

실리콘/망간산화물/탄소 복합체 기반 리튬  
이차전지용 음극소재의 제조 및 전기화학적  
특성 연구

강동환, 이정규<sup>†</sup>, 박효정  
동아대학교  
(jklee88@dau.ac.kr<sup>†</sup>)

전기자동차와 에너지저장시스템의 수요증가와 함께 에너지밀도가 높은 리튬 이차전지의 필요성이 증대되고 있다. 고에너지 밀도형 리튬 이차전지를 위해 고용량 전극소재의 사용이 필요하나 기존 상용 음극재인 흑연의 낮은 이론 용량(372mAh/g)이 현재 리튬 이차전지의 에너지 밀도를 제한하는 하나의 요인이 되고 있다. 흑연에 대한 대체 음극재로 Si(실리콘), Sn(주석), Ge(게르마늄) 등 용량이 높은 IV족의 원소와 전이금속 금속산화물이 주목을 받고 있다. 그 중에서도 실리콘은 흑연의 10배에 달하는 높은 용량(3600 mAh/g)을 가지며 망간산화물(MnO) 또한 높은 용량(754 mAh/g)을 가지는 음극소재이다. 하지만 실리콘은 충/방전 사이클이 진행되는 동안 큰 부피 팽창(~300%)을 수반하여 전극이 파쇄되어 수명이 짧은 단점이 있다. 망간 또한 큰 부피팽창(~150%)을 수반하므로 실리콘/망간산화물 core/shell구조와 탄소코팅으로 이를 보완하고자 하였다. 또한 실리콘/망간산화물/탄소 복합체 제조 후 망간산화물을 화학적 에칭법으로 제거하여 실리콘/탄소 복합체 내부에 실리콘의 부피 팽창을 수용할 수 있도록 중공을 형성하였다. 실리콘과 망간의 비율을 달리하여 제조한 음극소재들의 리튬 이차전지용 음극소재로서의 전기화학적 특성을 분석하였다.