

Preparation of Pt-based electrocatalysts via electrochemical or sonochemical reduction process for polymer electrolyte membrane fuel cell

최인수, 안상현, 권오중¹, 김재정*

서울대학교 화학생물공학부; ¹인천대학교 에너지화학공학과
(jjkimm@snu.ac.kr*)

연료 전지의 상업화에 대한 기대가 높아지면서 값싼 연료 전지 개발에 대한 요구가 날로 커져만 가고 있다. 연료 전지를 구성하는 재료 중, 백금 촉매를 포함한 막전극 집합체 (MEA)는 단일 연료 전지에서 뿐만 아니라 스택 구조의 연료 전지에서도 전지 가격의 큰 비중을 차지하므로 더 적은 양의 촉매로 효율이 높고 내구성이 높은 MEA의 제작에 대한 연구가 필수적이다. 연료 전지에서 산소 환원 반응의 반응 속도를 증가시키고 적은 양의 백금을 사용하기 위해 무전해도금을 응용한 전기화학적 합성법을 사용하여 백금-팔라듐 촉매를 합성하였다. 전기화학 분석 결과 단위 질량당 촉매 특성이 상용 백금 촉매보다 우수한 것으로 나타났다. 본 연구에서 사용된 방법은 종래의 연구에서 사용된 방법에 비해 과정이 간편하고 적은 양의 백금으로 우수한 성능을 나타낸다는 장점을 갖는다. 한편, 초음파를 이용하여 실리카 나노입자 위에 백금을 환원시켜 촉매를 합성하였고, 이를 연료 전지의 산화극에 적용시켜 보았다. 수소 산화 반응에 친수성의 실리카를 사용함으로써 높은 전류 범위와 낮은 상대습도 조건에서도 전지 성능이 유지되는 것을 확인하였다. 성능 퇴화 비교 실험에서도 상용 촉매에 비해 열악한 구동환경에서도 성능이 발휘되는 것을 확인할 수 있었다.