

상용급 산소 Vacuum Pressure Swing Adsorption 플랜트 동적 모사

고대호[†], 권시현, 김효준, 이용일, 신세진, 문홍만

대성산업가스

(daeho.ko@gastopia.co.kr[†])

본 연구에서는 공기로부터 산소를 분리하여 생산하기 위한 대용량 상용급 Vacuum Pressure Swing Adsorption (VPSA) 플랜트에 대한 시뮬레이션 결과를 소개한다. 시뮬레이션을 위해서 최근에 새로이 개발한 VPSA 공정 모델링 방법론을 이용하였는데, 이 방법론은, 최근 유도한 흡착탑 내의 mole balance식으로 흡착 반응이 반영된 molar flow rate를 정확하게 구할 수 있도록 하였고, 이렇게 구해진 molar flow rate 값을 이용하여 온도와 압력의 영향도 함께 고려된 interstitial gas velocity의 정확한 계산을 가능하게 하였다. 따라서, 흡착탑 내에서 질소 및 산소가 흡착제와 접촉되고 흡착 및 탈착되는 흡착반응과 압력, 온도, 흡착제 물성 등이 제대로 반영된 interstitial gas velocity를 정확하게 계산할 수 있었고, 상용급 O₂-VPSA 플랜트에 대해서 성공적으로 simulation을 통한 성능 예측을 할 수 있었다.

또한 설계 및 운전 조건이 공정 성능과 동력 소모량에 미치는 영향을 파악하기 위하여 simulation을 통한 sensitivity analysis도 수행함으로써, 성능 검토 및 개선을 위한 운전 가이드라인도 효율적으로 마련할 수 있었다.