

실리카에 담지된 Ru 촉매를 이용한 선택적인 일산화탄소의 산화반응

김윤희, 박은덕*

아주대학교

(edpark@ajou.ac.kr*)

고분자 전해질 연료전지 (PEMFC) 에 사용되는 수소 내에 10 ppm 이상의 일산화탄소가 잔존할 경우, 백금계 연료전지 전극에 일산화탄소가 강하게 흡착하면서, 전지효율을 떨어뜨리는 것으로 알려져 있다. 그런데, 수성가스치환반응의 열역학적인 한계로 인하여 0.5 % 이상의 일산화탄소가 잔존하게 됨으로 이를 제거하기 위한 추가적인 단위공정이 필요하다. 선택적인 일산화탄소 산화공정은 이러한 단위공정으로서 각광받고 있으며, Ru, Pt 등의 귀금속계 촉매들의 반응활성이 뛰어난 것으로 알려져 있다. Ru 촉매는 Pt 촉매에 비해 저온 반응성이 뛰어난 것으로 알려져 있으나, 현재까지 발표된 대부분의 논문은 Ru/Al₂O₃ 의 경우에 집중되어 있다. 이에 이번 실험에서는 다양한 표면적을 갖는 SiO₂ 를 지지체로 사용하여, Ru 촉매를 제조하여 실험하였으며, BET, ICP, TEM, CO & O₂ 화학흡착, TPO, TPR 등의 특성분석을 수행하였다. 표면적이 작은 SiO₂ 를 지지체로 사용한 촉매일수록 일산화탄소 산화반응의 활성이 보다 우수하였다. 그러나 지나치게 표면적이 작은 촉매의 경우는 반응에 필요한 CO 와 O₂ 의 흡착이 잘 일어나지 않아서 선택적인 선택도가 감소할 수 있는 것으로 나타났다. 가장 높은 반응활성을 갖는 것으로 나타난 Ru/SiO₂-1103K 촉매를 사용하여 H₂O 와 CO₂가 존재하는 반응조건에서 실험한 결과 10 ppm 이하의 일산화탄소 농도를 구현할 수 있었다.