



项目级别

省级

校级

惠州卫生职业技术学院

大学生创新创业训练计划

项目结题附件材料

项目名称： REMO 中药驱蚊液

项目编号： 200111

学生姓名： 林诗曼

所在学院： 中医药学院

项目实施时间： 2020.4-2022.4

指导教师： 李大炜

联系电话： (学生)13682952393, (导师)13824259090

目 录

一、REMO 中药驱蚊液项目实施情况总结·····	1
二、REMO 中药驱蚊液项目成果·····	2
1、公开发表论文的论文·····	2
(1) 香茅挥发油的 β -环糊精包合工艺探索·····	2
(2) 自制驱蚊液在校园环境下驱避效果观察·····	10
2、获奖及专利证书·····	19
3、科技作品（照片）·····	23
4、采购支出发票·····	24

REMO 中药驱蚊液项目实施情况总结

（一）项目基本概况

本项目由惠州卫生职业技术学院药学系学生申报，于 2020 通过立项并实施（项目编号：200111）。项目实施期间，指导教师指导学生按计划完成了该项目的相关研究。

（二）项目研究进展及完成情况

该项目按照申报书计划完成了既定的三个研究问题：1、选择合适的包和技术；2、完善配方比例及优化制作工艺；3、通过实验验证驱蚊作用的有效性和持效性。现取得成果如下：

1、已针对上述三个研究问题制作出产品样品。

2、已撰写论文《香茅挥发油的 β -环糊精包合工艺探索》发表于《广东化工》2021 年 48 卷 11 期；《自制驱蚊液在校园环境下驱避效果观察》发表于《广东职业技术教育与研究》2021 年 3 期。

3、已获得实用新型专利授权 1 项（专利号：ZL202020244730.7）。

（三）项目存在的问题

虽然学生能延长天然趋避剂的驱蚊时效；降低天然趋避剂（挥发油）的刺激性；延长驱蚊产品样品的稳定性。但由于时间有限，学生的研究仍比较粗浅，尤其是产品样品的稳定性需要留样观察，完成进一步深入研究，为制定有效期提供更加全面和科学的依据。未来可以进一步完善实验设计，对驱蚊剂进行持效性干预测试，建立缓释的“量-效”模型，为推向市场商业应用提供更为可靠的使用推荐方案。

国际标准连续出版物号: ISSN 1007 - 1865

国内统一连续出版物号: CN44 - 1238 /TQ

半月刊 创刊于1974年

广东化工

Guangdong Chemical Industry

全国石油和化工行业优秀期刊一等奖

《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录期刊

中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊

美国《化学文摘》(CA)重点收录期刊

《中国学术期刊(光盘版)》收录期刊

广东省优秀科学技术期刊

2021 **11**
6月上半月刊

第48卷(总第445期)

主办单位: 广东省石油与精细化工研究院

广东化工(半月刊)

第四十八卷 第十一期 (总第四百四十五期)

二〇二一年 六月上半月刊



ISSN 1007-1865



9 771007 186219

广东化工

目次

Guangdong Chemical Industry

第 48 卷 第 11 期 6 月上半月刊
(总第 445 期)

1974 年 创刊 (半月刊)

刊号 $\frac{\text{ISSN } 1007 - 1865}{\text{CN } 44 - 1238/\text{TQ}}$

- 全国石油与化工行业优秀期刊一等奖
- 高、中级化工职称资格评审认定刊物
- 中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊

主 管: 广东省科学院

主 办: 广东省石油与精细化工研究
院

社 长: 麦裕良

出版发行: 《广东化工》编辑部

发行范围: 国内外公开发行

地 址: 广州市越秀区越华路 116 号

邮 编: 510030

电话/传真: (020) 83302517 83336009

在线投稿: <http://www.gdchem.com>

微 信: gdcic200

电子邮箱: gdcic200@163.com

广告经营许可证号: 440000100138

印 刷: 广州家联印刷有限公司

订 购: 全国各地邮局、所

邮发代号: 46 - 211

出版日期: 2021 年 6 月 15 日

邮局全年定价:

国内 480 元; 国外 384 美元

公告: 经广东省新闻出版局批准同意,
本刊从 2012 年 7 月开始变更为半月刊。

◆ 试验与研究

- 1 二氧化硅溶胶包覆改性硫酸钙晶须材料的研究
辛园园, 汪燕青, 谢旭升, 等
- 3 5-硝基-2,4-二羟基吡啶的合成研究
李光梅, 周苏菲, 姚利鸿, 等
- 4 六方氮化硼负载的单原子催化剂(Na, Mg, Al)对芳香性硫化物吸附的理论研究
吕乃霞
- 7 聚醚胺接枝丙烯酸用于 UV 喷墨分散剂的研究
李富生
- 9 复合转移法高光乳液的合成及应用
谢进标, 郑少琴, 孔花
- 11 甲基丙烯酸丁酯的酯交换合成
王鹏, 邓慧君, 钱海文
- 13 核壳结构丙烯酸转移胶的合成及性能研究
郑少琴, 谢进标, 郑宏志
- 15 润滑油脂游离碱溶解溶剂中二甲苯代替苯的方法研究
陈燕, 陈璧珺, 范永华, 等
- 17 禹毛茛化学成分预试研究
林大都, 李俊芳, 翟明, 等
- 19 $\text{Cu}_{0.8}\text{Ga}_{0.4}\text{In}_{0.4}\text{Zn}_{0.4}\text{S}_2$ 固溶体合成及其光催化分解纯水应用研究
羊广任, 何经力, 郑相锐, 等
- 21 锂离子软包倍率电芯短路漏液改善研究
王理, 陈志伟, 曾佳丽
- 23 不同老化温度和时间对长玻纤增强聚丙烯力学性能的影响
陈锐彬, 沈旭渠, 何子豪, 等
- 25 熔盐法制备片状氧化铝的影响因素研究
徐敬尧, 周小丽, 徐天凤, 等
- 27 苯基苯基三氮唑查尔酮的合成
吴胜菲, 刘磊, 李涛, 等
- 29 李晶 $\text{Zn}_{0.5}\text{Cd}_{0.5}\text{S}/\text{Ru}_2\text{S}_6$ -PSII 体系的组装及其光催化全分解水应用研究
邓海朗, 林莎, 宋金刚
- 31 两步提取法制备水油两溶酸郁咖啡提取物的研究
杨晓声, 陈鹏飞, 鲁玉侠
- 33 马来酸桂哌齐特胃内漂浮片制备及释药机制研究
曾灿丽, 何雄, 贺莲, 等
- 36 香茅挥发油的 β -环糊精包合工艺探索
黄晓珊, 林诗曼, 林钠婷, 等
- 38 乙蒜素缓释凝胶剂的制备研究
Chiteme Tafadzwa Evangelista, 范雨薇, 柳永, 等
- 40 功能化咪唑类离子液体的合成
杨卫东
- 42 茯神中多糖含量的研究
文鑫鑫, 周曦曦, 龙滢
- 44 不同生长期与光照条件枳实化学成分变化研究
邓成程, 陈达, 王玥
- 46 盐酸西那卡塞片的制备及溶出度评价
崔艳南, 杨登科, 湛红丹
- 48 不同提取方式的灵芝孢子油品质研究
张琴, 李康强, 杨阳, 等
- 50 广西某稀土开发利用企业冶炼中天然放射性核素活度浓度分布调查
林明媚, 彭崇
- 52 利用苹果皮多酚制备具抗氧化性防晒霜
周陆怡, 潘宇, 陈诺, 等
- 54 一种简易红曲菌的固态分离方法
孙丽娟, 陈秉梅
- 56 远程缺血预适应抑制二甲苯炎性水肿的量效关系观察
胡越, 叶少剑, 陈明付, 等

◆ 专论与综述

- 58 偕二氟环丙烯的应用反应研究进展
常雪雪, 黄初升, 贺益苗
- 61 阴离子印迹聚合物的研究进展
王恒鹏, 冯钟敏
- 63 氨基化 PGMA 高分子微球的应用及制备研究进展
付详, 古国良, 李涛涛, 等
- 64 重金属的一般存在形态和转化方式
随晋
- 66 导热硅脂研究进展
李金洪, 吴林健
- 67 流固耦合煤流变热解实验系统研究
刘杰刚, 梁颖
- 69 针对低渗油田的超破裂压力注水法
徐鑫, 武晨宇
- 71 无卤阻燃热收缩套管的热稳定性研究进展
邱光南, 王华东
- 73 齿轮油泡沫形成的原因及处理措施
梁朗娇, 杨善杰, 陈炳耀
- 74 食物垃圾处理专利申请状况分析
贾宁, 葛晨
- 76 农药可湿性粉剂产品企业标准编制的解读——以某农药厂企业标准《25%敌草隆可湿性粉剂》为例
吴迪
- 78 基于虚拟现实的核化工设施退役工程模拟中碰撞检测的优化浅析
赵奔, 刘迎林, 张卓
- 80 羊蹄躄研究进展
张午寅, 王广义
- 82 南海莺歌海盆地东方区高温高压钻井综合提速技术
方胜杰

◆ 环境保护

- 84 菌藻一体化系统在农村生活污水处理中的发展前景
曾娟艳
- 86 微纳米气泡喷淋技术处理涂装废气
张文孝, 曹丽, 朱玲慧, 等

88	牡蛎壳复合材料除磷性能研究	伍淑荣, 梁林, 熊丽凤, 等
90	含硫氰酸根废液综合利用及无害化处置技术路线研究	周钦灵, 冯凡让, 王武雄, 等
92	植物酸化油废水处理工程案例	黄春梅, 文淦斌
94	深床反硝化滤池在某城镇污水处理厂提标改造中的应用及运行分析	郑星宇, 黄康, 杨悦, 等
96	“SPEG 生物迁移技术”在黑臭水塘治理中的应用	黄伟濠, 方银娥, 刘永峰, 等
98	正本清源改造对城市黑臭水体治理的研究	王登敏, 朱徐辉
101	肉牛屠宰废水处理设施工程案例	许立瀚, 陈培坤, 刘伟钊
103	流域污染现状及治理措施研究	李渭印
105	某采选矿企业废水中砷、氟同时去除的工程化案例	王凯, 赵次娴, 刘锐利, 等
107	广东某农村小型污水处理站投药除磷研究	胡兵
109	污水处理厂停电处置方案和对策	程传, 杨志林, 程志刚, 等
111	基于 CCER 方法学的餐厨垃圾处理项目碳减排量十年预测研究	易志刚, 祖柱, 王瑞洋
115	典型化工遗留地块土壤污染状况调查评估	陈裕颖
117	凹凸棒石对重金属污染农田土壤钝化修复效果研究	胡佳晨
120	制革污泥 Cr 萃取试验及其处理对策研究	陈水程
122	Cu、Pb、As 的淋洗修复技术研究进展	钮恺之, 姚振楠, 徐子茜, 等
124	某旧村改造项目土壤污染状况初步调查研究	关红安
126	鸟粪石沉淀法去除剩余污泥碱性发酵液中氮磷研究	赵子玲, 马扬, 刘建新
128	阿胶建设项目用地土壤及地下水质量调查研究	谭涛, 赵玉生
129	某污水处理站处理焚烧发电厂垃圾渗滤液问题分析及对策研究	张亚迪
131	2016~2020 年上海市金山区 PM _{2.5} 及 PM ₁₀ 污染状况分析	倪超琼, 朱慧芸

◆ 设计与装备

133	硫磺尖嘴式滴落成型的扩能措施	林苗
134	干气回收富乙烷气装置运行总结	刘学
137	清洗剂在 500 万吨/年常压蒸馏装置化学清洗中的作用	安永峰, 付满平, 司春旭

◆ 分析测试

140	ICP-AES 测定稀土铁合金中非稀土杂质元素钙、镁、铝、镍和锰含量	陈涛, 曾雪花, 罗盈盈, 等
144	高效液相色谱-串联质谱法直接进样快速测定水中的 27 种农药	关小桃, 张琪雨, 黄军如, 等
147	HPLC 法测定加味藿香正气丸(大蜜丸)中橙皮苷的含量	罗吉, 林佩贤
149	分光光度法测定磷酸盐的研究进展	黎媚媚
151	固定污染源废气中一氧化碳浓度测量的不确定度分析	罗斌, 李小康
153	电感耦合等离子体质谱法测定土壤中锡	李梅
155	气相色谱中不同溶剂对有机磷农药响应测试	黄炳杰
158	醋和酱油中对羟基苯甲酸酯的检测	严毅
159	可吸附有机卤素测定仪校准方法及应用实例	郑坚璐, 沙跃兵
161	石油产品闭口闪点测定影响因素分析	陈芝态, 王彦霞, 欧阳政, 等
162	浅谈仓储粮温检测技术应用及发展趋势	符菲菲, 张润
164	用连续流动分析仪对 2017~2020 年东江东莞段水质氨氮总磷的持续监测研究	丘浚, 刘文亮, 胡晋华
167	XpertMTB/RIF 技术在结核分枝杆菌快速检测的价值	马慧, 王勇
169	水质监测实验室的质量控制——以密云水库分中心为例	王鑫, 钱松山, 刘冬跃
170	利用对比实验开展电磁辐射监测仪期间核查与结果判定方法的探讨	徐家清, 李倩, 崔保玉

◆ 教学教改

172	化学计量学在分析化学实验教学中的应用	肖逸帆, 许琳, 陈媛
174	基于化工原理实验课程的课程思政建设探索	尹祉力, 李江兵, 陈凯, 等
175	“成渝双城经济圈”智慧化工与装备人才培养的探索及实践	谷德银, 刘作华, 王星敏, 等
176	基于微课的“翻转课堂”模式在工程化学教学中的改革探索	张华堂, 何军, 阳香华, 等
177	提高中医药院校药专业有机化学课程教学质量的探索与实践	盛文兵, 辛璐, 王炜, 等
178	互联网+环境下环境化学课程思政教学改革探讨	刘志华, 赵文玉, 蒋朝晖, 等
180	化工文献检索与科技论文写作课程改革实践	黄志伟, 吴孝敏, 周作明, 等

本期基金项目论文 (共 76 篇)

1	二氧化硅溶胶包覆改性硫酸钙晶须材料的研究
3	5-硝基-2,4-二羟基吡啶的合成研究
4	六方氮化硼负载的单原子催化剂(Na, Mg, Al)对芳香性硫化物吸附的理论研究
17	禺毛茛化学成分预试研究
19	Cu _{0.8} Ga _{0.1} In _{0.4} Zn _{0.4} S ₂ 固溶体合成及其光催化分解纯水应用研究
25	熔盐法制备片状氧化铝的影响因素研究
27	苯基苯基三氮唑查尔酮的合成
29	季晶 Zn _{0.5} Cd _{0.5} S/Ru ₂ S ₄ -PSII 体系的组装及其光催化全分解水应用研究
33	马来酸桂哌齐特胃内漂浮片制备及释药机制研究
36	香茅挥发油的 β-环糊精包合工艺探索
38	乙蒜素缓释凝胶剂的制备研究
48	不同提取方式的灵芝孢子油品质研究
52	利用苹果皮多酚制备具抗氧化性防晒霜
54	一种简便红曲菌的固态分离方法
63	氨基化 PGMA 高分子微球的应用及制备研究进展
67	流固耦合煤流变热解实验系统研究
76	农药可湿性粉剂产品企业标准编制的解读
84	菌藻一体化系统在农村生活污水治理中的发展前景
86	微纳米气泡喷淋技术处理涂装废气
88	牡蛎壳复合材料除磷性能研究
109	污水处理厂停电处置方案和对策
126	鸟粪石沉淀法去除剩余污泥碱性发酵液中氮磷研究
140	ICP-AES 测定稀土铁合金中非稀土杂质元素钙、镁、铝、镍和锰含量
172	化学计量学在分析化学实验教学中的应用
174	基于化工原理实验课程的课程思政建设探索
175	“成渝双城经济圈”智慧化工与装备人才培养的探索及实践
176	基于微课的“翻转课堂”模式在工程化学教学中的改革探索
177	提高中医药院校药专业有机化学课程教学质量的探索与实践
178	互联网+环境下环境化学课程思政教学改革探讨
183	《物理化学》课程思政建设初探
187	Excel 在化工分离工程教学中的应用
189	物理化学开学第一课
190	浅谈《化工安全与环保》“课程思政”教学改革
192	《生物化学实验》课程中的思政设计探讨
194	高校有机化学课程思政探索
196	天然药物化学课程和药学英语课程交叉教学的探索
198	“以学生为本”的无机及分析化学课程智慧教学探索
202	工程教育专业认证视域下的化工类专业课思政协同育人体系的构建
204	化工技术经济预测分析方法教学软件的开发
206	中医药院校“食品质量管理与控制”课程教学探索与实践
208	近九年中医药类院校大学生创新创业训练计划项目分析和思考
210	大教育背景下的混合式教学改革与实践
212	《环境工程微生物学实验》课程思政教学设计探索与实践
213	课程反思在《环境微生物学》应用探讨
215	目的论视角下的石油英语长句翻译研究
217	高校粮食发酵中试实验室建设与管理的思考
221	浅谈医学院校无机化学实验教学改革的探索
226	基于 BOPPPS 模型的无机化学实验教学设计与分析
228	疫情下有机化学线上线下混合教学模式的探索
229	基于 OBE 理念的《结构化学》课程改革与实践
231	煤化工工艺学的教学改革实践与探索
232	地方本科院校化学类专业科研育人的实现路径探索
236	《波谱分析》课程形成性考核机制探索
238	青年教师在《聚合物改性》课程中的探索与反思
240	“互联网+”背景下高职《石油地质学》教学模式探索
242	高职《油层物理》课程思政切入方法研究
243	专业型临床药学研究生的培养策略
245	药理学课程思政探索与实践
247	思政元素融入《制药工程学》教学的路径初探
249	高校药学院实验室安全文化建设路径的探索研究
251	高职药品服务与管理专业工学结合型人才培养模式的探索与实践
253	交互式智能平板下推理式寻根问药在药理学教学中的应用探究
255	“课程思政”融入五年高职专业课程的探索与实践
257	基于 OBE 理念的食品添加剂应用型课程改革
261	不同教学模式对食品营养学教学效果的影响
263	线上线下混合式教学法在《食品酶学》教学中的应用
266	基于环境因素识别与评价的高校实验室安全管理
268	翻转课堂结合项目驱动式教学模式的课堂应用实例
271	《仪器分析》课程思政教学研究与实践
274	民办高校实验室利用研究
277	对大学碘仿反应实验的教学探究
279	基于主题班会的药学化学教学模式改革探索
285	贵金属/金属-有机骨架复合材料的合成及在光催化中的应用
289	赤芍多糖的提取纯化工艺与抗氧化活性研究
292	环三萜芦烷的制备和纯化
302	手动顶空气相色谱法测定生物样品中乙醇含量

182	“雨课堂”智慧教学在天然药物化学课程中的运用	田赛赛,王金鑫,程照溪,等
183	《物理化学》课程思政建设初探	王爱荣,史忠丰,石海信,等
185	结合课带实验的有机波谱分析课程教学改革	葛庆梅,曾晔,丛航
187	Excel 在化工分离工程教学中的应用——以流率加和法为例	贺楚华,侯三英,姚陈,等
189	物理化学开学第一课	王又容,方华,周晓荣,等
190	浅谈《化工安全与环保》“课程思政”教学改革	任一鸣,王翀,许茂东,等
192	《生物化学实验》课程中的思政设计探讨	傅明辉,赵宏霞
194	高校有机化学课程思政探索	赵海英,赵睿国,陈树峰
196	天然药物化学课程和药学英语课程交叉教学的探索	翦雨青,李斌,周旭东,等
198	“以学生为本”的无机及分析化学课程智慧教学探索	商艳芳,杨华玲
200	“课程思政”在分析化学教学中的整合与应用	高珣,孔伟浩,马卫兴,等
202	工程教育专业认证视域下的化工类专业课思政协同育人体系的构建	赵悦,兰大为,马力通
204	化工技术经济预测分析方法教学软件的开发	朱照琪,李吉焱
206	中医院校“食品质量管理与控制”课程教学探索与实践	解松子,梁娟,智楠楠
208	近九年中医药类院校大学生创新创业训练计划项目分析和思考	姚鹏,严俊贤
210	大教育背景下的混合式教学改革与实践——以中药学专业《方剂学》为例	王颖芳,韩彬
212	《环境工程微生物学实验》课程思政教学设计探索与实践	徐德福,方昊,方华,等
213	课程反思在《环境微生物学》应用探讨	杜露,李
215	目的论视角下的石油英语长句翻译研究	刘辉,薛洋
217	高校粮食发酵中试实验室建设与管理思考	余培斌,曹春蕾,蔡国林
219	高校大型仪器设备共享平台建设与管理探讨	易琼
221	浅谈医学院校无机化学实验教学改革	王章翠,宗智慧,沈婧祎,等
223	新时代背景下高等师范院校《有机化学实验》教材结构体系的重新构建	龙德清,唐传球
225	《化工安全与环境》课程教学初探	凌岗
226	基于 BOPPPS 模型的无机化学实验教学设计与分析	王璇,姜晓晔
228	疫情下有机化学线上线下混合教学模式的探索	杨富杰,丁姣,李侨光,等
229	基于 OBE 理念的《结构化学》教学改革与实践	李慧妍
231	煤化工工艺学的教学改革实践与探索	马玉苗,周肖,李璇,等
232	地方本科院校化学类专业科研育人的实现路径探索	范建凤
233	高中化学教学过程中核心观念的建构	林思敏,张先廷,乔洪涛
235	浅析高职化工总控工精馏塔仿真操作的若干问题	吴桐,吴阳
236	《波谱分析》课程形成性考核机制探索	高燕,周开胜,李倩,等
238	青年教师在《聚合物改性》课程中的探索与反思	付萌,黎相明,李广环
240	“互联网+”背景下高职《石油地质学》教学模式探索	郭沙沙,周晓丽,文英,等
242	高职《油层物理》课程思政切入方法研究	刘菊泉,马庆,狄娜,等
243	专业型临床药学研究生的培养策略	卜伟,黄璐,陶娜,等
245	药理学课程思政探索与实践	郭自景,毛兰香
247	思政元素融入《制药工程学》教学的路径初探	陈伟铭,谢欣,黄薛龙,等
249	高校药理学实验室安全文化建设路径的探索研究	赵薛晶,荀俊华,翟亚茹,等
251	高职药品服务与管理专业工学结合型人才培养模式的探索与实践	余巧,陈育煌,殷蕾,等
252	如何提升医药类实验的教学质量及安全	李丹阳,高山,曲红玉,等
253	交互式智能平板下推理式寻根问药在药理学教学中的应用探究	陈晶,袁竟,肖凌,等
255	“课程思政”融入五年高职专业课程的探索与实践——以“药学微生物”课程为例	徐娜,朱国美,孙珺
257	基于 OBE 理念的食品添加剂应用型课程改革	李光辉,孙思胜,郭卫芸,等
259	思政教育在食品检测技术专业实践教学中的应用探讨	钟华锋,黄国宏,麻文胜,等
261	不同教学模式对食品营养学教学效果的影响	石亚中,伍亚华,黄世瑜,等
263	线上线下混合式教学法在《食品酶学》教学中的应用	向育君,陈丽娟
264	高校环境监测类实验室提质增效措施	唐国民,魏玉江,杜晓锋
266	基于环境因素识别与评价的高校实验室安全管理	袁宗胜,刘芳,赖庆娜,等
268	翻转课堂结合项目驱动式教学模式的课堂应用实例——以“水处理概论”课程为例	李张伟
269	“五位一体”中职工实训教学评价体系的实践研究	彭夏莲
271	《仪器分析》课程思政教学研究与实践	夏莉,雷存喜,王姣亮
274	民办高校实验室利用研究	黄贵明,袁冠彬,但仁刚,等
277	对大学碘仿反应实验的教学探究	王晓菊,郭丽霞
279	基于云班课的药物化学教学模式改革探究	钟霞,高炳森,宋芸,等
281	基于“互联网+”的线上线下混合式教学课堂构建策略分析——以《石油化工传质单元操作》的教学为例	赵贺

◆ 综合

283	岩土工程勘察土工试验中常见的问题与改善策略	杨黎明
285	贵金属/金属-有机骨架复合材料的合成及在光催化中的应用	樊石艳,王映霞
287	超声作用方式对铀矿石碱浸的影响	刘辉,孟运生,张静敏,等
289	赤芍多糖的提取纯化工艺与抗氧化活性研究	张倩,谢蓉蓉
292	环三藜芦烃的制备和纯化——推荐一个有机化学实验	廖小建,梁瑞钰,徐石海
294	LaFeO ₃ 固溶取代对 BCZT 铁电陶瓷电致伸缩性能影响研究	杨泽佳,许育东
298	燃煤电厂水资源分级利用及污染防治改造工作思路	高为飞,韦飞
300	火电厂烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保措施	王维平,陈瑜,张贺
302	手动顶空气相色谱法测定生物样品中乙醇含量	张野,刘婷婷,汤娴静,等
305	丁二烯精制的流程模拟与研究	赵英

声明:本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意上述声明。

Contents

◆ Experiment & research

- 1 Study on Modified Calcium Sulfate Whisker Material Coated with Silica Sol
Xin Yuanyuan, Wang Yanqing, Xie Xusheng, Yang Fangfang, Cui Yongjian, Zhang Zirui
- 3 Study on the Synthesis of 5-nitro-2,4-dihydroxypyridine
Li Guangmei, Zhou Sufei, Yao Lihong, Pan Fan, Cui Zhen, Zhou Zhixu
- 4 A Theoretical Study of Aromatic Sulfide Adsorption on h-BN Supported Single Atom (Na, Mg, Al) Catalysts
Lv Naixia
- 7 Study on the Use of Polyether Amine Grafted Acrylic acid as UV Inkjet Dispersant
Li Fusheng
- 9 Synthesis and Application of High Gloss Emulsion by the Method of Composite Transfer
Xie Jinbiao, Zheng Shaoqin, Kong Hua
- 11 Synthesis of Butyl Methacrylate by Transesterification
Wang Peng, Deng Huijun, Qian Haiwen
- 13 Synthesis and Properties of Core-Shell Structure Acrylic Transfer Adhesive
Zheng Shaoqin, Xie Jinbiao, Zheng Hongzhi
- 13 Determination Study on Grease Free Alkali Content of Xylene Replacing Benzene as Dissolving Solvent
Chen Yan, Chen Bijun, Fan Yonghua, Wen Jinhua
- 17 Preliminary Study on Chemical Components of *Ranunculus Cantoniensis* DC.
Lin Dadu, Li Junfang, Zhai Ming, Zhang Yong, Li Lanfang
- 19 Synthesis $Cu_0.5Ga_{1.5}Zn_{0.5}S_2$ Solid Solution for Photocatalytic Pure Water Splitting
Yang Guangren, He Jingli, Zheng Xiaogui, Song Jingang
- 21 Leakage Improvement Research of Short Circuit Test for Lithium Soft-package Rate Cell
Wang Li, Chen Zhiwei, Zeng Jiati
- 23 Effect of Different Aging Temperature and Time on Mechanical Properties of Long Glass Fiber Reinforced Polypropylene
Chen Ruibin, Shen Xuqu, He Zihao, Huang Fangyan
- 25 Study on the Factors Affecting the Preparation of Flake Alumina by Molten Salt
Xu Jingyao, Zhou Xiaoli, Xu Tianfeng, Sun Jinghui, Yi Jiafei
- 27 Synthesis of Benzyl Phenyl Triazolyl Chalcone
Wu Shengfei, Liu Lei, Li Tao, Zhang Qiyue, He Lifeng, Zhang Chunyi, Lv Zhen
- 29 Assemble System of Twinned $Zn_{0.5}Cd_{0.5}/Ru_2S_3$ -PSII for Photocatalytic Overall Water Splitting
Deng Hailiang, Lin Sha, Song Jingang
- 31 Study on Preparation of Water and Oil dispersible Fuyu Coffee Extract by Two-step Extraction
Yang Xiaosheng, Chen Pengfei, Lu Yuxia
- 33 Study on Preparation and Release Mechanism of Cinepazide Maleate Intra-gastric Floating Tablets
Zeng Canli, He Xiong, He Lian, Liang Zhihong, Liu Juan, Wu Jianmin, Liu Da, Zhang Jing, Zhang Hualing
- 36 Study on Preparation Process of β -cyclodextrin Inclusion Compound in Volatile Oil of *Cymbopogon Citratus*
Huang Xiaoshan, Lin Shiman, Lin Nating, Li Peirong, Li Dawei
- 38 Study on Preparation of Sustained Release Gel of Ethylcinn
Chiteme Tafadzwa Evangelista, Fan Yuwei, Liu Yong, Chen Xingjiang
- 40 Synthesis of Functionalized Imidazole Ionic Liquids
Yang Weidong
- 42 Research of Polysaccharide content in *Poria Cum Radix Pini*
Wen Xinxin, Zhou Xixi, Long Ying
- 44 Study on the Changes of Chemical Constituents in *Fructus Aurantii Immaturus* under Different Growth Period and Sunlight
Deng Chengcheng, Chen Da, Wang Yue
- 46 Preparation and Dissolution Evaluation of Cinacalcet Hydrochloride Tablets
Cui Yaofan, Yang Dengke, Chen Hongdan
- 48 Study on the Quality of *Ganoderma lucidum* Spore Oil with Different Extraction Methods
Zhang Qin, Li Kangqiang, Yang Yang, Zhang Zhen, Cai Hongfei, Xu Wendong
- 50 Investigation on the Activity Concentration Distribution of Natural Radionuclides in the Smelting of a Rare Earth Development and Utilization Enterprise in Guangxi
Lin Mingmei, Peng Chong
- 52 Using Apple Peel Polyphenols to Prepare Anti-oxidant Sunscreen
Zhou Luyi, Pan Yu, Chen Chen, Luo Wankun, Liao Zehao, Liu Yiwei, Pan Ying, Liu Jianqiang
- 54 A Simple Solid Separation Method for *Monascus* Sp
Sun Lijuan, Chen Bingmei
- 56 The Observation of Dose-effect Relationship of RIPC Reducing Ear Inflammatory Swelling Induced by Xylene in Mice
Hu Yue, Ye Shaojian, Chen Mingfu, He Xinyi, Zong Yongxia, Huang Jihui, Yang Xin, Fan Feimu, Zhu Shufang, Rao Han

◆ Summarize

- 58 Research Progress in the Application Reaction of Gem-difluorocyclopropene
Chang Xuexue, Huang Chusheng, He Yimia
- 61 Research Progress of Anion Imprinting Polymer
Wang Hengpeng, Feng Zhongmin
- 63 Application and Preparation of Amifated PGMA Polymer Microspheres
Fu Xiang, Gu Guoliang, Li Taotao, Li Shuya, Kong Weiguang
- 64 Review about Speciation and Transformation of Heavy Metals in Soil
Sui Jih
- 66 Research Progress of Thermal Conductive Silicone Grease
Li Jinhong, Wu Linjian
- 67 Experimental System for Rheological Pyrolysis of Coal under Fluid Solid Coupling
Liu Jieqiang, Liang Ying
- 69 Overpressure Water Injection for Low Permeability Oilfield
Xu Xin, Wu Chenyu
- 71 Study on Thermal Stability of Non-halogen Flame Retardant Heat Shrinkable Tube
Qiu Guangnan, Wang Huadong
- 73 Causes and Treatment Measures of Foaming in Gear Oil
Liang Langjiao, Yang Shanjie, Chen Bingyao
- 74 Analysis of Patent Application Status of Food Waste Disposer
Jia Ning, Ge Chen
- 76 Interpretation of Pesticide Wettable Powder Product Enterprise Pesticide Standards—The case of “Enterprise Pesticide Standards: 25 % Duron Wettable Powder” of A Pesticide Factory
Wu Di
- 78 Analysis of Real-time Collision Detection in Virtual Reality for Simulation of Nuclear Chemical Plant Decommission
Zhao Ben, Liu Yinglin, Zhang Zhuo
- 80 Research Progress of *Rhododendron molle* G. Don
Zhang Wuyin, Wang Guangyi
- 82 Comprehensive Speed-up Technology of High Temperature and High Pressure Drilling in Dongfang Area of Yinggehai Basin, South China Sea
Fang Shengjie

◆ Environmental protection

- 84 Development Prospect of Bacterial-algal Integrated System in Rural Domestic Sewage Treatment
Zeng Juanyan
- 86 Micro-bubble Spray Technology to Treat Coating Waste Gas
Zhang Wenxiao, Cao Li, Zhu Linghui, Zheng Tianzhu
- 88 Study on Phosphorus Removal Performance of Oyster Shell Composite Material
Wu Shurong, Liang Lin, Xiong Lifeng, Qiu Yuqin, Fan Liwei
- 90 Study on Comprehensive Utilization and Harmless Disposal Technology of Thiocyanate Wastewater
Zhou Qinling, Feng Fanrang, Wang Wuxiong, Wu Zhiheng
- 92 Engineering Analysis of Plant Acidified Oil Wastewater Treatment
Huang Chunmei, Wen Ganbin
- 94 Application and Operation Analysis of Deep-bed Denitrification Filter in the Upgrading and Reconstruction of a Municipal Wastewater Treatment Plant
Zheng Xingyu, Huang Kang, Yang Yue, Li Hua
- 96 Application of “SPFG Biomigration Technology” in the Treatment of Black odor Reservoir
Huang Weihao, Fang Yin'e, Liu Yongfeng, Xiao Haishui, Chen Zongliang, Lian Wenbiao
- 98 Research on the Treatment of Urban Black and Odorous Water by Reforming the Source
Wang Dengmin, Zhu Xuhui
- 101 Wastewater Treatment Facility Project Case of Beef Slaughtering Wastewater
Xu Lihan, Chen Peikun, Liu Weizhao
- 103 Research on Current Situation of Watershed Pollution in River Basins and Control Technology
Li Weiyin
- 105 Engineering Case of Simultaneous Removal of Arsenic and Fluorine from Wastewater of a Mining and Mineral Processing Enterprise
Hu Bing
- 107 Some Village in Guangdong Small Sewage Treatment Station Enhancements Phosphorus Removal Research
Cheng Chuan, Yang Zhilin, Cheng Zhigang, Guo Lei, Zhang Lefei
- 109 Disposal Plan and Countermeasures for Power Failure in Sewage Treatment Plant
Yi Zhigang, Zu Zhu, Wang Ruiyang
- 111 Research on 10-year Prediction of Carbon Emission Reduction of Kitchen Waste Treatment Project Based on CCER Methodology
Chen Yuying
- 115 Soil Pollution Investigation and Health Risk Assessment for the Remaining Site of Typical Chemical Industry
Hu Jiachen
- 117 Passivation Effect of Attapulgite on Remediation of Farmland Soil Heavy Metals
Chen Shuichang
- 120 Study on the Extraction Tests of Chromium in Tannery Sludge Tannery and Countermeasure of Sludge Tannery Treatment
Niu Kaizhi, Yao Zhengnan, Xu Ziqian, Zhang Ruzhuang
- 22 Review of Soil Washing Methods of Cu, Pb and As
Guan Hongan
- 24 Preliminary Investigation and Study on Soil Contamination and Sampling for Some Old-Village Renovation
Zhao Ziling, Ma Yang, Liu Jianxin
- 126 Research on Nitrogen and Phosphorus Revmoal in Alkaline Fermentation Liquid from Excell sludge by Struvite Precipitation Method
Tan Tao, Zhao Yusheng
- 128 Investigation on Soil and Groundwater of Colla Corii Asini Product Land
Zhang Yadi
- 129 Problem Analysis and Countermeasure Research on Treatment of Landfill Leachate of Power Plant by Waste Water Treatment Station
Ni Chaoqiong, Zhu Huiyun
- 131 Analysis on the Situation of Air Pollution of $PM_{2.5}$ and PM_{10} in Jinshan District, Shanghai from 2016 to 2020

◆ Design & equipment

- 133 Capacity Expansion Measures of Sulfur Tip Drip Molding Process
Lin Miao
- 134 Summary of Operation Experience for Gas Recovery Ethane-rich Gas Unit
Liu Xue
- 137 Effect of Cleaning Agent in Chemical Cleaning of 5.0Mt/a Atmospheric Distillation Unit
An Yongfeng, Fu Manping, Si Chunxu

◆ Analysis testing

- 140 Determination of Ca, Mg, Al, Ni, Mn in Holmium-iron Alloy by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry
Chen Tao, Zeng Xuehua, Luo Yingying, Liu Hong, Zhang Wenxing
- 144 Rapid Determination of 27 Pesticides in Water by High Performance Liquid Chromatography-tandem Mass Spectrometry with Direct Injection
Guan Xiaotao, Zhang Qiyu, Huang Junru, Wu Yanlong
- 147 Determination of Hesperidins in Jiawei Huoxiang Zhengqi Honey Pills by HPLC
Luo Ji, Lin Peixian
- 149 The Research Progress of the Determination of Phosphate by Spectrophotometry
Li Meimei
- 151 Stationary Source Emission-determination of Carbon Monoxide-fixed Potential Uncertainty Analysis
Luo Bin, Li Xiaokang
- 153 Determination of Tin in Soil by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry
Li Mei
- 155 Response of Different Solvents to Organophosphorus in Gas Chromatography Test
Huang Bingde
- 158 Detection of Parabens in Vinegar and Soy Sauce
Yan Yi
- 159 Calibration Method and Application Example for Adsorbable Organically Bound Halogens Analyzers
Zheng Jianlu, Sha Yuebing
- 161 Analysis of Factors Affecting the Closed Flash Point Determination of Petroleum Products
Chen Zhitai, Wang Yanxia, Ouyang Zheng, Ye Jinyan, Hu Jianjun, Tian Qiong, Feng Liyun

- 162 Discussion on the Application and Development trend of Storage Gram Temperature Detection Technology Fu Feifei, Zhang Run
 164 Continuous Monitoring of Ammonia Nitrogen and Total Phosphorus in Dongjiang Dongguan Section from 2017 to 2020 by Continuous Flow Analyze Qiu Jun, Liu Wengjiang, Hu Jinhua
 167 The Value of Xpert MTB/RIF Technology in Rapid Detection of Mycobacterium Tuberculosis Ma Hui, Wang Yong
 169 Quality Control of Water Quality Monitoring Laboratory —— Taking the Sub Center of Miyun Reservoir as an Example Wang Xin, Qian Songshan, Liu Dongyue
 170 The Method of Period Check and Result Judgment of Electromagnetic Radiation Monitor by Comparative Experiment is Discussed Xu Jiaqing, Li Qian, Cui Baoyu

◆ Teaching reform

- 172 Application of Chemometrics in Analytical Chemistry Experiment Teaching Xiao Yifan, Xu Lin, Chen Yuan
 174 Exploration of the Curriculum Ideology and Politics Construction Based on Chemical Engineering Principle Experiment Courses Yin Zhili, Li Jiangbing, Chen Kai, Wang Denghao, Jiang Kun
 175 Exploration and Practice of Green and Intelligent Chemical Industry and Equipment Talent Training in "Chengdu-Chongqing Economic Circle" Gu Devin, Liu Zuohua, Wang Xingmin, Zhang Jie, Li Li, Tao Changyuan, Liu Renlong
 176 Reform and Exploration of "Flipped Classroom" Model Based on Micro-lecture in Engineering Chemistry Teaching Zhang Huatang, He Jun, Yang Xianghua, Luo Jiye
 177 Improving the Teaching Quality of Pharmaceutics Organic Chemistry Course of Chinese Medicine Universities Sheng Wenbing, Xin Lu, Wang Wei, Peng Caiyun
 178 Discussion on Ideological and Political Teaching Reform of Environmental Chemistry Course under Internet+ Environment Liu Zhihua, Zhao Wenyu, Jiang Zhaohui, Wu Sha, Shi Lixiu
 180 Educational Practice and Reform in Course of Chemical Literature Search and Scientific Thesis Writing Huang Zhiwei, Wu Xiaomin, Zou Zuoming, Jing Guohua
 182 The Use of "Rain Classroom" in the Teaching of Natural Medicinal Chemistry Courses Tian Saisai, Wang Jinxin, Cheng Zhaoxi, Li Xiang, Zu Xianpeng, Liu Runhui
 183 The Preliminary Exploration on the Ideological and Political Construction of Physical Chemistry Wang Aifong, Shi Zhongfeng, Shi Jiaxin, Wang Xiaoli
 185 Teaching Reform of Organic Spectra Analysis Course Combined with Lesson Tape Experiment Ge Qingmei, Zeng Xi, Cong Hang
 187 The Application of Excel in the Teaching of Chemical Separation Engineering —— Take Sum-rates Method as an Example He Chuhua, Hou Sanying, Yao Chen, Shi Lang, Du Kejie
 189 Enrollment Education of Physical Chemistry Wang Yourong, Fang Hua, Zhou Xiaorong, Fei Hui, Chen Hao, Xu Yuling
 190 Ideological and Political Education Practice in the Course of Chemical Safety and Environmental Protection Ren Yiming, Wang Chong, Xu Maodong, Yang Renchun
 192 Discussion on Ideological and Political Design in Biochemistry Experiment Course Fu Minghui, Zhao Hongxia
 194 Exploration of Course Ideology and Politics in University Organic Chemistry Zhao Haiying, Zhao Ruiguo, Chen Shufeng
 196 Discussion on Intersectional Teaching of Natural Medicine Chemistry and Pharmaceutical English Jian Yuqing, Li Bin, Zhou Xudong, Yuan Hanwen, Sheng Wenbing, Gong Liming, Peng Caiyun, Wang Wei
 198 Wisdom Teaching Exploration of "Student-oriented" Inorganic and Analytical Chemistry Shang Yanfang, Yang Hualing
 200 Integration and Application of "Ideology and Politics Course" in Analytical Chemistry Teaching Gao Xun, Kong Weihao, Ma Weixing, Xu Kai
 202 The Construction of Ideological and Political Education System of Chemical Engineering Courses in the Perspective of Engineering Education Professional Certification Zhao Yue, Lan Dawei, Ma Litong
 204 Development of Instructional Software for Chemical Technology and Economic Forecast Analysis Method Zhu Zhaoqi, Li Jiyan
 206 Exploration to Teaching Reform of Food Quality Management and Control in Traditional Chinese Medicine Colleges Xie Songzi, Liang Juan, Zhi Nannan
 208 Analysis and thinking of College Students' Innovative Entrepreneurial Training Plan Program in Traditional Chinese Medicine Universities during Recent Nine Years Yao Peng, Yan Junxian
 210 The Reform and Practice of Mixed Teaching under the Background of "Big Education" —— Take the Traditional Chinese Medicine Specialty "Formulation" as an Example Wang Yingfang, Han Bin
 212 Exploration and Practice of Ideological and Political Teaching Design of Environmental Engineering Microbiology Experiment Course Xu Defu, Fang Hao, Fang Hua, Li Zhengxuan
 213 Application of Curriculum Reflection in the Course of Environmental Microbiology Du Lu, Li Lu, Li Yun, Fu Xiaohua
 215 On the Translation of Long Sentences in Petroleum English from the Perspective of Skopos Theory Liu Hui, Xue Yang
 217 Thoughts on the Construction and Management of Pilot Laboratory in Light Industry Universities Yu Peibin, Cao Chunlei, Cai Guolin
 219 Study on Construction and Management of Sharing Platform for Large-scale Instruments in Universities Yi Qiong
 221 The Reform of Inorganic Chemistry Experimental Teaching in Medical Colleges Wang Zhanqun, Zong Zhihui, Shen Jingyi, Sheng Wanle
 223 The Reconstruction of the Textbook Structure System of Organic Chemistry Experiment in Normal Universities in the New Era Long Deqing, Tang Chuanqiu
 225 Preliminary Study on Teaching Innovation of Chemical Safety & Environment Ling Gao
 226 Design and Analysis of Inorganic Chemistry Experiment Teaching Based on BOPPS Model Wang Xuan, Jiang Xiaoye
 228 Explore the Online and Offline Mixed Teaching Mode of Organic Chemistry under the Epidemic Yang Fujie, Ding Jiao, Li Qiaoguang, Chen Xing'an
 229 Teaching Practice and Reform of Structural Chemistry Based on OBE Theory Li Huiyan
 231 Practice and Exploration on Teaching Reform of Coal Chemical Technology Ma Yumiao, Zhou Xiao, Li Xuan, Li Jing, He Fang
 232 Exploration on the Realization Path of Scientific Research Education for Chemistry Specialty in Local Undergraduate Colleges Qian Jianfeng
 233 The Construction of the Core Concept in the Process of High School Chemistry Teaching Lin Siming, Zhang Xianting, Fiao Hongtao
 235 Brief Analysis of Rectifying Column Simulation Operation Problems in Chemical Control Worker Certificate of Higher Vocational Colleges Wu Tong, Wu Yang
 236 On the Mechanism of Formative Assessment in the Course of Spectrum Analysis Gao Yan, Zhou Kaisheng, Li Qian, Li Tingyun, Li Zongqun
 238 Exploration and Introspection of Young Teachers in the Course of Polymer Modification Fu Meng, Li Xiangming, Li Guanghuan
 240 Exploration of Teaching Mode of Petroleum Geology in Higher Vocational Education under the Background of "Internet Plus" Guo Shasha, Zhou Xiaoli, Wen Ying, Gao Jie, Fan Lili
 242 Research on Integration Method for Ideological and Political Education of Higher-vocational-college's Petrophysics Liu Juquan, Ma Qing, Di Na, Liao Zuocai, Yang Hongyan, Luo Chuan
 243 The Cultivation Strategy of Professional Clinical Pharmacy Graduate Students Bu Wei, Huang Jun, Tao Na, Yang Jiahui, Yang Yan
 245 Exploration and Practice of Curriculum Ideology in Pharmacology Guo Zijing, Mao Lanxian
 247 Preliminary Exploration of Curriculum Ideology and Politics of Pharmaceutical Engineering Course Chen Weiming, Xie Xin, Huang Xuelong, Liu Chengfu, Sun Bangzhai
 249 Exploration and Research on the Path of Safety Culture Construction in University Pharmaceutical Laboratory Zhao Xuejing, Xun Junhua, Zhai Yaru, Gu Xuemei
 251 Exploration and Practice of Work Study Combination Talent Training Mode in Drug Service and Management Specialty in Higher Vocational Colleges Yu Qiao, Chen Yuhuang, Yin Lei, An Zhongyuan, Xu Yinghui
 252 How to Improve the Teaching Quality and Safety of Medical Experiments Li Danyang, Gao Shan, Qu Hongyu, Li Wenhui, Jin Xinxin
 253 Research on the Application of Reasoning-set in Pharmacology Teaching Chen Jing, Yuan Ni, Xiao Ling, Wang Yi, Li Xincai, Yang Yinyu
 255 Exploration and Practice of Integrating Ideological and Political Education into Professional Courses —— Take the teaching of "Pharmaceutical Microbiology" Course in Five-year Higher Vocational Schools as an Example Xu Na, Zhu Guomei, Sun Li
 257 Application-oriented Curriculum Reform on Food Additives under Outcome-based Education Concept Li Guanghui, Sun Sisheng, Guo Weiyun, Wang Yonghui, Gao Xueli
 259 Application of Ideological and Political Education in Practical Teaching Activities of Food Testing Technology Specialty Zhong Huateng, Huang Guohong, Ma Wensheng, Fan Xing, Lu Fushen, Liang Yuanxiang, Zhang Suiheng, Huang Feng
 261 Influence of Different Teaching Modes on the Teaching Results of Food Nutrition Shi Yazhong, Wu Yahua, Huang Shiyu, Deng Yuanxi
 263 Application of Online and Offline Mixed Teaching Method in the Teaching of Food Enzymology Xiang Yujun, Chen Lijuan
 264 Quality Improving & Efficiency Increasing for Environmental Monitoring Lab in Universities Tang Guomin, Wei Yujiaqi, Du Xiaofeng
 266 Laboratory Safety Management Based on Environmental Aspect Identification and Evaluation Yuan Zongsheng, Liu Fang, Lai Qingna, Zheng Yanying
 268 The Classroom Application Example of the Flipped Classroom Combined with Project-Driven Teaching Model —— Take the "Introduction to Water Treatment" Course as an Example Li Zhanqun
 269 Practical Research on "Five in One" Teaching Evaluation System of Chemical Practical Teaching in Chemical Engineering Major of Secondary Vocational Schools Peng Xialian
 271 Teaching Research and Practice on Ideological and Political Education of Instrumental Analysis Xia Li, Lei Cunxi, Wang Jiaoliang
 274 Research on the Utilization of Laboratories in Private Universities Huang Guiming, Yuan Guanbin, Dan Rengang, Tang Xiong
 277 Research on the Teaching of Iodoform Reaction Experiment in University Wang Xiaojun, Guo Lixia
 279 Research on the Teaching Mode Reform of Pharmaceutical Chemistry Based on Mosoteach Learning Management System Zhong Xia, Gao Bingmiao, Song Yun, Chen Niangen, Guan Weiwei
 281 Analysis on Strategies of Building On-line and Off-line Mixed Teaching Classroom Based on "Internet+" —— Take the Teaching of "Petrochemical Mass Transfer Unit Operation" as an Example Zhao He

◆ Comprehensive

- 283 Common Problems and Improvement Strategies in Geotechnical Test for Geotechnical Engineering Investigation Yang Haoming
 285 MNPs/MOF Composites: Synthetic Strategies and Applications for Photocatalytic Reactions Fan Sihyan, Wang Yingxia
 287 Effect of Ultrasonic Mode on Alkaline Leaching of Uranium Ore Liu Hui, Meng Yunsheng, Zhang Jingmin, Ma Jia, Jia Xiumin, Shi Liuyin
 289 Study on Extraction and Purification and Antioxidative Activity of Polysaccharides from Radix Paeoniae Rubra Zhang Qian, Xie Rongrong
 292 The Preparation and Purification of Cyclootritylene: A Recommended Organic Chemistry Experiment Liao Xiaojian, Jiang Ruiyu, Xu Shihai
 294 Effect of LaFeO₃ Solution Substitution on Electrostrictive Properties of BCZT Ferroelectric Ceramics Yang Zetao, Xu Yudong
 298 Thoughts for Classified Utilization and Pollution Control of Water Resources in Coal-fired Power Plant Gao Weifei, Wei Fei
 300 Application of Flue Gas Desulfurization and Denitration Technology in Thermal Power Plant and Energy Saving and Environmental Protection Measures Wang Weiping, Chen Yu, Zhang He
 302 A Gas Chromatography by Manual Headspace Was Developed to Detect Ethanol in Biological Samples Zhang Ye, Liu Tingting, Tang Xianjing, Hang Shuai, Guo Yu
 305 Process Simulation and Research of Butadiene Refining Zhao Ying

Sponsor and Publisher: Guangdong Province Chemicals Institute
Editor: The Editorial Office of "Guangdong Chemical Industry"

Address: The Editorial Office of "Guangdong Chemical Industry", 116 Yuehua Road, Guangzhou, 510030 China
Tel/Fax: 86-20-83336009
E-mail: gdcic200@163.com **http://www.gdchem.com**

香茅挥发油的 β -环糊精包合工艺探索

黄晓珊, 林诗曼, 林钠婷, 李沛榕, 李大炜*

(惠州卫生职业技术学院 药理学系, 广东 惠州 516025)

[摘要]目的: 研究 β -环糊精包合香茅挥发油的最佳包合工艺。方法: 采用饱和 β -环糊精水溶液法制备包合物, 紫外分光光度法测定包合物中挥发油含量并考察方法学稳定性, 通过正交实验法测得挥发油包封率、包合物收率, 再将2个指标综合考察评价包合效果。结果: 包合的优选工艺是挥发油与 β -环糊精比例为1:8(mL:g), 包合温度为50℃, 包合时间为3h。结论: 此工艺使挥发油固体化, 制备工艺稳定性良好, 便于制剂和扩大生产。

[关键词]香茅; 挥发油; β -环糊精; 包合物; 正交实验
[中图分类号]TQ **[文献标识码]**A

[文章编号]1007-1865(2021)11-0036-02

Study on Preparation Process of β -cyclodextrin Inclusion Compound in Volatile Oil of *Cymbopogon Citratus*

Huang Xiaoshan, Lin Shiman, Lin Nating, Li Peirong, Li Dawei*

(Department of Pharmacy, Huizhou Health Sciences Polytechnic, Huizhou 516025, China)

Abstract: Objective: To study the best inclusion process of β -cyclodextrin for *Cymbopogon citratus* volatile oil. Method: The inclusion compound was prepared by the saturated β -cyclodextrin aqueous solution method. The content of volatile oil in the inclusion compound was determined by UV spectrophotometry and the methodological stability was investigated. The volatile oil encapsulation rate and the yield of the inclusion compound were measured by orthogonal test. And then comprehensively inspect and evaluate the inclusion effect of the two indicators. Results: The optimal inclusion process was as follows: the ratio of volatile oil to β -cyclodextrin was 1:8 (mL:g), the inclusion temperature was 50℃, and the inclusion time was 3h. Conclusion: This process solidifies the volatile oil, and the preparation process is stable, which is convenient for preparation and production.

Keywords: *Cymbopogon citratus*; volatile oil; β -cyclodextrin; inclusion compound; orthogonal test

香茅作为药食两用的调味佐料在我国有悠久的药用历史。国内外研究表明, 香茅有着丰富的药用价值^[1], 其中抗菌消炎、免疫调节、抗肿瘤以及对消化系统的作用最为显著。然而香茅的主要有效成分——挥发油易挥发又热不稳定, 不宜直接制成制剂, 为使其固化稳定, 以便更好地二次开发利用, 采用 β -环糊精对其进行包合处理。本文通过正交试验法优化筛选出最佳包合工艺。

1 仪器与材料

仪器: UV-1780 紫外可见分光光度计(岛津仪器(苏州)有限公司); 85-2 数显恒温磁力搅拌器(上海梅香仪器有限公司); PS-40A 数控超声波清洗机(深圳市科洁超声科技有限公司); HH-8 数显恒温水浴锅(江苏金坛市环宇科学仪器厂); FA2004N 电子天平(上海菁海仪器有限公司); BPG-9240A 鼓风干燥箱(上海百典仪器设备有限公司)。

试剂: 香茅挥发油(自制, 批号: 202002); β -环糊精(孟州市华兴生物化工有限责任公司, 批号: 20191139); 水为蒸馏水。

2 实验方法与结果

2.1 β -环糊精包合物的制备

称取 β -环糊精4g, 置于100mL锥形瓶中, 加入40mL蒸馏水, 在水浴上加热至60℃使 β -CD溶解, 取出, 冷却至50℃并转移至恒温磁力搅拌器中恒温, 搅拌下逐滴加入0.5mL挥发油, 包合时间3h。放冷至室温, 于4℃冰箱中冷藏12h以上。布氏漏斗抽滤, 分别用少量水及无水乙醇洗涤, 置于40℃烘箱中干燥4h, 即得^[2-4]。

2.2 紫外分光光度法测定包合物中挥发油含量

2.2.1 对照品溶液的制备

取挥发油适量, 精密称定, 加无水乙醇溶解, 制成1mL含挥发油10.32mg的对照品溶液。

2.2.2 供试品溶液的制备

取 β -环糊精包合物约0.4g, 准确称定, 置具塞锥形瓶中, 加入无水乙醇50mL, 称定重量, 超声处理(功率250W, 频率30kHz)30min, 放冷, 再称定重量, 用无水乙醇补足减失的重量, 摇匀, 滤过, 取续滤液, 即得。

2.2.3 阴性样品溶液的制备

取 β -环糊精约0.4g, 按“2.2.2”制成阴性样品溶液。

2.2.4 检测波长筛选

取对照品溶液、供试品溶液及阴性样品溶液, 分别以无水乙醇为空白, 在200~500nm波长范围内进行全波长扫描。结果, 对照品溶液、供试品溶液在305nm波长处均有最大吸收, 吸收曲线相似, 而阴性样品溶液在该处没有吸收, 不干扰测定, 故选择检测波长为305nm。

2.2.5 线性关系考察

取对照品溶液依次稀释至0.516, 0.774, 1.032, 1.290, 1.548mg/mL 5个不同浓度, 在305nm波长处测定吸光度, 以挥发油浓度为横坐标, 吸光度为纵坐标, 得到回归方程 $y=0.7027x+0.0024$, $r=0.9999$, 表明挥发油浓度在0.516~1.548mg/mL范围内线性关系良好。

2.2.6 精密度试验

精密吸取对照溶液适量, 按“2.2.4”项下方法测定吸光度, 重复6次, 测得其RSD为0.25%, 说明仪器精密度良好。

2.2.7 重复性实验

取同一批样品6份, 按“2.2.2”项下方法制成供试品溶液, 按“2.2.4”项下方法测定吸光度, 计算挥发油含量RSD为1.08%, 表明该方法重复性良好。

2.2.8 稳定性试验

取同一供试品溶液, 分别于0h, 2h, 4h, 8h, 12h, 24h进样, 计算挥发油含量RSD为1.36%, 结果表明供试品溶液在24h内稳定性良好。

2.2.9 加样回收试验

取已知含量的样品共9份, 分别加入低、中、高三浓度的对照品溶液, 按“2.2.2”项下方法制成供试品溶液, 按“2.2.4”项下方法测定吸光度, 并计算回收率。测定三个浓度挥发油平均回收率分别为101.19%、102.20%和101.40%, RSD值分别为1.30%、1.19%和1.98%。

2.3 综合评价

精密称取 β -环糊精包合物约0.4g, 按“2.2.2”项下方法制成供试品溶液, 于305nm波长处测定吸光度, 代入“2.2.5”项下回归方程计算挥发油浓度, 计算挥发油包封率和包合物收率, 公式如下。

挥发油包封率(%)=包合物实际含油量(g)/挥发油投料量(g) \times 100%

[收稿日期] 2021-02-21

[基金项目] 2020年广东省科技创新战略专项资金(“攀登计划”专项资金)(编号: pdjh2020a1241)

[作者简介] 黄晓珊(1989-), 女, 河源人, 本科, 主要研究方向为中药实训教学研究。

*为通讯作者: 李大炜(1981-), 男, 惠州人, 硕士, 主要研究方向为中药临床应用研究。

Copyright © 2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

包合物收率(%)=包合物重量(g)/[β-CD 投料量(g)+ 挥发油投料量(g)]×100 %

挥发油包封率是评价包合效果的主要指标^[5-6], 包封率越高, 表明挥发油包合效果越好, 可有效改善挥发油稳定性, 有利于制剂稳定, 故将其权重系数确定为 0.7; 包合物收率在实际生产中具有重要意义^[7], 但辅料加入过多时会增加成本, 故将其作为次要

考察指标, 权重系数确定为 0.3, 综合评分=挥发油包封率×0.7+包合物收率×0.3。

2.4 正交实验优化包合工艺

2.4.1 因素与水平

以挥发油与β-环糊精比例(A)、包合温度(B)、包合时间(C)为考察因素, 采用 L₉(3⁴)正交表设计正交实验(表 1)。

表 1 因素水平表
Tab.1 Factors and levels

水平	因素		
	挥发油与β-环糊精比例(mL : g)	包合温度/℃	包合时间/h
	A	B	C
1	1 : 4	40	2
2	1 : 6	50	3
3	1 : 8	60	4

2.4.2 实验安排及结果分析

按正交实验设计(表 1)称取β-环糊精, 按“2.1”项下方法制备β-环糊精包合物。按“2.2”项下方法测定包合物中挥发油含量,

计算挥发油包封率和包合物收率, 并计算综合评分。结果见表 2、表 3。

表 2 试验设计及结果
Tab.2 Design and results of tests

试验号	A	B	C	D(空白)	挥发油包封率/%	包合物收率/%	综合评分
1	1	1	1	1	48.65	75.82	56.80
2	1	2	2	2	61.33	75.91	65.70
3	1	3	3	3	48.07	75.19	56.21
4	2	1	2	3	65.49	77.63	69.13
5	2	2	3	1	73.46	76.15	74.27
6	2	3	1	2	61.46	76.62	66.01
7	3	1	3	2	76.81	80.28	77.85
8	3	2	1	3	72.88	75.04	73.53
9	3	3	2	1	71.95	78.10	73.79
K ¹	59.570	67.927	65.447	68.287			
K ²	69.803	71.167	69.540	69.853			
K ³	75.057	65.337	69.443	66.290			
R	15.487	5.830	4.093	3.563			

优选方案: A₃B₂C₂

表 3 综合评分方差分析
Tab.3 Analysis of variance of comprehensive score

因素	偏差平方和	自由度	F 值	F 临界值	显著性
A	372.155	2	19.446	19.000	*
B	51.195	2	2.675	19.000	
C	32.738	2	1.711	19.000	
误差(D)	19.14	2			

结果表明, 各因素影响程度依次为 A>B>C, 因素 A 对综合评分有显著影响, 因素 B 和 C 对综合评分影响不显著。直观分析表明, 最佳工艺条件为 A₃B₂C₂, 即挥发油与β-环糊精比例为 1 : 8(mL : g), 包合温度为 50 ℃, 包合时间为 3 h。

2.4.3 工艺验证

按上述优选工艺制备 3 批β-环糊精包合物。按“2.2”项下方法测定包合物中挥发油含量, 计算挥发油包封率和包合物收率, 并计算综合评分。结果表明, 挥发油包封率平均值为 79.03 %, RSD 为 1.31 %, 包合物收率平均值为 81.17 %, RSD 为 1.98 %, 综合评分平均为 79.67, RSD 为 0.61 %。说明制备工艺稳定性良好。结果见表 4。

表 4 验证试验结果(n=3)
Tab.4 Results of verification tests(n=3)

样品编号	挥发油包封率/%	包合物收率/%	综合评分
1	77.92	82.92	79.42
2	79.20	79.75	79.37
3	79.96	80.85	80.23
平均值	79.03	81.17	79.67
RSD/%	1.31	1.98	0.61

3 讨论

通过试验证明, 香茅挥发油制成环糊精包合物后能提高其稳定性, 减少生产、存储中不必要挥发及氧化, 从而保障深加工制剂质量。该挥发油固体化工艺流程短, 包合物收率和包封率均较高, 有利于二次加工利用和扩大生产, 可结合临床需求开发成多种剂型。由于β-环糊精包合原理是在分子级别一对一的嵌合, 而本实验香茅挥发油是混合物, 采用主要成分的紫外吸收波长测定可能存在以一定偏差, 如果要完整考查包合材料对不同成分的选择性, 还需要引入气质联用指纹图谱开展进一步研究。

参考文献

- [1]杨梦文, 赵琳静, 顾思怡, 等. 香茅化学成分及药理作用的研究进展[J]. 中成药, 2020, 42(03): 714-719.
- [2]王存琴, 高慧琴, 彭晓霞, 等. 荆芥挥发油β-环糊精包合技术的研究[J]. 中南药学, 2007(02): 118-121.
- [3]李颖, 曾茂贵, 郑笈, 等. 星点设计-效应面法优化鱼腥草挥发油-β-环糊精包合物的制备工艺[J]. 中草药, 2014, 45(13): 1855-1862.
- [4]张幸生. 薄荷油β-环糊精包合物的制备工艺研究[J]. 时珍国医国药, 2005(12): 78-79.
- [5]刘宇, 殷中琼, 魏琴, 等. 油樟叶挥发油β-环糊精包合物的制备工艺研究及稳定性考察[J]. 中国中药杂志, 2013, 38(13): 2105-2108.
- [6]王红芳, 张静宜, 侯芳洁, 等. 葶苈生脉方中挥发油的羟丙基-β-环糊精包合工艺[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(06): 1327-1330.
- [7]韦小翠, 杨书婷, 张焱, 等. 都梁方中挥发油β-环糊精包合物的制备[J]. 中成药, 2019, 41(04): 721-726.

(本文文献格式: 黄晓珊, 林诗曼, 林纳婷, 等. 香茅挥发油的β-环糊精包合工艺探索[J]. 广东化工, 2021, 48(11): 36-37)

教育与研究

GUANGDONG VOCATIONAL TECHNICAL
EDUCATION AND RESEARCH

专注职业教育研究 助力职业教育发展

2021年第3期(总第69期)

2021/03



.....
“概论”课培养学生理论
思维能力的教学思考

.....
粤港澳大湾区背景下高职
院校实施绿色教育探索
——以汕尾职业技术学院市场营销
专业为例

.....
产教融合视域下行业文化
协同育人研究
——以泉州医学高等专科学校为例

中国知网、万方数据库、维普、超星等全文收录期刊
国家图书馆、广东省立中山图书馆馆藏
广东省优秀期刊

目录 MULU

广东职业技术教育与研究

Guangdong Zhiye Jishu Jiaoyu Yu Yanjiu

双月刊 2021年 第3期 (总第69期) 2021年6月28日出版

编委会

主任: 朱文清

副主任: 严奉强 刘苍劲

委员(按姓氏拼音排序):

曹卫国 陈湘年 傅东伟

韩珍梅 贺定修 李国年

刘和平 吴志海 许少鹏

杨少平 张少华 郑楚云

主编: 罗孝政

副主编: 招海萍

责任编辑: 招海萍 杜怡枫 王倩

吴奕绵 黄雨妮

媒体编辑: 吴奕绵

运营总监: 陈航

美术设计: 柳国雄 黄源涛

地址: 广州市越秀区水荫路11号

(广东省出版集团)

邮政编码: 510075

编辑部电话: 020-37606419

电子邮箱: gdzyjsjy@163.com

国际标准刊号: ISSN1674-859X

国内统一刊号: CN 44-1653/Z

印刷: 广州市彩源印刷有限公司

发行范围: 国内外公开发行

定价: 30.00元

微信公众号



职教行业动态

教育部印发通知学习宣传贯彻习近平总书记重要指示和全国

职业教育大会精神 (1)

人社部印发通知, 加强新职业培训工作 (2)

全国职业教育大会精神广东宣传贯彻会在广州召开 (3)

省人社厅陈奕威厅长专访: 将在更高起点上推动“三项工程”

高质量发展 (4)

名师名校长访谈

陈青: 咫尺匠心成就社会服务典范 (6)

曹卫国: 万里援疆帮扶职教 耕耘岭南叶茂根深 (9)

中职教育研究

汽车运用与维修专业任务驱动教学实践研究 王少丽 (13)

利用问卷星进行随堂测试的效果分析 王淳 王静芬 (17)

新冠肺炎疫情背景下学校体育教学的对策研究 翁晓帆 (20)

智能手机在“内科护理”教学延伸中的应用调查分析

..... 张惠群 (23)

东莞慧教育背景下支持智慧课堂在教学中运用的多方位探究

..... 袁淑灵 (25)

基于视觉营销的电商推广图吸睛设计探究 何芳 (28)

基于工作过程系统化的中职“幼儿卫生保健”课程开发	张钰莹 (31)
技能大赛视域下综合布线课程教学改革的研究与实践——以清远工贸职业技术学校为例	黄新明 (34)
加强精品课程建设 努力提高教学质量——以“微生物检验”精品课程为例	苏惠虹 顾志雄 (40)
探讨“一体化”教学设计在技工院校财务管理课程中的积极作用	马文雅 (42)
粤北山区卫生类中职学校青年教师教学基本功的调查与分析	王洁欢 黄庆芬 (45)
“1+X”证书制度下汽车运用与维修专业教学改革与实践	郭太辉 (48)
中职临床护理教师胜任力模型的构建与验证	谭瑜 蔡丽莺 (52)

高职教育研究

基于在线课程建设的外语教师TPACK提升路径	李秀 (57)
测向导航设备维护课程教学实践研究	曹博 刘文评 刘志刚 (60)
粤东北地区高职会计专业“双特”一体课程构建分析	李悦 (63)
粤港澳大湾区背景下高职院校实施绿色教育探索——以汕尾职业技术学院市场营销专业为例	王璇 (67)
信息化教学在嵌入式程序设计课程中的应用	陈梅芬 (70)
中德职业教育汽车合作(SGAVE)项目“学习领域”课程模式实践路径研究	陈安柱 卞安华 (74)
产业新生态下压缩空气节能领域人才培养探索	李春丽 (78)
试论广东省高职院校健美操竞赛团队训练模式的改革	刘满娥 (81)
临床护理思维能力测评工具的研究进展	吴小花 宋文娟 周艳华 (83)
飞机维修专业课程信息化教学探究	薛建海 田巨 (86)
基于学情调研的高职扩招人才培养探析	林波 (89)
基于加涅学习结果理论的高职外科护理教学设计	王荣华 马纯华 史学敏 蒋刚 徐晨* (93)
高职工科专业学生课外兴趣小组开展创新创业教育实践经验浅谈	叶旋 涂华锦 邱志文 (97)
高职院校学前教育专业个性化人才培养路径研究	刘晓 (100)
高职扩招人才培养方案和“1+X”证书制度融合性的探究	张一平 黎海凌* (104)
高校民航援藏培训设计与管理实践	卜清柔 邹玉明 (108)
高职院校计算机机房管理现状与对策探讨	柯文婷 黄宇靖 陈嘉发 (110)

本科职教研究

- 任务驱动下的人力资源管理实训课程设计研究——以“Excel与人事信息处理”课程为例
..... 邱耀敏 彭莹莹 (112)
- 基于工作过程的“手摇道岔”教学设计研究 吴金洪 王 鹄 谢美丽 张欣环 (115)
- CFA知识体系融入金融学本科专业课程教学探索研究——以应用型财经高校投资学课程为例
..... 胡 妍 (119)
- 广西体育特色小镇发展类型和产业定位研究 李冠霖 韦志辉 (123)

教学实践与课程改革

- 中药药理学实验教学中思维导图教法探索 肖洪贺 杨静娴* (126)
- 赛项引领下的高职院校会计专业学生创新实践能力培养 刘 钦 (129)
- 自制驱蚊液在校园环境下现场实验驱避效果观察
..... 黄晓珊 林诗曼 李沛榕 陈建辉 李大炜* (132)
- 高校园林专业“插花艺术”课程教学改革探讨 王 静 张 誉 谢秋兰 (135)
- 跨境电商创新创业人才培养模式研究 梁健屏 吴 崑 (138)
- 结对共建视角下高职院校基层党组织生活创新的实践与思考 郑镇宁 刘映升 (142)
- 高职实践教学质量SDCA与PDCA双轨改善的研究与实践 刘奎武 边 巍 (144)
- “1+X”证书制度下高职机器人专业实践教学体系构建 郝建豹 谭华旭 (148)
- 浅谈建筑工程技术专业(装配化施工方向)课程教学实施方案——以地基基础课程为例
..... 李 玲 (152)
- 创新型高职外语人才培养模式研究 邓来英 (155)
- 基于微信平台的延续护理在膀胱肿瘤切除术后留置造瘘管护理中的应用
..... 李琳果 张丽娜* 张俊玲 张少娟 (158)

教育管理与德育工作

- 1826名医护类专业大专生抗疫志愿服务意愿的调查分析 颜丽芳 金晓燕 吴晓芳 谭焕桃 (161)
- “概论”课培养学生理论思维能力的教学思考 陶日贵 (167)
- 高职院校思政课研究性教学的策略及应用探讨 王振民 (171)
- 智能制造背景下技工院校模具专业人才培养研究与实践 彭奇恩 曹卫国 (174)
- 中外合作办学项目课程思政建设研究 陈春慧 (177)

高校基层党组织组织力提升路径研究 ……孙银苹 彭华国 (180)

浅谈抗疫精神融入中职医学生思政课教学的研究 ……钟民将 (184)

产教融合与校企合作

产教融合视域下行业文化协同育人研究——以泉州医学高等
专科学校为例 ……杨伟鑫 丘东海 (187)

社会资本参与高职院校混合所有制改革的本地偏好 ……朱鸿翔 (191)

对公众器官捐献认知及意愿的调查研究
……宋莉娟 齐雪 何梦绮 邱宇琳 (194)

新时代背景下“新老年”康养探讨 ……王文文 (198)

类型特色的职业教育教材的建设原则 ……李霞 (202)

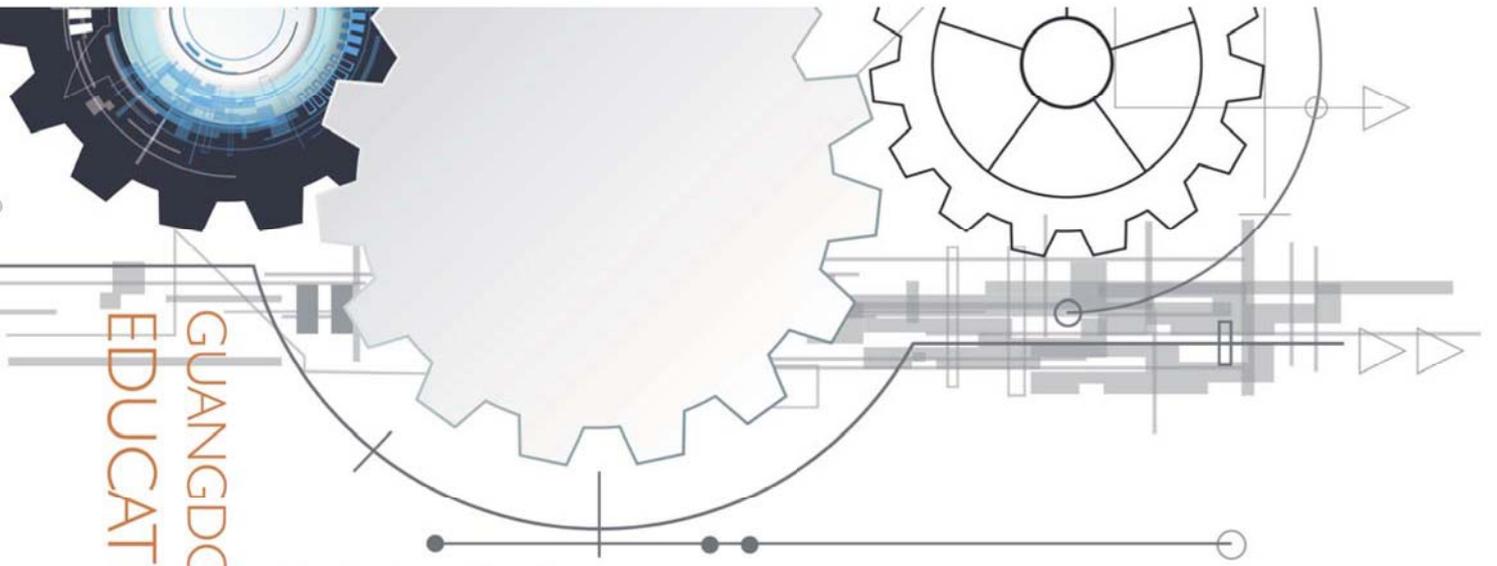
主管单位：南方出版传媒股份有限公司
主办单位：广东科技出版社有限公司
出版：广东科技出版社有限公司

理事长单位：东莞职业技术学院
特约理事单位：广东省外语艺术职业学院
理事单位：广州南洋理工职业学院
支持单位：广东海洋大学
广东药科大学
广州中医药大学
韩山师范学院
惠州学院
岭南师范学院
仲恺农业工程学院
广东省继续教育协会
广东省卫生职业教育协会
广东省职业培训和技工教育协会

版权声明

本刊已许可中国知网、万方数据库、维普网、超星期刊以数字化方式复制、汇编、发行、传播本刊全文。

文章稿酬及著作权使用费尚不足以抵扣排版费、审稿费、印刷费、邮寄费等支出成本，因此不再另行支付。出刊后将向作者赠送样刊。所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明。如作者不同意网络传播，请在投稿时声明，本刊将做适当处理。



GUANGDONG VOCATIONAL TECHNICAL
EDUCATION AND RESEARCH

广东职业技术教育与研究



《广东职业技术教育与研究》
微信公众号

定价：30.00 元
ISSN 1674-859X



自制驱蚊液在校园环境下现场实验驱避效果观察

黄晓珊 林诗曼 李沛榕 陈建辉 李大炜*

(惠州卫生职业技术学院, 广东 惠州 516025)

【摘要】 目的: 观察自制驱蚊液在校园环境下现场实验的驱蚊效果。方法: 采用现场实验法, 以校园自然环境下的蚊虫为实验对象, 以我院志愿学生为受试者, 对市售5% DEET和1%复方自制驱蚊液进行蚊虫驱避实验评价。结果: 市售DEET和自制驱蚊液均能显著减少蚊虫在受试者周围停落次数 ($P < 0.01$), 且二者没有显著性差异 ($P > 0.05$)。结论: 在实验时间内, 自制驱蚊液的驱蚊效果近似某市售5%DEET驱蚊液。

【关键词】 驱蚊液 驱避效果 现场实验

DOI:10.19494/j.cnki.issn1674-859x.2021.03.037

目前国内防蚊虫叮咬产品以化学驱避剂为主, 主要成分含有避蚊胺、驱蚊酯、派卡瑞丁等。出于环保和安全角度考虑, 越来越多人倾向于选择驱蚊成分天然的产品, 因此我们成立了天然驱避剂学生研究团队——REMO, 以开发柠檬草提取物为主的相关驱蚊产品。天然驱蚊产品当中有液体剂型(如驱蚊液、喷雾剂、气雾剂等)、固体剂型(驱蚊膏、驱蚊手环、驱蚊扣等)等。这些产品的效果主要受扩散气溶胶稳定性的限制, 在密闭的情况下效果良好, 但是在开放环境受气流扰动, 挥发加快导致驱蚊持续时间变短, 为了测试在自然环境下的驱蚊效果而开展本次实验。

1 实验试剂及设备

1.1 实验用驱蚊试剂及来源

实验用驱蚊试剂及来源情况如表1所示。

表1 实验用驱蚊试剂情况

编号	名称	规格	批号	来源
1	驱蚊花露水	5% DEET	90321CA1	市售隆×牌
2	自制驱蚊液	1% 复方	20180402 20190401	REMO团队
3	空白	0%		REMO团队

基金项目: 1. 2020年广东省科技创新战略专项资金(“攀登计划”专项资金, 项目编号: pdjh2020a1241)。

2. 2021年广东省科技创新战略专项资金(“攀登计划”专项资金, 项目编号: pdjh2021b0932)。

1.2 设备

特安斯照度计TA8124、江西凤凰体视镜XTL-165-VB 180X、计数器等。

2 实验方法

2.1 实验环境

惠州卫生职业技术学院(114°25'56"E, 23°0'28"N, 海拔28米)有大面积湖水水体、大量草丛及灌木丛, 校园整体被山体和小溪包围。实验在校园室外的自然环境下进行, 地点选择在教室或者宿舍的一楼走廊, 靠近水体或沟渠的灌木丛和草丛旁, 以自然分布的蚊子种群对驱蚊液效果进行评估。

2.2 受试对象

本研究受试对象为我院在校专科学生志愿者, 男女共217名, 要求无既往皮肤病史。成为正式受试者前需接受蚊子敏感性测试及经过皮肤敏感性测试。蚊子敏感性测试要求志愿者用肥皂清洁双前臂, 在校园指定区域暴露20分钟, 记录蚊子停落次数(停落后即可驱赶), 超过10次即为合格; 皮肤敏感性测试在手腕内侧横纹处均匀涂抹驱蚊液, 皮肤无红、痒、肿、痛等异常情况即为合格。受试者在实验过程中不进行剧烈或大幅度活动, 可以日常坐姿进行学习或休闲活动。若发生皮肤刺激性或过敏性不良反应, 立刻停止试验, 清洗实验部位及进行必要的医学观察。

2.3 现场实验方法

2018年及2019年4—7月, 选择在晴朗或多云

的天气条件下进行, 根据预调查的地域蚊虫活动特性, 安排在傍晚日落时段, 尽量选择蚊虫活动的高峰期开展实验^[1-2]。受试者穿着浅色系衣服, 裸露双前臂, 间断开展实验。施用试剂时避免误触眼、鼻、唇等部位黏膜。

2.3.1 蚊虫品种分布

在非实验期间的日落时段捕捉蚊虫, 筛选雌蚊鉴定, 依据蚊虫分类学对蚊虫的种类进行鉴定和分类, 记录校园蚊虫分布情况^[2]。

2.3.2 有效性实验

受试者按实验设计均应参与三种测试试剂的实验, 实验时受试者不重复地分批随机分为3组, 分别是对照组、观察组、空白组。三种测试试剂统一分装到同一规格的喷瓶内, 每人以喷瓶6喷剂量(约1毫升)均匀涂抹在双前臂上。对照组施用5% DEET的驱蚊花露水, 观察组施用1%的自制驱蚊液, 空白组施用自制驱蚊液的空白制剂。观察组和对照组观察40分钟内蚊虫停落次数并记录, 空白组记录停落次数、性别、气温、平均照度等数据。

2.4 统计方法

实验数据采用IBM SPSS Statistics 24.0软件进行统计分析。分析前各组数据进行Shapiro-Wilk正态性检验。单因素内各组数据均服从正态分布的, 用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)描述, 采用单因素方差分析(ANOVA)。检测组间数据方差齐性, 方差齐采用LSD多重比较检验, 方差不齐采用Dunnett's T3多重比较检验。单因素内有一组或以上数据不服从正态分布的, 用M($P_{25} \sim P_{75}$)描述, 采用Kruskal Wallis H和Mann-Whitney U秩和检验。相关性检验, 正态分布的连续型变量采用Pearson相关分析; 其余变量采用Spearman相关分析。显著水平设为 $P < 0.05$ 。

3 结果

3.1 学校蚊虫种类分布

在校园实验环境下多次捕获蚊虫, 品种主要包含: 库蚊、伊蚊和按蚊。剔除雄蚊后, 其分布情况见表2。

表2 校园蚊虫品种分布情况

种类	库蚊属	伊蚊属	按蚊属
<i>n</i>	56	154	2
%	26.4	72.6	0.9

3.2 蚊虫停落的相关因素分析

空白组除了记录蚊虫停落次数外, 还记录受试者性别、测试时的温度和平均照度, 实验结果表明学院自然蚊虫分布环境下, 蚊虫停落次数与平均照度呈现负强相关, 与温度呈现正中等相关, 与性别不显示相关性(详见表3)。

表3 空白驱蚊剂蚊虫停落次数的相关因素分析情况

相关因素	性别	温度	照度
蚊虫停落次数	<i>r</i> 值 -0.23 <i>P</i> 0.805	0.519 < 0.001	-0.658 < 0.001

3.3 驱蚊有效性

实验结果显示, 市售5% DEET驱蚊液和1% REMO自制驱蚊液均能显著减少蚊虫停落次数(详见表4), 差异具有统计学意义($P < 0.01$); 同时市售和自制驱蚊液减少蚊虫停落次数的效果无显著差异($P > 0.05$)。提示在实验时间内, 1% REMO驱蚊液驱蚊效果与市售5% DEET驱蚊效果接近。

表4 各驱蚊剂喷洒半小时内蚊虫停落情况($\bar{x} \pm s$)

分组	测试人数(<i>n</i>)	蚊虫停落次数(<i>n</i>)
空白组	114	29.65 \pm 15.16b
5% DEET组	158	0.84 \pm 1.03a
1% REMO组	147	1.64 \pm 1.98a
<i>F</i>		522.802
<i>P</i>		< 0.001

注: a与空白组比较, $P < 0.01$; b与5% DEET组比较, $P < 0.05$ 。

4 讨论

每年夏季都是蚊虫媒介疾病的高发季节。驱避剂通过防止蚊虫与人的接触, 对预防或减少蚊媒疾病发生起着重要作用。然而, 不少研究报道指出化学合成驱避剂(如除虫菊酯、DEET等)会对人体产生不利影响, 包括呼吸问题、头痛、头晕、恶心、眼睛刺激和皮肤过敏^[3-4]。植物是许多化合物的丰富来源, 例如生物碱、萜类化合物和酚类化合物, 可用于开发合成驱避剂的替代品^[5]。植物来源的驱避剂具有较高选择性, 对非目标生物或环境几乎没有不良影响, 并且可以用与合成驱避剂相同的方式应用于人体皮肤和衣

物^[4, 6]。因此,本团队开发的天然驱避剂可进一步开发相关产品迎合市场需求。

尽管天然驱避剂很大程度上可以作为化学合成驱避剂的替代品,但其持效性短依然是个难以解决的问题。检测持效性最经典的方法是蚊笼法,但学生团队受制于学院的实验条件,通过借鉴国外现场实验的经验和方法开展本项目研究,证实了自制驱蚊液的有效性。然而本实验因经验不足,分批开展实验未能在预设时间内完成每人三种试剂的测试,加之部分实验学生因故脱靶导致最终只获得预设约80%的数据,后续仍需进一步探索自制驱蚊液的驱蚊有效性,合理设计实验,增加样本量,以便测定野外驱蚊持效时间。

参 考 文 献

- [1] DAS N G, DHIMAN S, TALUKDAR P K, et al. Synergistic mosquito-repellent activity of *Curcuma longa*, *Pogostemon heyneanus* and *Zanthoxylum limonella* essential oils [J]. *Journal of Infection and Public Health*, 2015, 8 (4): 323-328.
- [2] WORLD HEALTH ORGANIZATION. How to design

vector control efficacy trials: guidance on phase III vector control field trial design provided by the Vector Control Advisory Group [R]. World Health Organization, 2017.

- [3] TAVARES M, DA SILVA M R M, DE SIQUEIRA L B O, et al. Trends in insect repellent formulations: A review [J]. *International journal of pharmaceutics*, 2018, 539 (1-2): 190-209.
- [4] 唐小文. 植物精油防控蚊的研究进展 [J]. *云南化工*, 2019, 46 (5): 15-17.
- [5] PRABAKARAN P, SIVASUBRAMANIAN C, VEERAMANI R, et al. Review study on larvicidal and mosquito repellent activity of volatile oils isolated from medicinal plants [J]. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 2017, 2 (6): 3132-3138.
- [6] GHAYEMPOUR S, MONTAZER M. Micro/nanoencapsulation of essential oils and fragrances: Focus on perfumed, antimicrobial, mosquito-repellent and medical textiles [J]. *Journal of microencapsulation*, 2016, 33 (6): 497-510.

李大炜*: 通讯作者

(上接第131页)

参 考 文 献

- [1] 梁燕. 基于应用能力培养的计算机实践教学体系研究 [J]. *计算机教育*, 2009 (13): 185-187.
- [2] 程凡升, 赵方圆, 李静媛, 等. 以竞赛为载体推动葡萄与葡萄酒工程专业学生创新与实践能力的培养 [J]. *安徽农学通报*, 2020 (16): 162-164.

- [3] 刘秋菊, 罗清海, 邹祝英, 等. 学科竞赛对大学生创新能力促进作用分析 [J]. *高教学刊*, 2020 (19): 34-37.
- [4] 钟启泉. “能动学习”与能动型教师 [J]. *中国教育学刊*, 2020 (8): 82-87, 101.

获奖证书

惠州卫生职业技术学院

林诗曼、黄日华、林晓容、陈建辉、林钠婷、冯冰冰、黄光远、张馥涵、钟卓芷、吴杰岚 同学：

你（们）的作品《REMO——做中药驱蚊国货》荣获第十二届“挑战杯”广东大学生创业大赛大学生创业计划竞赛

银奖

特发此证，以资鼓励。

指导老师：李大炜、吕立铭、黄宇靖



二〇二〇年七月

荣誉证书

林钠婷、李沛榕、林晓容、庄妙燕、黄光远、冯冰冰、温碧玲、张馥涵、林诗曼、陈建辉 同学：

你（们）的项目 REMO——做中药驱蚊国货 在第六届中国
国际“互联网+”大学生创新创业大赛广东省分赛职教赛道决赛中表现优异，荣获

铜奖

指导老师：李大炜,吕立铭,余巧

特发此证，以资鼓励。



证书号第 12035871 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种化妆品真空瓶结构

发 明 人：林诗曼;李大炜;林晓容;钟卓芷;陈建辉;吴杰岚;张馥涵

专 利 号：ZL 2020 2 0244730.7

专利申请日：2020 年 03 月 03 日

专 利 权 人：惠州卫生职业技术学院

地 址：516025 广东省惠州市惠城区惠南大道福长岭 69 号

授权公告日：2020 年 12 月 01 日

授权公告号：CN 212036438 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型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。专利权期限为十年，自申请日起算。

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



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见背面



证书号第 12035871 号



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 03 月 03 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。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

申请人：

惠州卫生职业技术学院

发明人：

林诗曼；李大炜；林晓容；钟卓芷；陈建辉；吴杰岚；张馥涵



科技作品（照片）



REMO 中药驱蚊液样品



013001900104

河北增值税专用发票



No 32941259

013001900104
32941259

开票日期: 2021年03月25日

校验码 52228 13310 04388 49626

名称: 惠州卫生职业技术学院
纳税人识别号: 124413004566596395
地址、电话:
开户行及账号:

密码区
+399896236<1367*396/5+<60/6
<20->>+093+9/5<9>>73/*+*07-
--18->99+--+//16*32<+3-4/997
72*++02->-<6822/83*93-<547-

货物或应税劳务、服务名称	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
*塑料制品*喷雾瓶		只	1000	0.9079207921	907.92	1%	9.08
合计					¥907.92		¥9.08

价税合计(大写) 玖佰壹拾柒圆整 (小写) ¥917.00

名称: 衡水市易行通商贸有限公司
纳税人识别号: 91131181MA0837484B
地址、电话: 衡水市冀州区冀州镇伏庄村 18331844567
开户行及账号: 中国民生银行股份有限公司冀州支行 151823535

名称: 衡水市易行通商贸有限公司
纳税人识别号: 91131181MA0837484B
地址、电话: 衡水市冀州区冀州镇伏庄村 18331844567
开户行及账号: 中国民生银行股份有限公司冀州支行 151823535



收款人: 胡永岭 开票人: 胡永岭 复核:

第二联: 发票联 购买方记账凭证

税票号 [2018] 670号 郑州东港安全印刷有限公司



天津增值税电子普通发票

发票代码:012002000511

发票号码:78372432

开票日期:2021年04月29日

校验码:68830 03194 33910 92720

机器编号:661732230512



名称:惠州卫生职业技术学院	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
纳税人识别号:124413004566596395		批	1	372.47524752	372.48	1%	3.72
地址、电话:							
开户行及账号:							
货物或应税劳务、服务名称 *日用杂品*分装瓶							
合 计					¥372.48		¥3.72
价税合计(大写)					(小写)¥376.20		
名称:天津清风徐来电子商务有限公司	备注						
纳税人识别号:91120105MA069CL757	纳税人识别号:91120105MA069CL757						
地址、电话:天津市河北区光复道街君临大厦J113-2 18910337856	地址、电话:天津市河北区光复道街君临大厦J113-2 18910337856						
开户行及账号:招商银行股份有限公司天津十一经路支行 122908785610501	开户行及账号:招商银行股份有限公司天津十一经路支行 122908785610501						



收款人:苏俊芳

复核:苏俊芳

开票人:王英凡

销售方:(章)



机器编号: 667000857544

浙江增值税电子普通发票

发票代码: 033002000911

发票号码: 30001749

开票日期: 2021年 05月 08日

校验码: 11931 73454 93274 80483



购买方 名称: 惠州卫生职业技术学院 纳税人识别号: 124413004566596395 地址、电话: 开户行及账号:		密 码 区 0068>6-8>+/47+034/**>+730077 **86<+>+05108><*9172<+401-2/ 989/76*2+04+750/+7-1<-157487 /69211011C<62801/-5*194>720<					
货物或应税劳务、服务名称 *印刷品*不干胶 *印刷品*不干胶	规格型号 	单位 张 个	数量 4 1500	单价 22.27722772 0.1650165	金额 89.11 247.52	税率 1% 1%	税额 0.89 2.48
合 计				¥ 336.63	¥ 3.37		
价税合计(大写) <input checked="" type="checkbox"/> 叁佰肆拾圆整 (小写) ¥ 340.00							
销售方 名称: 温州思观电子商务有限公司 纳税人识别号: 91330327MA2AT6G57B 地址、电话: 浙江省温州市龙港市建新路639号四层15915990336 开户行及账号: 浙江苍南农村商业银行股份有限公司龙港支行201000220334023		备 注					

收款人: 刘高

复核: 徐云芳

开票人: 刘高

销售方:(章)



广东增值税电子普通发票

国家税务总局监制

机器编号: 661509847915

广东省税务局

发票代码: 044001843111

发票号码: 42214552

开票日期: 2021年05月17日

校验码: 76901 71647 14423 65949

名称: 惠州卫生职业技术学院	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
纳税人识别号: 124413004566596395		套	1	2201.83486239	2201.83	9%	198.17
地址、电话:							
开户行及账号:							
货物或应税劳务、服务名称 *印刷品*出版服务费					¥2201.83		¥198.17
合计					(小写)¥2400.00		
价税合计(大写)					贰仟肆佰圆整		
名称: 广东科技出版社有限公司	备注						
纳税人识别号: 9144000045585722XT	纳税人识别号: 9144000045585722XT						
地址、电话: 广州市环市东路水荫路11号9-10楼 37603895	地址、电话: 广州市环市东路水荫路11号9-10楼 37603895						
开户行及账号: 中国银行水荫路支行713357753915	开户行及账号: 中国银行水荫路支行713357753915						



收款人: 余珊珊

复核: 刘晖

开票人: 麦少妹

销售方: (章)

发票专用章



北京增值税电子普通发票

发票代码:011002100311

发票号码:80989504

开票日期:2021年12月06日

校验码:67184 63111 11369 15681

机器编号:661510153697



名称:惠州卫生职业技术学院	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
纳税人识别号:124413004566596395		次	1	622.64	622.64	6%	37.36
地址、电话:惠州市惠城区三栋镇福长岭惠南大道西侧 0752-2366786							
开户行及账号:中行惠州演达路支行699061098563							
货物或服务名称 *鉴证咨询服务*标准物质咨询服务							
合计					¥622.64		¥37.36
价税合计(大写)					(小写)¥660.00		
名称:北京世纪奥科生物技术有限公司	备注						
纳税人识别号:911101056819964042	奥科#211056.211057						
地址、电话:北京市朝阳区汤立路218号9层1006 010-84840368							
开户行及账号:中国工商银行北京北太平庄支行 0200010009200266341							



收款人:李兰

复核:毛艳

开票人:李兰

销售方:(章)

销售货物或者提供应税劳务、服务清单

购买方名称：惠州卫生职业技术学院

销货方名称：北京世纪奥科生物技术有限公司

所属增值税普通发票代码：011002100311

号码：80989504

共 1 页 第 1 页

序号	货物（劳务）名称	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
1	*鉴证咨询服务*黄芩苷	20mg	瓶	2	84.9	169.8	6%	10.2
2	*鉴证咨询服务*吴茱萸碱	20mg	瓶	1	113.21	113.21	6%	6.79
3	*鉴证咨询服务*吴茱萸次碱	20mg	瓶	1	113.21	113.21	6%	6.79
4	*鉴证咨询服务*小檗碱	20mg	瓶	2	113.21	226.42	6%	13.58
小计						622.64		37.36
总计						622.64		37.36
备注	订单号#211056/211057							

销售方（章）



填开日期：2021年12月6日



044002000104

广东增值税普通发票

No 28195081

044002000104

28195081

校验码 85060 41480 33140 28109

开票日期: 2021年11月23日



名称: 惠州卫生职业技术学院
 纳税人识别号: 124413004566596395
 地址、电话:
 开户行及账号:

密码区
 1*3/3>+<4270>673-88217472+4
 8263327>35</-+81/31<21/5108
 **2*388+394>-16/>2<5<+65++
 21>2904336392469<*+11788-+*

货物或应税劳务、服务名称	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
*生物化学制品*营养琼脂	BR250G	瓶	5	120.2970297	601.49	1%	6.01
合计					¥601.49		¥6.01

价税合计(大写) (小写) ¥607.50

名称: 广州万仪电化仪器有限公司
 纳税人识别号: 91440111MA59DLUDX1
 地址、电话: 广州市白云区永平街磨刀坑南路40号1001之184房 18718978408
 开户行及账号: 中国工商银行股份有限公司广州白云支行 3602004409200793512

备注



收款人: 黄德才
 复核: 潘嘉欣
 开票人: 黄德才
 销售方

第二联: 发票联 购买方记账凭证

粤税劳票函 [2020] 1号 广州市人民印刷厂股份有限公司

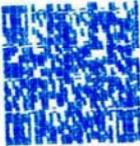
广东增值税专用发票

No 17385965

044002000304
17385965

044002000304

开票日期: 2021年10月21日



校验码 85779 45553 27964 32540

纳税人识别号: 惠州卫生职业技术学院

地址: 惠州市惠城区惠南大道三栋段69号0752-2366786
开户行及账号: 中行滨大路支行699061098563

密码区
912832/98055>+5*/>8>1350008
78071874>**/9*<7882-19-829+
1344459374347358>2*+8/8-162
43840+271*32</49*+*74*-/8/+

第二联: 发票联 购买方记账凭证

名称	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
货物或应税劳务、服务名称 (详见销货清单)					3342.57	1%	33.43
合计					¥3342.57		¥33.43
价税合计(大写)					(小写) ¥3376.00		

名称: 惠州市新景科化学仪器有限公司
纳税人识别号: 91441302MA515G7E7J
地址: 惠州市永新路2号东怡新苑B栋1层03号房 1802992920
开户行及账号: 中国农业银行股份有限公司惠州东埔支行44226701040008964

销售方: 王光飞
收款人: 王光飞
复核: 丘放云
开票人: 王光飞

北京科化学仪器有限公司
91441302MA515G7E7J
发票专用章

销售货物或者提供应税劳务、服务清单

购买方名称： 惠州卫生职业技术学院

销售方名称： 惠州市新京科化学仪器有限公司

所属增值税普通发票代码： 044002000304 号码： 17385965

共 1 页 第 1 页

序号	货物(劳务)名称	规格型号	单位	数	量	单 价	金 额	税率	税 额
1	*塑料制品*瓶盖	黄/橙/蓝	个	30		2.4752475248	74.26	1%	0.74
2	*非金属矿物制品*玻璃棒	7*350	支	30		2.4752475248	74.26	1%	0.74
3	*非金属矿物制品*三角烧杯	500ml	个	10		17.326732673	173.27	1%	1.73
4	*非金属矿物制品*涂布棒	T型	支	5		2.9702970297	14.85	1%	0.15
5	*非金属矿物制品*涂布棒	L型	支	5		2.9702970297	14.85	1%	0.15
6	*金属制品*接种环		包	1		9.900990099	9.90	1%	0.10
7	*纸制品*定量滤纸	7cm	盒	20		15.841584158	316.83	1%	3.17
8	*非金属矿物制品*烧杯	高型500ml	个	10		8.4158415842	84.16	1%	0.84
9	*塑料制品*移液器枪头	1000ul盒	盒	2		32.673267327	65.35	1%	0.65
10	*纺织产品*棉绳	1.5mm	卷	20		14.851485149	297.03	1%	2.97
11	*塑料制品*一次性PE手套	200个/盒	盒	30		9.900990099	297.03	1%	2.97
12	*塑料制品*枪头盒	1ml	个	5		8.9108910891	44.55	1%	0.45
13	*非金属矿物制品*温湿度计	圆	个	4		24.752475248	99.01	1%	0.99
14	*日用杂品*培养皿刷	85*160	个	10		4.9504950495	49.50	1%	0.50
15	*非金属矿物制品*培养瓶	1000ml	个	100		10.891089109	1089.11	1%	10.89
16	*化学试剂助剂*司班85	500ml	瓶	5		64.356435644	321.78	1%	3.22
17	*化学试剂助剂*吐温20	500ml	瓶	5		29.702970297	148.51	1%	1.49
18	*化学试剂助剂*氯化钙	500g	瓶	5		17.821782178	89.11	1%	0.89
19	*塑料制品*移液器架		个	2		39.603960396	79.21	1%	0.79
小计							3342.57		33.43
总计							3342.57		33.43
备注									

销售方(章):



李伟 李伟 李伟

填开日期： 2021年10月21日



北京增值税电子普通发票

发票代码: 011002100711

发票号码: 38289554

开票日期: 2022年04月01日

校验码: 05637 36904 25900 04992

机器编号: 499946393234



购买方 名称: 惠州卫生职业技术学院 纳税人识别号: 124413004566596395 地址、电话: 惠州市惠城区三栋镇福长岭惠南大道西侧 0752-2366786 开户行及账号: 中国银行惠州演达路支行 699061098563		密码区 039-114998><2>40>/429-85592* /8-6-03-0980829++4+/57----+/3 --<8>**77<+3310*6>-9-/059421 >>85<4--5501468-19*>>7*>9780	
货物或服务名称 货物或服务名称: 现代服务*会议服务费		规格型号 规格型号:	数量 数量: 2
单位 单位:		单价 单价: 2350	金额 金额: 4700.00
税率 税率: 免税		税额 税额: ***	
合计 价税合计(大写)		(小写) ¥4700.00	
销售方 名称: 北京米有校园科技有限公司 纳税人识别号: 91110108MA01ECWB0A 地址、电话: 北京市海淀区中关村东路1号院3号楼4层402A.010-85659361 开户行及账号: 招商银行股份有限公司北京清华园支行 110935084710301		备注	

收款人: 邹秀峰

复核: 楚春霞

开票人: 曾群利

销售方: (章)



机器编号: 917011753993

广东增值税电子普通发票

发票代码: 044002100511

发票号码: 41184731

开票日期: 2022年05月06日

校验码: 09090 06255 58135 02003

名称: 惠州卫生职业技术学院 纳税人识别号: 124413004566596395 地址、电话: 惠州市惠城区三栋镇福长岭惠南大道西侧 开户行及账号: 中国银行惠州演达路支行699061098563		密码区 005+<*2-14>>*/5272660409*802 1/-/79587<866+--/9/0605592575 <87187<8>8<0+4>3*+2-01++<+82 05570/-6/>241>01-2<+19259119					
项目名称	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
*香料*甜橙精油	500	ml	1	450	450.00	免税	***
*香料*甜茴香精油	100	ml	1	400	400.00	免税	***
*香料*绿薄荷精油	1000	ml	1	650	650.00	免税	***
合计					¥1500.00		***
价税合计 (大写)					(小写)¥1500.00		
名称: 广州洲园月商贸有限公司 纳税人识别号: 91440101MA5CU5HP7N 地址、电话: 广州市天河区黄埔大道西365号1409室N42 (仅限办公) 13420049494 开户行及账号: 工行广州珠岛花园支行3602856909100091703				备注			

收款人: 管理员

复核: 管理员

开票人: 管理员



广东通用机打发票 (电子)

发票代码: 144002109010

发票号码: 10343685

开票日期: 2022年05月09日

校验码: 00000 00000 50266 39900



名称: 惠州卫生职业技术学院 纳税人识别号: 1244130045566596395 地址、电话: 开户行及账号:		规格型号 货物或应税劳务、服务名称 *有机化学原料*甘油 *其他化学制品*CO40		单位 公斤 公斤	数量 20 10	单价 29.25 49	金额 585.00 490.00	税率 *** ***	税额 *** ***
购买方		合计		价税合计(大写)		壹仟零柒拾伍圆整		(小写)	
销售方		名称: 广州露姿生物科技有限公司 纳税人识别号: 91440111MA59AD0L6X 地址、电话: 广州市花都区迎宾大道181号1幢642号 020-36548669 开户行及账号: 工商银行广州嘉禾支行 9558853602001526358		备注		￥1075.00		￥1075.00	



收款人: 周敏 复核: 杨继校 开票人: 李彩金 销售方: (露) 票专用章



北京增值税电子普通发票

发票代码:011002100711

发票号码:46835630

开票日期:2022年09月14日

校验码:46921 67144 12504 56977

机器编号: 661510153697



名称: 惠州卫生职业技术学院 纳税人识别号: 124413004566596395 地址、电话: 开户行及账号:	密码区 +5+076/4546585577++6/080*2+ 221>/3*1038<2+0+-7-0<69-+4 +710-10<7729-2689151688259* 1*22603>/97+01-* -4806></927	规格型号	单位 次	数量 1	单价 2147.16981132	金额 2147.17	税率 6%	税额 128.83
货物或应税劳务、服务名称 *鉴证咨询服务*标准物质咨询服务						¥2147.17		¥128.83
合计						¥2147.17		¥128.83
价税合计(大写)						(小写)¥2276.00		
名称: 北京世纪奥科生物技术有限公司 纳税人识别号: 911101056819964042 地址、电话: 北京市朝阳区汤立路218号9层1006 010-84840368 开户行及账号: 中国工商银行北京北太平庄支行 0200010009200266341	备注 奥科#241640							

收款人: 李兰

复核: 毛艳

开票人: 李兰

销售方:(章)

销售货物或者提供应税劳务、服务清单

购买方名称：惠州卫生职业技术学院

销货方名称：北京世纪奥科生物技术有限公司

所属增值税普通发票代码：011002100711

号码：46835630

共 1 页 第 1 页

序号	货物(劳务)名称	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
1	*鉴证咨询服务*4-羟基德里	10mg	瓶	1	2147.17	2147.17	6%	128.83
小计						2147.17		128.83
总计						2147.17		128.83
备注	订单号#241640							

销售方(章)



填开日期：2022年09月14日



购销合同

一. 客户信息 Customer Information

单位名称 Company Name		客户地址 Company Address	
惠州卫生职业技术学院		广东省惠州市惠城区惠南大道 69 号惠州卫生职业技术学院-药学与检验学院	
联系人 Contact	E-mail 或 QQ	电话 Tel.	传真 Fax
莫颖华		18319923684	

二. 产品明细 Products List

编号 Item	描述 Description	数量 Qty	价格 Price
1	以出厂编号为准 4-羟基德里辛, 10mg	1	2276
包装邮寄费 Handing Charge			免 30
总金额 (含 6%税) Total			¥2276

三. 发票类型 Invoice: 6%增值税发票 (研发和技术服务类) 13%增值税发票 其它

四. 质量保证 Quality: 供方所售标准物质产品均提供证书或说明书, 确保所售产品与证书或说明书载明的技术指标相一致。标准物质属特殊产品, 为保证其量值的准确性和溯源性, 售后无质量问题的不退不换。如证明确有质量问题的, 供方无条件退换货, 但不承担其它连带责任。

五. 购前确认 Confirmation: 因库存处于动态中, 汇款前请向供方确认货期; 如临时出现断货的, 可要求换货或退款。

六. 货品验收 Check: 订购方须在货品签收后 24 小时内, 核实货品与出库单是否完全一致。如有破损、漏发或错发, 供方将无条件免费补发, 逾期不予受理。

七. 支付方式 Payment:

对公账户
北京世纪奥科生物技术有限公司 账号 0200 0100 0920 0266 341 中国工商银行北京北太平庄支行

甲方: 惠州卫生职业技术学院

委托代理人: 莫颖华

电话: 18319923684

日期: 2022/9/8

乙方: 北京世纪奥科生物技术有限公司

业务代表: 赵攀攀

电话: 18611420867, 010-58103578

日期: 2022/9/8





机器编号: 917011753993

广东增值税电子普通发票

发票代码: 044002200211

发票号码: 95722294

开票日期: 2022年10月21日

校验码: 16071 59277 91015 85195

名称: 惠州卫生职业技术学院 纳税人识别号: 124413004566596395 地址、电话: 惠州市惠城区三栋镇福长岭惠南大道西侧 开户行及账号: 中国银行惠州演达路支行 699061098563		密码区 0037-4836+4701/<8>4/8-340908 083695<92>/< /*+2710<62>47+<9 547802+5-364011<2161766095>> 045*96*9192<140102<+190+6257					
项目名称	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
*香料*薄荷精油	1000	ml	2	700	1400.00	免税	***
*香料*西印度柠檬草精油	1000	ml	3	800	2400.00	免税	***
*香料*肉桂精油	1000	ml	1	800	800.00	免税	***
*香料*小茴香精油	50	ml	1	100	100.00	免税	***
合计					¥4700.00		***
价税合计 (大写) <input checked="" type="checkbox"/> 肆仟柒佰圆整 (小写)¥4700.00							
名称: 惠州卫生职业技术学院 纳税人识别号: 124413004566596395 地址、电话: 惠州市惠城区三栋镇福长岭惠南大道西侧 开户行及账号: 中国银行惠州演达路支行 699061098563				名称: 广州洲园月商贸有限公司 纳税人识别号: 91440101MA5CU5HP7N 地址、电话: 广州市天河区黄埔大道西365号1409室N42 (仅限办公) 13420049494 开户行及账号: 工行广州珠岛花园支行3602856909100091703			
收款人: 黄智雯				开票人: 黄智雯			
复核: 吴作彬							



广东增值税电子普通发票

发票代码:044002200511

发票号码:45393020

开票日期:2022年10月22日

校验码:58874 37113 31222 97811

机器编号:661802389845



名称:惠州卫生职业技术学院	规格型号	单位	数量	单价	金额	税率	税额
纳税人识别号:124413004566596395	9cm*20套/盒	盒	5	104.00	520.00	免税	***
地址、电话:	BR250G	瓶	3	129.00	387.00	免税	***
开户行及账号:	BR250G	瓶	2	101.70	203.40	免税	***
货物或应税劳务、服务名称 *生物化学制品*血平板 *生物化学制品*营养琼脂 *生物化学制品*营养肉汤培养基 (NB)							
合计					¥1110.40		***
价税合计(大写)	壹仟壹佰壹拾圆零肆角						
价税合计(小写)	¥1110.40						
名称:广州万仪电化工仪器有限公司	备注						
纳税人识别号:91440111MA59DLUDX1	复核:潘嘉欣						
地址、电话:广州市白云区永平街磨刀坑南路40号1001之184房 18718978408	开票人:黄德才						
开户行及账号:中国工商银行股份有限公司广州白云路支行 3602004409200793512	销售方:(章) 发票专用章						

