

 APE Lab

대기환경 전기전환 연구실

전기를 이용해 오염을 자원으로 변환하는
Air Pollutant Electroconversion Laboratory



대기오염 저감



자원화



측매 설계



시스템 개발



서울시립대학교
환경공학부

 연구실 방문하기



대기오염물질 배출원



화력발전소

CO₂, NO_x, SO₂ 배출



반도체 제조

VOCs, 특수가스 배출



화학 플랜트

염소화 유기물, VOCs



철강 제련소

CO₂, NO_x 대량 배출

오염물질



유용한 자원



전기화학

오염을 자원으로

전기화학으로 탄소중립 실현

대기오염물질 → 메탄올, 암모니아 등 유용한 화합물

연구 철학

메커니즘 이해 → 시스템 구현

연구실 강점

기초과학 + 공학 통합

우리의 목표

2030 탄소중립 기여



천선정 교수

대기환경 전기전환 연구실 책임자

- 2026.03 - 현재 ● 서울시립대학교 환경공학부 조교수
- 2025.09 - 2026.02 ● 충남대학교 에너지공학과 연구교수
- 2022.07 - 2025.07 ● Yale University 화학과 박사후연구원
- 2016.02 - 2022.08 ● KAIST 건설및환경공학과 석사/박사
- 2011.02 - 2016.02 ● KAIST 건설및환경공학과 학사

seonjeong@uos.ac.kr

시대융합관 409호

02-6490-2862



4가지 핵심 연구 영역

전기화학 기술을 활용한 대기오염물질 저감, 자원화, 촉매 설계, 시스템 개발

오염물질



NO_x
SO₂



전기화학

청정화



N₂



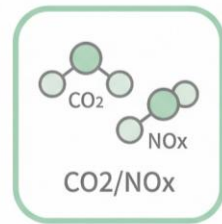
대기오염물질의 전기화학적 저감

유해 오염물질의 무해화

✓ NO_x 제거

✓ SO₂ 제거

✓ VOCs 제거



CO₂/NO_x



저탄소 전기



메탄올
암모니아

자원화



대기오염물질의 자원화 및 연료 전환

저탄소 전기 에너지를 활용한 고부가 가치 화합물 생산

✓ CO₂ → 메탄올

✓ NO_x →
NH₃

✓ 업사이클
링



반응분석

메커니즘

촉매설계



전기화학 반응 메커니즘 및 촉매 설계

활성점 규명 및 분석

✓ 촉매 설계

✓ 메커니즘 분석

✓ in situ 분석



가스 확산 전극 및 반응 시스템 개발

GDE & 유동형 반응기

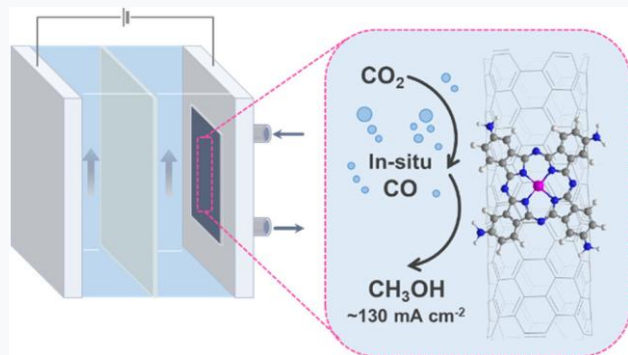
✓ GDE 개발

✓ 유동형 반응기

✓ 고전류밀
도

대표 논문 성과

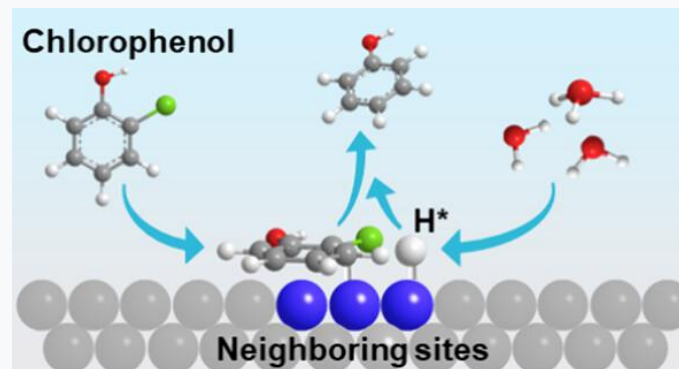
세계 최고 수준의 저널에 게재된 주요 연구 핵심 결과



J. Am. Chem. Soc. (2024)

In situ CO로 고전류 CO₂→메탄올 환원 실현

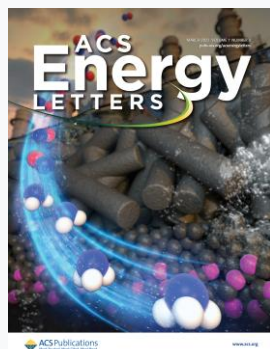
분자 촉매층에서 in situ 생성된 CO를 활용하여 고전류 조건에서 CO₂를 메탄올로 효율적으로 환원하는 메커니즘 규명



J. Am. Chem. Soc. (2024)

염소화 유기물 전기화학적 분해

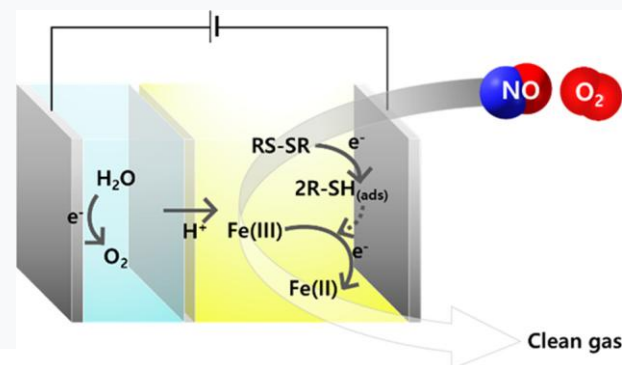
이웃한 촉매 활성점(Neighboring sites)을 활용한 염소화 유기물의 고효율 분해 메커니즘 도출



ACS Energy Letters (2022)

NO → 암모니아(NH₃) 전기합성

가스 확산 전극(GDE) 시스템을 도입하여 배기가스 내 저농도 일산화질소(NO)의 성공적 자원화



ACS ES&T Engineering (2022)

흡수제 전기화학적 성능 재생

NO_x 흡수 공정 중 산화된 철(II) 티오킬레이트의 안정적이고 효율적인 전기화학적 재생 기술 개발



연구실 구성원

현재 연구실에 참여 중인 연구원



천선정

조교수 (연구 책임자)

대기환경 전기전환 연구 총괄



강경옥

석사과정

대기오염물질 분석 및 저감법 개발



진행 중인 연구 과제

주요 정부지원 연구개발과제

한국연구재단 신진연구 2026 - 2029

도시형 분산 배출원 적용을 위한
단일 셀 기반 NOx-to-N₂ 전기전환 장치 개발



주요 인프라

연구에 활용되는 핵심 실험 장비 (구축 예정)



이온 크로마토그래피



유동형 전기화학 셀



전기화학 분석 장비



가스 크로마토그래피



협력 기관

국내외 주요 연구기관과 협력

KAIST



UNIST
ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY





함께해요! Join APE Lab

전기화학 기술로 대기환경을 바꾸는 여정에 함께할 인재를 모집합니다.



모집 분야

다양한 전공 배경의 학생들을 환영합니다



학부 연구생

환경/대기/전기화학/재료/에너지 관심자



석사/통합 과정생

실험계획부터 논문작성까지 역량을 키우고 싶은 분



박사 과정생

독립적인 연구자로 성장하고 싶은 분

CO₂/NO_x 전환

GDE 시스템

촉매 메커니즘



우리가 찾는 인재

이런 능력과 마인드를 가진 분을 찾습니다



호기심

새로운 것에 대한 열정



실험·데이터 해석

분석적 사고력



팀워크

협업 능력



지속성장 마인드

학습 의지



연락처

언제든지 문의해 주세요



seonjeong@uos.ac.kr



apelab.uos.ac.kr



전기의 힘으로, 공기를 바꾸다!

대기환경 전기전환 연구실에서 함께 미래를 만들어갈 인재를 기다립니다

지원하
기 →