1. **项目名称：低维铜硫族复合结构材料设计及能源转换应用**
2. **提名者及提名意见**

**提名者：湖北省教育厅**

**提名意见：**

围绕着无机非金属能量转换材料，该项目组在国家自然科学基金委青年基金、湖北省自然科学基金青年项目、中国博士后科学基金第62批面上项目、国家留学基金委国家建设高水平大学公派研究生项目的支持下，从粉体设计合成出发，结合纳米低维材料优异特性，通过对低维铜硫族复合结构材料的组成设计、湿化学法合成技术及其制备科学、微结构调控与性能提升等方面进行系统研究。

以上系统原创工作涵盖了铜硫族无机非金属材料的普适性制备策略、微结构调控和性能提升等关键科学问题，推动了该领域的发展。迄今在Adv. Energy Mater., ACS Appl. Mater. Interfaces, Nanoscale 等国际知名期刊发表研究论文30余篇。5篇代表性论文被Adv. Mater.，Adv. Energy Mater., Nano Energy 等国际权威期刊多次评价引用。5篇代表性论文被SCI引用185次，单篇SCI引用最高54次。项目第一完成人陈欣琦在国内外学术会议上作大会或邀请报告14次。项目研究成果对低维无机非金属材料制备科学领域具有重要意义，极大地推动了绿色能源转换材料的应用与发展。

基于项目组取得的突出成绩，同意推荐申报湖北省自然科学奖。

**提名该项目为湖北省自然科学奖 二 等奖**

1. **项目简介**

该项目属于“无机非金属材料”学科中的“无机非金属材料其它学科”领域。

无机非金属能量转换材料正在朝着复合化和低维化发展，复合材料能够将多种材料的特点和性能结合到一起，实现材料性能最优化；而低维结构的设计能够使材料向着轻、薄、便携、智能化发展。团队自2012年起在国家自然科学基金委青年基金、湖北省自然科学基金青年项目、中国博士后科学基金第62批面上项目、国家留学基金委国家建设高水平大学公派研究生项目的支持下，从粉体设计合成出发，结合纳米低维材料优异特性，通过对低维铜硫族复合结构材料的组成设计、湿化学法合成技术及其制备科学、微结构调控与性能提升等方面进行系统研究。主要原创性研究成果如下：

1. 提出了“巯基吸附金属室温湿化学法”，建立了铜硫族化合物材料的低成本微结构可控合成制备普适性方法。突破了必须采用高温条件制备铜硫族化合物纳米结构的传统方法，采用不同纳米结构的铜单质为反应物，在巯基溶剂吸附铜表面的过程中，复制了与铜单质结构相同的铜硫族化合物结构，实现了结构的可控的室温湿化学制备方法。

2. 建立了低维碳/铜硫族化合物复合纳米结构合成制备的新策略。基于碳材料优异的电学性能可以增强复合材料载流子传输度理论，在铜硫族化合物纳米颗粒湿化学法制备过程中，同步引入有机碳源，一步实现了碳包覆铜硫族化合物纳米颗粒，制备出了导电率比单一铜硫族化合物纳米颗粒高四倍的低维碳/铜硫族化合物复合纳米结构。

3. 发展了无机非金属能量转换材料复合化、低维化的新途径。通过调控铜硫族化合物复合纳米结构，实现了低维复合结构材料电输运性能的提高以及晶格热导率的降低，整体提升了材料热电性能的提升。

以上系统原创工作涵盖了铜硫族无机非金属材料的普适性制备策略、微结构调控和性能提升等关键科学问题，推动了该领域的发展。迄今在Adv. Energy Mater., ACS Appl. Mater. Interfaces, Nanoscale 等国际知名期刊发表研究论文30余篇。5篇代表性论文被Adv. Mater.，Adv. Energy Mater., Nano Energy 等国际权威期刊多次评价引用。5篇代表性论文被SCI引用185次，单篇SCI引用最高54次。项目第一完成人陈欣琦在国内外学术会议上作大会或邀请报告14次。项目研究成果对低维无机非金属材料制备科学领域具有重要意义，极大地推动了绿色能源转换材料的应用与发展。

1. **代表性论文专著目录（不超过5篇，其中国内科技期论文原则上不少于1/3）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文（专著）名称/刊名/作者 | 年、卷、页码 | 发表时间（年月日） | 通讯作者（含共同） | 第一作者（含共同） | 国内作者 | 他引总次数 | 检索数据库 | 论文署名单位是否包含国外单位 |
| 1 | Ambient facile synthesis of gram-scale copper selenide nanostructures from commercial copper and selenium powder / ACS Applied Materials & Interfaces /陈欣琦、李桢、窦士学 | 2015,7,13295-13302 | 2015.5.28 | 李桢 | 陈欣琦 | 陈欣琦、李桢 | 54 | SCIE | 是 |
| 2 | Low-dimensional copper selenide nanostructures: controllable morphology and its dependence on electrocatalytic performance / ChemElectroChem /陈欣琦、戴伟、秦峰、徐开兵、徐慧、吴田、李杰、罗维、杨建平 | 2019，6，574-580 | 2018.10.29 | 戴伟、杨建平 | 陈欣琦 | 陈欣琦、戴伟、秦峰、徐开兵、徐慧、吴田、李杰、罗维、杨建平 | 8 | SCIE | 是 |
| 3 | Carbon encapsulated copper sulfide leading to enhanced thermoelectric properties / ACS Applied Materials & Interfaces/陈欣琦、张慧、赵玉叶、刘伟迪、戴伟、吴田、陆晓芳、吴操、罗维、范宇驰、王连军、江莞、陈志刚、杨建平 | 2019，11，22457-22463 | 2019.6.3 | 王连军、江莞、杨建平 | 陈欣琦、张慧 | 陈欣琦、张慧、赵玉叶、戴伟、吴田、陆晓芳、吴操、罗维、范宇驰、王连军、江莞、杨建平 | 28 | SCIE | 是 |
| 4 | Nanostructured binary copper chalcogenides: synthesis strategies and common applications / Nanoscale /陈欣琦、杨建平、吴田、李丽、罗维、江莞、王连军 | 2018,10,15130-15163 | 2018.717 | 杨建平、罗维、王连军 | 陈欣琦 | 陈欣琦、杨建平、吴田、李丽、罗维、江莞、王连军 | 48 | SCIE | 是 |
| 5 | Thin film thermoelectric materials: classification, characterization, and potential for wearable applications / Coatings /陈欣琦、戴伟、吴田、罗维、杨建平、江莞、王连军 | 2018，8，244 | 2018.7.10 | 罗维、王连军 | 陈欣琦 | 陈欣琦、戴伟、吴田、罗维、杨建平、江莞、王连军 | 47 | SCIE | 是 |

1. **主要完成人（完成单位）（不超过5人）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **姓名** | **完成单位** |
| 1 | 陈欣琦 | 湖北第二师范学院 |
| 2 | 戴伟 | 湖北第二师范学院 |
| 3 | 杨建平 | 东华大学 |
| 4 | 吴田 | 湖北第二师范学院 |