

아민 계열 CO₂ 흡수제의 열변성 및
거품 생성 현상 관찰고 결, 김은애, 김소영, 임지연, 김나영, 유정균¹, 백일현¹,서용원[†]UNIST; ¹한국에너지기술연구원(ywseo@unist.ac.kr[†])

CO₂ 흡수제 중에 monoethanol amine(MEA)은 가장 널리 사용되는 흡수제이다. MEA는 상온에서 약산성 물질과 반응하여 MEA carbamate를 만들고, 이 amine carbamate에 열을 가해주면 다시 CO₂를 방출하는 역반응이 일어난다. 하지만, 높은 온도에서는 amine carbamate의 비가역적 분해반응인 carbamate 중합반응이 일어나게 되며, 이는 흡수제의 CO₂ 흡수능을 저하시킬 뿐만 아니라 장치의 부식, 용액의 점도 증가를 일으키며 거품이 생성되어 CO₂ 흡수 공정을 방해할 수 있다. 이 실험에서는 아민 계열 CO₂ 흡수제 M5와 반응 촉진제 A2를 다른 비율로 섞어 만든 용액1과 용액2를 사용하였고, 0.2와 0.4의 CO₂ loading (α)에서 실험하였다. 열변성 실험을 위해 각 CO₂ loading의 용액을 실린더 형태의 스테인리스 강 튜브 반응기에 담아 130°C와 150°C로 설정된 오븐에 넣고, 1, 2, 4, 6, 8주 경과 후에 각각 꺼내어 ion chromatography와 gas chromatography로 분석하였다. 또한, CO₂ 흡수 공정에서 발생하는 거품 생성 현상을 관찰하기 위하여 ASTM D892 규정에 기반한 장치를 제작하였으며 거품 발생량을 측정하였다. 열변성은 용액1과 용액2에 담긴 M5와 A2 모두 온도가 높을수록 (150°C), 그리고, CO₂ loading이 많을수록 ($\alpha=0.4$) 더 큰 변성 경향이 나타났다. 거품은 CO₂ loading이 높을수록 더 많이 생겼으며, 같은 조건에서 용액1에 비해 용액2에서 더 많은 거품이 생겼음을 확인하였다.