

CO₂/CH₄ 선택 분리를 위한 제올라이트 계열 흡착제

박주현, 윤형철, 조강희, 이창하¹, 김종남[†]

한국에너지기술연구원; ¹연세대학교

(jnkim@kier.re.kr[†])

천연가스는 메탄을 주성분으로 하는 혼합물이며, 질소, 이산화탄소, 황화합물, 수은, 수분 등의 미량의 불순물들이 포함되어 있다. 이러한 천연가스는 파이프라인을 이용한 방법과 액화하여 이송되는 방법으로 분류된다. 천연가스를 사용하기 위해 다양한 전처리 공정을 거치게 되는데 그 중 산성가스인 이산화탄소는 액화 시 응결하여 관의 막힘 현상을 일으키므로 액화 천연가스를 생산 하기 위해서는 CO₂ 농도 50ppm 이하의 허용농도를 통과해야 한다. 현재 CO₂ 제거를 위해 아민을 통한 분리 공정이 많이 사용하고 있으나, 많은 재생에너지를 사용하며, 아민 손실로 인한 보충, 환경 문제 등의 단점으로 대체할 수 있는 CO₂ 분리 공정 연구가 많이 되고 있다.

본 연구에서는 CO₂ 흡착 분리를 위해 CO₂/CH₄의 높은 선택도를 갖는 제올라이트 계열 흡착제를 제조하였다. 제조된 흡착제에 대해 XRD, SEM, 비표면적 측정 등을 통해 물리적 특성을 평가하였다. 흡착 조건은 25 °C의 온도에 대해 CO₂, CH₄ 각각 1 bar, 30 bar 압력에서 등온 흡착량을 평가하였으며, 흡착식 모델링을 통해 CO₂/CH₄ 선택도에 대해 비교 분석하였다.