基于玉米须衍生介孔炭的超级电容器研究

一. 成果完成人及所在单位： 张毅，材料科学与工程学院 指导教师：邹智敏

二. 成果简介：

本作品利用玉米须的天然中空管状结构，结合 KOH 化学活化，成功制备出高比表面积（2441 m^2 g^{-1}）的介孔炭材料，其作为超级电容器（EDLCs）及锌离子电容器（ZICs）的电极材料表现出优异的电化学性能。例如，所组装的 EDLCs 在功率密度为 23070 W kg^{-1} 时，比能量密度达到 25 Wh kg^{-1}，且在 1A g^{-1} 下循环 10000 次后，仍能保持初始容量的 86%。作为 ZICs 正极，当功率密度为 14741 W kg^{-1} 时，能量密度达到 28.5 Wh kg^{-1}，在 2 A g^{-1} 下循环 10600 次，比容量保持率仍保持在 95%，表现出非常好的倍率性能和循环稳定性。

三. 主要研究内容及创新点：

本作品研究了 KOH 活化剂与玉米须前驱体的质量比对所得多孔炭比表面积、孔结构（图 1、图 2）的影响，发现采用较低的碱碳比即可获得高比表面积和高介孔率的多孔炭。将其用于具有较大离子半径的有机体系超级电容器电解液（图 3）和锌离子混合超级电容器（图 4）电极活性物质，高介孔率能够提供充足的离子扩散通道，从而有利于提高电容器件的倍率性能和循环稳定性。

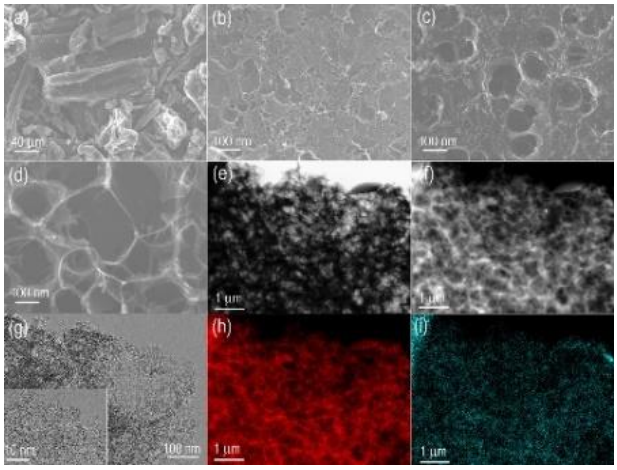


图 1 多孔炭材料的微观形貌

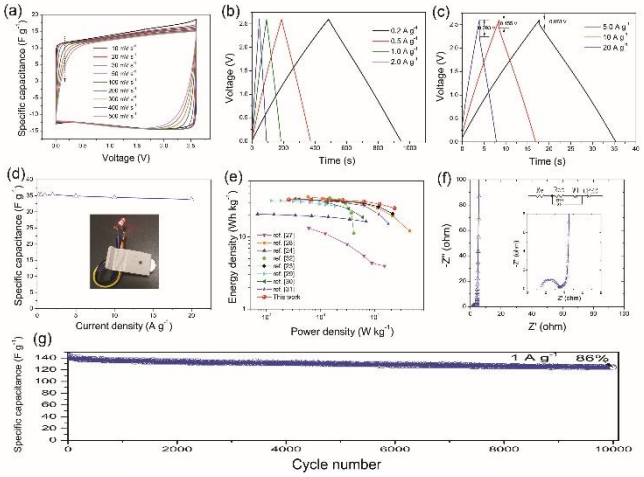


图 3 EDLCs 的电化学性能

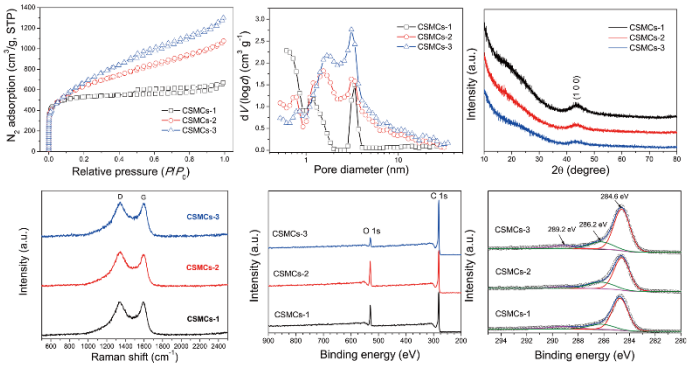


图 2 多孔炭材料的表征

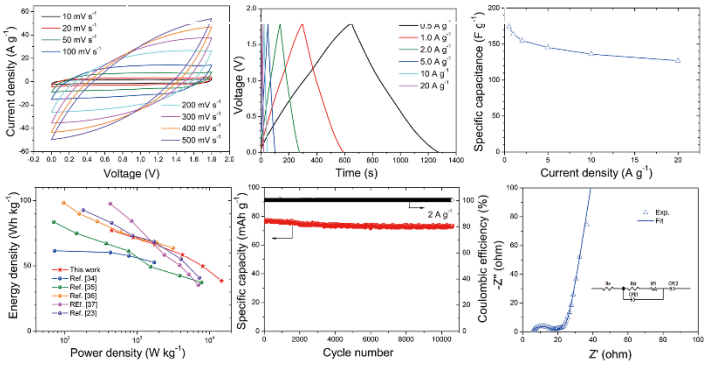


图 4 ZICs 的电化学性能

四. 主要研究成果及应用情况

基于本作品的研究结果已发表 1 篇 SCI2 区论文：Highly mesoporous carbons derived from corn silks as high performance electrode materials of supercapacitors and zinc ion capacitors. Journal of Energy Storage 44 (2021): 103385.

联系人：张毅 电 话：15711552290 Email:710927881@qq.com