



Hollandite 결정구조를 갖는 바나듐 산수화물인 전극활물질

기술 개요 Overview

① 적용분야

양극활물질 또는 이를 이용한 리튬, 나트륨, 또는 아연이차전지

② 기술요약

바나듐 산수화물은 수화물의 형태를 가져 공기중의 수분과의 반응에 의해 부산물을 형성하지 않으므로 이차 전지의 안정성을 개선할 수 있음

③ 특허 권리 범위

- 1) 결정 구조 내에 $(V_{1-x}M_x)O_6$ 8면체가 2×2 로 배열되어 형성된 터널을 갖는 바나듐 산수화물이고, 상기 x 는 0 초과 0.1 이하이고 M 은 산화수가 +3 또는 +4인 금속인 전극 활물질
- 2) $(V_{1-x}M_x)O_{1.52}(OH)_{0.77}$ ($0 < x \leq 0.1$, M 은 산화수가 +3 또는 +4인 금속)로 나타낸 바나듐 산수화물(ex. $VO_{1.52}(OH)_{0.77}$, $(V_{0.95}Al_{0.05})O_{1.52}(OH)_{0.77}$, $(V_{0.91}Al_{0.09})O_{1.52}(OH)_{0.77}$)을 구비하는 전극 활물질



기술의 목적

공기중의 수분과의 반응에 의해 부산물을 형성하지 않을 수 있는 안정성이 개선된 활물질을 제공함



해결 방안

결정 구조 내에 $(V_{1-x}M_x)O_6$ 8면체가 2×2 로 배열되어 형성된 터널을 가져, 이 터널 내에 금속 이온 예를 들어, 리튬, 나트륨, 또는 아연이온을 삽입 또는 탈리할 수 있어 이차전지의 활물질로 사용가능한, 바나듐 산수화물을 제공함



기술의 특징점

바나듐 산수화물은 수화물의 형태를 가져 공기중의 수분과의 반응에 의해 부산물을 형성하지 않으므로 이차 전지의 안정성을 개선함

기술적용 시 기업의 이점

리튬, 나트륨, 및 아연 이차전지용 활물질로 사용가능하여 용도의 다양성이 있고, 수화물의 형태이므로 공기중의 수분과의 반응에 의해 부산물을 형성하지 않아 이차전지 안정성 개선 가능

SWOT분석

Analysis

S
강점

결정 구조 내에 (V1-xMx)O6 8면체가 2 x 2 로 배열되어 형성된 터널을 갖는 바나듐 산수화물은 이 터널 내에 다양한 금속 이온을 삽입 또는 탈리할 수 있어 여러 이차전지에 활용될 수 있으며, 수분에 대한 반응안정성을 가짐

W
약점

활물질 내에 금속소오스가 존재하지 않아, 양극 또는 음극에 다른 금속 소오스가 있어야 함

O
기회요인

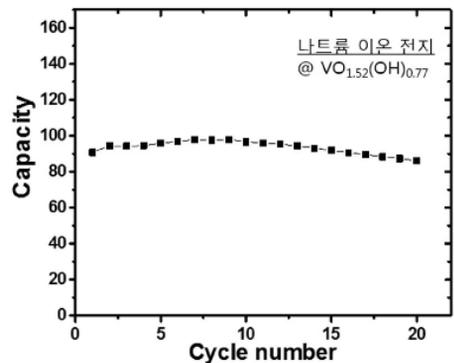
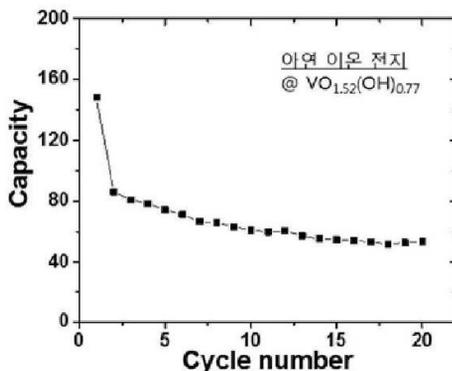
전동공구, 드론, E-bike 등 이차전지 적용제품의 확대와 더불어, 전기차 시장 성장에 따른 고용량 중대형 전지, 그리고 에너지저장장치에 대한 수요가 증대되고 있음

T
위험요인

리튬이차전지의 경우 상용화된 양극활물질이 존재하여, 나트륨 또는 아연이차전지에 적용이 예상되나, 이들 전지는 리튬이차전지와는 달리 적용제품에 한정이 있을 수 있음

대표도면

Drawing

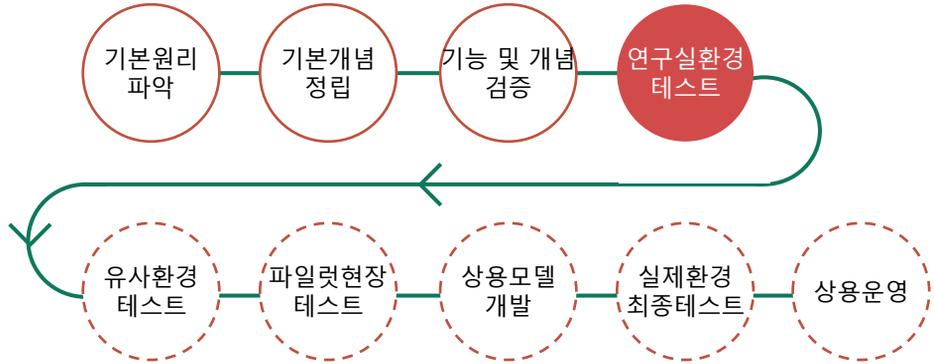


< VO_{1.52}(OH)_{0.77}를 양극활물질로 적용한 아연이온 반전지 및 나트륨이온 반전지의 수명특성을 나타낸 그래프들 >

기술의 완성도

Technology
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
전극 활물질 및 이를 포함하는 이차전지	10-2018-0025379 (2018.03.02)	10-2069739 (2020.01.07)	한국

기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
이차전지, 활물질, 리튬, 나트륨, 아연, 바나듐산수화물, 홀란다이트	Secondary Battery, Electrode Material, lithium, sodium, zinc, vanadium oxyhydroxide, hollandite

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

