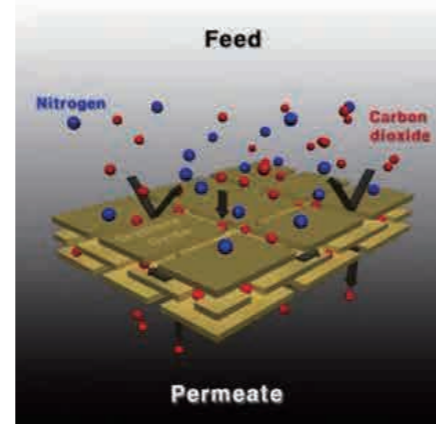


2차원 나노탄소기반 기체분리막 기술

기술 개요

- 2차원 나노탄소(그래핀 옥사이드)를 이용한 분리막 기반의 CO₂ 포집 기술로, 비교적 적은 에너지로 이산화탄소 분리가 가능하여 포집 비용을 크게 절감할 수 있는 기술
- 실제 공정에서 배출되는 배가스에 포함된 수분에 의한 성능 저하 없이 CO₂ 포집이 가능한 기술



기존 기술의 한계

기존 소재를 이용한 분리막의 경우, 배가스에 포함된 수분에 의한 투과 성능 저하가 일어나며, 혼합 기체 조건에서 선택도가 저하되는 문제로 인하여 상업화에 어려움이 있음

기술의 특징점

CO₂ 포집비용 절감

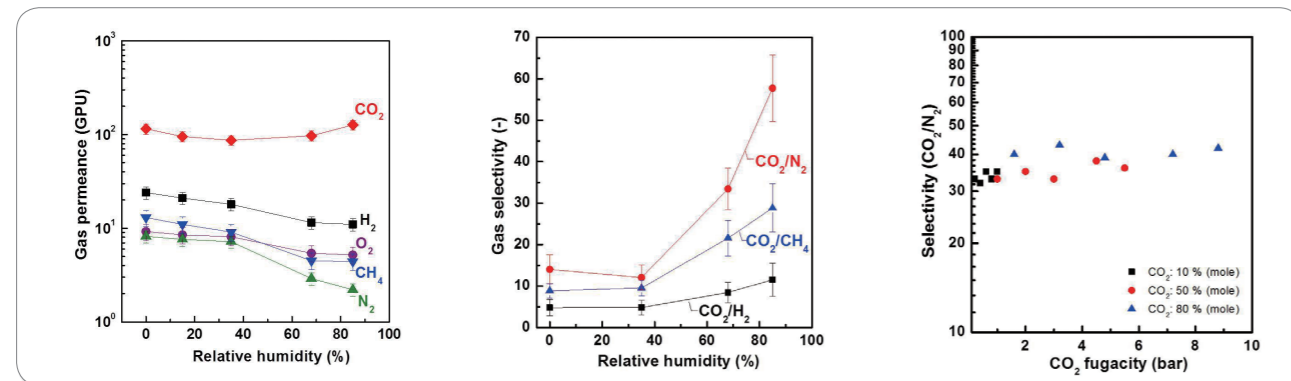
배가스에 포함된 수분의 제거 없이 CO₂를 포집할 수 있으며, 낮은 에너지만으로도 구동이 가능하여 기존 분리막 대비 이산화탄소 포집 비용을 대폭 절감할 수 있음

혼합기체 조건에서의 우수한 기체 분리 특성

기존 소재의 경우 혼합기체 상황에서 선택도가 저하되는 문제가 있으나, 그래핀 옥사이드 분리막은 혼합기체 조건에서 40 이상의 높은 CO₂/N₂ 선택도를 보임

적은 양의 소재로 대면적 분리막 제조 가능

1g의 소재를 이용하여 약 500장의 분리막(30x30 cm² 크기)을 제조할 수 있으며, Roll-to-roll 공정을 적용할 경우 파일럿 규모의 분리막 제조 가능



가습 조건과 혼합 기체 조건에서 그래핀 옥사이드 분리막의 기체 투과 성능

기대효과

- 기체 분리(약 3조원), 해수담수화, 수처리(약 32조원), 이차전지(약 3조원) 등 다양한 분야에 적용될 경우, 수 조원의 매출효과 및 일자리 창출 효과가 발생할 것으로 예상
- 2020년 본격화 될 것으로 기대되는 CCS 블루오션 시장 선점 가능

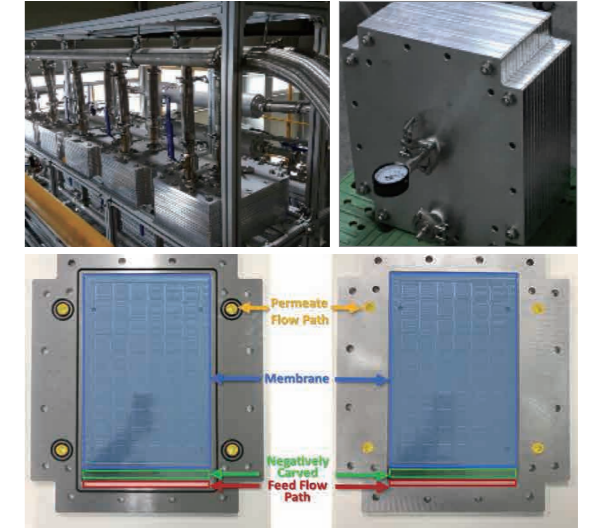
기술개발 현황 및 향후 계획

기술개발 현황

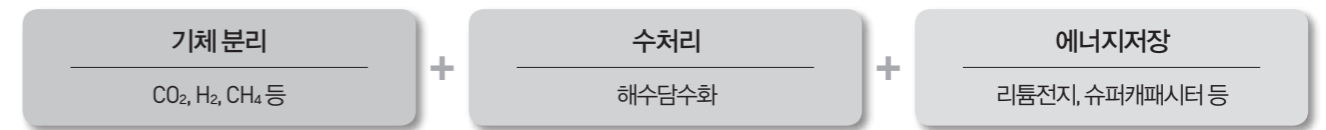
- 실제 공정에 적용 가능한 plate-and-frame 기반의 분리막 모듈 개발 및 테스트 완료
- 실배가스 조성 막공정 기반 이산화탄소 포집 bench-scale 테스트 완료

향후 계획

- 나노탄소함유 TFC 분리막 성능 향상 기술 개발 (~2019)
- 20 kWe급 CO₂ 포집용 막모듈 개발 및 실증화 기술 개발 (~2020)



사업화 가능 분야



특허 및 논문 성과

특허 성과

- 국내외 특허출원 61건, 등록 30건

| 발명의 명칭 | 국가 | 특허번호 |
|--|-----|-------------------|
| 산화그래핀 기반 나노박막 기체분리막 가공제어기술 | PCT | PCT/KR2013/008696 |
| 기공 제어된 산화그래핀 기반 기체분리막 장기 안정성 향상 기술나노박막 | PCT | PCT/KR2013/008697 |
| 기체 분리막 및 그 제조방법 | KR | 2012-0052592 |

※ 본 기술과 관련된 대표 IP만 기재

논문 성과

- "Selective Gas Transport Through Few-Layered Graphene", SCIENCE(2013)

| | | |
|---|--|---|
|  | 기술 문의 한양대학교 박호범 교수 ☎ 02-2282-0922 @ badtzhb@hanyang.ac.kr | 사업화 문의 (재)한국이산화탄소포집및처리연구개발센터 유현희 팀장 ☎ 042-860-3683 @ hhyu@kcrc.re.kr |
| | | |