중공사막을 이용한 다 성분 기체 분리 모델링

이성훈, Michael John Binns, 김진국*
한양대학교
(jinkukkim@hanyang.ac.kr*)

분리막 공정은 기존 분리공정에 비하여, 효율적인 에너지 활용과 친환경적인 분리가 가능하기 때문에, 최근 중요한 분리공정 중의 하나로 주목 받고 있다. 다양한 분리막 모듈 중에서도 중공사막은 부피대비 큰 면적을 갖고, 한 개의 모듈 안에 많은 수의 분리막을 설치할 수 있는 장점이 있다.
본 연구에서는 중공사막기반 기체 분리를 모사하기 위하여, Countercurrent, Cocurrent, Crossflow의 흐름형태를 갖는 중공사 분리막의 수학적 모델 식을 정상상태 방법으로 MATLAB®기반에서 전산모사 하였다. 각 기체의 유량 및 구성비, 유입 및 투과 압력, 투과막에서의 압력강하, 투과성, 선택도 등을 고려하여 모델을 설계하였다. 특히, 투과물과 잔류물 측면에서의 비이상적인 혼합 흐름을 구현하기 위해, 직렬탱크 모델 식을 활용하였고, 문헌에서의 실험 및 시뮬레이션 결과들과 비교하여, 개발된 모델의 타당성을 검토하였다. 개발된 분리막 분리 모델을 활용하여, 다단의 구조를 갖는 분리막 공정을 고려하여, 연소 후 이산화탄소 포집에 적용을 고려해 보았다.
본 연구는 2014년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 (재)한국이산화탄소포집 및 처리연구개발센터의 지원을 받아 수행된 연구임.