

분무열분해 공정을 통한 전이금속화합물을 포함하는 rGO 구조체 합성 및 전기화학 특성 평가

김대현, 박기대, 강윤찬[†]

고려대학교

(yckang@korea.ac.kr[†])

최근 리튬 이온 이차 전지를 전기 자동차에 응용하기 위하여 에너지 및 출력 밀도를 높이는 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 리튬 이온 이차전지의 음극재는 충방전이 진행되는 동안 리튬 이온과의 전기화학 반응으로 인해 부피가 팽창, 수축하여 균열이 생기게 된다. 이러한 균열을 따라 SEI 층이 성장하며 지속적인 충·방전 과정 동안 이차전지의 용량이 감소하게 된다. 본 연구에서는 이러한 성능 저하를 최소화하기 위해 다중 음이온이 결합된 전이금속화합물이 첫 번째 충·방전 과정에서 하나의 음이온을 가지는 각각의 전이금속화합물로 변화되는 현상을 응용하였다. 전기화학 반응으로 인해 생긴 각각의 전이금속화합물들은 나노 단위에서 heterointerface 구조를 형성하게 되고, 이는 충방전시에 상호간에 입자의 부피 변화를 억제하여 구조체를 유지하는 역할을 하게 된다. 또한, 첨가한 rGO는 저항을 줄일 뿐만 아니라, 부피 변화를 억제하는 효과를 극대화한다. rGO 와 전이금속화합물을 균일하게 복합화하고, 구형의 구조체를 합성하기 위해서 분무열분해 공정을 적용하였고, 그 후, 함침 공정을 거치며 최종적으로 직경 1마이크로 크기의 구형 구조체를 합성하였다. 최종 합성된 분말의 전기화학적 특성을 평가한 결과, 높은 전류밀도에서 안정적인 사이클 특성을 나타내었고, rGO와 이중 구조의 효과로 인하여 높은 유효성을 보임을 확인하였다.