Cobalt계 Fischer-Tropsch 촉매에서 지지체와 조촉매의 영향 분석

정유진, 소정은, 박연희, 주우성*, 이승호, 백영순
한국가스공사 연구개발원
(wsju@kogas.or.kr*)

최근 에너지 자원의 수급 및 기타 경제적, 환경적 변화로 인해 GTL(Gas to Liquid) 사업에 대한 관심이 고조되고 있으며 보유 석유자원이 한계에 이르고 있어 상대적으로 풍부한 천연가스의 석유화를 목표로 하고 GTL 플랜트 건설이 진행되고 있다. Fischer-Tropsch (FT) 합성공정으로 생산된 제품은 유황 및 질소화합물 등을 적게 함유하고 있고, 정유플랜트 연료보다 방향족 성분이 적어, 연소시 매연 등을 적게 생산하는 장점을 가지고 있다.
본 연구에서는 합성가스(synthesis gas; CO+ H_2)로부터 FT 합성반응에 의하여 높은 CO 전환율 및 메탄의 생성이 낮은 촉매에 대해 연구하였다. Al_2O_3, SiO_2, TiO_2 지지체와 다양한 귀금속계 원소 첨가 따른 촉매영향 및 활성을 분석 하였다. BET를 사용하여 비표면적, 기공부피 및 기공의 크기를 측정하였고, H_2 chemisorption을 이용하여 촉매의 분산도, Co의 크기, 환원도를 분석하였다. 또한 고정층 반응기내에서 CO 전환율 및 메탄 생성율을 분석하여 활성을 비교하였다. 코발트를 다양한 지지체에 함침한 경우 Al_2O_3 > SiO_2 > TiO_2 순으로 활성을 나타내었으며, 조촉매를 첨가하였을 경우 비표면적과 환원도가 증가하여 활성이 높게 나타났다.