

침전법으로 합성한 LiNiO_2 의 구조적 특성에 관한 연구

황치석, 최청송*

서강대학교

(cschoi@ccs.sogang.ac.kr*)

리튬이차전지 양극활물질로 현재까지 개발되어 온 LiCoO_2 의 경제적, 환경적인 문제를 극복하기 위해 LiNiO_2 를 근간으로 하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 LiNiO_2 는 구조적으로 불안정하여 충방전시 전기적으로 비활성인 결정상으로 쉽게 전이되는 단점이 있는데 이는 전기적 특성이 양호한 Hexagonal 구조를 갖는 LiNiO_2 를 합성하기가 매우 어렵기 때문이다.

본 연구에서는 Hexagonal 상의 분율이 가장 높은 LiNiO_2 를 합성하기 위해 전구체 제조에 관한 연구를 먼저 수행하였다. 전구체 반응성을 높이기 위해 Ni(OH)_2 의 침전법이 도입되었으며 $\text{Ni(NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 와 $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 를 침전반응의 재료로 선택하였다. pH제어, 결정성 변화, 그리고 불순물 함량에 따른 결정구조 변화등을 통해 전구체 반응성에 미치는 영향을 정량적으로 해석하였다. 전구체 상의 구조는 적외선 분광분석과 X선 회절분석을 통해 구하였고 상의 변화에 따른 반응성은 X선 회절분석으로 얻었다. 반응성이 다른 각 전구체는 온도와 시간을 다르게 조절하여 LiNiO_2 의 구조변화의 경향을 분석하였다. 단위결정의 c축 및 a축 길이와 그 비율 c/a, 그리고 특정 결정면의 XRD peak Intensity 비율 등 양극활물질의 구조적 안정성을 나타내는 특성을 비교하여 차후에 시행될 충방전 실험에 적합한 LiNiO_2 의 합성조건을 가능하였다. 이렇게 얻어진 Hexagonal LiNiO_2 합성의 최적조건은 Nickel을 기반으로 하는 양극활물질의 전기적 특성을 예측하는 유용한 지표가 될 것이다.