

화학기상증착법을 이용하여 제조한 고분자 전해질 연료전지용 Pt_xSn_y/C 산화극 촉매의 특성

김현태, 문상흡*, 서상준, 조한익

서울대학교

(shmoon@surf.snu.ac.kr*)

고분자 전해질 연료전지용 카본 담지 백금촉매는 연료인 개질 수소가스중에 포함된 소량의 일산화탄소에 의하여 빠르게 피독되므로, 최근에는 촉매의 일산화탄소에 대한 내구성을 향상시키기 위하여 Ru, Mo, Sn등과 같은 다양한 조촉매를 첨가하는 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 화학기상증착법을 이용하여 조촉매인 Sn을 카본 담체가 아닌 백금입자의 표면에만 선택적으로 담지시켰다. 백금에 흡착된 일산화탄소를 산화시켜 제거하기 위하여 촉매표면에서 하이드록시기와 같이 산소를 포함한 기능기를 제공해 주어야 하는데, Sn을 화학기상증착법으로 첨가한 촉매의 경우 일반적인 함침법으로 제조한 촉매보다 Sn이 백금표면과 가까운 위치에서 효과적으로 이 역할을 수행할 수 있다. 또한 화학기상증착법으로 첨가한 Sn의 경우 원자단위의 입자크기로 백금입자표면에 담지되기 때문에 일반적인 함침법보다 적은 양의 Sn으로 비슷하거나 그 이상의 oxygen spillover 활성을 제공하게 된다. 그 결과 백금의 활성상이 증가하고, 그로 인해 전체 연료전지의 활성 및 내피독성도 향상된다. Sn이 백금입자의 표면에 선택적으로 증착함을 확인하기 위해 in-situ FT-IR분석을 수행하였고, 화학기상증착법으로 제조한 다양한 조성의 Pt_xSn_y/C촉매와 일반적인 함침법으로 제조한 촉매의 물리·화학적 특성을 비교하기 위해 XRD, ICP-AES 및 HR-TEM분석을 수행하였다. 또한 촉매의 전기화학적 활성을 비교하기 위해 Cyclic Voltammetry, CO-stripping 및 단위전지 실험을 수행하였다.