

그래핀과 탄소나노튜브를 복합 담지체로 하여  
질소를 담지한 비금속 촉매 제조 연구

서미리, 허승현<sup>1,†</sup>, 김민선<sup>1</sup>, 김민경<sup>1</sup>, 최정은<sup>2</sup>, 남윤아<sup>2</sup>,  
권나경<sup>2</sup>, 김채은<sup>2</sup>

울산대학교; <sup>1</sup>울산대학교 화학공학부; <sup>2</sup>우신고등학교  
(shhur@ulsan.ac.kr<sup>†</sup>)

최근 연료전지는 화석연료의 사용을 대체하기 위한 차세대 핵심 청정에너지원으로 주목 받고 있다. 하지만 전극에 사용되는 백금촉매는 연료전지의 높은 생산단가의 주원인으로 작용하며, 내구성이 낮아 수명이 짧고, 장기적으로는 백금의 매장량이 한정적이라는 문제점이 존재한다.

이에 본 연구에서는 우수한 전기적, 물리적 특성을 띄는 그래핀과 탄소나노튜브를 연료전지 촉매에 응용하여, 질소를 담지한 3차원 구조의 비금속촉매를 제조하였다. 제조된 촉매의 물리적 분석에는 주사전자현미경(SEM)과 에너지 분산형 분광분석(EDS), X선 광전자 분광법(XPS)를 이용하였고, 순환전압전류법(Cyclic Voltammetry)과 Rotating Ring Disk Electrode 방법으로 전기화학특성을 평가하였다.

촉매 구조에서 탄소나노튜브는 그래핀 층간에 삽입되어 그래핀의 반복적층을 억제하는 역할을 할 뿐 만 아니라 전자의 원활한 이동에 기여하여 촉매의 활성 향상에 중요한 역할을 하는 것을 알 수 있다. 본 연구에서는 탄소나노튜브의 비율을 달리 하여 가장 우수한 전기화학적 성능을 보이는 점을 알아내고 기존의 연료전지 촉매가 가지는 문제점을 개선한 대체촉매로의 가능성을 확인한다.