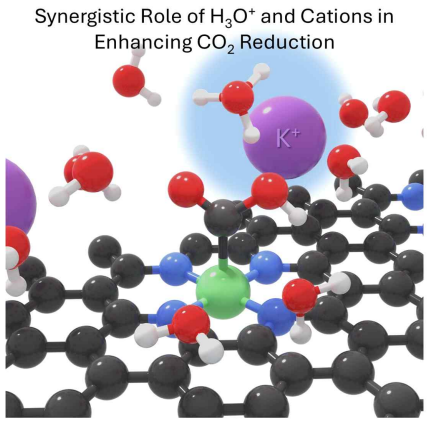


|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 성과명      | 산성 조건에서 이산화탄소 환원 반응을 촉진하는 Ni-N-C의 강한 양이온 농도 효과                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 성과목표     | JCR 상위 10% 이내 논문 게재                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 성과유형     | <input checked="" type="checkbox"/> 논문 <input type="checkbox"/> 특허 <input type="checkbox"/> 인력교류(연구자) <input type="checkbox"/> 인력교류(연구자활용) <input type="checkbox"/> 정보교류(프로그램) <input type="checkbox"/> 기타                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 성과실적     | <b>Chem</b> 논문 게재 (JCR 상위 3.5%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 성과 창출 기관 | 서울대학교 / 황윤정 교수 / 윤혜원 외 7인                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 성과 사진    |  <p>&lt;양이온과 H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>가 반응 중간체를 안정화하는 상호작용&gt;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 성과 창출 시점 | 2025.03.05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 성과 요약    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산성 조건에서 이산화탄소 전기환원 반응(CO<sub>2</sub>RR)을 효과적으로 촉진할 수 있는 Ni-N-C 단원자 촉매를 개발하고 은 나노 금속 촉매와 전기화학적 촉매 반응 특성을 비교 분석함.</li> <li>- 강산성 전해질(pH &lt; 2) 내에서의 양이온 농도 조절이 반응 속도 및 선택성에 미치는 영향을 규명함. 특히, 하이드로늄 이온(H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>)과 양이온(K<sup>+</sup>)의 시너지 효과가 CO<sub>2</sub> 환원 반응의 중간체 안정화 및 전류 밀도 증가에 핵심적으로 기여한다는 것을 입증함.</li> <li>- 개발된 촉매는 막전극접합체(MEA) 시스템에서도 95% 이상의 단일 패스 전환 효율과 90% 이상의 CO 선택도를 50시간 이상 안정적으로 유지함.</li> <li>- JCR 상위 3.5%의 우수 저널 Chem에 게재됨.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 성과 설명    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 특징                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산성 환경에서도 높은 안정성과 선택성을 유지할 수 있는 Ni-N-C 촉매 개발 및 성능 향상 요인 규명</li> </ul> </li> <li>■ 성능                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- MEA 기반의 전해 시스템을 적용하여 산성 조건(pH 2)에서 95% 이상의 단일 패스 전환 효율(SPEC) 및 장시간(50시간 이상)의 안정적인 CO 생성 성능을 유지</li> </ul> </li> <li>■ 성과의 우수성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단원자 촉매를 활용해 산성 전해질에서 이산화탄소 환원 반응이 중성 전해질에서 보다 가속화 될 수 있음을 입증</li> <li>- 전해질 내의 양이온과 물 분자의 시너지 효과에 의한 이산화탄소 전환 속도 향상 제시</li> </ul> </li> <li>■ 성과의 차별성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구팀이 개발한 Ni-N-C 촉매는 산성 환경에서도 높은 안정성과 선택성을 유지하며, 기존 중성/염기성 조건 대비 성능을 크게 향상시켜 산성 환경이 줄 수 있는 새로운 이점을 제안함.</li> <li>- 실시간 분광 분석 기술을 통해 양성자 공여체에 따른 양이온 효과를 규명, 반응 메커니즘의 정밀한 이해로 성능 향상의 역발상 전략을 제시함.</li> </ul> </li> </ul> |