

# 长沙市科技计划项目任务书

项目名称：**大蒜素掺杂双峰粒度硅酸钙基根管充填糊剂性能的研究**

计划类别：**长沙市自然科学基金**

项目类别：**重点**

资助方式：**前资助**

计划下达文号：**长财教指[2021]10号**

计划编号：**kq2014215**

项目承担单位：**湖南中南大学湘雅口腔医院**

项目主管处室：**社会发展科技与农村科技处**

长沙市科学技术局

## 填表说明

- 一、本任务书经甲乙丙三方签字盖章后生效，作为计划项目执行、过程管理和验收的依据。
- 二、任务书内容由项目申报书自动生成。如有必要，拟定任务书时，可根据项目初审情况及专家评审意见对相关内容进行适当调整。

## 一、基本信息表

申报人 信息	姓名	王祥柱	性别	男	出生年月	1986-12-16
	民族	汉	学历/学位	硕士	职称	助理研究员
	电话	13548675595	手机	13548675595	电子邮箱	wxz@xykqyy.net
	个人通讯地址	湖南省长沙市开福区湘雅路72号				
	工作单位	湖南中南大学湘雅口腔医院				
	主要研究领域	口腔医学				
依托单位 信息	单位名称	湖南中南大学湘雅口腔医院				
	联系人	王月红	电子邮箱			
	电话	18627533303	手机	18627533303		
参与单位	广西科技大学					
项目信息	项目名称	大蒜素掺杂双峰粒度硅酸钙基根管充填糊剂性能的研究				
	学科代码	G12;E02				
	研究方向	口腔医学/牙体牙髓病学/口腔材料学				
	关键字	大蒜素；硅酸钙；根管治疗；充填糊剂；生物陶瓷				

## 二、项目组人员情况

姓名	身份证号	职务职称	专业	本项目中承担的任务	所在单位
主要参加人员					
谢晓莉	430105196407083026	教授	博士	课题指导设计	中南大学
何浩	642124198202201710	副研究员	材料学	理化性能分析	广西科技大学
张剑英	430105198601125620	副研究员	口腔医学	文献研究进展	中南大学
陈敏愨	430181198402155428	副主任医师	口腔医学	封闭性实验	中南大学

吴振寰	4301111989052 60335	博士生	口腔医学	生物性实验	中南大学
罗骏思	4301111990060 4131X	博士生	口腔医学	抑菌实验	中南大学

### 三、项目主要技术内容

#### (1) 项目研究背景：

根管治疗是目前治疗牙髓病和根尖周病最常用的方法，包括开髓、根管预备和根管充填。其中根管充填是使用根管充填材料将根管系统严密封闭，防止冠部细菌渗漏及根管内残余感染持续引发炎症反应，促进根尖周病变的愈合，是影响根管治疗远期成功率的关键因素。

目前，根管充填材料主要为牙胶和根管充填糊剂。使用牙胶填塞根管的主要空间，糊剂填补牙胶之间或牙胶与根管壁之间的空隙，以实现严密充填，防止微渗漏。因此，根管充填糊剂对治疗的成功起着关键作用。理想的根管充填糊剂应具有以下性能：a.良好的根管壁粘性；b.良好的根管封闭性；c.X射线阻射；d.易调拌，使用方便；e.无固化收缩；f.不对牙体染色或破坏牙体结构；g.抑菌（或不促进细菌生长）；h.延迟固化（操作时间足够）；i.不溶于组织液；j.良好生物相容性；k.溶于普通溶剂，再次治疗时易于去除。

目前，根管充填糊剂根据其化学成分和结构可分为以下几类：氧化锌丁香油酚基、树脂基、玻璃离子基、硅橡胶基、氢氧化钙基、硅酸钙基（生物陶瓷类）等。近年来，随着科学技术的进步，设备和材料都得到了持续发展和改进，但是目前仍没有一款根管充填糊剂符合理想根管充填糊剂的标准，且主要使用国外根管充填糊剂技术配方与产品。国产根管充填糊剂发展缓慢，市场占有率小。因此，研究具有生物活性、促进根尖周组织修复，同时具有良好抗菌作用和根管封闭性能的新型根管充填糊剂具有十分重要的临床作用与社会意义。

#### (2) 要解决的科学问题、突破的核心/共性/关键技术：

研发具有自主配方和知识产权的生物活性根管充填糊剂，通过大蒜素与辅助填料的添加，提高硅酸钙基根管充填糊剂的抑菌性与根管壁粘性。

#### (3) 预期成果：

实现具有a.良好的根管壁粘性；b.良好的根管封闭性；c.X射线阻射；d.易调拌，使用方便；e.无固化收缩；f.不对牙体染色或破坏牙体结构；g.抑菌（或不促进细菌生长）；h.延迟固化（操作时间足够）；i.不溶于组织液；j.良好生物相容性；k.溶于普通溶剂，再次治疗时易于去除等性能的新型生物活性根管充填糊剂。

#### (4) 研究基础和条件:

课题组与广西科技大学材料与工程研究中心合作，前期已获得纳米级具有双峰粒度特征的硅酸钙基复合粉末，通过不同组分增稠，初步获得操作性良好的样品，并在离体牙试验中展现了较好的根管封闭作用与抗压强度。

课题组长期研究大蒜素在牙髓病和根尖周病方面的作用，已取得一系列成果，证实了大蒜素对根管系统良好的抗菌作用。本课题通过跨学科的合作研发，实验技术成熟，实验条件完善。

#### (5) 实施进度安排:

2020年7月~2020年12月 新型根管充填糊剂理化性能研究

2021年1月~2021年6月 新型根管充填糊剂体外实验  
 2021年7月~2021年12月 新型根管充填糊剂动物实验  
 2022年1月~2022年6月 数据整理，成果发表

#### 四、预期目标

产出成果	
指标内容	数量
发表论文（出版专著）（篇）	2
申报或授权专利（件）	1
获得省、国家级项目（项）	1
获得奖励（项）	0
人才培养（人）	2
科技报告	
指标内容	数量
中期报告（在第二年、第三年提供）	
验收（结题）工作报告（所有项目都须提供）	
项目技术总结报告	

#### 五、项目实施年限：2020-07-01 至 2022-06-30

#### 六、各方权利与义务

1、本任务书甲方为长沙市科学技术局，乙方为项目承担单位，丙方为项目推荐单位。根据长财教指[2021]10号文，甲方及丙方委托乙方组织实施长沙市科技计划项目（项目编号：kq2014215），在项目执行期内，甲方为乙方资助10万元。

2、任务书各方均应共同遵守国家、省、市有关科技计划与经费管理、科技保密的规定，严格遵守并认真履行本任务书的各项条款。任务书履行期间，甲方有权直接组织或委托丙方及第三方专业机构检查、监督乙方履行任务书情况。

3、乙方应严格按照《长沙市科技发展专项资金管理办法》（长科发〔2019〕65号）规定对甲方拨付的项目经费进行财务管理和会计核算，做到专款专用。

4、项目负责人应按照项目任务书约定内容开展研究工作，做好资助项目实施情况的原始记录，并按照相关规范要求填报《长沙市自然科学基金项目年度实施情况表》，跨年延期项目需要增加一次填报。（每年3月25日前提交）。乙方应在项目执行期满后30日内向甲方申请验收，由甲方负责组织验收工作。

5、乙方无正当理由不按任务书约定实施项目，甲方可下达通知责令其限期整改。如不能及时整改，将终止任务书任务，收回尚未使用和使用不符合规定的资金，将承担单位和相关

个人纳入不良信用记录名单。

6、本基金资助项目的研究成果，包括专著、论文、软件、数据库、专利以及成果报道等，均应标注“长沙市自然科学基金资助项目”（英文：supported by Changsha Municipal Natural Science Foundation）和项目编号。

7、任务书各方不得擅自变更、修改任务书。如发生争议，应协商解决。

8、本任务书自甲、乙、丙三方签字盖章之日起生效，任务书文本一式五份，甲方两份，乙方两份，丙方一份，每份具有同等的法律效力。

9、本任务书未尽事宜，参照《长沙市科技计划项目管理办法》（长科发〔2019〕64号）、《长沙市科技发展专项资金管理办法》（长科发〔2019〕65号）及相关管理规定执行。

10、本任务书由甲方负责解释。

## 七、任务书签订单位

**甲方：长沙市科学技术局（盖章）**

法定代表人或单位负责人（签章）：

项目主管处室：社会发展科技与农村科技处

处室负责人（签字）：

项目负责人（签字）：

联系电话：0731-88666166

签约日期：          年      月      日

**乙方：项目承担单位（盖章）：湖南中南大学湘雅口腔医院**

法定代表人（签章）：

联系电话：13907317983

项目负责人（签章）：

联系电话：13548675595

开户银行：建行长沙展东支行

帐号：43001535061052503773

签约日期：          年      月      日

**丙方：项目推荐单位（签章）：湖南中南大学湘雅口腔医院**

法定代表人或单位负责人（签章）：

联系电话：

经办人（签章）：

联系电话：

签约日期：          年      月      日

计划类别： 自然科学基金

项目类别： 青年基金项目

执行处室： 省自然科学基金委员会办公室

项目编号： 2021JJ40906



## 湖南创新型省份建设专项任务书

(2021年度)

项目名称： 生物类黄酮橙皮苷调控口腔综合治疗水路病原微生物生物膜微生态的效应及机制研究

项目负责人： 王祥柱      联系电话： 18182129701      电子邮件： wxz@xykqyy.net

依托单位： 中南大学湘雅口腔医院

单位地址： 湖南省长沙市开福区湘雅路72号

执行期限： 2021年1月1日 至 2023年12月31日

湖南省科学技术厅制

二〇二一年制

一、简表

申请者信息	姓名	王祥柱	性别	男	出生年月	1986年12月	民族	汉族
	学位	硕士			职称	主治医师		
	电话	18182129701			手机	13548675595		
	传真				电子邮箱	wxz@xykqyy.net		
	工作单位	中南大学湘雅口腔医院						
	所在院系所							
依托单位信息	名称	中南大学湘雅口腔医院			统一社会信用代码 (组织机构代码)	52430000062224819G		
	联系人	王月红			电子邮箱	wangyuehong1999@163.com		
	电话	0731-84805481			手机	18627533303		
合作单位信息	单位名称				统一社会信用代码 (组织机构代码)			
项目基本信息	项目名称	生物类黄酮橙皮苷调控口腔综合治疗水路病原微生物生物膜微生态的效应及机制研究						
	资助类别	青年基金项目						
	附注说明							
	学科代码1	口腔颌面疾病其他科学问题			学科代码2			
	执行年限	2021-1-1至2023-12-31			研发方向	口腔微生物发病机制		
	省级财政经费(万元)	5.00						

## 二、项目摘要

### 1、中文摘要

DUWL微生物污染是口腔治疗过程中的潜在危险因素,然而由于对DUWL微生物污染认识和关注的不足,现有抗菌和消毒剂对DUWL中杀灭浮游菌、清除生物膜的效果有限,致使DUWL这一潜在的感染源成为威胁口腔医务工作者和患者健康的重大公共卫生安全问题。近年来,通过与现代科学理念和方法的结合,来源于天然植物的活性物质和药物等因杀灭病原微生物的有效性、不易产生耐药性及对设备和人体低毒性等特点,已经成为疾病防治领域关注的焦点之一。本课题围绕“生物类黄酮橙皮苷调控口腔综合治疗台水路病原微生物生物膜微生态的效应及机制研究”这一研究方向,基于现有数据的数据库建立、整合分析和挖掘,结合以微生物群落多样性分布、16S rDNA文库测序对DUWL致病“核心菌群”中的“菌种”的鉴定方法,确定DUWL相关的核心菌群;进一步从DUWL核心菌群生物膜组成结构、空间分布、功能基因表达及代谢等多个层面,全面阐明天然活性物质橙皮苷的抗菌作用及调控生物膜微生态的作用机制。从生物膜微生态平衡角度研究生物类黄酮橙皮苷对DUWL潜在核心菌落的影响,以期从新角度挖掘DUWL中微生物的清除方法,为安全、可靠、有效抗菌剂的临床应用提供指导。

### 2、关键词

橙皮苷, 口腔综合治疗台水路系统, 微生物多样性, 生物膜, 微生态

### 3、Abstract

DUWL microbial contamination is a potential risk factor in the oral treatment process. However, due to the lack of awareness and attention to DUWL microbial contamination, and the existing antibacterial and disinfectant agents have limited effectiveness in killing planktonic bacteria and removing biofilm in DUWL resulting that DUWL, the potential source of infection, has become a significant public health safety issue that threatens the health of dental practices and patients. In recent years, through the combination of modern scientific concepts and methods, active substances and drugs derived from natural plants have outstanding characteristics, such as their effectiveness in killing pathogenic microorganisms, few drug resistance, and low toxicity to equipment and human bodies, and therefore has become one of the focuses of attention in the field of disease prevention and treatment. The aim of this study is centered on "the effect and mechanism of bioflavonoid hesperidin on modulating microecology of biofilm of pathogens in dental unit water lines (DUWL)". Based on existing databases, we are going to integrate analysis and data mining, combine with microbial community diversity distribution via 16S rDNA library sequencing to identify the "species" in the pathogenic "Core bacterial community" of DUWL; further to study the composition, spatial distribution, and function of the DUWL core flora biofilm as well as gene expression and metabolism, etc., and lastly, comprehensively clarify the antibacterial effect of the natural active substance hesperidin and the mechanism of regulating biofilm micro-ecology. The project studies the impact of bioflavonoid hesperidin on the potential core community of DUWL from the perspective of biofilm micro-ecological balance, to discover the potential of microbial removal methods in DUWL and guide the clinical application of safe, reliable and effective antimicrobial agents.

### 4、Keywords

Hesperidin Dental Unit Waterline;Microbial diversity;biofilm;Microecology

### 三、研究进度及预期目标

#### (一) 年度研究计划

2021年01月01日-2021年12月31日

①查阅文献,资料收集、调研、课题规划设计;在前期研究基础上,进一步完善数据库检索和生物信息学分析结果;

②订购实验试剂、实验耗材;

③对研究方案做必要的调整、补充和完善,整理数据和实验结果,撰写相关论文和研究报告。

2022年01月01日-2022年12月31日

①临床口腔综合治疗台水路系统水样的样本选择及采集;

②基于16S rDNA测序技术对V3-V4区进行菌种多样性分析,并进一步进行细菌学鉴定,确定“核心菌群(Core bacterial community)”;

③对研究方案做必要的调整、补充和完善,整理数据和实验结果,撰写相关论文和研究报告。

2023年01月01日-2023年12月31日

①测试橙皮苷对核心菌群中可培养浮游态菌种的抑/杀菌活性;

②构建体外菌种生物膜模型,测试橙皮苷抑制生物膜形成的效果;分析橙皮苷调控生物膜微生态的作用机制;

③整理数据,撰写和发表论文;查漏补缺、总结课题、申报成果。

#### (二) 预期研究结果

##### 1. 理论成果

(1)证实生物类黄酮橙皮苷对临床口腔综合治疗台水路系统中的核心菌群的抑制、抗生物膜作用及可能的作用机制;

(2)口腔综合治疗台用水质量越来越受到广泛关注和重视,本研究成果可以为探讨改善口腔综合治疗台水路系统水质提供新思路和新方法。

##### 2. 学术成果

研究成果主要以发表论文形式展示,本研究拟发表高水平学术论文1篇,培养硕士研究生1名;本课题成员将参与国内学术会议,成果以会议报告或壁报等形式进行交流。

### 四、考核指标

产出成果	
指标内容	数量
发表论文(出版专著)(篇)	1
申请及授权专利(项)	0
获得国家级项目(项)	0
获得奖励	0
人才培养(人)	1
科技报告	
指标内容	数量
中期进展报告(只有杰青在第二年须提供)	0
验收(结题)报告(所有项目都须提供)	1
专题报告(视情况自愿提交)	0

### 五、项目组主要成员

编号	姓名	出生年月	性别	职称	学位	单位名称	电话	证件类型	证件号码	项目分工	每年工作(月)
1	王祥柱	1986-12-16	男	主治医师	硕士	中南大学湘雅口腔医院	18182129701	身份证	430528198612164090	项目负责人	12
总人数		高级		中级		初级		博士后		博士生	
1		0		1		0		0		0	

110251321007

## 六、各方权利义务

1、本任务书甲方为湖南省科技厅，乙方为项目依托单位，丙方为项目推荐单位。根据[湘基金委（2021）1号]号文件，甲方及丙方委托乙方组织实施湖南创新型省份建设专项（项目编号：2021JJ40906），总投入5.00万元，其中甲方5.00万元，丙方0万元，乙方自筹0万元。

2、各方均应共同遵守国家、省有关科技计划与经费管理的规定，严格遵守并认真履行本任务书的各项条款。如政府财政投入涉及有偿使用和股权投资，应单独签订并执行相关协议，作为本任务书的附件。任务执行期间，甲方有权直接组织或委托丙方检查、监督乙方对本任务书的履行情况。项目执行期满，乙方应及时向甲方申请验收，由甲方负责组织验收工作。

乙方和项目负责人填报本任务书，以及提供相关材料，应确保内容真实可靠。应严格履行任务书中明确的义务，为项目实施提供承诺的技术与条件保障，以及财务管理、成果管理、科技档案管理服务等任务书中约定的其他义务。

丙方负责对推荐项目的实施场地、申报材料等进行真实性审核，并监督项目实施、经费预算执行情况，受委托或协助甲方组织中期评估、绩效评价、结题验收、巡视检查工作，并及时向甲方报告情况。

3、乙方应自觉接受甲方组织的中期评估、绩效评价和巡视检查，按照湖南省科技报告的相关规定撰写并提交项目中期评估（或年度进展）报告和验收（结题）报告。若乙方未能通过中期评估或结题验收，甲方有权撤销项目，追回已拨款项，由此造成的相关损失由乙方承担。

乙方使用项目经费应按照任务书经费预算约定的支出范围执行，保证专款专用，实行单独核算，严禁弄虚作假、截留和挪用项目经费等违反法律法规及财经纪律的行为。

4、乙方无正当理由未履行任务书明确的义务时，甲方有权停拨、追缴省拨经费，由此造成的相关损失由乙方承担。乙方违反经费使用规定或经甲方检查确认计划进度不符合任务书约定的，甲方有权减拨或停拨后续经费；情节严重的，甲方有权终止任务，乙方应返还甲方已拨付的全部经费。

5、项目负责人因不可抗力不能牵头组织项目实施时，乙方应负责提出书面申请，经甲方和丙方同意后，确定适宜人选保障项目实施，若无法正常完成项目任务，甲方有权视情形减拨或停拨后续经费，以及终止项目任务。乙方因不可抗力不能履行任务时，可以免除违约责任，但应及时通知甲、丙方，并在合理的期限内出具因不可抗力导致任务不能履行的证明。

6、任务书内容各方不得擅自变更和修改。涉及项目承担单位及负责人、项目组中具有高级职称的团队成员、研究内容、绩效指标、经费使用等重大事项变更，需按照有关规定经丙方同意后，报甲方批准。

7、计划项目的研究成果，包括但不限于论文、专著、软件、数据库等均应标注“湖南省自然科学基金项目资助”字样及项目编号，不做标注的，评估或验收时不予认可。

8、乙方应守法诚信开展相关科研活动，如发生严重不良科研诚信行为，甲方将按照省科技计划项目管理办法有关规定处理。甲方有权就乙方的科研诚信信息，按照有关规定向其他行政管理部门或社会公布。

9、任务书在履行过程中发生争议的，各方应通过友好协商的方式解决。如协商不成时，各方有权向长沙仲裁委员会申请仲裁，但在仲裁结果生效之前，乙方有义务按照甲方要求继续履行或终止履行本任务书。

10、项目如涉及多家（包含两家）单位参加，乙方应在签订本任务书前与有关单位就合作任务和知识产权分配等问题签订有关合同或协议（仅委托其他单位进行常规试验、提供社会化科技服务和少量辅助科研工作的情况除外），作为本任务书的附件。甲方在签订本任务书前对有关协议进行审核，若权属约定不明确，甲方有权不与乙方签订本任务书。

11、有关任务书的未尽事宜，按照国家、省有关科技计划与经费管理的规定执行。

12、本任务书由湖南省科技计划管理信息系统生成，经甲乙丙三方签订，一式四份，甲方执两份，乙方、丙方各执一份，均具有同等法律效力。

13、本任务书的解释权归甲方享有。

七、任务书签订单位

甲方：湖南省科学技术厅（盖章）： 法人代表或授权代表（签章）： 基金办负责人（盖章）： 经办人（盖章）：	 	
乙方：项目依托单位（盖章）： 法人代表或授权代表（签章）： 项目负责人（签章）：	 联系电话： 联系电话：13548675595	年 月 日 2021 年 11 月 1 日

110251321007