

CO₂ 용해도가 향상된 CO₂ 포집용 중공사 제조 및 모듈 개발

Development of sorption controlled hollow fiber membrane for CO₂ separation



남 상 용 (walden@gnu.ac.kr)
경상대학교
•
Nam Sang Yong
Gyeongsang National Univ.
•
Participants : Univ. of Incheon

최종연구목표

- CO₂ 투과도 4000 GPU, CO₂/N₂ 선택도 25를 가지는 모듈을 제작하여 최종적으로 이산화탄소 회수에 드는 비용을 10\$/ton 로 최소화

주요연구내용

- PEG계 supported membrane의 제조와 투과특성 연구
- 고투과성을 가지는 중공사 지지체 개발 및 코팅 방법 개발
 - 활성층 두께에 따른 투과성능 평가
 - 딥코팅, UV가교 등을 통한 코팅방법 및 표면개질 방법 연구
- 고투과성 PEG계 소재를 이용한 중공사막 테스트 모듈의 제조와 투과특성 평가
 - 최적의 도프용액 조성비 및 방사조건 확립
 - 모폴로지와 투과특성의 관계이해 및 연구
- 고선택, 고투과성 PEG계 중공사막 모듈의 투과특성 향상과 관련된 시스템 실증 연구

기대효과

- 분리막 소재의 원천 기술을 확보하고, 개발된 분리막의 모듈화 기술을 확보하여 최종적으로 경제적이고 친환경적인 이산화탄소 회수 기술 개발에 기여할 수 있을 것으로 기대
- 이산화탄소에 대하여 우수한 용해성을 갖는 가교 블록형 이온성 고분자 분리막과 투과도를 나타내는 중공사막은 현재까지 국제적으로 개발 초기단계로써 발전가능성이 크며, 이산화탄소 분리에 필요한 요소(용해도, 투과도 조절인자) 들을 갖추고 있으므로 기술향상 가능성을 보이며 그 독창성을 인정받을 수 있을 것으로 예상

Research Goals

- 10\$/ton using the modules with CO₂ permeability of 4000 GPU and selectivity of 25 made by click chemistry and solution coating method

Research Contents

- Preparation of the supported membrane using a series of PEG and study on permeation characteristics of gases
- Development of supported membrane with high permeability and coating method for it
 - Evaluation of permeability with various thickness of active layer
 - Study on surface modification and coating method through dip coating and cross linking
- Preparation and measurement of permeability of hollow fiber test module composed of a kind of PEG materials with high permeability
 - Establishment of optimized dope composition and spinning condition
 - Study and understanding of relationship between morphology and permeability of the membrane
- Empirical study related to permeability improvement of hollow fiber module composed of PEG having high selectivity and permeance property

Expected Effects

- We expect that obtained fundamental technology of material for membrane and developed membrane module system will be contributed to an economical and eco-friendly CO₂ capture system
- Possibility of development on cross-linked block ionic polymer membrane having high solubility for CO₂ and hollow fiber membrane having high permeability is good chance as initial development step internationally. That show improvement possibility of technology because is equipped with essential factors (solubility, diffusivity) for CO₂ capture. Also these system is expected to be to achieve the creativity

기술개발 TRM

Stage 1		Stage 2			Stage 3		
2012~2013	2013~2014	2014~2015	2015~2016	2016~2017	2017~2018	2018~2019	2019~2020
Development of core technology for new materials and membrane application		Modularization development			System development and step for empirical study		