

융합촉매 연구실

Hybrid Catalysts
Laboratory



서준혁

교수

seojh@gist.ac.kr

062-715-4625

<https://inorggist2.wixsite.com/jhseo>

Education

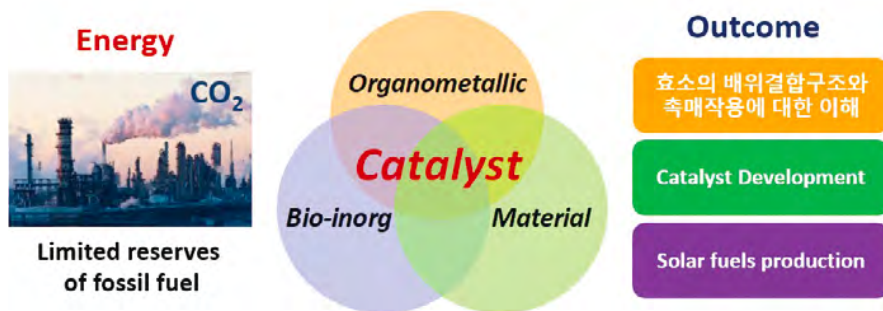
- 2013** Ph.D. Inorganic Chemistry, Brown University
- 2006** M.S. Inorganic Chemistry, Seoul National University
- 2004** B.S. Chemistry, Yonsei University

Experience

- 2022 ~** Associate Professor, Department of Chemistry, GIST
- 2017 ~ 2022** Assistant Professor, Department of Chemistry, GIST
- 2013 ~ 2017** Postdoc in Chemistry Department, The University of Texas at Austin
- 2006 ~ 2008** Research Associate in Chemistry Department, Seoul National University

연구실 소개

화석연료 사용량 증가로 환경문제와 기후문제가 심각해지고 있지만, 에너지 사용량은 여전히 증가하는 추세이다. 따라서 현재의 에너지 체계를 지속가능한 형태로 전환하는 기술개발이 절실하다. 융합촉매연구실에서는 CO₂를 포집하고 전환하는 촉매를 개발하고, 전기/빛 에너지를 화학결합에너지로 전환하는 촉매를 개발하고 있다. 연구방법으로 첫째, CO₂와 반응하는 효소의 생체모사를 통해서 생무기화합물을 합성한다. 둘째, 전이금속화합물을 이용하여 CO₂ 변환 반응법을 개발한다. 셋째, 전기촉매와 반도체 물질을 개발하여 전기/빛 에너지를 화학결합에너지로 전환하고 저장하는 기술을 개발한다. 생체모사 연구로 효소 구조/반응성 연구 분야에서 학문적 기여를 하고 있고, CO₂ 전환 원천기술 개발과 에너지 전환 반응 촉매 연구를 통해 지속가능한 에너지 시스템 구축에 이바지하고 있다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 한국연구재단 우수신진연구지원사업
- ERC 선도연구센터사업
- 해양수산부 신산업 기술사업화 지원사업
- AI기반 융합인재 양성 지원사업
- 과학영재학교 R&E 연구

주요논문 (대표실적)

- "Schottky Switch Derived by Metallic W5N4 | Catalyst Junction: Switch-on to Enhance Catalytic Activity and Durability in Water Splitting Reaction" App. Cat. B, 2024, 340, 123233.
- "Face-Dependent Reconstruction of Bi-Oxyiodides toward Selective Growth of (BiO)2CO3 Edge Side to Maximize CO2 Conversion Efficiency" ChemSusChem 2023, e202300869.
- "Current perspectives in utilizing zeolitic imidazolate frameworks to prepare efficient oxygen evolution catalyst" Curr. Opin. Electrochem. 2023, 38, 101238.
- "Two Electron-Induced Reorganization of Cobalt Coordination and Metal-Ligand Cooperative Redox Shifting Co(II) Reactivity toward CO2 Reduction" Inorg. Chem. 2023, 62, 2326-2333.
- "Enhanced alkaline water splitting on cobalt phosphide sites by 4d metal (Rh)-doping method" Int. J. Hydrog. Energy, 2023, 48, 22009.
- "Inverting destructive electrochemical reconstruction of niobium nitride catalyst to construct highly efficient HER/OER catalyst" Chem. Eng. J. 2023, 454, 140558.
- "Electrochemical Behaviors of Pincer-Type NNN-Fe Complex and Catalytic H2 Evolution Activity" Chem. Commun. 2021, 57, 7497-7500. (selected as cover image)

주요특허

- 이산화탄소 약취 저감제 및 필터 그리고 이를 이용한 스마트 이산화탄소 약취 저감 시스템
- GdFeO3를 포함하는 수전해촉매용 3차원 구형 나노복합체 및 그의 제조방법

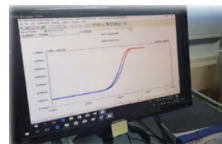
주요연구시설



DFT Calculation, Organic / Inorganic Synthesis



Air sensitive reaction, Glove box



Electrochemistry,
Molecular & Material Analysis



Nanomaterial, Si Semiconductor,
Surface Chemistry

융합연구 및 비전

융합연구방향

- 1. CO2 변환을 위한 생무기화합물 합성**
 - [NiFe]-탈수소화효소 생체모사 착화합물 합성
 - 개미산 탈수소화효소 생체모사 착화합물 합성
- 2. CO2 변환을 위한 유기금속화학반응법 개발**
 - CO2 포집 반응을 위한 유기금속화학촉매 개발
 - CO2를 이용한 고부가가치 유기화합물 합성법 개발
- 3. 에너지전환 반응을 위한 분자/나노물질 하이브리드**
 - 전기/빛 에너지를 화학결합에너지로 전환하는 촉매 개발
 - 분자화합물과 나노물질의 융합기술 개발

연구비전

에너지 연구 분야의 전문 인력 양성

연구수준 및 연구범위의 국제화

미래 에너지 기술 연구에 기여