

搜索...

科技动态

[本篇访问: 5633]

最近更新

胡征教授课题组在超高功率超级电容器碳材料研究中取得重要进展

发布时间: [2017-03-30] 作者: [科学技术处] 来源: [新闻中心] 字体大小: [小 中 大]

最近, 介观化学教育部重点实验室胡征教授课题组在超高功率超级电容器电极材料研究中取得重要进展, 题为“Porous 3D few-layer graphene-like carbon for ultrahigh-power supercapacitors with well-defined structure-performance relationship”的论文以通讯形式发表于《先进材料》(Advanced Materials 2017 doi: 10.1002/adma.201604569), 第一作者为博士生赵进。该工作受到《物理化学学报》(Acta Physico-Chimica Sinica) 主编、中科院院士刘忠范教授的关注, 他在该学报上撰写了题为“多孔三维寡层类石墨烯: 超高功率超级电容器碳材料”(doi: 10.3866/PKU.WHXB201703203)的亮点报道。

双电层超级电容器(EDLC)通过表面静电吸附存储电荷, 具有功率密度高、循环寿命长、安全性好等优点, 得到广泛重视。理想的EDLC电极材料应同时具备高的比表面积、均衡分布的孔结构、高的导电性、以及优异的浸润性等性质。sp²杂化的碳材料具有导电性好、形态结构丰富、电子结构和表面性质易于调控等特点, 成为开发先进EDLC电极材料的重要源泉。其中, 石墨烯是一种很有前途的电极材料, 导电性好, 理论面积比电容可达21 mF cm⁻²。但通常石墨烯片层间的π-π堆积会显著降低其比表面积, 影响电解液传输的内部孔道, 难以充分发挥其潜力, 一般需要采取比较复杂的工艺技术以克服这些不足。

近年来胡征教授课题组发展了一种原位氧化镁模板法制备碳基纳米笼的新方法, 所得纳米笼呈新颖的分级结构, 具有比表面积大、微孔-介孔-大孔共存、导电性优良、浸润性可调等特点, 表现出优异的EDLC性能[Adv. Mater. 24(2012)347; 27(2015)3541.]. 最近, 鉴于金属基底上沉积的碳材料的电导率通常优于氧化物基底上沉积的碳材料这一现象, 他们将原位氧化镁模板法拓展为原位多孔纳米铜模板法, 以聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)为固态碳源, 得到了一种新型的多孔三维寡层类石墨烯材料(3DG), 具有微孔-介孔-大孔相互连通的开放性孔结构, 比表面积大(>1500 m² g⁻¹), 导电性高(>800 S m⁻¹), 在水系和离子液体中均有良好浸润性。这种3DG材料在水系和离子液体电解液EDLC中的功率密度分别高达1066.2 和 740.8 kW kg⁻¹, 其能量密度、循环稳定性均处于EDLC的先进水平, 展示出在超高功率和高能量密度存储领域的广阔应用前景。更令人感兴趣的是, 他们通过系统考察EDLC的等效串联电阻(即计时电位曲线的IR压降)随电流密度的变化规律, 从一个新的视角深入理解了EDLC材料的结构与性能关系, 与经典电化学交流阻抗谱的研究结果相互印证, 互为补充, 这为深入理解电化学能量存储材料的构效关系提供了新的思路。

该项研究获得了国家自然科学基金重点项目、科技部纳米重大研究计划项目的资助。

- 2018科学大师名校宣传工程江苏汇演活动在南大启...
- 南京大学计算机学科创建60周年暨建系40周年庆祝...
- 中国化学会第十四届全国生物无机化学学术会议在...
- 我校主办2018英语写作教学与研究研讨会
- 南京大学图书馆馆长细谈“读书节”
- [工管院]举行“不忘初心 明需正行”主题党日活...
- [校办]文秘实务培训会(第一期)举办
- 朱嘉教授课题组在基于等离激元效应的金属锂原位...
- [地科院]召开本科教育教学改革工作研讨会
- 全球秩序变迁下的“亚太发展研究”——访南京大...

一周十大

- 朱嘉教授课题组光热转换新进展: 快... [访问: 3306]
- 大气与地球系统科学国际合作联合实... [访问: 2808]
- 南京大学在第四届“互联网+”大... [访问: 2533]
- 我校举行2018年度离退休教职工重... [访问: 2392]
- 我校举办伊犁州百名乡镇(街道)党... [访问: 2378]
- 我校主办第四届“钟山论坛·亚太发... [访问: 2312]
- 我校医学院2018级新生白大衣授予暨... [访问: 2278]
- 大气科学学院成立十周年纪念暨天气... [访问: 2242]
- 介电体超晶格实验室刘辉组利用变换... [访问: 1782]
- 南大学子在第11届创新创业年会展... [访问: 1260]

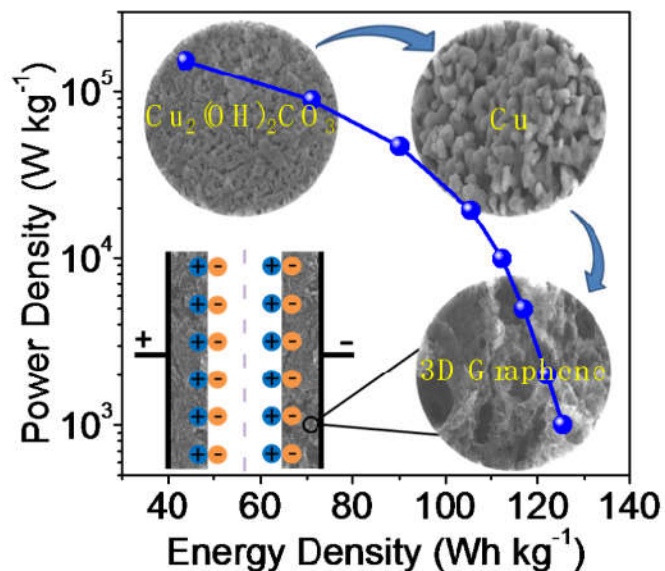


图1. 离子液体电解液中超级电容器基于活性物质 (3DG) 质量的Ragone图。

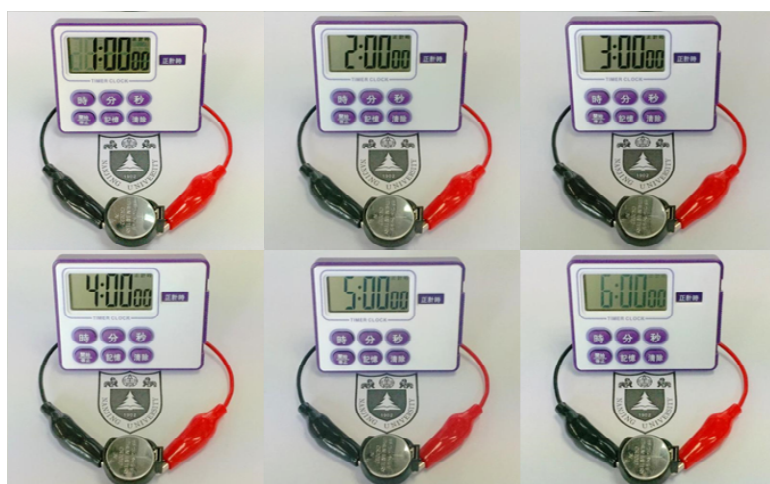


图2. 离子液体电解液中3DG基超级电容器驱动计时器工作展示。

(化学化工学院 科学技术处)



分享到

1