

Preparation of Pt_{shell}-Pd_{core} Nanoparticle and its Application for Oxygen Reduction Reaction

최인수, 권오중¹, 김재정*

서울대학교 화학생물공학부; ¹인천대학교 기계공학부

(jjkimm@snu.ac.kr*)

연료 전지의 전극 반응 중 cathode에서는 산소 환원 반응이 일어난다. 하지만 이 반응의 가역성으로 인해 높은 과전압이 생기고, 이는 연료 전지 성능을 저하시키는 주요한 요인을 지적되고 있다. 이러한 단점을 극복하기 위해 백금 계열의 촉매를 이용한 갖가지 연구가 진행되고 있지만, 백금 촉매의 낮은 경제성으로 인해 합성된 촉매의 연료 전지에의 응용 및 상용화가 어렵다. 본 연구에서는 Pd와 Pt를 각각 core와 shell로 하는 촉매를 개발하여 백금 촉매의 사용을 줄이고 환원 전극 반응을 촉진시키려고 하였다. 화학적 환원 방법을 이용하여 합성된 Pd/C에 무전해 도금을 이용하여 Pd표면에 단원자 수준의 두께를 갖는 Cu를 전착시키고, 이후 Cu를 Pt로 치환하는 전기화학적 방법을 통해 Pt_{shell}Pd_{core}/C nanoparticle 촉매를 합성하였다. XPS, XRD분석을 통해 촉매를 구성하는 금속 물질의 존재를 확인하였고, TEM, EDX 측정을 통해 합성된 촉매의 모양을 확인하였다. 상용 촉매인 Pt/C와 함께 RDE (rotating disk electrode)를 이용하여 전기화학적 특성을 비교, 분석하였고 합성된 촉매를 이용하여 막 전극 집합체를 제작하여 단일 연료 전지를 작동시켜 봄으로써 성능 특성을 비교하였다. 위와 같은 촉매의 제조 방법은 기존의 촉매 제조 방법이 촉매 제조 후 glassy carbon을 이용하여 전기화학적 분석을 하는 것에 그친 것에 반해 실제 연료 전지에 적용함으로써 촉매의 전기 화학적 반응 특성을 확인할 수 있을 뿐만 아니라 실적이 가능하다는 점에서 그 의의를 갖는다.