



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105239167 B

(45)授权公告日 2018.05.22

(21)申请号 201510737876.9

(22)申请日 2015.11.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105239167 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(73)专利权人 宁波凯丽安科技股份有限公司

地址 315221 浙江省宁波市镇海经济开发区B区

(72)发明人 史爱平

(74)专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理

有限公司 11385

代理人 董芙蓉

(51)Int.Cl.

C12N 1/00(2006.01)

D01C 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101012573 A,2007.08.08,说明书第1页第4段-第2页第5段.

CN 101638811 A,2010.02.03,说明书第1页第5段-第2页第5段.

CN 101285212 A,2008.10.15,权利要求1-4.

CN 101451132 A,2009.06.10,权利要求1-6.

CN 104975356 A,2015.10.14,权利要求1-8.

郜小娟.桑皮纤维生物提取菌种筛选与关键工艺技术研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技I辑》.2011,(第S2期),第B024-10页.

审查员 赵硕

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种高强度改性桑皮纤维

(57)摘要

本发明公开了一种高强度改性桑皮纤维的制备方法,其步骤如下:对摘得的桑皮进行机械捶打除杂,然后进行预处理,处理工艺为:茶皂素4-5g/L,时间3h,温度80℃,浴比1:18;微生物改性后,用温水洗净;配备酶溶液:碱性果胶酶1-1.2g/L,中性蛋白酶0.6-0.7g/L,纤维素酶0.2g/L;处理参数为:浴比1:25,时间300-360min,温度45℃.本发明的桑皮纤维制备工艺天然环保无残留,不会引起环境污染,属绿色技术;其充分利用生物发酵工艺以及生物酶处理,尤其是对发酵过程中使用独特的热激处理,可以对桑皮快速脱胶及改性,制得的桑皮纤维各项性能优秀,包括强度高,抗菌性能好。

1. 一种高强度具有抑菌性能改性桑皮纤维的制备方法,其步骤如下:

(1) 预处理:

对摘得的桑皮进行机械捶打除杂,然后进行预处理,处理工艺为:茶皂素5 g /L,时间3h,温度80 °C,浴比1:18;

(2) 微生物处理:

将地衣芽孢杆菌、EM菌按照数量比为1:0.8配制成复合菌剂;

将预处理后的桑皮均匀喷洒菌剂,于39°C发酵48小时,发酵结束后,用温水洗净;

(3) 酶处理:

配备酶溶液:碱性果胶酶1.2 g/L,中性蛋白酶0.6g/L,纤维素酶0.2g/L;

所述碱性果胶酶的酶活为350 U/g,中性蛋白酶的酶活为3000u/g,纤维素酶的酶活为2800u/g

处理参数为:浴比1:25,时间360min,温度45 °C。

## 一种高强度改性桑皮纤维

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高强度改性桑皮纤维以及制备方法,属于纺织技术领域。

### 背景技术

[0002] 桑皮纤维是近年开发的一种新型天然纤维,其光泽良好、手感柔软、易于染色。与棉纤维相比,桑皮纤维有着更加优良的吸湿、透湿、抗皱、耐磨和保暖性,是一种典型的生态纤维。中国是蚕桑丝绸大国,桑树种植面积广,每年冬、夏两季桑树修剪都会产生大量的废弃桑枝条,利用桑枝皮,可开发原生桑皮纤维纺织品,有利于蚕桑资源的综合利用,也为纺织产品开发提供了创新空间。桑皮纤维的品质主要受桑树品种、生长环境、纤维制备技术水平影响。大量检测数据显示,批量制取的桑皮纤维纤度约为苧麻的1/2,强度高于棉,与苧麻接近,断裂伸长优于棉、麻纤维,而长度仅为细绒棉的1/2~2/3,纯纺困难。

[0003] 制取桑皮纤维的关键是脱胶,脱胶方法不同会影响桑皮纤维的结构性能。最环保的方法是物理加工法,但此法效率低,效果欠佳。目前国内普遍采用化学脱胶法,但此法对纤维造成一定程度的损伤,生产中消耗了大量的化学药品、能量和水,且工人劳动强度大,污染环境。

[0004] 现有技术已有人用酸预处理、脱胶酶对桑皮纤维进行脱胶,但是如果不继续用化学方法辅助,则桑皮试样中胶质含量仍然高达约为30%。现有技术普遍认为,桑皮的生物酶脱胶工业生产应用尚未成熟,这是由于尚未找到最佳脱胶效果的脱胶酶和培养脱胶酶的技术没有成熟,此外脱胶酶的最佳脱胶工艺条件还处于研究阶段;而且也没有关注到微生物可以对纤维进行改性的问题。

[0005] 本发明旨在提供一种高强度改性桑皮纤维及其制备方法,其充分利用生物发酵工艺以及生物酶处理,可以对桑皮快速高效脱胶,并同时桑皮纤维进行改性,得到高强度,抗菌环保的桑皮纤维,整个过程不需要化学方法辅助,环保,健康,极具市场潜力。

### 发明内容

[0006] 基于背景技术存在的技术问题,本发明针对现有技术的缺点,提供了一种高强度改性桑皮纤维的制备方法,其充分利用生物发酵工艺以及生物酶处理,可以对桑皮高效脱胶,整个过程不需要化学方法辅助,环保,健康,极具市场潜力。

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 一种高强度改性桑皮纤维的制备方法,其步骤如下:

[0009] (1) 预处理:

[0010] 对摘得的桑皮进行机械捶打除杂,然后进行预处理,处理工艺为:茶皂素4-5g/L,时间3h,温度80℃,浴比1:18;

[0011] (2) 微生物处理:

[0012] 将地衣芽孢杆菌、EM菌按照数量比为1:0.8配制成复合菌剂;

[0013] 将预处理后的桑皮均匀喷洒菌剂,于39℃发酵48-52小时,发酵结束后,用温水洗

净;

[0014] (3) 酶处理:

[0015] 配备酶溶液:碱性果胶酶1-1.2g/L,中性蛋白酶0.6-0.7g/L,纤维素酶0.2g/L;

[0016] 所述碱性果胶酶的酶活为350U/g,中性蛋白酶的酶活为3000u/g,纤维素酶的酶活为2800u/g

[0017] 处理参数为:浴比1:25,时间300-360min,温度45℃;

[0018] (4) 水洗,皂洗;

[0019] 漂洗干净,进行常规皂洗;

[0020] (5) 抖松,烘干。

[0021] 本发明的有益之处在于:

[0022] 本发明的桑皮纤维制备工艺天然环保无残留,不会引起环境污染,属绿色技术;其充分利用生物发酵工艺以及生物酶处理,尤其是对发酵过程中使用独特的热激处理,可以对桑皮快速脱胶及改性,制得的桑皮纤维各项性能优秀,包括强度大,抗菌性能好。

### 具体实施方式

[0023] 实施例1:

[0024] 高强度改性桑皮纤维的制备方法,其步骤如下:

[0025] (1) 预处理:

[0026] 对摘得的桑皮进行机械捶打除杂,然后进行预处理,处理工艺为:茶皂素4g/L,时间3h,温度80℃,浴比1:18;

[0027] (2) 微生物处理:

[0028] 将地衣芽孢杆菌、EM菌按照数量比为1:0.8配制成复合菌剂;

[0029] 将预处理后的桑皮均匀喷洒菌剂,于39℃发酵52小时,发酵结束后,用温水洗净;

[0030] (3) 酶处理:

[0031] 配备酶溶液:碱性果胶酶1g/L,中性蛋白酶0.7g/L,纤维素酶0.2g/L;

[0032] 所述碱性果胶酶的酶活为350U/g,中性蛋白酶的酶活为3000u/g,纤维素酶的酶活为2800u/g

[0033] 处理参数为:浴比1:25,时间300min,温度45℃。

[0034] 结果:

[0035] 处理后桑皮变得非常柔软有韧性,桑皮原样残胶量69.52%,处理后残胶量为4.00%。

[0036] 其中,果胶的去除率高达86.12%。

[0037] 实施例2:

[0038] 高强度改性桑皮纤维的制备方法,其步骤如下:

[0039] (1) 预处理:

[0040] 对摘得的桑皮进行机械捶打除杂,然后进行预处理,处理工艺为:茶皂素5g/L,时间3h,温度80℃,浴比1:18;

[0041] (2) 微生物处理:

[0042] 将地衣芽孢杆菌、EM菌按照数量比为1:0.8配制成复合菌剂;

- [0043] 将预处理后的桑皮均匀喷洒菌剂,于39℃发酵48小时,发酵结束后,用温水洗净;
- [0044] (3) 酶处理:
- [0045] 配备酶溶液:碱性果胶酶1.2g/L,中性蛋白酶0.6g/L,纤维素酶0.2g/L;
- [0046] 所述碱性果胶酶的酶活为350U/g,中性蛋白酶的酶活为3000u/g,纤维素酶的酶活为2800u/g
- [0047] 处理参数为:浴比1:25,时间360min,温度45℃。
- [0048] 结果:
- [0049] 处理后桑皮变得非常柔软有韧性,桑皮原样残胶量69.52%,处理后残胶量为2.98%。
- [0050] 其中,果胶的去除率高达95.21%。
- [0051] 实施例3:
- [0052] 高强度改性桑皮纤维的制备方法,其步骤如下:
- [0053] (1) 预处理:
- [0054] 对摘得的桑皮进行机械捶打除杂,然后进行预处理,处理工艺为:茶皂素4g/L,时间3h,温度80℃,浴比1:18;
- [0055] (2) 微生物处理:
- [0056] 将地衣芽孢杆菌、EM菌按照数量比为1:0.8配制成复合菌剂;
- [0057] 将预处理后的桑皮均匀喷洒菌剂,于39℃发酵50小时,发酵结束后,用温水洗净;
- [0058] (3) 酶处理:
- [0059] 配备酶溶液:碱性果胶酶1.1g/L,中性蛋白酶0.6g/L,纤维素酶0.2g/L;
- [0060] 所述碱性果胶酶的酶活为350U/g,中性蛋白酶的酶活为3000u/g,纤维素酶的酶活为2800u/g
- [0061] 处理参数为:浴比1:25,时间350min,温度45℃。
- [0062] 结果:
- [0063] 处理后桑皮变得非常柔软有韧性,桑皮原样残胶量69.52%,处理后残胶量为3.71%。
- [0064] 其中,果胶的去除率高达90.71%。
- [0065] 实施例4:
- [0066] 高强度改性桑皮纤维的制备方法,其步骤如下:
- [0067] (1) 预处理:
- [0068] 对摘得的桑皮进行机械捶打除杂,然后进行预处理,处理工艺为:茶皂素5g/L,时间3h,温度80℃,浴比1:18;
- [0069] (2) 微生物处理:
- [0070] 将地衣芽孢杆菌、EM菌按照数量比为1:0.8配制成复合菌剂;
- [0071] 将预处理后的桑皮均匀喷洒菌剂,于39℃发酵49小时,发酵结束后,用温水洗净;
- [0072] (3) 酶处理:
- [0073] 配备酶溶液:碱性果胶酶1g/L,中性蛋白酶0.7g/L,纤维素酶0.2g/L;
- [0074] 所述碱性果胶酶的酶活为350U/g,中性蛋白酶的酶活为3000u/g,纤维素酶的酶活为2800u/g

- [0075] 处理参数为:浴比1:25,时间331min,温度45℃。
- [0076] 结果:
- [0077] 处理后桑皮变得非常柔软有韧性,桑皮原样残胶量69.52%,处理后残胶量为3.56%。
- [0078] 其中,果胶的去除率高达93.01%。
- [0079] 实施例5:
- [0080] 高强度改性桑皮纤维的制备方法,其步骤如下:
- [0081] (1) 预处理:
- [0082] 对摘得的桑皮进行机械捶打除杂,然后进行预处理,处理工艺为:茶皂素4g/L,时间3h,温度80℃,浴比1:18;
- [0083] (2) 微生物处理:
- [0084] 将地衣芽孢杆菌、EM菌按照数量比为1:0.8配制成复合菌剂;
- [0085] 将预处理后的桑皮均匀喷洒菌剂,于39℃发酵51小时,发酵结束后,用温水洗净;
- [0086] (3) 酶处理:
- [0087] 配备酶溶液:碱性果胶酶1.2g/L,中性蛋白酶0.6g/L,纤维素酶0.2g/L;
- [0088] 所述碱性果胶酶的酶活为350U/g,中性蛋白酶的酶活为3000u/g,纤维素酶的酶活为2800u/g
- [0089] 处理参数为:浴比1:25,时间308min,温度45℃。
- [0090] 结果:
- [0091] 处理后桑皮变得非常柔软有韧性,桑皮原样残胶量69.52%,处理后残胶量为3.99%。
- [0092] 其中,果胶的去除率高达87.23%。
- [0093] 由此可见,本发明提供的高强度改性桑皮纤维的制备方法,其充分利用生物发酵工艺以及生物酶处理,可以对桑皮高效脱胶,处理后的桑皮胶残量在4%以下,并且可以使桑皮变得更加柔软,整个过程不需要化学方法辅助,环保,健康,极具市场潜力。
- [0094] 实施例6:
- [0095] 抗菌实验
- [0096] 参照FZ/T73023-2006《抗菌针织品》,以振荡法测定桑皮纤维的抗菌性能。所用菌种为金黄色葡萄球菌,样品的抗菌性能以抑菌率表示。
- [0097] 物理力学性能测试
- [0098] 利用美国Instron3365型强伸度测试仪测定桑皮纤维的拉伸性能,测试前样品在恒温恒湿室(温度为20℃,湿度为70%)平衡24h。实验条件为:夹持长度15mm,拉伸速度15mm/min,得到受力和伸长数据,测试30根纤维试样数据取平均值。
- [0099] 实验结果如下表所示:
- [0100] 表1

[0101]

	断裂强度 (cN/dTex)	抑菌率/%	纤维的平均直径为 / $\mu\text{m}$	长度/mm
未经处理的空白对照	4.12	54.2	表面被半纤维素、木质素、果胶及其他杂质等非纤维素物质覆盖	19.8
实施例 1	11.9	85.8	7.98	28.1
实施例 2	12.1	89.1	7.69	29.2
实施例 3	10.85	86.7	7.65	26.5
实施例 4	11.06	88.1	8.12	27.7
实施例 5	11.01	87.2	7.89	28.3

[0102] 由此可见,本发明的桑皮纤维制备工艺天然环保无残留,不会引起环境污染,属绿色技术;其充分利用生物发酵工艺以及生物酶处理,尤其是对发酵过程中使用独特的热激处理,可以对桑皮快速脱胶及改性,制得的桑皮纤维各项性能优秀,其强度大,抗菌性能好。

[0103] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。