

Pechini법으로 만든 Spinel LiMn_2O_4 의 충방전 특성 연구

홍진규*, 오승모*, 김수단**

* 서울대학교 공과대학 공업화학과

** 국립 공업 기술원

Spinel LiMn_2O_4 는 리튬 이차전지의 양극 재료로 많이 연구되어 왔다. 본 연구에서는 Pechini method로 spinel LiMn_2O_4 를 제조하여 리튬 이차전지에서 전극 특성을 조사하였다.

전구체는 LiNO_3 와 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 를 조성비대로 증류수에 넣고 citric acid와 ethylene glycol을 첨가한 뒤 가열하여 polyhydroxy alcohol chelates를 형성시켜 제조하였다. Citric acid양은 전체 금속 이온 몰수보다 20% 많게 넣었고 ethylene glycol의 양을 조절하여 여러 전구체를 준비하였다. 여러 전구체들을 600°C 에서 4시간 동안 하소시켜 spinel LiMn_2O_4 를 합성했고 XRD로 구조를 확인하였다.

양극은 활물질, acetylene black, PTFE 가 무게 비로 77%, 21%, 2%가 되도록 만들었고 counter electrode와 reference electrode로는 lithium foil을, 전해질은 1M $\text{LiClO}_4/\text{PC}, \text{DME}(1:1)$ 을 사용하였다. 충방전 실험은 3.6-4.3V에서 $1\text{mA}/\text{cm}^2$, C/1.5 조건으로 수행되었다.

충방전 실험 결과, citric acid와 ethylene glycol의 몰비를 1:4로 한 분말이 가장 좋은 성능을 보였는데, 100 회 충방전 실험을 했을 경우, 용량이 $80\text{mAh}/\text{g}$ 정도로 다른 분말보다 capacity retention이 좋았다. 가장 좋은 성능을 보인 전구체를 700°C , 800°C 에서 각각 하소하여 충방전 실험을 한 결과, 하소온도가 높을 수록 성능이 우수함을 확인하였다.