

니켈담지 페롭스카이트, 하이드로탈사이트 및 복합산화물 촉매에서 수소제조를 위한 프로판의 자열개질반응

김우리, 박남국*, 김영철

전남대학교

(ncpark@chonnam.ac.kr*)

본 연구는 프로판의 자열개질 반응에 의한 수소 생산에서 촉매 별 활성을 살펴보았다. 촉매는 Ni를 활성종으로 하고 담체로 층상구조를 갖는 Ni/MgAl계 Hydrotalcite, ABO_3 형 Perovskite, CeO_2-ZrO_2 의 복합산화물을 사용하였다. 촉매의 제조는 공침법, sol-gel법, 함침법으로 용매를 달리하여 제조하였다. 각각 특이한 구조를 갖는 촉매의 활성을 조사하고 물리화학적 특성과 활성성분의 표면구조 및 상태에 따른 촉매의 활성과 비교하여 유효한 활성점에 관하여 논의 하였다. 또한 증진제 첨가 시 촉매 표면상태와 활성에 미치는 영향을 알아보았다. 반응은 상압고정층 유통식 반응기를 사용하였으며 반응온도에 따른 활성을 조사하였다. 촉매표면의 결정구조 입도 분포 및 응집정도는 SEM 및 TEM을 이용하였고 촉매 활성종의 종류와 양을 분석하기 위해 TPR을 실시하였다.

Ni이 담지 된 MgAl계 Hydrotalcite에 K, Ba, Pd 첨가 결과 반응온도가 낮아지고 수소의 수율면에서 우수한 특성을 보였다. TPR분석 결과 5wt%의 Ba를 첨가한 촉매가 Ni/MgAl보다 피크의 크기가 커지는 것을 확인할 수 있었다. 이는 활성점으로 작용하는 NiO/Ni가 Ba의 첨가로 인해서 표면에 더 많이 분포하게 되고 활성이 증진 되는데 영향을 미친 것으로 보인다.