

최적 PDH(propane dehydrogenation) 공정 디자인 및 운전조건 탐색을 위한 시뮬레이션 모델 개발 (과제명: PDH 신공정 개발, 시뮬레이션 및 최적화)

이종민<sup>†</sup>

서울대학교 화학생명공학부

(jongmin@snu.ac.kr<sup>†</sup>)

PDH공정은 프로판을 이용해 고부가가치 산물인 프로필렌을 생산하는 과정이다. PDH공정의 핵심은 첫째, 프로판을 고온에서 촉매반응시켜 프로필렌의 수율을 최대화 하는 것. 둘째, 반응기 후단의 혼합물을 고순도의 프로필렌으로 분리하는 에너지를 최소화 하는 것이다. 본 연구는 두번째 핵심 내용 즉, 분리파트를 다뤘으며 특히 최종적으로 고순도의 프로필렌을 생산하는 대형 증류탑의 운전조건 변화를 테스트 할 수 있는 시뮬레이션 모델을 중점적 다루었다. 반응기 후단부터 프로필렌 생산까지의 공정을 P&ID기반하여 디자인하고 문헌을 통해 열역학 계산 모델을 점검하였다. 각각의 운전조건은 제어기의 제어변수에 따라 설정하고 그 기준을 정리하였으며 특정 장치의 운전조건 변화를 반영하여 시나리오 테스트가 가능한 정상상태 시뮬레이션 모델을 개발하였다. 반응기의 촉매변성에 따라 후단 조성이 변하는 경우 프로필렌 순도를 맞추기 위한 운전조건 변화를 탐색하고, 전 공정에서 에너지가 가장 많이 소비되는 프로필렌분리기의 환류비에 따른 리보일러 에너지 및 프로필렌 순도 변화를 파악하였다.