

티탄산리튬-그래핀 복합체 제조 및 에너지저장소재 특성평가

이충민, 김선경¹, 장한권¹, 장희동^{1,†}과학기술연합대학원대학교; ¹한국지질자원연구원(hdjang@kigam.re.kr[†])

티탄산리튬(LTO, $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$)은 spinel 층상 구조로서 175 mAh/g의 이론용량을 나타내며, 충방전시 효율성이 높아 차세대 음극물질로 주목받아왔다. 또한 그래핀은 넓은 비표면적과 우수한 전기전도도를 가져 커패시터 및 이차전지와 같은 에너지 저장 소재로 응용을 위해 활발히 연구되고 있다. 티탄산리튬의 낮은 전기전도도로 상용화 및 높은 성능 값을 얻는데 한계가 있었으며, 티탄산리튬-그래핀 복합체를 음극재로 이용하면 우수한 전기화학적 성능이 기대된다.

따라서 본 연구에서는 에어로졸 공정을 이용하여 리튬이온 이차 전지 음극 소재로 응용하기 위한 티탄산리튬-그래핀 복합체 제조를 목적으로 실험을 수행하였다. 먼저 산화티타늄 나노입자와 수산화리튬, 그래핀 산화물과 함께 콜로이드 용액을 준비하였다. 콜로이드 용액으로부터 에어로졸 공정과 열처리 공정을 이용하여 티탄산리튬-그래핀 복합체를 제조하였다. 실험을 통하여 얻은 티탄산리튬-그래핀 복합체의 형상과 결정상은 각각 주사전자현미경(FE-SEM)과 X-선 회절법(XRD)으로 분석되었다. 또한 전기화학적 특성평가를 위해 0~2.0 V(vs. Li/Li⁺) 범위에서 정전류법 충방전시험을 수행하였다. 그 결과 제조된 티탄산리튬-그래핀 복합체의 전기화학적 특성 평가 결과로부터 티탄산리튬보다 우수한 이차 전지 특성을 나타내는 것을 확인하였다.