

추출 열통합 증류계의 설계 및 최적화

조훈, 우대식, 최유미, 한명완*

충남대학교

(mwhan@cnu.ac.kr*)

증류(Distillation)는 혼합물을 분리하기 위한 방법으로 석유 및 화학 공정 산업에서 널리 쓰이고 있다. 그 중 추출증류는 끓는점이 비슷한 혼합물이나 공비혼합물의 성분의 분리를 용이하게 하기 위하여 사용되는 증류법의 하나이다. 그러나 석유 및 화학 공정 산업은 에너지 소비가 높기 때문에 제품의 에너지 절감 문제를 해결하기 위한 것이 증류시스템 설계에서 중요한 핵심이 되고 있다. 몇몇 나라에서는, 대안으로 TCDS(Thermally Coupled Distillation system) 구조가 개발되어 일부 상용화시켜 사용하고 있으며 기존 공정과 비교하여 최대 30%까지 에너지를 절감할 수 있으며 CO₂ 배출량도 줄일 수 있는 구조로 알려져 있다. 그러나 TCDS(Thermally Coupled Distillation system)구조는 reboiler 또는 condenser를 하나만 가지는 구조로써 recycle stream을 포함하고 있어 구조가 복잡하며 그 설계 및 최적화의 어려움이 있다.

본 연구에서는 TCDS(Thermally Coupled Distillation system)구조 중에서 ETCDS(Extractive Thermally Coupled Distillation system)구조의 최적화를 실현하기 위해 공정 모사 프로그램인 Aspen Plus를 이용하여 ETCDS(Extractive Thermally Coupled Distillation System)구조를 모사하였다. 또한 주요한 공정 변수(추출제의 양, Distillate rate 등)들이 공정성능에 미치는 영향을 파악함으로써, 최적화된 공정 조업 조건 및 설계 지침을 제시하였다.