

귀금속 촉매를 이용한 일산화탄소의 선택적 산화 반응에 대한 연구

이춘부, 박종수^{1,*}, 조성호², 이신근², 김형순, 최승훈
 서남대학교; ¹에너지기술연구원; ²고려대학교
 (deodor@kier.re.kr*)

연료전지 개질 가스의 CO를 10ppm이하로 감소 시킨 후 PrO_x반응을 이용해(식1) 고분자 전해질 연료전지(Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell, PEMFC)시스템에 적용해야 높은 에너지 효율을 얻을 수 있다. $CO + 1/2O_2 \rightarrow CO_2$ (1)

현재 CO의 선택적 제거(PrO_x)반응에는 귀금속(Pt, Ru, Rh, Au)촉매가 우수하다고 보고되고 있다. 하지만, 고분자 연료 전지 시스템에서의 PrO_x 반응으로는 CO가 10ppm이하일때 넓은 온도 범위에서의 활성을 얻는데 어려움이 있다. 따라서, 본 연구는 PrO_x반응과 메탄화 반응을 연계하여 CO의 농도를 10ppm이하로 낮추고 넓은 온도 범위에서의 높은 활성을 나타내는 시스템 구성에 목적을 두고 있다. PrO_x 반응에 Pt계 촉매를 제조하여 사용하고, 메탄화 반응(Methanation)에는 Ru계 촉매를 제조하여 사용하였다. 본 연구에서 사용된 가스는 H₂, CO(1,000-10,000ppm), N₂, CO₂, Air 였으며, PrO_x 단독, PrO_x-PrO_x, 메탄화 반응 그리고 PrO_x-메탄화 반응을 통하여 각각을 비교, 분석하였다. PrO_x 단독 반응에서 115-245℃ 범위에서 CO 10ppm이하를 유지했지만 250℃ 이상에서는 농도가 증가 했다. PrO_x-PrO_x 반응은 CO 715, 1546ppm 주입시 80-105℃ 범위에서 10ppm이하를 유지 했지만, 온도가 증가 할수록 농도가 증가 하였다. 그리고, 메탄화 단독 반응에서는 CO 2000ppm 주입시 177-210℃ 범위에서 CO 농도 10ppm이하였지만, PrO_x-메탄화를 연계한 반응에서 110-270℃에서 CO 10ppm 이하로 높은 활성을 나타내었다.