

Operation Recipe Optimization of Carbonation Process using Semi-batch Reactor

이동우, 김민준, 박성언, 이종민†

서울대학교

(jongmin@snu.ac.kr†)

2015년 파리 협정 이후 여러 국가들에서 온실가스 배출 저감에 대한 많은 연구와 규제화가 진행되고 있다. 특히 이산화탄소를 포집하는 기술뿐만 아니라, 포집과 동시에 활용 가능한 매체로 전환하는 CCUS(Carbon Capture, Utilization, and Storage)연구가 많이 진행되고 있다. 본 연구에서 다루는 공정은 수산화칼슘을 사용하여 이산화탄소를 직접 반응시키는 Semi-Batch Reactor를 포함한 Carbonation Process이며, 사용되는 촉매용액의 소모량이 최소가 되도록 하는 목적으로 동적 모델링을 진행하였다. 사용된 반응식은 기상의 이산화탄소가 수용액으로 용해되는 물질전달식 1개와 Carbonation Reaction 9개로 총 10개의 DAEs(Differential Algebraic Equations)로 구성되어있으며, 실험 데이터를 바탕으로 Parameter Fitting을 수행하였다. 본 연구에서의 최적화 변수로는 반응 시간(Duration)과 촉매용액 유입량 및 생성물 유출량이며, 이산화탄소 포집률 90%를 달성하며 하루 24시간 연속운전이 가능하도록 하는 Operation Recipe 최적화를 수행하였다.