

Effect of Rh content on carbon-supported PtRh catalysts for dehydrogenative electrooxidation of cyclohexane to benzene over polymer electrolyte membrane fuel cell

김형주, 최승목, 서민호, 김원배*
광주과학기술원
(wbkim@gist.ac.kr*)

Cyclohexane에서 benzene으로의 전기화학적 산화반응이 borohydride reduction 방법을 사용하여 탄소 지지체 위에 4 : 1에서 1 : 4까지 각기 다른 Pt : Rh의 원자 비율을 가지며 합성된 PtRh 전자 촉매들(PtRh/C)을 이용하여 연구되었다. 합성된 이원계 PtRh/C 촉매들은 X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM), 과 X-ray absorption-near-edge spectroscopy (XANES)와 같은 다양한 물리화학적 분석방법들을 통하여 그 특성들을 분석하였다. PtRh 합금 형성에 있어서 Rh 양의 변화는 촉매상태에 있어서 중요한 구조적이고 전자적인 변형의 원인이 되었으며 고체 고분자 전해질 연료전지를 이용하여 얻어진 전기화학적 활성들에 있어서 그 일관된 변화들과도 관련이 있음을 알 수 있었다. Anode 전자촉매로서 Pt₄Rh₁/C 촉매는 8.5 mW cm⁻²의 maximum power density를 보여주었는데 이는 lattice parameter와 같은 구조적인 변형과 Rh에서 Pt로의 charge transfer를 통한 전자적인 변형이 cyclohexane 연료전지로부터 수행된 cyclohexane에서 benzene으로의 탈수소화적인 전자산화 반응에 있어 증가된 exchange current density와 함께 역학적으로 느린 전극반응을 더 용이하게 하였다.