

## C3계열 올레핀/파라핀의 Zeolite 13X에 대한 흡착 평형 및 속도

홍석훈, 김재정, 임승준, 이창하, 안형웅<sup>1,†</sup>연세대학교; <sup>1</sup>University of Edinburgh(H.Ahn@ed.ac.uk<sup>†</sup>)

최근 셰일가스의 경제적 활용에 대한 노력의 결과로 값싼 탄화수소 원료를 얻을 수 있게 됨에 따라 가스 개질 및 분리공정은 고부가가치 탄화수소를 생산하기 위한 주요한 화학공정의 하나로 자리 잡을 것으로 예상된다. 그중 하나인 PDH(propane dehydrogenation) 공정에서는 프로판의 탈수소반응을 통해 프로판/프로필렌의 혼합물이 생성된다. 기존의 액화 증류법을 통한 올레핀/파라핀 혼합물 분리는 에너지 소모가 크며 높은 단수의 증류탑이 필요하다는 단점이 있다. 흡착분리공정은 에너지 및 장치 비용 절감의 관점에서 기존 분리공정의 단점을 극복할 수 있는 대안으로 떠오르고 있으며, 최적의 흡착분리공정을 개발하기 위해서는 흡착평형 및 흡착속도에 대한 연구가 수반되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 pellet 형태의 Zeolite 13X에 대한 프로판, 프로필렌의 흡착 평형과 속도를 283K, 323K, 363K의 온도 및 ~650kPa(프로판), ~750kPa(프로필렌) 압력범위에서 부피 측정법을 사용하여 측정하였다. Dual-site Langmuir 모델과 Non-isothermal adsorption rate 모델을 사용하여 흡착 평형과 속도를 예측하였다. 분석 결과 프로판, 프로필렌 모두 저압에서부터 빠른 흡착을 보였으며, 온도에 관계없이 프로필렌이 프로판에 비해 높은 흡착량을 보였다. 흡착 거동은 intercrystalline diffusion이 확산을 주도함을 확인하였다.