

Improving the Electrochemical Performance of N-doped High Porous Hollow Carbon Nanofibers

김정길^{1,2}, 길명섭³, 김남동^{4,†}

¹한국과학기술연구원 다기능복합소재연구센터;

²전북대학교 탄소소재파이버공학과;

³전북대학교 유기소재파이버공학과;

⁴한국과학기술연구원 기능성복합소재연구센터

(ndkim@kist.re.kr[†])

신 재생 에너지의 급격한 발전은 에너지 저장 시스템의 혁신적인 발전을 요구한다. 이중 급속한 충전, 방전이 가능하며 안정성이 뛰어난 슈퍼커패시터가 주목받고 있다. 본 연구에서는 poly(styrene-co-acrylonitrile) (SAN)을 내부 용액으로 사용하고 polyacrylonitrile (PAN)-blend-polyvinylpyrrolidone (PVP)를 외부 용액으로 사용하여 동축 전기 방사 및 상 분리 공정을 통해 질소가 도핑된 다공성 중공 탄소 나노 섬유 (PHCNFs)를 제조하였다. PHCNFs는 core/shell 구조, 상 분리 및 탄화 공정에 기인한 계층적 다공성 구조와 더불어, 네트워크 구조를 가지고 있기 때문에 이온 이동 경로가 매우 짧고, 전해질의 침투가 상당히 용이하다. 또한 PVP에 의한 질소 도핑으로 인해 13.4 at%의 질소 함량을 보유하고 있다. 설계된 구조적, 화학적 이점으로 인해 PHCNFs는 높은 전류밀도에서도 용량 강하가 극심하지 않았으며, 1 A/g에서 239 F/g의 정전용량, 특히 13.56 kW/kg의 출력 밀도에서도 3.54 Wh/kg의 에너지 밀도의 높은 성능을 가지는 것으로 나타났다.