

TiO₂-coated Li₂MnO₃ cathode material for lithium-ion batteries

김시진, 김민철, 김다미, 이규호, 최희선, 박경원†

승실대학교

(kwpark@ssu.ac.kr†)

리튬이온배터리의 구성요소 중 하나인 양극활물질 중 리튬 과잉산화물 상(Li₂MnO₃)에 대한 연구가 활발히 진행이 되고 있다. Li₂MnO₃는 250 mAh/g 이상의 높은 용량을 가지고 있는 물질로써, Mn⁴⁺ 산화상태를 유지하기 때문에 Jahn-teller 효과가 크지 않기 때문에 전극의 성능이 저하되지 않는다. 하지만 높은 전압(4.6 V 이상)에서의 반응으로 인하여 반응중에 Li₂O와 MnO₂가 형성되고 이는 전체 셀 용량의 감소로 이어지고 있다. 이에 본연구에서는 Li₂MnO₃의 표면을 TiO₂로 코팅함으로써, MnO₂로 용출되는 것을 막고, 높은 전압상에서의 구조의 안정화를 통하여 사이클 성능을 개선하였다. 합성된 활물질은 XRD, SEM, TEM 분석을 통해 구조적인 특성을 분석하였고, Half cell test을 통해 전기화학적 특성을 분석하였다. 그 결과 TiO₂ 코팅이 된 활물질의 경우 100사이클 이후에도 더 높은 사이클 안정성을 확인하였으며, 높은 전류 조건에서의 충방전시에도 안정적으로 용량을 구현하였다.