浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：（填自然科学奖、技术发明奖、科学技术进步奖）

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 蚕丝蛋白医用生物材料的设计与应用基础 |
| 提名等级 | 自然科学奖一等奖 |
| 提名书相关内容（附表） | 1、代表性论文（见目录六）2、主要知识产权（见目录八） |
| 主要完成人 | 杨明英，排名1，教授，浙江大学；帅亚俊，排名2，副研究员，浙江大学；王 捷，排名3，副研究员，浙江大学；万 泉，排名4，副研究员，浙江大学；毛传斌，排名5，教授，香港中文大学。 |
| 主要完成单位 | 1. 浙江大学 |
| 提名单位 | 浙江大学 |
| 提名意见 |  在蚕丝业亟待从传统纺织行业向新兴产业转型升级、提升蚕丝经济价值的大背景下，本项目深入聚焦蚕丝蛋白生物材料的研发与应用，系统探究了蚕丝蛋白结构与性能机制、生物材料拓扑结构与功能特性相互关系、生物矿化机理及其在生物医学领域的应用，取得了一系列创新研究成果，为蚕丝蛋白生物材料的多元开发和高值化应用打下了良好的基础，具有重要的理论价值实践意义。 项目对蚕丝蛋白的结构和形成机制进行了详细解析，通过再现和分析蚕纺丝过程，研究蚕丝蛋白结构演变对性能的影响，为制备高性能蚕丝蛋白生物材料提供理论参考：探明了蚕丝蛋白生物材料微/纳拓扑结构对细胞行为调控及其成骨修复能力的影响，据此发明了冰晶模板法简易构筑取向性的“脊状”纳米拓扑结构，从而诱导成骨细胞的分化；探明了蚕丝蛋白自组装特性，据此提出以蚕丝蛋白为生物模板，构筑蚕丝蛋白/纳米材料自组装体，从而用于作药物载体；同时，项目还揭示了蚕丝蛋白分子调控生物矿化机制及其调控间充质干细胞向成骨细胞分化的功能；构建蚕丝蛋白膜类敷料，有效加速了受损皮肤的愈合和毛发再生；并构建蚕丝蛋白/金纳米颗粒复合纤维，提高了金纳米材料光热转换效率，有效抑制肿瘤生长。 本项目在原创性和系统性方面表现出色，其中8篇代表性论文被他引400余次，授权中国发明专利5项。提供的8篇代表性论文和8篇代表性引文为本项目的主要科学发现提供了很好的佐证。 项目附件材料充分规范，申报材料情况属实，公示无异议，提名该成果为省自然科学奖一等奖。 |

六、代表性论文专著目录（不超过8篇）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称/刊名 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表时间（年、月） | 通讯作者 | 第一作者 | 所有作者（按排序） | 他引总次数 | 检索数据库 |
| 1 | Mesoscale structure development reveals when a silkworm silk is spun/*Nature Communications* | 2021, 12, 3711 | 2021.10.13 | Yang Mingying | Wan Quan | Wan Quan, Yang Mei, Hu Jiaqi, Lei Fang, Shuai Yajun, Wang Jie, Holland Chris, Rodenburg Cornelia, Yang Mingying | 19 | WOS |
| 2 | Ice-templated protein nanoridges induce bone tissue formation/ *Advanced Functional Materials*  | 2017, 27, 1703726 | 2017.11.24 | Yang Mingying, Mao Chuanbin | Yang Mingying | Yang Mingying, Shuai Yajun, Sunderland, Kegan S., Mao Chuanbin | 35 | WOS |
| 3 | Ca2+-induced self-assembly of Bombyx mori silk sericin into a nanofibrous network-like protein matrix for directing controlled nucleation of hydroxylapatite nano-needles/ *Journal of Materials Chemistry B*  | 2015, 3, 2455-2462 | 2015.02.17 | Yang Mingying, Mao Chuanbin | Yang Mingying, Zhou Guanshan, | Yang Mingying, Zhou Guanshan, Shuai Yajun, Wang Jie, Zhu Liangjun, Mao Chuanbin | 56 | WOS |
| 4 | Polydopamine-Coated Antheraea pernyi (A. pernyi) Silk Fibroin Films Promote Cell Adhesion and Wound Healing in Skin Tissue Repair/ *ACS Applied Materials & Interfaces* | 2019, 38, 34736 | 2019.9.25 | Yang Mingying, Mao Chuanbin | Wang Jie | Wang Jie, Chen Yuping, Zhou Guanshan, Chen, Yuyin, Mao Chuanbin, Yang Mingying | 87 | WOS |
| 5 | Protein-induced gold Nanoparticle assembly for improving the photothermal effect in cancer therapy/ ACS Applied Materials & Interfaces/ *ACS Applied Materials & Interfaces* | 2019, 11, 11136-11143 | 2019.03.27 | Yang Mingying, Mao Chuanbin | Wang Jie | Wang Jie, Zhang Ying, Jin Na, Mao Chuanbin, Yang Mingying | 86 | WOS  |
| 6 | Biomimetic nucleation of hydroxyapatite crystals mediated by *Antheraeapernyi (A. pernyi)* silk sericin promotes osteogenic differentiation of human bone marrow derived mesenchymal stem cells/ *Biomacromolecules*  | 2014, 15(4), 1185-1193 | 2014.03.26 | Yang Mingying, Mao Chuanbin | Yang Mingying, Shuai Yajun | Yang Mingying, Shuai Yajun, Zhang Can, Chen Yuyin, Zhu Liangjun, Mao Chuanbin, Yang Hongwei OuYang | 96 | WOS |
| 7 | Protein nanofibril assemblies templated by graphene oxide nanosheets accelerate early cell adhesion and induce osteogenic differentiation of human mesenchymal stem cells/ *ACS Applied Materials & Interfaces* | 2018, 10, 31988-31997 | 2018.09.11 | Yang Mingying, Mao Chuanbin | Shuai Yajun | Shuai Yajun, Mao Chuanbin, Yang Mingying | 43 | WOS |
| 8 | Polydopamine modification of silk fibroin membranes significantly promotes their wound healing effect/ Biomaterials Science | 2021, 7, 5232-5237 | 2019.12.1 | Yang Mingying, Mao Chuanbin | Zhang Ying | Zhang Ying, Lu Leihao, Chen Yuping, Wang Jie, Chen Yuyin, Mao Chuanbin, Yang Mingying | 61 | WOS |
|  | 合计 | 483 |  |

八、主要知识产权和标准规范目录（不超过5件）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准规范）类别 | 知识产权（标准规范）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准规范编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准规范批准发布部门） | 权利人（标准规范起草单位） | 发明人（标准规范起草人） | 发明专利（标准规范）有效状态 |
| 专利 | 一种促进细胞生长的柞蚕丝素的生物矿化方法 | 中国 | ZL201210283703.0 | 2014.01 | 1335354 | 浙江大学 | 杨明英，帅亚俊，朱良均，闵思佳 | 授权有效 |
| 专利 | 一种蜂窝状丝素蛋白多孔微球药物缓释载体的制备方法 | 中国 | ZL 201610369157.0 | 2018.11 | 3146875 | 浙江大学 | 杨明英，帅亚俊，毛传斌 | 授权有效 |
| 专利 | 一种通过生物矿化提高丝蛋白膜力学性能的方法 | 中国 | ZL201410372692.2 | 2017.01 | 2357809 | 浙江大学 | 杨明英，帅亚俊 | 授权有效 |
| 专利 | 一种核壳结构的丝素蛋白/二氧化锰复合微球药物载体及制备方法 | 中国 | ZL201910558863.3 | 2020.05 | 3793123 | 浙江大学 | 杨明英，王捷，陈玉银，陈玉平，范鑫 | 授权有效 |
| 专利 | 一种丝素载药纳米微囊的制备方法及产品 | 中国 | ZL201910558742.9 | 2020.06 | 3852264 | 浙江大学 | 杨明英，王捷，陈玉银 | 授权有效 |