

廣西大學

博士学位答辩资格审核表

学 院	轻工与食品工程学院		学科专业名称 (与学籍信息一致)		轻工技术与工程		
研究生姓名	黄浩河	学号	2116401006		入学日期	2021 年 9 月	
指导教师 (姓名、职称)	黄崇杏		学位类型		☒ 学术学位 ☐ 专业学位		
学位成果类型	☒ 学位论文 ☐ 实践成果 (成果形式:)						
学位成果题目	木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究						
质量审核							
评阅 情况	送审情况			评审结果			
	聘 请	评阅专家	其中行业专家	专 家 1	专 家 2	专 家 3	
		3 人	0 人				
	回 收	3 份	0 份	85 分	92 分	85 分	
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	袁志庆	教授	是	否	湖南工业大学	
		闵斗勇	教授	是		广西大学	
		曾林涛	教授	是		广西大学	
		王友升	教授	是		广西大学	
答辩秘书 (姓名、职称)		刘峰松	联系电话		19878582219	答 辩 时间、地点	2025 年 6 月 26 日轻工学院 202
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) 20 25 年 6 月 23 日							

注: 1. 本页不足可增页, 增页时, 审核表应双面打印。

2. 根据评阅意见需修改后答辩的, 须附上《博士学位成果修改认定表》。

廣西大學

博士答辯資格簡況表

学 院	轻工技术与工程		学科专业 (研究方向)	轻工技术与工程	
研究生姓名	黄浩河	入学日期	2025 年 9 月	指导教师	黄崇杏
学位成果类型	☒ 学位论文 ☐ 实践成果 (成果形式:)				
学位成果题目	木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究				
答辩地点	轻工学院 202		答辩时间	2025 年 6 月 26 日	
主要研究内容及重要结论 (≤300 字): 本研究的主要内容和结果如下: (1) 通过研究纤维素和木质素在离子液体中共同溶解后的形态变化, 分析纤维素和木质素的溶解与界面结合机制。结果表明过量木质素会破坏其在离子液体体系中的协同溶解稳定性。 (2) 以纤维素/木质素复合材料为对象, 进一步探究木质素对其在湿冷环境中增强机制。结果表明, 木质素在热处理过程中, 通过自缩合形成 C-C 共价交联网络, 同时提升材料整体致密性, 从而显著增强其湿态和湿冷拉伸性能。 (3) 引入木聚糖与木质素协同构建界面层, 并探究材料老化过程对其湿冷强度的影响, 从而提升复合材料在湿冷环境下的稳定性与适用性。结果表明木质素与木聚糖的协同作用可显著抑制老化引发的界面分离与微米级湿冷缺陷的产生。					
创新点内容: (1) 本论文基于纤维素和木质素的共同溶解, 系统构建木质素化学结构-纤维素界面吸附行为-宏观溶液性质的跨尺度构效关系框架, 揭示纤维素和木质素在溶解过程的作用机制, 为纤维素和木质素的高值化利用提供理论支撑。 (2) 本论文创新的将高湿度和低温相结合, 对纤维素基材料在湿冷环境下产生缺陷的机制进行系统性的探索, 从微观层面阐明纤维素和纤维素/木质素复合材料在湿冷环境中的缺陷产生机理。 (3) 本研究创新的将老化和湿冷环境相结合, 全面阐述木质素和木聚糖在植物纤维材料老化中的作用机制, 并实现老化与湿冷耦合服役条件下强度的有效维持, 为植物纤维材料的高值化利用提供理论支撑。					

注: 本页不足可增页, 增页后存档时应双面打印

10593 | 广西大学

博士学术学位论文评阅书

学号: 2116401006

论文名称: 木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究

作者姓名: 黄浩河

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 生物质化学与工程

论文题目	木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题与综述	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
基础知识与科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专业 知识系统深入程度； 论文研究方法的科学性，引证资料的翔实性； 论文所体现的作者独立从事科学研究的能力。	良好
研究内容、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； 论文及成果对科技发展和社会进步的影响和贡献。	良好
学术规范与写作水平	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	85	
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，同意答辩（90>评阅总分≥80）	
是否推荐参加优秀学位论文评选	推荐校级优秀	

论文编号:752833329

论文题目:木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究

简述推荐理由		
1	选题明确服务产业，数据详实可靠	
对论文熟悉程度		熟悉

对学位论文的学术评语

该论文针对纤维素基材料易吸水结冰，导致其在湿冷环境中产生结构缺陷而丧失强度、稳定性差等缺陷，引入木质素有效抑制了纤维素的吸水膨胀和老化降解。重点探究了木质素和纤维素在离子液体共溶解阶段的界面结合机制，揭示了揭示木质素对复合材料在湿冷环境中的增强机制以及复合材料老化对湿冷缺陷的影响机理，为推动纤维素材料的高性能化设计及其在湿冷环境中的功能拓展提供理论支撑。论文选题具有较好的科学意义和应用前景，申请人掌握了良好的理论基础知识和实验技能，研究方案合理，结论合理可靠，创新点较好，同意修改后参加答辩。

论文的不足之处和建议

- 1、“天然植物纤维却能通过其独特的生物结构（木质素-LCC）在潮湿条件下保持优异的力学性能”。LCC已经包含木质素，请更改。
- 2、第二章木质素分子量测定实验中，进样量20.0L，确认是否准确。
- 3、第二章建议给出纤维素聚合度计算公式。
- 4、全文检查所有的图和表的中英文图注，确保一致。
- 5、第二章中，木质素的G、S、H型结构单元含量变化以及侧链区醚键和碳碳键的含量变化建议通过半定量法进行分析，以表格形式更能直观展现出木质素溶解前后的变化，从而说明溶解过程中醚键裂解。
- 6、木质素和木聚糖分子量为统计学上的意义，个位数字建议四舍五入
- 7、请解释在木质素添加量一致的情况下，图2.4与图3.2材料的外观变化为何不一致。
- 8、第四章建议补充水接触角实验，以便更好说明水蒸气阻隔性能。
- 9、第四章和第五章建议补充与文献报道材料的性能对比。

创新点	内容	分档
创新点1	本论文基于纤维素和木质素的共同溶解，系统构建木质素化学结构-纤维素界面吸附行为-宏观溶液性质的跨尺度构效关系框架，揭示纤维素和木质素在溶解过程的作用机制，为纤维素和木质素的高值化利用提供理论支撑。	B（良好）
创新点2	本论文创新的将高湿度和低温相结合，对纤维素基材料在湿冷环境下产生缺陷的机制进行系统性的探索，从微观层面阐明纤维素和纤维素/木质素复合材料在湿冷环境中的缺陷产生机理。	C（一般）
创新点3	本研究创新的将老化和湿冷环境相结合，全面阐述木质素和木聚糖在植物纤维材料老化中的作用机制，并实现老化与湿冷耦合服役条件下强度的有效维持，为植物纤维材料的高值化利用提供理论支撑。	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：2116401006

论文名称：木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究

作者姓名：黄浩河

作者学科专业：轻工技术与工程

作者研究方向：生物质化学与工程

论文题目	木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题与综述	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
基础知识与科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专业 知识系统深入程度； 论文研究方法的科学性，引证资料的翔实性； 论文所体现的作者独立从事科学研究的能力。	优秀
研究内容、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； 论文及成果对科技发展和社会进步的影响和贡献。	良好
学术规范与写作水平	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。	优秀
总分	92	
总体评价	优秀 总分 ≥ 90	
是否同意答辩	达到博士学位授予要求，同意答辩，并同意推荐为优秀（评阅总分 ≥ 90 ）	
是否推荐参加优秀学位论文评选	推荐省级优秀	

学位中心
论文编号:752833329

论文题目:木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究

简述推荐理由	
1	立体依据充分、创新性强、数据详实、表述规范、成果丰硕。
对论文熟悉程度	很熟悉

对学位论文的学术评语

该论文选题新颖,紧紧抓住了木质素、纤维素各自的结构特点和在特定环境中的物理性质及其缺陷,在一定的溶解体系中系统地研究了木质素、纤维素在溶解过程中的作用机制,并构建了,基于化学结构—界面吸附—溶液性质的跨尺度构架关系。理论上是可行的,关键科学问题抓得准确;面对现实问题,在潮湿和低温环境下,纤维素基材料易因为吸水结冰,导致其在湿冷环境中产生结构缺陷而丧失强度,且老化会进一步放大这些缺陷,限制其工程稳定性。通过大量实验,以纤维素/木质素复合体系为对象,解析两组分在离子液体共溶解阶段的界面结合机制,随后通过热固化构筑致密复合网络,并揭示木质素对复合材料在湿冷环境中的增强机制,进而,通过木聚糖为相容剂,探究复合材料老化对湿冷缺陷的影响机理。取得了一系列有趣的研究结果并发表了大量的学术论文,工作量饱满、通篇表述规范,达到了博士论文的要求,同意答辩,如果可能,建议申请校级优秀博士论文并冲击省级优秀博士论文。

论文的不足之处和建议

论文从选题、到机理研究、到在应用上的探索,考虑得非常全面,但可能由于博士论文周期和时间限制,建议纤维素/木质素的溶解形态与结合行为在机理上与纤维素/木质素复合基材料在湿冷环境下的增强机理的对应关系还需要进一步明确;木质素的类型、木聚糖的分子量聚合度或者说是半纤维素的来源等需要再进一步细化调整、从而达到多尺度地解决材料在老化和湿冷耦合服役条件下的缺陷;另外考虑材料工业化规模及整体抗老化性时,木聚糖的添加是否是唯一选择或者是最佳选择、及其添加后的综合效果,有待进一步全面考量。

论文编号:752833329

论文题目:木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究

创新点	内容	分档
创新点1	本论文基于纤维素和木质素的共同溶解，系统构建木质素化学结构-纤维素界面吸附行为-宏观溶液性质的跨尺度构效关系框架，揭示纤维素和木质素在溶解过程的作用机制，为纤维素和木质素的高值化利用提供理论支撑。	A（优秀）
创新点2	本论文创新的将高湿度和低温相结合，对纤维素基材料在湿冷环境下产生缺陷的机制进行系统性的探索，从微观层面阐明纤维素和纤维素/木质素复合材料在湿冷环境中的缺陷产生机理。	A（优秀）
创新点3	本研究创新的将老化和湿冷环境相结合，全面阐述木质素和木聚糖在植物纤维材料老化中的作用机制，并实现老化与湿冷耦合服役条件下强度的有效维持，为植物纤维材料的高值化利用提供理论支撑。	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: 2116401006

论文名称: 木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究

作者姓名: 黄浩河

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 生物质化学与工程

论文题目	木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题与综述	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
基础知识与科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专业系统深入程度；论文研究方法的科学性，引证资料的翔实性；论文所体现的作者独立从事科学研究的能力。	良好
研究内容、创新性 & 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；论文及成果对科技发展和社会进步的影响和贡献。	优秀
学术规范与写作水平	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	85	
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，同意答辩（90>评阅总分≥80）	
是否推荐参加优秀学位论文评选	推荐校级优秀	

论文编号:752833329

论文题目:木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究

简述推荐理由	
1	机理机制研究深入
对论文熟悉程度	很熟悉

对学位论文的学术评语

论文针对纤维素基材料易吸水结冰导致其在湿冷环境中产生结构缺陷而丧失强度的问题,通过引入木质素抑制纤维素的吸水膨胀和老化降解,并以纤维素/木质素复合体系为对象,解析两组分在离子液体共溶解阶段的界面结合机制,通过热固化构筑致密复合网络,揭示木质素对复合材料在湿冷环境中的增强机制。论文选题符合行业生产的现实需求,层次清晰,逻辑性强,语言通顺,体现出作者较好的基础研究背景和独立开展科学研究的能力,达到了博士论文的水平。

论文的不足之处和建议

论文几点建议如下:

- 1) 论文重点开展木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究,但是论文研究的具体应用场景不太明确,论文在P22页提到了交通运输行业的应用,但对于该应用具体要达到的增强目标不太明确,建议作者在文献综述中增加湿冷强度研究的具体背景,阐明其重要性。
- 2) 论文开展木质素固化增强纤维素基材料的研究,建议增加相应的成本核算,就目前的研究方案很难用于常规的交通运输行业,是否有较为特殊的应用场景,建议作者阐明。
- 3) 论文的创新点建议结合关键数据进行表述。

论文编号:752833329

论文题目:木质素固化增强纤维素基材料湿冷强度的机制研究

创新点	内容	分档
创新点1	本论文基于纤维素和木质素的共同溶解，系统构建木质素化学结构-纤维素界面吸附行为-宏观溶液性质的跨尺度构效关系框架，揭示纤维素和木质素在溶解过程的作用机制，为纤维素和木质素的高值化利用提供理论支撑。	B（良好）
创新点2	本论文创新的将高湿度和低温相结合，对纤维素基材料在湿冷环境下产生缺陷的机制进行系统性的探索，从微观层面阐明纤维素和纤维素/木质素复合材料在湿冷环境中的缺陷产生机理。	B（良好）
创新点3	本研究创新的将老化和湿冷环境相结合，全面阐述木质素和木聚糖在植物纤维材料老化中的作用机制，并实现老化与湿冷耦合服役条件下强度的有效维持，为植物纤维材料的高值化利用提供理论支撑。	B（良好）
创新点4	无	
创新点5	无	