

도파민이 코팅된 실리콘/탄소 음극 복합소재의 전기화학적 특성

최나현, 이종대[†]

충북대학교

(jdlee@chungbuk.ac.kr[†])

휴대용 전자기기 및 전기자동차 등에 사용되는 리튬이온배터리의 수요가 높아지면서 고용량, 안정성 및 급속 충전 특성에 대한 관심이 높아지고 있다. 그 중 실리콘은 기존 탄소계 물질을 대체하는 음극재로 주목받고 있으며, 높은 용량 및 친환경적인 장점을 갖고 있다. 하지만 충·방전 과정에서 빠른 부피변화로 인해 낮은 수명특성을 나타내므로 상업적 적용에 어려움이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 다공성 및 나노 구조 실리콘 합성, 실리콘/탄소 복합소재 제조 등의 연구가 보고되고 있다. 실리콘 표면에 탄소를 코팅하여 전지 특성을 개선할 수 있기 때문에, 최근에 안정성과 전도도가 높은 탄소 전구체를 활용한 실리콘/탄소 복합소재 연구가 진행되고 있다.

본 연구에서는 실리콘/탄소 음극 복합소재를 제조하여 전기화학적 성능을 조사하였다. 실리콘과 수크로스를 수열 합성하여 전기 전도도가 향상된 구형의 탄소체를 제조하고, 안정성을 개선하기 위해 고분자 중합을 통한 도파민이 코팅된 실리콘/탄소 복합소재를 제조하였다. 음극 복합소재는 SEM, EDS, XRD와 TGA 등을 사용하여 물리적 특성을 분석하였으며, 바인더 PAA와 전해액 1.0M LiPF₆ (EC:DMC:EMC=1:1:1 vol%)를 이용하여 제조된 전지는 사이클, 율속, CV, 임피던스 테스트 등을 통해 전기화학적 성능을 분석하였다.