

Thermal Swing Adsorption Process for Dehydration of Methane from Palm Oil Mill Effluent

이찬현, 김선형, 박정호, 범희태, 김종남[†]
한국에너지기술연구원
(jnkim@kier.re.kr[†])

동남아 및 아프리카 지역에 많이 분포하고 있는 팜 오일 생산 공장에서 발생되고 있는 팜유 잔사물(palm oil mill effluent: POME)은 별다른 처리없이 배출될 경우 심각한 환경 오염 문제를 야기할 수 있다. 팜유잔사물은 혐기소화를 통해 바이오가스로 전환될 수 있는데 메탄의 농도를 높이는 분리 공정들을 통해 bio-CNG로 고질화될 수 있다. 일련의 탈황, 물 흡수공정들을 통해 95 vol% 이상으로 정제된 메탄은 200 bar 이상의 고압 압축되기 위해서는 메탄 하이드레이트 생성을 방지하기 위해 수분 제거가 필수적이다. 이를 위해 본 연구에서는 메탄 건조를 위한 thermal swing adsorption (TSA) 공정을 개발하고 연속 공정 구동을 위한 최적 운전 조건들을 도출하였다. 효율적인 수분 제거를 위한 수분 흡착제로 activated alumina와 zeolite 4A가 선정되었으며 벤치 규모의 흡착탑에 다중층으로 충전하여 파과 실험을 통해 흡착 특성을 평가하였다. 파과 실험 결과는 공정 모사 프로그램을 이용해 모사하여 연속적인 two-bed TSA 시스템 구현을 위한 구동 조건을 도출하였다.