3D 형상의 백금-금-그래핀 복합체 제조 및 특성평가

김선경, 장희동*, 장한권, 최정우[1]
한국지질자원연구원; [1]서강대학교
(hdjang@kigam.re.kr*)

연료전지는 화학에너지를 전기에너지로 변환시키는 기술로 전기화학반응을 통해 에너지를 얻기 때문에 유해한 물질을 배출하지 않고 친환경적인 기술이다. 그중에서 직접메탄올연료전지는 메탄올의 반응을 통해 에너지를 얻으며, 다른 연료전지에 비해서 에너지밀도가 크고 저장과 수송이 용이한 액상의 메탄올을 사용하는 장점이 있다. 백금 나노물질은 연료전지나 센서 등의 촉매 응용분야에서 많이 이용되고 있지만 반응 중에 중간생성물이 생성된다는 단점으로 조촉매의 연구가 필요하다. 따라서 백금-금 나노물질은 전기화학반응을 높여주는 물질로 기대된다. 그래핀은 높은 전기전도도를 나타내는 특성으로 연료전지의 전기화학촉매 보조물질로 사용되므로 백금-금-그래핀 나노물질은 연료전지 응용분야에서 전기 및 화학적 성질을 높여주는 물질로 많은 주목을 받고 있다. 본 연구는 백금과 금 전구체 용액(염화백금산, 염화금산), 그래핀 옥사이드로부터 액상환원반응으로백금-금-그래핀 콜로이드를 제조하고, 에어로졸 공정으로 3D 백금-금-그래핀 복합체를 제조하였다. FE-SEM, TEM, XRD, XPS, CV를 이용하여 제조된 백금-금-그래핀 복합체의 형상, 결정상, 결합에너지 및 전기화학특성을 분석하였다. XRD 분석을 통하여 백금-금-그래핀의 결정상을 확인하였으며, FE-SEM과 TEM 분석으로 복합체의 형상과 백금-금 나노입자가 생성된 것을 확인하였다. 합성한 3D 백금-금-그래핀 복합분말을 이용해 전기화학특성을 평가한 결과 메탄올 산화반응에서 상용제품인 백금/카본블랙 촉매보다 높은 활성을 나타냈다.