 및 주요동향

- AI·IoT, 2차전지 및 수소연료전지, 전기차 및 자율주행차 등이 신산업의 새로운 아이콘으로 부상
- 환경이슈로 인하여 온실가스 감축 등 탄소중립을 위한 기술 개발 시급
- 脫 플라스틱 시대 변화에 따른 화이트바이오 사회로의 전환 대두로 규제개선 및 제도 마련 필요
- 더 나은 사회 구현을 위하여 주력 산업의 고도화에 중점 투자가 필요
- 불확실한 미래 대응을 위한 산업 현안 및 정책 지원 마련 필요

추진전략

- 글로벌 무역 환경에 흔들림 없는 화학소재부품의 경쟁력 강화 및 미래 지향적인 깨끗한 성장 전략 마련
- 소재 개발단계에서부터 소재-부품-시스템-수요산업 연계 관점에서의 기술개발 투자를 확대하고, 탄소중립을 위한 소재·공정 개발을 추진하여 깨끗한 성장 기여
 - 미래산업 주도형 소재부품 개발을 통한 신시장 창출
 - 소재부품 산업 경쟁력 강화를 위한 선순환적 산업생태계 활성화
 - 석유화학산업의 탄소중립을 위한 원료사용공정 대체, 에너지 전환, 바이오플라스틱 생태계 실현 및 기타 감축 기술 등을 주도

중점 추진 연구개발 분야

- (에너지·자원 효율 공정 산업분야) 글로벌 탄소중립 선도국으로의 깨끗하고 지속가능한 성장과 기후변화 선제적 대응을 위한 제조공정의 저탄소화, 자원순환 실현을 위한 석유대체 바이오융합 소재 첨단기술
- (산업·수송용 고분자 소재분야) 자유롭고 편리한 미래 모빌리티 생활을 위한 소재 응용분야를 우선 추진하고 미래 신시장 선점을 위한 신기능 소재 원천기술을 추진
- (정보전자 소재분야) 반도체, 디스플레이, 센서 분야에 사용하는 첨단소재 및 부품 제조 기술을 개발하고, 핵심 재료의 국산화를 실현하여 글로벌 경쟁력 강화를 추진
- (표면기능 소재분야) 산업친환경화와 ESG기반 신산업의 핵심영역을 뒷받침하고 있는 기능 소재분야를 우선 추진하고 주요산업과 연계하여 내재화를 통해 미래시장을 선점할 수 있는 핵심소재기술 확보 추진
- (환경·에너지 화학 소재분야) 에너지 자립화 및 이산화탄소 저감을 동시에 해결하면서 깨끗한 성장을 위한 수소에너지 생산 및 분리정제용 복합소재 제조기술을 추진 후, 해외 글로벌 화학회사로부터 독립된 산업 생태계 구축을 위한 원천소재 개발추진
- (디지털 분야) 석유화학 및 정밀화학 산업의 디지털 전환을 통해 공정 효율성 향상, 탄소 배출 저감 실현 및 제품 개발 가속화를 구현함으로써 산업의 지속 가능성을 확보하고 경쟁력을 강화