소재기술>화학소재>공정

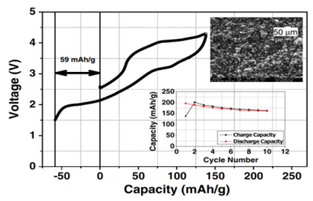
나트륨 이차전지용 희생양극 도입한 양극 및 그 공정방법

기술 개요

(키워드 : Na-Ion 전지, 희생양극 , 초기용량)

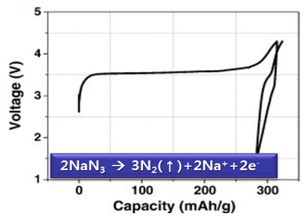
본 발명의 목적은, Na-Ion 전지에서의 음극은 비가역적인 반응으로 초기 양극 활물질의 소듐 손실(Loss)을 야기하여 충방전 중 전지용량을 급격하게 감소시키고, 소듐 손실로 인한 과도한 스트레스 양극 활물질 입자의 깨짐 및 결정구조의 붕괴를 초래함. 그리고 P2-type의 양극 소재는 낮은 초기용량을 가지며 희생양극을 도입하여 전극을 제작하여 부족한 소듐 양을 보안하기 위한 발명임.

◆ 양극소재 초기 충전용량↓



[T. Rojo, Electrochem. Commun., 2013]

◆ NaN_3 희생양극



[Electrochem. commun., **2013**, *37*, 61]

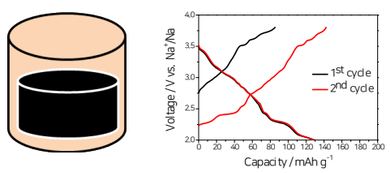
<초기 충전 비가역성 높은 P2-type의 양극 소재와 NaN_3 희생양극 소재의 초기 충전 특성>

기술 특성

기존 기술 한계

- 활물질($Na_{0.73}[Mn_{0.95}V_{0.05}]O_2$), 희생양극($NaN_3$), 도전재, 바인더를 한번에 혼합하여 Slurry를 Al-Foil에 단면 코팅하였음
- NaN_3 초기 분해반응에 대한 저항의 증가로 Slurry type 양극 소재의 초기 충전 용량 개선 효과가 제한적

Sulrry mixing



$Na_{0.73}[Mn_{0.95}V_{0.05}]O$: NaN_3 : (Super P) : (PVdF)

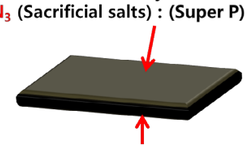
보유 기술 차별성

- NaN_3는 초기 충전 중 전기화학 분해되어 Na-Ion 공급, 이후 전지 반응에 참여 안함
- NaN_3 이중코팅을 하게 되면 Applicator Gap 조절을 통한 이중코팅 층 두께 및 NaN_3 함량 제어가 가능
- 초기 충전용량 및 초기 효율 제어 가능
- 초기 방전용 대비 충정용량을 높임으로써 Full Cell 고에너지 밀도 Full Cell 설계 가능

Double Coating

2nd layer

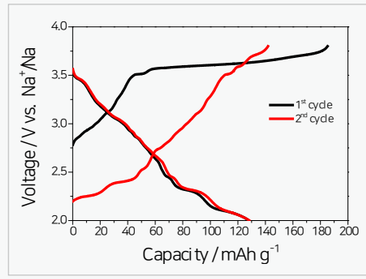
NaN_3 (Sacrificial salts) : (Super P) : (PVdF)

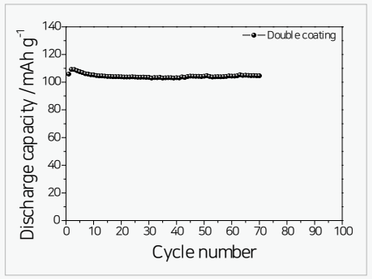


1st layer

$Na_{0.73}[Mn_{0.95}V_{0.05}]O_2$: (Super-P) : (PVdF)

주요 도면 및 사진





<희생양극(NaN_3) 이중코팅 양극소재의 전기화학적 특성>

기술 완성도

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

·연구실 규모의 성능 평가 완료

기술활용 분야

·전기자동차 및 ESS용 고출력 나트륨 이차전지 양극소재
·나트륨 이차전지용 양극소재
·양극소재의 저가화

시장 동향

- 세계 ESS 시장의 급성장에 따라, 고에너지밀도·저가격의 중대형용 이차전지 개발이 시급
- 한정된 세계 Li 자원 매장량과 Li-Ion 전지의 지속적인 수요 증가에 따른 전지 가격 상승 우려
- Na-Ion 전지는 Li-Ion 전지 대비 에너지밀도 면에서는 불리하나, 출력이 높고 가격이 저렴함

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	나트륨 이차전지	2017-12-19	10-2017-175305	-