

CNT 함량에 따른 리튬이차전지용 음극활물질 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 의 전기화학적 특성

현시철, 박승룡, 김상백, 나병기*
 충북대학교
 (nabk@chungbuk.ac.kr*)

리튬이온 이차전지는 노트북, PDA, MP3, 휴대폰 등 각종 휴대용기기 뿐만 아니라 HEV (Hybrid Electric Vehicle)나 EV(Electric Vehicle) 등의 차세대 운송 수단의 동력원으로도 리튬이온 이차전지가 필요 하게 되어 그 수요가 급증하면서 차세대 에너지원으로 각광받게 되었다.

최근 까지 리튬이온 이차전지의 음극으로 주로 흑연물질이 이용되어져 왔다. 흑연물질의 경우 가격이 싸고 상대적으로 안정하지만 최대이론용량이 372mAh/g이다. 이러한 낮은 용량을 개선하면서 사이클 안정성을 향상시키기 위해 차세대 리튬이온전지의 음극재료로서 거론 되는 물질 중 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 는 충방전시 부피변화가 없는 zero-strain 물질이며, 안정한 사이클 수명을 나타낸다. 하지만 부도체 성질을 띠고 있어, 전기전도도가 낮다는 단점을 가지고 있기 때문에, 이를 보완하기 위해서 탄소계 물질인 CNT를 첨가물로 사용하였다. CNT(carbon nano-tube)는 두가지 종류가 있으며, Single-walled carbon nano-tube의 경우 1000mAh/g, Multi-walled carbon nano-tube의 경우 400mAh/g의 용량을 가진다.

이 연구에서는 Multi-walled carbon nano-tube를 사용하여 CNTs의 함량에 따른 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 의 전기화학적 성능의 변화를 살펴보고자 리튬이온이차전지용 음극활물질 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 화합물에 CNT의 첨가량을 달리하여 ball-milling 법을 사용하여 제조한 후에 열처리를 통하여 합성하였다.