

다공성 실리콘-카본 복합체 기반 리튬 이차전지용 음극소재 및 이를 이용한 완전지의 전기화학적 특성 연구

윤나은, 이태훈¹, 한화연¹, 이정규[†]동아대학교; ¹동아대학교 화학공학과(jkleee88@dau.ac.kr[†])

리튬 이차전지 기반 에너지 저장장치의 에너지밀도 향상을 위해 고용량 전극소재의 개발이 절실히 요구되고 있다. 그 일환으로 고용량 리튬 이차전지 음극소재 개발이 활발히 진행되고 있는데, 실리콘은 기존에 음극으로 사용되는 흑연 (~372mAh/g) 대비 높은 이론 용량 (~3579mAh/g)을 가지고 있으며, 비교적 낮은 전압에서 리튬과 전기화학적 엘로이를 형성하며 많은 리튬을 저장하는 장점을 가지고 있어 차세대 음극소재 중 하나로 관심을 받고 있다. 그러나 실리콘은 충/방전 시 일어나는 높은 부피 변화(~300%)로 인해 야기되는 전극 파쇄 문제로 사이클 수명이 짧다는 단점이 있다. 이러한 실리콘 소재의 문제들을 해결하기 위한 방안으로, 본 연구에서는 마그네슘 열 환원법을 이용하여 상용 제올라이트로부터 다공성 실리콘 입자를 제조하였다. 특히 기존 마그네슘 열 환원법의 전환율을 향상시켜 다공성 실리콘의 수율을 높일 수 있는 열 환원법을 적용하여 얻어진 다공성 실리콘의 특성을 분석하였다. 그리고 제조된 다공성 실리콘에 탄소를 코팅하여 다공성 실리콘/탄소 복합체를 제조하였다. 이렇게 제조된 다공성 실리콘/탄소 복합체에 기반한 리튬이차전지 음극소재와 이를 상용 양극소재와 결합한 완전지의 전기화학적 특성 및 성능을 평가하였다.