

### Three-Dimensionally Hollow Metal-Nitrogen Doped Carbon Nanostructures for Oxygen Reduction Reaction

이슬, 곽다희, 한상범, 이진연, 최인애, 박현석, 박진영,  
박정원<sup>†</sup>  
승실대학교

현재 연료전지에 사용되고 있는 백금 촉매는 효율성이 뛰어나지만 시간이 흐르면 그 활성이 저하된다는 단점이 있다. 이에 따라 백금 사용량을 최소화하기 위해서 비백금 촉매 연구가 진행되고 있다. 그 중 질소 도핑된 탄소소재가 비백금 촉매로 보고되고 있는데 이 촉매들은 높은 산소환원반응 (Oxygen reduction reaction, ORR) 활성, 낮은 단가, 뛰어난 안정성으로 주목받고 있다. 또한 탄소기반촉매는 CO 및 메탄올에 저항성이 있어 높은 선택도를 가진다는 장점이 있다. 이에 본 연구에서는 질소 도핑된 탄소소재의 성능을 높이기 위하여 iron phthalocyanine과 cobalt phthalocyanine을 사용하여 추가로 Fe와 Co를 도핑하여 촉매적 활성을 증대시키고 표면적을 높이기 위해 silica template를 이용하여 porous한 구조의 metal-nitrogen doped carbon을 합성하였다. 합성한 촉매는 X-ray diffraction (XRD) 분석과 Transmission electron microscopy (TEM), Scanning electron microscope (SEM), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) 분석을 통해 결정구조를 확인해보았고, 전기화학 분석을 통해 알칼라인 조건에서 ORR 활성을 평가하였다.