附件3

大学生创新创业训练计划

项目申报表

|  |  |
| --- | --- |
| 推 荐 学 校 | 西北工业大学 |
| 项 目 名 称 | 光电化学传感器的  超声可控制备 |
| 项 目 类 型 | 大学生创新训练项目 |
| 项 目 负 责 人 | 张杰 |
| 申 报 日 期 | 2020年5月20日 |

陕西省教育厅 制

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | | 光电化学传感器的超声可控制备 | | | | | | | | |
| 项目类型 | | （ √）创新训练项目 （ ）创业训练项目 （ ）创业实践项目 | | | | | | | | |
| 是否为“青年红色筑梦之旅”项目（否 ） | | | | | | | | |
| 项目实施时间 | | 起始时间： 2020年 5 月 完成时间： 2021 年 5 月 | | | | | | | | |
| 申  请  人  或  申  请  团  队 |  | 姓名 | 年级 | 学校 | | 所在院系  /专业 | | 联系电话 | | E-mail |
| 主持人 | 张杰 | 2018级 | 西北工业大学 | | 物理与科学技术学院 | | 18991257546 | | 1220423655@qq.com |
| 成 员 | 崔莹 | 2018级 | 西北工业大学 | | 物理与科学技术学院 | | 18710354411 | | 1254203802@qq.com |
| 薛丁维 | 2018级 | 西北工业大学 | | 动能学院 | | 13359277581 | | 1171537424@qq.com |
|  |  |  | |  | |  | |  |
|  |  |  | |  | |  | |  |
| 指  导  教  师 | 姓名 | 翟薇 | | | 研究方向 | |  | | | |
| 年龄 |  | | | 行政职务/专业技术职务 | | | |  | |
| 主  要  成  果 |  | | | | | | | | |
| 1. 项目实施的目的、意义 2. 改善传感器 3. 探究气体状态对光电传感层性能的影响 4. 升华到整个科学研究 | | | | | | | | | | |
| 1. 项目研究内容和拟解决的关键问题   本项目以（）为实验手段，研究声空化反应的气体状态对制备光电化学传感器的影响，主要分为以下几个方面进行研究：   1. 基于声空化反应制备光电化学传感器的光电传感层。我们将基于（ ）技术，（ ）设备，使用（）材料制备光电化学传感器。研究什么范围的参数可以制备出光电传感层。   **使用什么材料进行制备？**  **通过什么方法进行制备？**   1. 探究声空化反应的气泡状态对光电传感材料制备的影响。对制备的光电传感材料进行分析测试，寻找对于最佳的声空化反应气体状态   **通过哪些参数可以反映传感器的性能优劣?**  **除了声空化反应的气体状态，我们还可以干啥？**   1. 对研究结果进行讨论，我们讲讨论......   **讨论什么方面的结论，希望得到什么结论？**  其中关键问题为：   1. 声空化反应的频率、强度、气体状态等因素处于什么范围时，可以成功制备光电转化层。 2. 声空化反应的气泡数量、气体种类处于什么状态时，制备的光电传感器性能最佳。 | | | | | | | | | | |
| 1. 项目研究与实施的基础条件 | | | | | | | | | | |
| 四、项目实施方案 | | | | | | | | | | |
| 1. 学校可以提供的条件   1.理学院空间材料实验室有着良好的物理科研条件。拥有专业的实验器材，并且已经在非晶合金金属研究方面取得了一定的成果；  2.项目指导老师能够提供关键性的信息与方向性的意见；  3.学校已成立（），配备有）（等先进的表征测试仪器，为本项目所需要的测试提供了平台。  本项目依托于（），该实验室拥有专业的实验器材与比较完整的实验操作流程，并且已经解决了部分技术难题如合（）等。实验室现有条件基本满足本项目的实验需求。此外，有关本项目所使用的关键技术（），已经取得了较为全面的成果，可以为项目成员提供专业的帮助。 | | | | | | | | | | |
| 六、预期成果 | | | | | | | | | | |
| 七、经费预算 | | | | | | | | | | |
| 八、导师推荐意见  签名：  年 月 日 | | | | | | | | | | |
| 九、院系推荐意见  院系负责人签名： 学院盖章  年 月 日 | | | | | | | | | | |
| 十、学校推荐意见  学校负责人签名： 学校盖章  年 月 日 | | | | | | | | | | |
| 十一、省教育厅评审意见  单位盖章  年 月 日 | | | | | | | | | | |

注：表格栏高不够可增加。

西北工业大学大学生创新创业训练计划项目

创新训练项目申报补充信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目基本情况（补充） | | | | |
| 项目名称 | | 光电化学传感器的超声可控制备 | | |
| 所属学科 | | 材料物理，超声化学 | | |
| 指导教师1 | | 翟薇 | 联系电话 |  |
| 指导老师2 | |  | 联系电话 |  |
| 指导教师对项目的  支持情况 | | |  | |
| 项目成员分工 | 姓名 | | 学号 | 项目分工 |
| 张杰 | | 2018302591 |  |
| 崔莹 | | 2018302556 |  |
| 薛丁维 | | 2018301531 |  |
|  | |  |  |
|  | |  |  |
| 项目立项依据（补充） | | | | |
| （一）项目相关内容的国内外研究现状和发展动态  (1) 超声化学法作为一种近年来发展起来的新型纳米粒子制备方法出现在世人眼前，显示出许多传统方法无法比拟的优点，受到人们的广泛重视，近年来发展更为迅速，已广泛应用到合成化学，材料科学，生物和化工等许多领域。目前在国内外，该方法已被应用于制备纳米金属，合金材料，纳米氧化物与其他纳米催化剂。研究者们发现可以采用羰基化合物，金属有机化合物或无机金属盐作前驱物来声化制备纳米材料。超声化学法在实际应用中还可分为超声化学沉淀法，超声雾化热分解法，超声电化学法以适应不同的制备要求。另一方面，纳米材料优良的物理化学性能，引起人们对纳米材料极大的兴趣和关注，而超声化学法作为制备纳米材料途径之一，备受人们重视。   1. 目前，光电化学传感器主要分为电位型（LAPS）和电流型两种。电位型光电化学传感器（又称LAPS），目前被广泛应用于离子的检测、PH的测定以及气体传感器，如Men制造LAPS可检测Fe,Cr,Hg，Seki使用离子载体修饰制造LAPS可检测K、Ca、Mg离子。电流型光电化学传感器的相关研究较多，目前集中在光电转换层材料的研究上，研究的材料主要包括：有机光电材料、导电高分子材料、纳米半导体材料以及复合材料，如Dong等以-联吡啶配合物为光敏材料，测定了生物素-亲和素的识别作用；多巴胺敏化纳米 TiO2 多孔电极成功应用于 NADH的灵敏光电化学测定等。由于纳米材料优良的物理化学性能，基于纳米半导体材料的光电转化层的研究是一大热点，这类材料主要包括以 TiO2、ZnO、WO3 等为代表的金属氧化物半导体，以 CdS、CdSe、ZnS、ZnSe 等量子点 (QDs) 为代表的金属硫族化物半导体。 2. 有关采用声空化技术制备基于纳米材料光电转化层的光电化学传感器的研究中，研究主要集中在超声波的频率、强度、作用时间，环境温度、溶解性等，但溶液的气体状态与制备的结果息息相关，而有关气体状态对纳米材料转换层性能的影响的研究却鲜有。 | | | | |
| （二）项目的技术路线、创新点与项目特色  创新点：关于溶液中气泡状态对于空化效应的影响不容忽视，但是目前研究成果并不充裕。我们的创新点在于从调控溶液中的气泡状态从而有效改变空化效应并控制化学反应过程入手，分别系统研究曝入气泡数量和气体种类对于空化效应以及合成的纳米材料光电化学传感性能的影响。  项目特色为在调控溶液中气泡状态时，我们选择了曝入气泡数量和气体种类作为变量。在研究气体种类的影响时，我们可以选择尝试空气，氧气，氮气，二氧化碳气体，氦气等稀有气体，氟碳气体等各类气体对于空化效应及其产物光电化学传感性能的影响，并在充分尝试后得到各类气体的作用；在研究曝入气泡数量的影响时，我们也可以通过实验得出变量的最优参数，达到优化其产物光电化学传感性能或者更有效地控制超声化学合成过程的目的。 | | | | |
| 1. 项目研究进度安排   本项目研究预计一年时间，研究进度安排如下：  （1）2020.05-2020.07 搜集当前国内外资料，了解发展现状，阅读相关资料文献，掌握具体实验原理，制定初步方案；  （2）2020.08-2020.10 在实验室学习实验所用到的仪器及具体操作步骤，实验研究曝入气泡数量和气体种类对于改变空化效应的影响；  （3）2020.11-2020.12 改变两个变量，制备纳米材料并研究其光电化学传感性能，得到所有实验数据；  （4）2021.01-2021.04 分析实验数据及实验过程中是否存在问题，探究出曝入气泡 数量的最优参数以及不同气体种类的作用，完成论文。 | | | | |
| （四）项目研究已有基础  1.与本项目有关的研究积累和已取得的成绩  2.已具备的条件、尚缺少的条件及解决方法 | | | | |

**注：表格栏高不够可增加。**