

CFD - 화학공정 통합 모델을 이용한 파일럿 반응기의 장시간 운전 모사

박성언, 김민준, 이동우, 나종결¹, 이종민[†]

서울대학교; ¹KIST

(jongmin@snu.ac.kr[†])

본 연구에서는 파일럿 급 광물 탄산화 반응기를 모사하기 위하여 키네틱과 유동을 모두 고려한 Differential Algebraic Equation (DAE) 모델을 개발하였다. 광물 탄산화 반응기는 고체, 액체, 기체가 모두 관여하는 3상 반응기이고, 상 간의 물질 전달을 제외한 같은 상 내에서의 반응은 속도가 빨라 유동 지배적인 시스템이라 할 수 있다. 특히나 반응기의 규모가 커질수록 유동 지배적인 현상은 두드러진다. 따라서 본 연구에서는 CFD를 이용하여 반응기 내 유동을 모사하고, 반응기를 유동이 균일한 여러 구역으로 나누어 평균적인 유동을 추출하여 이를 DAE 모델에 반영하였다. 그 결과 10시간에 걸친 실제 운전 데이터의 pH, 출구 이산화탄소 농도, 온도 양상과 모델 결과가 잘 일치하였다.