

Optimization of an aqueous amine solvent based on the desired VLE for CO₂ capture이미영, 김희용¹, 황성준¹, 이광순^{1,†}서강대학교; ¹서강대학교 화공생명공학과 공정제어연구실(kslee@sogang.ac.kr[†])

지구온난화에 큰 영향을 끼치는 대부분의 이산화탄소가 화석연료 사용으로 발생한다. 이산화탄소 포집 및 처리 기술(Carbon Capture & Storage, CCS)을 화력발전소에 적용하여 환경을 보호하려는 노력이 계속되고 있으며, 그 중에서도 아민 기반의 습식 흡수제를 이용한 공정이 주목 받고 있다.

뛰어난 성능 및 안정성을 지닌 흡수제 개발이 매우 중요하며, 흡수제를 평가하는 여러 항목 중 가장 기본이 되는 흡수 용량, 반응열, 재생에너지가 아민-물-이산화탄소 계의 Vapor-Liquid-Equilibrium로 결정된다. 이에 따라 흡수제의 VLE는 공정 전체의 경제성을 좌우하는 중요한 척도로 사용되며 이러한 VLE를 원하는 모양으로 디자인 가능하게 한다면 흡수제 개발에 있어서 큰 도움이 된다. 본 연구에서는 아민 종류, 아민 질량분율, 화학평형반응상수에 따른 흡수제의 VLE의 추세를 알아보고, 원하는 VLE를 가지는 아민의 디자인을 위하여 가상의 흡수제에 대한 최적화 연구를 수행하였다. 하나의 예로 가상의 단일 및 혼합 아민 흡수제로 대표 아민 중 하나인 piperazine의 VLE를 표현할 수 있는 가능성에 대해 탐색해 보았다. 본 흡수제 최적화 연구는 여러 변수 별 아민의 VLE 특성을 이해 가능하게 하며, 흡수제 개발 및 설계 단계에서 적절한 제안으로 사용되어 보다 효율적인 습식 흡수제 공정 개발 방향성을 제시한다.