

습식 CO₂ 포집 공정 설계 모듈 개발 및 공정 최적화

김진국†, 오세영, Michael Binns
한양대학교 화학공학과
(jinkukkim@hanyang.ac.kr†)

CO₂ 포집용 습식 공정은 흡수제를 재생하기 위하여 많은 양의 에너지 공급이 필요하게 되어, 습식 포집 공정의 경제성 확보를 위해서는 효율적인 에너지 사용과 최적의 공정 설계가 요구된다. 주요 설계 변수가 공정 성능에 미치는 영향을 체계적으로 이해하고, 가장 경제적인 최적의 설계 및 운전 조건을 도출하기 위해서는 유효성과 적용 가능성이 우수한 습식 공정의 설계 모듈이 필요하게 된다. 본 연구에서는 습식 공정을 모델링하고 전산모사 하는 설계 모듈의 개발에 대하여 논의하고, 이를 최적화 설계에 적용하여 공정의 에너지 효율을 높이는 설계 방법론에 대하여 소개하고자 한다. 또한, 공정의 구조적인 변경을 통하여 습식 공정의 에너지 소모량을 감소시키는 여러 가지 개선 방안에 대하여 비교 검토하였다. 공정의 구조 변경과 주요 설계 변수를 동시에 최적화 하기 위하여 공정 모사기에서 superstructure 기법을 적용하여 공정을 모델링하고 이를 MATLAB®의 최적화 프로그램과 연동하여 최적해를 도출하였다. 사례 연구를 통해서 제안된 습식 공정 설계 모듈과 최적화 설계 방법론이 MEA 기반 CO₂ 습식 포집 공정의 에너지 효율과 경제성 향상에 효과적임을 설명하고자 한다.