

Mn 스피넬계 양극활물에서 dopant의 종류와 첨가량에 따른 성능변화

김재한, 고희신*, 김유정, 노구인, 조종성

휘닉스PDE

(hsko@bokwang.com*)

하이브리드 자동차용 리튬이온 이차전지는 고출력, 고내구성, 고안전성등의 높은 신뢰성 및 낮은 비용이 요구된다. 리튬이온 이차전지의 고용량 및 고출력등의 성능개선을 위한 기술 개발 방향은 점차 소재 쪽으로 이동되고 있으며 새로운 고용량 신소재의 개발이 절실히 요구되고 있다. 현재 하이브리드 자동차용 양극 활물질로 각광 받고 있는 스피넬계의 양극 활물질은 LiM_2O_4 ($\text{M} = \text{Mn, Ni...}$) 조성을 지니며 4V 대의 전압 거동 및 3차원적인 결정구조의 특성상 빠른 리튬 이온의 확산이 가능하여 층상 및 올리빈계 양극물질에 비하여 우수한 출력 특성을 나타낸다. 특히 대표적인 스피넬계 양극 활물질인 LiMn_2O_4 의 경우 주성분인 Mn의 가격이 저렴하여 비용면에서도 우수하다. 하지만 고온에서 전이금속인 Mn이 전해질로 용출되는 현상으로 인해 용량 감소와 수명이 짧아지는 문제를 지니고 있어 상용화에 어려움이 있다. 본 연구에서는 이 용출 현상을 야기하는 결정 구조내의 Mn^{+3} 이온을 부분적으로 다른 전이금속을 dopant로 하여 치환함으로써 수명 특성 및 고출력 양극소재로써 새롭게 개발하였다.