

NiO/Al₂O₃를 기반으로 한 Ni/Fe 비율에 따른 촉매의 propane steam reforming에 의한 수소 생산

김강민, 곽병섭, 박노국, 이태진, 강미숙[†]

영남대학교

(mskang@ynu.ac.kr[†])

최근 화석연료의 사용을 규제하는 국제적인 합의가 진행됨에 따라 재생에너지 개발에 주목하고 있다. 특히 수소는 에너지 효율이 뛰어나고, 연료전지 등과 같은 전력 생산 시스템의 주 연료로 사용할 수 있어 활용도가 높으며, 연소 후 물로 전환하여 리사이클이 가능하고, CO₂ 등의 2차 오염물이 없다는 장점이 있다. 수소를 생산하는 방법에는 여러 가지가 있으나 그 중 탄화수소 연료개질이 가장 효율적이고 경제적인 방법으로 알려져 있다. 그 중에서 프로판 수증기 개질 반응(PSR)은 1몰 당 10몰의 수소를 다량으로 생산해 낼 수 있으며, 특히 프로판은 국내 가스 산업에서 가장 확고한 인프라 시설을 갖추고 있는 연료로써 활용도가 매우 높고 가격도 상대적으로 싸다. 본 연구는 30NiO/70Al₂O₃의 메인 촉매에 Fe를 첨가한 촉매를 합성하고 프로판 개질반응에 사용하여 Ni/Fe 비율에 따른 수소 생산을 비교하고자 하였다. 제조된 촉매의 물리화학적 특성은 TEM, XRD, TPD, XPS 등을 통하여 측정하였으며, PSR 반응은 촉매를 700 °C에서 수소 기체로 환원처리 후 700 °C에서 PSR 수소 생산을 실시 하였다. 그 결과 30Ni_{0.8}Fe_{0.2}O/70Al₂O₃가 가장 우수한 수소 선택율과 프로판 전환율을 확인하였다.