

SOFC 음극에서의 steam reforming 촉매 개발

김혜령¹, 정종식^{1,2,*}, 곽부호¹¹포항공과대학교 화학공학과; ²포항공과대학교 환경공학과
(jsc@postech.ac.kr*)

제 3세대 연료전지라 불리는 고체산화물 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell, SOFC)는 600 ~ 1000°C의 고온에서 작동되므로 기존의 연료전지 중 전력 변환 효율이 가장 높다. SOFC의 경우 작동 온도가 높아 연료극 측에서의 내부 개질반응이 가능하므로 이에 다른 연료전지에 비해 큰 장점을 가지고 있다. 이에 본 연구에서는 SOFC 음극 internal steam reforming 에서 좋은 활성을 위한 촉매개발을 그 목적으로 한다. Steam reforming은 natural gas 혹은 other hydrocarbons로부터 Hydrogen을 생산하는 process로 흡열반응이기 때문에 thermal stress를 야기해 temperature drop현상, Hydrocarbon을 연료로 바로 사용시 탄소 침적 문제를 해결해야 한다. 음극 물질로 Nickel촉매가 대표적으로 쓰이고 있으며 Ru, Rh, Co, Cu, Zn, Pd, Pt, Al 또한 수증기 개질 반응에 좋은 촉매로 연구되고 있다. Commercial catalysts는 Ni에 기반을 두고 YSZ, CaAl₂O₄ 또는 MgO를 support로 한다. 본 연구에서는 Ni/YSZ를 음극의 기본 물질로 하고, 여기에 첨가하여 활성을 높일 수 있는 촉매개발을 위하여 screening test를 통해 SOFC음극에서의 내부 개질 반응에 효과적인 촉매개발에 목적을 두고 실험을 진행하였다. Screening test에서 Cobalt, Potassium, Titania, Ceria 계열의 촉매에 대해 시간에 따른 conversion, yield, 활성변화를 보았다. 특히 Potassium 계열의 촉매에서 그 활성이 비교적 좋은 것으로 나타났다.