

탄소 코팅된 중공형 금속산화물을 포함하는 그래핀 나노복합섬유 합성 및 리튬이온전지 음극소재로의 적용

이재섭, 조중상^{1,†}충북대학교; ¹충북대학교 공업화학과(jscho@cbnu.ac.kr[†])

오늘날 리튬이온 전지는 에너지 저장에 없어서는 안될 역할을 하고 있으나 LIB의 낮은 율속 성능은 전기 자동차, 스마트 그리드 및 빠른 충전 및 방전이 필요한 휴대용 장치에서의 사용을 제한하고 있다. 본 연구는 고효특성을 갖는 이차전지의 음극소재 합성을 위해 MOF를 기반으로 한 금속산화물에 Kirkendall 확산기전을 적용하여 흑연질 탄소로 코팅된 중공형 금속산화물/그래핀 복합나노섬유를 제시한다. 흑연질 탄소로 코팅된 중공형 금속산화물 및 그래핀 매트릭스는 전지의 수명 및 율속성능 향상에 크게 기여함으로써 리튬이온 전지의 음극소재로 적용 시, 3.0 A g^{-1} 의 높은 전류 밀도에서 500 사이클 후 약 823 mAh g^{-1} 의 방전 용량을 나타냈다. 또한 0.5, 5, 10, 20, 30, 50, 80, 100 A g^{-1} 의 전류 밀도에서 각각 1035, 787, 703, 610, 537, 422, 294, 그리고 222 mAh g^{-1} 의 최종 방전용량을 나타냈다. 중공구조 전이금속산화물, 그래핀 매트릭스 및 계층적 다공구조는 액체 전해질의 전극침투를 용이하게 하여 충방전 중 Li^+ 이온과 전자의 수송을 원활히 함으로써 이차전지의 우수한 특성을 도출할 수 있었다.

Keywords: 리튬이온전지, 전기방사, Kirkendall, 그래핀, 음극소재