

CSTR을 이용한 이산화탄소 포집용 아민 흡수제의 VLE 측정과 모델화

이미영, 이광순^{1,†}, 김희용¹, 황성준¹, 김정환¹
서강대학교; ¹서강대학교 화공생명공학과 공정제어연구실
(kslee@sogang.ac.kr[†])

세계적으로 지구온난화 문제가 대두되며 이산화탄소 포집 및 처리 기술(Carbon Capture & Storage, CCS)의 중요성이 커지고 있는 추세이다. 이산화탄소 포집 기술 중, 가장 성숙한 아민 기반의 습식 흡수제를 이용한 CO₂ 포집 공정에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 특히, 저에너지형 흡수제 개발이 중요한 상황에서 기존 단일 아민의 단점을 보완하기 위해 단일 아민을 혼합하는 혼합 아민 흡수제에 대한 연구가 매우 중요해졌다. 본 연구진에서는 빠르고 정확한 혼합 흡수제 개발을 위해 단일 아민 물성 모델로부터 혼합 아민의 물성을 예측하는 Top-down 흡수제 모델링 기법을 구축하고 있다. 이를 위해, 본 연구에서는 흡수제의 가장 중요한 물성인 아민-물-이산화탄소 시스템의 기-액 평형(Vapor-Liquid-Equilibrium, VLE) 데이터를 측정하고 모델화하는 과정을 수행하였다. 항온 유지가 수월하도록 고안된 CSTR(Continuous Stirred-Tank Reactor)을 이용하여 단일 아민의 VLE를 측정하였고 이를 토대로 Kent-Eisenberg 모델을 이용하여 VLE 모델을 수립하였다. 수립된 단일 아민의 VLE 모델은 혼합 아민의 VLE를 예측하는 데에 사용될 수 있다.