메조기공성 망간산화물 네트워크 제조 및 리튬 이차전지 음극소재로서의 전기화학적 특성 연구

강동환, 최재호, 용초희, 이정규†
동아대학교
(jklee88@dau.ac.kr†)

전기자동차와 에너지저장시스템시장이 확장됨에 따라 미래형 중대형 이차전지 시장에 걸맞은 고에너지밀도를 가진 값싸고 안전한 원료에 기초한 전극소재개발이 요구되고 있다. 리튬 삽입·탈리 반응에서 구조가 매우 안정적인 기존 상용음극재인 흑연은 (372mAh/g)의 용량 적한계를 지니고 있다. 망간산화물은 다른 전이금속에 비해 낮은 리튬 삽입전위(0.5V~)와 높은 이론용량(755~1233 mAh/g)을 가지면서 부존량 또한 풍부하여 차세대 음극소재로서 유리한 성질을 가지고 있다. 그러나 전이금속 산화물 특유의 낮은 전도성, 충방전시 리튬과의 전환반응에서 발생하는 부피변화로 인하여 전극의 용량이 감소하고 수명특성이 저하되는 단점을 지니고 있다. 본 연구에서는 망간전구체와 글라이신을 유기 템플레이트로써 혼합한 수용액을 열분해 하는 공정으로 메조기공성 네트워크 구조(Mesoporous Manganese-Oxide Network MMN)를 갖는 망간산화물을 제조하고 외부에 전기전도성이 있는 탄소와 복합화하여 MMN/C를 합성하였다. 기공구조에 따른 특성차이를 관찰하기위해 유기 템플레이트 없이 제조한 망간산화물(Manganese-Oxide Nano Particle, MnNP)과 그 탄소복합체 MnNP/C에 대하여 두 시료를 비교 측정하였다. 또한 양극소재로 NCM523($LiNi_{0.5}Co_{0.2}Mn_{0.3}O_2$)을 사용하여 완전지를 설계하여 음극소재로서의 MMN/C 복합체의 전기화학적 특성을 상용흑연 음극소재와 비교분석 하였다.