

2023 年度江西省科学技术奖提名项目公示

项目名称: 低维异质复合构筑中低温下高效柔性热电转换材料及调控机制

候选单位: 江西科技师范大学、东华理工大学、华南理工大学

候选人: 蒋丰兴(江西科技师范大学), 刘聪聪(江西科技师范大学), 徐景坤(东华理工大学), 蒋庆林(华南理工大学), 刘佩佩(江西科技师范大学)

项目简介:

随着碳基化石燃料逐渐枯竭, 努力寻找新的替代能源迫在眉睫。柔性热电材料能够直接转换热能和电能, 为低品质热能二次转换应用提供了新方案, 在诸多领域应用前景良好。然而, 传统无机材料刚性强柔韧性差, 而有机/无机异质复合材料具有先天优势, 探索和研究该领域对科学界和产业界具有重大意义。

该项目以无机纳米材料和导电聚合物的异质复合及其结构特征为主要研究对象, 针对传统无机热电材料机械性能差、热导率高、电导率与热电势解耦以及导电聚合物材料热电势低等基础科学研究难点, 重点围绕柔性有机/无机异质复合薄膜和纤维的构筑及其热电性能的调控开展了系统的基础研究工作, 研制了具有良好机械性能和高效热电性能的柔性热电转换材料与器件, 为新型柔性热电材料在低品质热能二次应用中提供了可行性借鉴。项目研究发现低维(一维和二维)无机纳米材料与导电聚合物异质复合能够同时提升材料的机械性能和热电性能, 揭示了热电性能提升的机制; 发现了可实现电导率和热电势适度解耦的有效方法, 阐明了热电功率因子提升的机理; 开拓了柔性可穿戴热电能源转换收集研究的先河, 极大地推动了柔性可穿戴热电材料的发展。

项目执行期内共计发表 SCI-E 数据库收录论文 29 篇, 包括 *Chem. Eng. J.*、*ASC Appl. Mater. Interfaces*、*ACS Appl. Energy Mater.*、*J. Mater. Chem. C*, 其中五篇代表论文被国际知名期刊和专家正面他引共计 323 次, 包括 *Chem. Rev.*、*Prog. Mater. Sci.*、*Adv. Mater.*、*Adv. Energy Mater.*、*Angew. Chem. Int. Edit.*; 授权中国发明专利专利 3 项, 省级成果登记 10 项, 涉及科研项目 10 项, 其中国家自然科学基金 3 项(青年、地区、面上各 1 项), 省级项目 6 项(重点 2 项), 部门基金 1 项, 科研经费共计 290 万元(含学校配套)。