

리튬 이차 전지에서 Pre-lithiation이 피치/실리콘 시트/CNT 음극복합소재에 미치는 전기 화학적 특성

이태현, 이종대†

충북대학교

(jdlee@chungbuk.ac.kr†)

최근 글로벌 전자 제품 및 전기 자동차 시장의 확대에 따라 리튬이차전지의 중요성이 증가하고 있다. 리튬이차전지의 음극소재로 실리콘은 높은 용량의 장점을 가지고 있다. 하지만 리튬 이온 삽·탈리 과정에서 큰 부피 변화가 발생해 용량 손실 및 초기 효율 감소의 단점이 있다. 특히 초기 효율의 감소로 에너지 밀도의 감소, 단위 용량 당 제조비용 증가 등으로 많은 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 Pre-lithiation된 피치/실리콘 시트/CNT 복합소재를 통해 용량손실, 초기 효율 감소를 개선하는 연구를 수행하였다.

본 연구에서는 음극소재로 사용되는 피치/실리콘 시트/CNT 복합소재에 Pre-lithiation이 미치는 영향을 조사하였다. 실리콘의 가역적 상 변화와 전해질간의 접촉 면적 향상을 위해 실리콘 시트를 합성했고, 실리콘 시트에는 APTES를, CNT에 산처리를 하여 실리콘 시트/CNT를 제조하였다. THF를 용매로 피치를 코팅하여 전지의 안정성을 개선하고, 초기 효율을 개선하기 위하여 lithium foil과 전극의 접촉 압력 및 시간에 따른 Pre-lithiation 특성을 분석하였다. 전해액은 1.0M LiPF₆ (EC:EMC:DMC=1:1:1vol%)에 FEC 10wt%를 첨가하여, 바인더는 PAA, SBR을 사용하였다. 완성된 전지는 사이클, CV, EIS 등을 통해 음극소재로서의 성능을 조사하였다.