

마이크로웨이브 플라즈마를 이용한 Pt/Graphene 복합체 제조 및 직접 메탄올 연료전지 특성평가

조은희^{1,2}, 장한권^{2,1}, 김선경², 최지혁², 장희동^{2,1,†}¹과학기술연합대학원대학교; ²한국지질자원연구원(hdjang@kigam.re.kr[†])

탄소원자로 이루어진 2 차원 소재인 그래핀(Graphene; GR)은 우수한 전기적, 광학적, 기계적, 열적 특성으로 인해 투명 전도성 전극, 배터리, 바이오센서 및 커패시터 등의 다양한 분야에 활발히 응용되고 있다. 이러한 그래핀은 뛰어난 전기전도도와 넓은 비표면적 가지고 있어 직접 메탄올 연료전지(Direct Methanol Fuel Cells; DMFC)의 촉매 지지체로서의 응용이 가능하다. 한편, 백금나노입자는 양극에서의 산소 및 음극에서의 메탄올을 산화시키는데 매우 효과적인 소재로서 연료전지의 전극촉매로 이용되고 있다. 따라서 그래핀이 담지된 백금나노입자는 메탄올 산화반응을 향상시켜 연료전지 효율을 증가시킬 것으로 기대되었다.

본 연구에서는 마이크로웨이브 플라즈마 에어로졸 반응기를 이용하여 백금 전구물질(Hexachloroplatinic acid, $H_2PtCl_6 \cdot 6H_2O$)과 에탄올(Ethanol, C_2H_5OH) 혼합 용액으로부터 Pt 나노입자가 GR 표면에 부착된 Pt/GR 복합체를 제조하였다. 제조한 복합체의 형상, 결정구조, 그래핀 적층 수, 비표면적 등을 HR-TEM, XRD, Raman, BET를 이용하여 조사하였다. 또한 메탄올 산화반응을 통하여 제조된 Pt/Graphene 복합체의 연료전지 촉매특성을 평가한 결과, 상업용 Pt/Carbon black과 비교하여 130% 우수한 연료전지 촉매활성을 나타내었다.