GTL 다관형 고정층 반응기의 Start-up과 반응기 내부 변화의 CFD 기반 동적 Simulation

홍기훈, 조성현, 신동일*
명지대학교
(dongil@mju.ac.kr*)

세계의 석유 소비량은 아시아 및 개발도상국 등을 중심으로 가파르게 증가하고 있는 가운데, 최근 미국에서 셰일가스층의 발견으로 가스자원에 대한 기술개발이 집중되고 있다. 천연가스를 액체연료로 전환시키는 공정인 GTL이 그 중 하나이다. GTL 공정의 핵심인 Fischer-Tropsch 반응기는 육상 GTL에서 대체로 SBCR (Slurry Bubble Column Reactor)형태가 사용되고 있으나 본 연구에서는 해상의 한계가스전을 타겟으로 하기위해 FPSO환경에 적용가능한 MTFBR (Multi-Tubular Fixed-Bed Reator) 형태를 simulation에 적용하였다. MTFBR의 Start-up 중 내부변화를 simulation하기 위해 반응기를 tube side와 shell side로 구성하여 CFD기반의 simulation tool인 COMSOL Multiphysics로 해석하였다. simulation의 결과로 반응기 내부에서 시간에 따른 농도, 온도 변화를 시각화하고 shell side의 cooling temperature 등을 변수로 최적의 운전조건 및 제어전략을 도출하였다.