

## MEA기반 이산화탄소 포집 공정의 비발전 산업 적용에 대한 비교 연구

최재욱, 조하빈, 오세영, 윤석원, 김진국<sup>†</sup>  
한양대학교  
(jinkukkim@hanyang.ac.kr<sup>†</sup>)

모노에탄올아민(MEA) 기반 흡수 공정은 이산화탄소 포집 기술들 중에서 가장 폭넓게 적용되는 공정 중에 하나이며, CO<sub>2</sub> 포집 비용을 줄이기 위해서 높은 재생에너지 소모량을 절감하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 초구조(superstructure) 기반의 최적화 방법론을 적용하여, 최적 설계 및 운전 조건을 도출하였다. 철강, 시멘트, 정유 공정에 적용된 MEA 기반 흡수공정을 평가했으며, 다양한 CO<sub>2</sub> 농도, 유량, 조성을 갖는 배기가스에 대해 연구를 진행하였다. 상용모사기 Unisim<sup>®</sup>을 활용하여 포집 공정의 모델링 및 시뮬레이션을 진행하였고, 운전 변수 및 장치 구조 최적화는 MATLAB<sup>®</sup>의 유전자알고리즘을 상용모사기와 연계하는 방법으로 수행하였다. 민감도 분석과 공정 최적화를 통해, MEA 기반 CO<sub>2</sub> 포집이 비발전 산업에서 배출되는 배기가스 처리에 적용되었을 때, 전체론적인 방식으로 에너지소비가 최소화되었다. 이러한 사례 연구를 통해, CO<sub>2</sub> 농도가 공정 에너지 소모량 및 공정 설계에 미치는 영향을 분석하였다. 이와 동시에, 운전 조건 최적화뿐만 아니라 가장 적합한 구조개선 결정을 동시에 진행하여, 이 연구에서 활용한 공정 설계 방법의 효율성을 입증하였다.

사사 : 본 연구는 2014년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 (재)한국이산화탄소포집 및 처리연구개발센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2014M1A8A1049338).