

자전연소합성법(SHS)에 의한 LiCoO₂ 분말의 제조 (Preparation of LiCoO₂ powders by SHS process)

충남대학교 금속공학과 류명환, 이종현*, 원창환

*금속응고신소재 연구센터

1. 서론

최근 정보화 사회의 급격한 발전에 따라 2차전지는 21세기 핵심부품으로 손꼽히고 있으며 노트북 PC와 휴대전화등 휴대형 정보통신기기를 구동하기 위한 전지의 중요성은 더욱 커지고 있다. 이중 현재 상용화된 리튬이차전지(LIB)의 양극재료로서 가장 각광받고 있는 LiCoO₂는 우수한 충·방전 가역성과 높은 작동전압, 고용량, 고에너지 밀도, 제조의 용이성등의 장점을 바탕으로 활발한 연구가 진행되고 있다. 그러나 Co가 희소원소로 고가이기 때문에 제조 공정시 비용 상승과 그에 따른 대량 생산 체제를 갖추기 어려우므로 제조방법에서 공정비용의 단가를 낮춘 새로운 기술을 생각해보지 않을 수가 없다. 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 설비가 적게 들고 제조공정이 단순하여 다른 제조공정에 비해 매우 경제적인 방법으로 알려져있다.

2. 실험

초기반응 물질로 5 μ m 평균입자 크기를 갖는 LiNO₃가 사용되었고, 고순도 Co를 사용하였다. 각각의 혼합물들은 실험조건에 따라 계산되어진 몰비에 따라 불을 이용하여 혼합되었다. 반응은 아르곤 가스분위기에서 압력, 몰비, 반응기의 부피, 펠렛밀도, 점화위치에 따라 각각의 반응 특성을 연구하였다. 얻어진 시편의 구조분석은 XRD를 사용하였고, 분말의 입형과 입도는 SEM을 사용하여 관찰하였다.

3. 결과

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