

Multi-doped mesoporous carbon nanostructures as a noble metal-free catalyst for oxygen reduction reaction in acid medium

곽다희, 한상범, 최인애, 박진영, 박현석, 김도형, 원지은, 마경배, 김지영, 김은수, 신연경, 최소정, 박경원[†]
승실대학교
(kwpark@ssu.ac.kr[†])

고분자전해질연료전지의 촉매로 백금촉매가 가장 잘 알려져 있다. 백금촉매는 높은 활성을 가지지만, 산소극에서 백금은 연료극 백금 사용량의 2~3배 많은 양의 백금을 사용하고, 산소극의 성능 저하로 인하여 셀 전체의 효율을 저하시키는 문제점이 있다. 그래서 백금 사용량을 최소화하기 위한 연구로 비백금 촉매 개발 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 비백금계 촉매 중 카본에 전이금속 및 질소 도핑뿐만 아니라 황, 붕소, 인 등을 함께 도핑한 비백금계 촉매의 연구도 활발히 진행 중이다. 더불어 다공성 구조는 높은 비표면적을 가지는 구조로 전기적 전도도뿐만 아니라 산소가 이동할 수 있는 조건을 만들어 주어 산소환원반응 활성에 큰 영향을 준다. 따라서 메조포러스 구조의 silica template와 iron, nitrogen, sulfur 소스로 FeTMPP와 TAA를 열처리하여 multi-doped mesoporous carbon을 합성하고, acid 조건에서 산소환원반응 활성을 살펴보고자 하였다. 합성된 촉매는 X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM), energy dispersive X-ray (EDX), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) 분석을 통해 구조적 특성을 분석하였고 전기화학적 특성은 potentiostat를 이용하여 분석하였다.