

지속 가능한 에너지 및 자원 전환을 위한
촉매 나노구조 조절우성일[†]

KAIST 생명화학공학과

(siwoo@kaist.ac.kr[†])

21세기에 들어선 인류가 당면한 문제점 중에서 특히 지구 온난화에 의한 기후 변화와 유가 상승은 지속 가능한 에너지 및 자원 전환에 관한 연구를 가속화 시키고 있다. 지구 온난화의 주 원인이 되는 온실가스 배출과 관련하여 이산화탄소를 환원시켜 유용한 연료를 생산하는 연구에 대한 관심이 증대되고 있다. 매우 안정한 물질인 이산화탄소를 환원시키기 위해서는 높은 성능과 안정성, 그리고 이산화탄소 환원 반응을 선택적으로 일으킬 수 있는 촉매가 반드시 필요하며, 이러한 촉매는 물질의 나노구조를 조절함으로써 개발될 수 있다. 본 연구진은 Cu와 Sn의 표면 나노구조를 변화시켜 각각 Cu pillar, 그리고 Sn dendrite 촉매를 개발하였으며 개발된 촉매는 높은 환원 전류 및 패러데이 효율을 보이는 등 이산화탄소 환원 반응에 높은 활성을 갖는다는 것을 확인하였다. 한편 유가 상승에 대비하기 위하여 질량당 화학에너지가 매우 큰 수소를 연료로 하는 고분자 전해질 막 연료전지 연구가 활발히 이루어지고 있다. 현재 상용 양극 촉매로 사용되는 값 비싼 백금을 대체하기 위해 본 연구진은 백금에 비해 저렴하고 안정성이 높은 나노 그래핀 촉매를 개발하였으며, 촉매 표면에서의 산소환원 반응 메커니즘 및 표면 구조에 따른 활성 변화에 대한 연구를 진행하였다.