

최적 Step time 산출을 위한 압력변동흡착
공정의 최적화

김승남, 문 일^{1,†}

연세대학교; ¹연세대학교 화공생명공학과
(ilmoon@yonsei.ac.kr[†])

이 성분 혹은 삼 성분의 기체 혼합물을 분리하는 것에 있어 압력변동흡착(Pressure Swing Adsorption, PSA) 공정은 탁월한 성능을 보이고 있다. 운전 조건의 난해함에도 불구하고 그 효율과 높은 경제성으로 인하여 현재 수많은 단위 공정에서 사용되고 있다. 압력변동흡착 공정은 운전 방식의 변화를 통하여 여러 공정에 적용가능하다는 장점이 있지만, 시간에 따라 발생하는 Discrete 조건들로 인하여 수학적 모델을 통한 최적화가 매우 어렵다는 단점이 있다. 이러한 이유로 실제 공정에서는 경험 법칙에 의해 운전 조건을 결정하여 운영하고 있으며, 분명 수학적 최적화를 통하여 성능 및 효율 향상의 여지가 있다고 판단된다. 현재 많은 기관 및 연구진들은 수학적 최적화 기법들을 통하여 PSA 공정의 설계 및 운전 조건 최적화를 진행하고 있으며, 본 연구에서는 Two-bed PSA 공정의 운전 조건 최적화를 진행하였다. 물리화학적 이론과 수학을 기반으로 최적화 모델을 구축하였으며, 상용 프로그램 중 동적최적화 문제에 가장 큰 접근성을 보유하고 있는 gPROMS를 이용하여 최적화를 진행하였다. 특히 본 연구에서는 시간을 주요 최적화 변수로 설정하여 각 step time의 최적 길이를 찾는 것을 목적으로 하였다.

Acknowledgment : This research was supported by a grant from the LNG Plant R&D Center funded by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT) of the Korean government.