

CO₂ 포집 시 MEA수용액 내의 철이온과 산소에 의한 열화특성

송윤아, 윤여일, 남성찬*, 유정균, 정순관, 이창하¹
한국에너지기술연구원; ¹연세대학교
(scnam@kier.re.kr*)

지구온난화 방지를 위하여 화석연료 연소 시 배출되는 CO₂를 경제적으로 줄일 수 있는 기술이 최근 주목받고 있다. 현재 상용화 가능성이 가장 높은 기술은 연소 후 CO₂ 습식 포집 방법으로써 MEA(monoethanolamine) 수용액을 사용하는 화학 흡수법이 있다. 많은 장점이 있는 방법임에도 불구하고, 유입되는 연소배가스 중 산화가스(산소, 이산화황)와의 부반응 문제, 재생공정에서 가열에 의해 흡수제 자체 중합 및 고리화 반응, 흡수제 중 주요 물질에 대한 휘발 손실 등이 있다.

본 연구에서는 MEA수용액의 부반응에 의한 변성 및 부반응 생성물 메커니즘을 규명하기 위해 IC와 GC-MS를 사용하였으며, 또한 이를 통해 부반응 방지에 효과적인 첨가제를 알아보았다. 특히, 아민흡수제의 부반응에 큰 영향을 미치는 철이온과 산소에 대한 영향도 함께 살펴보았다. 부반응물 생성메커니즘 규명을 위해 O₂ 98vol%/ CO₂ 2vol%의 혼합가스와 철이온과의 산화 반응을 살펴보았으며, 이를 위한 흡수제로서 MEA 30wt% 수용액에 소량의 FeSO₄를 용해시킨 흡수제를 사용하였다. 또한 부반응 억제 실험을 위해 부반응 방지제 100mmol을 추가로 첨가하여 제조한 500mL의 액상 용액으로 실험을 수행하여 부반응 억제성을 실험하였다.