

계층형 Zn-Ni-Fe-P 하이브리드 나노시트 전극을 이용한 비대칭 슈퍼커패시터의 전기화학적 특성

Erdenebayar Baasanjav, 정상문[†], Parthasarathi Bandyopadhyay
충북대학교

(smjeong@chungbuk.ac.kr[†])

기존의 전기화학 슈퍼커패시터는 낮은 에너지밀도와 낮은 사이클 안정성으로 인해 전이금속 황화물(TMS), 전이금속 인화물(TMP) 등 나노기반 하이브리드 소재에 대한 연구가 주목받기 시작하였다. TMP는 전기전도도가 우수하여 고용량 실현이 가능하고 높은 사이클 안정성으로 유망한 재료로 관심을 받아 왔다. 본 연구에서는 계층형 Zn-Ni-Fe-LDH(layer double hydroxide) 하이브리드 나노시트를 니켈폼에 수열합성하여 성장시킨 후 phosphorization 과정을 통해 높은 전기전도성을 갖는 Zn-Ni-Fe-P 전극을 제조하였다. 환상구조의 3D 네트워크를 갖는 Zn-Ni-Fe-P 전극은 1A g^{-1} 에서 1837.8F g^{-1} 의 높은 정전용량을 나타내었고 20A g^{-1} 의 전류밀도에서 51%의 우수한 율특성을 나타내었다. 제조한 Zn-Ni-Fe-P 전극을 활성탄과 비대칭 슈퍼커패시터로 제작한 결과, 162.5W kg^{-1} 출력밀도에서 30.3Wh kg^{-1} 의 높은 에너지밀도를 나타내었으며 1000 사이클 기준 10A g^{-1} 의 전류밀도에서 85%의 사이클 안정성을 나타내었다.