

머신러닝을 이용한 증류탑 분리공정의 최적화

조승식, 장교진, 김민수, 홍석영, 문일†

연세대학교

(s2cho08@yonsei.ac.kr†)

증류탑은 두 가지 이상의 혼합물을 분리하는 에너지 집약적인 분리 공정으로 수율을 높이고 열손실을 줄임으로써 이익을 최대화 하기위한 최적화 연구가 활발하게 진행되어 왔다. 하지만 다양한 성분을 함유하고 있는 물질이 들어갈 경우 각 물질에 맞는 열역학 데이터를 포함한 관 계식이 비선형적으로 계산되기에 수학적 모델링을 사용하여 최적화를 하기에 어려울뿐 더러 시간도 오래 걸리고 복잡하다. 최근 컴퓨터 처리속도의 발전과 함께 인공지능 기법이 개발되어 화학공학 분야에도 적용하는 시도가 다양하게 이뤄지고 있다. 본 연구에서는 성분과 유량이 다른 세 곳의 혼합부탄 원료를 두 개의 증류탑을 사용하여 96% 이상의 노말부탄을 생산하는 공정에 머신러닝 기법을 적용하여 최적화를 진행하였다. 기존까지는 실시간 데이터를 얻기 어려운 관계로 시뮬레이션의 적은 데이터를 학습하여 정확성이 떨어졌던 것과는 달리 DCS(Distributed Control System)로부터 실시간 데이터를 전송받아 변수들의 상관관계 분석을 통해 복잡성을 감소시키고 새로운 데이터에 대하여 예측 시 정확도를 증가시켰다. 이는 기존 공정의 원료에 변화에 따른 최적화를 가능하게 할 뿐만 아니라 다양한 증류탑 공정에 적용되어 효율을 개선하는데 큰 기여를 할 것으로 예상된다.