

제올라이트로 코팅된 Co/SiO₂ 촉매의 Fischer-Tropsch 합성; 제올라이트와 FT 촉매의 비에 대한 영향

강석환*, 김진호, 류재홍, 하경수¹, 전기원¹
고등기술연구원; ¹한국화학연구원
(seog_hwan@daum.net*)

코발트(Co)를 활용한 FT 합성반응은 LTFT의 온도범위인 220~240°C와 20bar의 조건에서 일반적으로 운전하며, 이때 생성물인 탄화수소는 설계된 촉매의 활성에 따라 차이는 있지만 ASF 분포를 따르고, 사슬성장의 척도인 α 값이 클수록 C₂₂₊ 이상의 생성물(왁스라 명명함)에 대한 선택도가 증가하게 된다. 생성물 중 왁스는 다시 크래킹 반응을 통하여 청정의 가스연료나, 수송유와 같은 액상연료로 전환되어 사용된다. 특히, 일반적인 GTL(Gas To Liquid) 공정에서 FT합성 공정과 크래킹 공정(FT반응보다 높은 온도와 압력에서 반응)은 연계 운전이 쉽지 않아 개별 공정으로 분리되어 사용되고 있는 것이 특징이다. 본 연구에서는 코발트계 촉매에 제올라이트를 수열합성법으로 코팅하여 혼성촉매를 제조하여 FT합성과 크래킹 반응을 동시에 진행시켜 C₅-C₂₂ 범위의 탄화수소에 대한 선택도를 높이기 위해 FT 합성반응을 수행하였다. 이때, 제올라이트와 코발트 촉매의 비가 CO 전환율과 탄화수소의 선택도에 미치는 영향을 고찰하였다.