

이온성 액체를 흡수제로 사용한 SO₂/O₂ 분리공정 설계

이기용, 윤영곤¹, 송광호, 정광덕², 이병권², 안병성², 김창수², 김홍곤^{2,*}
고려대학교; ¹연세대학교; ²한국과학기술연구원
(hkim@kist.re.kr*)

Iodine-Sulfur (IS) 열화학사이클 중 황산분해 공정에서는 SO₂와 O₂가 생성물로 배출된다. 이 중 SO₂는 HI로의 전환을 위한 분젠반응의 원료로 사용되고 O₂는 최종 생성물로 배출된다. 따라서 순수 SO₂를 효과적으로 분리하여 다음 단계의 원료로 활용하는 기술은 IS-closed cycle (system) 구성의 중요한 요소가 되고 있다. SO₂, O₂ 혼합기체로부터 SO₂를 분리하기 위해서는 용매에 SO₂만을 선택적으로 흡수시킨 후 이를 다시 탈기하여 분리하는 흡수분리법, 흡착체에 SO₂를 선택적으로 흡착시킨 후 이를 다시 탈거하여 분리하는 흡착분리법, SO₂를 선택적으로 투과시키는 분리막을 사용하는 투과분리법 등이 연구되고 있다. 그 중 흡수분리법은 다양한 흡수제의 선택이 가능하고 대용량 분리공정의 구현이 가능한 이점이 있다.

본 연구에서는 SO₂ 흡수 용매로 열적, 화학적 안정성이 우수한 이온성 액체를 사용하여 SO₂/O₂ 연속 흡수분리 장치를 설계 제작하였다. 이온성 액체 중 우수한 물리적 특성과 높은 SO₂ 흡수능력을 보인 1-ethyl-3-methylimidazolium ethylsulfate([EMIm]EtSO₄)를 흡수제로 선정하여 온도와 압력에 따른 SO₂의 가역적 흡수량을 측정하고 이를 바탕으로 SO₂/O₂ 분리장치를 제작하여 SO₂/O₂ 분리를 시험하였으며, 이와 함께 흡수탑를 모델링하여 SO₂의 총괄저항계수를 산출하였다.