

## 자전연소합성법(SHS)에 의한 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 분말의 제조 (Preparation of $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ powders by SHS process)

충남대학교 장창현, 이종현\*, 원창환

\*급속응고신소재 연구센터

### 1. 서 론

다양한 모바일 기기가 엄청나게 빠른 속도로 보급되고, 이와 더불어 이를 구동하기 위한 전지의 수요가 대폭 증가되고 있으며, 소형으로 충·방전이 가능한 이온배 이차전지. 그 중에서도 에너지 밀도가 큰 리튬이온전지의 수요가 대폭 신장하고 있다. 하지만 소형, 박형화 및 고용량화, 저온특성의 개선, 규격의 다양성, 안정성·신뢰성의 추구 및 환경문제 등 아직 해결해야 할 많은 근본적인 문제들이 남아있다. 특히 현재 가장 많이 사용하고 있는 코발트 화합물은 코발트가 희소원소로 고가이기 때문에 최근 이것을 자원이 풍부함으로 인한 경제성, 무해성등의 장점을 가지고 있는 망간화합물( $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ )로 변환하려는 개발이 다방면으로 행해지고 있다.

본 실험에서는 고온 반응로가 필요없고, 추가의 열원이 필요하지 않으며 또한 장치가 간단하여 설비비가 적게 들고 제조공정이 단순하여 다른 제조공정에 비해 매우 경제적인 방법으로 알려져 있는 SHS법을 통해 산화가 덜되고 불순물이 적은  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 를 제조하기 위해 최적의 조건을 알아내고자 하였다.

### 2. 실험방법

본 실험에 사용된 원료로  $5\mu\text{m}$  평균입자 크기를 갖는  $\text{LiNO}_3$ 와 Mn을 사용하였다. 각각의 혼합물들은 Ar가스분위기에서의 압력변화, 물비변화, 기폭제의 변화등에 따른 각각의 반응특성을 연구하였고 실험조건에 따라 계산되어진 물비에 따라 불을 이용하여 혼합되었다.

얻어진 시편의 구조분석은 XRD를 사용하였고, 분말의 입형과 입도는 SEM을 사용하여 관찰하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

고압의 Ar가스 분위기에서  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 는 합성되어질수 있었고 펠렛밀도가 높을수록 반응특성은 좋지 않았으며 반응온도는  $1100^\circ\text{C} \sim 1900^\circ\text{C}$  사이를 나타내었으며 Li/Mn=1.1:1의 물비에 서 최적의 분말을 얻을수 있었다.