

$\text{Li}[\text{Ni}_x\text{Co}_{(1-x)/2}\text{Mn}_{(1-x)/2}]\text{O}_2 (x \geq 0.6)$ cathode materials with different synthesis conditions

김수연, 박재운, 김점수†

동아대학교

(JSenergy@dau.ac.kr†)

전기자동차 수요의 증가에 따라 높은 에너지 밀도를 가진 리튬이온 배터리의 요구가 증가하고 있으며, 안전성, 가격, 수명 등의 특성 향상도 함께 요구된다. 이에 다양한 양극활물질의 연구가 활발히 진행되고 있으며, 그 중 NCM이라고 불리는 $\text{Li}[\text{Ni}_x\text{Co}_{(1-x)/2}\text{Mn}_{(1-x)/2}]\text{O}_2$ 은 층상계 산화물로 현재 많이 사용되고 있는 LiCoO_2 에 대비하여 높은 방전용량과 가격 경쟁력 향상의 장점이 있다. Ni-rich NCM($x \geq 0.6$)은 용량 증가에 기여하는 Ni의 함량이 증가할수록 Ni이온이 Li층으로 이동하는 양이온 혼합이 발생하여 rock salt 구조를 형성하므로 올바른 층상구조를 구현하기 힘든 문제가 있다. 본 연구에서는 잘 발달된 층상구조의 Ni-rich NCM($x=0.6, 0.7, 0.8$)을 얻기 위해 여러가지 합성 조건(온도, 시간, Li source, Li/Me 비율)에서 연구를 수행하였다. Ni의 양이 증가할수록 고온합성 시 발생하는 양이온 혼합을 억제하기 위해 분해온도가 다른 Li source($\text{Li}_2\text{CO}_3, \text{LiOH}$)를 적용합성온도, 시간, 리튬/전이금속 비율 등을 합성변수로 두었다. 다양한 합성조건에서 얻은 Ni-rich NCM의 물성과 전기화학적 특성을 비교하여 얻은 최적의 합성조건에 대해 보고하고자 한다.