

에너지-환경 융합 전공, 개요



에너지-환경 융합 전공, 연구분야

에너지

청정에너지연구센터

- 전기화학적 전환을 통한 이산화탄소 전환, 고부가 화합물 제조
- 바이오매스, 폐기물 전환을 통한 연료 및 화합물 제조

소프트융합소재연구센터

- 지능형 고분자-무기물 하이브리드 재료
- 하이브리드 재료 활용 에너지 전환

수소연료전지연구단

- 수소 생산 및 저장
- 연료 전지

에너지저장연구단

- 배터리, 이차전지, 커패시터 등 에너지저장 소재 및 셀
- 전기차, ESS용 중대형 에너지 저장 시스템

에너지 시스템 연구팀

- 에너지 전환 및 활용 시스템 최적화

환경

물자원순환연구센터

- Advanced Oxidation Processes (AOPs)
- 수처리를 위한 생물학적 시스템
- 박막 기술
- 지하수 이용 시스템

환경복지센터/대기과학센터

- 나노촉매를 이용한 공기질 개선
- 대기 및 기후 연구
- 대기 화학
- 바이오에어로졸 및 미세먼지

KIST 유럽

- 환경 안전
- 독성생태학

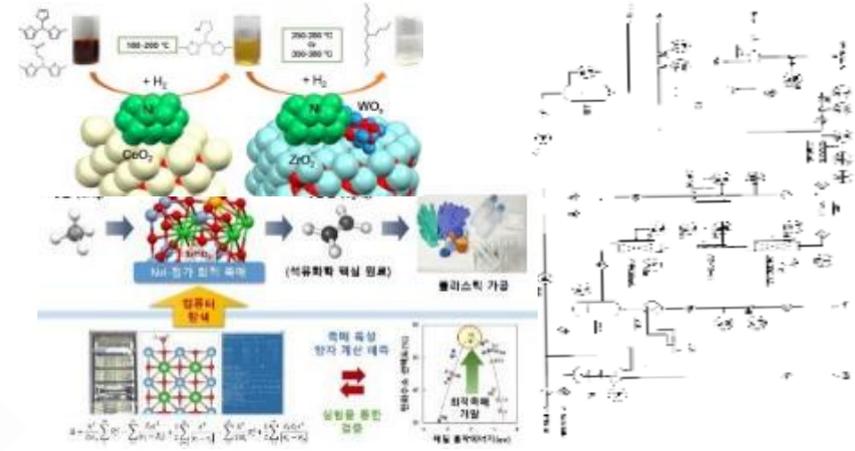
에너지-환경 융합 전공, 에너지

CO₂/바이오매스/플라스틱 전환 & 화학산업 고도화



화학촉매기술

균일계, 불균일계 촉매 제조, 화학공정 최적화



바이오-화학 융합기술

지속가능 탄소중립 연료 및 화학원료



Biodiesel



SAF*
(*Sustainable aviation fuel)



Medicines



Food additives



Plastics

자연계 미생물

고부가 소재/연료 생산
인공미생물

유전자 조작을 통한
인공미생물 개발

미생물 선정
■ 미생물학
■ 생물정보학

균주 개발 전략
■ 생물정보학
■ 대사공학

균주 개발
■ 대사공학
■ 효소공학

균주 성능평가
■ 생물정보학
■ 효소공학

생물공정
■ 발효공정
■ 생물전기화학



엄영순



혐기성박테리아
Clostridium sp.



안정호



호기성박테리아
Escherichia coli



이선미



효모
Saccharomyces cerevisiae



공경택



효모
Rhodosporidium toruloides



고자경



호기성박테리아
Cupriavidus necator

바이오촉매기술

에너지-환경 융합 전공, 에너지

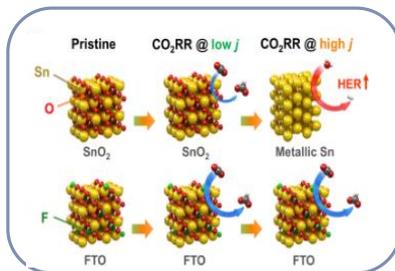
에너지: 전기화학적 전환 화합물 생산

전기화학적 전환을 통한 유용화합물 제조 (e-chemical 기술 개발)

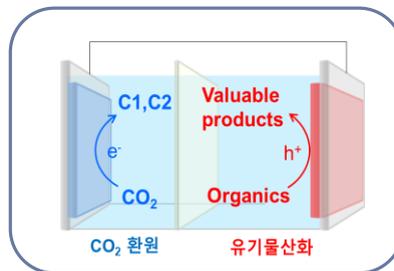
- ❖ 물과 이산화탄소, 바이오매스 등을 재생에너지 연계 전기를 사용하여 유용한 화합물로 전환하는 **탄소 중립 기술**



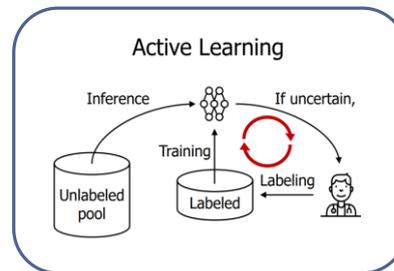
핵심 기술



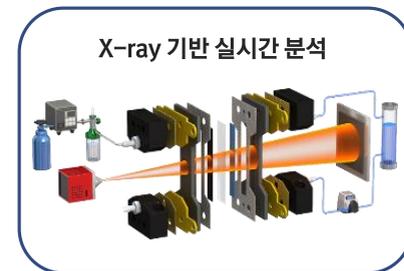
1) 전극 촉매 기술



2) 전기화학시스템



3) AI 기반 공정 개발



4) 실시간 분석

에너지-환경 융합 전공, 에너지

에너지: 지능형 고분자/복합소재 기반 에너지 전환

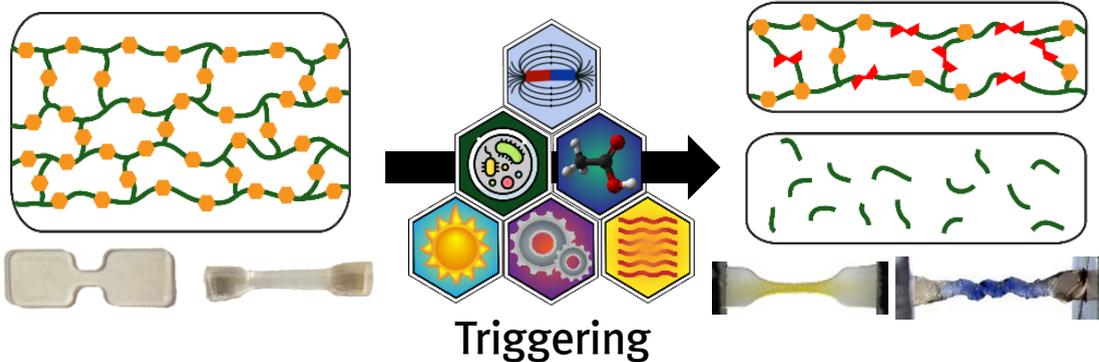
지능형 유기 분자 및 고분자 소재 합성



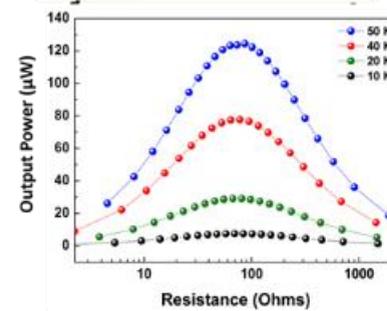
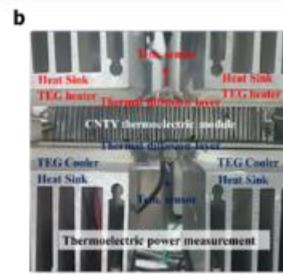
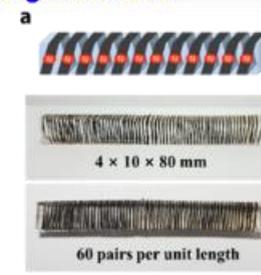
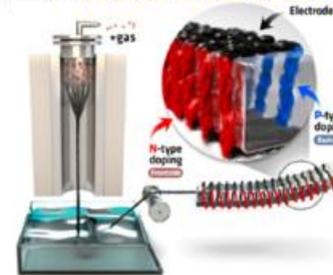
복합화를 통한 에너지 변환 기술 구현



“Programmable polymers”



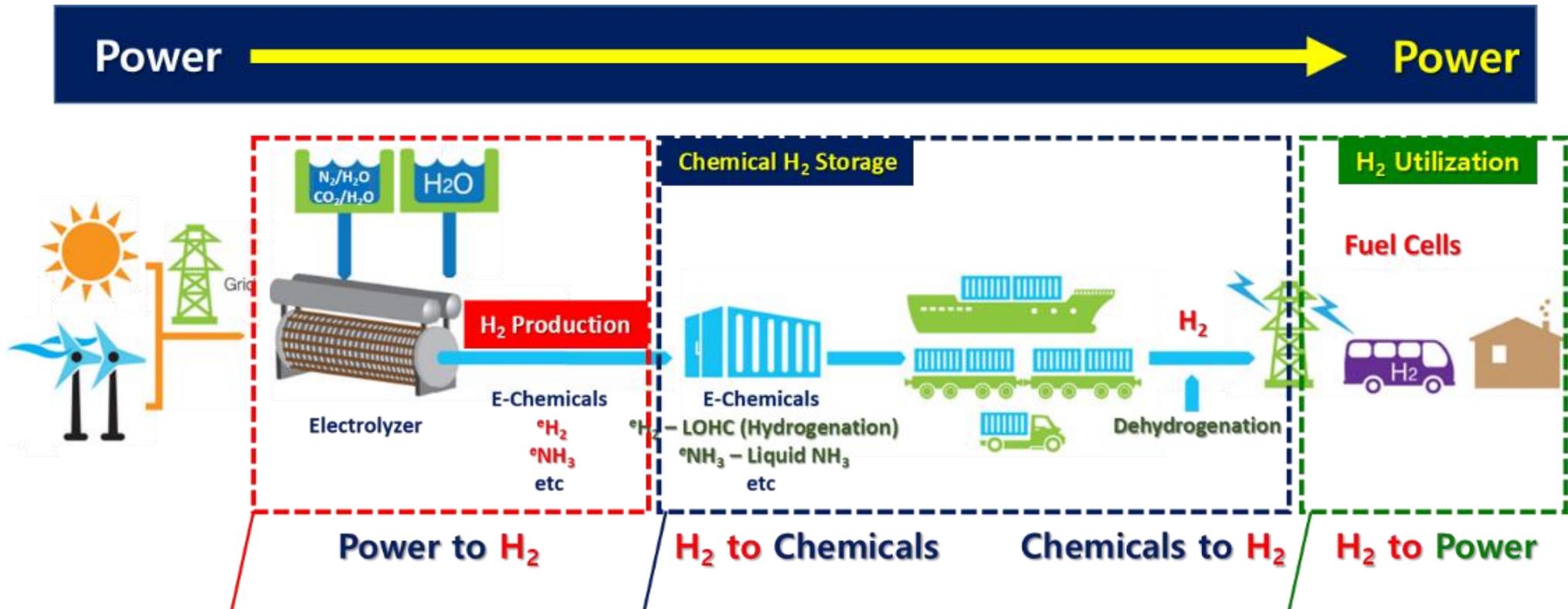
- **Flexible Thermoelectrics** for off-grid energy systems
- Light-weight, adaptable, flexible and renewable energy sources that are not affected by day and night, and weather
→ **flexible thermoelectric generators**



✓ Thermal managements including thermoelectric devices, thermal pad and heat sink

에너지-환경 융합 전공, 에너지

에너지: 수소 생산/저장 및 연료전지



핵심기술:

- PEM 수전해:
- Alkaline 수전해:
 - 촉매, 멤브레인, 셀, 시스템

핵심기술:

- H₂ to Chemicals:
- Chemicals to H₂:
 - 소재 발굴, 촉매, 시스템

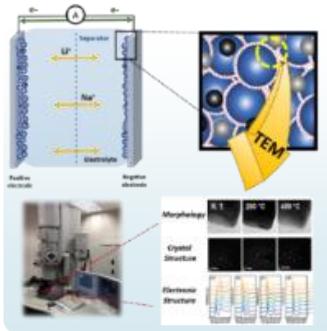
핵심기술:

- H₂ to Power:
 - PEMFC, PAFC, 촉매, 고내구성 스택

에너지-환경 융합 전공, 에너지

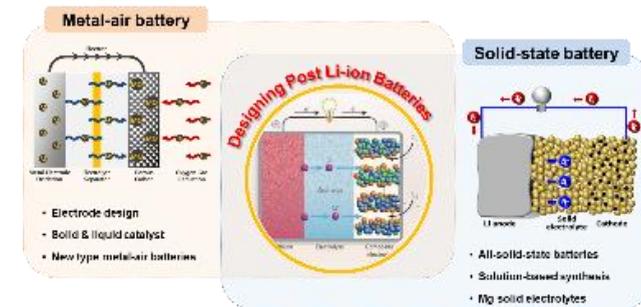
에너지: 배터리, 에너지 저장/전환 시스템

Secondary Batteries



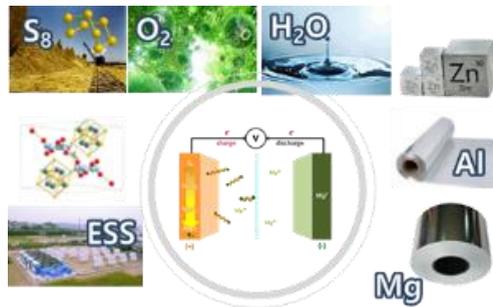
Lithium Ion Batteries
Sodium Ion Batteries
Battery Materials Characterization

Next-generation batteries



Researches for next-generation energy storage materials

Green & Safe Energy Storage

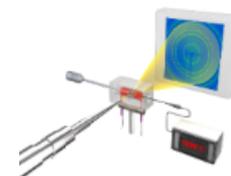


Energy storage using earth-abundant, environmentally benign, bio-friendly materials

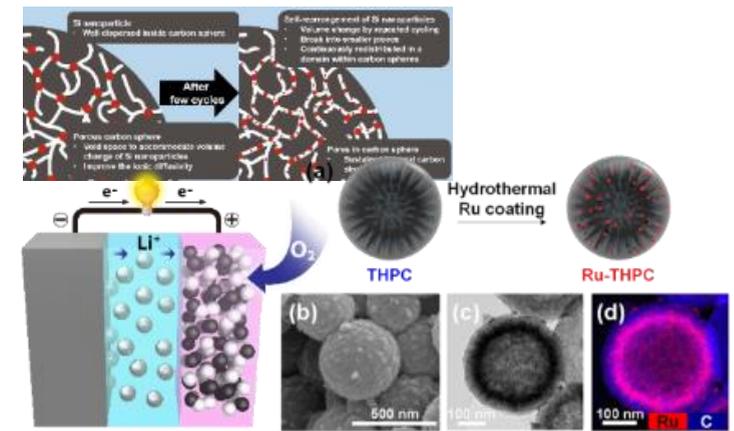
Next Generation Batteries (Solid State Batteries, Sodium Ion batteries)



Design and Synthesis of Electrode Materials
Advanced Analysis



Advanced Materials for High Energy Batteries

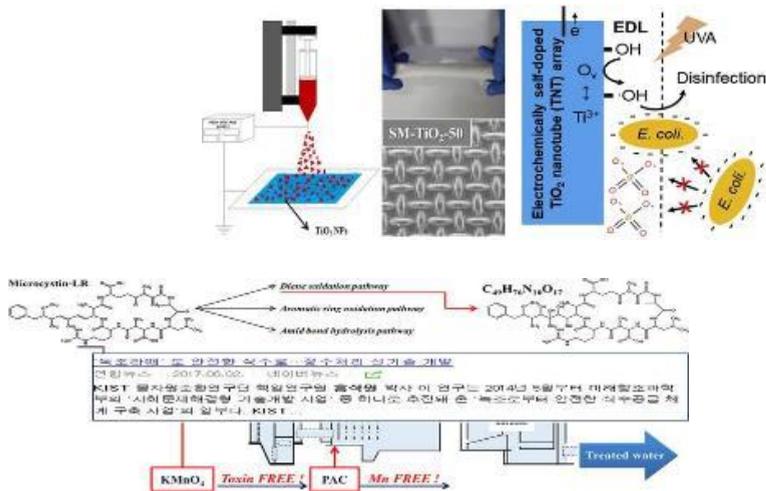


Design and synthesis of materials for next-generation batteries

에너지-환경 융합 전공, 환경

환경: 수처리, 물자원 저장 및 운용

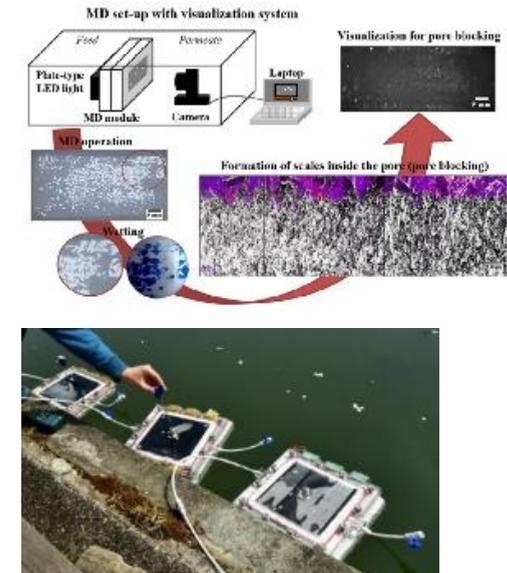
균일계/불균일계/전기촉매



생물학적 수처리



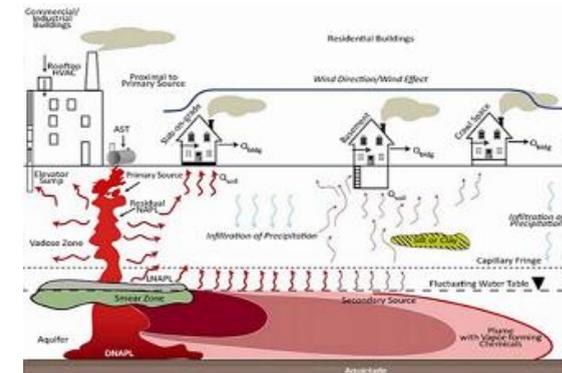
수처리 박막 기술



Micropollutants Pathogens



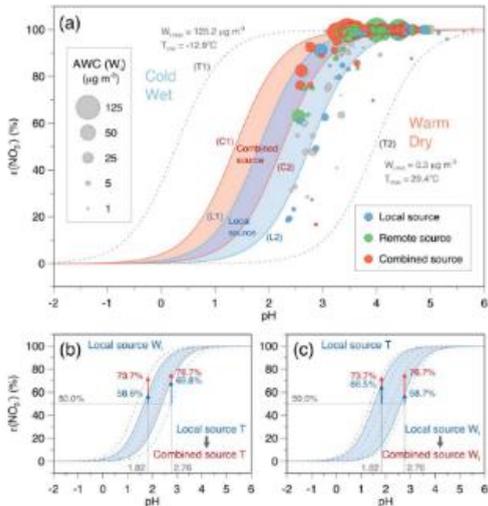
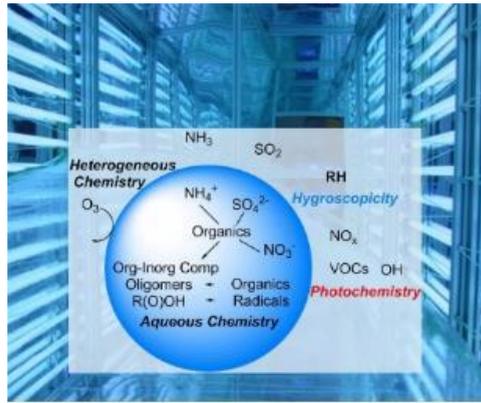
지하수 저장, 운영 기술



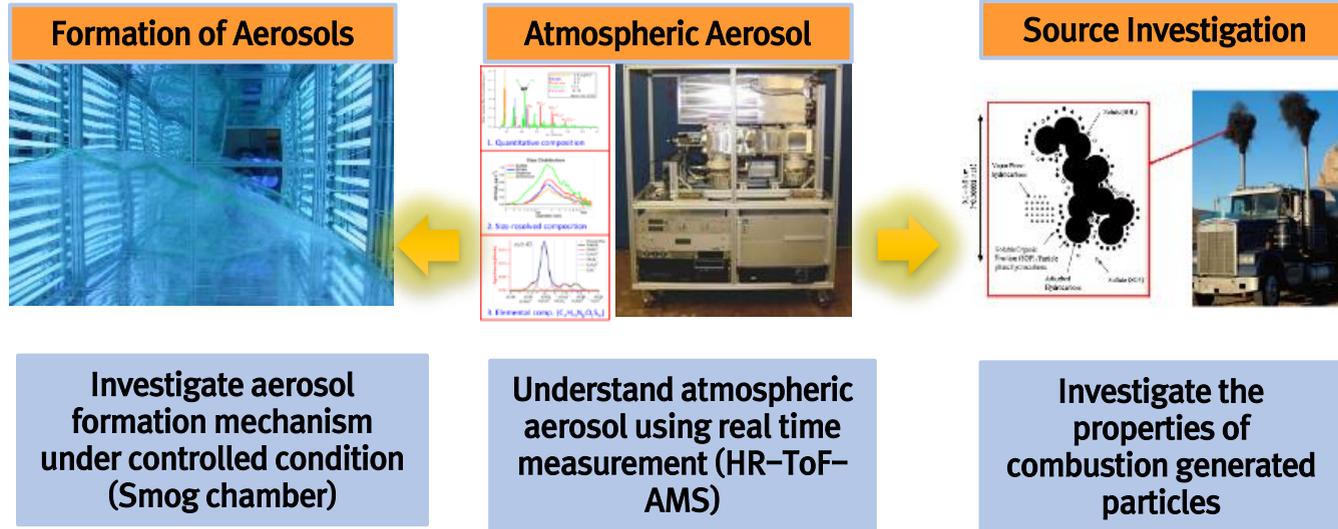
에너지-환경 융합 전공, 환경

환경: 대기과학, 미세먼지

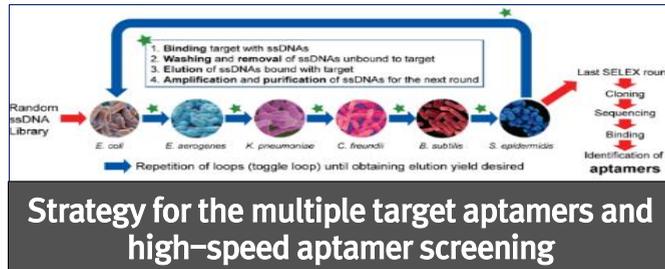
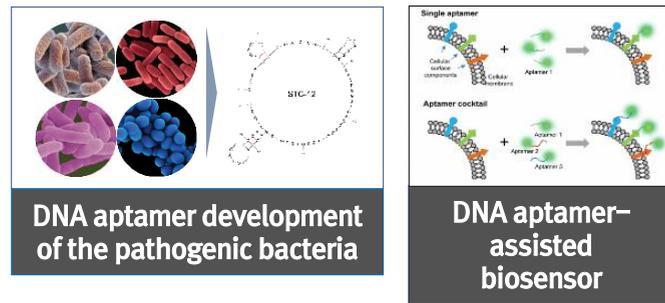
대기화학을 통한
미세먼지 생성 메커니즘 연구



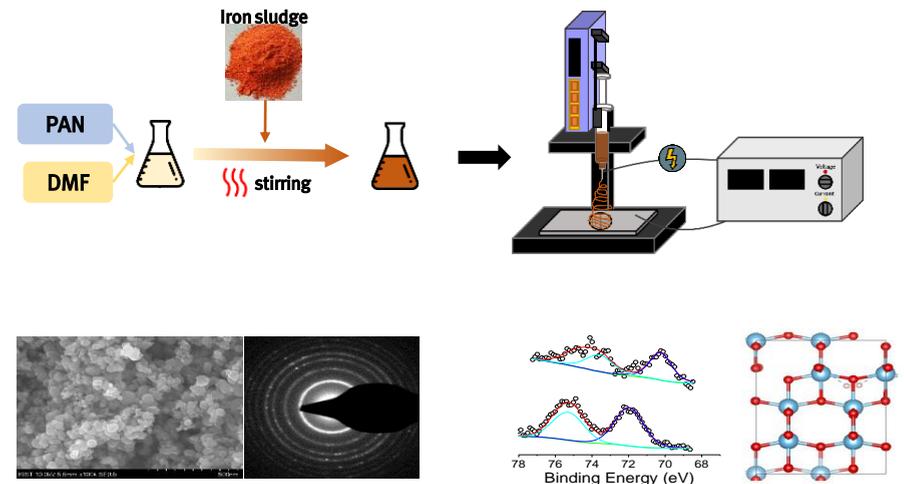
미세먼지 생성 및 모니터링, 대기 오염물질 연구



생물학적 대기 오염 통제 연구



환경정화를 위한 기능소재 합성 및 적용



에너지-환경 융합 전공, 환경

환경: 환경 안전 평가, 생태 독성학

환경오염 물질의 환경 안전성 평가, 3D 기반 대체 독성 연구

Animal studies
- Cost, time, ethical considerations



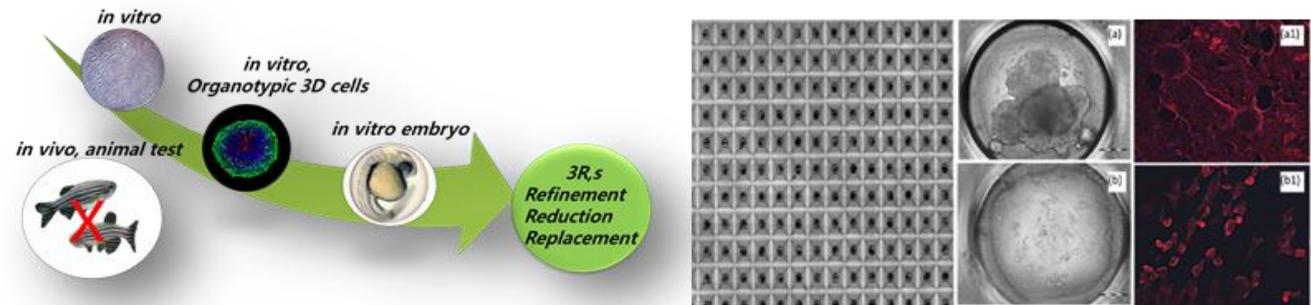
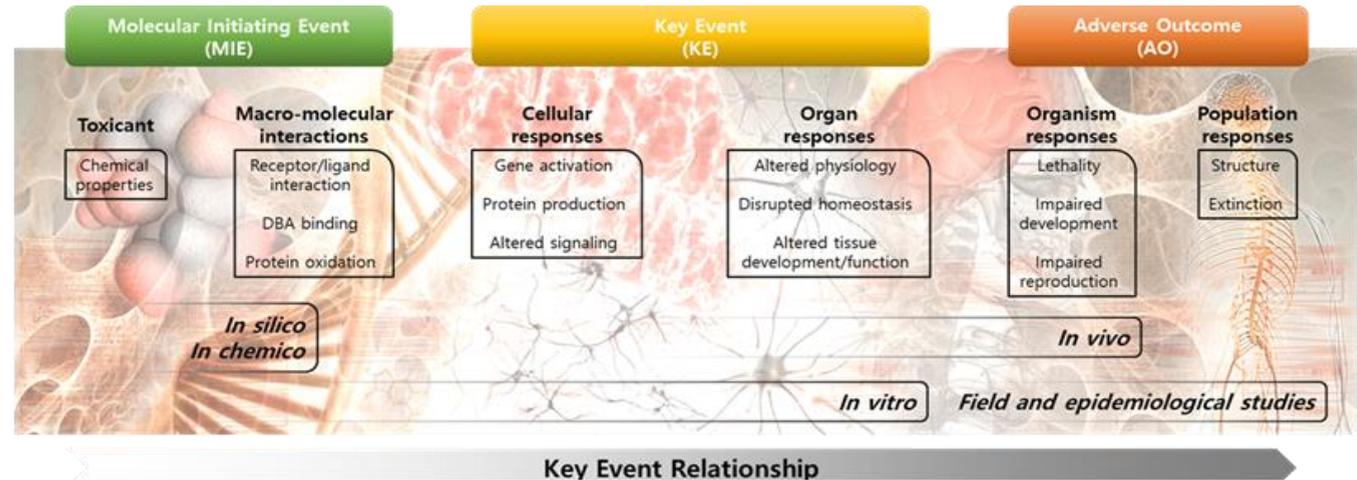
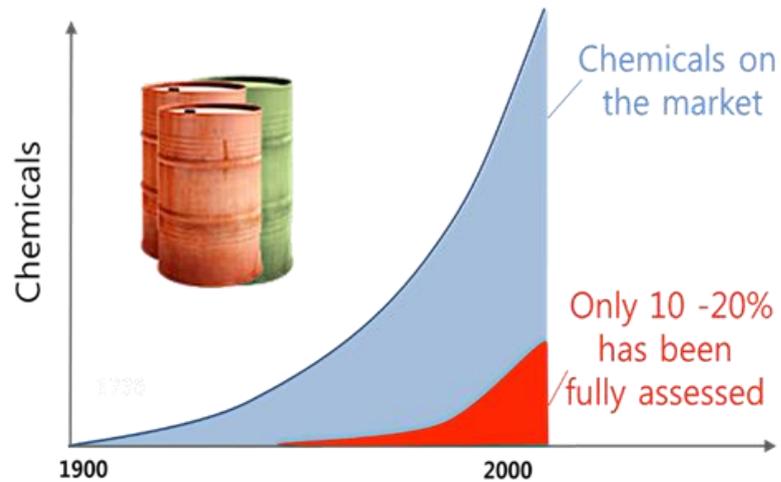
5000 animals / chemical



Test duration
30 - 720 days



Costs
€2,000 - €2,000,000

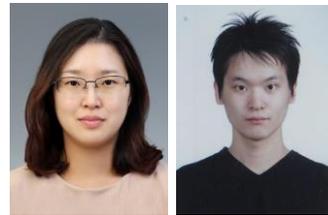
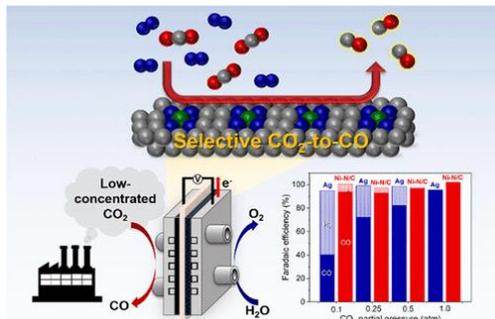


에너지-환경 융합 전공, 대표성과



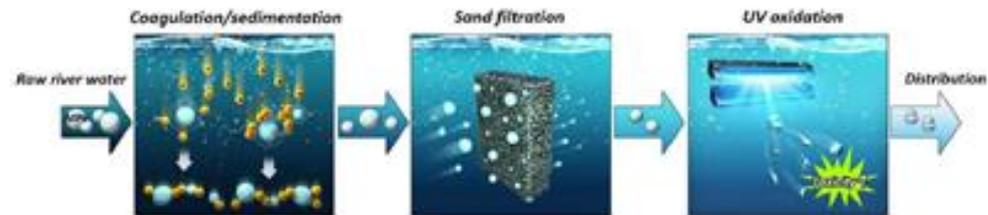
원다혜 이웅

CO₂ 전환으로
온실가스 감축
(ACS Energy
Letters 2021)



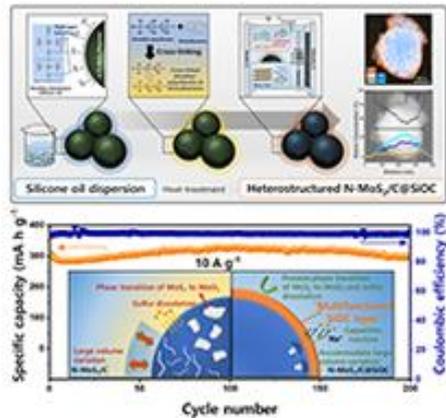
김은주 정재식

물속 미세플라스틱 제거
(Waters 2021)



김상옥

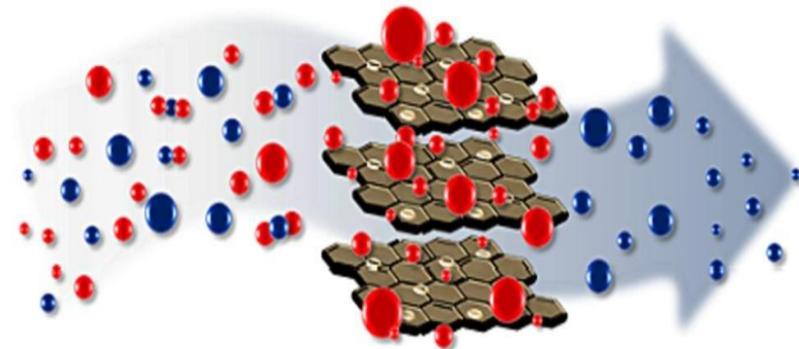
차세대 이차전지
(ACS Nano 2021)



이지원 오영탁

공기중 오염물질 제거/전환
(Chemical Engineering Journal 2023)

● Hexanone ● Hexanol



에너지-환경 융합 전공, 교수진

교수진 (2024년 기준)

청정에너지연구센터



에너지저장연구센터



수소연료전지연구센터



소프트융합소재연구센터



에너지시스템연구팀



KIST 유럽



Environment

물자원순환연구단



지속가능환경연구단

