

n-Tetradecane 예비개질반응에서 MgO 첨가 방법에 따른 Ni/MgO-Al₂O₃ 촉매 활성화에 관한 연구

박민국, 구기영, 정운호, 윤왕래†

한국에너지기술연구원

(wlyoon@kier.re.kr†)

예비개질기는 개질기 전단에 설치하여 C₂+ 의 고급탄화수소를 C₁화합물(CO, CO₂, CH₄) 및 H₂로 전환시키는 반응공정으로 예비개질기 적용 시, 개질촉매의 카본형성억제 및 탈황 후 남아있는 잔류 황을 사전 제거하여 촉매수명을 증가시키는 등 다양한 장점을 지닌다. 예비개질 반응 특성상 450 °C이하의 저온 반응에서 우수한 촉매 활성화와 내코킹 특성을 갖는 고함량의 Ni계 (Ni > 35 wt%) 예비개질 촉매 개발이 요구된다. 알칼리 금속인 MgO첨가 시, Ni과 고용체 (solid solution) 형성을 통해 Ni의 고분산 담지가 가능하고, 알루미늄 담체의 산점을 중화하여 탄소침적저항성을 향상시킬 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 MgO 첨가방법을 달리하여 50 wt%Ni/MgO-Al₂O₃, 50 wt%Ni-MgO/γ-Al₂O₃, 50 wt%Ni/MgO-γ-Al₂O₃, 50 wt% Ni/γ-Al₂O₃ 촉매를 증착-침전법으로 제조하였다. 제조된 촉매의 비표면적, NiO결정크기, 분산도, 환원 및 염기적 특성은 BET, XRD, H₂-chemisorption, H₂-TPR, CO₂-TPD을 사용하여 측정하였다. *n*-Tetradecane 예비개질 반응은 S/C-ratio=4, GHSV=2,000 - 3,000 h⁻¹, T=400 °C 조건에서 수행하였고, 반응 후 회수 촉매의 내코킹 특성은 SEM과 TGA 분석을 통해 살펴보았다.