

团队类型 理工农医

## 陕西高校青年创新团队

# 申请书

(2022 年度)

团队名称: 矿物药质量评价及功能饰品研发创新团队

团队带头人: 张丽倩

所在学校: 陕西国际商贸学院

联系电话: 15319708982

申报日期: \_\_\_\_\_

陕西省教育厅制

## 填写说明及要求

一、编写前请仔细阅读《陕西高校青年创新团队管理办法》和申报通知。

二、编写应严肃认真、实事求是、内容翔实、文字精炼。

三、团队类型：理工农医和哲学社科两类，选填其中之一。

四、团队名称以“研究方向或领域+创新团队”命名。

五、专业技术职称，如教授、副教授、研究员、副研究员等。

六、所在研究平台，如依托多个平台，填较高级别的1或2个平台名称。

七、所在具体单位，指具体的院（系）、所、实验室、中心等。

八、本申请书请登录“陕西教育科研综合管理系统”在线填写。申请书及附件材料填写后由系统自动生成。申请书与附件一同胶装成册（封面用白色铜版纸），合计不得超过80页。

## 一、创新团队简况

名称	矿物药质量评价及功能饰品研发创新团队						
涉及学科	药学,地球科学,						
所在研究平台	陕西省中药绿色制造技术协同创新中心;陕西省生物医药创新制药技术研究院院士专家工作站;				平台级别	省部级;省部级;	
人员情况	总人数		核心成员数		平均年龄	35岁以下人数	
	21		8		35	13	
人员结构	正高	副高	中级	其他	博士	硕士	
	1	10	3	7	4	17	
团队带头人	姓名	张丽倩	性别	女	出生年月	1985-12-18	
	专业技术职称	副教授	学位	硕士	授予学校	陕西国际商贸学院	
	所在具体单位						
	行政职务	副院长			邮箱	120908331@qq.com	
	办公电话	029-33694428	传真		手机	15319708982	
团队构成情况	姓名	出生年月	性别	专业技术职位	学位	单位	签字
	王成	1989-06-07	男	副教授	博士		
	周栋	1989-12-12	男	副教授	博士		
	安梅	1985-09-28	女	副教授	硕士		
	周蕊	1984-02-19	女	高级实验师	硕士		
	边少莎	1987-05-10	女	讲师	硕士		
	刘养杰	1954-06-12	男	教授	硕士		
	张爽	1979-09-12	女	副教授	硕士		
	王燕	1982-06-23	女	副教授	硕士		
	其	唐文强	1988-03-09	男	副教授	博士	
唐静		1982-03-15	女	副教授	博士		

他 成 员	胡占梅	1987-09-18	女	讲师	硕士		
	曹玉萍	1994-01-18	女	助教	硕士		
	王韵旖	1996-01-14	女	助教	硕士		
	吴依曼	1995-09-11	女	助教	硕士		
	罗芬红	1994-08-17	女	助教	硕士		
	王春	1990-12-05	男	助教	硕士		
	高洁	1984-11-23	女	副教授	硕士		
	张睿	1992-08-25	女	助教	硕士		
	杨蓉	1990-06-28	女	讲师	硕士		
	武甜甜	1993-08-28	女	助教	硕士		

## 二、创新团队的基本情况

简述创新团队研究方向，团队自然形成背景和团队合作机制等。（限 800 字）

“新冠”肆虐的当下，中国传统中医药分支之一——矿物药有着不俗的表现。因此，深入研究矿物药的质量评价及研发功能产品，对于传统中医药发展具有重要意义。

### 1. 团队研究方向

**方向一：矿物药性状鉴定标准及产地对比研究。**从中药材及矿物归属 2 个方面进行鉴定，包括药材的性状鉴定、矿物的形态、光学性质、力学性质及其它性质等，为中药学与矿物学交叉学科的研究，可为矿物药的质量评价提供直观鉴定依据。

**方向二：矿物药质量评价。**主要进行矿物药的主要成分、伴生矿物研究，建立有效成分或指标成分及安全评价，为矿物药替代品研发提供理论依据。其中矿物药的重金属具有一定的毒性，含量的高低对质量有较大的影响，其中牵扯到矿物药的开采过程中识别不清，造成矿物混杂，或者由于炮制过程的不合理，造成其中重金属含量过高。

**方向三：矿物药替代品研发。**实验室内模拟自然界矿物药生成的温度、压力、溶液浓度等条件，进行替代品的合成、再造等研发。自然界矿物药资源生长缓慢，资源宝贵，且开采易破坏环境，矿物药替代品是中药材市场及中药材产业链中亟需解决的问题之一。

**方向四：矿物药功能饰品设计及研发。**将矿物药与饰品相结合，进行可保健或具治疗功能的饰品研发、设计、生产。

### 2. 团队形成背景

团队由校内外专兼职教师、企业和政府相关人员组成。自 2012 年以来，通过搭建陕西省中药绿色制造技术协同创新中心、陕西省生物医药创新制药技术研究院院士专家工作站，与西北大学、长安大学、地方政府合作举办 3 场学术沙龙，开展多项合作研究，形成了学科背景互补、知识结构合理、运行高效的研究团队，取得了一批系列化的研究成果。

### 3. 团队合作机制

按照团队研究方向下设三个研究小组。实行团队负责人领导下的小组负责制，团队带头人负责总体设计、工作协调、理论总结与成果应用。建立课题定期讨论交流制度；适时邀请省内外专家学者、政企领导参加的小型理论与实践研讨会；建立校校合作、校企合作、西咸新区校政合作的协同研究工作机制。

### 三、创新团队带头人简介

个人简历	<p>简述大学以上学历、主要学术任职、主要科研工作经历。（限 300 字）</p> <p>张丽倩，地质学在读博士，副教授，西北大学访问学者，国家赛项陕西省领队。发表 SCI、CSCD 论文 10 余篇，北大核心、科技核心等论文 20 余篇，主编、参编专著 4 部，主持各类科研项目 10 余个，咨询报告被陕西省政府、中医药单位采纳、应用多项。</p>
主要业绩简述	<p>包括近 5 年主持或参加的省级以上重大科研项目、取得的标志性成果以及获得奖励和荣誉称号等。（限 500 字）</p> <p>1. 科研项目</p> <p>（1）2021 年陕西省教育厅专项研究计划项目，陕西省镇定安神矿物药朱砂与代赭石矿物学特征对比及药理探究（21JK0516），负责人；</p> <p>（2）2020 年陕西省高校科协项目，矿物药文化的“体验式”科普宣传机制研究（21），负责人；</p> <p>（3）2017 年陕西省教育厅专项研究计划项目，陕西省雄黄矿物药的资源开发与研究（17JK0945），负责人；</p> <p>（4）2019 年陕西省哲学社会科学重点研究基地陕西省健康文化研究中心 2019 年度课题，基于文化自信和大健康理念的文化产品开发研究（JKWH2019-Q20），负责人；</p> <p>2. 标志性成果</p> <p>（1）SCI 论文发表于《光谱学与光谱分析杂志》：4 种含铁矿物药矿物学鉴定及谱学特征对比研究；</p> <p>（2）SCI 论文；录用：市售矿物药白石脂矿物学鉴定及谱学</p>

特征对比研究；

(3) CSCD 论文：朱砂的矿物学鉴定及成分对比；

(4) CSCD 论文：自然铜矿物药的矿物学鉴定及成分对比；

(5) CSCD 论文：石盐类矿物药的矿物学探究；

#### 四、创新团队核心成员简介

简述大学以上学历、主要研究方向、学术任职、主要科研工作经历、主要成果及在团队中的作用等（不超过 8 人，按核心成员顺序排列）。（限 2000 字）

**刘养杰：**教授，博士生导师，承担“国家 305 科技攻关项目”，高质量完成多部科研报告，发表 40 余篇科研论文，获国家四部委优秀成果奖；陕西省教委科技成果三等奖 3 项，出版《陕西矿物药》等专著 5 部。

在本课题中负责研究方向一、二的总体理论指导。

**王成：**地球化学博士，助理研究员，长期致力于矿物学、矿物药及其心理疗法的研究。主持中央高校基本科研业务专项 1 项，参与国家自然科学基金 4 项，参与陕西省科技计划项目重点研发计划一般项目 1 项，发表 SCI 论文 2 篇。

在本课题中负责研究方向一的总体研究设计与部分实验实施。

**周栋：**地质学博士，主要从事矿物学、矿物药成因与勘探研究。主持陕西省教育厅一般专项项目 1 项，参与国家自然科学基金、省自然资源厅项目 1 项，共发表学术论文 10 余篇，其中 EI 学术论文 2 篇，中文核心及科技核心 2 篇，会议论文 2 篇。

在本课题中负责研究方向二的总体研究设计与部分实验实施。

**王燕：**副教授，毕业于陕西师范大学分析化学专业。2009 年 7 月进入陕西国际商贸学院医药学院工作，主要从事中药分析化学、物理化学等课程的教学及研究工作，教学成果良好。主持参与厅局级课题 3 项，主持参与校级课题四项；申请国家实用新型专利 3 项；参编教材 3 部，公开发表

论文 10 余篇，其中核心论文 5 篇。

在本课题中负责**研究方向二**的总体研究及实验分析。

**张爽**：女，副教授。现任医药学院基础化学教研室主任，主要研究方向为天然产物活性成分的研究。主持和参与省级、厅局级科研课题项目 10 余项，2019 年作为第一参与人参加陕西省科技工作者创新创业比赛，获铜奖。以第一发明人授权专利三项，其中发明专利一项，实用新型专利两项。发表核心期刊 10 余篇，其中以第一作者发表 EI 一篇，核心论文 5 篇。参编教材 4 部，指导大学生创新创业项目 3 项，获国家级(陕西赛道)互联网+银奖 1 项，校级互联网+创新创业项目二等奖。

在本课题中负责**研究方向三**的总体研究及实验分析。

**周蕊**：高级实验师，陕西省执业药师协会会员，长期致力于生物产物开发和药物化学合成研究。在所研究领域，参与国家“863”项目 1 项，参与省级项目 4 项。共发表科研论文十余篇，其中，被 SCI、EI 检索各一篇，核心论文 7 篇。参与编写专著 1 部。授权发明专利 2 项，参编药学专著 1 部。

在本课题中负责**研究方向三**的总体研究设计与理论指导。

**安梅**：副教授，长期致力于鉴定与优化处理研究，主持陕西省教育厅专项研究课题等 7 项，参与 2 项。在国内外知名期刊上发表专业学术论文 30 篇，3 篇科技核心，2 篇被 EI 收录，获得 3 项实用新型专利。

在本课题中负责**研究方向四**的总体研究设计与理论指导。

**边少莎**：设计师，从事产品设计多年，主持、参与科研项目 5 项，发表核心论文《珠宝设计民族化研究》ISTP 检索，核心《基于大数据下珠宝

产品概念设计建模研究》 EI 检索；《饕餮纹耳饰》《饕餮纹吊坠》《饕餮纹手环》获得国家专利。《创仔》获陕西省西咸新区吉祥物征集一等奖，作品被采用，用于西安市地铁一号线内饰及文创产品开发。《眼谱》获日本国际概念设计大赛复赛二等奖；作品《旁白》获日本国际概念设计大赛复赛三等奖；《Voice-Over》德国红点奖入围；作品《角色》获台湾国潮文化入围奖；《虫曰之六》获得包豪斯国际设计大赛优秀奖；作品《双创》获包豪斯国际设计大赛优秀奖；《虫曰》获当代手工艺大赛优秀奖；《起舞》获东方文化设计大赛优秀奖；《小而大》获美国国际潮流设计三等奖。

在本课题中负责研究方向四的产品设计与研发。

(可加 1 页)

## 五、创新团队近年主要成就（限 5 年内）

### 承担主要科研项目（15 项以内）

项目名称	项目类别	经费	起止	承担人
------	------	----	----	-----

及编号		(万元)	时间	(列出前5位)
经典名方泽泻泻汤治疗高脂血症质量标志物作用机理研究;20180312	陕西省高校科协青年托举计划项目(厅局级一般项目)	2	2018-06-12至2019-06-11	唐文强、高艳蓉、刘斌、刘峰、许海玉
陕西省镇安定安神矿物药朱砂与代赭石矿物学特征对比及药理探究;20JK0516	陕西省教育厅自然科学专项(厅局级一般项目)	2	2020-12-31至2021-04-01	张丽倩
矿物药文化的体验式科普宣传机制研究;21	陕西省高校科协青年托举计划项目(厅局级一般项目)	1.5	2020-06-18至2020-12-31	张丽倩、刘养杰、刘亚倩、胡海燕、杨蓉
陕西省雄黄矿物药的资源开发与研究;17JK0945	陕西省教育厅自然科学专项(厅局级一般项目)	2	2017-01-01至2019-01-01	张丽倩、刘养杰、周蕊、韦乐乐、张辛未
基于文化自信和大健康理念的文化产品开发研究;IKWH2019-Q20	陕西省重点科研基地科研项目(省部级一般项目)	2	2019-11-01至2020-11-01	张丽倩、杨佳晨、刘养杰、杨蓉
陕西省矿物药紫石英矿物学特征对比及药理探究;21JK0516	陕西省教育厅自然科学专项(厅局级一般项目)	2	2021-06-18至2022-05-31	周栋、张丽倩、刘养杰、曹玉萍
单缓冲层的化学热液沉积制备及外延生长机制研究;2021JQ-884	陕西省自然科学基金基础研究计划(青年人才项目)(省部级一般项目)	2	2021-01-01至2022-12-31	唐静、金利华、崔建强、周艳红、王燕
双水相体系在分离纯化五味子多糖中的应用研究;16JK2036	陕西省教育厅自然科学专项(厅局级一般项目)	2	2016-09-25至2018-09-30	唐静、卫丹、史美荣、王燕、崔建强
磁靶向pH敏感型5-氟尿嘧啶	陕西省教育厅自然科学	2	2019-01-01至2020-10-30	唐文强、何志鹏、张翠亚、高艳蓉、全红

抗肿瘤缓释药物的制备研究;19JK0101	专项(厅局级一般项目)				娟
基于结构缺陷调控策略制备酸碱可控 MOFs 及其催化性能研究;2021JQ-883	陕西省自然科学基金计划(青年人才项目)(省部级一般项目)	3	2021-01-01 至 2022-12-31		唐文强、高艳蓉、王艳娇、侯敏娜、全红娟
观叶连翘不同部位保肝作用的筛选及其物质基础研究;15zy034	其他	1	2015-12-31 至 2017-12-31		王燕、王飞娟、张爽、张选萍、王青
陕西礼泉崮山玉的宝石学特征研究及应用;16JK2034	陕西省教育厅其他科研项目(厅局级一般项目)	2	2016-01-01 至 2018-01-01		安梅、张友义、赵慧博、范坎
用于 AD 大脑活体成像的近红外荧光探针的合成及应用研究;2019JQ-924	陕西省自然科学基金计划(青年人才项目)(省部级一般项目)	3	2019-01-01 至 2020-12-31		全红娟、唐文强、高艳蓉、刘斌
陕产瞿麦乙醇提取物的抑菌、抗氧化活性及质量标准研究;17JK0944	陕西省教育厅服务地方专项(产业化)计划项目(厅局级一般项目)	2	2017-01-01 至 2019-04-22		张爽、问娟娟、王艳娇、王燕、唐静
矿物药传统知识继承与保护研究;JKWH2019-Z06	教育部哲学社会科学后期资助项目(省部级一般项目)	3	2019-11-01 至 2020-11-01		刘养杰、张丽倩、杨蓉、胡海燕

**获奖情况(10项以内,限填厅局级二等奖及以上奖励)**

获奖项目名称	奖励名称	奖励等级	授奖单位	时间	获奖者名单(列出前5位)
镰刀型红细胞疾病治疗药物 Voxelotor 的合成工	2021年陕西省科技工作者创新创业大赛三等奖	三等奖	陕西省科技工作者创新创业大赛	2021-11-30	刘斌、唐文强、全红娟、高艳蓉、朱周静

艺优化					
Epitaxial growth of solution derived (Ce <sub>0.8</sub> Gd <sub>0.2</sub> )(1-x)MnO <sub>2-delta</sub> dilutions	自然科学二等奖 自优论文	二等奖	咸阳市人民政府		唐静、胡满成、刘宗怀、李成山、金利华
针对带状疱疹的 RNA 药物研发	2020 年陕西省科技工作者创新创业大赛三等奖 “沔东杯”陕西省科技工作者大赛	三等奖	陕西省科技工作者创新创业大赛	2020-08-31	赵欣、蹇婧、白伟、唐静、王萍
富平青紫苏种植示范项目	“沔东杯”陕西省科技工作者大赛	三等奖	陕西省科协	2019-07-09	张爽、何芳辉、曹远东、赖普辉、问娟娟

### 论著情况（15 项以内）

论著名称	刊物、期、页、影响因子（出版社）	时间	收录情况	作者（著者）（列出前 5 位）
4 种市售朱砂矿物学鉴定与元素组成研究				
紫石英的矿物学特征及重金的属处理工艺的响应面优化				
朱砂的矿物学鉴定及成分对比				
蒲城县伏头地铜区矿物与蛇含石对比研究				

石盐类矿物药的矿物学探究				
两种不同来源的矿物药石膏的矿物学分析及鉴定				
陕西省凤县铅硐山矿物药石矿物学鉴定及分析				
自然铜矿物药的矿物学鉴定及成分对比				
大数据在黄金首饰行业中的应用分析				
Crystal structure of 6-hydroxy-2, 2-dimethyl-4 Hbenzo[d][1, 3]dioxin-4-one, C10H10O4				
Crystal structure of 4-methyl-4-nitropentanoic acid, C6H11NO4				
Epitaxial growth of solution derived (Ce <sub>0.8</sub> Gd <sub>0.2</sub> ) <sub>1-x</sub> MnO <sub>2-delta</sub> thin films				
含吡咯侧链的吡啶衍生物的合成及体外抗肿瘤活性研究				
喹啉席夫碱类衍生物的合成及其抗 HIV-1 活性				
溴_4_甲氧基_5_3_吡咯烷_1_基_丙氧基苯胺的合成				

**获授权发明专利情况**

已授权专利：共 2 项，按重要性填写主要专利，总共不超过 10 项。

年份	专利名称	授权国	专利号	转让情况	发明人 (列出前 5 位)
	用于催化合成查尔酮类化合物的催化剂及其用途				
	一种尺寸可控的钨纳米点的制备方法				

**主要学术成绩、创新点及其科学意义、经济和社会效益**

着重阐述近五年来在科学研究、人才培养、高新技术创新及转化方面所取得的创新性研究成果及其产生的科学意义、经济和社会效益；在国内同行中所处的水平，具备的优势和特色。（限 1000 字）

1. 创新性研究成果及其产生的科学意义、经济和社会效益

(1) 矿物药化学成分分析、产地特征对比领域取得了一系列成果

在矿物药鉴定领域,张丽倩副教授主持、参与了包括陕西省高校科协、教育厅、科技厅等在内的多个科研项目,发表了核心论文 10 余篇,其理论成果被多个中药单位应用,其中一篇调研报告被陕西省工信厅所采纳。

(2) 在药品替代品研究领域

在药品替代品领域,中药方向成员获得了多项发明专利,多个实用新型专利。

(3) 在饰品设计、研发领域

在饰品设计、研发领域,胡占梅老师获得了 1 项发明专利,边少莎老师多个设计获得国际奖项。

2. 在国内同行中所处的水平,具备的优势和特色

团队研究水平处于国内前列。团队的优势和特色如下:

(1) 团队立足于陕西省矿物药大省,长期关注、研究矿物药领域创新发展,并已经取得一系列较高质量的前期成果。

(2) 团队依托陕西国际商贸学院、陕西省中药绿色制造技术协同创新中心、陕西省生物医药创新制药技术研究院院士专家工作站,已形成了“产学研”协同创新机制,打通了科研成果快速转化的通道。

(3) 建立了校校合作、校企合作、校政合作多元化合作机制和平台。



非正式申报材料

## 六、建设计划

### (一) 主要研究方向

重点阐述主要研究方向与学科发展、我省优势产业和重点产业之间的关系。(限 500 字)

方向一：矿物药性状鉴定标准及产地对比研究。从中药材及矿物归属 2 个方面进行鉴定，包括药材的性状鉴定、矿物的形态、光学性质、力学性质及其它性质等，为中药学与矿物学交叉学科的研究。

方向二：矿物药质量评价。矿物药的主要矿物、伴生矿物其中矿物药的重金属具有一定的毒性，制定合理的质量评价体系有助于矿物药产业快速发展及临床上的广泛使用。

方向三：矿物药替代品研发。由于矿物药本身具有稀少性的特征，资源相对匮乏，因此替代品研发是中药材市场及中药材产业链中亟需解决的问题之一。

方向四：矿物药功能饰品设计及研发。将矿物药与饰品相结合，进行可保健或具治疗功能的饰品研发、设计、生产。

### (二) 研究工作规划

重点阐述今后四年内拟开展的创新项目，应注重规划的系统性和时间节点。（1000字）

### 1. 创新项目

(1) 中药学与矿物学交叉学科的融合，进行矿物药性状鉴定标准及产地对比研究：“矿物药”研究受学科结合、人才交叉困难。项目组具有多种矿物药的鉴定、资源开发研究经验，成员中既有矿物学、物理化学研究者，又有执业药师、临床医学成员，具有密切配合基础及交叉思路探讨可行性。

(2) 支持陕西省中药材市场中矿物药质量评价研究。研究矿物药的性状、光泽、表面特征、气味等，建立一套完整的矿物药质量评价体系。

(3) 对接矿物药生产链，室内研究其化学成分及内部结构，模拟其地质生成条件，进行室内替代品的合成研究，为地方乃至国内矿物药市场提供优质替代品。

(4) 将矿物药功能充分发挥，设计、研发为可佩戴的饰品，可用于保健品或医疗器械。

### 2. 拟解决关键科学问题

(1) 建立矿物药鉴定体系、矿物药质量评价标准对规范中药材市场具有较大的意义。由于交叉学科的原因，影响鉴定准确率的因素较多，鉴定体系的建立可为从事矿物药采购、销售等从业人员提供理论依据。

(2) 矿物药替代品的研发，是中药材研究的新课题之一。

### 3. 年度研究计划

(1) 2022年06月-2023年1月：完成陕西省矿物药的药材收集及建立鉴定体系。

(2) 2023 年 2 月-2023 年 09 月：完成陕西省矿物药的质量评价标准。

(3) 2023 年 10 月-2024 年 06 月：建立至少 1-2 种矿物药室内合成的理论模型。

(4) 2024 年 06 月-2025 年 06 月：设计、研发 1-2 种矿物药功能饰品，完成研究报告。

### (三) 人才培养规划

对带头人、核心成员、其他成员三个层次进行分别阐述，重点阐述对青年成员以及研究生的培养计划。（限 500 字）

建设期内，逐步形成一支高水平的矿物药创新发展的优秀青年教师创新团队。

1. 带头人。通过团队建设和依托单位支持，完成教授职称评定；积极申报科技部创新人才推进计划重点领域创新团队和教育部创新团队等。

2. 核心成员。围绕团队研究方向和学科方向，跟踪学习矿物药研究中的新思路、新方法、新技术；通过技术交流和进修，了解矿物药替代品研发的现状，并掌握国内外前沿研究理论与研究方法；通过参加多领域的学术会议，追踪国内外最新研究动态，有助于开展多学科交叉的研究工作，并提高科研创新性，逐步形成自身的研究特色，注重拔尖人才的储备和培

养。

3. 其他成员及研究生培养计划。遴选一批具有愿奉献、有视野、有潜力的年轻教师以及有苗头的硕士研究生,作为后备人才的储备,重点培养,通过团队资助结合联合培养等方式,派送优秀的研究生到国内知名大学进行相关学科领域学习。

#### (四) 各合作方的协作规划。

重点阐述在开展上述规划时,各方拟承担的角色和发挥的作用。(限500字)

本团队依托陕西国际商贸学院,建立校校合作、校企合作、校政合作机制。团队实行课题带头人负责制,依据研究方向和研究内容分为四个子课题。各方拟承担的角色和发挥的作用如下:

1. 课题带头人。负责课题总体设计、实施过程中实施关键节点控制管理,项目阶段划分和每个阶段的资源配置计划。负责聘请专家对各研究内容实施计划的关键节点进行评估,保障课题的顺利实施。

2. 陕西国际商贸学院团队。负责团队发展规划制定、组织项目实施,与团队带头人签订合作协议并建立相关组织管理制度;负责具体研究任务的落实、数据的搜集与分析、论文与报告初稿的撰写等具体任务。

3. 兼职研究团队。负责课题的设计、论证,子课题的研究设计;研究过程中理论分析与实证检验的指导;研究论文、研究报告、著作的大纲与

框架的设计；咨政报告与决策建言的撰写与提交。

4. 企业团队。负责调研、数据与资料的搜集等辅助工作；研究结果的验证与产业化。

5. 政府。负责调研、数据资料的搜集等协调指导；咨政报告与决策建言的指导与提交。

**（五）预期成果**

重点阐述预期达到的整体研究水平，承担的科研项目数量，产生的论文、论著、专利等成果的形式和数量以及预期的获奖数、产生的经济、社会效益等。（限 800 字）

### 1. 预期达到的整体研究水平

#### （1）不同产地、不同来源的矿物药的矿物学鉴定

通过不同地质环境、不同成因及不同来源的矿物药的矿物药鉴定、分析，研究影响药理的主要矿物学因素：①矿物的化学成分，②矿物的结构，尤其是元素的类质同象代替、微量元素的含量及赋存形式。

通过偏光显微镜、扫描电镜及能谱、红外光谱、X 射线衍射、拉曼光谱、差热分析等现代化测试技术，获得矿物药的成分、结构数据。

#### （2）矿物学特征的横、纵向对比

矿物学特征的横向、纵向对比是当前同种药理矿物药分析中相对薄弱环节，但却是药理、毒理分析的基础。

不同产地、不同成因、不同来源的矿物药的纵向矿物学特征对比；典型产地、市售的不同种矿物药的横向矿物学特征对比。

#### （3）炮制前后的矿物成分及结构变化

矿物药炮制前后矿物的化学成分，包括主要成分、微量元素的变化，以及矿物结构的变化。

#### （4）药理探究及保健效果探究

#### （5）矿物药饰品设计、研发与矿物药饰品生产

### 2. 预期成果承担的科研项目、发表论文及著作

项目：获得省部级以上科研项目 1 至 3 项，厅局级以上科研项目 10 项以上；

论文：发表高水平科研论文 10-20 篇（核心 论文不少于 10 篇）；

著作：出版著作 1 至 2 部；

奖励：获得厅局级以上奖励 1 至 3 项。

## 七、团队带头人承诺

对团队的管理职责，未来发展的规划和申请书的真实性等承诺表述。

本人代表团队承诺推荐材料中所有信息真实可靠，若有失实和造假行为，本人愿承担一切责任。

团队带头人签字：

年 月 日

## 八、所在高校学术委员会的推荐意见

对创新团队的科研业绩、创新潜力和拟开展的研究工作的评价。（限500字）

（签章）

年 月 日

## 九、所在高校的推荐意见

对是否同意申报，对创新团队匹配资助经费的承诺及对所需人力、物力条件保障等。（限500字）

牵头单位法人代表（签字）：

年 月 日

牵头单位（盖章）

年 月 日

## 十、相关附件材料目录

(1)创新团队带头人及核心成员学历、学位和学术水平证明；

(2)创新团队带头人及核心成员身份证复印件；

(3)主要科技奖励证书复印件；

(4)主要科研项目证明材料；

(5)标志性论文或著作证明材料；

(6)发明专利授权书复印件；

(7)主要论文、著作被引用和学术评价材料的复印件；

(8)创新团队带头人所在单位对创新团队匹配资助经费证明；

其他能够证明创新团队成果和业绩的材料。

### 附件目录

序号	附件类型	附件名称
1	(5)标志性论文或著作证明材料	附件 5 标志性论文或著作证明材料.pdf
2	(6)发明专利授权书复印件	附件 6 发明专利授权书复印件.pdf
3	(4)主要科研项目证明材料	附件 4 主要科研项目证明材料.pdf
4	(1)创新团队带头人及核心成员学历、学位和学术水平证明	附件 1 创新团队带头人及核心成员学历、学位和学术水平证明.pdf
5	(2)创新团队带头人及核心成员身份证复印件	附件 2 创新团队带头人及核心成员身份证复印件.pdf
6	(8)创新团队带头人所在单位对创新团队匹配资助经费证明	附件 8 创新团队带头人所在单位对创新团队匹配资助经费证明.pdf
7	(4)主要科研项目证明材料	附件 4 主要科研项目证明材料.pdf
8	(3)主要科技奖励证书复印件	附件 3 主要科技奖励证书复印件.pdf

- 添加物 PDE5 抑制剂的分离鉴定[J]. 中成药, 2015, 37(8): 1249-1254.
- [3] 2009030. 药品检验补充检验方法和检验项目批准件[S].
- [4] [2016] 28-7. 国家食品药品监督管理总局. 国家药品监督管理局公告[S].
- [5] HJ8201601. 食品中砷非类物质的测定[S].
- [6] 郭晓华, 刘宇文, 郑 娟. UPLC-Q-TOF-MS 测定男性外用壮阳类制剂中非法添加盐酸丁苯酮[J]. 中国现代应用药学, 2017, 34(9): 1282-1285.
- [7] 吴 燕, 李华龙, 米文刚, 等. 中药及保健食品中新型 PDE5 抑制剂的检测研究[J]. 药物分析杂志, 2016, 36(1): 117-121.
- [8] 黄朝晖, 蔡丹丹, 陈仲益, 等. 保健食品中他达拉非类似物去甲他达拉非的检测研究[J]. 中国药理学杂志, 2015, 50(4): 371-374.
- [9] 马春艳, 段 磊, 刘淑华. 一种新型 PDE-5 抑制剂衍生物的发现及结构鉴定[J]. 分析测试学报, 2016, 35(5): 551-556.
- [10] Kee C L, Ge X W, Koh H L, et al. Isolation and characterization of propoxyphenyl linked sildenafil and thiazolidinyl analogues in health supplements[J]. *J Pharm Biomed Anal*, 2012, 70(21): 265-272.
- [11] 蒋永枝, 曹 艺, 殷 果, 等. HPLC-DAD 法同时检测镇静安神类中成药及保健食品中非法添加的伪麻黄碱[J]. 中成药, 2015, 37(10): 2107-2110.
- [12] 冯 强, 尹利群, 金少刚, 等. 离子迁移谱法快速检测保健食品中添加的 5 型磷酸二酯酶抑制剂[J]. 药物分析杂志, 2016, 36(2): 313-320.
- [13] 李 可, 郭富川, 石 峰, 等. 补骨脂酮类中成药和保健品中添加 5 型磷酸二酯酶 (PDE5) 抑制剂及其类似物检测方法研究进展[J]. 药物分析杂志, 2018, 38(4): 566-574.

## 石盐类矿物药的矿物学探究

张丽倩<sup>1</sup>, 胡海燕<sup>1</sup>, 杨 蓉<sup>1</sup>, 罗 媛<sup>1</sup>, 刘秦杰<sup>1,2</sup>, 王 亮<sup>1,3</sup>

(1. 陕西国际商贸学院, 陕西 咸阳 712046; 2. 西北大学, 陕西 西安 710069; 3. 中国科学院广州地球化学研究所, 广东 广州 510640; 4. 长安大学, 陕西 西安 710054;)

**摘要:**目的 探究石盐类矿物药的矿物学特征。方法 结合定性鉴别, 利用光谱半定量、红外光谱、X 射线衍射、差热分析等不同技术对其进行矿物学测试。结果 定性鉴定显示大青盐中含有黑色点状包裹体, 而光明盐中未见包裹体; 光谱半定量分析显示两者的主要化学成分一致, 但大青盐的微量元素比光明盐种类多, 含量较高; X 射线衍射显示两者的特征峰相似, 两者的矿物成分几乎全部为石盐, 但大青盐杂质, 含量较低; 此外, 红外光谱曲线和差热分析曲线显示大青盐中含有水合硫酸钙和碳酸钙杂质。结论 大青盐和光明盐的主要矿物成分(化学成分)一致, 但大青盐的杂质(包括微量元素)含量高于光明盐。该地区矿物药大青盐、光明盐的主要化学成分、微量元素及重金属等有害组分符合入药条件。

**关键词:** 石盐; 矿物药; 大青盐; 光明盐; 矿物学

中图分类号: R284.1

文献标识码: B

文章编号: 1001-1528(2019)12-3063-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1528.2019.12.047

矿物药大青盐, 原矿物名称为石盐, 又称明盐, 光盐或成盐; 光明盐, 原矿物亦为石盐, 但药学中又称之为水晶盐或盐石。尽管两者同属于石盐类矿物, 但药理却存在显著差异。《本草纲目》中对大青盐药理描述为“盐之气味咸酸, 人之血气咸酸, 咸走血, 煎制勿多食盐, 多食则脉凝泣而变色……吐瀉用之善, 形或解毒也”<sup>[1]</sup>。《雷公炮炙论》《唐本草》对光明盐药理描述为“开盲明目”“主头面诸风, 目赤痛, 多眵泪”。现代临床实验研究也证实矿物药大青盐可清热凉血<sup>[2]</sup>, 热敷或联合中药可治疗慢性宫颈炎<sup>[3]</sup>, 热敷治疗青肢筋膜炎<sup>[4]</sup>。中成药(蒙药)西

味光明盐汤散常用于肝损伤、高血脂等疾病的研究<sup>[5]</sup>。

药理存在差异, 这可能与大青盐、光明盐成分的细微差异有关。前人对成分的研究<sup>[6-10]</sup>较多, 可视为为主要化学成分、杂质组分、重金属及药剂中某味中药含量的研究<sup>[6-10]</sup>, 同时发现不同产地矿物药大青盐、光明盐主体成分均为氯化钠, 但对应的石盐类矿物晶型、化学成分有异, 杂质微量元素常见钾、钙、镁、重金属及其他有害元素铅、砷、汞<sup>[11]</sup>。总之, 先前研究成果颇丰, 但并未对两者的成分进行详细的对比分析, 同时也未与其药理差异结合分析。大青盐和光明盐的药品标准收载自 1977 年版《中

收稿日期: 2019-01-16

基金项目: 陕西省教育厅 2017 年度专项科学研究计划 (17JK0945); 陕西国际商贸学院科研项目 (SMXY201926)

作者简介: 张丽倩 (1982—), 女, 硕士, 讲师, 从事矿物药等研究工作。Tel: 15519308082

- [18] 李青, 陈阳江, 殷一丹. 四种胶类药材及蜂蜜的高效电泳鉴别[J]. 湖北中医学院学报, 2006, 8(4): 15-17.
- [19] 徐贵. 煎液煎制前后蛋白质的差异研究[D]. 镇江: 江苏大学, 2016.
- [20] Li C.H., Zuo H.L., Zhang Q., et al. Analysis of soluble proteins

in natural Gofcyne sinensis from different producing areas by sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis and two-dimensional electrophoresis[J]. *Phytochem. Res.*, 2017, 9(1): 34-38.

## 自然铜矿物药的矿物学鉴定及成分对比

张丽倩<sup>1</sup>, 刘承志<sup>1,2</sup>

(1. 陕西国际商贸学院, 陕西 咸阳 712046; 2. 西北大学 陕西 西安 710069)

**摘要:**目的 对自然铜矿物药进行矿物学鉴定并对比其成分。方法 结合外观及反光镜鉴定, 利用主要化学成分分析、微量元素光谱半定量、红外光谱、X射线衍射等不同技术进行矿物学测试分析。结果 外观鉴定显示矿物药自然铜实际矿物为黄铁矿, 反光镜显示反射率 53%, 无内反射, 为均质体; 主要化学成分铁率为 Fe 46.6%, S 53.4%。光谱半定量分析显示其中主要微量元素为 Cu, Mo, Co, Yb, Mn, K, 与其它不同来源的样品微量元素种类及含量均有差异; X射线衍射显示蒲城县样品中黄铁矿含量为 100%; 与陕西省药材公司样品对比显示黄铁矿含量为 95%; 此外, 红外光谱曲线显示蒲城县样品中黄铁矿含量 95% 以上; 陕西省药材公司样品中黄铁矿含量 95%。

**结论** 蒲城县伏头地区矿物药自然铜符合药材资源标准。

**关键词:** 自然铜; 矿物药; 矿物学; 鉴定; 成分对比

**中图分类号:** R284.1

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1001-1528(2018)08-1868-04

**doi:**10.3969/j.issn.1001-1528.2018.08.045

矿物药自然铜, 别名石髓髓, 按昔丹, 铜矿石<sup>[1]</sup>, 矿物学归属问题仍存在较大争议, 可认为矿物药自然铜实际矿物成分为单矿物, 如自然铜<sup>[2]</sup>、黄铜矿<sup>[3]</sup>、黄铁矿<sup>[4]</sup>; 也可认为矿物集合体, 如自然铜与黄铁矿混合物<sup>[5]</sup>、自然铜、黄铜矿、赤铜矿、斑铜矿、黑铜矿等黄铜矿物的混合物<sup>[6]</sup>。随着矿物学测试技术的不断更新, 近年来关于矿物药自然铜的研究成果<sup>[7-9]</sup>: 部分学者进行了自然铜溶解、成分测试及矿物学归属研究<sup>[10-12]</sup>、中药炮制研究<sup>[13-17]</sup>、药理分析<sup>[18-20]</sup>、毒性分析<sup>[21]</sup>。课题组发现对不同产地、来源的矿物药自然铜的鉴定及成分对比研究仍较空白。

前期调查发现, 陕西省内自然铜矿物产地包括白河县、华阴县等, 明确其矿物学归属, 比较其中化学成分异同对于自然铜矿物药的质量评价具有一定的意义。课题组分别采集了省内 5 个不同产地的自然铜样品, 同时购买了陕西省药材公司在制品。首先进行了药项化学成分分析、微量元素光谱半定量分析; 再依据矿产开采条件、初步药材质量评价选择蒲城县伏头地区样品进行详细的分析测试, 以期对陕西省内自然铜矿物药资源的合理开发与利用提供

参考。

### 1 仪器与材料

DX-2500X 射线衍射仪 (上海精密仪器仪表有限公司); BRUKER Tensor27 型傅里叶变换红外光谱仪 (德国 BRUKER 公司); 氯化钾为分析纯试剂; 自然铜矿物药购自陕西省药材公司, 由西北大学刘承志教授鉴定为正品。

### 2 不同来源自然铜矿物药化学成分对比

**2.1 化学成分测试** 为了分析不同产地、来源的矿物药自然铜的矿物学归属, 课题组分别对陕西省药材公司在制品、蒲城县伏头地区、白河县里嘴沟、华阴县全塔城、略阳县煎茶岭及西乡县余家山 6 种不同来源的自然铜样品进行了主要药项化学成分测试 (见表 1)。结果显示主要化学成分均为 Fe、S, 除华阴县全塔城地区样品外, 其它全塔城成分含量均小于 5%, 即矿物学中应归为黄铁矿, 而非其它矿物。

**2.2 光谱半定量分析** 光谱半定量分析方法是利用原子发射光谱进行近似定量, 具有简单、快捷的特点。上世纪 80 年代末到 20 世纪初在矿物药的成分测试中得到了较为普遍

收稿日期: 2017-09-18

基金项目: 陕西省教育厅 2017 年度专项科学研究计划 (17JK0945); 陕西省雄黄矿物药资源的开发与研究、校级重点科研项目(自然铜)的资源的开发与研究 (SMXY201606); 宝石工艺技术创新团队 (2018)

作者简介: 张丽倩 (1985—), 女, 硕士, 讲师, 院长助理, 从事矿物药等教学与科学研究, Tel: (029) 33694428, E-mail: zhanglq2008@163.com

## 蒲城县伏头地区矿物药自然铜与蛇含石的矿物学特征对比研究

张丽倩<sup>1,2</sup>, 刘养杰<sup>1,3</sup>

(1. 陕西国际商贸学院, 陕西 咸阳 712046; 2. 长安大学, 陕西 西安 710054; 3. 西北大学, 陕西 西安 710069)

**摘要:** 目的 对陕西省蒲城县伏头地区矿物药自然铜与蛇含石进行矿物学鉴定及成分对比。方法 先用肉眼及反光镜鉴定,再用量元素光谱半定量、红外光谱、X射线衍射等方法进行矿物学及成分测试分析。结果 矿物药自然铜、蛇含石均为矿物黄铁矿,但自然铜为立方体黄铁矿单晶体,蛇含石为结核状黄铁矿集合体;反光镜测试自然铜与蛇含石的反射率分别为53%、50%,均为均质体、无内反射;光谱半定量分析显示:自然铜的主要微量元素Cu < 5 ppm, Mo 15 ppm, Co 10 ppm, Yb 15 ppm, Mn < 200 ppm, K > 10 ppm, 蛇含石的主要微量元素Cu < 5 ppm, Mo 5 ppm, Co 30 ppm, Pb 50 ppm, Sn 50 ppm, Ni 200 ppm, Yb 1 ppm, Mn < 200 ppm, K > 10 ppm。X射线衍射显示:自然铜中黄铁矿的含量为100%,特征峰2.702(10)、1.630(9)、2.417(7),蛇含石中黄铁矿的含量97%、绿泥石3%,特征峰2.706(10)、1.630(10)、2.419(8)。红外光谱曲线显示:自然铜中黄铁矿的含量>95%,特征谱线417.343 cm<sup>-1</sup>,蛇含石中黄铁矿的含量为97%,特征谱线413.345 cm<sup>-1</sup>。结论 陕西省蒲城县伏头地区矿物药自然铜与蛇含石中的矿物成分均为黄铁矿,形态特征分别为单晶体立方体晶形、结核状集合体,推测可能是结构差异导致了药理学差异。

**关键词:** 蒲城县; 伏头地区; 自然铜; 蛇含石; 矿物药; 矿物学; 鉴定; 成分对比; 黄铁矿; 微量元素; X射线衍射; 红外光谱

中图分类号: R917

文献标志码: A

文章编号: 1606-0103(2020)02-0183-04

DOI: 10.13375/j.cnki.wcjs.2020.02.016

## Comparative study on the mineralogical characteristics of natural copper and serpentine from Futou area in Pucheng county

ZHANG Liqian<sup>1,2</sup>, LIU Yangjie<sup>1,3</sup>

(1. Shaanxi Institute of International Trade and Commerce of Sciences, Xuyong, Shaanxi, 712046 P. R. China; 2. Chang'an University, Xi'an, Shaanxi, 710054 P. R. China; 3. Shaanxi Normal University, Xi'an, Shaanxi 710069 P. R. China)

**Abstract:** **OBJECTIVE** To study the mineralogy identification and composition comparison of natural copper and serpentine in the Futou area of Pucheng county, Shaanxi province. **METHODS** Identification by naked eye and mirror, using mineralogy and component test analysis by semi-quantitative method of trace element spectrum, infrared spectroscopy and X-ray diffraction.

**RESULTS** Visual identification showed that the natural copper and snake stone of mineral medicine were mineral pyrite, but natural copper was cubic yellow pyrite single crystal; snake stone was tuberculous pyrite aggregate; mirror natural copper showed reflectivity 53%, snake stone reflectivity is 50%, no internal reflection, homogeneous; spectral semi-quantitative analysis shows that the main trace elements of natural copper are less than 5 ppm Cu, Mo 15 ppm, Co 10 ppm, Yb 15 ppm, Mn less than 200 ppm, K is greater than 10 ppm, the main trace elements of serpentine are Cu less than 5 ppm, Mo 5 ppm, Co 30 ppm, Pb 50 ppm, Sn 50 ppm, Ni 200 ppm, Yb 1 ppm, Mn less than 200 ppm, K greater than 10 ppm; X-ray diffraction shows that the content of pyrite in natural copper is 100%, characteristic peaks are 2.702(10), 1.630(9), 2.417(7), pyrite content in serpentine is 97%, chlorite is 3%, and characteristic peak is 2.706(10), 1.630(10), 2.419(8); the infrared spectrum curve shows that the pyrite content in natural copper is more than 95%, the characteristic line is 417.343 cm<sup>-1</sup>, and the pyrite content in the snake-bearing stone is 97%. Line is 413.345 cm<sup>-1</sup>. **CONCLUSION** The minerals of natural copper and serpentine in the Futou area of Pucheng county, Shaanxi province are both pyrite. The morphological characteristics are single crystal cubic crystal form and tuberculous aggregate. It is speculated that the structural difference leads to pharmacological differences.

**Key words:** Pucheng county; Shaanxi province; Futou area; Natural copper; Serpentine; Mineral medicine; Mineralogy

基金项目: 陕西省教育厅2017年度专项科学研究计划(17JK0945); 陕西省教育科学“十三五”规划(SG18KH567); 陕西省高教学会高教科研研究项目(XGH17233)

作者简介: 张丽倩(1985—), 女, 硕士, 讲师, 从事矿物药的教学与科研工作。Email: skj1218@163.com

## 陕西省凤县铅硐山矿物药礞石矿物学 鉴定及分析\*

张丽倩<sup>1</sup>,刘养杰<sup>2</sup>

(1.陕西国际商贸学院,陕西 咸阳 712046;  
2.西北大学,陕西 西安 710069)

[摘要] 目的:应用不同鉴定技术鉴定及分析陕西省凤县铅硐山矿物药礞石的矿物学成分。方法:利用主要化学成分分析、微量元素光谱半定量、红外光谱、X射线衍射、X射线粉末衍射等测试技术对矿物药礞石进行鉴定。结果:主要化学成分(质量百分比)为Fe 36.63%,As 32.01%,S 31.75%,微量元素主要为Zn、Pb、Ag、Co、Ni、Cu、Ni等,杂质含量微弱,符合药材要求;红外光谱分析表明,礞石成分纯净,几乎百分之百为毒砂;X射线衍射曲线表明,主要衍射线均为2.674、2.433,主要矿物为毒砂;X射线粉末衍射分析结果基本一致,成分纯净。结论:陕西省凤县铅硐山矿物药礞石实则为矿物学中的毒砂。

[关键词] 矿物药礞石;陕西;凤县;铅硐山;矿物学鉴定;分析

[中图分类号] R284 [文献标识码] A [文章编号] 1672-951X(2018)16-0044-03

### The Mineralogical Identification and Analysis of Mineral Medicine in Qiangongshan of Feng County Shaanxi Province

ZHANG Li-qian<sup>1</sup>, LIU Yang-jie<sup>2</sup>

(1. Shaanxi Institute of International Trade and Commerce of Geosciences, Xianyang Shaanxi 712046, China;  
2. Shaanxi Northwestern University, Xi'an Shaanxi 710069, China)

[Abstract] Objective: To test different identification technology and identification of poisonous Stone mineral medicine to determine the mineralogical composition. Methods: The main chemical composition analysis, trace element spectrum semi quantitative, infrared spectroscopy, X-ray diffraction, X-ray powder diffraction data of different test technology for mineral medicine. Stone was identified. Results: The main chemical analysis (weight percentage) for Fe 36.63%, As 32.01%, S 31.75%, trace elements are mainly Zn, Pb, Ag, Co, Ni, Cu, Ni etc., the impurity content is weak, with medicinal requirements. infrared spectral analysis showed that the composition of pure stone, almost 100% of arsenopyrite; X-ray diffraction curve shows that the main diffraction were 2.674 and 2.433, the main mineral is arsenopyrite; X-ray powder analysis results are basically consistent, pure elements. Conclusion: The stone is a kind of mineral drug, the mineralogy of arsenopyrite.

[Keywords] mineralogical stone, Shaanxi; Feng county; Qiangongshan; mineralogical identification; analysis.

礞石,又称苍石、白礞石,为陕西省矿物药资源种类之一。从矿物学归属上,大多学者将其归属于砷化物类,但在历代本草记载中<sup>[1]</sup>尚有异议,《证类本草》<sup>[2]</sup>和《本草纲目》<sup>[3]</sup>所记载内容略有不同,一种认为礞石即矿物学中的毒砂,化学成分为FeAs<sub>2</sub>,也有一种说法认为礞石是天然外生地质作用下形成的砷类矿物的沉淀,主要是由于毒砂形成之后受到地表氧化

作用,产出白色的氧化物,化学成分为As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,俗称白礞石。实际在矿物学中两者成因具有紧密联系。传统说法也存在将礞石作为“五毒之药”<sup>[4]</sup>组成之一<sup>[5]</sup>,前人对药理研究成果有限,我国首先应用砷剂治疗龋齿,且到目前为止,口腔科方面用砷剂失活牙髓,还被以苏联为首的许多国家在应用着<sup>[6]</sup>;早在汉代就有“匈奴使用毒药”,将“礞石、柱子、阳子、干姜各二

\*基金项目:陕西省教育厅2017年度专项科学研究计划(17JK0945);陕西省珍贵矿物药资源的开发与研究;省级重点科研项目

## 两种不同来源的矿物药石膏矿物学分析及鉴定

张丽倩<sup>1</sup>, 刘养杰<sup>1,2</sup>

(1. 陕西国际商贸学院, 陕西 咸阳 712046; 2. 西北大学, 西安 710069)

**摘要:**目的 从矿物学角度,对陕西省矿物药石膏产地西乡县及陕西省药材公司两种不同来源的石膏矿物药进行系列测试分析及鉴定,以确定是否符合入药条件。方法 肉眼鉴定矿物学特征、X射线衍射、红外光谱、热分析等进行了对比测试,并结合前人X射线粉末数据,对其进行化学分析及光谱半定量分析。结果 2种不同来源的矿物药石膏矿物学特征相似,陕西省西乡县所产矿物药石膏符合入药条件。结论 经对比,笔者认为陕西省西乡县产出的石膏符合矿物药开发标准,可作为矿物药资源进行开采。

**关键词:** 矿物药; 石膏; 矿物学; 分析; 鉴定

中图分类号: R284

文献标志码: A

文章编号: 1003-5699(2018)10-1206-4

### Mineralogical analysis and identification of two different sources of mineral medicine gypsum

ZHANG Liqian<sup>1</sup>, LIU Yangjie<sup>1,2</sup>

(1. Shaanxi Institute of International Trade and Commerce, Xi'an 712046, Shaanxi Province, China;

2. Shaanxi Northwestern University, Xi'an 710069, China)

**Abstract:** Objective From the viewpoint of mineralogy, a series of test analysis and identification of Shaanxi province mineral medicine gypsum production in Xixiang county and Shaanxi Province medicine company for two kinds of gypsum mineral drug, to determine compliance with the conditions. Methods The mineralogical characteristics of naked eye were characterized by X-ray diffraction, infrared spectrum and differential thermal analysis. The X-ray powder crystal data were analyzed by chemical analysis and semi-quantitative analysis. Results The mineralogical characteristics of two kinds of mineral medicine gypsum were similar, and the mineral medicine gypsum produced in Shaanxi County of Xixiang province was in accordance with the medical conditions. Conclusion Through comparison, the author believes that the gypsum produced in Shaanxi County of Xixiang province conforms to the mineral drug development standard and can be used as mineral medicine resources for exploitation.

**Keywords:** mineral medicine; gypsum; mineralogy; analysis; identification

矿物药石膏,药材名称为大石膏、细理石、软石膏、寒水、玉太石、白虎、冰石<sup>[1]</sup>,始载于《神农本草经》,列为中品,主要成分为含水硫酸钙,还含有锌、铜、铁、锰等丰富的微量元素<sup>[2]</sup>。首载于《神农本草经》,临床应用广泛而历史悠久<sup>[3]</sup>。性大寒,味甘辛,有透表解肌之力,具有清热泻火、除烦止渴等功效,

是最常见的矿物性中药之一<sup>[4]</sup>。汉代张仲景在《伤寒论》中指出,以石膏为主药,将石膏30g,知母10g,甘草3g,粳米15g熬制成白虎汤主治阳明热盛,或阳明热在气分证,以达清热目的<sup>[5]</sup>。现代临床中石膏也是退热必用中药之一<sup>[6]</sup>,并且在治疗乙型脑膜炎等热病也有较好的效果<sup>[7]</sup>。药理研究成果颇丰<sup>[8,9]</sup>。

基金项目:陕西省教育厅2017年度专项科学研究计划(17JK0945);校级重点科研项目(SMXY201606)。

作者简介:张丽倩(1985-),女,讲师,理学硕士,主要从事矿物药等教学与科学研究工作。

## 4种市售朱砂矿物学鉴定与元素组成研究

张丽倩<sup>1,2</sup> 王成<sup>2</sup> 吴慧芸<sup>1,3</sup> 刘亚倩<sup>1</sup> 王修杭<sup>1</sup> 刘养杰<sup>1,4</sup>

1. 陕西国际商贸学院 2. 长安大学 3. 新疆大学 4. 西北大学

**摘要：**目的 对4种市售朱砂进行矿物学鉴定，并研究其元素组成。方法 结合外观性状及偏光显微镜鉴定，采用红外光谱、扫描电镜对湖南、吉林、贵州、广西朱砂进行结构分析，再测定其成分含量。结果 朱砂实际矿物为辰砂，属三方晶系，一般呈片状、板状、颗粒状或粉末形态，颜色以朱红色调为主，条痕为红褐色，不透明至半透明，莫氏硬度2.0~2.5；表面可见龟裂纹，粒度0.03~3.30 mm，呈淡蓝白色、蛋黄白色，弱多色性，解理发育，朱红色内反射，集合体呈团块状、细脉状、沿裂隙充填；特征吸收峰不一致，伴生矿物为重晶石、硅质矿物、碳酸盐矿物；主要元素为Hg，含量为70%~90%，并且S占比差异较大。结论 不同市售朱砂的矿物学鉴定特征相似，但成分存在差异。

**关键词：**朱砂；矿物学鉴定；元素组成；

**基金资助：**陕西省教育厅2021年度专项科学研究计划项目（21JK0516）；陕西国际商贸学院校级专项科研项目（SMZX202145）；

**专辑：**医药卫生科技

**专题：**中药学

**分类号：**R284.1

## 紫石英的矿物学特征及重金属处理工艺的响应面优化

张丽倩<sup>1,2</sup> 周栋<sup>1,3</sup> 刘养杰<sup>1</sup> 吴天钰<sup>1</sup> 赵艺卓<sup>1</sup> 王成<sup>2</sup> 曹玉萍<sup>1</sup>

1. 陕西国际商贸学院 2. 长安大学 3. 陕西交通职业技术学院

**摘要：**目的 分析矿物药紫石英的矿物学特征，优化其降低重金属的工艺。方法 采用外观性状鉴定、偏光显微镜、红外光谱、扫描电镜（SEM）鉴别紫石英的矿物学特征；采用响应面法优化米曲霉真菌菌丝吸附紫石英中重金属离子的工艺。结果 紫石英的外观性状以浅紫色、八面体晶型、菱面体解理及偏光显微镜下全消光来综合鉴定。煅烧前后主要红外光谱差异为2359.76、1507.22、777.80、417.11  $\text{cm}^{-1}$ ，其中2359.76  $\text{cm}^{-1}$ 是反对称伸缩振动，1636.04、1507.22  $\text{cm}^{-1}$ 是C=O双键伸缩振动，其他峰值出现伸缩和变形振动。SEM分析紫石英的主要元素为F和Ca，还有其他微量元素C、O、Nb、Al等；煅紫石英中Ca元素增加，有害元素减少。SEM图可见：生品有明显的菱面体结构和棉絮状结构，而煅品的结构模糊，菱形结构不明显。最优重金属处理工艺为：吸附时间3 h，吸附温度37℃，pH6.0，2.00 g米曲霉菌丝，50目筛。综合预测米曲霉菌丝体的有效吸附率为93.36%，系统优化率高达93.9%。结论 时间-温度-米曲霉含量、pH值-目筛... 更多

**关键词：**矿物药；紫石英；矿物学；响应面法；重金属；鉴定特征；化学成分；米曲霉；结构；工艺；

**基金资助：**陕西省教育厅一般专项科研项目（21JK0516）；陕西省健康文化研究中心科研项目（JKWH2019-Z06；JKWH2019-Q20）；

**DOI：**10.13375/j.cnki.wcjps.2021.04.013

**专辑：**医药卫生科技

**专题：**中药学

**分类号：**R282.76

## 大数据在黄金首饰行业中的应用分析

张丽倩<sup>1,2</sup>, 刘养杰<sup>1,2,3</sup>

(1. 陕西国际商贸学院珠宝学院; 2. 陕西省宝石学实验教学示范中心; 3. 西北大学)

**摘要:**大数据已被普遍应用于各行各业,核心在于数据中的情报价值。通过大数据背景下黄金首饰行业特征分析,指出了大数据在黄金首饰行业中的广阔应用前景,包括市场定位、产品设计导向、营销模式、收益管理等,并对“黄金大数据”获取、人才储备、伦理观念处理等提出了建议,旨在为黄金首饰企业经营提供参考。

**关键词:**大数据;黄金首饰行业;经营模式;市场定位;产品设计

中图分类号:F830.94

文献标志码:A

文章编号:1001-1277(2017)12-0004-03

doi:10.11792/hj20171202

随着网络的普及,信息现代化技术进入人类日常生活,产生的各类数据呈指数增长,将各行各业推进大数据时代。近几年,通过多次调研上海国际珠宝展、北京国际珠宝展、西北黄金批发交易市场等,搜集了200多家黄金首饰专柜或展柜的市场情况。同时,在与多家黄金首饰企业的合作洽谈中发现,黄金首饰企业的经营者们均认为大数据时代对市场带来了深远的影响。大数据在黄金首饰行业释放着巨大的潜在价值,核心在于数据中的情报价值。本文通过对国内外大数据重视程度、大数据背景下黄金首饰行业特征等分析,预测大数据在黄金首饰行业应用前景,为未来黄金首饰企业充分利用大数据进行经营管理提供参考。

### 1 大数据研究现状

Gartner于2012年对大数据定义为“大量、高速及多变的信息资产,它需要新型的处理方式去促成更强的决策能力、洞察力与优化处理”,大数据被应用于各个行业。维基百科对大数据的定义:大数据是指利用常用软件工具捕获、管理、处理数据所耗时间超过可容忍时间的数据集<sup>[1]</sup>。

全球知名咨询公司麦肯锡是最早提出“大数据”时代到来的,其表示数据已渗透到当今每一个行业和业务职能领域,成为重要的生产要素<sup>[2]</sup>。联合国在2012年发布的大数据白皮书《大数据促发展:挑战与机遇》中指出,大数据时代已经到来,大数据的出现

展计划,正式将大数据提升到国家战略层面;日本在2013年公布了以发展开放公共数据和大数据为核心的日本新IT国家战略;英国2012年曾计划在未来两年内,在大数据和节能计算研究上投资1.89亿英镑;法国在2013年投入1150万欧元在7个大数据市场研发项目上,旨在通过创新性解决方案,促进法国在大数据领域的发展<sup>[3-4]</sup>。

在中国,大数据也受到了广泛关注,并被应用到经济、科技、文化和教育等社会各个领域,成为创新驱动的重要标志<sup>[5]</sup>。2013年被媒体称为中国的大数据元年<sup>[6]</sup>。同样,大数据也受到了黄金首饰行业的重视,如何充分利用大数据,从而有效促进该行业经济的发展,成为黄金首饰企业经营者普遍关心的问题。

### 2 大数据背景下黄金首饰行业特征

#### 2.1 品牌销售环节

传统的黄金首饰多采用“生产—包装—批发—零售”4个环节,其中黄金首饰生产厂家基本不参与零售,只是受各个品牌委托进行大量生产。大数据背景下,销售环节简化,出现了“生产—包装—零售”,生产厂家直接作为零售商参与终端零售,形成价格竞争。

#### 2.2 经营模式

随着大数据时代的到来,经营模式多元化是黄金饰品商贸中最突出的趋势表现,电商数量剧增,主要

检索工具	Web of Science	查证单位	教育部科技查新工作站 (G15)
数据库	SCI-EXPANDED	地址	陕西科技大学图书馆信息咨询部
查证日期	2018/10/30	查证人	李再晶 86168270

标题: Epitaxial growth of solution derived (Ce<sub>0.8</sub>Gd<sub>0.2</sub>)(1-x)MnxO<sub>2</sub>-delta films

作者: Tang, J (Tang, J.); Hu, MC (Hu, M. C.); Liu, ZH (Liu, Z. H.); Li, CS (Li, C. S.); Jin, LH (Jin, L. H.)

来源出版物: CERAMICS INTERNATIONAL 卷: 44 期: 12 页: 14596-14600 DOI: 10.1016/j.ceramint.2018.05.080 出版年: AUG 15 2018

Web of Science 核心合集中的 "被引频次": 0

被引频次合计: 0

使用次数 (最近 180 天): 1

使用次数 (2013 年至今): 1

引用的参考文献数: 28

摘要: (Ce<sub>0.8</sub>Gd<sub>0.2</sub>)(1-x)MnxO<sub>2</sub>-delta (CGMO) films were deposited on Ni-5at%W (NiW) substrates by chemical solution process. The epitaxial phase and surface morphology of ceria films were evaluated by means of X-ray diffraction and atomic force microscopy. The phase and texture evolution of the CGMO film were investigated with varying the different content of manganese additives. And the morphologies evolution of CGMO films in isothermal crystallization time was also analyzed. Manganese doping might contribute to the improvement of the texture and surface of crystallized films. The full-width at half maximum (FWHM) values of phi scans decreased with the increase of manganese doping. Highly epitaxial oriented films with smooth surface could be acquired with an optimal content of doping. The (Ce<sub>0.8</sub>Gd<sub>0.2</sub>)(0.9)Mn<sub>0.1</sub>O<sub>2</sub>-delta film might be a significant candidate buffer layer.

入藏号: WOS:000437077000155

语言: English

文献类型: Article

作者关键词: Chemical solution deposition; Cerium oxide; Thin film; Epitaxial growth; Mn doping

**KeyWords Plus:** CHEMICAL SOLUTION DEPOSITION; GRAIN-GROWTH; SURFACE MODIFICATION; THIN-FILMS; CERIA; OXIDE; NANOSTRUCTURES; SUBSTRATE; MICROSTRUCTURE; BEHAVIOR

地址: [Tang, J.] Shaanxi Inst Int Trade & Commerce, Xianyang 710246, Peoples R China.

[Tang, J.; Hu, M. C.; Liu, Z. H.] Shaanxi Normal Univ, Xian 710062, Shaanxi, Peoples R China.

[Li, C. S.; Jin, L. H.] Northwest Inst Nonferrous Met Res, Xian 710016, Shaanxi, Peoples R China.

通讯作者地址: Tang, J (通讯作者), Shaanxi Inst Int Trade & Commerce, Xianyang 710246, Peoples R China.

Jin, LH (通讯作者), Northwest Inst Nonferrous Met Res, Xian 710016, Shaanxi, Peoples R China.

电子邮件地址: tangjing224@126.com; lhjin@c-nin.com

出版商: ELSEVIER SCI LTD

出版商地址: THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD OX5 1GB, OXON, ENGLAND

Web of Science 类别: Materials Science, Ceramics

研究方向: Materials Science

IDS 号: GL3XE

ISSN: 0272-8842

eISSN: 1873-3956

29 字符的来源出版物名称缩写: CERAM INT

ISO 来源出版物缩写: Ceram. Int.

来源出版物页码计数: 5

CERAMICS INTERNATIONAL

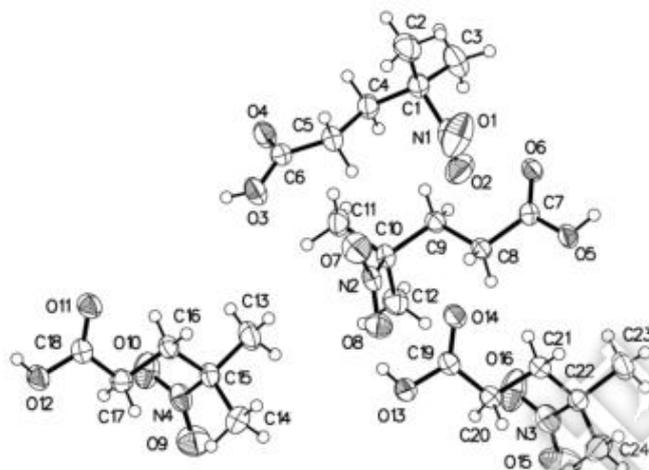
JCR 类别	JCR 分区
MATERIALS SCIENCE, CERAMICS	Q1

数据来自 2017 版 Journal Citation Reports

出版商  
ELSEVIER SCILTD, THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD OX5 1GB,  
OXON, ENGLAND  
ISSN: 0272-8842  
eISSN: 1873-3956

Hongjuan Tong\* and Wenqiang Tang

# Crystal structure of 4-methyl-4-nitropentanoic acid, $C_6H_{11}NO_4$



<https://doi.org/10.1515/ncrs-2022-0015>

Received January 14, 2022; accepted February 21, 2022;  
published online March 7, 2022

## Abstract

$C_6H_{11}NO_4$ , monoclinic,  $P2_1/c$  (no. 14),  $a = 19.1903(7)$  Å,  $b = 18.4525(6)$  Å,  $c = 9.2197(3)$  Å,  $\beta = 95.879(1)^\circ$ ,  $V = 3247.61(19)$  Å<sup>3</sup>,  $Z = 16$ ,  $R_{int}(F) = 0.0495$ ,  $wR_{ref}(F^2) = 0.1194$ ,  $T = 173$  K.

CCDC no.: 1974921

The asymmetric unit (four molecules) of the title crystal structure is shown in the figure. Table 1 contains crystallographic data and Table 2 contains the list of the

Table 1: Data collection and handling.

Crystal:	Colourless block
Size:	0.19 × 0.12 × 0.08 mm
Wavelength:	MoK $\alpha$ radiation (0.71073 Å)
$\mu$ :	0.11 mm <sup>-1</sup>
Diffractometer, scan mode:	D8 VENTURE, $\varphi$ and $\omega$
$\theta_{max}$ completeness:	25.7°, >99%
$N(hkl)_{measured}$ , $N(hkl)_{unique}$ , $R_{int}$ :	34982, 6176, 0.065
Criterion for $I_{obs} > 2\sigma(I_{obs})$ :	$I_{obs} > 2\sigma(I_{obs})$ , 4192
$N(param)_{refined}$ :	409
Programs:	Bruker [1], Olex2 [2], SHELX [3, 4]

atoms including atomic coordinates and displacement parameters.

## Source of material

A mixture of methyl 4-methyl-4-nitropentanoate (13.6 g, 77.7 mmol), H<sub>2</sub>O (20 mL), and sodium hydroxide (6.2 g, 155.0 mmol) was stirred in methanol (200 mL) at 25 °C for 4 h. The reaction was monitored by thin-layer chromatography. The solution was concentrated and diluted with water, and the pH was adjusted to two by adding hydrochloric acid solution (4 mol/L). Then the mixture was

\*Corresponding author: Hongjuan Tong, Collaborative Innovation Center of Green Manufacturing Technology for Traditional Chinese Medicine in Shaanxi Province, School of Pharmacy, Shaanxi Institute of International Trade & Commerce, Xi'an, China, E-mail: hongjuantong@163.com. <https://orcid.org/0000-0001-7219-8018>

Wenqiang Tang, Collaborative Innovation Center of Green Manufacturing Technology for Traditional Chinese Medicine in Shaanxi Province, School of Pharmacy, Shaanxi Institute of International Trade & Commerce, Xi'an, China. <https://orcid.org/0000-0001-5150-4549>

Open Access. © 2022 Hongjuan Tong and Wenqiang Tang, published by De Gruyter. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License.

## 含吡咯侧链的吡啶衍生物的合成及体外抗肿瘤活性研究

唐文强<sup>1,2</sup>, 高艳蓉<sup>1,2</sup>, 徐小娜<sup>3</sup>, 刘斌<sup>1,2\*</sup>, 全红娟<sup>1,2</sup>, 朱周静<sup>1,2</sup>

(1. 陕西国际商贸学院 医药学院, 陕西 咸阳 712046; 2. 咸阳市分子影像与药物合成重点实验室, 陕西 咸阳 712046;  
3. 咸阳职业技术学院 医药化工学院, 陕西 咸阳 712000)

**摘要:** 目的 设计合成含吡咯侧链的吡啶衍生物, 并测试其体外抗肿瘤活性。方法 以 2-氨基-4-羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯(1)和 1-(3-羟丙基)四氢吡咯(2)为原料, 依次经过 Mitsunobu 反应、Buchwald-Hartwig 偶联反应、水解反应、Friedel-Crafts 酰基化及氯代反应合成得到目标化合物 9-氯-2-甲氧基-3-(3-(吡咯烷-1-基)丙氧基)吡啶(6a), 6a 分别与 8 种亲核试剂(水、乙醇、甲胺、异丙胺、2-氨基-丁烷盐酸盐、2-甲氧基丙-1-醇盐酸盐、2-甲基正丁胺、2-氨基-4,6-二甲基哌啶)反应, 得到系列目标化合物 6b-6i。产物及中间体结构均经 ESI-MS、<sup>1</sup>H-NMR 谱确证。并分别讨论了中间体(4 和 5)、目标化合物 6a 的合成反应影响因素。结果 体外抗肿瘤活性研究显示, 目标化合物 6a-6i 对 HepG2、A549、MCF-7 和 PC-3 这四种细胞株均展现出了一定的活性, 尤其是目标化合物 6d 对 MCF-7 细胞的增殖有较明显的抑制作用(IC<sub>50</sub> = 12.3 μmol·L<sup>-1</sup>)。结论 含吡咯侧链的吡啶衍生物具有一定的抗肿瘤活性, 其中衍生物 6d 的抗肿瘤活性最强, 可作为先导化合物进行更深入的研究。

**关键词:** 吡咯侧链; 吡啶衍生物; 合成; 抗肿瘤活性

中图分类号: R914 文献标志码: A

吡咯烷侧链作为一种活性优异的分子结构片段, 广泛存在于各种生物活性分子及上市药物结构中<sup>[1-3]</sup>。尤其是具有抗肿瘤活性的药物分子中, 很多药物分子都含有吡咯烷侧链结构单元, 如多靶点酪氨酸激酶抑制剂 TG100572 和 TG100801 分子<sup>[4-5]</sup>、选择性 G9a 组蛋白甲基转移酶抑制剂 A366 和 UNC0638<sup>[6-7]</sup>、骨髓纤维化 JAK2 和 FLT3 激酶抑制剂 fedratinib<sup>[8]</sup>、泛血管内皮生长因子受体酪氨酸激酶抑制剂西地尼布(cediranib)<sup>[9]</sup>。然而, 上述已经进入临床试验阶段以及上市的抗肿瘤活性分子, 都存在靶向性较低、不良反应强、活性广谱而选择性不高等特点和局限性。

吡啶是一种结构特殊的芳香化合物, 因其具有与生物体 DNA 结合的性能<sup>[10]</sup>, 吡啶母核结构已在药学领域, 尤其在抗癌药物研究领域得到了

吡啶(*m*-AMSA)是通过与 DNA 和拓扑异构酶 II 形成三元复合物, 吡啶环通过  $\pi$ - $\pi$  相互作用插入到 DNA 碱基对之间, 苯胺基片段与拓扑异构酶 II 相互作用。安吡啶在临床上被成功地用于治疗急性髓性白血病(AML)、成人急性淋巴细胞白血病、急性早幼粒细胞白血病<sup>[23]</sup>。阿苏吡啶(asulacrine)用于治疗实体瘤的临床期研究显示, 其具有较强的非小细胞肺癌和非小细胞乳腺癌抑制活性<sup>[24]</sup>。在多耐药性(MDR)研究中, 安阿定和阿苏吡啶与其他药物联合用药使用, 然而使用过程中有一定的局限性, 且毒副作用会增强<sup>[25]</sup>。这些化合物在临床应用面临多药耐药性、继发性和/或不良反应等。因此, 发现和开发能够与 DNA 结合的活性分子具有更重要的意义。

鉴于吡咯烷侧链和吡啶母核在抗肿瘤药物中所显示出独特的活性作用, 根据药物分子设计中

## 吲哚席夫碱类衍生物的合成及其抗 HIV-1 活性

唐文强<sup>1,2</sup>, 高艳蓉<sup>1</sup>, 仝红娟<sup>1,2</sup>, 朱周静<sup>1,2</sup>, 刘斌<sup>1,2</sup>, 张怡<sup>3</sup>

(1. 陕西国际商贸学院 医药学院, 陕西 咸阳 712046; 2. 咸阳市分子影像与药物合成重点实验室, 陕西 咸阳 712046; 3. 西安万隆制药股份有限公司, 陕西 西安 710119)

**摘要:** 为了寻找高效、低毒的人类免疫缺陷病毒-1 型 (HIV-1) 抑制剂, 以 3-吲哚甲醛衍生物为原料, 在碱催化下与芳香胺发生缩合反应合成了 34 个吲哚席夫碱类化合物。采用 FTIR、<sup>1</sup>HNMR、<sup>13</sup>CNMR 和 HRMS 对其结构进行了表征, 通过噻唑蓝 (MTT) 法测试了目标化合物在 MT-4 细胞内的抗 HIV-1 病毒株的活性。初步的生物活性测试结果表明, 这些吲哚席夫碱类化合物对 HIV-1 有良好的抑制活性。其中, 1-(5-溴-1*H*-吲哚-3-基)-*N*-(2-甲氧基苯基)甲亚胺 (**31**, 半最大效应浓度 (EC<sub>50</sub>) = 0.06 μmol/L) 展现出了最强的抗 HIV-1 III B 活性, 与阳性药物地拉韦啉 (DLV, EC<sub>50</sub> = 0.057 μmol/L) 相当; 同时, 化合物 **31** (EC<sub>50</sub> < 0.09 μmol/L) 还对病毒株 Clade A (92UG029)、Clade B (92US657)、Clade C (93IN101) 和 Clade E (93TH051) 也表现出了抑制活性。化合物 **31** 具有低的毒性, 其选择指数 (SI) 高于 2500.0, 明显高于 DLV (SI = 1209.3) 和依法韦仑 (EFV, SI = 321.0), 可作为先导化合物进行深入研究。

**关键词:** 吲哚; 席夫碱衍生物; HIV-1 抑制剂; 芳香胺; 合成; 医药原料

**中图分类号:** TQ460.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-5214(2022)05-0942-09

### Synthesis and anti-HIV-1 activities of indole Schiff base derivatives

TANG Wenqiang<sup>1,2</sup>, GAO Yanrong<sup>1</sup>, TONG Hongjuan<sup>1,2</sup>, ZHU Zhoujing<sup>1,2</sup>, LIU Bin<sup>1,2</sup>, ZHANG Yi<sup>3</sup>

(1. School of Pharmacy, Shaanxi Institute of International Trade & Commerce, Xi'an 712046, Shaanxi, China; 2. Xi'an Key Laboratory of Molecular Imaging and Drug Synthesis, Xi'an 712046, Shaanxi, China; 3. Xi'an Wanlong Pharmaceutical Co., Ltd., Xi'an 710119, Shaanxi, China)

**Abstract:** To discover highly effective, low-toxicity inhibitors of human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1), thirty-four indole Schiff base derivatives were synthesized by condensation between 3-indole-formaldehyde derivatives with aromatic amines under the catalysis of base. The structures of targeted compounds were characterized by FTIR, <sup>1</sup>HNMR, <sup>13</sup>CNMR and HRMS. The anti-HIV-1 activity of the target compounds in MT-4 cells was evaluated by thiazolyl blue (MTT) assay. The preliminary biological test results showed that these synthesized indole Schiff base derivatives had good inhibitory effect on HIV-1 growth. Especially, 1-(5-bromo-1*H*-indol-3-yl)-*N*-(2-methoxyphenyl)methanimine (**31**, concentration for 50% of maximal effect (EC<sub>50</sub>) = 0.06 μmol/L) exhibited the strongest anti-HIV-1 III B activity, which was equipotent to reference drug delavirdine (DLV, EC<sub>50</sub> = 0.057 μmol/L). Moreover, compound **31** (EC<sub>50</sub> < 0.09 μmol/L) also showed inhibitory activities against Clade A (92UG029), Clade B (92US657), Clade C (93IN101) and Clade E (93TH051). Furthermore, the toxicity of compound **31** was low, and the selectivity index (SI) was higher 2500.0, which was significantly higher than those of DLV (SI = 1209.3) and efavirenz (EFV, SI = 321.0), so compound **31** could be used as lead compound for further research.

**Key words:** indole; Schiff base derivatives; HIV-1 inhibitors; aromatic amines; synthesis; drug materials

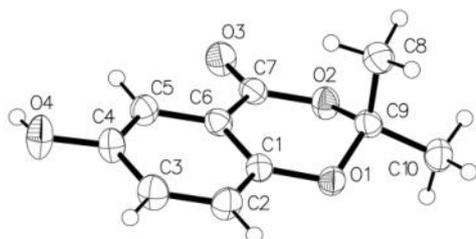
收稿日期: 2021-11-08; 定用日期: 2021-12-27; DOI: 10.13550/j.jshg.20211133

基金项目: 陕西省自然科学基金研究计划项目 (2021JQ-883, 2021JM-540); 陕西省中药绿色制造技术协同创新中心重点培育项目 (2019XT-1-02, 2019XT-1-05); 陕西高校青年科技创新团队 (陕教[2019]90 号); 咸阳市分子影像与药物合成重点实验室资助项目 (2021QXNL-PT-0008)

作者简介: 唐文强 (1988—), 男, 博士, 副教授, E-mail: twqxcq@163.com.

Wenqiang Tang\*, Xiaona Xu, Yanrong Gao, Hongjuan Tong, Zhoujing Zhu and Bin Liu

## Crystal structure of 6-hydroxy-2,2-dimethyl-4Hbenzo[d][1,3]dioxin-4-one, C<sub>10</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>



<https://doi.org/10.1515/ncrs-2022-0054>

Received January 26, 2022; accepted March 14, 2022;  
published online March 23, 2022

### Abstract

C<sub>10</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>, monoclinic, *P*<sub>2</sub><sub>1</sub>/*c* (no. 14), *a* = 9.464(6) Å, *b* = 10.302(7) Å, *c* = 10.589(7) Å, β = 114.174(11)°, *V* = 941.8(10) Å<sup>3</sup>, *Z* = 4, *R*<sub>g</sub>(*F*) = 0.0453, *wR*<sub>ref</sub>(*F*<sup>2</sup>) = 0.1394, *T* = 173 K.

CCDC no.: 1888828

The molecular structure is shown in the figure. Table 1 contains crystallographic data and Table 2 contains the list of the atoms including atomic coordinates and displacement parameters.

Table 1: Data collection and handling.

Crystal:	Colorless block
Size:	0.25 × 0.15 × 0.12 mm
Wavelength:	Mo Kα radiation (0.71073 Å)
μ:	0.11 mm <sup>-1</sup>
Diffractometer, scan mode:	Bruker APEX-II, φ and ω
θ <sub>max</sub> , completeness:	25.5°, >99%
<i>N</i> ( <i>hkl</i> ) <sub>measured</sub> , <i>N</i> ( <i>hkl</i> ) <sub>unique</sub> , <i>R</i> <sub>int</sub> :	6747, 1745, 0.077
Criterion for <i>I</i> <sub>obs</sub> , <i>N</i> ( <i>hkl</i> ) <sub>gt</sub> :	<i>I</i> <sub>obs</sub> > 2 σ( <i>I</i> <sub>obs</sub> ), 1430
<i>N</i> ( <i>param</i> ) <sub>refined</sub> :	130
Programs:	Bruker [1], Olex2 [2], SHELX [3, 4]

N<sub>2</sub> atmosphere. The 4-dimethylaminopyridine (8.0 g, 51.91 mmol) was added and the solution was stirred at 0 °C for 1 h. The mixture was kept at room temperature for 16 h. After the reaction completion (monitored by thin-layer chromatography), the mixture was diluted with saturated NaHCO<sub>3</sub> solution and extracted with ethyl acetate. The organic layer was dried and concentrated under reduced pressure. The title compound was separated by silica-gel column chromatography using ethyl acetate/petroleum ether (10%). The target product was obtained as a white solid. The crystals were obtained by slow evaporation of mixed solution of petroleum ether and ethyl acetate (10:1, v/v) at room temperature after one week.

### Source of material

### Experimental details

发明专利授权书复印件

证书号第2622429号



# 发明专利证书

发明名称：一种尺寸可控的钨纳米点的制备方法

发明人：唐静;金利华;王燕;张爽

专利号：ZL 2016 1 0339005.6

专利申请日：2016年05月20日

专利权人：陕西国际商贸学院

授权公告日：2017年09月15日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年05月20日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长  
申长雨

申长雨



证书号第4753666号



## 发明专利证书

发明名称：用于催化合成查尔酮类化合物的催化剂及其用途

发明人：唐文强;高艳蓉;刘斌;全红娟

专利号：ZL 2019 1 0504939.4

专利申请日：2019年06月12日

专利权人：陕西国际商贸学院

地址：712046 陕西省咸阳市秦都区统一西路35号

授权公告日：2021年10月26日 授权公告号：CN 110124744 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长  
申长雨

申长雨

2021年10月26日

第1页(共2页)

其他事项参见续页

# 陕西省科学技术协会文件

陕科协发〔2020〕事企字10号

## 关于公布2020年陕西省高校科协 学术交流项目的通知

各高校科协：

根据《关于开展2020年陕西省高校科协学术交流项目申报工作的通知》（陕科协发〔2020〕事企字5号）要求，经有关高校科协申报推荐、专家评审，省科协决定对17个“2020年陕西

19	渭南师范学院科协高校科协青年科技工作者学术茶座	渭南师范学院科协（物理与电气工程学院承办）
20	渭南师范学院科协新材料交叉学科青年博士教师学术沙龙	渭南师范学院科协（化材学院承办）
21	矿物药文化的“体验式”科普宣传机制研究	陕西国际商贸学院科协
22	陕西铁路工程职业技术学院科协青年教师学术沙龙	陕西铁路工程职业技术学院科协

收件纪录	
日期	2021-04-16
收件人	

项目类别	1. 专项项目 <input checked="" type="checkbox"/>
	2. 服务地方专项 <input type="checkbox"/>
	3. 重点项目 <input type="checkbox"/>

# 陕西省教育厅科研计划项目 结题申请书

项目编号： 20JK0516

项目名称： 陕西省镇定安神矿物药朱砂与代赭石矿物学特征对比及药理探究

项目负责人： 张丽倩

承担单位： 陕西国际商贸学院

资助金额： 2 万元

计划完成时间： 2021-12-31

实际完成时间： 2021-04-01

联系电话： 15319708982

陕西省教育厅  
二〇〇二年制

3、年度进展安排：		起止时间	2020年 1月至 2021年 12月								
2020年	两种矿物药的资料收集，前人研究成果归纳，设计项目研究过程。前往产地、陕西省中药市场进行样品采集、购买，进行矿物学实验、分析。										
2021年	完成两种矿物药的实验数据分析、研究论文初稿2篇；论文修订，撰写研究报告。										
年											
4、经费使用计划安排：				项目资助经费				2.0万元			
①设备购置费	万元			⑤出版费	0.8万元						
②能源材料费	0.4万元			⑥差旅、会议费	0.3万元						
③测试费	0.4万元			⑦外协费	万元						
④资料印刷费	0.1万元			⑧管理费(≤5%)	万元						
5、预期研究成果：											
预期成果形式	研究报告	论文	著作	专利	软件著作权	新技术	新工艺	新产品	新材料	新装备	
数量	1	2									
6、负责人所在部门承诺：											
我部门同意承担上述陕西省教育厅专项科研计划项目，确保项目负责人及其研究队伍的相对稳定，保障项目实施所需的工作条件，严格遵守省教育厅和学校关于资助项目及其项目经费管理的各项规定，并督促项目顺利实施。											
承担部门(公章)											
2020年4月6日											
7、学校意见：											
											
 (公章) 2020年4月6日											

(本责任书用A4纸双面打印，一式三份，项目负责人、负责人所在部门、学校科技处各一份)

# 陕西省教育厅专项科研计划项目结题证书

(编号: 陕教科结字第 17190230 号)

陕西国际商贸学院:

你校报来的省教育厅科研计划项目: 陕西省雄黄矿物药资源的开发与  
研究

结题材料收悉。经审查,符合《陕西省教育厅科研计划项目管理办法》有关结题  
的要求,同意结题,特发此证。

项目编号: 17JK0945

项目起止时间: 2017-01-01 至 2019-01-01

项目负责人: 张丽倩

项目组成员: 刘养杰,周蕊,韦乐乐,张辛未,杨蓉,胡海燕

项目合作单位: \_\_\_\_\_

批准经费: 2.0 万元

陕西省教育厅

二零一九年五月八日

结题专用章

## 说明

- 1、本证书由省教育厅科学技术处统一印制,加盖“陕西省教育厅科研计划项目结题专用章”后生效。
- 2、每个项目结题证书一式三份,省教育厅、学校、课题组各一份。

陕西省哲学社会科学重点研究基地  
陕西省健康文化研究中心  
2019年度项目立项通知书

张丽倩同志：

您申报的陕西省哲学社会科学重点研究基地——陕西省健康文化研究中心课题：《基于文化自信和大健康理念的文化产品开发研究——以蓝田玉矿物药珠宝首饰为例》(JKWH2019-Q20)已获准立项并资助，完成时间为2019年11月1日至2020年11月1日。资助总额：0.8万元，第一次拨款60%：0.48万元，第二次在成果结题时拨付。

项目负责人须与本中心签订科研合同书，该科研合同书即为最后确定的有约束力的协议。请您组织好力量，积极开展研究，保证项目按时顺利完成。并及时向本中心报告进展情况和阶段成果。

陕西省哲学社会科学重点研究基地

陕西省健康文化研究中心

2019年10月31日

陕西国际商贸学院科技处代章

陕西省哲学社会科学重点研究基地  
陕西省健康文化研究中心  
2019年度项目立项通知书

刘养杰同志：

您申报的陕西省哲学社会科学重点研究基地——陕西省健康文化研究中心课题：《矿物药传统知识继承与保护研究》(JKWH2019-Z06) 已获准立项并资助，完成时间为2019年11月1日至2020年11月1日。资助总额：3万元，第一次拨款50%：1.5万元，第二次在成果结题时拨付。

项目负责人须与本中心签订科研合同书，该科研合同书即为最后确定的有约束力的协议。请您组织好力量，积极开展研究，保证项目按时顺利完成。并及时向本中心报告进展情况和阶段成果。

陕西省哲学社会科学重点研究基地

陕西省健康文化研究中心

2019年10月31日

陕西国际商贸学院科技处代章

## 陕西国际商贸学院

### 陕西省教育厅专项科研计划项目责任书

项目名称：双水相体系在分离纯化南五味子多糖中的应用研究

项目编号：16JK2036；资助经费：2万元；自筹经费：2万元。

受陕西省教育厅专项科研计划项目的委托及学校的资助，我与项目组成员将严格遵守省教育厅及学校关于科研项目管理的各项规定，按计划认真开展研究工作，切实保证研究工作时间，及时报告重大情况变动，按时结题，对该项目发表的论文、著作和取得的研究成果按规定进行标注。

项目负责人（签章）：唐静

2016年9月25日

**1、主要研究内容**（宋体小四号字，不超过300字）：

- (1) 采用星点设计-响应面法优化水溶剂提取南五味子中多糖类物质的方法。优化出南五味子多糖的最佳提取工艺，并获得南五味子多糖的粗提产品。
- (2) 从环境友好理念出发，构建用于南五味子多糖分离纯化的 PEG/盐双水相体系，为双水相体系分离纯化南五味子多糖提供相化学基础。
- (3) 采用PEG/盐双水相体系萃取、纯化南五味子粗提产品中的多糖。
- (4) 以甘露糖为标准，以硫酸-苯酚法对其含量进行测定，采用红外光谱（IR）、紫外光谱分析（UV-VIS）等手段对物质进行鉴定。

**2、项目组负责人及成员**（不超过7人）：

排序	姓名	性别	职称	工作单位	承担任务
①	唐静	女	讲师	陕西国际商贸学院	项目负责人陈丹主要试验过程
②	卫丹	女	助教	陕西国际商贸学院	双水相分离纯化南五味子多糖，测定多糖含量
③	史美荣	女	助教	陕西国际商贸学院	优化多糖粗提产品液提取工艺
④	王燕	女	讲师	陕西国际商贸学院	双水相分离纯化南五味子多糖，测定多糖含量
⑤	张爽	女	讲师	陕西国际商贸学院	优化多糖粗提产品提取工艺
⑥	崔建强	男	讲师	陕西国际商贸学院	多糖体外抗氧化性能测定
⑦	于哲	女	助教	陕西国际商贸学院	多糖体外抗氧化性能测定

项目编号: 2021JQ-884

管理类型: 项目类

项目类别: 一般项目(青年)



## 陕西省自然科学基金计划

### 项目合同(任务)书

项目名称: 单缓冲层的化学溶液沉积制备及外延生长机制研究

承担单位: 陕西国际商贸学院 (盖章)

项目负责人: 唐静

起止时间: 2021年01月01日 至 2022年12月31日

填报日期: 2021年03月23日

备注:

陕西省科学技术厅 制

资助类别： 一般项目（面上）

申请代码： H. 医学科学-H16. 肿瘤学-H1609. 肿瘤化学  
药物治疗

项目编号： 2018JM7046



## 陕西省自然科学基金计划

### 项目任务书

项目名称： 基于双靶点的抗肝癌药物的设计、合成及生物活性研究

承担单位： 陕西国际商贸学院 (盖章)

项目负责人： 刘斌

起止时间： 2018-01-01至2019-12-31

填报日期： 2018年06月21日

陕西省科学技术厅 制

二、项目组主要参与者（注：项目组主要参与者不包括项目申请人）

编号	姓名	证件号码	性别	职称	学位	所在单位名称	项目分工
1	仝红娟	610125198912150806（身份证）	女	讲师(高校)	博士	陕西国际商贸学院	药物分子设计及评价
2	唐文强	610324198803092314（身份证）	男	讲师(高校)	博士	陕西国际商贸学院	药物分子合成
3	朱周静	610402198208096123（身份证）	女	讲师(高校)	硕士	陕西国际商贸学院	药物分子合成
4	蔡洁	610428198902193621（身份证）	女	助教	硕士	陕西国际商贸学院	生物活性测试
5	唐初	430421198610067692（身份证）	男	未取得	博士	西安电子科技大学	生物活性评价
总人数	高级	中级	初级	博士后	博士生	硕士生	
6人	0人	4人	1人	1人	0人	0人	
与原申请书比较人员有什么变化，原因何在？若无变动则填‘无’							
无							

项目编号: 2021JM-540

管理类型: 项目类

项目类别: 一般项目(面上)



## 陕西省自然科学基金计划 项目合同(任务)书

项目名称: 手性吡啶类非核苷类逆转录酶抑制剂的设计、合成及靶向性机制研究

承担单位: 陕西国际商贸学院 (盖章)

项目负责人: 刘斌

起止时间: 2021年01月01日至2022年12月31日

填报日期: 2021年03月23日

备注:

陕西省科学技术厅 制

三、项目组主要参与者

项目人数															
项目组人员总数		7人													
高级职称		0人		中级职称		5人		初级职称		2人		其他		0人	
博士		3人		硕士		4人		学士		0人		其他		0人	
项目负责人															
序号	姓名	出生年月	证件类型	证件号码	性别	从事专业	职称	职务	学历	所在单位	项目分工	手机	签名		
1	刘斌	1982-12-05	身份证	*****	男	药物化学	讲师(高校)	无	博士研究生	陕西国际商贸学院	项目负责人	15029481711	刘斌		
项目负责人简介															
<p>刘斌，男，博士，讲师，2014年博士毕业于武汉大学药学院，主要研究方向为具有光学活性的药物分子设计合成及其生物活性研究工作，2014-2017年就职于康龙化成新技术有限公司，主要从事药物合成研究工作，积累了丰富的药物设计及合成经验。2017年-至今在陕西国际商贸学院工作。主持并结题省部级项目1项，厅局级项目1项，参与省部级以上科研项目2项。共发表研究论文30余篇，其中，在Front. Chem, Tetrahedron, Tetrahedron: Asymmetry, ACS Medicinal Chemistry Letter, Organic Biomolecular Chemistry, RSC Advances, 有机化学等杂志发表SCI论文十多篇，北大核心期刊论文十余篇，获授权发明专利2项。</p>															

6/15

主要研究人员													
序号	姓名	出生年月	证件类型	证件号码	性别	从事专业	职称	职务	学历	所在单位	项目分工	手机	签名
1	朱周静	1982-08-09	身份证	*****	女	制药工程	讲师(高校)	无	硕士研究生	陕西国际商贸学院	抑制剂合成及表征	15349183458	朱周静
2	王艳娇	1991-05-18	身份证	*****	女	药学	讲师(高校)	教研室副主任	硕士研究生	陕西国际商贸学院	抑制剂分子衍生合成研究	15109287035	王艳娇
3	何娟娟	1987-02-28	身份证	*****	女	药学	助教	专职教师	硕士研究生	陕西国际商贸学院	抑制剂分子合成及表征	15891107352	何娟娟
4	全红娟	1989-12-15	身份证	*****	女	药学	讲师(高校)	专职教师	博士研究生	陕西国际商贸学院	荧光探针设计合成及性能测试	15929862896	全红娟
5	唐文强	1988-03-09	身份证	*****	男	应用化学	讲师(高校)	专职教师	博士研究生	陕西国际商贸学院	不对称催化合成条件优化	18149103502	唐文强
6	陈萃豫	1991-03-19	身份证	*****	女	中药学	助教	无	硕士研究生	陕西国际商贸学院	生物活性分析评价	15891758384	陈萃豫

7/15

## 陕西省高校科协青年人才托举计划项目任务书

**项目名称：**经典名方泽泻汤治疗高脂血症质量标志物及作用机理研究

**项目编号：** 20180312 ; **项目总经费：** 2 万元。

(其中省科协资助经费： 1 万元；高校自筹经费： 1 万元)

受陕西省高校科协青年人才托举计划项目的资助，我与项目组成员将严格遵守省科协关于项目管理的各项规定，按计划认真开展研究工作，切实保证研究工作时间，及时报告重大情况变动，按时结题，对项目发表的学术论文或研究报告按规定进行标注。

项目负责人(签章): 唐文强

2018年6月12日

### 1、主要研究内容(宋体小四号字,不超过300字):

本课题拟通过对泽泻汤主要化学成分和降血脂作用机理的研究,确定泽泻汤降血脂的质量标志物,为泽泻汤的质量控制和开发新药奠定基础。1) 查阅古籍、文献,确定泽泻汤降血脂中泽泻和白术的最佳入药比例,制备泽泻汤降血脂的标准煎液;2) 采用UPLC-Q-TOF-MS和GC-MS方法对泽泻汤的主要化学物质进行组辨识与表征;3) 借助中药整合药理学平台,通过预测泽泻汤降血脂的候选靶标网络和构建泽泻汤降血脂“核心成分-关键靶标-主要通路”多维网络关系图,探讨其降血脂的活性成分,作用靶标和作用机制;4) 采用Autodock vina 1.1.2软件,进行候选质量标志物与核心靶标的分子对接研究,确定泽泻汤降血脂的质量标志物。

### 2、项目组负责人及成员:

排序	姓名	性别	职称	工作单位	承担任务
①	唐文强	男	讲师	陕西国际商贸学院	负责项目整体的进程
②	高艳蓉	女	助教	陕西国际商贸学院	文献调研与标准煎液的制备
③	刘斌	男	讲师	陕西国际商贸学院	建立UPLC-Q-TOF-MS分析方法
④	刘峰	男	主任药师	陕西步长制药有限公司	复方化学成分的识别与鉴定
⑤	许海玉	男	研究员	中国中医科学院中药研究所	整合药理学研究
⑥	王艳娇	女	讲师	陕西国际商贸学院	分子对接研究

# 陕西省教育厅专项科研计划项目结题证书

(编号: 陕教科结字第 19200659 号)

陕西国际商贸学院:

你校报来的省教育厅科研计划项目: 磁靶向 pH 敏感型 5-氟尿嘧啶抗肿瘤缓释药物的制备研究

结题材料收悉。经审查,符合《陕西省教育厅科研计划项目管理办法》有关结题的要求,同意结题,特发此证。

项目编号: 19JK0101

项目起止时间: 2019-01-01 至 2020-10-30

项目负责人: 唐文强

项目组成员: 何志鹏,张翠亚,高艳蓉,仝红娟

项目合作单位:

批准经费: 2.0 万元

陕西省教育厅

二零二零年十一月十七日

结题专用章

说明

- 1、本证书由省教育厅科学技术处统一印制,加盖“陕西省教育厅科研计划项目结题专用章”后生效。
- 2、每个项目结题证书一式三份,省教育厅、学校、课题组各一份。

项目编号: 2021JQ-883

管理类型: 项目类

项目类别: 一般项目(青年)



## 陕西省自然科学基金计划 项目合同(任务)书

项目名称: 基于结构缺陷调控策略制备酸碱可控MOFs及其催化性能研究

承担单位: 陕西国际商贸学院 (盖章)

项目负责人: 唐文强

起止时间: 2021年01月01日至2022年12月31日

填报日期: 2021年03月22日

备注:

陕西省科学技术厅 制

资助类别： 一般项目（青年）

申请代码： H. 医学科学-H18. 影像医学与生物医学工程  
-H1808. 分子影像与分子探针



908133011012

项目编号： 2019JQ-924

## 陕西省自然科学基金计划 项目合同（任务）书

项目名称： 用于AD大脑活体成像的近红外荧光探针的合成及应用研究

承担单位： 陕西国际商贸学院

（盖章）

项目负责人： 全红娟

起止时间： 2019-01-01至2020-12-31

填报日期： 2019年08月14日

陕西省科学技术厅 制

### 陕西国际商贸学院省级科研平台重大招标评审结果

顺序	项目名称	负责人	资助经费（万元）
1	基于 iTRAQ 定量蛋白技术的冠心舒通胶囊抗心肌缺血生物标志物发现	刘 峰	10
2	功能性金属有机骨架材料的制备及其催化合成查尔酮类衍生物的研究	唐文强	10
3	基于 A B 斑的阿尔茨海默病诊疗荧光探针的研发	仝红娟	10
4	离子液体双水相萃取分离黄精多糖及其机理研究	唐 静	6
5	新型手性吡啶类 HIV-1 抑制剂的设计、合成及分子靶向性机制研究	刘 斌	6

陕西省中药绿色制造技术协同创新中心  
陕西省生物医药创新制药技术研究院专家工作站  
陕西国际商贸学院科技处、医药学院、中药研究院专家工作站  
2019年11月29日

# 陕西省教育厅专项科研计划项目结题证书

(编号: 陕教科结字第 16181066 号)

陕西国际商贸学院:

你校报来的省教育厅科研计划项目: 陕西礼泉峻山玉的宝石学特征研究及应用

结题材料收悉。经审查,符合《陕西省教育厅科研计划项目管理办法》有关结题的要求,同意结题,特发此证。

项目编号: 16JK2034

项目起止时间: 2016-01-01 至 2018-09-23

项目负责人: 安梅

项目组成员: 张友义,赵慧博,范坎

项目合作单位:

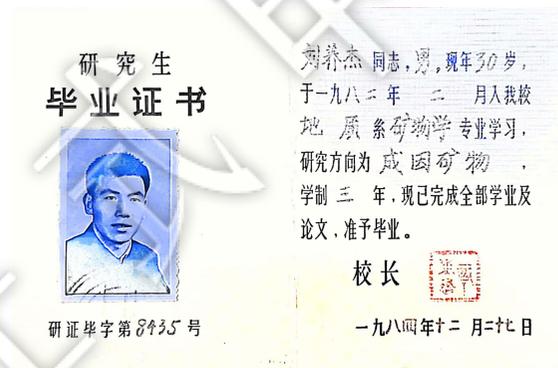
批准经费: 2.0 万元



- 说明
- 1、本证书由省教育厅科学技术处统一印制,加盖“陕西省教育厅科研计划项目结题专用章”后生效。
  - 2、每个项目结题证书一式三份,省教育厅、学校、课题组各一份。

## 创新团队带头人及核心成员学历、学位和学术水平证明





姓名 刘养杰  
Name

批准文号 西大人[2011]16号  
Approval No.

身份证号 610103195406123635  
ID No.

授予时间 2011-04-26  
Time of grant

工作单位 西北大学  
Work unit

发证时间 2011-12-27  
Time of issue

资格名称 教授  
Title of qualification

专业名称 矿物学宝石学  
Speciality



# 硕士研究生 毕业证书



研究生 张丽倩 性别 女，一九八五年十二月十八日生，于  
二〇〇九年九月至二〇一二年六月在 矿物学、岩石学、矿床学  
专业学习，学制2.5年，修完硕士研究生培养计划规定的全部课程，成绩合格，  
毕业论文答辩通过。



培养单位：长安大学  
证书编号：107101201202000086

校(院、所)长：马建

二〇一二年六月廿八日

中华人民共和国教育部学历证书查询网址：<http://www.chsi.com.cn>



# 硕士学位证书



张丽倩，女，1985年12月18日生。在 长安大学  
矿物学、岩石学、矿床学 学科(专业)已通过硕士学位的课程  
考试和论文答辩，成绩合格。根据《中华人民共和国学位条例》的规  
定，授予 理学 硕士学位。

长安大学

校长  
学位评定委员会主席

马建

证书编号：1071032012001106

二〇一二年六月二十八日



# 硕士学位证书

王燕，女，1982年6月23日生。在陕西师范大学化学学科(专业)已通过硕士学位的课程考试和论文答辩，成绩合格。根据《中华人民共和国学位条例》的规定，授予理学硕士学位。



陕西师范大学  
学位评定委员会主席

证书编号: 107183200902001127

二〇〇九年六月二十三日

## 硕士研究生

# 毕业证书



研究生 王燕 性别 女，1982年6月23日生，于  
2006年9月至2009年6月在分析化学

专业学习，学制3年，修完硕士研究生培养计划规定的全部课程，成绩合格，  
毕业论文答辩通过，准予毕业。

培养单位: 陕西师范大学

校(院、所)长:

证书编号: 107181200902001127

二〇〇九年六月三十日

# 陕西省专业技术职称资格证书

管理号： 20190170SZB000022049



本证书表明持证人具有相应专业技术职称任职资格。

签发机关：（盖章）

2021年6月3日



姓名： 张爽

身份证号： 130221197909123322

级别： 副高级

资格名称： 副教授

专业名称： 化学

批准文号： 陕商院〔2019〕170号

授予时间： 2019-12-24

申报单位： 陕西国际商贸学院

## 陕西国际商贸学院 2020年专业技术职务评审结果公示

2020年12月18日学校召开专业技术职务评审委员会会议，应到评委17人，实到17人，符合2/3到会原则，现将评审结果通报如下：

### 一、教授

张喜民

### 二、副教授

商莹	刘彦戎	丁芳芳	段乃侠	张丽倩
李娟娟	逯莉	岳丽	郑鹏怡	王丽君
唐文强	刘勤燕	何伟	王丽娜	张川
李晓洁	陈伟	蒋莹	孙梅梅	张瑞华
戈岐明	石磊	刘包产		

### 三、讲师

陈革豫	杜漠	高艳蓉	赵梅梅	孟令瑶
边少莎	朱军霞	侯贝贝	成坤宇	李丹丹
吴磊	杜怡	秦菊香	李超	杨梦
刘俊显	韩滨阳	王永强	郭丽娜	袁姣
刘利	郭莹	姚祎		

### 四、助教

王曦筱	许婷	张乔	杨思嘉	金文君
李宁馨	王恰如	曹剑馨	许沁玮	尉小雪
白津卉	安瑞	乔瑞	郭霖	任昱光
岳原	闫李倩	孙丹	党姿婷	薄晓仕
朱亚妮	赵腾飞	方宏蕾	黄泽轩	黄晓月
何圆圆	李小妮	韩一磊	李晓娟	苏斌
张凯茜	赖思	杨庆丰	潘晓娟	白雪
张娟利	闫晓丽	王雅姣	许佳欣	

### 五、高级实验师

周蕊

公示期12月18日—12月24日，对公示人员如有不同意见，请本着实事求是的精神，在公示期内向学校纪委、职改办反映。

纪 委：行政楼102室

电话：33814528

职改办：行政楼411室

电话：33684924



2020年12月18日

# 陕西国际商贸学院文件

陕商院〔2022〕19号

## 关于安梅等90位同志 专业技术职务任职资格的通知

各部门、各单位：

根据《关于开展2021年全省教育系统相关系列职称评审工作的通知》（陕人社函〔2021〕485号）和《关于2021年高等学校教师、实验技术等系列职称评审工作的通知》文件要求，经2022年1月25日学校专业技术职务评审委员会评审，同意安梅等90位同志分别取得相应专业技术职务任职资格。

### 一、以下35位同志具有高等学校副教授职务任职资格

安梅	毕彦祯	蔡东平	成洁	程瑶
何磊	花卉	李宝侠	李春苗	李惠
李吉友	李晓艳	蔺小清	刘斌	刘丽娟
刘涛	刘亚茹	刘志文	缪茸	牛拓
石文奇	仝红娟	王建利	王瑞雪	王珊

蔚璐 张芳芳 张丽 张萍 张雪侠  
张亚男 赵欣 周方方 朱妮 朱周静

### 二、以下2位同志具有高级实验师职务任职资格

邢炎华 周艳红

### 三、以下16位同志具有高等学校讲师职务任职资格

安若阳 戴洁 李策 李梅 李彤辉  
刘虹 刘津津 吕梦迪 马文革 王欢  
王隽筱 杨姗 尹锋超 张华美 张娇  
赵丹

### 四、以下1位同志具有实验师职务任职资格

朱奎兵

### 五、以下36位同志具有高等学校助教职务任职资格

曹婧 曹玉萍 陈慧珍 陈巧迎 陈森  
陈晓红 陈欣 淡珊 高寒 高静  
侯婧婧 呼啸 李丹 李佳 李梦婷  
李倩 李茸 刘欢 刘俊 刘晴  
罗芬红 穆薇雅 孙笑然 王婷 温馥荧  
武佳琪 武甜甜 徐丽 闫伟 闫雪  
杨静 张蕪 张雪冰 张瑛 赵晓莉  
钟亚琼

以上90位同志专业技术职务任职资格时间从2022年1月25日算起。



抄送：校领导。

陕西国际商贸学院党政办公室

2022年3月12日印发

创新团队带头人及核心成员身份证复印件



姓名 边少莎  
性别 女 民族 汉  
出生 1987年5月10日  
住址 陕西省西咸新区秦汉新城  
南市街道卫生院内  
公民身份号码 610481198705105882



中华人民共和国  
居民身份证  
签发机关 西咸新区公安局秦汉新城分局  
有效期限 2017.10.20-2037.10.20



姓名 刘养杰  
性别 男 民族 汉  
出生 1954年6月12日  
住址 西安市莲湖区高新四路西  
大4号楼2门5层2号  
公民身份号码 610103195406123635



中华人民共和国  
居民身份证  
签发机关 西安市公安局莲湖分局  
有效期限 2006.04.30-长期



姓名 王燕  
性别 女 民族 汉  
出生 1982年6月23日  
住址 陕西省咸阳市秦都区渭阳  
西路114号阳光小区C1号  
楼2单元10层4号  
公民身份号码 652122198206232329



中华人民共和国  
居民身份证  
签发机关 咸阳市公安局秦都分局  
有效期限 2011.12.29-2031.12.29



姓名 张爽  
性别 女 民族 汉  
出生 1979年9月12日  
住址 陕西省咸阳市秦都区咸通  
南路2号内  
公民身份号码 130221197909123322



中华人民共和国  
居民身份证  
签发机关 咸阳市公安局秦都分局  
有效期限 2015.06.04-2035.06.04



## 创新团队带头人所在单位对创新团队匹配资助经费证明

陕西国际商贸学院能够为“矿物药质量评价及功能饰品研发创新团队”的建设提供 120 万元（壹佰贰拾万元整）经费保障。保证不挪作他用，硬件、设施、设备及场地面积和配套到位。

申报单位：



2022 年 6 月 18 日

正式申报材料

# 陕西省科学技术协会文件

陕科协发〔2020〕事企字 10 号

## 关于公布 2020 年陕西省高校科协 学术交流项目的通知

各高校科协：

根据《关于开展 2020 年陕西省高校科协学术交流项目申报工作的通知》（陕科协发〔2020〕事企字 5 号）要求，经有关高校科协申报推荐、专家评审，省科协决定对 17 个“2020 年陕西

19	渭南师范学院科协高校科协青年科技工作者学术茶座	渭南师范学院科协（物理与电气工程学院承办）
20	渭南师范学院科协新材料交叉学科青年博士教师学术沙龙	渭南师范学院科协（化材学院承办）
21	矿物药文化的“体验式”科普宣传机制研究	陕西国际商贸学院科协
22	陕西铁路工程职业技术学院科协青年教师学术沙龙	陕西铁路工程职业技术学院科协

收件纪录	
日期	2021-04-16
收件人	

项目类别	1. 专项项目	<input checked="" type="checkbox"/>
	2. 服务地方专项	<input type="checkbox"/>
	3. 重点项目	<input type="checkbox"/>

# 陕西省教育厅科研计划项目 结题申请书

项目编号： 20JK0516

项目名称： 陕西省镇安神矿物药朱砂与代赭石矿物学特征对比及药理探究

项目负责人： 张丽倩

承担单位： 陕西国际商贸学院

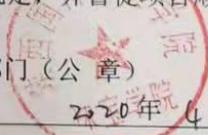
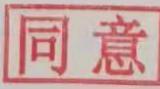
资助金额： 2 万元

计划完成时间： 2021-12-31

实际完成时间： 2021-04-01

联系电话： 15319708982

陕西省教育厅  
二〇〇二年制

3、年度进展安排：		起止时间	2020年 1月至 2021年 12月							
2020年	两种矿物药的资料收集，前人研究成果归纳，设计项目研究过程。前往产地、陕西省中药市场进行样品采集、购买，进行矿物学实验、分析。									
2021年	完成两种矿物药的实验数据分析、研究论文初稿2篇；论文修订，撰写研究报告。									
年										
4、经费使用计划安排：		项目资助经费	2.0万元							
①设备购置费	万元	⑤出版费	0.8万元							
②能源材料费	0.4万元	⑥差旅、会议费	0.3万元							
③测试费	0.4万元	⑦外协费	万元							
④资料印刷费	0.1万元	⑧管理费(≤5%)	万元							
5、预期研究成果：										
预期成果形式	研究报告	论文	著作	专利	软件著作权	新技术	新工艺	新产品	新材料	新装备
数量	1	2								
6、负责人所在部门承诺：										
我部门同意承担上述陕西省教育厅专项科研项目，确保项目负责人及其研究队伍的相对稳定，保障项目实施所需的工作条件，严格遵守省教育厅和学校关于资助项目及其项目经费管理的各项规定，并督促项目顺利实施。										
承担部门(公章)  2020年4月6日										
7、学校意见：										
  (公章) 2020年4月6日										

(本责任书用 A4 纸双面打印，一式三份，项目负责人、负责人所在部门、学校科技处各一份)

# 陕西省教育厅专项科研计划项目结题证书

(编号：陕教科结字第 17190230 号)

陕西国际商贸学院：

你校报来的省教育厅科研计划项目：陕西省雄黄矿物药资源的开发与研究

结题材料收悉。经审查，符合《陕西省教育厅科研计划项目管理办法》有关结题的要求，同意结题，特发此证。

项目编号：17JK0945

项目起止时间：2017-01-01 至 2019-01-01

项目负责人：张丽倩

项目组成员：刘养杰,周蕊,韦乐乐,张辛未,杨蓉,胡海燕

项目合作单位：

批准经费：2.0 万元



- 说明
- 1、本证书由省教育厅科学技术处统一印制，加盖“陕西省教育厅科研计划项目结题专用章”后生效。
  - 2、每个项目结题证书一式三份，省教育厅、学校、课题组各一份。

陕西省哲学社会科学重点研究基地  
陕西省健康文化研究中心  
2019 年度项目立项通知书

张丽倩同志：

您申报的陕西省哲学社会科学重点研究基地——陕西省健康文化研究中心课题：《基于文化自信和大健康理念的文化产品开发研究——以蓝田玉矿物药珠宝首饰为例》(JKWH2019-Q20) 已获准立项并资助，完成时间为 2019 年 11 月 1 日至 2020 年 11 月 1 日。资助总额：0.8 万元，第一次拨款 60%：0.48 万元，第二次在成果结题时拨付。

项目负责人须与本中心签订科研合同书，该科研合同书即为最后确定的有约束力的协议。请您组织好力量，积极开展研究，保证项目按时顺利完成。并及时向本中心报告进展情况和阶段成果。

陕西省哲学社会科学重点研究基地

陕西省健康文化研究中心

2019 年 10 月 31 日

陕西国际商贸学院科技处代章

陕西省哲学社会科学重点研究基地  
陕西省健康文化研究中心  
2019年度项目立项通知书

刘养杰同志：

您申报的陕西省哲学社会科学重点研究基地——陕西省健康文化研究中心课题：《矿物药传统知识继承与保护研究》(JKWH2019-Z06) 已获准立项并资助，完成时间为2019年11月1日至2020年11月1日。资助总额：3万元，第一次拨款50%：1.5万元，第二次在成果结题时拨付。

项目负责人须与本中心签订科研合同书，该科研合同书即为最后确定的有约束力的协议。请您组织好力量，积极开展研究，保证项目按时顺利完成。并及时向本中心报告进展情况和阶段成果。

陕西省哲学社会科学重点研究基地

陕西省健康文化研究中心

2019年10月31日

陕西国际商贸学院科技处代章

## 陕西国际商贸学院

### 陕西省教育厅专项科研计划项目责任书

项目名称：双水相体系在分离纯化南五味子多糖中的应用研究

项目编号：16JK2036；资助经费：2万元；自筹经费：2万元。

受陕西省教育厅专项科研计划项目的委托及学校的资助，我与项目组成员将严格遵守省教育厅及学校关于科研项目管理的各项规定，按计划认真开展研究工作，切实保证研究工作时间，及时报告重大情况变动，按时结题，对该项目发表的论文、著作和取得的研究成果按规定进行标注。

项目负责人（签章）：唐静

2016年9月25日

#### 1、主要研究内容（宋体小四号字，不超过300字）：

- (1) 采用星点设计-响应面法优化水溶剂提取南五味子中多糖类物质的方法。优化出南五味子多糖的最佳提取工艺，并获得南五味子多糖的粗提产品。
- (2) 从环境友好理念出发，构建用于南五味子多糖分离纯化的 PEG/盐双水相体系，为双水相体系分离纯化南五味子多糖提供相化学基础。
- (3) 采用PEG/盐双水相体系萃取、纯化南五味子粗提产品中的多糖。
- (4) 以甘露糖为标准，以硫酸-苯酚法对其含量进行测定，采用红外光谱（IR）、紫外光谱分析（UV-VIS）等手段对物质进行鉴定。

#### 2、项目组负责人及成员（不超过7人）：

排序	姓名	性别	职称	工作单位	承担任务
①	唐静	女	讲师	陕西国际商贸学院	项目负责人陈丹主要试验过程
②	卫丹	女	助教	陕西国际商贸学院	双水相分离纯化南五味子多糖，测定多糖含量
③	史美荣	女	助教	陕西国际商贸学院	优化多糖粗提产品液提取工艺
④	王燕	女	讲师	陕西国际商贸学院	双水相分离纯化南五味子多糖，测定多糖含量
⑤	张爽	女	讲师	陕西国际商贸学院	优化多糖粗提产品提取工艺
⑥	崔建强	男	讲师	陕西国际商贸学院	多糖体外抗氧化性能测定
⑦	于哲	女	助教	陕西国际商贸学院	多糖体外抗氧化性能测定

项目编号: 2021JQ-884

管理类型: 项目类

项目类别: 一般项目(青年)



## 陕西省自然科学基金计划

### 项目合同(任务)书

项目名称: 单缓冲层的化学溶液沉积制备及外延生长机制研究

承担单位: 陕西国际商贸学院 (盖章)

项目负责人: 唐静

起止时间: 2021年01月01日 至 2022年12月31日

填报日期: 2021年03月23日

备注:

正式版

陕西省科学技术厅 制

课题批准编号：15ZY034

陕西省中医管理局中医药科研课题任务书  
(2015 年研究课题)

课题名称：贯叶连翘不同部位保肝作用的筛选及其物质基础研究

申请单位：陕西国际商贸学院

申请人：王 燕

通讯地址：咸阳市秦都区统一西路 35 号

邮政编码：712046

电 话：13335410977

电子信箱：370749824@qq.com

研究起止时间：2015 年 12 月至 2017 年 12 月

陕西省中医管理局

二〇一五年制

非正式申报材料

# 陕西省教育厅专项科研计划项目结题证书

(编号: 陕教科结字第 17190236 号)

陕西国际商贸学院:

你校报来的省教育厅科研计划项目: 陕产瞿麦乙醇提取物的抑菌、抗氧化活性及质量标准研究

结题材料收悉。经审查,符合《陕西省教育厅科研计划项目管理办法》有关结题的要求,同意结题,特发此证。

项目编号: 17JK0944

项目起止时间: 2017-01-01 至 2019-04-22

项目负责人: 张爽

项目组成员: 问娟娟,王艳娇,王燕,唐静,王飞娟,崔建强

项目合作单位:

批准经费: 2.0 万元

陕西省教育厅

二零一九年五月八日

说明  
效。

- 1、本证书由省教育厅科学技术处统一印制,加盖“陕西省教育厅科研计划项目结题专用章”后生效。
- 2、每个项目结题证书一式三份,省教育厅、学校、课题组各一份。

## 陕西省高校科协青年人才托举计划项目任务书

**项目名称：**经典名方泽泻汤治疗高脂血症质量标志物及作用机理研究

**项目编号：** 20180312 ; **项目总经费：** 2 万元。

(其中省科协资助经费： 1 万元；高校自筹经费： 1 万元)

受陕西省高校科协青年人才托举计划项目的资助，我与项目组成员将严格遵守省科协关于项目管理的各项规定，按计划认真开展研究工作，切实保证研究工作时间，及时报告重大情况变动，按时结题，对项目发表的学术论文或研究报告按规定进行标注。

项目负责人(签章): 唐文强

2018年6月12日

### 1、主要研究内容(宋体小四号字,不超过300字):

本课题拟通过对泽泻汤主要化学成分和降血脂作用机理的研究,确定泽泻汤降血脂的质量标志物,为泽泻汤的质量控制和开发新药奠定基础。1) 查阅古籍、文献,确定泽泻汤降血脂中泽泻和白术的最佳入药比例,制备泽泻汤降血脂的标准煎液;2) 采用 UPLC-Q-TOF-MS 和 GC-MS 方法对泽泻汤的主要化学物质进行组辨识与表征;3) 借助中药整合药理学平台,通过预测泽泻汤降血脂的候选靶标网络和构建泽泻汤降血脂“核心成分-关键靶标-主要通路”多维网络关系图,探讨其降血脂的活性成分,作用靶标和作用机制;4) 采用 Autodock vina 1.1.2 软件,进行候选质量标志物与核心靶标的分子对接研究,确定泽泻汤降血脂的质量标志物。

### 2、项目组负责人及成员:

排序	姓名	性别	职称	工作单位	承担任务
①	唐文强	男	讲师	陕西国际商贸学院	负责项目整体的进程
②	高艳蓉	女	助教	陕西国际商贸学院	文献调研与标准煎液的制备
③	刘斌	男	讲师	陕西国际商贸学院	建立 UPLC-Q-TOF-MS 分析方法
④	刘峰	男	主任药师	陕西步长制药有限公司	复方化学成分的识别与鉴定
⑤	许海玉	男	研究员	中国中医科学院中药研究所	整合药理学研究
⑥	王艳娇	女	讲师	陕西国际商贸学院	分子对接研究

# 陕西省教育厅专项科研项目结题证书

(编号: 陕教科结字第 19200659 号)

陕西国际商贸学院:

你校报来的省教育厅科研项目: 磁靶向pH敏感型5-氟尿嘧啶抗肿瘤缓释药物的制备研究

结题材料收悉。经审查,符合《陕西省教育厅科研项目管理办法》有关结题的要求,同意结题,特发此证。

项目编号: 19JK0101

项目起止时间: 2019-01-01 至 2020-10-30

项目负责人: 唐文强

项目组成员: 何志鹏,张翠亚,高艳蓉,仝红娟

项目合作单位: \_\_\_\_\_

批准经费: 2.0 万元

陕西省教育厅

二零二零年十一月十七日

结题专用章

- 说明
- 1、本证书由省教育厅科学技术处统一印制,加盖“陕西省教育厅科研项目结题专用章”后生效。
  - 2、每个项目结题证书一式三份,省教育厅、学校、课题组各一份。

项目编号: 2021JQ-883

管理类型: 项目类

项目类别: 一般项目(青年)



## 陕西省自然科学基金计划 项目合同(任务)书

项目名称: 基于结构缺陷调控策略制备酸碱可控MOFs及其催化性能研究

承担单位: 陕西国际商贸学院 (盖章)

项目负责人: 唐文强

起止时间: 2021年01月01日至2022年12月31日

填报日期: 2021年03月22日

备注:

陕西省科学技术厅 制

资助类别： 一般项目（青年）

申请代码： H. 医学科学-H18. 影像医学与生物医学工程  
-H1808. 分子影像与分子探针



908133011012

项目编号： 2019JQ-924

## 陕西省自然科学基金计划 项目合同（任务）书

项目名称： 用于AD大脑活体成像的近红外荧光探针的合成及应用研究

承担单位： 陕西国际商贸学院

（盖章）

项目负责人： 全红娟

起止时间： 2019-01-01至2020-12-31

填报日期： 2019年08月13日

陕西省科学技术厅 制

### 陕西国际商贸学院省级科研平台重大招标评审结果

顺序	项目名称	负责人	资助经费（万元）
1	基于 iTRAQ 定量蛋白技术的冠心舒通胶囊抗心肌缺血生物标志物发现	刘 峰	10
2	功能性金属有机骨架材料的制备及其催化合成查尔酮类衍生物的研究	唐文强	10
3	基于 A B 斑的阿尔茨海默病诊疗荧光探针的研发	仝红娟	10
4	离子液体双水相萃取分离黄精多糖及其机理研究	唐 静	6
5	新型手性吡啶类 HIV-1 抑制剂的设计、合成及分子靶向性机制研究	刘 斌	6

陕西省中药绿色制造技术协同创新中心  
陕西省生物医药创新制药技术研究院专家工作站  
陕西国际商贸学院科技处、医药学院、中药研究院专家工作站

2019年11月29日

非正式申报材料

## 陕西省教育厅专项科研计划项目结题证书

(编号: 陕教科结字第 16181066 号)

陕西国际商贸学院:

你校报来的省教育厅科研计划项目: 陕西礼泉峻山玉的宝石学特征研究及应用

结题材料收悉。经审查,符合《陕西省教育厅科研计划项目管理办法》有关结题的要求,同意结题,特发此证。

项目编号: 16JK2034

项目起止时间: 2016-01-01 至 2018-09-23

项目负责人: 安梅

项目组成员: 张友义,赵慧博,范坎

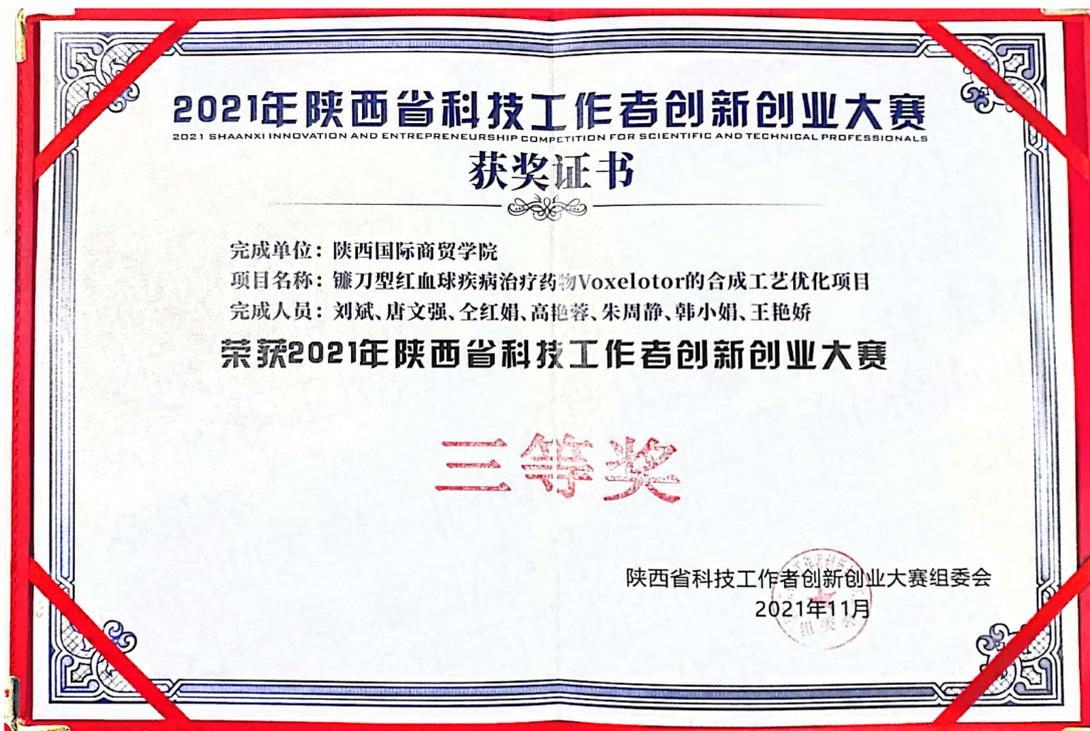
项目合作单位:

批准经费: 2.0 万元



- 说明
- 1、本证书由省教育厅科学技术处统一印制,加盖“陕西省教育厅科研计划项目结题专用章”后生效。
  - 2、每个项目结题证书一式三份,省教育厅、学校、课题组各一份。

主要科技奖励证书复印件





自然科学优秀学术论文  
获奖证书

论文名称: Epitaxial growth of solution  
derived  $(\text{Ce}_{0.8}\text{Gd}_{0.2})_{1-x}\text{MnxO}_{2-\delta}$  films  
获奖等级: 二等奖  
论文作者: 唐静 胡满成 刘宗怀  
李成山 金利华  
获奖编号: 20209205



引领创新创业 发展三个经济

2019年“沔东杯”陕西省科技工作者创新创业大赛

THE 2019 SHAANXI "FENGONG CUP" INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP COMPETITION FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY WORKERS

获奖证书

完成单位: 陕西国际商贸学院  
项目名称: 富平青紫苏种植示范及加工项目  
完成人员: 张爽、何芳辉、曹远东、赖普辉、向娟娟、高洁、王燕、唐静、崔建强、王萍

荣获2019年“沔东杯”陕西省科技工作者创新创业大赛

铜 奖

陕西省科学技术协会 陕西省发展和改革委员会 陕西省教育厅 陕西省科学技术厅 陕西省西咸新区沔东新城管委会

中国 西安  
2019年7月9日