

치밀한 구조, 노른자-껍질 구조의 다성분계 전이 금속 산화물 마이크로구의 합성 및 리튬이온 저장 특성(New strategy for the synthesis of of dense and yolk-shell multi-component transition metal oxide microspheres for use as cathode in lithium ion batteries)

박진성, 강윤찬[†]

고려대학교

(yckang@korea.ac.kr[†])

리튬 이온 전지는 일상 생활에서 널리 사용되고 있지만, 전기 자동차 등 새로운 에너지 수요가 생겨남에 따라 더 높은 용량과 고속 충전이 가능한 전극의 개발이 필요하다. 현재 상용화된 대부분의 양극 소재는 공침법에 의해 합성되는데, 본 연구는 탄소를 템플릿으로 사용하여 원하는 조성의 전이 금속 염을 함침시킨 후, 산화 조건을 제어하여 치밀한 구조, 노른자-껍질 마이크로구를 합성하는 새로운 방법을 제시한다. 여러 가지 다성분계 전이 금속 산화물 중 리튬 이차 전지의 양극재로서 $\text{LiMn}_{1.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_4$ 재료가 높은 가동 전압 (~4.8 V) 으로 인해 각광받고 어, 해당 재료를 선정하였다. 높은 비표면적을 가진 탄소 마이크로구에 전이 금속 염 각각을 녹인 용액을 함침하고 (Drop & dry 방법) 1) 승온시간을 짧게 고농도 산소 분위기에서 One-step 열처리, 2) 승온시간을 길게, 저농도 산소 분위기에서 Multi-step 열처리를 하여 각각 노른자-껍질, 치밀한 구조의 마이크로구를 얻을 수 있다. 치밀한 구조, 노른자-껍질 구조의 마이크로구는 10 C의 전류 밀도로 1200 사이클 돌렸을 때 각각 113, 111 mAh g^{-1} 의 용량을 유지하였으며, 율특성 측정을 통해 고속 충방전이 가능함이 확인되었다.