

Development of Fe/Cu/Al₂O₃ composite granules for syngas to olefin

이동준^{1,2}, 주오심¹, 이관영², 유계상³, 정광덕^{1,*}

¹한국과학기술연구원; ²고려대학교; ³서울산업대학교

(jkdcat@kist.re.kr*)

Fischer-Tropsch 반응은 가스나 석탄을 이용하여 한정된 원유자원을 보완할 수 있는 방법으로 최근의 고유가와 더불어 주목받고 있다. 본 연구에서는 FT 반응을 이용하여 슬러리 반응기에서 합성가스로부터 올레핀을 제조하는 기술을 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-Gel법을 사용하여 구형의 촉매입자(FeCu/Al₂O₃)를 제조하고, 각 조성에 따른 FT반응 성능을 비교하기 위해 Fixed 반응기에서 우선 시험해보았다. 촉매의 물리 화학적 특성을 분석하기 위해 XRD, BET, Microscope, TPD, TPR을 측정하였다.

반응에 앞서 H₂로 300°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.