

흡착탑에서 온실가스의 파과 및 분리 특성 연구

손석진, 최정식, 추고연, S. Vijayalakshmi¹, 김태환*

한국에너지기술연구원; ¹IIT Bombay

(thkim@kier.re.kr*)

매립지에서 CO₂와 CH₄를 함유한 온실가스를 분리하기 위한 가스분리방법으로 추출증류, 화학흡착, 화학흡수, 액막흡수 등을 이용하고 있으나 많은 에너지가 필요하고 고가의 장비가 필요하다는 단점이 있다. 따라서 경제적이며 에너지 절약적, 효율적인 가스 분리·정제 공정의 개발이 시급하다. 이러한 요청에 따라 Polymer Membrane(PM), Molecular Sieve Zeolite(MSZ)와 Carbon Molecular Sieve(CMS)를 이용한 가스분리/정제 공정이 폭넓게 연구, 개발되고 있다. CMS는 PM과 MSZ에 비해 판상 구조 분자에 대한 높은 선택 분리성이 있고, 소수성 표면, 내약품성, 내열성, 재활용이 가능하다는 면에서 많은 장점을 가지고 있다. CMS의 가스 분리능력과 흡착능력은 표면 세공의 크기와 균일성 그리고 세공의 구조가 좌우하므로, 이런 변수를 제어하여야 한다. 또한 고가의 CMS를 전량 수입하여 사용하고 있는 우리나라에서는 CMS 제조기술의 확립이 시급하다. 본 연구는 기본적인 흡착공정 설계 개념을 바탕으로 하여 매립지에서 발생하는 CO₂와 CH₄의 온실가스로부터 CO₂만 흡착시켜 CH₄를 회수하는 공정에 관한 흡착제 개발에 목표를 두고 있다. 이를 위하여 파과 실험을 통한 흡착 동특성의 실험적, 이론적 연구를 수행하였으며 CO₂/CH₄ 혼합가스 조성에 따른 효율적인 PSA 공정개발을 위하여 공정 조건에 따른 분리 특성 연구를 수행하였다.