

SiO₂로 피복된 폴리실리콘 음극활물질의 전기화학적 특성

문찬호, 김동욱, 최재동, 윤상효, 나병기†

충북대학교

(nabk@chungbuk.ac.kr†)

리튬이온전지는 스마트폰, 태블릿PC와 같은 소형 제품에서부터 자동차와 같은 대형제품에 이르기까지 다양한 제품의 배터리로 널리 사용되고 있다. 리튬이온전지의 구성요소 중 하나인 음극은 현재 흑연 물질이 사용되고 있는데 최근 떠오르는 음극소재로는 실리콘이 각광을 받고 있다. 실리콘은 흑연의 최대용량 (372mAh/g)보다 10배 정도(4200mAh/g)의 큰 용량을 갖지만 충방전 과정 중 약 300% 이상의 부피 팽창이 일어나는 단점을 가지고 있다.

이와 같은 부피 팽창으로 인한 용량 감소 문제를 해결하기 위하여 Si를 산화시켜 Si표면에 SiO₂ 층을 형성시켰다. SiO₂ 층을 형성하기 위해 air 분위기 열처리하였는데 이때 온도와 시간을 변수로 하여 SiO₂ 층의 두께를 조절하였다. SiO₂는 부피 팽창의 완충역할을 하여 충방전 시 수명특성을 향상시킬 수 있다.

따라서 본 연구에서는 활물질로는 Si, Si/SiO₂를 사용하였다. SiO₂ 열처리 온도와 시간은 600°C, 1시간, 2시간, 700°C 1시간, 2시간으로 하여 총 5가지 활물질을 비교 분석하였다. Super P를 도전재로 사용하였고, PAA-SBR을 바인더로 사용하였다. SEM, TEM, XRD, TGA 및 배터리 테스터기로 전기화학적 및 구조적 특성 분석하고 측정하였다.