

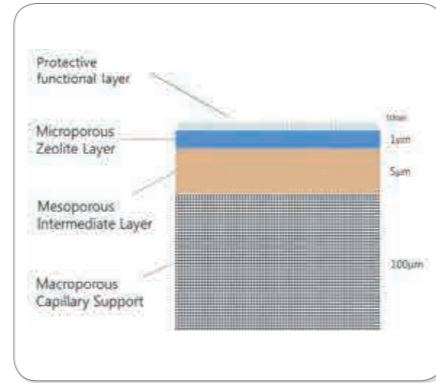
초박형 제올라이트 모세관 분리막 및 막모듈

기술 개요

- 모세관 지지체와 초박형 제올라이트 분리층 기술을 도입함으로써 이산화탄소 투과도 10,000 GPU 급 초유속 기체 분리막 개발
- 모세관 분리막 기술을 적용함으로써 중공사 고분자 분리막 모듈에 필적하는 충전밀도를 갖는 콤팩트 제올라이트 분리막 모듈 개발

기존 기술의 한계

- 기존 이산화탄소 포집용 분리막은 최고 투과도 1000 GPU 수준으로 포집비용 혁신적 저감에 한계 있음
- 기존 제올라이트 분리막은 단일 또는 다중 튜브형 지지체를 활용하므로 충전밀도가 낮은 한계 있음



기술의 특징점

신규 이산화탄소 분리막은 혁신적인 이산화탄소 분리성을 갖고 있음

- 외경 1mm 내외의 모세관 지지체 표면에 두께 1µm의 제올라이트 층을 박막화함
- 따라서 10,000-20,000 GPU의 이산화탄소 투과도와 20 이상의 혼합가스 선택도를 가짐

신규 이산화탄소 분리막은 혁신적인 이산화탄소 포집비용을 가질 것으로 기대됨

일본 KM CDR 공정보다 적은 약 50\$/tCO₂ 포집비용과 혁신적인 footprint 예상됨

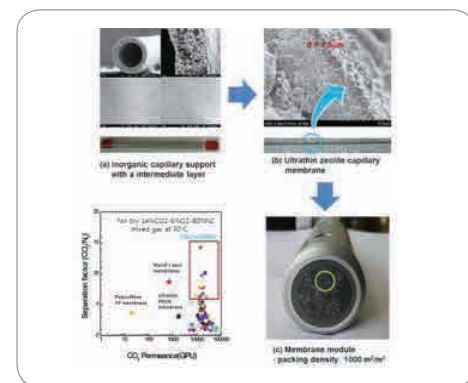


그림 1. 신규 CO₂ 분리막의 우수한 분리성능

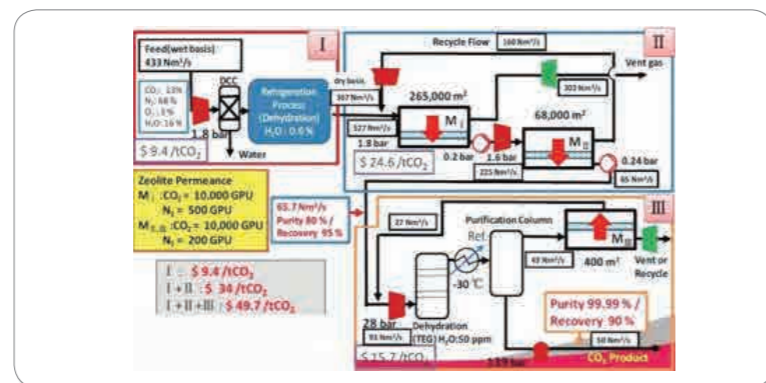


그림 2. 신규 CO₂ 분리막의 우수한 포집비용

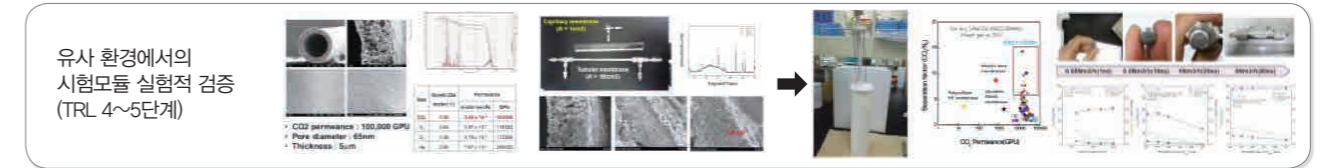
기대효과

- 이산화탄소 포집용 막분리 기술 분야의 기술적 혁신
- 무기질 분리막 기술의 기술적 한계성(낮은 충전밀도, 높은 가격) 극복
- 가스분리, 투과증발, 수처리 분야로의 산업화

기술개발 현황 및 향후 계획

기술개발 현황 (TRL 5단계)

- 모세관 지지체, 나노 종결정 합성, 제올라이트 층 박막화, 막모듈화 등의 원천기술이 완성된 상태
- 실험실 분리막 시범 생산에 의한 시험 막모듈이 제작되어 수 Nm³/h 수준에서 기술 입증하고 있는 상태



향후 계획

- 3단계(2017-2020) 내에 벤치 규모 수준(< 100 Nm³/h)에서 기술 검증 및 기술 완성도 제고 예정
- 특히, 막모듈 대용량화를 위한 scale-up 기술과 공정 기술 등을 집중적으로 개발할 예정

사업화 가능 분야

시멘트, 주정, 가스 산업관련 CO₂ 포집 및 정제 분야

용매 탈수, 용매 분리 등 투과증발, 증기투과 분야



- 투과증발 및 기체분리 분야의 경우 (주)파인텍에 기술 이전됨

특허 및 논문성과

특허 성과

발명의 명칭	국가	특허번호
제올라이트 나노입자 합성 방법 및 이에 의해 합성된 제올라이트 나노입자	KR	10-1631478 (등록)
제올라이트 분리막 제조 방법	KR	10-1693599 (등록)
다공성 금속 모세관의 제조방법 및 그에 따라 제조된 다공성 금속 모세관	KR	10-2016-0011417 (출원)
초박형 제올라이트 모세관 분리막 및 그 제조 방법	KR	10-2016-0073424 (출원)

※ 본 기술과 관련된 대표 IP만 기재

논문 성과

- "Influence of silica precursors on octahedron shaped nano NaY zeolite crystal synthesis", Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers(2015)
- "GIS-NaP1 zeolite microsphere as potential water adsorption materials: influence of initial silica concentration on adsorptive and physical/topological properties", Scientific Reports(2016)
- "Synthesis of zeolite nano molecular sieves of different Si/Al ratios", Journal of Nanomaterials(2015)

<p>기술 문의 충남대학교 조철희 교수 ☎ 042-821-8606 @ choch@cnu.ac.kr</p>	<p>사업화 문의 (재)한국이산화탄소포집및처리연구개발센터 유현희 팀장 ☎ 042-860-3683 @ hhyu@kcrc.re.kr</p>
---	--