

Modeling of Carbonation Reactor Using Computational Fluid Dynamics

김민준, 나종걸, 박성연, 안진주, 한종훈[†]

서울대학교

(chhan@snu.ac.kr[†])

지구온난화의 주범인 이산화탄소를 제거하기 위한 연구들이 전세계적으로 진행되고 있다. 광물탄산화 공정의 경우 이산화탄소를 직접 포집할 필요없이 제거 가능하기 때문에 경제적이고, 생산물인 탄산칼슘은 시멘트의 원료로써 이용될 수 있어 현재 많은 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 이산화탄소 제거 효율이 60%인 반지름 2.2m, 높이 5.0m의 중간 시험 규모 다상 탄산화 반응기를 CFD를 이용하여 모델링하고, 기체상에서 액체상으로 물질 전달된 이산화탄소 양을 통해 이산화탄소 제거 효율을 검증해 보았다. 그 결과 오차율 10%이내에서 제거 효율을 예측할 수 있었다. 또한 위의 검증 모델을 토대로 4배 스케일-업한 반응기의 설계 변수인 반응기 구조, 교반기 종류, 교반 속도에 대한 민감도 분석을 통해 최적 설계 조건을 도출해 내었고, interfacial area가 제거 효율을 향상시킬 수 있는 주요 설계 변수라는 것을 알아내었다.