

pH effect on Ni dispersion of Ni/MgAl₂O₄ catalyst prepared by precipitation method for tetradecane pre-reforming

박민국^{1,2}, 구기영¹, 정운호¹, 김성현², 윤왕래^{1,*}

¹한국에너지기술연구원; ²고려대학교

(wlyoon@kier.re.kr*)

예비개질기는 개질기 전단에 설치하여 C₂₊의 고급탄화수소를 C₁화합물(CO, CO₂, CH₄) 및 H₂로 전환시키는 반응공정으로 예비개질기 적용 시 개질촉매의 카본(Carbon)형성억제와 탈황 후 잔류 황을 사전 제거하여 촉매수명을 증가시키는 장점을 지닌다. 예비개질반응은 저온활성 및 장기안정성을 위해 35wt% 이상의 높은 함량의 Ni이 고분산 담지된 촉매가 사용된다. 본 연구에서는 pH, aging time, 침전제의 종류에 따라 활성금속(Ni)의 입자크기 및 분산도 조절이 용이한 증착-침전법 (Deposition-precipitation)으로 50wt%-Ni/MgAl₂O₄ 촉매를 제조하였다. 특히, 촉매제조변수 중 pH변화(9.0~12.0)에 따른 활성금속인 Ni 입자크기 및 분산도에 미치는 영향을 살펴보았다. 촉매특성분석으로는 BET, XRD, H₂-chemisorption를 사용하여 비표면적, NiO 결정크기, 금속분산도를 측정하였다. Ni/MgAl₂O₄ 제조촉매의 Ni 분산도에 따른 촉매의 성능평가를 위해 고급탄화수소화합물로 tetradecane (C₁₄H₃₀)을 반응원료물질로 사용하였고, S/C-ratio=4, GHSV=2000h⁻¹, 반응온도 400°C 조건에서 예비개질반응실험을 수행하였다. 각 반응 후 회수촉매의 코크 저항성 및 입자들의 크기 및 형상을 비교하기 위하여 TGA, TEM, SEM 분석을 실시하였다.