

Study about Cobalt prompted Ni/MgAl₂O₄ catalyst in combined steam and carbon dioxide reforming of methane

이성훈^{1,2}, 구기영¹, 노현석², 이득기³, 윤왕래^{1,*}
¹한국에너지기술연구원; ²연세대학교; ³광주대학교
(wlyoon@kier.re.kr*)

Ni과 Co의 동시 함침법으로 Ni-Co/MgAl₂O₄ 촉매를 제조한 뒤 수증기-이산화탄소 복합개질 반응에 적용하여 GTL 공정의 Fischer-Tropsch 합성에 적합한 H₂/CO비가 2인 합성가스를 생산하였다. 본 연구에서 조촉매로 첨가된 Co는 표면에 형성된 코크를 쉽게 산화시켜 코크 제거에 유리할 뿐만 아니라 활성금속의 분산도와 환원성을 증가시키는 장점을 지닌다. Ni-Co/MgAl₂O₄ 촉매에서 첨가되는 Co함량을 조절하여 촉매 활성과 코크 침적 저항성을 살펴보았다. 촉매 특성분석을 위해 XRD, TPR, BET와 H₂-chemisorption을 수행한 결과, Co 함량에 따라 NiO 결정크기와 Ni 분산도등이 변화하였으며, Co 첨가로 인한 촉매의 환원성 증가로 인해 환원 온도 피크가 저온으로 이동함을 확인할 수 있었다. 또한, 코크 침적 저항성을 살펴보기 위해 코크 침적이 유리한 600°C 이하의 저온에서 반응 실험을 수행한 결과 Ni/MgAl₂O₄ 촉매와 비교하여 Co를 첨가한 촉매가 높은 촉매 활성과 안정성을 보임을 확인하였다. 또한, Ni-Co/MgAl₂O₄ 촉매의 반응 온도별 코크 침적 저항성의 거동을 SEM과 TGA 분석을 통해 살펴보았다.