용융탄산염을 활용한 탈황공정 및 열분해를 통한 황 회수 공정

이주원[1], 유엽[1,2], 문일[2], 안유찬[3], 김정환[1], 조형태[1,†]
[1]한국생산기술연구원; [2]연세대학교; [3]계명대학교
(htcho@kitech.re.kr[†])

석탄화력발전소에서 발생되는 이산화황(SO_2)은 독성을 갖고 있으며, 산성비를 일으키는 원인이기 때문에 제거할 필요가 있다. SO_2를 제거하기 위해 석회석을 활용한 습식 탈황공정은 제거 효율이 높기 때문에 보편적으로 사용되고 있지만, 값비싼 흡수제, 폐수 및 석고 처리 문제를 갖고 있기 때문에 용융탄산염을 사용한 탈황기술이 관심을 받고 있으며, 이 기술은 흡수제 재생이 가능하고 고부가가치 물질(S, H_2SO_4)을 생산할 수 있는 특징이 있다. 본 연구에서는 흡수제를 활용한 탈황공정 및 공정 이후 발생하는 카보닐 설파이트(COS)를 재활용하여 황으로 변환시키는 열분해공정을 활용하여 황 회수 공정을 진행하였다. 공정 모사 결과 제거되는 SO_2 및 재생되는 용융탄산염은 약 99 wt%였으며, 이후 발생하는 COS의 약 90%가 황으로 전환되었다. 또한 공정의 에너지 독립성을 높이기 위해 열 교환 네트워크를 수행하였으며, 다른 탈황공정들과 정량적인 비교를 위해 경제성평가 및 민감도 분석을 통해 본 공정이 상업적으로 실현 가능한 공정임을 확인하였다.