

기체분리를 위한 막공정 시스템의 모사 및 최적화

김미영, 한명완*, 김범식¹

충남대학교; ¹한국화학연구원 화학공정 연구센터
(mwhan@cnu.ac.kr*)

기체 막분리에 대한 수요는 점차 증가하는 추세에 있다. 이들의 적용 예로서는 저급 천연가스의 분리 정제, 이산화탄소의 분리 농축등 다양한 분야에 걸쳐 있다. 그러나 현재까지의 연구는 분리막 자체에 주력하여 왔으며 분리막 네트워크에 대한 설계는 연구가 미진하여 다양한 구조적, 조업상의 선택들이 무시되고 있다. 소각로를 비롯한 연소 장치들은 다량의 이산화탄소를 발생시켜 지구 온난화라는 환경문제를 발생시킨다. 연소공기로부터 이산화탄소를 분리해 내는 방법으로 막분리 시스템은 유망한 설계 대안이 될 수 있다. 본 연구에서는 연소에 의하여 발생하는 공기-이산화탄소 혼합물에서 이산화탄소를 분리, 농축하는 시스템에 대하여 엑셀 및 Aspen plus를 이용하여 공정 모델링을 행하고 이를 바탕으로 다양한 설계 대안에 대하여 최적화 문제를 구성하여 공정 최적화를 행하였다. 이를 바탕으로 막분리 공정 시스템의 설계 및 조업 지침을 얻을 수 있었으며 최적화된 결과는 기존 설계에 비해 에너지 및 장치비 절감면에서 상당히 향상될 수 있음을 보였다. 이 결과는 일반적인 기체 막분리 공정에 확대 적용이 가능할 것으로 여겨진다.