

플라즈마 아크 토치를 이용하여 제조된 Si/SiC 및 인 도핑된 Si/SiC 복합체의 리튬이차전지 음극활물질로서의 전기화학적 특성평가

노재현^{1,2}, 우주만¹, 이관영², 이중기^{1,*}

¹한국과학기술연구원; ²고려대학교

(leejk@kist.re.kr*)

리튬이차전지 음극활물질을 위한 Si/SiC 및 인 도핑된 Si/SiC 복합체는 플라즈마 아크 토치에 의하여 합성되었다. 실리콘과 탄소의 전구체로써 각각 SiH₄와 CH₄가 사용되었으며 인 도핑을 위하여 PH₃가 사용되었다. PH₃는 SiH₄와 mixer에 의해 혼합되어 주입되었으며 각각의 전구체는 플라즈마 아크젯에 의해 분해 후 냉각되어 클러스터 형태의 입자를 형성하였다. 또한 SiH₄와 CH₄ 주입위치의 위상차를 이용하여 리튬과 활성인 Si가 비활성인 SiC에 균일하게 분산되도록 설계하였다.

플라즈마 아크토치에 의해 합성된 pure Si, Si/SiC 및 인 도핑된 Si/SiC 복합체를 음극활물질로 하여 각각 전극을 제조하고 충방전 테스트 한 결과 인 도핑된 Si/SiC 복합체가 가장 우수한 가역 용량과 사이클 수명을 나타내었다.

이러한 사이클 수명과 가역용량의 향상은 비활성 SiC가 리튬의 삽입, 탈리 과정에서 생기는 실리콘의 급격한 부피팽창에 의한 구조붕괴의 완충작용을 하고 인 도핑으로 인한 실리콘의 전기전도도의 향상에 의한 것으로 판단된다.