

용융탄산염을 활용한 탈황공정 및 황 회수 공정

이주원^{1,2}, 유엽^{1,2}, 문일², 안유찬³, 김정환¹, 조형태^{1,†}

¹한국생산기술연구원 친환경재료공정연구그룹; ²연세대학교 화공생명공학과; ³계명대학교 화공신소재공학부

(htcho@kitech.re.kr[†])

이산화황(SO₂)은 독성을 갖고 있으며, 산성비를 일으키는 원인이기 때문에 제거할 필요가 있다. SO₂를 제거하기 위한 여러 탈황 기술 중 석회석 습식 탈황공정은 제거 효율이 높기 때문에 다양한 탈황분야에 사용되고 있지만, 값비싼 흡수제를 지속적으로 공급해 주어야 하고, 폐수 및 석고를 처리해야 하는 문제점을 갖고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여, 용융탄산염을 사용한 탈황기술이 관심을 받고 있으며, 이 기술은 흡수제 재생이 가능하고 고부가가치 물질(S, H₂SO₄)을 생산할 수 있는 특징이 있다. 본 연구에서는 흡수제 재생 이후 발생하는 고부가가치 물질을 활용하기 위해 용융탄산염 기반 탈황 공정 이후에 발생하는 COS를 황으로 변환시키는 가수분해 공정과 Claus process를 활용한 황 회수 공정을 사용하였다. 공정 모사 결과 제거되는 SO₂ 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.