

분무열분해 공정에 의한 리튬이온전지용 음극소재인 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 제조

주서희, 강운찬*

건국대학교

(yckang@konkuk.ac.kr*)

리튬이온전지는 고에너지밀도 및 작동전압이 높고 우수한 충·방전 효율 등의 많은 장점을 가지고 있기 때문에 휴대폰, 노트북, 하이브리드 자동차의 보조 전원으로 사용되고 있다. 현재 리튬이온전지에서 $\text{LiCoO}_2/\text{graphite}$ 전극이 일반적으로 사용되고 있다. 그러나, 충전과정에서 LiC_6 이 전해액과 반응성이 좋아서 안정성에 문제가 있다. 안정성의 문제를 해결하기 위하여 스피넬 구조의 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 가 새로운 음극물질로 연구가 진행되고 있다. Zero-strain insertion material라 불리는 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 는 리튬의 탈삽입 반응에 의한 lattice parameters가 거의 변하지 않아 구조적 안정성을 가지고 있으며, 전해질과 반응 하지 않기 때문에 사이클적 우수한 특성을 가지고 있다. 또한, 제조가 용이하고 가격이 저렴한 장점을 가지고 있다. 분무열분해장치를 사용한 제조공정은 비교적 간단하며, 높은 결정성과 고 표면적, 입자가 응집되지 않은 입고, 서브마이크론 크기의 다성분계 입자를 얻을 수 있기 때문에 다양한 전자재료분야에서 연구되어지고 있다. 본 연구에서는 분무열분해 공정을 이용하여 구형의 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 물질을 합성하였다. 분무열분해 공정에 의해 합성된 전구체 분말은 1-2 μm 의 구형의 형태이다. 합성된 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 물질의 결정성 및 전기적 특성 향상을 위한 고온의 후열처리 과정을 거쳤고, 후열처리 과정 후에도 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 물질은 구형을 유지 하였다. 제조 조건 및 후열처리 조건 등이 합성되는 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 물질의 입도, 형태 및 전기적 특성에 미치는 영향을 조사하였다.