P-22

자전연소합성법(SHS)에 의해 제조된 $LiCoO_2$ 분말의 특성
characteristics of $LiCoO_2$ powders prepared by SHS process

류명한, 이종현*, 김정한**, 원창환
충남대학교 금속공학과, *충남대학교 급속응고 신소재 연구센터, **한국과학기술원
(jeusss3544@hanmail.net)

1. 서론

현재 상용화된 리튬이차전지(LIB)의 양극재료로서 가장 각광받고 있는 $LiCoO_2$는 우수한 충 방전 가역성과 높은 작동전압, 고용량, 고에너지 밀도, 제조의 용이성등의 장점을 바탕으로 활발한 연구가 진행되어 왔다.

SHS법은 시료의 발열반응을 이용하여 즉, 분말상의 혼합물을 적당한 점화원으로 점화시키면 최초 반응된 시료에서 다음 반응에 충분한 발열반응을 일으키면서 스스로 반응이 진행되어 원하는 각종소재를 합성하는 방법이다. 이 방법은 고온 반응로가 필요없고, 추가의 열원이 필요하지 않다. 또한 장치가 간단하여 설비비가 적게 들고 제조공정이 단순하여 다른 제조공정에 비해 매우 경제적인 방법으로 알려져있다.

2. 실험

여러 반응 조건에 따라 얻어진 분말의 구조분석은 XRD를 사용하였고, 분말의 형태와크기는 SEM을 사용하여 관찰하였으며, 전기화학적 특성을 알아보기 위해 본 실험에서는 전기화학적 cell로 코인셀(coin cell)을 이용하였으며, working electrode로 $LiCoO_2$를 , counter electrode 와 reference electrode로는 Li foil을 사용하였다. 전해질은 Ethylene carbonate(EC)와 Dimethyl carbonate (DMC)를 1:1의 부피비로 섞은 용매에 1M LiPF6을 녹인 용액을 사용하였다. 코인셀의 제조는 Ar gas로 충진되어 수분이 1ppm이하로 존재하는 glove box 내의 실온에서 진행되었다.

제작된 cell의 충방전 시험은 정전류 인가법(galvanostatic mode)으로 battery cycler(WBCS3000, WonATech)를 이용하여 3.0~4.3V의 영역에서 측정하였다.

3. 결과

SHS법에 의한 실험결과 50atm이상의 아르곤 분위기에서 둥근 edge형태의 입자가 관찰되었고, 그 이하의 압력에서는 각형의 입자가 관찰되었다. 또한 XRD분석결과 Li/Co=1.03 이상의 몰비에서 불순물인 Co산화물이 제거되었음을 알 수 있었다.

충방전 시험 결과 전형적인 LiCoO2의 거동을 나타내었으며, Li/Co의 몰비 1.05로 제조된 분말의 방전용량이 144mAh/g으로 가장 높았고 이때의 분말은 안정된 cycling 특성을 지녔으며 capacity fading도 가장 적었다.