

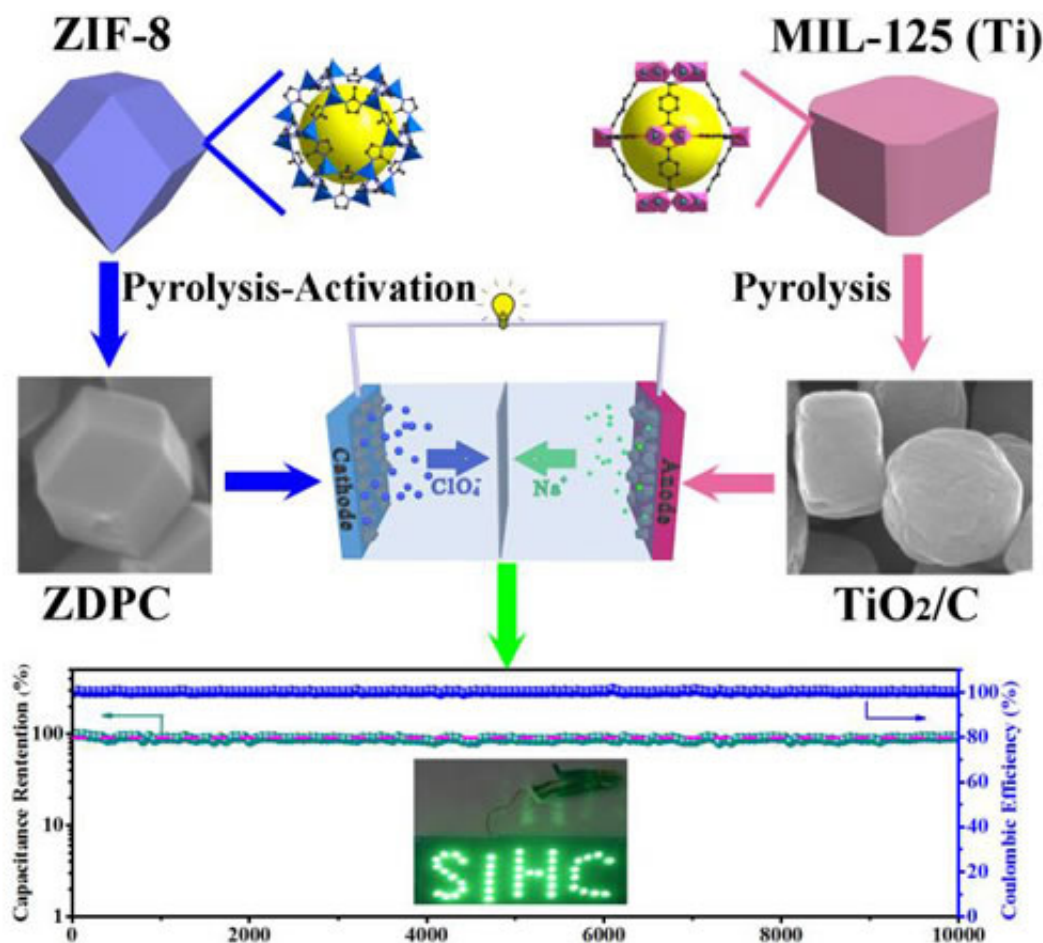
兰州化物所在钠离子混合电容器研究方面取得新进展

金属离子混合电容器集高能量密度、高功率输出以及长循环寿命等优点于一身,近年来已成为未来可持续发展新型储能系统的一个重要发展方向。其中,因钠资源丰富、价格低廉,与锂的物理化学性质相似,使得钠离子电池及钠离子混合电容器作为锂离子储能体系有效的替代产品,发展势头迅猛,各类新型钠离子混合电容器的研究报道不断涌现。

近日,中国科学院兰州化学物理研究所清洁能源化学与材料实验室研究员阎兴斌团队利用新型金属有机骨架(MOFs)材料开放的孔道结构、高的比表面积和可调控的结构,从MIL-125(Ti)和ZIF-8入手,成功制备了结构稳固并兼具快速动力学特征的TiO₂/C纳米复合负极材料和具有高比表面积的3D分级纳米多孔碳ZDPC正极,在NaClO₄/EC-PC有机电解液体系,成功构筑了高性能新型钠离子混合电容器。

研究发现,MOFs衍生TiO₂/C纳米复合材料,因有机配体热分解时生成的TiO₂纳米晶表面原位形成了连续导电网络,这不仅有利于提高材料的导电性,还可有效防止在充放电过程中TiO₂纳米颗粒的团聚和体积膨胀,大大提高材料的循环稳定性和倍率特性。微孔和介孔并存的独特孔结构以及细小的TiO₂纳米晶都可有效缩短离子扩散路径,增大活性材料与电解液的接触位点,有效提高材料的动力学行为。而ZIF-8衍生的3D分级纳米多孔碳正极,因配体原位引进氮、氧杂原子,有效改善了材料的导电性和电解液浸润性,加之高的比表面积和微孔、介孔以及大孔并存的分级多孔结构,使得该材料在有机电解液体系中依然表现出优异的双电层电容行为,比电容明显高于商用活性炭。在此基础上,基于正、负极质量配比优化和动力学行为匹配,成功构筑了高能量密度和高功率输出以及循环稳定性优异的新型储能器件TiO₂/C//ZDPC。

该成果近期在线发表于《先进功能材料》(Advanced Functional Materials, 2018, DOI:10.1002/adfm.201800757)。该工作得到了国家自然科学基金(21573265, 21673263和51501208)和青岛市自主创新计划基金(16-5-1-42-jch)的资助和支持。



钠离子混合电容器构筑示意图和性能展示图

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/125144.html>