

탄소 에어로겔의 고분자 기능화를 통한 고분산
백금 나노촉매 개발 및 전기화학적 성능평가

이민재, 김길표, 이운재, 배성준, 송현돈, 송인규, 윤양식,
김윤화, 이종협[†]
서울대학교
(jyi@snu.ac.kr[†])

백금 나노입자를 탄소담체에 고분산시키는 기술은 연료전지 촉매성능 향상에 매우 중요한 요소이다. 하지만, 탄소표면은 화학적으로 안정하고 소수성을 띄므로 백금 나노입자의 고분산 담지를 어렵게 한다. 이 연구에서는 폴리에틸렌이민(PEI)을 백금나노입자와 탄소담체간의 매개체로 활용하여 백금 나노입자를 고분산으로 증착할 수 있는 합성법을 제시한다. PEI는 폐수 처리장의 중금속이온을 제거할 수 있는 고분자 물질로 알려져 있다. PEI의 말단부는 고밀도의 아민기로 구성되어 있으므로 탄소표면에 흡착하여 소수성의 탄소표면을 친수성으로 개질할 수 있으며, 금속 음이온들이 균일하게 흡착할 수 있는 흡착점을 제공한다. 이 연구에서는 탄소 에어로겔을 담체로 사용했으며, PEI를 RF겔 표면에 코팅 후 PEI의 아민기가 백금이온을 킬레이트링 할 수 있도록 하였다. 그 후 탄화과정을 거쳐 백금/질소도핑 탄소 에어로겔 촉매를 합성하였다. 그 결과, 직접환원법으로 합성된 백금입자들 보다 PEI를 사용했을 때의 백금입자들이 훨씬 더 균일하게 분산되어 있음을 확인하였다. 이로 인한 높은 전기화학적 활성표면적의 형성이 산소환원반응 활성 및 메탄올에 의한 촉매피독 특성을 향상시킬 수 있음을 증명하였다.
키워드: 폴리에틸렌이민, 탄소 에어로겔, 전기촉매, 산소환원반응, 백금