

Sol-gel 법을 이용한 스피넬형 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 의 합성

정충훈, 방종민, 조영임, 김선아, 나병기*
충북대학교 화학공학과
(nabk@chungbuk.ac.kr*)

최근 리튬 이온이차전지의 음극재료에 대한 연구로 탄소계 물질을 대체할 수 있는 새로운 음극 재료가 요구되어 왔다. 이에 따라 탄소계/주석 산화물계 음극 재료의 단점을 보완하기 위해 대체 음극 재료로서 구조적으로 안정한 스피넬 구조의 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 에 대한 연구가 진행되고 있다. Titanium계 음극재료인 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 는 출발물질과 비교하여 결정격자의 변화를 나타내지 않는 zero-strain 물질로 알려져 있다. 이론용량은 175 mAh/g이며, 전위는 1.55V(Li/Li⁺)로서 매우 평탄한 potential plateau를 나타낸다. 또한, 충/방전에 따른 체적의 변화가 매우 적은 특성으로 수명 특성이 우수한 전극재료이다.

본 연구에서는 Sol-gel법으로 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 를 만들고, 첨가물에 따른 스피넬형 LiMTiO (M= Al, Sn, Ni, Mg etc.) 화합물을 합성하였다. 조성의 정도와 열처리 조조건을 달리하여 본 연구를 진행하였으며, 합성한 결과물의 리튬이온 이차전지용 음극 재료로서의 가능성을 확인하기 위해 TGA (Thermogravimetric Analyzer), FE-SEM (Field Emission-Scanning Electron Microscopy), XRD (X-ray Diffraction) 등의 분석 장비를 활용하였다.