

피셔-트롭시 촉매의 Iron Carbide 상이 낮은 수소 비율의 합성가스에서 올레핀 선택도에 미치는 영향

차승희¹, 김희원¹, 하경수^{1,2,†}

¹서강대학교; ²화공생명공학과

(philoseus@sogang.ac.kr[†])

본 연구에서는 플라즈마 개질로 합성된 H₂/CO=0.56의 비율을 가지는 비교적 낮은 수소 비율의 합성가스를 이용한 피셔-트롭시 반응을 진행하기 위해 수성 가스 전이 반응(water-gas shift reaction)에 유리한 철 촉매를 합성했다. 촉매 합성 시 환원 온도를 낮춰주는 환원 촉진제로 Cu를 이용했으며, 올레핀의 선택도와 사슬 성장 확률을 높이기 위한 화학적 촉진제로 K를 이용했다. 또한 수소 spillover 분위기를 형성하여 탄화수소 생성 반응을 유도하기 위해 귀금속인 Pt를 함침하였다. 감마알루미나를 지지체로 하는 철 촉매는 공침법과 용액 함침법을 이용하여 합성했다. 합성된 철 촉매의 성능 평가를 위한 반응은 고정층 촉매 반응기에서 진행되었다. 반응 중의 유출물에 포함된 탄화수소는 기체 크로마토그래피를 이용하여 그 조성과 양을 분석했다. 반응 전과 후의 촉매는 모두 N₂-physisorption과 X-ray diffraction을 통해 분석을 진행하였다. 특히, XRD를 통하여 카바이드 상을 관찰하고, 해당 상이 반응성능에 미치는 영향을 고찰하였다. 반응 후의 촉매에 대해서는 추가로 TGA 분석을 통해 형성된 코크의 양을 분석했다.