

CO Selective oxidation over highly dispersed Ru/Al₂O₃ catalysts in H₂-rich stream엄현지^{1,2}, 구기영¹, 정운호¹, 이영우², 윤왕래^{1,*}¹한국에너지기술연구원; ²충남대학교

(wlyoon@kier.re.kr*)

수증기 개질반응으로부터 생산된 수소를 Proton exchange membrane fuel cell(PEMFC)에 적용할 경우, 백금계 전극의 CO 피독으로 인한 성능저하를 일으키게 되므로 CO가스의 농도를 10 ppm 이하로 줄여야 한다. CO가스 제거를 위한 수성가스전이반응(WGS)을 거쳐도 CO의 농도가 0.5~1% 정도 잔존하게 되므로 CO 가스의 선택적 제거를 위한 preferential CO oxidation (PrOx)을 거치게 된다. PrOx반응에 사용하는 촉매 중 Pt, Ru, Rh등의 귀금속계 촉매들은 비귀금속계 촉매에 비해 활성이 좋으나 가격이 비싸다는 경제적인 제한점을 지니고 있다. 따라서, 소량의 귀금속을 사용하여 고효성의 촉매를 제조하고자 활성금속의 고분산 담지 방법에 대한 연구가 이루어지고 있다. 특히, Ru촉매의 경우 다른 귀금속계에 비해 PrOx반응 온도 범위가 넓고 활성이 좋은 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 deposition-precipitation방법으로 α -Al₂O₃와 γ -Al₂O₃ 담체에 Ru을 담지하였으며, pH변화를 통해 Ru 분산도를 조절할 수 있었다. 촉매의 특성분석을 위하여 BET, TPR, CO-Chemisorption분석을 수행하였다. pH별 제조 촉매의 성능평가 결과, pH=6.5에서 제조한 Ru/ α -Al₂O₃ 촉매가 가장 높은 활성을 보였다. 따라서, 표면에서 반응이 빠르게 일어나는 PrOx 반응의 경우, 내부의 기공에 활성 금속이 간헐 활용이 어려운 γ -Al₂O₃ 담체보다 α -Al₂O₃ 담체에 활성금속을 고분산시킴으로써 촉매의 활성을 증가시킬 수 있었다.