

탈황/탈수 동시처리용 Smart 흡수제 개발

Development of new absorption media for desulfurization and dehydration



이현주 (hjlee@kist.re.kr)
한국과학기술연구원
•
Hyunjoon Lee
Korea Institute of Science & Technology (KIST)
•
Participants : Kyung Hee Univ.

최종연구목표

- 배가스 중 SO₂와 수분을 동시에 제거 할 수 있는 하이브리드 시스템을 구현하는데 있어 SO₂에 대한 높은 선택성, 물에 대한 상분리 성능을 갖는 신규 탈황/탈수 동시 분리용 흡수 매체의 개발
 - 흡수 후 SO₂ 잔량 : ≤ 1 ppm
 - 흡수제 재생 온도 ≤ 80 °C
 - 배가스 중 수분 제거율 : ≥ 95%
 - 탈황 · 탈수 동시처리 Hybrid system(5 L/h) 구축

주요연구내용

- 작용기에 따른 SO₂-흡수액 상호작용 에너지 계산을 위한 분자 모델링 및 이를 기반으로 한 흡수제 선정 및 합성
- 실험실규모 SO₂ 흡수/재생 시스템 구현
- 탈황-탈수 동시 구현을 위한 흡수제 특성 요소 파악
- 합성 SO₂ 흡수액의 물리화학적 특성 평가
- 저점도 흡수제 개발을 통한 흡수속도 개선
- 흡수액에 탈황-탈수 동시구현 조절인자 적용 및 이를 통한 배가스 탈수 방법확립
- Mini-파일럿규모(5 L/h) 공정 설치, 운전 및 최적화

기대효과

- 본 기술의 성공은 최종 CO₂ 흡수액의 경쟁력을 높이고 이는 국내 CCS의 성공적인 기술 개발로 연결되어 국내 CCS 보급은 물론 해외 프로젝트에 참여 가능
- 본 기술은 Deep Desulfurization 기술로 CCS 기술 외에도 기존 탈황 기술로 충분하지 않은 연료전지 등 다양한 분야에 적용할 수 있을 것으로 기대

기술개발 TRM

Contents	Stage 1			Stage 2			Stage 3		
	2011~2012	2012~2013	2013~2014	2014~2015	2015~2016	2016~2017	2017~2018	2018~2019	2019~2020
Design & Synthesis	Design and synthesis of hydrophobic SO ₂ absorbent			Multi-component SO ₂ absorption media			Separation of SO ₂ -CO ₂ -H ₂ O using smart media		
Evaluation	Measurement of SO ₂ absorption capacity			Viscosity and thermal stability			Large scale synthesis of absorption media		
Mechanism Study	Absorbent-SO ₂ absorption / desorption			Absorbent-H ₂ O-SO ₂ absorption / desorption			Absorbent-H ₂ O-SO ₂ -CO ₂ co-interaction		
Continuous process setup				Continuous desulfurization / dehydration process (1L/h)			Mini-pilot test (5L/h)		

Research Goals

- Development of new absorption media for desulfurization and dehydration
 - SO₂ concentration : ≤ 1 ppm
 - Regeneration temp. ≤ 80 °C
 - Water removal capacity : ≥ 95%
 - Construction and evaluation of Hybrid system (5 L/h) for desulfurization and dehydration

Research Contents

- Design and synthesis of new absorption media
- Computer modeling for the calculation of interaction energy between SO₂ and absorption media
- Characterization of physico-chemical properties of SO₂ absorption media
- Construction, operation, and optimization of hybrid system for desulfurization and dehydration (5L/h)

Expected Effects

- Successful development of the novel technology in this project, especially related with dehydration and desulfurization of the flue gas could applied to other dehydration and desulfurization process and could finally bring about the renovative scientific and technological progress at the related area