

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

本人系统掌握食品工程相关基础与专业知识，包括食品化学、食品微生物学、食品工艺学、食品添加剂与配料、工程热力学及化工原理等。在攻读研究生期间，重点学习了食品物性分析、功能食品开发、食品保鲜与加工废弃物资源化利用技术等课程，形成了较为系统的知识结构。特别是在果胶类功能成分研究方面，掌握了果胶的结构分类、理化性质、功能特性及其在食品工业中的应用方式，深入了解了其热处理后分子变化的结构机理。在企业实践过程中，将理论知识应用于果胶回收与复溶性提升的工艺开发中，通过对RG-I型果胶结构解析、溶解性改善措施的探索，进一步深化了对聚合物溶解热力学、分子缠结行为等理论的理解。通过文献调研与实验数据分析，对国内外果胶产业的现状、趋势、技术难点及前沿应用有了全面认识，为从事复杂工程问题的研究与实践提供了坚实基础。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在象山华宇食品有限公司进行的研究生实习中，我主要参与了柑橘加工废弃物的功能性资源开发与利用工作，重点聚焦于从罐头加工废水中提取RG-I型果胶，并提升其热处理后的复溶性。在该项目中，我从原料预处理、果胶提取、醇洗处理、结构分析、溶解性能测试等多个环节参与实验设计和操作，采用红外光谱、高效液相色谱（HPLC）等方法解析果胶的分子结构特征，并测试其可溶率。在醇洗工艺开发中，我尝试多种有机溶剂进行梯度醇洗以提高复溶率，优化醇水置换参数（如醇浓度、处理时间、温度等）。起初实验数据波动较大，我通过查阅相关文献、与导师沟通、组织小组讨论，不断优化实验流程，最终实现了不同批次之间较为稳定的复溶效果，验证了新工艺的可行性。在此过程中，我不仅积累了实验操作与数据分析经验，更提升了项目统筹、跨部门协作、工程化思维等综合实践能力。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例(不少于1000字)

案例题目：RG-I型果胶热干聚集行为的抑制与促溶工艺开发

背景与问题提出：柑橘罐头在加工过程中会产生大量废弃加工水，含有丰富的果胶资源，尤其是RG-I型果胶。与传统的HG型果胶相比，RG-

I型果胶具有高度支链结构，因其独特的结构和生物功能（如调节肠道微生态、抗氧化、药物载体等）在功能食品和医药领域有广阔应用前景。然而在提取RG-

I果胶过程中发现，采用热干法制备的果胶复溶性差，影响其后续应用和加工，成为限制其工业化开发利用的关键瓶颈。针对这一技术难题，本人致力于从分子层面分析其聚集机理，并提出可行的解决方案。

研究与分析过程：首先，我们对柑橘罐头加工水中提取出来的RG-

I型果胶样品进行结构分析。利用傅里叶变换红外光谱（FTIR）和高效液相色谱（HPLC），明确其主链与支链构型和化学组成；采用凝胶渗透色谱（GPC）测试分子量分布。通过倒置显微镜观察样品在水中分散过程，表明其在干燥过程中发生了分子间缠结聚集。进一步分析发现，热干过程中因水分迅速蒸发，果胶分子侧链缠绕形成稳定缠结网络结构，导致其在复溶时难以分散，溶解性显著降低。

解决方案的提出与实验验证：为提高RG-

I型果胶的复溶性，我们引入“醇水置换法”进行工艺开发。该方法通过采用不同极性的非亲糖型有机溶剂（如乙醇、异丙醇等）多次醇洗，替代分子内部残留水分，在干燥前缓解缠

段缠结，进而增加分子自由体积，降低聚集倾向。在实验中设置不同醇洗次数进行处理，观察其对最终果胶复溶率的影响。采用HPLC测定复溶后的果胶中残余水含量。结果显示，醇水置换处理能显著提高热干RG-

I型果胶的复溶性，醇洗3次后，可溶率比未处理样品提高了近3倍。

工程应用与经济效益：该项技术在企业中进行了小试工艺验证，并初步推广至部分中试环节。经优化后的醇洗工艺流程简单、成本可控，无需添加外源酶或化学改性剂，避免了对果胶天然功能结构的破坏。应用该技术不仅提升了废弃加工水中果胶的回收效率和复溶质量，也提高了柑橘罐头加工企业的废物资源化水平。从经济角度看，以每吨加工废水中可回收果胶

20

kg计算，按改良工艺后产品复溶性能达标，可用于功能食品添加剂，每千克附加值提升约50~80元，年产10万吨废水处理量可带来数百万元的经济增值。从环境角度看，该项目大幅减少罐头加工中废水的COD排放，符合绿色生产和节能减排要求，推进企业可持续发展。

总结与收获：在本案例中，我不仅将所学食品化学、食品工艺、化工原理等理论知识融入工程实践中，还系统掌握了结构分析与分子行为调控的方法，提升了独立思考与工程创新能力。同时，通过与企业工程师和导师的多轮沟通，增强了协作能力与项目执行力。这一过程充分体现了食品工程领域硕士研究生在企业中开展技术攻关、推动工程转化、提升产品附加值等方面的重要作用，为我后续从事工程技术岗位积累了宝贵经验。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	备注
一种甘草功能因子联合提取方法	发明专利申请	2023年05月11日	申请号: CN202310528544.4		
一种热干燥RG-I果胶的抗聚促溶方法	发明专利申请	2024年12月25日	申请号: CN202411925990.X		

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 87 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1 年(要求1年及以上) 考核成绩： 84 分
本人承诺	
<p>个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！</p> <p style="text-align: right;">申报人签名：王 琪</p>	

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩单

学号: 22260417	姓名: 王琪	性别: 女	学院: 工程师学院	专业: 生物与医药	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 26.0学分	已获得: 28.0学分			入学年月: 2022-09	毕业年月:						
学位证书号:			毕业证书号:			授予学位:					
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期	智能物联网与嵌入式应用		1.0	86	专业学位课	2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	90	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	创新设计方法		2.0	通过	专业选修课	2022-2023学年秋冬学期	研究生英语		2.0	92	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	92	专业学位课	2022-2023学年春季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践		2.0	77	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	工程数值分析		2.0	84	专业选修课	2022-2023学年春季学期	研究生论文写作指导		1.0	90	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	工程伦理		2.0	83	公共学位课	2022-2023学年春季学期	自然辩证法概论		1.0	83	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	智能装备设计制造		2.0	80	专业学位课	2022-2023学年夏季学期	研究生英语基础技能		1.0	88	公共学位课
2022-2023学年秋冬学期	高阶工程认知实践		3.0	87	专业学位课	2022-2023学年夏季学期	食品仪器分析实务		2.0	95	专业选修课
2022-2023学年冬季学期	食品安全风险评估与管理		2.0	97	专业选修课		硕士读书报告		2.0	通过	

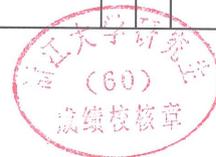
说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制, 两级制 (通过、不通过), 五级制 (优、良、中、及格、不及格)。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2025-06-03





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116554257 A

(43) 申请公布日 2023.08.08

(21) 申请号 202310528544.4

A61P 3/10 (2006.01)

(22) 申请日 2023.05.11

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 陈健乐 王琪 叶兴乾 郭东起
程焕 陈士国

(74) 专利代理机构 北京恒律知识产权代理有限公司 11416

专利代理师 王术娜

(51) Int. Cl.

C07J 63/00 (2006.01)

C07H 15/256 (2006.01)

C07H 1/08 (2006.01)

C08B 37/00 (2006.01)

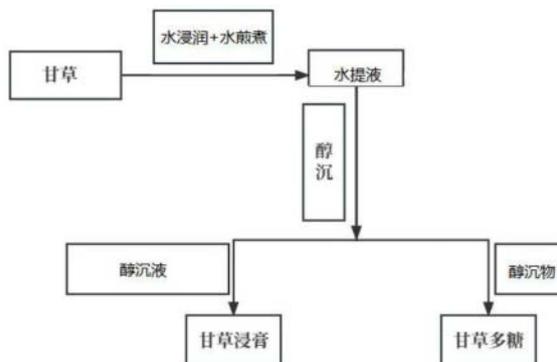
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种甘草功能因子联合提取方法

(57) 摘要

本发明属于植物提取技术领域,提供了一种甘草功能因子联合提取方法。本发明的联合提取方法对甘草依次进行水浸润和水煎煮,控制水煎煮的料液比为1:(2~5)g/mL,温度为95~100℃,进行2~3次水煎煮,并控制每次水煎煮的时间为1~2h,能够将甘草中的功能因子甘草酸和甘草多糖同步且高效率地提取到水提液中,避免了现有技术中从提取渣中提取甘草多糖的复杂步骤。醇沉能够将水提液中的甘草酸(存在于醇沉液中)和甘草多糖(存在于醇沉物中)分离开,同时,所得醇沉液中甘草酸的质量含量高。





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119708284 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 28

(21) 申请号 202411925990.X

(22) 申请日 2024.12.25

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 陈健乐 王琪 程焕 叶兴乾 陈士国

(74) 专利代理机构 北京盛询知识产权代理有限公司 11901

专利代理师 徐杰

(51) Int. Cl.

C08B 37/06 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种热干燥RG-I果胶的抗聚促溶方法

(57) 摘要

本发明公开了一种热干燥RG-I果胶的抗聚促溶方法,属于生物技术领域。本发明提供的热干燥RG-I果胶的抗聚促溶方法,包括以下步骤: (1) 将果皮粉和酸溶液混合进行酸提取,离心后得到上清液;调节所得上清液的pH至5~7,然后进行醇沉,经过滤,得到沉淀;(2) 将步骤(1)得到的沉淀和置换剂混合进行多次置换,然后经过滤和热风干燥,得到RG-I果胶。本发明通过对RG-I果胶中残余水进行充分置换以增加果胶分子的自由体积,抑制由水分子逸散牵引的相邻果胶分子链亲和聚集的过程,显著减少了干燥过程中果胶分子间的聚集现象,大幅提高了果胶的溶解性,进而提升了其在各领域的应用效果。

