

변형된 페치니법에 의한 리튬 이차전지용 LiMn_2O_4 정극의 제조와
전기화학특성연구

(Study of electro-chemical Characteristics of LiMn_2O_4
Cathode for Lithium Ion Battery by using modified Pechini method)

손종태, 한이섭, 김진균, 김문규, 정훈택*, 김상규[†], 김호기

(한국과학기술원 재료공학과, 동신대학교 재료공학과*, 동아전기(주)[†])

최근 리튬 2차전지에 대한 관심이 높아지면서 이에 관련된 연구가 활발히 진행되고 있다. 그중 양극 물질로는 지금까지 주로 사용되어 오던 LiCoO_2 대신 LiMn_2O_4 에 대한 연구가 집중적으로 진행되었으며 일부 상용화 단계에까지 접근한 것으로 알려지고 있다.

LiMn_2O_4 에 대한 연구가 활발히 진행되면서도 그 특성의 해석들이 단편적인 분석기술을 통하여 진행되어서, 아직 그 전기화학적 특성이 명확히 확립되지 않고 있다. 그리고 제조 방법의 어려움으로 인하여 용량이 120 mAh 이상의 정극재료를 제조하기가 힘든 실정이다.

본 연구에서는 변형된 페치니법을 이용하여 고성능의 정극재료를 제조하고 여러 가지 분석기술을 종합하여 그 특성을 종합적으로 이해하고자 한다.

먼저 본 실험에서는 Pechini법을 사용하여 LiMn_2O_4 분말을 제조하였다. 기존의 페치니법의 단점으로는 단단한 응집체로 형성되고 재현성이 떨어지는 단점이 언급되고 있는데, 이 문제를 해결하기 위하여 ethylene glycol의 첨가비를 변화시키고 공정의 변화를 주어서 이 문제를 해결하였다.

그리고 하소 온도의 변화에 따른 정극특성을 관찰하기 위하여 600, 700, 800, 850°C에서 4시간 유지한 시편을 제조하여 그 특성을 관찰하였다. 미세구조 분석결과 분말의 크기는 모두 1 μm 이하로 미세하였고 XRD를 이용한 격자상수의 분석결과 고온에서 열처리 한 시편이 더 큰 격자상수 값을 가지고 있었다. 그리고 충방전 실험의 변화를 이론적으로 설명하기 위하여 임피던스 분석법을 이용하여 계면저항을 측정하여 비교하였다. 또 AAS분석과 화학적 정법을 이용하여 Mn의 valence state와 산소비화학양론을 측정하여 충방전 실험의 결과를 종합적으로 설명하고자 한다.