

전기화학적으로 제작된 수소연료전지용 다공성 팔라듐 나노 전극 지지체

방남규, 정찬화^{1,*}성균관대학교; ¹성균관대학교 화학공학과

(chchung@skku.edu*)

일반적으로 수소이온교환막 연료전지(PEMFC)의 백금촉매 지지체로서 카본블랙이 널리 사용된다. 흔히 사용되는 카본블랙(vulcan XC-72R)의 경우 250m²/g의 넓은 비표면적을 가지고 있다. 이러한 지지체의 넓은 비표면적을 바탕으로 백금촉매의 분산성을 높일 수 있으며, 이로 인해 연료전지의 더 좋은 성능을 이끌어 낼 수 있다. 하지만 단순히 표면적이 증가한다고 해서 연료전지의 성능이 증가하는 것은 아니다. 3상계면이라고 불리는 반응연료와 전해질, 촉매 사이의 상호작용이 굉장히 중요하기 때문이다. 본 연구에서는 이러한 반응연료와 전해질, 촉매 사이의 상호작용 향상을 위해 수소저장능력이 굉장히 뛰어난 팔라듐을 백금촉매의 지지체로 사용하여 수소양성자의 원활한 이동을 유도하였으며, 이것이 PEMFC의 성능향상에 미치는 영향에 대해 살펴보았다. 팔라듐 지지체의 비표면적을 높이기 위해 수소기포발생이 동반된 전해도금공정을 이용하였는데, 먼저 팔라듐과 구리의 합금을 전기도금법을 사용하여 다공성구조로 제조하였으며 이 후에 galvanic replacement 반응을 통해 구리를 백금으로 치환하여 팔라듐과 백금의 합금촉매층을 제작하였다. 제작된 합금촉매의 전기화학적 특성을 분석하기 위하여 SEM(Scanning Electron Microscope), EDS(Energy Dispersive x-ray Spectroscopy), ICP(Inductively couple plasma), CVA(Cyclic Voltammetry Analysis)가 이용되었으며, full cell 성능 테스트를 통하여 팔라듐과 백금 합금촉매의 가능성을 고찰하였다.