

CNT 마이크로구에 부착된 중공구조 다성분계 전이금속 산화물의 리튬 이온 배터리 특성 평가

양수현, 박승근¹, 강윤찬[†]
고려대학교; ¹공주대학교
(yckang@korea.ac.kr[†])

높은 이론 용량과 서로 다른 금속 간 상호 보완 효과에 의해 두 가지 이상의 전이금속산화물을 혼합한 물질들이 리튬 이온 배터리 분야의 음극재로써 널리 연구되고 있다. 그러나 이러한 산화물들은 상대적으로 낮은 전도성을 가지고 있으며, 배터리의 충방전 과정 시 수반되는 큰 부피 팽창으로 인해 전극의 구조가 파괴되고 결과적으로 심각한 용량 저하를 초래하는 문제점이 발생된다. 따라서 본 발표에서는 높은 전도성을 가진 탄소나노튜브(carbon nanotubes; CNT)로 이루어진 3차원 구조의 마이크로구에 중공구조 다성분계 전이금속 산화물을 부착 후 리튬이온 배터리의 음극으로써 전기화학적 특성을 평가하였다. 이와 같은 구조체는 에어로졸 공정을 통해 만든 CNT 마이크로구에 금속유기골격체 (metal-organic framework, MOF) 를 부착 후, 다른 금속과의 이온 교환과정을 통해 합성되었다. 이 복합재료는 CNT 마이크로구의 높은 전도성을 통한 빠른 전자 이동 및 내부의 중공들로 인한 리튬이온의 충방전 과정 시 수반되는 부피팽창의 억제, 이온/전자들의 짧은 이동거리를 통한 빠른 충방전 등의 측면에서 배터리 성능향상 효과를 나타내었다. 또한 CNT 마이크로구와 다성분계 전이금속 산화물의 접합은 전극의 기계적 강도를 향상 시킴과 동시에 리튬 이온 배터리의 수명과 안정성을 크게 증가시켰다.