

03 발표기술

수명 성능이 향상된 리튬 전지 기술



+ Inventor Information



정훈기 박사

한국과학기술연구원 에너지융합연구단

연구이력

- 1) 탄소 공기극 안정화 및 고효율 촉매 기술을 통한 장수명 리튬공기전지 개발
- 2) NCM계 양극/고체 전해질 설계에 기반한 전고체 전지 핵심 기술 개발
- 3) 전기자동차용 전고체전지를 위한 5mS/cm급 대기 안정형 황화물 고체전해질 소재의 개발
- 4) 내열성과 전극/분리막 접착성(30gf/10mm)을 가지는 중대형 이차전지용 다층구조 세라믹 코팅 분리막 기술 개발

+ Applications

- 전기자동차
- 휴대폰
- 노트북
- 중대형 전지

+ Contact Point

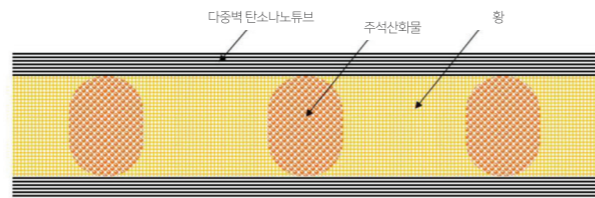
- 소속 : 한국과학기술연구원 연구성과확산팀
- 담당자 : 변지형
- 전화 : 02-958-6328
- E-mail : jhbyun@kist.re.kr
- Homepage : www.kist.re.kr

+ Background

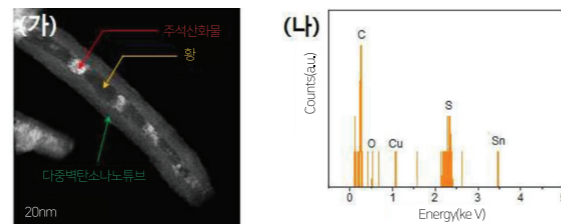
- 최근 전기차 시장의 확대와 함께 이차전지 시장의 주도권이 IT용 소형전지에서 중대형 전지로 이동되면서 고 에너지 밀도를 가진 전지의 등장이 지속적으로 요구되고 있음
- 리튬-황 전지는 기존 리튬이온전지에 비해 8배 이상 높은 이론 용량(1,675 mAh/g), 에너지 밀도(2,600 Wh/kg)를 가지고 있고, 더불어 양극 활물질로 사용되는 황은 값이 싸고 환경친화적인 물질이라는 장점이 있어 고밀도 에너지 저장매체로서 다음 세대의 주목받는 전지 소재임
- 황은 전기전도도가 1×10^{-16} S/m로 부도체에 가깝고 전기화학 반응으로 생성된 전자의 이동이 어려운 문제점을 가지고 있음

+ Key Technology Highlights

- 강한 화학적 결합에 의한 사다리형 구조의 탄소-주석산화물-황 복합체 및 이의 제조방법을 제공하고자 함
- 본 기술은 탄소나노튜브, 주석산화물 및 황을 포함하는 탄소-주석산화물-황 복합체로서, 주석산화물은 탄소나노튜브의 내벽 사이에 간격을 두고 위치하여 주석산화물로 이루어지는 가로대가 간격을 두고 정렬된 사다리 형태를 형성하고, 황은 주석산화물로 이루어지는 가로대 사이의 빈 공간에 충전되어 있는 것을 특징으로 함



- (가) 고분해능 주사투과 현미경(HR-STEM) 이미지 및 (나) EDX 분석 결과를 나타낸 그래프



+ Discovery and Achievements

- 충/방전시 폴리설파이드의 용출 및 황의 부피팽창이 억제될 뿐만 아니라, 전자의 이동이 원활하여 우수한 수명특성 및 전기화학적 성능을 갖는 리튬-황 전지를 제공함

+ Intellectual property rights

No.	출원번호	특허명	현재상태 (2018년 4월 기준)
1	10-2016-0069516 (10-1794317)	사다리형 구조의 탄소-주석산화물-황 복합체, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 리튬-황 전지용 양극소재	등록유지
2	10-2015-0077569 (10-1741456)	리튬-황 이차전지용 전이금속 산화물-유황 복합소재 양극 활물질 및 이의 제조방법	등록유지
3	10-2016-0018167 (10-1809720)	표면 코팅된 양극 활물질, 그 제조방법 및 이를 이용한 리튬이차전지	등록유지
4	10-2016-0104919 (10-1785064)	이차전지 음극 활물질용 다공성 탄소-실리콘 복합 미소구조, 이의 제조방법 및 이를 구비한 이차전지	등록유지
5	10-2016-005316 (10-1775092)	복합상 티탄산화물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 이차전지	등록유지
6	10-2016-0034183 (10-1836386)	플러렌을 전구체로 이용하는 대면적 그래핀의 제조방법	등록유지
7	10-2015-0168790 (10-1795727)	아나타제 티타니아-환원된 그래핀 옥사이드 복합체 및 이의 제조 방법	등록유지
8	10-2016-0041693 (10-1793250)	투과형 엑스선 회절 분석시스템용 시료 지지장치 및 이를 이용한 투과형 엑스선 회절 분석시스템	등록유지
9	10-2015-0178630 (10-1745209)	황화니켈을 포함하는 리튬 이온 전도성 황화물계 고체전해질 및 이를 사용한 전고체 배터리	등록유지
10			

+ Exemplary Claim

Patent number : 10-1794317

- 존속기간(예상)만료일 : 2036년 6월 3일

Claim Structure

- 전체 청구항(10), 독립항(2), 종속항(8)

Exemplary Claim

- 탄소나노튜브, 주석산화물 및 황을 포함하는 탄소-주석산화물-황 복합체
- 주석산화물은 탄소나노튜브의 내벽 사이에 간격을 두고 위치하여 주석산화물로 이루어지는 가로대가 간격을 두고 정렬된 사다리 형태를 형성
- 황은 주석산화물로 이루어지는 가로대 사이의 빈 공간에 충전되어 있는 것을 특징으로 하는 탄소-주석산화물-황 복합체

