

廣西大學

博士学位论文答辩资格审核表

学院	轻工与食品工程学院		学科专业 (研究方向)		制糖工程	
研究生姓名	苏红霞	入学日期	2017年9月		指导教师	黄崇杏教授
论文质量审核						
学位论文 评阅书 回收情况	论文送审情况			论文评审结果		
	聘请	教授(研究员)、博导	其中院士	专家1	专家2	专家3
		3人	人			
回收		3份	份	86分	86分	80分
答辩资格审查专家组意见:(如论文还需修改再申请答辩的,请写明修改要求)						
<p style="font-size: 1.2em; color: red;">答辩资格审查通过!</p> <p style="text-align: right;">是否同意答辩: 同意答辩 (✓) / 不同意答辩 ()</p> <p style="text-align: right;">审核专家(签名): 魏光涛 曾林涛</p> <p style="text-align: right;">2024年7月22日</p>						
答辩专家组成审核						
答辩 委员会	姓名	职称	是否博导	是否我校 兼职博导	工作单位	备注
	主席	王志伟	教授	是	否	暨南大学
	委员	黄慨	教授	是	否	广西科学院
		魏光涛	教授	是	否	广西大学
		曾林涛	教授	是	否	广西大学
		朱红祥	教授	是	否	广西大学
答辩秘书 (姓名、职称)		张世明	联系电话	15600925851	答辩 时间、地点	2024.07.27 轻工学院 204
学院学位评定分委员会审核意见:				校学位评定委员会办公室备案		
是否同意答辩: 同意 (✓); 不同意 ()						
学位评定分委员会主席(签名)						
(单位公章)						
2024年7月22日						

本页不足可增页, 增页时, 审核表应双面打印

廣西大學

博士学位论文自评表

编 号 20240301601

学 科 专 业 制糖工程

研 究 方 向 生物质高值化利用

广西大学学位评定委员会办公室制

2024 年 6 月 25 日填

论文题目	瓦楞原纸在冷链环境中环压强度失效机制及强化方法研究
学位论文的主要创新点(至少列 3 个创新点, 每点不超过 300 字, 并标明相当于学位论文的哪一章节)	
1	<p>本论文揭示低温、高湿条件下瓦楞原纸环压强度降低的根本原因在于冰晶的生长打断纤维素分子间氢键以及 CaCO_3 填料的析出破坏瓦楞原纸网络结构, 对冷链环境中瓦楞纸的设计和生產提供理论依据。对应论文第二章内容。</p>
2	<p>本论文创新性地运用数学建模思想, 构建了吸水量、冷冻温度、冷冻时间以及冻融次数等关键因素与瓦楞原纸环压强度之间的数学模型。该模型不仅揭示了各因素与环压强度之间的定量关系, 更在理论上实现了对瓦楞原纸性能变化的精准预测。此模型为瓦楞纸箱在冷链运输等极端环境下的性能评估和优化提供了科学工具, 对提升产品质量、指导生产工艺调整以及降低生产成本具有显著意义。对应论文第三章内容。</p>
3	<p>本论文采用表面加填-热压法和 PECVD 技术相结合, 通过填充纤维间的孔隙、与纤维素形成更强的氢键协同表面硅氧烷薄膜, 实现了瓦楞原纸环压强度和疏水性能的同时提升, 显著提升了瓦楞原纸在冷链环境中的环压强度, 为冷链运输包装纸质材料的研发和性能优化提供了理论依据。对应论文第四、五章内容。</p>
4	
5	

论文中还存在哪些不足或问题，哪些内容还有待于继续深入研究

(1) 本论文从宏观的角度研究了瓦楞原纸强度下降的原因，接下来可以从微观的角度来分析其老化的原因，使研究更加系统全面。

(2) 本论文研究了瓦楞芯纸在低温失效的原因，没有对瓦楞面纸进行研究，因此接下来可以进一步探究瓦楞面纸在冷链运输过程中强度的变化过程。

(3) 本论文只研究了改性之后纸张在高低温循环下的强度变化，但并没有深入研究高低温循环下的其他性能，以及未对低温下的性能进行相关深入的表征，接下来可从这些角度进一步深入探究。

博士学位论文主要研究成果的发表或获奖情况（第一作者或除导师以外排名第二作者、署名广西大学）

序号	刊物名称/授奖部门	刊物/奖励级别	发表/获奖时间	对应博士学位论文章节	备注（SCI索引期刊分区、影响因子等）
1	Frontiers in Nutrition	SCI	2023	一	SCI 二区 (IF=4.0)
2	ACS Omega	SCI	2023	二	SCI 三区 (IF=3.7)
3	Processes	SCI	2020	一	SCI 三区 (IF=2.8)

10593 | 广西大学

博士学术学位论文评阅书

学号: 1716402007

论文名称: 瓦楞原纸在冷链环境中环压强度失效
机制及强化方法研究

作者姓名: 苏红霞

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 生物质高值化利用

论文题目	瓦楞原纸在冷链环境中环压强度失效机制及强化方法研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题	选题的前沿性和开放性 研究的理论意义、现实意义 对国内外该选题以及相关领域发展现状的归纳、总结情况。	优秀
创新性及论文价值	对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现 对解决自然科学或工程技术中重要作用的作用 论文级成果对科技发展和社会进步的影响和贡献	良好
基础知识和科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专门知识系统深入程度 论文研究方法的科学性, 引进资料的翔实性 论文所体现的作业独立从事科学研究的能力。	良好
论文规范性	引文的规范性, 学风的严谨性, 论文结构的逻辑性 文字表述的准确性和流畅性	良好
总分	86	
总体评价	良好 90 > 总分 ≥ 80	
是否同意答辩	达到博士学位授予要求, 适当修改后答辩 (90 > 总分 ≥ 80)	
您是否推荐该篇论文参加全国或省级优秀博士学位论文评选	推荐省级优秀	

学位中心
论文编号:551650396

论文题目:瓦楞原纸在冷链环境中环压强度失效机制及强化方法研究

简述推荐理由	
1	论文研究意义重大, 创新性好。
对论文熟悉程度	很熟悉

对学位论文的学术评语

论文以瓦楞原纸为原材料,系统研究了瓦楞原纸在冷链运输过程中环压强度下降的具体原因,并针对性的采用表面加填-热压法制备超高强度的LS/PVA-瓦楞原纸,并以甲基三甲氧基硅烷(MTMS)作前驱体,用等离子体技术进行表面处理制备超疏水的LS/PVA-瓦楞原纸,同时提升瓦楞原纸在冷链运输条件下的环压强度和疏水性能,使其适用于低温高湿的冷链环境。论文选题具有一定的理论意义和现实意义,研究思路清晰,逻辑清晰,方法合理。论文层次分明,表达清楚,格式规范。表明作者掌握了较为扎实的基础理论和系统深入的专门知识,具备了独立从事科研工作、分析和解决科研问题的能力,达到了博士学位论文要求,同意作者在对以下问题进行修改后,进行博士学位论文答辩。

论文的不足之处和建议

1. 关键词未能完全反映论文研究内容, 建议适当增加。
2. 建议在“增强纤维强度提高纸页强度”研究进展部分提供纸张性能的详细数值, 例如抗张强度、耐破指数、耐折度等, 使数据更加直观、可视化。
3. 在“2.2.2 瓦楞原纸表观变化分析”部分推测纤维表面的方形纳米颗粒晶状物质是瓦楞原纸中析出的 CaCO_3 填料, 补充SD纸张的EDS能够更好的佐证此结论。
4. 建议对论文中所制备瓦楞纸材料的各种性能进行系统归纳, 列表比较, 以清楚体现本论文工作成果的先进性。文章只提供了LS/PVA-瓦楞原纸和空白未处理样的对比, 环压强度、疏水性等究竟达到了怎样的水平? 建议与文献报道的类似瓦楞纸材料或者其他商用材料的性能进行比较讨论, 以明确优势和不足。
5. 表 2-6 BET数据有效数字的保留是否合理, 0.32到0.69的变化不大, 是否为测试误差。吸附曲线和脱附曲线发生交叉, 是否由于样品脱气前处理条件不合适或者测试时样品量太少, 测量有误导导致的。另外, 一般情况下, 材料的比表面积越大, 其空隙率也就越大。文中提到经过冻融循环处理后, 纤维之间的孔隙率有所上升, 但是比表面积却发生了下降, 是否可以提供相关解释?
6. 应用于冷链运输的瓦楞纸板的使用寿命是重要的质量指标, 建议补充LS/PVA-瓦楞原纸使用寿命的相关数据。
7. 对于红外光谱, 论文中表示 $3700 - 3000 \text{ cm}^{-1}$ 区域的宽光谱全部归因于纤维素分子中氢键OH基团的拉伸振动, 是否合理。近红外光谱(near-infrared spectroscopy, NIRS)反映大量含氢基团的振动信息, 适用于木质生物质等亲水性材料的组成结构研究, 建议通过NIRS研究纤维素氢键的结合状况。
8. 文章中多处语言、格式需要进一步完善, 例如:
 - 1) 数字和单位之间未加空格,
 - 2) 文中标点符号多次漏用误用,
 - 3) “ mg mL^{-1} ”,
 - 4) “经改姓之后”。

创新点	内容	分档
创新点1	<p>本论文揭示低温、高湿条件下瓦楞原纸环压强度降低的根本原因在于冰晶的生长打断纤维素分子间氢键以及CaCO₃填料的析出破坏瓦楞原纸网络结构，对冷链环境中瓦楞纸的设计和生產提供理论依据</p>	B(良好)
创新点2	<p>本论文创新性地运用数学建模思想，构建了吸水量、冷冻温度、冷冻时间以及冻融次数等关键因素与瓦楞原纸环压强度之间的数学模型。该模型不仅揭示了各因素与环压强度之间的定量关系，更在理论上实现了对瓦楞原纸性能变化的精准预测。此模型为瓦楞纸箱在冷链运输等极端环境下的性能评估和优化提供了科学工具，对提升产品质量、指导生产工艺调整以及降低生产成本具有显著意义。</p>	A(优秀)
创新点3	<p>本论文采用表面加填-热压法和PECVD技术相结合，通过填充纤维间的孔隙、与纤维素形成更强的氢键协同表面硅氧烷薄膜，实现了瓦楞原纸环压强度和疏水性能的同时提升，显著提升了瓦楞原纸在冷链环境中的环压强度，为冷链运输包装纸质材料的研发和性能优化提供了理论依据。</p>	B(良好)

创新点4	无	
创新点5	无	

10593 | 广西大学

博士学术学位论文评阅书

学号: 1716402007

论文名称: 瓦楞原纸在冷链环境中环压强度失效
机制及强化方法研究

作者姓名: 苏红霞

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 生物质高值化利用

论文题目	瓦楞原纸在冷链环境中环压强度失效机制及强化方法研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题	选题的前沿性和开放性 研究的理论意义、现实意义 对国内外该选题以及相关领域发展现状的归纳、总结情况。	良好
创新性及论文价值	对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现 对解决自然科学或工程技术中重要作用的作用 论文级成果对科技发展和社会进步的影响和贡献	良好
基础知识和科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专门知识系统深入程度 论文研究方法的科学性, 引进资料的翔实性 论文所体现的作业独立从事科学研究的能力。	良好
论文规范性	引文的规范性, 学风的严谨性, 论文结构的逻辑性 文字表述的准确性和流畅性	良好
总分	86	
总体评价	良好 90 > 总分 ≥ 80	
是否同意答辩	达到博士学位授予要求, 适当修改后答辩 (90 > 总分 ≥ 80)	
您是否推荐该篇论文参加全国或省级优秀博士学位论文评选	不推荐	

学位中心
论文编号:551650396

论文题目:瓦楞原纸在冷链环境中环压强度失效机制及强化方法研究

简述推荐理由	
1	无
对论文熟悉程度	很熟悉

对学位论文的学术评语

论文针对瓦楞原纸在冷链环境中的强度下降尚缺乏系统研究的当前现状,首先通过模拟冷链运输过程中主要环境因素,分析了瓦楞原纸在冷链环境中环压强度下降的主要原因并建立相关数学模型;通过添加木质素磺酸钠和聚乙烯醇采用表面加填-热压法制备高强度的瓦楞原纸,并后续运用等离子体技术进行表面处理制备超疏水的瓦楞原纸,同时提升了瓦楞原纸在冷链运输条件下的环压强度和疏水性能。论文整体对瓦楞原纸在冷链运输过程中的失效机制进行详尽研究并进行针对性改性,具有较好的科学意义,全文结构合理,思路清晰,观点明确,写作和格式的规范性需要进一步提高。

论文的不足之处和建议

建议和修改意见如下:

【1】22页, 技术路线图的部分字体太小;

【2】23页, °C的写法有误;

【3】吸水率最高设置在30%的理由是什么, 参考了纤维饱和点? 瓦楞纸板实际应用中吸水会否超过30%?

【4】34页中红外OH峰的实际变化很小, 这里例如“与 SC相比, SD吸收峰转移到更高的波数, 表明SD的氢键更松散”的相关分析较为牵强;

【5】35页, “cm⁻¹”再次出现格式问题;

【6】38页, “另外, 经过冻融处理后瓦楞原纸表面会析出大量的 CaCO₃, 这导致纤维素之间空隙增加, 结合力减弱从而降低了瓦楞原纸的环压强度”; 这里的分析存在一个问题, 如果CaCO₃析出后纤维素间的空隙增加, 一旦继续失水, 瓦楞纤维就会在水分的牵引下互相靠近形成更多氢键, 这反而会提高强度;

【7】55页, “将瓦楞原纸在 将瓦楞原纸在4% (w/w)的氢氧化钠水溶液中润胀2 h。”这里的温度应该给出;

【8】67页, “初始纸张的横截面呈松散结构”, 这里存在一个疑问, 如果木质素会发生塑化和流动, 那么瓦楞原纸中本来就含有木质素, 为何没有呈现任何塑化和流动的现象? ;

【9】最后, 等离子体的使用成本对于瓦楞纸的应用场景来说能否接受?

创新点	内容	分档
创新点1	<p>本论文揭示低温、高湿条件下瓦楞原纸环压强度降低的根本原因在于冰晶的生长打断纤维素分子间氢键以及CaCO₃填料的析出破坏瓦楞原纸网络结构，对冷链环境中瓦楞纸的设计和和生产提供理论依据</p>	B(良好)
创新点2	<p>本论文创新性地运用数学建模思想，构建了吸水量、冷冻温度、冷冻时间以及冻融次数等关键因素与瓦楞原纸环压强度之间的数学模型。该模型不仅揭示了各因素与环压强度之间的定量关系，更在理论上实现了对瓦楞原纸性能变化的精准预测。此模型为瓦楞纸箱在冷链运输等极端环境下的性能评估和优化提供了科学工具，对提升产品质量、指导生产工艺调整以及降低生产成本具有显著意义。</p>	A(优秀)
创新点3	<p>本论文采用表面加填-热压法和PECVD技术相结合，通过填充纤维间的孔隙、与纤维素形成更强的氢键协同表面硅氧烷薄膜，实现了瓦楞原纸环压强度和疏水性能的同时提升，显著提升了瓦楞原纸在冷链环境中的环压强度，为冷链运输包装纸质材料的研发和性能优化提供了理论依据。</p>	B(良好)

创新点4	无	
创新点5	无	

10593 | 广西大学

博士学术学位论文评阅书

学号: 1716402007

论文名称: 瓦楞原纸在冷链环境中环压强度失效
机制及强化方法研究

作者姓名: 苏红霞

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 生物质高值化利用

论文题目	瓦楞原纸在冷链环境中环压强度失效机制及强化方法研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题	选题的前沿性和开放性 研究的理论意义、现实意义 对国内外该选题以及相关领域发展现状的归纳、总结情况。	良好
创新性及论文价值	对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现 对解决自然科学或工程技术中重要问题的作用 论文级成果对科技发展和社会进步的影响和贡献	中等
基础知识和科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专门知识系统深入程度 论文研究方法的科学性, 引进资料的翔实性 论文所体现的作业独立从事科学研究的能力。	良好
论文规范性	引文的规范性, 学风的严谨性, 论文结构的逻辑性 文字表述的准确性和流畅性	良好
总分	80	
总体评价	良好 90 > 总分 ≥ 80	
是否同意答辩	达到博士学位授予要求, 适当修改后答辩 (90 > 总分 ≥ 80)	
您是否推荐该篇论文参加全国或省级优秀博士学位论文评选	不推荐	

学位中心
论文编号:551650396

论文题目:瓦楞原纸在冷链环境中环压强度失效机制及强化方法研究

简述推荐理由	
1	不推荐
对论文熟悉程度	很熟悉

对学位论文的学术评语

对于冷链运输环境中频繁且剧烈的温湿度变化,使得瓦楞原纸难以维持稳定力学性能的问题,以使其适用于低温高湿的冷链环境。论文选题正确,对于冷链包装和运输具有积极的理论和实际指导意义。

该论文系统研究了瓦楞原纸在冷链运输过程中环压强度下降机制,揭示出其根本原因在于冰晶的生长打断纤维素分子间氢键以及填料的析出破坏瓦楞原纸网络结构。构建了相关关键因素与瓦楞原纸环压强度之间的数学模型。揭示了各因素与环压强度之间的定量关系,在理论上实现了对瓦楞原纸性能变化的精准预测。采用表面加填-热压法和 PECVD 技术相结合,通过填充纤维间的孔隙、与纤维素形成更强的氢键协同表面硅氧烷薄膜,实现了瓦楞原纸环压强度和疏水性能的同时提升,显著提升了瓦楞原纸在冷链环境中的环压强度,为冷链运输包装纸质材料的研发和性能优化提供了理论依据和技术支持。

作者能熟练地综合运用所学理论和专业知识,掌握了本学科领域相关的研究工作的最新动态和进展。立论正确,计算、实验正确,分析、设计基本正确和严密,结论科学正确;独立工作能力较强,科学作风严谨;论文有创新性。论文条理清楚,论述充分,文字通顺,符合技术用语要求,符号统一,编号齐全,格式较为规范。

论文的不足之处和建议

1. 论文瓦楞原纸强度下降的原因从宏观的角度研究了较深入,但从微观方面分析较为欠缺。
2. 论文对纸张组分等材料本身研究较深入,但对纸张结构尤其是包装材料结构方面研究较少。
3. 论文对纸张在高低温循环下的强度变化较深入,但对于耐湿性尤其是气体阻隔等性能方面讨论很少。
4. 文章中有个别格式错误等,如中文关键词之间的符号缺失。

创新点	内容	分档
创新点1	<p>本论文揭示低温、高湿条件下瓦楞原纸环压强度降低的根本原因在于冰晶的生长打断纤维素分子间氢键以及CaCO₃填料的析出破坏瓦楞原纸网络结构，对冷链环境中瓦楞纸的设计和生產提供理论依据</p>	B(良好)
创新点2	<p>本论文创新性地运用数学建模思想，构建了吸水量、冷冻温度、冷冻时间以及冻融次数等关键因素与瓦楞原纸环压强度之间的数学模型。该模型不仅揭示了各因素与环压强度之间的定量关系，更在理论上实现了对瓦楞原纸性能变化的精准预测。此模型为瓦楞纸箱在冷链运输等极端环境下的性能评估和优化提供了科学工具，对提升产品质量、指导生产工艺调整以及降低生产成本具有显著意义。</p>	C(一般)
创新点3	<p>本论文采用表面加填-热压法和PECVD技术相结合，通过填充纤维间的孔隙、与纤维素形成更强的氢键协同表面硅氧烷薄膜，实现了瓦楞原纸环压强度和疏水性能的同时提升，显著提升了瓦楞原纸在冷链环境中的环压强度，为冷链运输包装纸质材料的研发和性能优化提供了理论依据。</p>	C(一般)

创新点4	无	
创新点5	无	