



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106012044 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201610545325.7

(22)申请日 2016.07.12

(71)申请人 宜宾长顺竹木产业有限公司

地址 644300 四川省宜宾市长宁县龙头镇
龙华村九社

(72)发明人 姚文斌 高翠强 陈荣 杨培金
周利平

(51)Int.Cl.

D01C 1/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

一种竹原纤维的脱胶工艺

(57)摘要

本发明涉及一种竹原纤维的脱胶工艺,属于植物纤维制造技术领域。步骤中包括有:对竹片前处理锤成细丝,再依次经过酸浸泡、蒸煮、发酵、酶解、漂白、上油、柔软、脱水、开松、烘干工序,制备得到竹原纤维。本发明采用了酸浸泡、高压蒸煮、微生物脱胶复合工艺,步骤之间产生协同作用,提高了竹原纤维的脱胶效果,制备得到的纤维具有脱胶效率高、对纤维强度损伤小的优点。

1. 一种竹原纤维的脱胶工艺,其特征在于,包括如下步骤:

第1步,把竹子截断并剖成竹片,竹片放入开水中煮炼变软,取出压碎、锤成细丝;

第2步,将细丝用5%醋酸水溶液浸透后,置于高温高压条件下进行蒸煮;

第3步,将蒸煮之后得到的细丝用水漂洗干净后,加入固体物重量4~8倍重量的水,再加入占水重量0.1~0.5%的微生物菌液,进行发酵处理;

第4步,发酵处理完后的料液经过脱水,在固体物中加水,使固液重量比为1:10~20,调节pH值为6~7,投入3~8g/L的生物酶以及在超声波作用下,于50~60℃下处理60~90min,之后,将处理浴升温至80~90℃处理10~20min后,加入装有大孔树脂吸附剂的滤网袋,吸附剂的加入量是10~15g/L,继续在超声的作用下以40~50℃的温度处理2~4小时,再取出吸附剂袋,对纤维固体物进行水洗、漂白、上油、柔软、脱水、开松、烘干,使纤维含水率降至10~15%即可得供纺织用的竹原纤维。

2. 根据权利要求1所述的竹原纤维的脱胶工艺,其特征在于,所述的第2步中,蒸煮压力0.4~0.6Mpa,温度范围140~160℃,蒸煮时间1~3小时。

3. 根据权利要求1所述的竹原纤维的脱胶工艺,其特征在于,所述的第3步中,所述的微生物菌液是淡紫拟青霉菌菌液。

4. 根据权利要求1所述的竹原纤维的脱胶工艺,其特征在于,所述的第3步中,发酵温度35~40℃,发酵时间5~10小时。

5. 根据权利要求1所述的竹原纤维的脱胶工艺,其特征在于,所述的第4步中,所述生物酶为漆酶与木聚糖酶按1:1~5的重量比例配置而成,所述超声波频率为53kHz,功率为100~180W。

一种竹原纤维的脱胶工艺

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种竹原纤维的脱胶工艺,属于植物纤维制造技术领域。

[0003]

背景技术

[0004] 竹纤维按选材及加工工艺不同可分为竹浆纤维和竹原纤维两类。竹浆纤维又称再生竹纤维、竹粘胶纤维。竹浆纤维可根据要求做成棉型短纤维、毛型短纤维、纯纺纱或其它天然纤维、化学纤维混纺制成混纺纱线,也可直接纺成长丝。品种较多,相关产品及工艺都比较多且成熟。竹原纤维又称天然竹纤维。它是采用机械、物理的方法,通过浸煮、软化等多道工序,去除竹子中的木质素、多戊糖、竹粘、果胶等杂质后,从竹竿中直接提取的原生纤维。

[0005] 竹子的胶质含量愈高。其脱胶的难度愈大。而且往往在胶质成分里半纤维素含量愈大、有关文献指出。半纤维素含量较多的多缩戊糖成分具有顽固的抗碱性、同时。葡萄糖甘露聚糖在煮练液中容易被纤维素重新吸附、往往纤维线密度较细的原麻胶质。尤其是半纤维素含量较大的。不易被碱煮除去。给脱胶造成了一定的困难。

[0006] CN102634856A提供了一种利用微生物复合菌剂脱胶制取竹原纤维的方法,将粗竹原纤维依次经脱果胶的微生物、降解木质素的微生物、降解半纤维素和戊聚糖的微生物脱胶后,再向上述脱胶后的竹原纤维中加入微生物复合菌剂进行脱胶,然后经碱和助剂煮炼后,干燥即得竹原纤维。所得竹原纤维粗细、直径的控制通过改变复合菌剂的组成、比例及降解时间等而实现。

[0007] 但是上述的方法的脱胶方法存在着脱胶效率低,对纤维的强度损伤大的问题。

[0008]

发明内容

[0009] 本发明的目的是:提供一种新的竹原纤维的脱胶工艺,这种工艺需要具有脱胶效率高、对纤维强度损伤小的优点。

[0010] 技术方案是:

一种竹原纤维的脱胶工艺,包括如下步骤:

第1步,把竹子截断并剖成竹片,竹片放入开水中煮炼变软,取出压碎、锤成细丝;

第2步,将细丝用5%醋酸水溶液浸透后,置于高温高压条件下进行蒸煮;

第3步,将蒸煮之后得到的细丝用水漂洗干净后,加入固体物重量4~8倍重量的水,再加入占水重量0.1~0.5%的微生物菌液,进行发酵处理;

第4步,发酵处理完后的料液经过脱水,在固体物中加水,使固液重量比为1:10~20,调节pH值为6~7,投入3~8g/L的生物酶以及在超声波作用下,于50~60℃下处理60~90min,之后,将处理浴升温至80~90℃处理10~20min后,加入装有大孔树脂吸附剂的滤网

袋,吸附剂的加入量是10~15g/L,继续在超声的作用下以40~50 °C的温度处理2~4小时,再取出吸附剂袋,对纤维固体物进行水洗、漂白、上油、柔软、脱水、开松、烘干,使纤维含水率降至 10~15%即可得供纺织用的竹原纤维。

[0011] 所述的第2步中,蒸煮压力0.4~0.6Mpa,温度范围140~160 °C,蒸煮时间1~3小时。

[0012] 所述的第3步中,所述的微生物菌液是淡紫拟青霉菌菌液。

[0013] 所述的第3步中,发酵温度35~40 °C,发酵时间5~10小时。

[0014] 所述的第4步中,所述生物酶为漆酶与木聚糖酶按1:1~5的重量比例配置而成,所述超声波频率为53kHz,功率为100~180W。

[0015]

有益效果

本发明采用了酸浸泡、高压蒸煮、微生物脱胶复合工艺,步骤之间产生协同作用,提高了竹原纤维的脱胶效果,制备得到的纤维具有脱胶效率高、对纤维强度损伤小的优点。

[0016]

具体实施方式

[0017] 下面通过具体实施方式对本发明作进一步详细说明。但本领域技术人员将会理解,下列实施例仅用于说明本发明,而不应视为限定本发明的范围。实施例中未注明具体技术或条件者,按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市购获得的常规产品。

[0018] 以范围形式表达的值应当以灵活的方式理解为不仅包括明确列举出的作为范围限值的数值,而且还包括涵盖在该范围内的所有单个数值或子区间,犹如每个数值和子区间被明确列举出。例如,“大约0.1%至约5%”的浓度范围应当理解为不仅包括明确列举出的约0.1%至约5%的浓度,还包括有所指范围内的单个浓度(如,1%、2%、3%和4%)和子区间(例如,0.1%至0.5%、1%至2.2%、3.3%至4.4%)。

[0019] 本文使用的近似语在整个说明书和权利要求书中可用于修饰任何数量表述,其可在不导致其相关的基本功能发生变化的条件下准许进行改变。因此,由诸如“约”的术语修饰的值并不局限于所指定的精确值。在至少一些情况下,近似语可与用于测量该值的仪器的精度相对应。除非上下文或语句中另有指出,否则范围界限可以进行组合和/或互换,并且这种范围被确定为且包括本文中所包括的所有子范围。除了在操作实施例中或其他地方中指明之外,说明书和权利要求书中所使用的所有表示成分的量、反应条件等等的数字或表达在所有情况下都应被理解为受到词语“约”的修饰。

[0020] 本文使用的词语“包括”、“包含”、“具有”或其任何其他变体意欲 涵盖非排它性的包括。例如,包括列出要素的工艺、方法、物品或设备不必受限于那些要素,而是可以包括其他没有明确列出或属于这种 工艺、方法、物品或设备固有的要素。

[0021] 本发明中所述的百分比在无特别说明的情况下是指重量百分比。

[0022] 以下实施例中所采用的微生物菌液制备方法如下:

淡紫拟青霉菌菌液的制备

在无菌条件下,将淡紫拟青霉 (*Paecilomyces lilacinus*) CGMCC3.4034接种到培养

基中,进行液体发酵生产,其中所述的培养基按重量百分数计为:可溶性淀粉2%,硝酸钾0.1%,磷酸氢二钾0.05%,硫酸镁0.05%,氯化钠0.05%,硫酸亚铁0.001%,pH值调至7.2~7.4;

发酵过程中培养温度为30~37℃,通入无菌空气(溶氧)并搅拌,通风量为8~10L/L·min、发酵时间为12~24h、搅拌转速为200~300 rpm,发酵液中该菌的菌落形成单位 $\geq 2.0 \times 10^9$ cfu/mL;

枯草芽孢杆菌菌液的制备:

在无菌条件下,将枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*) CICC 23659接入到培养基中,进行液体发酵生产,其中所述的培养基按重量百分数计为:淀粉5%、腐植酸钾1%、豆饼粉7.5%、磷酸氢二钾0.2%、硫酸铵0.1%、硫酸镁0.05%、三氯化铁0.005%、碳酸钙0.05%、酵母粉0.01%、硼酸0.005%,pH值调至7.2~7.4,在120℃左右进行灭菌20 min;

发酵过程中培养温度范围28~40℃,通入无菌空气(溶氧)并搅拌,无菌空气的通气量0.5~1.0L/L·min,搅拌速度150~200rpm,罐压0.5kg/cm²,耗氧培养48小时,得到的菌液中枯草芽孢杆菌斯氏亚种菌数 $\geq 2.0 \times 10^9$ cfu/mL;

实施例1

一种竹原纤维的脱胶工艺,包括如下步骤:

第1步,把竹子截断并剖成竹片,竹片放入开水中煮炼变软,取出压碎、锤成细丝;

第2步,将细丝用5%醋酸水溶液浸透后,置于高温高压条件下进行蒸煮,蒸煮压力0.4Mpa,温度范围140℃,蒸煮时间1小时;

第3步,将蒸煮之后得到的细丝用水漂洗干净后,加入固体物重量4倍重量的水,再加入占水重量0.1%的淡紫拟青霉菌菌液,进行发酵处理,发酵温度35℃,发酵时间5小时;

第4步,发酵处理完后的料液经过脱水,在固体物中加水,使固液重量比为1:10,调节pH值为6,投入3g/L的生物酶(漆酶与木聚糖酶按1:1的重量比例配置而成)以及在超声波作用下(超声波频率为53kHz,功率为100W),于50℃下处理60min,之后,将处理液升温至80℃处理10min后,加入装有大孔树脂吸附剂的滤网袋,吸附剂的加入量是40g/L,继续在超声的作用下以40℃的温度处理2小时,再取出吸附剂袋,对纤维固体物进行水洗、漂白、上油、柔软、脱水、开松、烘干,使纤维含水率降至10%即可得供纺织用的竹原纤维;

吸附树脂通过如下方法制备得到:

第1步,取10g氯乙酰化聚苯乙烯-二乙烯基苯微球载体(PS-acyl-Cl),加入60ml四氢呋喃溶胀12 h,再加入40ml甲醇,然后按照重量比(PS-acyl-Cl):乙二胺(EDA):碳酸氢钠为1:8:0.7,依次加入乙二胺和碳酸氢钠,在于80℃下搅拌反应24h,反应结束后,将产物倒入砂芯漏斗中,用蒸馏水洗至中性,甲醇洗滤3遍真空干燥至恒重,得到交联EDA微球载体;

第2步,称60g取交联EDA微球载体,置于三颈烧瓶中,加入二甲基甲酰胺溶胀12 h后,加入2-丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磺酸(AMPS)16g、N-丁氧基甲基丙烯酰胺(NBMA)3g、丙烯酸双环戊烯基酯(DCPA)、K₂CO₃ 5g、四丁基溴化铵(TBAB) 12g,搅拌下于一定温度的油浴中回流反应,反应结束后将反应产物转移至沙芯漏斗中,用5wt%的HCl清洗4遍后用蒸馏水洗至中性,最后用甲醇洗滤后抽干,真空干燥至恒重,得到阳离子交换树脂。

[0023]

实施例2

一种竹原纤维的脱胶工艺,包括如下步骤:

第1步,把竹子截断并剖成竹片,竹片放入开水中煮炼变软,取出压碎、锤成细丝;

第2步,将细丝用5%醋酸水溶液浸透后,置于高温高压条件下进行蒸煮,蒸煮压力0.6Mpa,温度范围160℃,蒸煮时间3小时;

第3步,将蒸煮之后得到的细丝用水漂洗干净后,加入固体物重量8倍重量的水,再加入占水重量0.5%的淡紫拟青霉菌菌液,进行发酵处理,发酵温度40℃,发酵时间10小时;

第4步,发酵处理完后的料液经过脱水,在固体物中加水,使固液重量比为1:20,调节pH值为7,投入8g/L的生物酶(漆酶与木聚糖酶按1:5的重量比例配置而成)以及在超声波作用下(超声波频率为53kHz,功率为180W),于60℃下处理90min,之后,将处理液升温至90℃处理20min后,加入装有大孔树脂吸附剂的滤网袋,吸附剂的加入量是45g/L,继续在超声的作用下以50℃的温度处理4小时,再取出吸附剂袋,对纤维固体物进行水洗、漂白、上油、柔软、脱水、开松、烘干,使纤维含水率降至15%即可得供纺织用的竹原纤维;

吸附树脂通过如下方法制备得到:

第1步,取10g氯乙酰化聚苯乙烯-二乙烯基苯微球载体(PS-acyl-Cl),加入60ml四氢呋喃溶胀12h,再加入40ml甲醇,然后按照重量比(PS-acyl-Cl):乙二胺(EDA):碳酸氢钠为1:8:0.7,依次加入乙二胺和碳酸氢钠,在于80℃下搅拌反应24h,反应结束后,将产物倒入砂芯漏斗中,用蒸馏水洗至中性,甲醇洗滤3遍真空干燥至恒重,得到交联EDA微球载体;

第2步,称60g取交联EDA微球载体,置于三颈烧瓶中,加入二甲基甲酰胺溶胀12h后,加入2-丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磺酸(AMPS)16g、N-丁氧基甲基丙烯酰胺(NBMA)3g、丙烯酸双环戊烯基酯(DCPA)、K₂CO₃ 5g、四丁基溴化铵(TBAB) 12g,搅拌下于一定温度的油浴中回流反应,反应结束后将反应产物转移至砂芯漏斗中,用5wt%的HCl清洗4遍后用蒸馏水洗至中性,最后用甲醇洗滤后抽干,真空干燥至恒重,得到阳离子交换树脂。

[0024]

实施例3

一种竹原纤维的脱胶工艺,包括如下步骤:

第1步,把竹子截断并剖成竹片,竹片放入开水中煮炼变软,取出压碎、锤成细丝;

第2步,将细丝用5%醋酸水溶液浸透后,置于高温高压条件下进行蒸煮,蒸煮压力0.5Mpa,温度范围150℃,蒸煮时间2小时;

第3步,将蒸煮之后得到的细丝用水漂洗干净后,加入固体物重量5倍重量的水,再加入占水重量0.2%的淡紫拟青霉菌菌液,进行发酵处理,发酵温度38℃,发酵时间8小时;

第4步,发酵处理完后的料液经过脱水,在固体物中加水,使固液重量比为1:15,调节pH值为7,投入6g/L的生物酶(漆酶与木聚糖酶按1:2的重量比例配置而成)以及在超声波作用下(超声波频率为53kHz,功率为120W),于55℃下处理80min,之后,将处理液升温至85℃处理15min后,加入装有大孔树脂吸附剂的滤网袋,吸附剂的加入量是42g/L,继续在超声的作用下以45℃的温度处理3小时,再取出吸附剂袋,对纤维固体物进行水洗、漂白、上油、柔软、脱水、开松、烘干,使纤维含水率降至12%即可得供纺织用的竹原纤维;

大孔树脂吸附剂通过如下方法制备得到:

第1步,取10g氯乙酰化聚苯乙烯-二乙烯基苯微球载体(PS-acyl-Cl),加入60ml四氢呋喃溶胀12h,再加入40ml甲醇,然后按照重量比(PS-acyl-Cl):乙二胺(EDA):碳酸氢钠为1:8:0.7,依次加入乙二胺和碳酸氢钠,在于80℃下搅拌反应24h,反应结束后,将产物倒入砂

芯漏斗中,用蒸馏水洗至中性,甲醇洗滤3遍真空干燥至恒重,得到交联EDA微球载体;

第2步,称60g取交联EDA微球载体,置于三颈烧瓶中,加入二甲基甲酰胺溶胀12 h后,加入2-丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磺酸(AMPS)16g、N-丁氧基甲基丙烯酰胺(NBMA)3g、丙烯酸双环戊烯基酯(DCPA)、K₂CO₃ 5g、四丁基溴化铵(TBAB) 12g,搅拌下于一定温度的油浴中回流反应,反应结束后将反应产物转移至沙芯漏斗中,用5wt%的HCl清洗4遍后用蒸馏水洗至中性,最后用甲醇洗滤后抽干,真空干燥至恒重,得到大孔树脂吸附剂。

[0025]

对照例1

与实施例3的区别在于:第2步中未采用酸溶液浸泡。

[0026] 一种竹原纤维的脱胶工艺,包括如下步骤:

第1步,把竹子截断并剖成竹片,竹片放入开水中煮炼变软,取出压碎、锤成细丝;

第2步,将细丝用水溶液浸透后,置于高温高压条件下进行蒸煮,蒸煮压力0.5Mpa,温度范围150℃,蒸煮时间2小时;

第3步,将蒸煮之后得到的细丝用水漂洗干净后,加入固体物重量5倍重量的水,再加入占水重量0.2%的淡紫拟青霉菌菌液,进行发酵处理,发酵温度38℃,发酵时间8小时;

第4步,发酵处理完后的料液经过脱水,在固体物中加水,使固液重量比为1:15,调节pH值为7,投入6g/L的生物酶(漆酶与木聚糖酶按1:2的重量比例配置而成)以及在超声波作用下(超声波频率为53kHz,功率为120W),于55℃下处理80min,之后,将处理液升温至85℃处理15min后,加入装有大孔树脂吸附剂的滤网袋,吸附剂的加入量是42g/L,继续在超声的作用下以45℃的温度处理3小时,再取出吸附剂袋,对纤维固体物进行水洗、漂白、上油、柔软、脱水、开松、烘干,使纤维含水率降至12%即可得供纺织用的竹原纤维;

大孔树脂吸附剂通过如下方法制备得到:

第1步,取10g氯乙酰化聚苯乙烯-二乙烯基苯微球载体(PS-acyl-Cl),加入60ml四氢呋喃溶胀12 h,再加入40ml甲醇,然后按照重量比(PS-acyl-Cl):乙二胺(EDA):碳酸氢钠为1:8:0.7,依次加入乙二胺和碳酸氢钠,在于80℃下搅拌反应24h,反应结束后,将产物倒入沙芯漏斗中,用蒸馏水洗至中性,甲醇洗滤3遍真空干燥至恒重,得到交联EDA微球载体;

第2步,称60g取交联EDA微球载体,置于三颈烧瓶中,加入二甲基甲酰胺溶胀12 h后,加入2-丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磺酸(AMPS)16g、N-丁氧基甲基丙烯酰胺(NBMA)3g、丙烯酸双环戊烯基酯(DCPA)、K₂CO₃ 5g、四丁基溴化铵(TBAB) 12g,搅拌下于一定温度的油浴中回流反应,反应结束后将反应产物转移至沙芯漏斗中,用5wt%的HCl清洗4遍后用蒸馏水洗至中性,最后用甲醇洗滤后抽干,真空干燥至恒重,得到大孔树脂吸附剂。

[0027]

对照例2

与实施例3的区别在于:采用先酶解再发酵的方式进行脱胶。

[0028] 一种竹原纤维的脱胶工艺,包括如下步骤:

第1步,把竹子截断并剖成竹片,竹片放入开水中煮炼变软,取出压碎、锤成细丝;

第2步,将细丝用5%醋酸水溶液浸透后,置于高温高压条件下进行蒸煮,蒸煮压力0.5Mpa,温度范围150℃,蒸煮时间2小时;

第3步,将蒸煮之后得到的细丝用水漂洗干净后,脱水,在固体物中加水,使固液重量比

为1:15,调节pH值为7,投入6g/L的生物酶(漆酶与木聚糖酶按1:2的重量比例配置而成)以及在超声波作用下(超声波频率为53kHz,功率为120W),于55℃下处理80min,之后,将处理浴升温至85℃处理15min,脱水;

第4步,在第3步得到的固体物中加入固体物重量5倍重量的水,再加入占水重量0.2%的淡紫拟青霉菌菌液,进行发酵处理,发酵温度38℃,发酵时间8小时;再加入装有大孔树脂吸附剂的滤网袋,吸附剂的加入量是42g/L,继续在超声的作用下以45℃的温度处理3小时,再取出吸附剂袋,对纤维固体物进行水洗、漂白、上油、柔软、脱水、开松、烘干,使纤维含水率降至12%即可得供纺织用的竹原纤维;

大孔树脂吸附剂通过如下方法制备得到:

第1步,取10g氯乙酰化聚苯乙烯-二乙烯基苯微球载体(PS-acyl-Cl),加入60ml四氢呋喃溶胀12h,再加入40ml甲醇,然后按照重量比(PS-acyl-Cl):乙二胺(EDA):碳酸氢钠为1:8:0.7,依次加入乙二胺和碳酸氢钠,在于80℃下搅拌反应24h,反应结束后,将产物倒入砂芯漏斗中,用蒸馏水洗至中性,甲醇洗滤3遍真空干燥至恒重,得到交联EDA微球载体;

第2步,称60g取交联EDA微球载体,置于三颈烧瓶中,加入二甲基甲酰胺溶胀12h后,加入2-丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磺酸(AMPS)16g、N-丁氧基甲基丙烯酰胺(NBMA)3g、丙烯酸双环戊烯基酯(DCPA)、K₂CO₃ 5g、四丁基溴化铵(TBAB) 12g,搅拌下于一定温度的油浴中回流反应,反应结束后将反应产物转移至砂芯漏斗中,用5wt%的HCl清洗4遍后用蒸馏水洗至中性,最后用甲醇洗滤后抽干,真空干燥至恒重,得到大孔树脂吸附剂。

[0029]

对照例3

与实施例3的区别在于:采用的微生物菌液是枯草芽孢杆菌菌液。

[0030] 一种竹原纤维的脱胶工艺,包括如下步骤:

第1步,把竹子截断并剖成竹片,竹片放入开水中煮炼变软,取出压碎、锤成细丝;

第2步,将细丝用5%醋酸水溶液浸透后,置于高温高压条件下进行蒸煮,蒸煮压力0.5Mpa,温度范围150℃,蒸煮时间2小时;

第3步,将蒸煮之后得到的细丝用水漂洗干净后,加入固体物重量5倍重量的水,再加入占水重量0.2%的淡紫拟青霉菌菌液,进行发酵处理,发酵温度38℃,发酵时间8小时;

第4步,发酵处理完后的料液经过脱水,在固体物中加水,使固液重量比为1:15,调节pH值为7,投入6g/L的生物酶(漆酶与木聚糖酶按1:2的重量比例配置而成)以及在超声波作用下(超声波频率为53kHz,功率为120W),于55℃下处理80min,之后,将处理浴升温至85℃处理15min后,加入装有大孔树脂吸附剂的滤网袋,吸附剂的加入量是42g/L,继续在超声的作用下以45℃的温度处理3小时,再取出吸附剂袋,对纤维固体物进行水洗、漂白、上油、柔软、脱水、开松、烘干,使纤维含水率降至12%即可得供纺织用的竹原纤维;

大孔树脂吸附剂通过如下方法制备得到:

第1步,取10g氯乙酰化聚苯乙烯-二乙烯基苯微球载体(PS-acyl-Cl),加入60ml四氢呋喃溶胀12h,再加入40ml甲醇,然后按照重量比(PS-acyl-Cl):乙二胺(EDA):碳酸氢钠为1:8:0.7,依次加入乙二胺和碳酸氢钠,在于80℃下搅拌反应24h,反应结束后,将产物倒入砂芯漏斗中,用蒸馏水洗至中性,甲醇洗滤3遍真空干燥至恒重,得到交联EDA微球载体;

第2步,称60g取交联EDA微球载体,置于三颈烧瓶中,加入二甲基甲酰胺溶胀12h后,加

入2-丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磺酸(AMPS)16g、N-丁氧基甲基丙烯酰胺(NBMA)3g、丙烯酸双环戊烯基酯(DCPA)、K₂CO₃ 5g、四丁基溴化铵(TBAB) 12g,搅拌下于一定温度的油浴中回流反应,反应结束后将反应产物转移至沙芯漏斗中,用5wt%的HCl清洗4遍后用蒸馏水滤洗至中性,最后用甲醇洗滤后抽干,真空干燥至恒重,得到大孔树脂吸附剂。

[0031]

对照例4

与实施例3的区别在于:吸附剂的制备第2步中未加入NBMA。

[0032] 一种竹原纤维的脱胶工艺,包括如下步骤:

第1步,把竹子截断并剖成竹片,竹片放入开水中煮炼变软,取出压碎、锤成细丝;

第2步,将细丝用5%醋酸水溶液浸透后,置于高温高压条件下进行蒸煮,蒸煮压力0.5Mpa,温度范围150℃,蒸煮时间2小时;

第3步,将蒸煮之后得到的细丝用水漂洗干净后,加入固体物重量5倍重量的水,再加入占水重量0.2%的淡紫拟青霉菌菌液,进行发酵处理,发酵温度38℃,发酵时间8小时;

第4步,发酵处理完后的料液经过脱水,在固体物中加水,使固液重量比为1:15,调节pH值为7,投入6g/L的生物酶(漆酶与木聚糖酶按1:2的重量比例配置而成)以及在超声波作用下(超声波频率为53kHz,功率为120W),于55℃下处理80min,之后,将处理液升温至85℃处理15min后,加入装有大孔树脂吸附剂的滤网袋,吸附剂的加入量是42g/L,继续在超声的作用下以45℃的温度处理3小时,再取出吸附剂袋,对纤维固体物进行水洗、漂白、上油、柔软、脱水、开松、烘干,使纤维含水率降至12%即可得供纺织用的竹原纤维;

大孔树脂吸附剂可以通过如下的方法制备得到:

第1步,取10g氯乙酰化聚苯乙烯-二乙烯基苯微球载体(PS-acyl-Cl),加入60ml四氢呋喃溶胀12h,再加入40ml甲醇,然后按照重量比(PS-acyl-Cl):乙二胺(EDA):碳酸氢钠为1:8:0.7,依次加入乙二胺和碳酸氢钠,在于80℃下搅拌反应24h,反应结束后,将产物倒入沙芯漏斗中,用蒸馏水洗至中性,甲醇洗滤3遍真空干燥至恒重,得到交联EDA微球载体;

第2步,称60g取交联EDA微球载体,置于三颈烧瓶中,加入二甲基甲酰胺溶胀12h后,加入2-丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磺酸(AMPS)16g、丙烯酸双环戊烯基酯(DCPA)、K₂CO₃ 5g、四丁基溴化铵(TBAB) 12g,搅拌下于一定温度的油浴中回流反应,反应结束后将反应产物转移至沙芯漏斗中,用5wt%的HCl清洗4遍后用蒸馏水滤洗至中性,最后用甲醇洗滤后抽干,真空干燥至恒重,得到大孔树脂吸附剂。

[0033]

对以上制备得到的竹原纤维进行测试,结果如下:

	实施例	实施例	实施例	对照例	对照例	对照例	对照例
	1	2	3	1	2	3	4
断裂强度 cN/dtex	5.4	5.1	5.4	4.2	4.1	4.5	5.0
断裂强力 CV 值 %	33	34	31	39	37	41	36
白度	52	54	56	49	47	48	43

从上表中可以看出,本发明采用的脱胶工艺可以有效去除掉竹原纤维中含有的竹胶,能够有效地提高纤维的强度,同时能够提高色度;特别实施例3相对于对照例1来说,通过加入酸溶液浸泡,可以有效地提高纤维在微生物发酵时的效果,提高脱胶效果,使纤维强度提高;实施例3相对于对照例2来说,通过先发酵后酶解的方式,可以在保持脱胶效果的同时保持竹原纤维的强度,而如果先酶解时,则会导致经过发酵脱胶后的纤维强度下降;实施例3相对于对照例3来说,枯草芽孢杆菌菌液的处理效果在降低纤维白度的指标上不如采用淡紫拟青霉菌菌液;实施例3相对于对照例4来说,通过对吸附剂改性,提高了其吸附性能,通过在超声辅助的情况下,可以有效地吸附去除纤维中的一些杂质,提高纤维强度。