

테레프탈알데하이드를 이용한 과산화수소 연료전지 환원극 촉매의 전자전달 개선

안희연, 전해원, 정용진[†]

한국교통대학교

(ychung@ut.ac.kr[†])

탄소나노튜브(carbon nanotube, CNT), 폴리에틸렌이민(Polyethyleneimine, PEI), 헤민(hemin)으로 합성한 기존의 과산화수소 환원극 촉매인 CNT/PEI/hemin에 테레프탈알데하이드(Terephthalaldehyde, TPA) 가교제를 첨가하여 우수한 성능을 갖는 과산화수소 연료전지(hydrogen peroxide fuel cell, HPFC) 음극 촉매를 합성하였다. TPA의 적용에 따라, hemin과 CNT/PEI 지지물질간의 전기적 저항이 감소하였으며, hemin의 탈락을 방지하여 높은 담지량과 촉매의 장기적 안정성을 나타냈다. TPA의 효과를 확인하기 위하여, 가교제를 사용하지 않는 촉매와 기존 범용 가교제인 글루타알데하이드(glutaraldehyde, GA)를 이용한 촉매를 비교한 결과, 각각 약 1.3, 1.5배의 최대전류밀도의 향상을 나타내었으며, 임피던스분광법을 이용한 전기저항 측정에서도 전극 내부의 저항이 현저히 감소됨을 확인할 수 있었다. 또한 3D 프린팅을 이용하여 제조된 비분리막형 흐름 HPFC의 음극으로 개발된 촉매를 적용하여 구동한 결과, 개시전압 및 최대전력밀도의 확연한 개선을 확인하였다. 본 연구는 2021년 한국교통대학교 지원으로 수행되었음.