

알카놀 아민계 흡수제를 이용한 연소배가스 흡수 거동 고찰

현주수*, 강민필, 남성찬, 민병무
한국에너지기술연구원
(hjs1261@kier.re.kr*)

알카놀 아민계는 상업적으로 화석연료의 사용으로 인해 발생하는 CO₂ 나 H₂S 를 선택적으로 제거하는데 주로 사용되고 있다. 본 연구에서는 MEA, AMP, DEA, MDEA, 혼합아민 (MEA+ AMP)을 각각 20.5% 농도로 제조하여 50°C에서 연소배출가스 흡수반응실험을 수행하였다. 연소배출가스는 CO₂, SO₂, NO 모사가스를 이용하였다. 각 아민 흡수제에서 CO₂, SO₂, NO 혼합가스의 동시 흡수반응 특성을 규명하였으며, 또한 동일한 조건에서 CO₂ 가스만 단독 흡수반응을 완료한 후에 SO₂ 가스를 순차 흡수반응시키는 단일가스 순차반응 실험도 수행하여, 혼합가스와 단일가스의 흡수반응 특성을 비교 분석하였다. 실험결과의 정리 및 비교분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 반응시간 : 혼합가스 반응시 CO₂ 가스 반응때 보다 반응시간이 길어지는 경향을 보였으나, MEA의 경우에는 오히려 10분 이상 짧아졌다. 혼합가스는 DEA < MEA+ AMP < MEA < MDEA < AMP의 순이었으며, CO₂ 가스는 DEA < MDAE < MEA+ AMP < AMP < MEA의 순이었다.

2) CO₂ 흡수량 : MEA는 혼합가스 반응시 CO₂ 가스 반응시에 비해 흡수량이 약 18% 감소되나, AMP, DEA, MEA+ AMP는 큰 차이를 보이지 않았고, MDEA는 오히려 혼합가스 반응시에 약 35% 흡수량이 증가했다. 흡수제 종류별로 CO₂ 흡수성능은 MEA > MEA+ AMP > AMP > DEA > MDEA 순이었으며, 특히 흡수량차이가 약 5.7g부터 27.8g 으로 약 4배 이상 컸다.