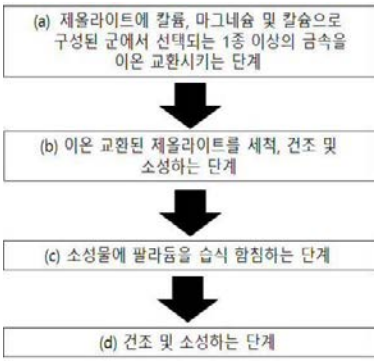
메탄 산화반응용 촉매 제조 기술

화학공정연구본부 수소C1가스연구센터 **채호정** 박사 hjchae@krict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

메탄산화
촉매
온실가스

- 제올라이트형 분자체에 칼륨, 마그네슘 또는 칼슘 중 하나 이상을 이온교환 방식으로 담지하고 팔라듐을 추가로 함침시켜 수분 존재 조건에서도 메탄 산화 활성이 유지되는 촉매 구조
- 칼륨, 마그네슘 또는 칼슘을 제올라이트 내부에 먼저 도입한 후 팔라듐을 담지함으로써 고온 및 수증기 분위기에서 팔라듐 활성점의 열화가 억제되도록 구성
- SSZ-13, 모데나이트, ZSM-5, SAPO-34 등의 제올라이트를 지지체로 사용하고 금속 담지량과 소성 조건을 조절하여 300~600℃ 범위에서 안정적인 메탄 산화 반응이 가능
- 촉매는 수증기를 포함하는 메탄 혼합가스 조건에서 장시간 반응 시에도 메탄 전환 성능을 유지하여 선박 엔진 배기가스 처리와 같은 고온 메탄 제거 공정에 적용됨



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점	본 기술차별점
• 종래의 촉매(배기가스 산화 촉매, 팔라듐, 코발트 산화물, 니켈 산화물) 기술들은 메탄을 산화 반응의 반응물질로 특징하지 못하는 한계가 있음	• 제올라이트형 분자체에 조촉매로 저가의 특정 금속을 포함시켜 고가의 팔라듐 함량을 낮춤으로써 저렴한 비용으로 경제적으로 촉매를 제조할 수 있음
• 촉매 활성이 저하되면 메탄 산화반응의 유지시간이 단축되어 촉매 교체 주기가 잦아지므로 원하는 시간만큼 메탄 산화 활성을 보장할 수 없고, 촉매 주요 물질이 귀금속이라 비용이 증가함	• 고온 환경에서도 장시간 안정적으로 우수한 촉매 활성을 유지시킬 수 있어 메탄의 완전산화를 필요로 하는 여러 공정에서 유용하게 적용 가능함

관련시장 및 적용분야

2023년 4.82억 달러 → **2032년 7.54억 달러**
(연평균성장률 5.2%)

- 기후 규제 강화와 온실가스 관리·저감 기술 수요 확대로 점진적인 성장세
- 규제 및 정책 의존도가 매우 높은 시장
- 응용분야: 온실가스저감
- 적용분야: 온실가스저감

관련 특허권 & TRL

3단계 Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	메탄 산화반응용 촉매 및 이의 제조방법	10-2022-0017943	2022-02-11	10-2722374	2024-10-22