

탄소함량에 따른 다공성 실리콘/탄소 음극소재의
전기화학적 특성

이호용, 이종대[†]

충북대학교

(jdlee@chungbuk.ac.kr[†])

리튬이차전지는 1991년 상용화된 이후 주로 휴대폰, 노트북, 모바일 IT 제품 등의 전력원으로 사용되어 왔으며, 현재는 모바일 IT 산업의 핵심 부품으로 자리매김하고 있다.

리튬이차전지의 음극소재중 하나인 실리콘은 4,200mAh/g의 이론용량을 가지며 리튬과의 전위차가 낮고 풍부한 매장량을 가진 친환경 물질이라는 장점을 갖는다. 그러나 실리콘은 리튬이온의 삽입/탈리 시에 400%에 달하는 큰 부피팽창으로 활물질의 파쇄가 일어나며 이때 부가적으로 형성되는 새로운 SEI막이나 전기적으로 단락된 부분들로 인해 저항이 증가하여 급격한 용량감소가 발생한다.

본 연구에서는 리튬이차전지 음극소재로 실리콘의 단점을 개선하기 위하여 Stöber 등에 의해 보고된 실리카 합성기술을 활용하여, 나노 크기의 구형 실리카를 제조하였다. 제조된 실리카를 마그네슘 열 환원하여 다공성 실리콘을 합성한 후 페놀레진 혼합비를 달리 하여, 탄소함량이 다른 다공성 실리콘/탄소 음극소재를 제조하였다. 합성된 다공성 실리콘/탄소의 물리적 특성을 분석하기 위하여 XRD, SEM, TGA 등을 측정하였으며, 전기화학적 특성을 분석하기 위하여 충방전 테스트, 사이클 테스트, CV 테스트, 임피던스 테스트 등을 진행하였다. 탄소함량이 증가할수록 전기전도도가 향상되어 리튬이온의 빠른 탈·삽입을 유도해 안정적인 사이클 특성을 나타내는 것으로 생각된다.