

유도용융(Induction melting) 방식을 이용한 나노입자 제조 기술

실리콘을 유도 가열하여 용융하고, 용융된 실리콘 용탕의 표면에 분사 가스를 직접 분사하여 저비용으로도 단시간 내에 약 50nm 이하의 입도를 갖는 고순도의 SiOx 나노 분말을 제조하는 기술

기술의 적용처

응용분야	적용제품
리튬 이온 전지 음극 소재	<ul style="list-style-type: none"> • 노트북PC, 디지털 캠코더, 디지털 카메라, 핸드폰 등 휴대용 소형 전자제품 • 전기자동차(EV) • 전력저장시스템(ESS)



기술의 특징점

- 1 저주파 유도전자기장을 이용하여 특수 제작된 슬릿도가니의 전자기장에 의한 용탕의 대류로 제조량 극대화
- 2 고용량 리튬이차전지 음극소재에 적합한 품질을 갖는 SiOx 제조 가능(x= 0.8 ~ 1.1)
- 3 미세구조 제어를 통한 고품질의 다양한 특성을 갖는 SiOx 나노분말 제조 가능 (초기용량: 1,000 ~ 1,500 mAh/g, 용량유지율: 80 ~ 90%)
- 4 대기압공정으로 반응가스 재사용을 통한 제조단가 절감(~USD 15/kg)
⇒ 저가의 금속급 Si 원료(USD2~3/kg)를 사용하여 고품질의 SiOx 나노분말을 저가/대량 생산 가능



SiOx 나노분말 제조를 위한 파일럿 설비

문의
한국에너지기술연구원
기술사업화실

TEL
042-860-3465

E-mail
kier-tlo@kier.re.kr

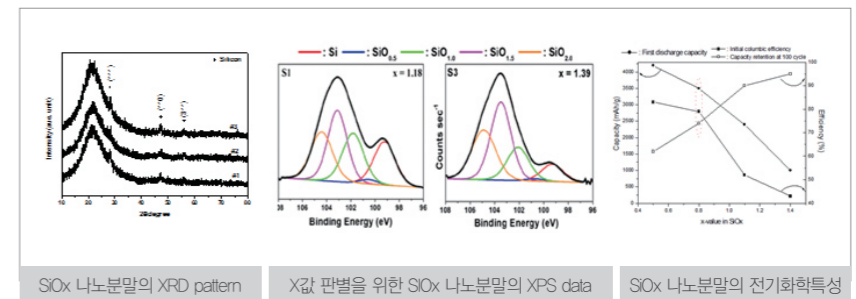
기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

구분	기존 기술(탄소)	기존 기술(실리콘)	본 기술(SiOx)
이론 용량	375mAh/g	4200mAh/g	1500mAh/g
부피 팽창	-	약 400% 부피 팽창 (장시간 사용 불가능)	부피 팽창 미발생
크랙 또는 단락 발생 여부	-	크랙 또는 전지의 단락 발생	크랙 또는 전지의 단락 발생 방지
전기전도도	-	낮음	높음

실험 및 실증 데이터

유도용융(Induction melting) 방식을 이용한 나노입자 제조 기술

- 다양한 결정구조 및 미세구조를 갖는 균일 조성의 SiOx 나노입자 제조 기술
- 공정 조건 제어를 통해 x= 0.8 ~ 1.8영역에서 제어 가능
- 다양한 x값 조절을 통한 전지업체의 요구사항에 최적화 전기화학적 특성 확보 가능
- 저가원료, 일반적 유도용융장치 활용, 대기압 공정 및 가스리싸이클링 등의 저가 대량생산이 가능한 공정기술 확보됨



기술의 성숙도



유도용융(Induction melting) 방식을 이용한 나노입자 제조 기술

- Lab-scale 구현환경 적용실험 [TRL 5] 단계
→ 고효율화 기술개발 진행
→ SiOx 나노분말 시제품 제작

발명 명칭	휘발성이 우수한 고순도 SiOx 나노 분말 제조 방법 및 그 제조 장치		
등록번호	10-1081864	등록일자	2011. 11. 03.

지재권의 관련현황