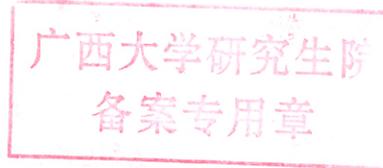


廣西大學

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)	轻工技术与工程 (纤维素功能材料)							
研究生姓名	蔡晨晨	入学日期	2020年09月	指导教师	聂双喜						
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	0人								
回收	3份	0份	92分	92分	89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)											
是否同意答辩: 同意答辩 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 不同意答辩 (<input type="checkbox"/>) 审核专家(签名):  2024年05月21日											
答辩专家组成审核											
答辩 委员 会	姓名	侯庆喜	职称	教授	是否博导	是	是否我校 兼职博导	否	工作单位	天津科技大学	备注
	委员	钱学仁	教授	是	否	东北林业大学					
		平清伟	教授	是	否	大连工业大学					
		徐峻	教授	是	否	华南理工大学					
		周敬红	教授	是	是	广西大学					
答辩秘书 (姓名、职称)	沙九龙副教授	联系电话	15878742966	答辩 时间、地点	2024.05.25 14:30-18:00 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 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 不同意 (<input type="checkbox"/>)											
学位评定分委员会主席(签名):  (单位公章) 2024年05月21日											

廣西大學

博士学位论文简况表（公示内容）

学 院	轻工与食品工程学院	学科、专业 (研究方向)	轻工技术与工程 (纤维素功能材料)		
研究生姓名	蔡晨晨	入学日期	2020年09月	指导教师	聂双喜
论文题目	纤维素摩擦电气凝胶力学性能调控机制研究				
论文主要研究内容及重要结论（≤300字）： 本文以纤维素为原材料，通过冰模板法和离子特异性效应制备了一系列高刚度的纤维素摩擦电气凝胶：（1）通过离子特异性效应制备了一种具有优异刚度的纤维素摩擦电气凝胶，并开发了一种用于人体运动状态监测的自供电传感器。（2）受墨鱼骨启发，通过羧甲基纤维素钠调控纤维素悬浮液的粘度、冰模板法以及盐析作用成功制备了具有“墙-隔膜”仿生结构的高刚度的纤维素摩擦电气凝胶。（3）通过构建“致密桥接”结构制备了一种高刚度的纤维素摩擦电气凝胶。（4）通过分子动力学模拟分别验证了分子链聚集状态、有序网络结构以及层间距对气凝胶材料力学性能的影响。此外，并通过理论计算验证了聚集态结构对摩擦电性能的影响。					
论文的创新点内容： （1）基于盐析作用制备了一种具有多尺度结构的高刚度纤维素摩擦电气凝胶，证明了离子特异性效应调控纤维素气凝胶力学性能的可行性，为开发刚度气凝胶提供新的思路。 （2）通过构建“墙-隔膜”结构制备了一种高刚度纤维素摩擦电气凝胶，揭示了有序网络结构对纤维素气凝胶力学性能的调控机制。 （3）通过构建“致密桥接”结构制备了一种高刚度纤维素摩擦电气凝胶，揭示了 MXene 层间对纤维素气凝胶力学性能的调控机制。					

10593 | 广西大学
博士学术学位论文评阅书

学号: 2016401012

论文名称: 纤维素摩擦电气凝胶力学性能调控机制研究

作者姓名: 蔡晨晨

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 纤维素功能材料

论文题目	纤维素摩擦电气凝胶力学性能调控机制研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题	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	优秀
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。	优秀
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	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 (总分 ≥ 90)	
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	推荐全国优秀	

学位中心
论文编号:500381511

论文题目:纤维素摩擦电气凝胶力学性能调控机制研究

简述推荐理由	
1	研究纤维素基摩擦发电和利用具有较高的创新。
对论文熟悉程度	熟悉

对学位论文的学术评语

1. 以纤维素纳米纤维（CNF）和聚乙烯醇（PVA）为原材料，通过离子特异性效应调控分子链聚集状态，制备了摩擦电气凝胶。该摩擦电气凝胶具有高刚度，且支撑自身重量的6600倍不变形。在穿戴自供电传感器具有应用价值。构建的“墙-隔膜”结构的CNC气凝胶，赋予了摩擦生电气凝胶高刚度；以CNC和MXene为原材料，制备的MXene/CNC气凝胶，具有优异的压缩强度，构建的TENG有快速响应和恢复性能。

2. 论文的设计具有较好的创新性，利用该技术制备的TENG输出稳定，适应不同的环境。作者发表了较高水平的论文。论文的结构合理，层次清楚，达到了博士论文水平。

。

论文的不足之处和建议

1. 论文的题目容易产生误会,建议修改为:纤维素摩擦生电气凝胶力学性能调控机制研究。或者纤维素摩擦电的气凝胶力学性能调控机制研究。
2. 英文摘要的文字不够通顺,存在较多的语法错误,希望认真校对。
3. 第二章“冰晶生长与离子特异性效应(盐析作用)的协同作用赋予气凝胶从微米级到纳米级的多尺度结构”,这项研究如何控制多尺度结构,如果结构不可控,规模化应用就难以实现,请作者思考这个问题。
4. 第三章制备墙-隔膜气凝胶,从实验看,将1 ml 0.4 wt.% N, N'-亚甲基双丙烯酰胺溶液和1 ml 0.2 wt.%海藻酸钠溶液加入10 ml 5 wt.% CNC悬浮液中搅拌1h。之后,在混合溶液中再加入1 ml 0.8 wt.%SCMC溶液继续搅拌12 h,随后在4℃条件下预冷1 h。将得到的均匀CNC混合液体倒入聚四氟乙烯模具(底部材料为铜)中,然后在-100℃条件下定向冷冻。将柠檬酸钠溶解在去离子水中,制备浓度为1 mol/L的柠檬酸钠溶液。将冷冻后的样品脱模具,然后转移到柠檬酸钠盐溶液中。样品浸泡48 h后,用去离子水洗涤3次后再次冷冻。最后使用冷冻干燥机对冷冻样品进行干燥,得到具有“墙-隔膜”结构的摩擦电气凝胶。这里的聚合物是如何进行聚合反应的?
5. 第五章,研究发现,木质素和纤维素之间的氢键不仅强化了纤维素内相互作用,也有效提高了氢键的强度。木质素如何与纤维素形成强化的氢键,这个不合理。虽然有分子动力学计算,感觉设计不合理。

创新点	内容	分档
创新点1	<p>基于盐析作用制备了一种具有多尺度结构的高刚度纤维素摩擦电气凝胶，证明了离子特异性效应调控纤维素气凝胶力学性能的可行性，为开发刚度气凝胶提供新的思路。</p>	B(良好)
创新点2	<p>通过构建“墙-隔膜”结构制备了一种高刚度纤维素摩擦电气凝胶，揭示了有序网络结构对纤维素气凝胶力学性能的调控机制。</p>	A(优秀)
创新点3	<p>通过构建“致密桥接”结构制备了一种高刚度纤维素摩擦电气凝胶，揭示了MXene层间对纤维素气凝胶力学性能的调控机制。</p>	A(优秀)
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: 2016401012

论文名称: 纤维素摩擦电气凝胶力学性能调控机制研究

作者姓名: 蔡晨晨

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 纤维素功能材料

论文题目	纤维素摩擦电气凝胶力学性能调控机制研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题	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	优秀
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。	优秀
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	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（总分 ≥ 90 ）	
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:500381511

论文题目:纤维素摩擦电气凝胶力学性能调控机制研究

简述推荐理由	
1	研究成果理论创新突出,具有重要的实际应用价值
对论文熟悉程度	很熟悉

对学位论文的学术评语

本文以冰模板法和离子特异性效应中盐析作用为基础,制备了一种高刚度的纤维素摩擦电气凝胶。探究了“墙-隔膜”结构和“致密桥接”结构的构建分别对纤维素摩擦电气凝胶力学性能的影响。最后通过分子动力学模拟分析了纤维素摩擦电气凝胶力学性能的调控机制。论文最终构建了高力学性能的纤维素摩擦电气凝胶,通过对其聚集态结构调控和孔隙结构设计,提升其面对复杂外部环境的力学性能,并对其在自供电传感中的应用进行初步探索。该论文选题背景具有意义,研究内容合理,研究方法科学,工作量饱满,数据翔实,各章节有独立的设计思路;研究成果具有较高的创新性,体现了理论和实际价值;写作规范,达到了博士学位毕业论文的要求。

论文的不足之处和建议

1. 作者提出气凝胶是提高自供电摩擦气凝胶应用性能的关键，但文中缺少气凝胶机械强度目标要求、对传感性能的影响以及长时间使用的抗疲劳性和稳定性探讨。
2. 过高的机械强度在人体运动时，如何与关节变形进行很好地匹配？如何保证不同实验批次的重现性宜作补充讨论。
3. 本文重点针对气凝胶强度的提升进行了设计研究，而材料的摩擦电性能与材料本征结构和表面性质的讨论分析较为单薄。
4. 第五章5.5.4 聚集态结构对摩擦电性能的影响，相关研究非常有意义，分析讨论在今后的研究中有待进一步深入。

创新点	内容	分档
创新点1	基于盐析作用制备了一种具有多尺度结构的高刚度纤维素摩擦电气凝胶，证明了离子特异性效应调控纤维素气凝胶力学性能的可行性，为开发刚度气凝胶提供新的思路。	A(优秀)
创新点2	通过构建“墙-隔膜”结构制备了一种高刚度纤维素摩擦电气凝胶，揭示了有序网络结构对纤维素气凝胶力学性能的调控机制。	A(优秀)
创新点3	通过构建“致密桥接”结构制备了一种高刚度纤维素摩擦电气凝胶，揭示了MXene层间对纤维素气凝胶力学性能的调控机制。	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: 2016401012

论文名称: 纤维素摩擦电气凝胶力学性能调控机制研究

作者姓名: 蔡晨晨

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 纤维素功能材料

论文题目	纤维素摩擦电气凝胶力学性能调控机制研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题	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	优秀
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	89	
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:500381511

论文题目:纤维素摩擦电气凝胶力学性能调控机制研究

简述推荐理由	
1	论文结果分析与讨论没有研究数据表, 论文示图中的分项内容不清晰
对论文熟悉程度	熟悉

对学位论文的学术评语

纤维素气凝胶的研究主要集中于轻质、弹性、多功能性的强化和开发等，其在实际应用中多孔结构的稳定性、实用性和局限性有待继续改善。针对纤维素气凝胶的高孔隙率导致其缺乏机械强度这一问题，本论文研究构建了高力学性能的纤维素摩擦电气凝胶，通过对其聚集态结构调控和孔隙结构设计，提升其面对复杂外部环境的力学性能，并对其在自供电传感中的应用进行了初步探索。

论文立意新颖，研究工作的技术路线、研究方法和手段科学合理，研究工作难度较大，研究内容饱满；实验数据处理规范。论文撰写规范严谨，结构条理性和逻辑性较强；论文字表述准确、流畅，格式、图表表达基本清楚。论文整体体现了作者较坚实宽广的理论基础和专门专业知识系统深入的程度。

论文的不足之处和建议

存在的问题和建议:

- 1、P25页,“本章节制备了一种具有高刚度和多尺度结构的纤维素摩擦电气凝胶,离子特异性效应使聚合物分子链发生相分离和增加聚集状态,制备得到的气凝胶展现出高比模量;”P27页,“纤维素摩擦电气凝胶为电正性摩擦层,FEP为电负性摩擦层,两种摩擦电材料分别被粘在具有同样尺寸的铜电极的一侧”。从论文的描述看,纤维素摩擦电气凝胶为用于摩擦纳米发电机(TENGs)的电正性摩擦材料,因此论文中的“纤维素摩擦电气凝胶”容易引起歧义,建议改为“电正性纤维素气凝胶”是否更合适?
- 2、论文示图中的分项内容和坐标名称建议用中文标识。
- 3、建议论文各章小结将各章的研究结果以结论形式分别列出,清晰明了。
- 4、论文结论:“通过离子特异性效应制备了一种具有优异刚度的纤维素摩擦电气凝胶,并基于此材料开发了一种用于人体运动状态监测的自供电传感器”。从论文的实验部分看,论文研究制备了纤维素摩擦电气凝胶、摩擦纳米发电机等,并没有“基于此材料开发了一种用于人体运动状态监测的自供电传感器”,只是探讨了基于此材料开发用于人体运动状态监测的自供电传感器的可行性。建议修改。

创新点	内容	分档
创新点1	基于盐析作用制备了一种具有多尺度结构的高刚度纤维素摩擦电气凝胶，证明了离子特异性效应调控纤维素气凝胶力学性能的可行性，为开发刚度气凝胶提供新的思路。	A(优秀)
创新点2	通过构建“墙-隔膜”结构制备了一种高刚度纤维素摩擦电气凝胶，揭示了有序网络结构对纤维素气凝胶力学性能的调控机制。	B(良好)
创新点3	通过构建“致密桥接”结构制备了一种高刚度纤维素摩擦电气凝胶，揭示了MXene层间对纤维素气凝胶力学性能的调控机制。	B(良好)
创新点4	无	
创新点5	无	