

Citrate Sol-Gel법에 의한 LiCoO_2 의 새로운 합성법
(A Novel Synthetic Method of LiCoO_2 using Citrate Sol-Gel Process)

강성구, 장순호

한국전자통신연구소 반도체연구단

리튬 이차 전지의 양극 활성물질인 LiCoO_2 화합물과 같은 같은 금속 산화물을 합성하는 방법에는 고온고상법과 액상법이 있다. 액상법에는 공침법과 졸-겔(Sol-Gel)법이 있는데, 공침법의 경우 합성하고자 하는 화합물이 공침되는 pH영역이 있어야 가능하지만 졸-겔법은 출발물질이 모두 용해되는 용매와 이를 겔화 시켜줄수 있는 첨가제만 있으면 가능하므로 미세 분말 재료의 합성에 많이 이용되고 있다. LiCoO_2 화합물도 여러 가지 유기산을 이용한 졸-겔법에 의해 합성한 것이 보고된 바 있다.

본 연구에서는 유기산으로 citric acid를 사용하여 LiCoO_2 화합물을 다음과 같이 합성하고 그 물성을 비교하여 보았다. Li_2CO_3 , $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ 을 1:1:2의 몰비로 섞어 증류수에 녹인후 aq. NH_4OH 를 사용해 pH \approx 3 ~ 4가 되도록 조절하면 citrate sol이 된다. 이를 진공하에서 용매를 증발시켜 고체상의 유기금속착물을 얻고, 이 금속착물을 350°C에서 3시간 가열해 LiCoO_2 화합물의 전구물질을 얻는다. 이 전구물질을 600°C에서 6시간 하소한 후 850°C에서 20시간 annealing하여 LiCoO_2 화합물을 얻는다. 이렇게 합성한 LiCoO_2 화합물은 기존의 다른 유기산을 사용해 합성한 화합물보다 c축 배향이 잘 돼있고 결정성이 좋으며, 반응온도 또한 낮은 장점을 지니고 있다.