

Effect of Promoter of Fe/Cu/Al₂O₃ Composite Granules for Syngas to Olefin

이동준^{1,2}, 주오심¹, 이관영², 유계상³, 정광덕^{1,*}
¹한국과학기술연구원; ²고려대학교; ³서울산업대학교
(jkdc@kist.re.kr*)

Fischer-Tropsch 반응은 가스나 석탄을 이용하여 한정된 원유자원을 보완할 수 있는 방법으로 고유가 시기마다 주목받고 있는 기술이다. 본 연구에서는 FT 반응을 이용하여 슬러리 반응기에서 합성가스로부터 올레핀을 제조하기 위한 촉매를 개발하고자 한다. 슬러리 반응기는 기존에 사용되고 있는 다중 관형 반응기에 비해 일반적으로 초기 투자비 및 촉매사용량이 적은 것으로 알려져 있다. 뿐만 아니라 비교적 장기 운전이 가능하며, 촉매 소모량 및 압력강하가 적은 편이다. 슬러리 반응기에서는 빠른 회전에 의해 촉매가 마모되어 그 성능이 저하될 수 있으므로 기계적 강도가 우수한 촉매의 개발이 필요하다. 또한 크기가 일정한 구형촉매를 사용할 경우 반응기 설계 시 유리하며, scale-up 시 보다 정확한 운전조건을 제공할 수 있다. 이를 위해 Sol-Gel 법을 사용하여 일정한 크기의 구형 촉매입자를 제조하고, 첨가물(K, Mn, Cu) 조성에 따른 FT 반응 성능을 Fixed 반응기에서 시험해보았다. 촉매의 물리 화학적 특성을 분석하기 위해 XRD, BET, Microscope, TPR을 측정하였다.

반응에 앞서 H₂로 400°C에서 12시간동안 환원시킨 촉매를 260°C에서 4시간 동안 Syngas (H₂:CO=2:1)로 전처리하였다. 반응물로서 Syngas(H₂:CO=2:1) 외에 reference gas로써 N₂를 흘려주었고(syngas:N₂=3:1), T=300°C, 15bar, GHSV=2.4NL/g cat h 의 조건에서 FT반응을 수행하였다.