

소성온도에 따른 Ru/Ni/MgAl₂O₄ 촉매의 메탄 수증기개질 반응 특성에 관한 연구

정진혁, 노현석¹, 서유탉¹, 서동주¹, 서용석¹, 김동현, 윤왕래^{1,*}
경북대학교; ¹한국에너지기술연구원
(wlyoon@kier.re.kr*)

Ru/Ni/MgAl₂O₄ 촉매는 저온 환원성과 반응성에 있어서 상용촉매인 Ni/MgAl₂O₄에 비하여 월등히 우수한 성능을 나타내는 것으로 실험 조사되었다. 하지만 다소 많은 양(0.5wt% 이상)의 Ru을 담지하여야, NiO와 MgAl₂O₄ 지지체 간의 상호작용에 의한 환원성의 저하를 방지할 수 있으며, 저온 반응성도 확보할 수 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 Ru을 담지량을 최소화하기 위한 방법들 중의 하나로 소성온도를 변화시키는 연구를 진행하였다. 500~900 °C 범위에서 소성한 결과, 600 °C에서 소성한 촉매가 가장 우수한 반응활성 및 저온 환원성을 가지는 것을 확인할 수 있었다. 이는 고온의 공기 분위기에서의 소성이 Ru 전구물질을 휘발성이 있는 RuO₄로 변화시켜 활성성분의 손실을 초래하기 때문인 것으로 보인다. 600 °C에서 소성한 경우, 반응활성은 Ru의 담지량이 많아질수록 증가하며, H₂에 의한 전처리과정이 없이 사용되었을 때 0.2wt% 이상의 Ru이 첨가된 촉매 상에서는 메탄 수증기 개질 반응조건에서 650 °C에서부터 자발적인 환원과정이 진행되었다.