Exergy analysis of sulfuric acid dissociation in SI cycle

박재득, 유병길[1], 조재현[1], 정광덕[2], 문 일[1,*]
한국화학연구원; [1]연세대학교; [2]KIST
(jaedeuk@yonsei.ac.kr*)

엑서지 분석은 에너지의 정량적 분석을 통하여 시스템의 비효율성을 파악할 수 있기 때문에, 에너지시스템의 분석 및 최적화 등에 널리 사용되어지고 있다. 열역학 제1법칙과 제2법칙 모두에 근거한 엑서지 해석은 대상 공정에서의 에너지 손실의 위치 및 크기뿐 아니라 그 이유를 밝힘으로써 에너지 이용 효율을 향상시킬 수 있는 방안을 제공한다.
본 연구에서는 엑서지를 이용하여 황산분해공정의 열역학적 해석을 실시하고, 엑서지 손실이 크게 나타난 황산분해기에 대해 반응 온도 및 압력에 따른 엑서지 및 황산전환율을 비교 분석하였다. 본 공정에 대해 다양한 반응 온도 및 압력 범위에 걸쳐 에너지 및 엑서지 효율을 평가하였다. 황산분해기의 반응온도가 높고, 반응압력이 낮을수록 황산전환율이 높게 나타나는 것을 확인하였다. 또한, 대기온도가 25 ℃인 경우, 반응온도 800-1,000 ℃, 반응압력 1-50 atm 범위에서 황산 분해기의 파괴된 엑서지 값이 157-360 kJ/mol의 범위로 나타났다. 황산분해기의 반응온도가 증가함에 따라 엑서지 효율은 증가하지만, 반응압력이 증가함에 따라 엑서지 효율은 감소함을 알 수 있었다.