

이산화탄소 포집을 위한 수계 이성분 아민의 상분리 거동

이화영, 이 준, 유정균¹, 홍연기[†]

한국교통대학교; ¹한국에너지기술연구원
(hongyk@ut.ac.kr[†])

현재까지 널리 사용되고 있는 수계 아민 흡수제를 이용한 이산화탄소 포집 공정의 경우 흡수제의 반응속도가 빠르고, 흡수용량이 크다는 장점이 있으나 흡수제 내에 포함된 과량의 물로 인하여 재생공정에서 많은 에너지가 요구된다는 단점이 있다. 이러한 문제점을 해결하고자 본 연구에서는 2종의 수계 아민을 조합한 이성분 상분리 흡수제를 개발하였다. 이성분 상분리 흡수제에서는 흡수과정 중에 흡수제가 CO₂-rich 상과 CO₂-lean 상으로 상분리가 발생하며 CO₂-rich 상만 재생 공정으로 투입함으로써 흡수제 재생에 필요한 에너지를 줄일 수 있게 된다. 수계 흡수제의 조합은 아민의 구조적 특징 및 이산화탄소와의 반응 특성 등을 고려하여 구성하였다. 상분리 실험 장치를 이용하여 도출해낸 대표적인 상분리 흡수제 조합은 DETA (diethylenetriamine) 와 DEEA(2-(diethylamino)ethanolamine)였으며 이외에도 다수의 조합이 가능함을 확인하였다. 상분리는 각 흡수제의 이산화탄소에 대한 반응속도 차이 및 카바메이트/바이카보네이트 형성 여부로 해석될 수 있다.