

그래핀을 기반으로 한 다공성 1차원 나노 구조체 합성 및 소듐이온 전지의 음극소재로의 적용

선영희, 조중상[†]

충북대학교

(jscho@cbnu.ac.kr[†])

친환경 에너지 개발을 위해 신재생 에너지, 대용량 ESS 및 전기자동차 적용을 위한 리튬 이차전지에 대한 관심이 증대되고 있으나 리튬 자원의 고갈로 인해 리튬과 물리적, 화학적 성질이 비슷하고 저렴한 원소인 소듐을 활용한 소듐이온전지에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 하지만 소듐이온전지는 소듐의 큰 이온 반경 및 느린 확산속도로 인해 충,방전 중 급격한 용량 감소를 야기한다. 따라서, 안정적인 장주기 특성과 충 방전 과정 동안의 부피변화에 의한 내부응력의 수용이 가능한 전극소재 개발을 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 본 연구는 전기방사공정 및 후열처리 공정을 통해 그래핀 기반의 다공성 1차원 나노구조체를 합성하였다. 합성된 나노구조체를 소듐이온전지의 음극소재로 적용 시, 다공성 그래핀 섬유 내 메조공극과 금속셀렌화물 나노결정은 충,방전 중 소듐이온의 확산거리를 단축시킴과 동시에 부피팽창에 대한 응력을 효과적으로 수용함으로써 뛰어난 소듐 이온 저장능력을 나타냈다. 그결과, 0.5 A g^{-1} 전류밀도에서 50 cycle 후 434.8 A g^{-1} 의 가역적인 방전 용량을 유지했으며, 높은 수명특성을 나타냈다.

Keyword: 소듐이온전지, 전기방사, 그래핀, 다공구조, 금속산화물