



기술소개자료

금속산화물 필름을 형성하는 방법 및 이로부터 제조된
물 분해용 촉매

■ 이종현 교수(가톨릭대학교 성심교정 화학과)

기술 정보

기술명	금속산화물 필름을 형성하는 방법 및 이로부터 제조된 물 분해용 촉매		
등록번호 (등록일)	10-2498214 (2023.02.06)	출원번호 (출원일)	10-2021-0072178 (2021.06.03)

연구자 소개

성명	이종현	직위	교수
소속	가톨릭대학교 성심교정 화학과	연구 분야	나노재료화학, 연료전지촉매, 화장품 원료

기술 개요

기술 개요

- 본 발명은 탄소 함유를 포함하는 기판 상에 스피넬 구조의 금속산화물 필름을 형성하는 방법 및 이로부터 제조된 물 분해용 촉매에 관한 것임
- 전해수 분해는 물을 전기분해하여 화학적 연료 물질인 수소와 산소를 얻을 수 있는 방법으로, 최근 수소가 친환경 에너지로 부각되고 있어, 전해수 분해 반응으로 수소를 얻는 방법 또한 주목받고 있음
- 산소 생성 반응(oxygen evolution reaction(OER))의 촉매로, OER 활성 및 안정성이 높은 스피넬 구조를 갖는 코발트 산화물이 이용되고 있으나, 종래 스피넬 코발트 산화물의 제조 방법은 용매제거, 고온 처리 등의 추가적인 공정이 요구 되는 등 문제점이 있음
- 본 발명은 낮은 반응 온도 및 단일한 공정을 통해 탄소 함유를 포함하는 기판 상에 스피넬 구조의 금속산화물 필름을 형성할 수 있는 제조방법을 제공함

기술 개발 단계

응용 분야	수전해 촉매				
개발 단계	기초이론 /실험	실험실규모 /성능평가	시작품제작 /성능평가	시제품인증 표준화	사업화
효과	낮은 반응 온도, 단일 공정, 균일한 증착, 대면적 코팅, 후처리 불요				

기술의 특징점

- ▶ 전하 이동 효율 및 OER 활성이 높으며, 우수한 안정성을 나타내는 촉매 제조가 가능한 바, 수전해 촉매로 이용 가능

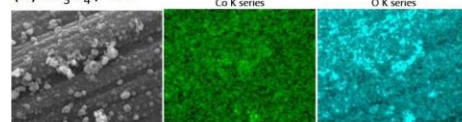
본 발명 제조 방법

- 낮은 온도 조건에서, 유기 안정화제의 첨가 또는 후-열처리 없이 간단한 공정으로 제조 가능
- 탄소 섬유를 포함하는 기판 상에 스피넬 구조의 금속산화물을 균일하게 증착시킬 수 있으며, 대면적 코팅 가능

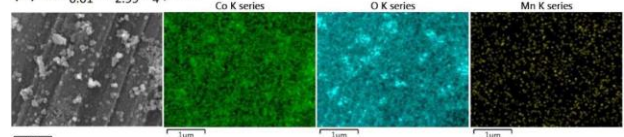
▶ Co_3O_4 /CFP의 SEM 이미지 및 원소 맵(A) 및 $\text{MnCo}_3\text{O}_4(0.01)$ /CFP의 SEM 이미지 및 원소 맵(B)

→ CFP 기판 상에서 Co 및 Mn 양이온의 균질한 분포를 확인

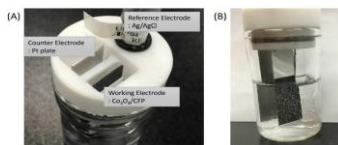
(A) Co_3O_4 / CFP 실시예 2: CFP 기판 상에 Co_3O_4 스피넬 필름 형성



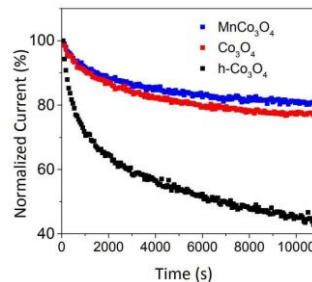
(B) $\text{Mn}_{0.01}\text{Co}_{2.99}\text{O}_4$ / CFP 실시예1: CFP 기판 상에 $\text{Mn}_{0.01}\text{Co}_{2.99}\text{O}_4$ 스피넬 필름 형성



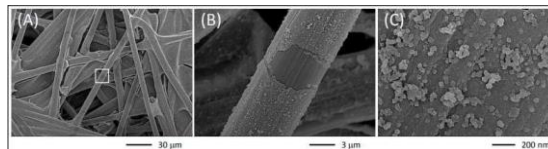
전기촉매적 성능 평가



▲ OER 측정하기 위해 제조된 전극 배열의 이미지



▶ 각 샘플의 시간 전류 곡선 (chronoamperometric curve)
→ $\text{MnCo}_3\text{O}_4(0.01)$ /CFP 전극의 정규화된 전류의 보다 작은 강하
→ 큰 변화없이 스피넬 필름과 CFP 전극 사이의 더 나은 접촉으로 인한 OER 안정성 향상 확인



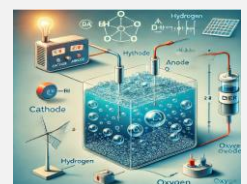
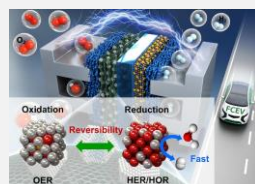
▲ 10,000s의 지속 시간 후 $\text{MnCo}_3\text{O}_4(0.01)$ /CFP 전극의 SEM 이미지

→ 증착된 산화물이 분리되지 않고 단단히 증착되어 있음 확인
→ 지속력이 우수하며, 개시전위 및 OER 성능 유지 확인

기술 응용분야

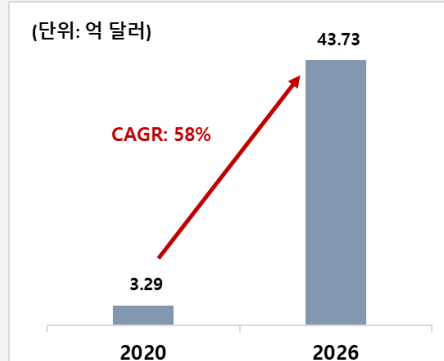
응용분야

- 수전해 촉매



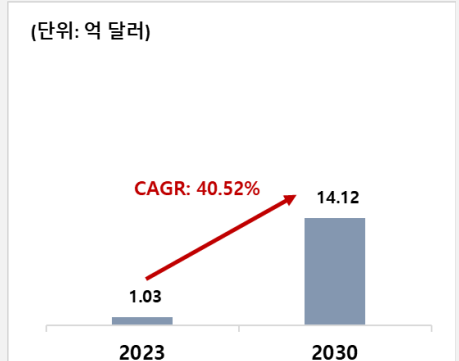
시장 현황

그린수소 시장



출처: ASTI MARKET INSIGHT 2022-029 재가공

〈글로벌 그린수소 시장 규모 및 전망〉



출처: GII Global information 재가공

〈글로벌 수전해 수소 제조용 촉매 시장 규모 및 전망〉

- 전 세계 그린수소 시장은 2020년 3억 2,900만 달러에서 연평균 성장률 58%로 성장하여 2026년에는 43억 7,330만 달러에 이를 것으로 예상됨
- 전 세계 수전해 수소 제조용 촉매 시장은 2023년 1억 312만 달러에서 연평균 성장률 40.52%로 성장하여 2030년에는 14억 1,216만 달러에 이를 것으로 예상됨
- 수전해 촉매 시장은 환경 보호 정책 강화와 친환경 에너지 추구 덕분에 지속적인 성장이 예상되며, 지속 가능한 에너지 솔루션에 대한 투자 활발화와 함께, 수전해 촉매 시장은 더욱 확대될 전망이다

추가 기술 정보

거래유형	기술매매, 라이선스, 기술협력, 기술지도	명세서 정보	
기술이전시 지원사항	노하우 전수 등		

Contact point

가톨릭대학교 산학협력단

윤태진 차장/ Tel : 02-2164-4738/ E-mail : taejin@catholic.ac.kr

김아람 사원/ Tel : 02-2164-6504/ E-mail hold0919@catholic.ac.kr



산학협력단
가톨릭대학교