# 项目情况简介（省科技进步奖）

**1、项目名称：**有序纳米孔材料的开发及应用

**2、主要完成人：**李江涛；宋立美；李靖；朱刚；王留昌

**3、提名单位：**西安文理学院

**4、提名意见：**

该成果选题准确，技术上有创新，工艺合理，实用性强，对行业的技术进步和产业结构优化升级有较大作用，有广阔的应用前景和推广价值。

推荐材料齐全、规范，经完成单位公示，无知识产权纠纷，人员排序无争议，符合陕西省科学技术奖推荐条件。提名该项目为陕西省科学技术进步奖三等奖。

**5、项目简介(500 字以内)**

本项目属于无机非金属氧化物的科学技术领域。在很多催化反应中要求酸的密度越大则可能有利于反应，然而常见液体酸性物质作为催化剂时对环境造成极大的污染的，并且难于回收和对设备具有较强的腐蚀性等问题，针对以上问题本项目设计出一种酸密度较高的笼型介孔二氧化硅固体酸性材料，该种材料在介孔的孔壁和孔道中分别都修饰上酸性官能团，即具有双酸性的介孔材料。

本项目的主要内容以阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、中性表面活性剂、及三嵌段共聚物（P123/F127）、离子液体等作为结构导向剂或者以上述表面活性剂的任意成分和任意比例组成作为混合结构导向剂；以一个具有双硫键(-S-S-)硅的前驱体和另一个前驱体（一端具有甲氧基(OMe)另一端则具有酸性官能团）的两种硅的前驱体作为硅源；在微酸性的条件下，两种硅的前驱体在结构导向剂存在的条件下发生自组装，利用液晶模板法，制备双酸型有序笼型介孔材料。

本项目的**特点**：传统的固体酸催化剂通常只有单一的酸性基团，而碳基固体酸催化剂同时具有-$SO_3H$、-COOH 和-OH 三种不同的酸性基团，通过三种酸性基团的协同作用使得其催化活性大幅提高。已合成出多种固体酸催化剂，正在进行催化废油脂转化为生物柴油的活性测试。

**6、客观评价**（500 字以内）

该项目获批国家发明专利（一种双酸型有序笼型介孔二氧化硅的制备方法，专利号：ZL201210273908.0）一项，并被西安格润纳米科技有限公司投入应用，

2013 年新增产值 600 万元，新增利税(纯收入)200 万元，节支 60 余万元，该公司的科研团队正在对该材料进行中试，具有作为从废油脂合成生物柴油的催化剂的潜力，具有作为从生物裂解油合成生物柴油的催化剂的潜力。

**社会效益**体现在新增就业人数 8 人；减少了液体酸催化裂解费油脂所造成的环境污染，而使用了该项目研发的固体酸后，不但可以重复使用节约成本，而且减少了废液排放。

**7、应用情况**（200 字以内）

1 项国家发明专利（一种双酸型有序笼型介孔二氧化硅的制备方法,专利号：ZL201210273908.0）被西安格润纳米科技有限公司应用，该公司的科研团队正在对其进行中试，具有作为从废油脂合成生物柴油的催化剂的潜力；具有作为从生物裂解油合成生物柴油的催化剂的潜力。

**主要应用单位情况如下表：**

| 主要应用单位情况表 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 单位名称 | 应用的技术 | 应用对象及规模(MW) | 应用起止时间 | 单位联系人/电话 |
| 1 | 西安格润纳米科技有限公司 | 一种双酸型有序笼型介孔二氧化硅的制备方法 | 废油脂合成生物柴油的催化剂中试 | 2013 年 01 月 01 日 至 2014 年 12 月 31 日 | 李娜/13572996119 |

**8、主要知识产权和标准规范**

| 序号 | 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 发明 | 一种双酸型有序笼型介孔二氧化硅的制备方法 | 中国 | ZL201210273908.0 | 2015-04-15 | 1634021 | 西安文理学院 | 李江涛 |
| 2 | | | | | | | | |

**9、主要完成人情况**

| 排序 | 完成人 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目的贡献 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 李江涛 | 无 | 教授 | 西安文理学院 | 化学工程学院 | 李江涛/1 为本项目负责人，完成本项目中相关材料的实验合成路线的设计工作；是发明专利（ZL2012 1 0273908.0）的发明人 |
| 2 | 宋立美 | 无 | 教授 | 西安文理学院 | 化学工程学院 | 完成项目中相关材料的合成及成果撰写工作 |
| 3 | 李靖 | 无 | 讲师 | 西安文理学院 | 化学工程学院 | 完成了本项目中相关材料的合成工作 |
| 4 | 朱刚 | 无 | 副教授 | 西安文理学院 | 化学工程学院 | 完成了本项目中部分材料的合成工作 |
| 5 | 王留昌 | 无 | 讲师 | 西安文理学院 | 化学工程学院 | 完成了本项目中所有材料的性能及电镜照片的表征工作 |

**10、主要完成单位及创新推广贡献**

| 排序 | 完成单位 | 对本项目的贡献 |
|---|---|---|
| 1 | 西安文理学院 | 1.为项目的完成提供必要的资金支持;<br>2.保证项目完成提供必要的实验场地、实验仪器和实验药品的支持；<br>3.协调研究人员教学和科研的关系，保证实验的顺利完成。 |

**11、完成人合作关系说明**（200 字以内）

完成人李江涛/1、宋立美/2、李靖/3、朱刚/4、王留昌/5 均为西安文理学院教师，是本项目完成的核心成员。根据每位教师的专业特长和优势，在项目进行过程长期合作，共同探索研究和开发。五位完成人均是项目研究（陕西省科技厅，2013K09-25）主要完成人。李江涛/1 为本项目负责人，是本项目 1 项发明专利（ZL 2012 1 0273908.0）的发明人，宋立美/2 作为第一作者发表 SCI 论文 1 篇，李靖/3 作为第一作者发表论文 2 篇，朱刚/4 作为第一作者发表论文 2 篇。王留昌/5 是在项目中完成所有材料的测试工作。