

Noble metal-free catalysts for oxygen reduction reaction in acid medium

곽다희, 이슬, 김민철, 이진연, 김다미, 박진영, 최인애,

박경원[†]

승실대학교

(kwpark@ssu.ac.kr[†])

연료전지에서 산소환원반응촉매로서 백금촉매가 가장 잘 알려져 있고 백금촉매는 높은 활성과 안정성을 가지며 전자의 빠른 전달을 위한 높은 전기전도성을 가지고 있다. 그러나 고가의 백금을 다량 사용하게 되어 연료전지 상업화에 걸림돌이 되고 있다. 백금 사용량을 최소화하기 위한 연구로 최근에는 비백금 촉매 개발 연구가 활발히 진행되고 있다. 비백금계 촉매 중 카본에 철이나 코발트 및 질소가 도핑 되어있는 M-N-C 구조는 알칼라인 조건에서는 뛰어난 산소환원 특성을 보이지만 산 조건에서는 아직 백금촉매에 버금가는 활성을 보이는 비백금계 촉매의 연구는 드물다. 또한 질소 도핑 뿐 아니라 황, 붕소, 인 등을 함께 도핑한 비백금계 촉매의 연구도 계속해서 진행 중에 있다. 더불어 메조포러스한 구조는 높은 비표면적을 가지는 구조로 전기적 전도도뿐만 아니라 산소가 이동할 수 있는 조건을 만들어 주어 산소환원반응 활성에 큰 영향을 준다. 이를 바탕으로 메조포러스 구조의 silica template를 이용하여 Fe-TMPP를 열처리하여 질소를 도핑하고 TAA를 이용하여 황이 함께 도핑된 S-TMPP-Meso-C를 제조하여 산조건에서 촉매 활성의 향상을 살펴보고자 하였다. 이렇게 제조된 촉매들은 X-ray diffraction, transmission electron microscopy, energy dispersive X-ray 분석을 통해 구조적 특성을 분석하였고 Cyclic voltammetry를 통해 높은 산소환원반응 활성을 확인하였다.