탄소코팅된 Si/SiO_2음극활물질의 전기화학적 특성

윤상효, 나병기†
충북대학교
(nabk@chungbuk.ac.kr†)

리튬이온전지 음극활물질인 Si은 높은 이론용량 (4,200mAh/g)을 가지고 있지만, 초기 비가역 용량이 크고 충방전시 발생하는 큰 부피팽창(300%)으로 인하여 사이클 특성이 좋지 않은 단점을 가지고 있다.
이를 해결하기 위하여 Si표면에 SiO_2층을 형성시켜 부피팽창에 대한 완충역할을 하도록 하였다. Tube furnace를 사용하였으며 air 분위기 하에서 열처리를 진행하였는데, 이때 열처리 온도와 시간을 변수로 하여 SiO_2층의 두께를 조절하였고, 그에 따른 비교 실험을 진행하였다. Si/SiO_2 제조 후 PVC (Polyvinychloride)를 탄소 전구체로 하여 탄소 코팅을 진행하였다. PVC 첨가 비율을 조절하여 탄소 코팅 두께를 다양하게 실험하였고, 전기전도도 분석과 표면분석을 통해 탄소층 두께에 따른 결과를 비교 분석하였다.
따라서 본 연구에서 활물질로는 Poly-Si/SiO_2/C (Poly-Si＜300nm)를 사용하였고, 도전재는 Super P, 결합재는 PAA-SBR을 사용하였다. 전해액은 1M LiPF6 EC:EMC(3:7)에 FEC를 첨가하여 그에 따른 효과를 확인하였다. 전기화학적 및 구조적 특성 분석은 SEM, TEM, XRD, TGA 및 배터리 테스터기로 측정하여 확인하였다.