

이산화탄소 포집용 흡수제 개발을 위한 체계적 흡수제 screening 방법

김정환, 이광순[†], 김희용¹, 황성준, 배신영, 나수진
서강대학교; ¹LG화학
(kslee@sogang.ac.kr[†])

석탄 화력 발전소는 전체 CO₂ 배출의 약 20% 를 차지하고 있는 주요 배출원이다. 석탄 화력 발전소의 CO₂의 배출을 절감하기 위하여 여러 기술들이 개발되고 있는데, 그 중에서 아민 흡수 공정이 가장 기술 상용화에 근접하다고 여겨지고 있다. 아민 흡수 공정이 직면한 가장 핵심적인 기술 요소는 흡수제 개발이다. 좋은 흡수제의 요건은 낮은 reboiler duty와 높은 CO₂ 흡수 속도 등의 성능적인 면과 낮은 열, 산화 변성, 부식, 포밍 등의 공정 안정성적인 면이다. 흡수제 개발 연구에서 흡수제 선정과 선정된 흡수제의 농도 최적화는 상당히 많은 수의 후보 흡수제가 제안되기 때문에 효율적이고 정확한 흡수제 스크리닝 평가 체계는 필수적이다. 이번 연구에서는 흡수제의 성능적인 면과 안정성적인 면 모두를 고려한 빠르고 정확하고 체계적인 screening 실험 방법을 제안하고자 한다. 흡수제의 CO₂ capacity와 흡수열 얻기 위해 VLE 를 CSTR 방법으로 빠르게 측정하였고, 흡수 속도와 점도는 WWC를 통하여 도출하였다. 그리고 탈거탑 상황과 유사한 환경인 고온, rich ldg의 흡수제에서 변성과 부식, 흡수탑 상부와 비슷한 환경인 40도씨, lean ldg의 흡수제에서 증발손실도 간단한 실험으로 측정하였다. 이러한 흡수제 screening 방법은 screening 후 많은 예산과 시간, 인력이 필요한 pilot 검증의 시행착오를 줄여 흡수제 개발에 도움이 될 것이다.