



나트륨 유기산염을 함유하는 나트륨 이차전지용 양극

기술 개요

Overview

① 적용분야

나트륨 이차전지

② 기술요약

나트륨 이차전지 양극 내에 나트륨 소오스로서 나트륨 아미노폴리카복실레이트염을 추가하여, 활성 나트륨 함량이 부족한 나트륨 이차전지 양극활물질로 인한 초기충전용량 부족을 개선할 수 있음

③ 특허 권리 범위

나트륨 이온의 가역적인 삽입과 탈리가 가능하되 나트륨을 함유하지 않는 결정성 활물질(ex. β -FeOOH); 및 2 내지 5 개의 카복실기를 포함하는 나트륨 아미노폴리카복실레이트염(ex. EDTA(Ethylene Diamine Tetraacetic Acid)-nNa (n은 1 내지 4)또는 DTPA(Diethylene Triamine Pentacetic Acid)-nNa (n은 1 내지 5)을 함유하는 전극을 포함하는 나트륨 이온 이차전지



기술의 목적

활성 나트륨 함량이 부족하거나 없는 나트륨 이차전지 양극활물질을 사용할 때 초기충전용량 부족 개선



해결 방안

2 내지 5 개의 카복실기를 포함하는 나트륨 아미노폴리카복실레이트염 (ex. EDTA(Ethylene Diamine Tetraacetic Acid)-nNa (n은 1 내지 4)또는 DTPA(Diethylene Triamine Pentacetic Acid)-nNa (n은 1 내지 5) 을 양극 내에 포함시킴



기술의 특징점

나트륨 아미노폴리카복실레이트염은 충전과정에서 분해되어 나트륨 이온의 공급원으로 작용하여 초기충전용량을 크게 개선할 수 있으며, 특히 양극 활물질로 나트륨을 함유하지 않는 결정성 활물질을 사용할 때 더 유용할 수 있음

기술적용 시 기업의 이점

리튬 대비 풍부한 나트륨을 이용한 나트륨 이차전지는 리튬 이차전지 대비 절반수준의 가격을 가져 대형 에너지저장장치(Energy Storage System) 등에 적용이 유망하고, 본 기술에서는 활성 나트륨을 함유하지 않는 결정성 활물질을 사용할 때 양극 내 나트륨 소오스를 함유시킬 수 있어 유용함

SWOT분석 Analysis

S
강점

나트륨 아미노폴리카복실레이트염은 분자당 함유하는 나트륨 이온이 최대 4개 혹은 5개로, 나트륨 이차전지에서 활성 나트륨이 부족하거나 없는 활물질을 사용할 때에도 충분한 초기 충전용량을 제공할 수 있음

W
약점

활성 나트륨을 함유하지 않는 결정성 활물질로 한정되어 있고, 나트륨 이온을 제공하면서 산화된 아미노폴리카복실레이트의 잔류물이 수명에 어떠한 역할을 미치는지에 대한 검증이 없음

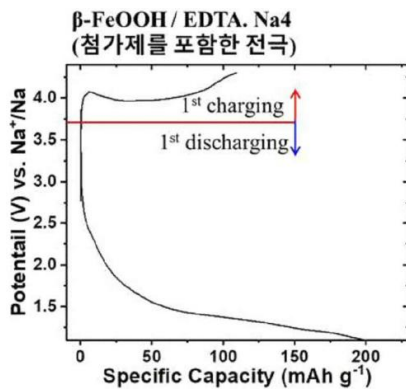
O
기회요인

풍력이나 태양광 발전에서 생산되는 신재생 에너지는 불연속적으로 생산됨에 따라, 신재생 에너지 발전에서는 출력변동을 최소화하기 위해 대형 에너지저장장치가 필수적으로 요구되고 있으며, 대형 에너지저장장치로는 낮은 가격의 나트륨 이차전지 적용이 예상됨

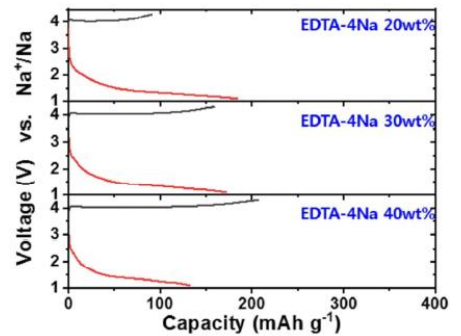
T
위험요인

리튬 대비 큰 나트륨 이온은 흑연과의 interaction이 매우 약하여 흑연 내에 저장되기 어려워, 나트륨 이온을 안정적으로 저장하는 새로운 음극 소재 개발이 필수적임

대표도면 Drawing



< 양극이 나트륨 이온을 함유하지 않는 양극활물질인 β-FeOOH와 EDTA-4Na를 함유하는 경우의 충전 특성 >

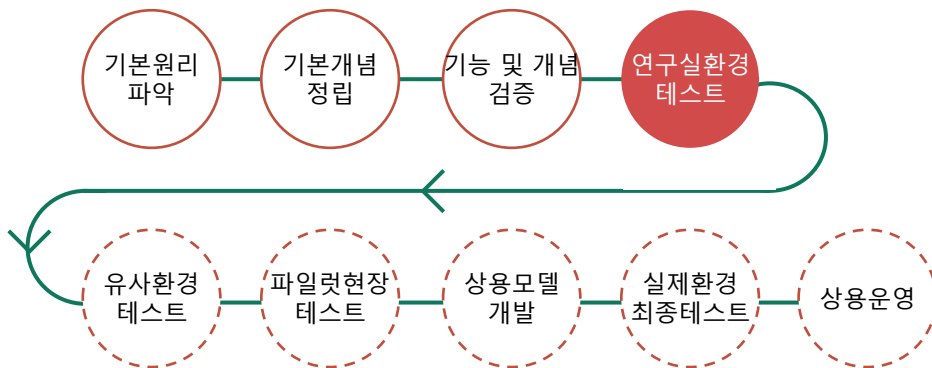


< EDTA-4Na의 양이 증가될 수록 충전용량도 증가함 >

기술의 완성도

Technology
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
금속 유기산염 함유 양극을 구비하는 이차전지	10-2019-0008567 (2019.01.23)	10-2167521 (2020.10.13)	한국

기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
나트륨 이차전지, 나트륨 유기산염, EDTA-Na, DPTA-Na	Sodium secondary battery, organic acid sodium salt, EDTA-Na, DPTA-Na

발명자

Inventor Info.

교수명	명승택
소속	세종대학교 나노신소재공학과
연구분야	이차전지(Li-, Na-, K-, Zn-, Ca-, etc), 전기화학
E-mail	smyung@sejong.ac.kr
웹사이트	https://smyung.wixsite.com/abml

