

고체화학적 이론 연구에 기반한 신규 중고온 흡수제 개발

- 연구 기관 성균관대학교
- 연구 기간 2014.6.1~2020.5.31
- 참여 기관 한국화학연구원
- 연구책임자 권영욱(ywkwon@skku.edu)



연구목표 및 내용

고체화학에 기반한 중고온 흡수제의 작동원리 규명 및 혁신적 중고온 CO₂ 흡수제 개발

2단계

중고온용 흡수제를 구성하는 각 성분의 작동원리를 이해하고 이를 바탕으로 혁신적 중고온 흡수제 개발

- 모델 시스템을 통한 중고온용 흡수제의 구조 변화 및 CO₂와의 상호작용 연구
- Promoter의 반응 기작 이해 및 신규 Promoter 개발
- MgO 및 Li₄SiO₄ 기반 흡수제의 화학적 변환 가능성 확인/양이온 혹은 음이온의 부분치환을 통한 최대 흡수능 도달
- Borate 화합물의 합성 및 이들의 흡수/재생 특성 연구

3단계

최적 중고온 흡수제 양산 및 process 최적화

- 개발된 중고온용 흡수제의 pilot 성능 평가
- 중고온 흡수제의 성능 최적화
- 최적 중고온용 흡수제의 양산 기술 개발

기술개발 TRM

		2단계			3단계		
		1차년	2차년	3차년	1차년	2차년	3차년
실 증 기 술	모형 시스템을 통한 중고온 흡수제의 작동원리 규명	중고온 흡수제의 각 구성성분의 작동원리 규명	Promoter와 CO ₂ 의 반응 원리 연구 MgO 기반/박막과 CO ₂ 의 반응 특성 연구	반응에 영향을 미치는 변수 변화 (흡수제의 결정면 등)	온도/압력 조건에 따른 세부적인 메커니즘 규명을 통한 최적의 반응 조건 확립	신규 흡수제에 대한 심층 분석	
	혁신적 신규 흡수제 설계	MgO의 부분 치환 가능성 확인, MgO-MO (M = 전이 금속)의 고용체 발굴	Li ₄ SiO ₄ 기반 흡수제의 고체화학적 개질을 통한 성능 개선, CO ₂ 흡수/탈착 특성 연구	Borate 기반 신규 흡수제 개발 신규 promoter 개발	최적 중고온 흡수제 선정, 양산화 CO ₂ 흡수/탈착 활성화 에너지 저감 조건 확립	개발된 기술들의 융합, 3단계 유동층 포집 공정 완성	

기대효과

- 성능이 극대화된 CO₂ 포집 공정의 실현
- 3단계 유동층 CO₂ 포집 플랜트 상용화 및 수출을 기반으로 한 국가 경쟁력 향상
- 높은 에너지 효율을 바탕으로 한 CO₂ 포집 공정의 사업화는 2030년 이후 내수와 수출 양면에서 매우 높은 부가 가치를 창출할 것으로 예상