

파일럿 수준의 피셔-트롭쉬 합성 관형 반응기의 모델링 및 최적 운전 조건 확립

박노남, 신동윤, 박명준*, 김정량¹, 유연식¹, 이진석¹
아주대학교; ¹삼성토탈(주)
(mjpark@ajou.ac.kr*)

파일럿 수준의 피셔-트롭쉬 합성 관형 반응기의 모델링을 수행하여 CO 전환율, 탄화수소물 선택도 및 반응기 내부 온도 프로파일을 예측하였다. 계산 결과는 실험과 비교하여 모델의 유효성을 검증하였으며, 온도 변화 등 운전 조건에 따른 반응기 동특성 및 물성 변화를 살펴 보았다. 피셔-트롭쉬 반응의 높은 발열량으로 인하여 관형 반응기 입구에서 급격한 온도 증가가 발생하므로, 이를 완화하며 동시에 높은 전환율을 유지할 수 있도록 최적화 전략을 적용하였다. 민감도 분석 결과 전환율과 온도에 가장 큰 영향을 미치는 요소는 불활성 물질의 비율, 반응기 외벽 온도 및 공급 온도 이므로 반응기 내부를 여러 개의 섹션으로 가정하여 각 섹션에서의 이들 값을 조절하여 최적 운전 조건을 결정하였으며, 이를 통하여 안전한 운전과 생산량 증대를 확인할 수 있었다.