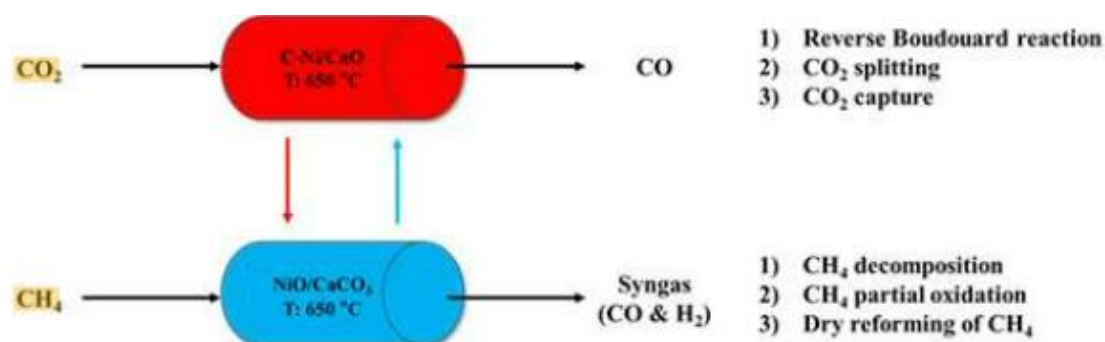


이산화탄소 건식 흡수제를 이용한 일산화탄소 및 합성가스 생성 공정 및 시스템

경북대학교 화학공학과 김재창 교수

기술개요

- 촉매 표면에 탄소가 증착된 이산화탄소 건식 흡수제를 이용하여 종래 기술 대비 낮은 온도에서 일산화탄소 및 합성가스 생성 (촉매흡착제)



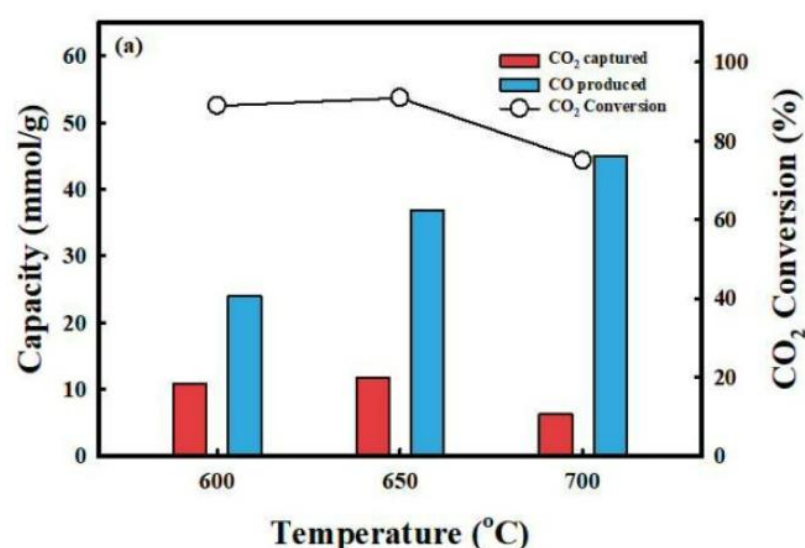
- 제1단계: 촉매를 포함하는 건식 흡수제에 의해 이산화탄소 포집하고, 역부다 반응(RBR)을 통해 일산화탄소 생성
- 제2단계: 이산화탄소가 포집된 촉매를 포함하는 건식 흡수제를 재생하고, 건식메탄개질(DRM) 반응을 통해 일산화탄소와 수소를 포함하는 합성가스 생성

CO ₂ conversion	CH ₄ conversion
$C(s) + CO_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)}$	$NiO(s) + CH_{4(g)} \leftrightarrow Ni^0(s) + CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$
$Ni^0(s) + CO_{2(g)} \leftrightarrow CO_{(g)}$	$CaCO_{3(s)} + CH_{4(g)} \leftrightarrow CaO(s) + 2CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$
$CaO(s) + CO_{2(g)} \leftrightarrow CaCO_{3(s)}$	$CH_{4(g)} \leftrightarrow C(s) + 2H_{2(g)}$

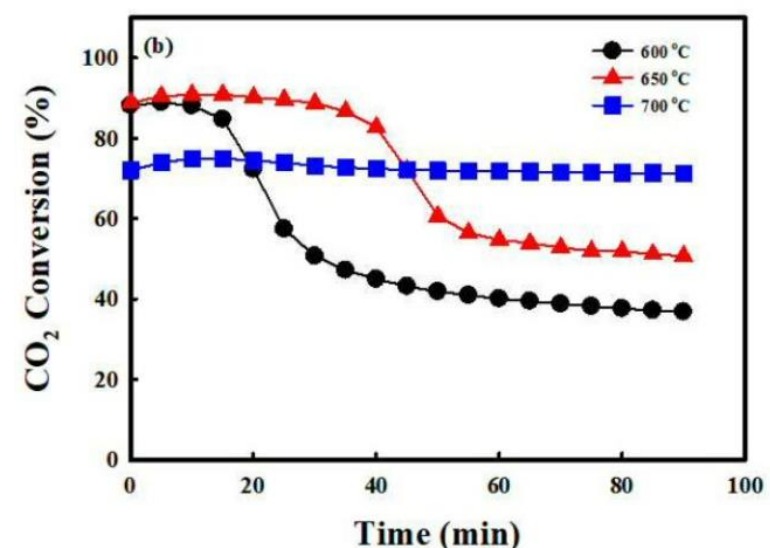
<흡수제를 이용한 일산화탄소 생성 공정>

기술 특징점

- Ni/CaO를 사용하여 CO₂ 포집 공정과 후속 메탄의 건식메탄개질(DRM) 공정을 결합한 **ICCU(integrated CCU) 연구** 진행 (전세계 소수의 연구그룹)
 - 촉매 분야의 탄소 침적으로 인한 촉매 비활성화 억제 위한 방법 연구 (일반적)
- (기존 기술) DRM 공정은 **고온(800°C 이상)**에서 수행되어, 사이클 수에 따라 **CO₂ 포집 능력 감소** 및 후속 DRM 공정에서 **합성가스 생성과 수율 감소** 문제 발생
- (본 기술) 낮은 온도(600~700°C)에서 **효율적 일산화탄소 및 합성가스 생성(경제적)**
 - 촉매의 탄소 침적 유도에 따른 종래 대비 낮은 온도 조건에서 효율적 생성물 제공



<온도별 CO₂ 포집능력 및 전환율>



<시간별 CO₂ 전환율>

이산화탄소 건식 흡수제를 이용한 일산화탄소 및 합성가스 생성 공정 및 시스템

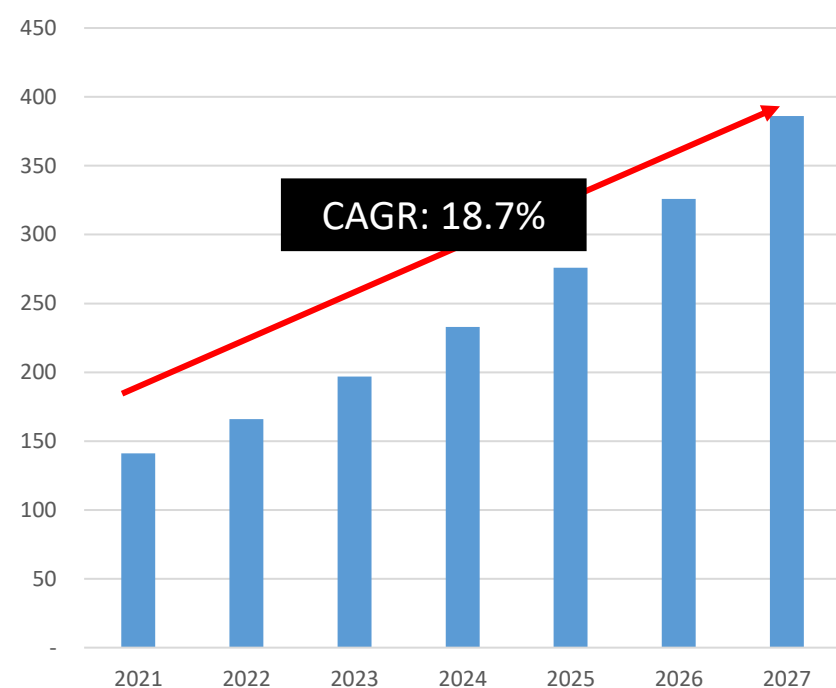
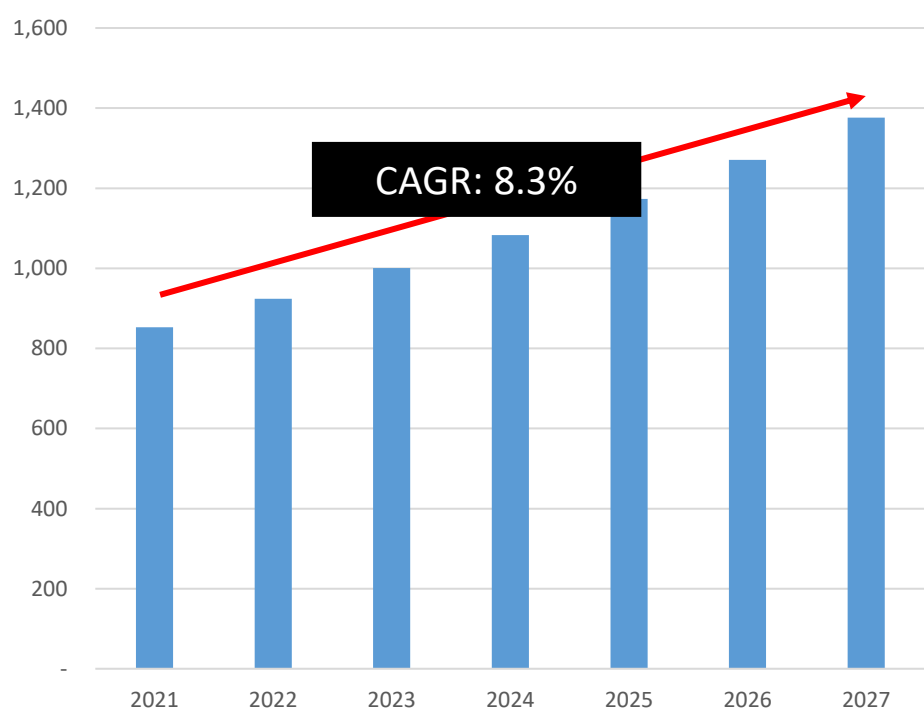
경북대학교 화학공학과 김재창 교수

적용분야

- 이산화탄소 포집 및 활용 (CCU)



시장현황



<중소형 CO2 포집 시스템 세계시장 규모 및 전망> <중소형 CO2 포집 시스템 국내시장 규모 및 전망>

- 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC, '21.10): CCS(400만톤), CCU(630만톤)
- 2050 탄소중립 시나리오('21.10): CCS(6,000만톤(최대)), CCU(2,520만톤(최대))

특허정보

- 「이산화탄소 건식 흡수제를 이용한 일산화탄소 및 합성가스 생성 공정 및 시스템」
(제10-2579471호 (2023.09.12))

연락처

- 경북대학교 화학공학과 이수출 연구교수(053-950-5622, soochool@knu.ac.kr)
- 경북대학교기술지주(주) 이유나 주임 (053-950-6264, leeyn88450@knu.ac.kr)