

배경

종래기술의 한계

- 리튬이차전지에 탄소계 음극활물질을 많이 사용하고 있으나, 고용량 모바일 디지털기기에는 용량이 제한
- 실리콘계 음극활물질을 사용하여 용량을 향상시키고 있으나, 부피변화 발생으로 용량 유지율이 떨어지는 문제점

본 기술의 개발

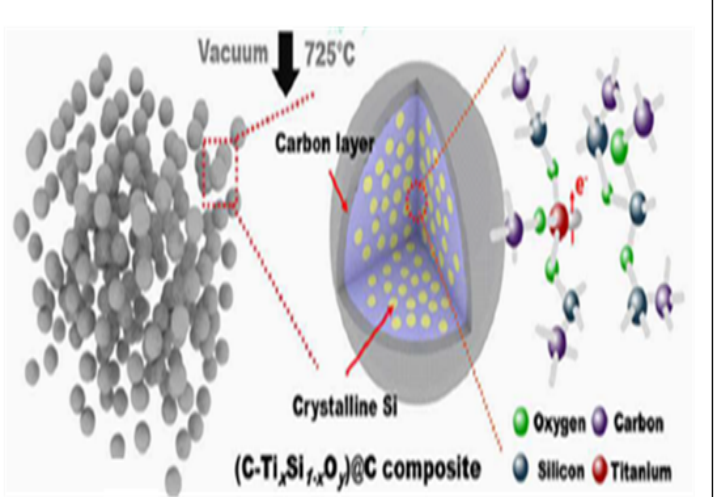
- 용량유지율이 향상되면서도 전도성이 우수한 음극활물질을 제공

구성

- 실리콘 산화물 비정질 매트릭스를 구비하는 입자; 상기 실리콘 산화물 비정질 매트릭스 내에 도핑된 티타늄; 상기 실리콘 산화물 비정질 매트릭스 내에 분산된 탄소; 및 상기 입자의 일부 표면 상에 코팅된 탄소층을 구비하는 실리콘 산화물/탄소 복합체



시작품 사진



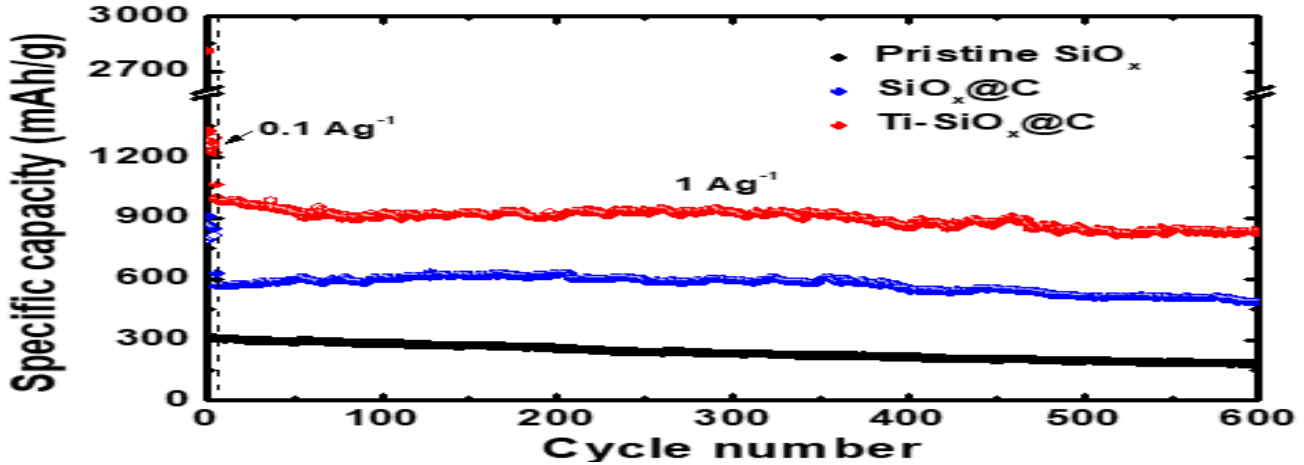
Ti가 도핑된 실리콘 산화물-탄소 복합체 구조

효능

- 도핑된 티타늄 이온과 분산된 비정질 탄소로 전도도가 향상될 수 있고, 입자 표면 상의 탄소층으로 충방전 과정에서 부피변화가 억제될 수 있음
- 초기 효율 향상 및 수명 특성 향상 확인(⇒ 성능평가 data 참고)

성능평가

❖ 전기화학적 성능평가(하프셀 평가)



- Ti-SiO_x@C 전극 : Ti-SiO_x@C: Super-P: CMC = 70 : 20: 10, Coin type cell (R2032)
- 전해질 : 1.2M LiPF₆ in EC:DMC(3:7 v/v) + 3% VC
- 충방전 조건 : (전압범위) 0.01~1.5 V, (작동온도) 25 °C
- 전류밀도 : 초기 1~5사이클 0.1 A/g, 5~600사이클 1A/g

전류밀도	초기용량
0.1 A/g	1304 mAh/g
1 A/g	985 mAh/g

Ti-SiO_x@C 복합체 6~600사이클 용량 유지율 88.9%

IP 현황

NO	국가	특허번호	발명자	발명의 명칭
1	KR	10-1528121 (2015.06.04.)	김선재	실리콘산화물-탄소 복합체, 이의 제조방법 및 이를 함유하는 에너지 저장소자
2	US	9,985,279 (2018.05.29.)		Anode Active Material having Silicon Oxide-Carbon Composite
3	US	15/968,682 (2018.05.01.)		
4	KR	10-2018-0121456 (2018.10.12)		Ti가 도핑된 실리콘 산화물/탄소 복합체, 이의 제조방법 및 이를 함유하는 에너지 저장소자