

증진제를 첨가한 페롭스카이트 촉매에서 프로판의 자열 개질 반응

임승수, 김영철¹, 박남국¹, 신재순^{1,*}

전남대학교 물질생물화학공학과; ¹전남대학교 응용화학공학부
(jsshin@chonnam.ac.kr*)

니켈 금속과 증진제를 담지한 촉매는 프로판의 자열 개질반응을 이용한 수소제조 공정에서 활성과 안정성에 관해 연구하였다. 니켈 촉매는 열적 안정성을 갖는 LaAlO_3 의 페롭스카이트를 지지체로 사용하였다. 반응 전후의 변화는 XRD, TGA, TPR, EDX로 분석하였다. 본 연구에서 촉매는 Ni/LaAlO_3 기본으로 하여, 증진제를 $\text{Ni-M}(\text{Ce}=0.2, 1, 5, 10 \text{ wt.}\%, \text{Pt}, \text{Pd}=0.2 \text{ wt.}\%)/\text{LaAlO}_3$ 로 첨가하여 침전법으로 담지하였다. 알루미나 또한 침전법으로 Ni를 담지하였다. Ni/LaAlO_3 , $\text{Ni}/\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 촉매에서 Ni/LaAlO_3 촉매가 낮은 온도 구간에서 높은 프로판 전환율과 수소 수율을 나타내었다. Ce의 양을 다르게 첨가한 촉매에서 $\text{Ni}(15 \text{ wt.}\%)\text{-Ce}(5 \text{ wt.}\%)/\text{LaAlO}_3$ 는 완전전화되는 온도가 500°C 로 가장 낮았으며, Ce가 5, 10 wt.%로 되었을 때에 높은 수소 수율을 보였다. 이는 TPR분석 결과, Ce를 첨가한 촉매에서 소모된 격자 산소가 고온 구간에서 재생되는 것으로 나타나, 고온에서의 격자 산소의 이동성을 증가시키는 것으로 생각된다. Pt와 Pd를 담지한 촉매는 공침전법으로 제조한 $\text{Ni}(15 \text{ wt.}\%)\text{-M}(0.2 \text{ wt.}\%)/\text{LaAlO}_3$ ($\text{M}=\text{Pt}, \text{Pd}$) 촉매보다 단순 침적법으로 담지한 $\text{Pt}(0.2 \text{ wt.}\%)/\text{Ni}(15 \text{ wt.}\%)/\text{LaAlO}_3$ 촉매에서 높은 수소 수율을 갖는 것으로 나타났다.