

한국에너지기술연구원의 가스흡착분리기술 개발

김중남*, 박종호, 한상섭, 범희태, 고창현, 조순행
한국에너지기술연구원
(jnkim@kier.re.kr*)

한국에너지기술연구원은 1985년부터 흡착을 이용한 가스분리공정 연구를 수행하여 산소, 질소, 수소, 아르곤, 메탄, 이산화탄소, 이소부탄, 경질 올레핀 등을 분리하는 공정을 개발하였다. 중소규모 사용자에게 저비용 가스를 공급하기 위하여 on-site 용 산소 압력변동흡착(PSA) 설비를 개발하여 산소부화연소, 양어장, 폐수처리장 등에 공급하였고, 99.99vol% 이상의 고순도 질소를 생산하는 제올라이트 흡착제를 사용한 질소 PSA를 개발하여 전자부품 회사에 적용하였다. 암모니아를 제조하는 공정의 암모니아 퍼지가스에서 아르곤과 수소를 동시에 회수하는 기술과 매립가스, 혐기소화가스 등과 같은 바이오가스에서 고순도 메탄을 분리하여 자동차 연료나 도시가스로 활용하는 흡착분리공정을 개발하였다. 이산화탄소를 원료로 사용하는 곳에 저렴한 CO₂를 공급하기 위하여 연소배가스에서 99vol% 이상의 이산화탄소를 생산하는 2단 PSA 공정과 제철소 배가스와 같이 CO₂ 농도가 높은 원료에서 CO₂를 분리하는 1단 PSA 공정을 개발하였다. 올레핀 선택성이 있는 과이착체 흡착제를 개발하고 이를 적용하여 99.95vol%의 고순도 이소부탄 정제설비를 상업화 건설하였다. 치환탈착공정을 이용한 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌과 같은 경질 올레핀 분리공정을 개발하였다. 고순도 수소를 정제하는 수소 PSA에는 여러 개의 흡착제가 충전된 흡착탑을 사용하는데, 분리가 어려운 CO를 잘 흡착하는 흡착제를 개발하여 적용함으로써 수소 회수 공정의 효율을 개선하였으며 5,000Nm³/h 규모의 설비를 상업화 건설하였다.