

플라즈마 아크 토치를 이용하여 제조된 탄소 코팅된 실리콘의 리튬이차전지 음극활물질로서의 전기화학적 특성분석

노재현^{1,2}, 이관영², 이중기^{1,*}

¹한국과학기술연구원; ²고려대학교

(leejk@kist.re.kr*)

리튬이차전지 음극활물질을 위한 탄소 코팅된 실리콘은 플라즈마 아크 토치에 의하여 합성되었다. 실리콘과 실리콘 표면에 코팅된 비활성 탄소의 전구체로써 각각 SiH_4 과 C_2H_2 이 사용되었으며 각각의 전구체는 플라즈마 아크젯에 의해 분해 후 냉각되어 클러스터 형태의 입자를 형성하였다. 또한 전구체 주입위치의 위상차를 이용하여 실리콘이 먼저 합성되고 실리콘 표면에서 비활성 탄소가 합성되어 탄소가 코팅된 형태를 이루도록 설계하였다.

플라즈마 아크 토치에 의해 합성된 탄소 코팅된 실리콘을 흑연과 혼합하여 음극활물질을 제조하고 충방전 테스트 한 결과 탄소가 코팅되지 않은 실리콘을 이용하였을 때에 비하여 가역용량과 사이클 수명이 향상된 결과를 나타내었다.

이러한 사이클 수명과 가역용량의 향상은 실리콘 표면에 코팅된 비활성 탄소가 실리콘의 리튬과의 삽입과 탈리 과정에서 생기는 급격한 부피팽창에 의한 구조붕괴의 완충작용을 하고 전해질과 활물질 계면에서의 부반응에 의한 부동태피막 형성을 감소시켜 초기비가역 용량의 감소에 의한 것으로 예상된다.