

개선된 생산성의 고체산화물 연료전지용 LSCF 파우더



KITECH
한국생산기술연구원

기술분류

전지

거래유형

라이선스

기술가격

별도 협의

기술구분

패키징 기술



기술개요

본 기술은 고체산화물 연료전지의 공기극용 나노 입자의 LSCF(란탄 스트론튬 코발트 철 복합산화물, Lanthanum Strontium Cobalt Ferrite) 파우더의 제조방법 및 LSCF 파우더를 이용한 고체산화물 연료전지의 단위전지의 제조방법에 관한 것으로, 나노 크기의 입자를 가지고 비표면적이 크며 각 입자가 다공질 구조를 가지며 고른 구형 입자를 갖는 LSCF 파우더를 제조할 수 있도록 한 효과, 친환경적인 수계 공정을 이용한 장점, 공정이 간단하며 빠른 시간으로 이루어져 시간 및 비용 절감을 달성하여 대량 생산에 유리한 효과를 가진다.

기술개발배경

LSCF의 복잡하고 제조시간이 길며, 입자 크기 조절이 어려운 제조공정을 개선

기존기술 한계

- 연료극과 전해질 및 공기극으로 구성되는 단위전지의 다층 구조물로 형성되는 고체산화물 연료전지는 종래 LSM을 공기극으로 이용하였으나 열적/화학적 안정성 및 중·저온에서 촉매 특성을 가지는 LSCF가 양극 물질로 주목받고 있음
- 그러나, 제조 공정이 복잡하고 시간이 오래 걸리며, 입자 크기 조절이 어려움

개발기술 특성

- 변형된 Pechni법을 이용하여 나노 입자의 LSCF 파우더를 간단하고 빠르게 합성할 수 있도록 함
- 비교적 낮은 온도에서 결정성이 우수한 페로브스카이트 산화물 제조가 가능하기 때문에 고온에서 제조된 파우더에 비해 입자가 미세하고 균질한 다공성 파우더가 제조됨
- 액상에서 제조하여 파우더의 조성 분포가 균일하고 순도가 높으며 균일도가 우수함

기술구현

본 기술에 따른 LSCF 파우더의 제조방법은 아래와 같다.

- 란타넘 염, 스트론튬 염, 코발트 염 및 철 염을 증류수에 용해시켜 금속염 수용액을 형성하는 단계
- 금속염 수용액에 킬레이트제를 혼합하는 단계
- 혼합물을 가열하는 단계
- 알코올을 첨가한 후 가열하여 졸을 형성하는 단계
- 건조하여 고분자 레진을 형성하는 단계
- 열처리하는 단계
- 소성하여 LSCF 파우더를 형성하는 단계

[본 기술에 따른 LSCF파우더의 제조방법]

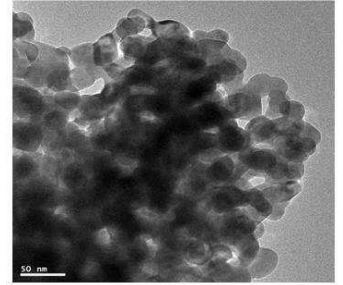
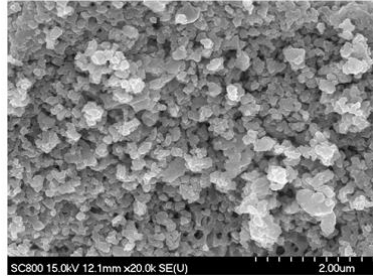
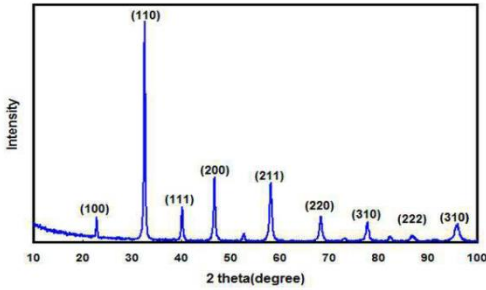
제1염, 제2염, 제3염, 제4염 + DI water

졸(Sol) 형성

고분자 레진 형성

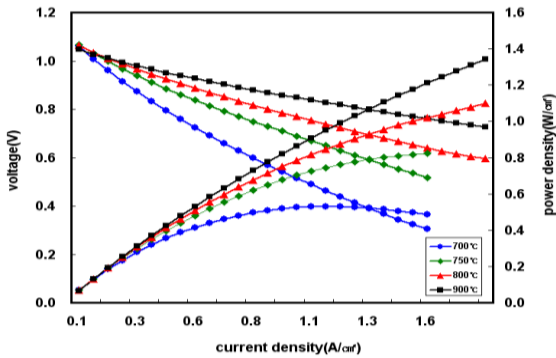
LSCF 파우더 형성

주요도면, 사진

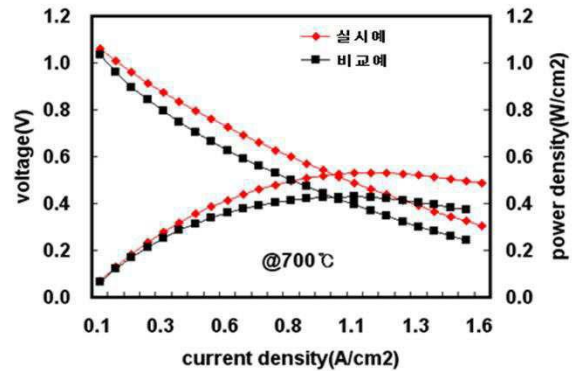


[본 기술에 따라 제조된 LSCF 파우더의 X선 회절 패턴 분석 결과]

[본 기술에 따라 제조된 LSCF 파우더의 SEM/TEM 사진]



[본 기술에 따라 제조된 단위전지의 출력 특성 측정 결과]



[본 기술에 따라 제조된 단위전지의 I-V 곡선]

기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

연구실 규모의 부품/시스템 제작 및 실험, 성능평가 완료

기술활용분야

고체산화물 연료전지

시장동향

- 2013년 세계 연료전지 시장은 가격하락과 정부지원 강화로 수량기준으로 46%, 용량기준으로 30% 성장함
- 국내 연료전지발전 설치량은 2012년 3MW 규모에서 2013년 100MW 이상, 2014년 300MW 이상으로 급증하였으며 설치단가의 하락과 RPS 의무설치량 확대 등이 주요한 성장 배경으로 분석됨
- 고체산화물 연료전지는 Stationary 시스템에서 활용성이 가장 큰데, Stationary 시장은 전체 연료전지의 설치 용량 중 75%를 아시아/북미 시장을 중심으로 고성장하고 있는 것으로 나타남
- 고체산화물 연료전지는 2013년 기준으로 47MW 규모의 발전설치량을 보이고 있는 것으로 나타남

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	고체산화물 연료전지용 LSCF 파우더 제조방법 및 단위 전지의 제조방법	2010.02.24	10-1124859	H01M 8/0
2	고체산화물 연료전지 단위셀의 제조방법	2010.06.25	10-1177621	H01M 8/1