

망간산화물이 담지된 다공성 탄소구체의 제조 및 리튬이차전지 음극 소재로서의 적용 연구

염대훈, 최재호, 변우진, 이정규*

동아대학교

(jklee88@dau.ac.kr*)

리튬 이차전지는 높은 에너지 밀도, 안정성과 긴 수명 등의 소형 에너지 저장장치로서 적합하여 모바일 IT기기의 전원 장치로 사용되고 있다. 그러나 리튬 이차전지의 적용범위가 전기자동차, ESS (Energy Storage System) 등과 같은 중대형 에너지 저장장치로 확대되기 위해서는 보다 향상된 에너지 및 출력 밀도, 고안정성 및 저가형 소재의 개발이 요구된다. 현재 상용 리튬 이차전지의 음극소재로 사용되는 흑연은 높은 충/방전 사이클 안정성을 지니고 있으나 낮은 이론용량 (372 mAh/g)과 제한된 출력특성을 가진다.

전이금속 산화물은 이론용량이 700~1,200 mAh/g 으로 높고, 자원이 풍부하며 밀도가 높고 친환경적인 소재로 리튬 이차전지용 음극소재로 개발될 잠재력이 높다. 그 중에서 망간 산화물은 값이 싸고 리튬 저장 전위가 0.5V 내외로 낮아 유리하다. 그러나 다른 전이금속 산화물과 마찬가지로 낮은 전기 전도도와 충/방전 시 부피팽창으로 인한 전극의 파쇄현상으로 수명 단축의 문제가 있다. 본 연구에서는 전극활물질의 형태를 1 μm 이하의 구형으로 제조하여 전극의 코팅 밀도(에너지 밀도)를 최대화 하고자 하였다. 또한 전도성이 우수하면서 부피 팽창을 효과적으로 흡수할 수 있는 메조기공성 탄소구체 내부에 망간산화물 입자를 형성시켜 망간산화물이 담지된 탄소구체를 제조하여 고용량 리튬이차전지 음극소재로서의 전기화학적 특성을 분석하였다.