

# 苏州市科技计划项目验收证书

苏科验字〔2020〕737号

计划类别：重点产业技术创新->前瞻性应用研究

项目编号：SYG201732

项目名称：高容量锂离子电池负极材料的合成及应用

承担单位：苏州大学

主管部门：苏州大学

项目合作单位：苏州顾氏新材料有限公司

项目负责人：顾宏伟

项目组成员：戚芬强、李超、邓瑶瑶、裴洁、刘雅媛

验收形式：函审验收

验收结论：验收通过

发证日期：

项目验收委员会名单：

姓名	单位	性别	专业	职务或职称
梁高林	中国科学技术大学	男	分析化学	教授
姜江	中科院苏州纳米所	男	物理化学	研究员
张艳	南京大学	女	有机化学	教授
王启刚	同济大学	男	高分子化学与物理	教授 学院 党委副书记
高锦豪	厦门大学	男	化学	教授

项目验收意见：

本项目以金属有机框架结构 (MOFs) 为前体，通过直接热解法在原位形成石墨化碳包裹的金属氧化物纳米复合材料，探索其作为负极材料在锂离子电池方面应用的优势。主要研究了以下 6 种纳米复合材料：1、将 CoMoO<sub>4</sub> 纳米棒经水热法硫化、高温退火，最后经过还原氧化石墨烯的包覆得到 Co<sub>9</sub>S<sub>8</sub> /MoS<sub>2</sub> @rGO 产物，用于锂离子电池负极材料并表现较优的容量值和稳定性。2、通过水热法制备具有多孔结构的氮、硫掺杂三维多孔氧化还原石墨烯网络，经高温煅烧得到氧化钼纳米粒子负载的氮、硫掺杂三维还原氧化石墨烯网络 (3D MoO<sub>2</sub> /NP-NSG)，并对其进行了电化学性能测试。3、以聚苯乙烯小球为模板剂，通过一系列处理得到中空的 C@TiO<sub>2</sub> @MoS<sub>2</sub> 纳米复合材料。该材料作为锂离子电池负极材料时，具有优异的电化学性能。4、通过自组装方法合成了一种新型独特的 MnO/CoMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> @GN 纳米复合材料，其结构和组成上的优势为电化学反应增加了大量的活性位点。5、合成还原氧化石墨烯负载的镍纳米颗粒 (Ni@NC-rGO)。优化的纳米结构在镍纳米颗粒、氮掺杂碳纳米管和石墨烯纳米片之间起到协同作用，从而获得了优异的电化学性能。6、经简单的水热、煅烧等过程，成功地合成出包覆在石墨烯片中的多孔 CoMoO<sub>4</sub> 纳米球 (直径约 400 nm)，具有良好的电化学性能。主要解决的关键技术与创新点：通过优化材料设计，实现了锂离子电池负极材料较大的首次库伦效率、较大的电池容量和较长的循环使用寿命。通过对金属氧化物的组成和结构方面的筛选，明确材料组分、遴选出具有实用价值的高效负极材料；通过与石墨烯等材料的复合，进一步提升了电池性能，促进了新一代高性能锂离子电池负极材料的发展和应用。本项目按照时间进度计划实施，并且经费使用合理。申请 3 件专利，其中 1 件为国际专利；发表 7 篇 SCI 论文；培养 3 名硕士研究生。超额完成