# 基于分层结构的 $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$ 纳米复合材料的超级电容器

一.成果完成人及所在单位： 任治宇，光电与通信工程学院 指导教师：程再军

## 二.成果简介：

本成果采用简单的两步水热法在泡沫镍基底上原位生长分层结构的 $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$ 纳米复合材料。通过改变水热时间来控制 $Ni_3S_2$ 的生长密度。优化的 $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$ 纳米复合材料表现出优异的比容量和出色的循环性能。此外，组装的 $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$//AC ASC 器件在功率密度为 695.97 W $kg^{-1}$ 时表现出 55.87 Wh $kg^{-1}$ 的高能量密度，且在 2.5 A $g^{-1}$ 下进行 5000 次循环测试后仍保持 85.5%的初始电容。结果表明，优化的 $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$ 纳米复合材料作为超级电容器电极材料表现出良好的电化学性能和广阔的应用前景。

## 三. 主要研究内容及创新点：

本成果采用简单的两步水热法成功制备出分层结构的 $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$ 纳米复合材料，研究了 $Ni_3S_2$ 水热时间对分层结构的 $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$ 纳米复合材料的形貌结构和电化学性能的影响。结果表明原位生长的 $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$ 纳米复合材料与泡沫镍的接触电阻很小，分层结构增加了有效比表面积并增加了电化学反应活性位点，较大的有效比表面积在电荷存储过程中为电极/电解质界面处的离子扩散和电子传输提供更多的通道。构建的分层结构充分发挥高比容量的 $MnMoO_4·H_2O$ 和高导电性的 $Ni_3S_2$ 两者的协同效应，与 $MnMoO_4·H_2O$ 和 $Ni_3S_2$ 电极相比，分层结构的 $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$ 纳米复合材料作为超级电容器电极材料时表现出优异的比容量和出色的循环性能。组装的 ASC 器件表现出高的能量密度和优异的循环稳定性。

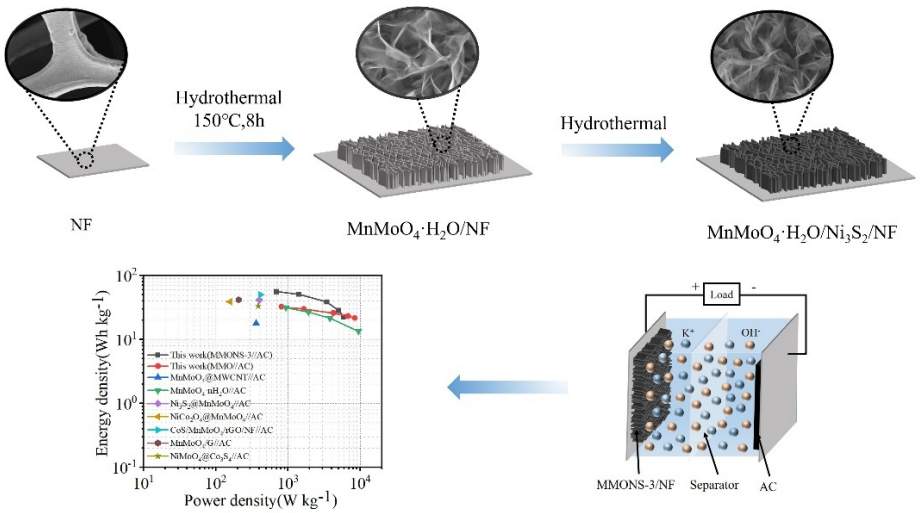



图 1 分层结构的 $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$ 纳米复合材料制备过程、超级电容器组装示意图、测试结果

## 四. 主要研究成果及应用情况

1、在 SCI 期刊 Journal of energy storage 发表学术论文 1 篇：《Synthesis of hierarchically structured $MnMoO_4·H_2O/Ni_3S_2$ nanocomposites on Ni foam for high-performance asymmetric supercapacitors》（IF=8.9）。

2、申请发明专利 1 项：一种钼酸锰/硫化镍核壳阵列结构电极材料及其制备方法与应用（公开号：CN113764204A）。

**联系人：任治宇， 电 话：18360267120 Email：1527586927@qq.com**