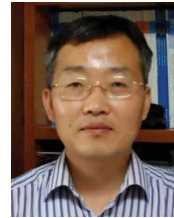


경제적인 이산화탄소 MOF 포집제 개발

Development of Inexpensive MOFs Efficient for Carbon Dioxide Capture



김 자 현 (jaheon@ssu.ac.kr)
 송실대학교
 • Jaheon Kim
 Soongsil Univ.
 • Participants : Sungkyunkwan Univ.

최종연구목표

- 다공성 MOF를 이산화탄소 포집 기술에 적용하기 위해 다공성 MOF를 메조다공성 실리카로 에워싼 물질을 합성하여 수열 안정성 및 열 안정성이 향상된 MOF기반 하이브리드 이산화탄소 포집제를 개발하고 경제성이 있는 포집제로서 응용성 증대

주요연구내용

- 낮은 금액으로 MOF 합성을 위한 조건 탐색
- 포집능 향상을 위하여, 부분가수분해 및 리간드 치환반응 적용
- MOF를 메조다공성 실리카로 에워싼 하이브리드 물질 합성 및 성능평가
- CO₂ 포집능이 우수한 물질 선별후 미세다공성과 메조다공성을 조절하여 포집제 성능을 최대화 하는 조건확립
- 표면적 1000m²/g 이상, 10-20 wt% CO₂ 저장능 및 CO₂/N₂ 선택성이 큰 CO₂ 포집제 개발

기대효과

- 기존에 잘 연구된 MOF와 메조다공성 실리카 분야의 접목을 통하여 우수하고 경제적인 CO₂ 포집제 개발에 있어서 시너지 효과 창출
- 경제성이 뛰어난 포집제의 개발에 따라 CO₂ 저감 기술의 다변화에 기여
- 개발된 물질은 다른 기체의 분리 및 포집에도 응용 가능

Research Goals

- Develop new hybrid porous solid materials by incorporating cheap MOFs into mesoporous silica or carbon. The MOF-based hybrids will be effective in capturing carbon dioxide with increased hydrothermal, thermal stabilities for MOFs

Research Contents

- Exploration of inexpensive synthetic methods for MOFs
- Securing enhanced CO₂-capture capability and porosity of MOFs by partial hydrolysis and ligand exchange reactions
- Preparation of hybrid materials by coating MOFs with mesoporous silica, and the characterization and evaluation of their performance
- Synthetic procedure optimization of screened materials with controlled micropore portion
- Large surface area (> 1000 m²/g), high CO₂ capacity (10 - 20 wt%), and a large CO₂ selectivity (> 60) over N₂

Expected Effects

- A synergic effect is anticipated on the development of economic and excellent CO₂-capturing agents through fusion of two well-studied MOFs and mesoporous materials
- The chief but superior CO₂-capturing agents can provide more application options for the current CCS technologies
- The materials in this work can be also used for the separation and capture of other gases

기술개발 TRM

Contents	Stage 1		Stage 2			Stage 3		
	2012~2013	2013~2014	2014~2015	2015~2016	2016~2017	2017~2018	2018~2019	2019~2020
Development of new dry adsorbents (Development of inexpensive and efficient materials base on MOFs) (principal group)	Exploration of new adsorbents		Scale-up preparation method Analysis of economic performance			Application of developed adsorbents to capture processes		
	Synthesis of adsorbents and their post-modification							
Development of hybrid techniques for new dry adsorbents (supporting group)	<ul style="list-style-type: none"> • Screen and select candidate hybrid material • Evaluate the carbon dioxide capture capability 							
	New adsorbents/meso porous silica or carbon composites		MOF/mesoporous silica hybrids Scale-up preparations			Optimize the process conditions for hybrid adsorbents		