

리튬 이온 전지용 음극활물질로써 탄소 코팅된
SiO의 전기화학적 특성

이가을, 나병기†

충북대학교

(nabk@chungbuk.ac.kr†)

리튬 이온 전지는 가볍고 에너지 밀도가 높으며, 사용시간이 길고 용도에 따라 다양한 형태로 만들 수 있기 때문에 스마트폰, 노트북과 전기 자동차와 같은 IT 분야에서 널리 활용되고 있다. 따라서 가까운 미래에는 더 높은 용량을 가진 이차전지의 필요성이 증대될 것으로 전망된다.

Si을 기반으로 한 소재는 리튬 이온 전지의 음극으로 사용되고 있다. 특히, Si는 4200mAh/g의 높은 이론 용량을 가졌으며, 리튬 이온 전지 분야에서 가장 전도유망한 물질로 손꼽힌다. 그러나, 실리콘은 전지의 충·방전 동안 큰 부피 팽창을 겪는다. 이것은 빠른 용량 감소로 이어지기 때문에 치명적인 단점이라 할 수 있다. SiO와 Si를 비교해보면, SiO는 Si보다 부피 팽창이 적다. 하지만 여전히 용량 감소와 낮은 전기 전도성이 문제로 남아있다.

이 연구에서는, 탄소 전구체로써 sucrose를 사용하여 전기 전도성을 높이고 부피 팽창을 줄인다. 탄소 코팅된 SiO 복합체는 증류수에 sucrose를 녹인 후 SiO를 섞어 건조한 다음, Ar 분위기의 튜브 퍼니스에서 700°C로 열처리하여 합성된다. 또한, carbon nanotube를 첨가하여 전기 전도성을 향상시켰다.

XRD, TEM 그리고 SEM을 통해 복합체의 성분과 구조적인 특징을 확인하였다. 더불어, 하프 셀을 조립하여 충·방전 동안 사이클 특성을 조사하였다. SiO/C는 50 사이클 동안 약 600mAh/g의 안정적인 비용량을 나타냈다.