

수열합성에 의해 제조된 Si/CNT/C 음극 복합소재의 전기화학적 특성

최나현, 이종대^{1,†}충북대학교; ¹충북대학교 화학공학과(jdlee@chungbuk.ac.kr[†])

대용량 에너지저장장치의 시장이 증가함에 따라, 높은 에너지 밀도 및 전력을 갖는 리튬이온전지 소재가 요구되고 있으며, 실리콘은 높은 용량 및 낮은 방전 전위를 갖는 친환경 음극 소재로 주목받고 있다. 충·방전 시 부피 변화와 전기적 절연으로 인한 낮은 수명특성을 갖기 때문에, 이를 해결하는 실리콘에 탄소를 첨가하는 다양한 연구가 진행되고 있다. 그 중, 하드 카본은 메조기공과 비표면적이 발달해 높은 리튬 저장 용량을 가지며, 전구체로 수크로스 등을 사용하여 수열합성 공정으로 실리콘/탄소 복합소재를 제조할 수 있다. 실리콘 복합소재의 안정성을 개선하기 위해, 실리콘에 탄소나노튜브(CNT)와 같은 고강도의 소재를 첨가하여 구조적 안정성 향상과 강한 전도성 네트워크를 형성하고, 하드 카본 전구체와 수열합성하여 고성능 음극소재로 활용할 수 있다.

본 연구에서는 Si/CNT/C 음극 복합소재를 제조하여 활물질 조성, 바인더 및 전해액에 따른 전기화학적 성능을 조사하였다. 계면활성제 및 산처리를 통해 Si/CNT를 합성하고, 탄소 전구체로 수크로스와 수열합성하여 용량 및 안정성이 개선된 음극 복합소재를 제조하였다. 물리적 특성은 FE-SEM, XRD와 TGA 등을 활용해 분석하였으며, 사이클, 율속, dQ/dV, EIS 테스트 등을 통해 다양한 바인더 및 전해액에 따른 전기화학적 성능을 분석하였다.