



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105839417 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610460632.5

(22)申请日 2016.06.21

(71)申请人 朱兰英

地址 315137 浙江省宁波市鄞州区云龙镇
丽云路15号

(72)发明人 朱兰英

(51)Int.Cl.

D06M 16/00(2006.01)

D06M 10/02(2006.01)

D06M 13/207(2006.01)

D06M 13/192(2006.01)

D06M 101/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种蒜苗叶纤维

(57)摘要

本发明提供了一种蒜苗叶纤维,该蒜苗叶纤维的断裂强度为8.5-9cn/dtex,断裂伸长率为10-11%,纤维的长度为20-40mm,制备蒜苗叶纤维的步骤包括复合酸预处理、低温等离子处理、微波辐照和复合酶交替处理、水洗、皂洗、脱水、抖松、给油、烘干。该制备方法可以缩短纤维脱胶时间、降低蒜苗叶纤维表面附着物以及改善可纺性。

1. 一种蒜苗叶纤维,其特征在于:该蒜苗叶纤维的断裂强度为8.5-9cn/dtex,断裂伸长率为10-11%,纤维的长度为20-40mm,其制备方法包括以下步骤:

(1)预处理:

采摘蒜苗叶,经过清洗晾干,进行机械捶打除杂,然后用复合酸进行预处理,处理时间10-30min,温度50-70℃,浴比1:20;所述的复合酸为柠檬酸、草酸、苹果酸、酒石酸中任意两种或以上组合,复合酸的配方为:柠檬酸2-4g/L,草酸 1-2g/L,苹果酸1-2g/L,酒石酸1-2g/L;

(2)低温等离子处理:

将预处理后的蒜苗叶纤维水洗2-3遍,晾干,置于等离子体发生仪的反应室中,关闭反应室,抽真空,接入氧气,待气流稳定后开启射频电源,功率为300-400W,处理时间3-5min,放气,打开真空室,取出蒜苗叶纤维;

(3)微波辐照和复合酶交替处理:

将低温等离子处理后的蒜苗叶纤维放入常压微波快速反应系统中进行第一次微波辐照,微波功率范围是500-800W,时间为20-40秒,温度60-70℃,然后取出,浸泡在第一复合酶处理液中,所述的第一复合酶处理液的主要组成为:酸性果胶酶、中性纤维素酶、半纤维素酶、漆酶和蛋白酶,然后进行第二次微波辐照,微波功率范围是500-800W,时间为10-20秒,温度60-70℃,然后取出,浸泡在第二复合酶处理液中,所述的第二复合酶处理液的主要组成为酸性纤维素酶和木聚糖酶,其中两次复合酶处理的参数均为浴比1:20,时间10-30min,温度40-44℃;

(4)水洗、皂洗、脱水、抖松、给油、烘干。

2. 根据权利要求1所述的蒜苗叶纤维,其特征在于,所述的第一复合酶处理液的主要组成为:酸性果胶酶1.25-2.25g/L,中性纤维素酶 0.25-1.25 g/L,半纤维素酶 0.1-0.2g/L,漆酶0.1-0.2g/L,蛋白酶 0.1-0.2 g/L。

3. 根据权利要求1所述的蒜叶纤维,其特征在于,所述的第二复合酶处理液的主要组成为:酸性纤维素酶0.25-1.25g/L和木聚糖酶0.1-0.2g/L。

一种蒜苗叶纤维

技术领域

[0001] 本发明属于材料领域,特别涉及一种天然植物纤维。

背景技术

[0002] 近年来随着世界范围内能源和资源的日益紧缺,新型植物纤维的开发研究成为国内外众学者研究的热点,自然界众大量现存的纤维素纤维还未被开发利用。作为农业大国,我国天然纤维原料丰富,有大量的纤维素原料可利用生物质产品进行加工,为纺织工业提供大量的绿色纤维素原料。

[0003] 目前国内外科研者研究的植物纤维种类繁多,但多处于起步阶段,形成产业化的产品很少。具体有中国科学院过程工程研究所开发了一种香蕉茎、叶汽爆脱胶制备香蕉纤维的方法;东华大学郁崇文等人研究了菠萝叶纤维的制备方法;江苏悦达纺织集团有限公司和天津工业大学的刘丽妍等人利用生物酶和化学试剂联合脱胶制备香蒲纤维的方法;河南工程学院的周蓉等人研究了玉米苞叶纤维的纺纱前处理方法等等,此外,对竹纤维的研究相对比较多且工艺成熟已实现工业化。

[0004] 目前我国大蒜产量很高,年产量达400万吨,在大蒜生产过程中,大量蒜苗叶被当做垃圾废弃掉。蒜苗叶是大蒜生长过程中的叶子,蒜苗植株高在35cm以上,蒜苗叶中纤维素含量高,且含有蛋白质、胡萝卜素、硫胺素、核黄素、酸性多糖等营养成分。蒜苗叶中的辣素具有醒脾气、消积食的作用,还具有良好的杀菌、抑菌作用,能有效预防流感,肠炎等因环境污染引起的疾病。因此,用蒜苗叶制成的纤维具有保健功能,另外仅有文献报道了蒜苗叶纤维的制取与基本性能的研究,即采用纤维素酶浸渍蒜苗叶纤维,但是纤维脱胶时间长,纤维的附着物较多,纤维的长度整齐度较差,纤维的强度不高。

发明内容

[0005] 为了解决以上技术问题,本发明的目的使提供一种强度和断裂伸长率高且纤维长度长的蒜苗叶纤维,该纤维的制备工艺是采用复合酶、微波和等离子体处理蒜苗叶纤维,通过三者的协同作用,并且经过特定的处理工艺可以提高纤维的强度、断裂伸长率和长度,并且可以缩短纤维脱胶时间、降低蒜苗叶纤维表面附着物以及改善可纺性。

[0006] 为实现上述发明的目的,本发明采取的技术方案如下:

一种蒜苗叶纤维,包括如下步骤:

(1)预处理:

采摘蒜苗叶,经过清洗晾干,进行机械捶打除杂,然后用复合酸进行预处理,处理时间10-30min,温度50-70℃,浴比1:20;

(2)低温等离子处理:

将预处理后的蒜苗叶纤维水洗2-3遍,晾干,置于等离子体发生仪的反应室中,关闭反应室,抽真空,接入氧气,待气流稳定后开启射频电源,功率为300-400W,处理时间3-5min,放气,打开真空室,取出蒜苗叶纤维;

(3)微波辐照和复合酶交替处理：

将低温等离子处理后的蒜苗叶纤维放入常压微波快速反应系统中进行第一次微波辐照,微波功率范围是500-800W,时间为20-40秒,温度60-70℃,然后取出,浸泡在第一复合酶处理液中,所述的第一复合酶处理液的主要组成为:酸性果胶酶、中性纤维素酶、半纤维素酶、漆酶和蛋白酶,然后进行第二次微波辐照,微波功率范围是500-800W,时间为10-20秒,温度60-70℃,然后取出,浸泡在第二复合酶处理液中,所述的第二复合酶处理液的主要组成为酸性纤维素酶和木聚糖酶。其中二次复合酶处理的参数均为浴比1:20,时间10-30min,温度40-44℃;

(4)水洗、皂洗、脱水、抖松、给油、烘干。

[0007] 所述的复合酸为柠檬酸、草酸、苹果酸、酒石酸中任意两种或以上组合,复合酸的配方为:柠檬酸2-4g/L,草酸1-2g/L,苹果酸1-2g/L,酒石酸1-2g/L。

[0008] 优选地,复合酸的配方为:柠檬酸4g/L,草酸2g/L,苹果酸1g/L,酒石酸1g/L。

[0009] 所述的第一复合酶处理液的主要组成为:酸性果胶酶1.25-2.25g/L,中性纤维素酶0.25-1.25g/L,半纤维素酶0.1-0.2g/L,漆酶0.1-0.2g/L,蛋白酶0.1-0.2g/L,所述的第二复合酶处理液的主要组成为:酸性纤维素酶0.25-1.25g/L和木聚糖酶0.1-0.2g/L。

[0010] 优选地,第一复合酶处理液的组成为:酸性果胶酶2g/L,中性纤维素酶1g/L,半纤维素酶0.2g/L,漆酶0.2g/L,蛋白酶0.2g/L;

优选地,第二复合酶处理液的组成为:酸性纤维素酶1g/L和木聚糖酶0.15g/L。

[0011] 最终得到的蒜苗叶纤维的断裂强度为8.5-9cn/dtex,断裂伸长率为10-11%,纤维的长度为20-40mm。

[0012] 本发明低温等离子体处理使用的是HD-1B型等离子体发生仪,微波辐照处理使用的是Apex常压微波快速反应系统。复合酶中的种类来源为市售商品。

[0013] 采用上述技术方案,本发明得到的有益效果是:

(1)采用低温等离子体进行处理,使纤维内胶质大分子初步分解,有利于提高后续复合酶的脱胶率、减少脱胶时间。

[0014] (2)利用微波和复合酶来交替处理纤维,当第一次微波处理时,可使水分子快速地渗透到纤维的内部,引起植物中非纤维类物质迅速溶胀,部分可溶于水的胶质溶解,部分不溶于水的胶质剧烈振动,减少了纤维与胶质的黏着力,为第一次复合酶处理打开了通道,当第二次微波和第二次复合酶处理时,进一步去除纤维表面附着物,提高强度、断裂伸长率、长度并改善可纺性。

[0015] (3)通过两次不同组分酶的协同处理,可以节水、节能和缩短生产时间,降低成本,减轻劳动强度,另外可使胶质充分降解,减少对纤维的损伤,使纤维松散和柔软、并利于后续的染色工艺。

具体实施方式

[0016] 实施例1:

一种蒜苗叶纤维的制备方法,步骤如下:

(1)预处理:

采摘蒜苗叶,经过清洗晾干,进行机械捶打除杂,然后用复合酸进行预处理,处理时间

10min,温度50℃,浴比1:20,复合酸的配方为:柠檬酸4g/L,草酸2g/L,苹果酸1g/L,酒石酸1g/L;

(2)低温等离子处理:

将预处理后的蒜苗叶纤维水洗2遍,晾干,置于等离子体发生仪的反应室中,关闭反应室,抽真空,接入氧气,待气流稳定后开启射频电源,功率为300W,处理时间3min,放气,打开真空室,取出蒜苗叶纤维;

(3)微波辐照和复合酶交替处理:

将低温等离子处理后的蒜苗叶纤维放入常压微波快速反应系统中进行第一次微波辐照,微波功率范围是500W,时间为20秒,温度60℃,然后取出,浸泡在第一复合酶处理液中,第一复合酶处理液的组成为:酸性果胶酶1.25g/L,中性纤维素酶0.25g/L,半纤维素酶0.1g/L,漆酶0.1g/L,蛋白酶0.1g/L,然后进行第二次微波辐照,微波功率范围是700W,时间为10秒,温度60℃,然后取出,浸泡在第二复合酶处理液中,所述的第二复合酶处理液的主要组成为:酸性纤维素酶0.25g/L和木聚糖酶0.1g/L。其中二次复合酶处理的参数均为浴比1:20,时间10min,温度40℃;

(4)水洗、皂洗、脱水、抖松、给油、烘干。

[0017] 实施例2:一种蒜苗叶纤维的制备方法,步骤如下:

(1)预处理:

采摘蒜苗叶,经过清洗晾干,进行机械捶打除杂,然后用复合酸进行预处理,处理时间20min,温度60℃,浴比1:20,复合酸的配方为:柠檬酸4g/L,草酸2g/L,苹果酸1g/L,酒石酸1g/L;

(2)低温等离子处理:

将预处理后的蒜苗叶纤维水洗2遍,晾干,置于等离子体发生仪的反应室中,关闭反应室,抽真空,接入氧气,待气流稳定后开启射频电源,功率为350W,处理时间4min,放气,打开真空室,取出蒜苗叶纤维;

(3)微波辐照和复合酶交替处理:

将低温等离子处理后的蒜苗叶纤维放入常压微波快速反应系统中进行第一次微波辐照,微波功率范围是700W,时间为30秒,温度65℃,然后取出,浸泡在第一复合酶处理液中,第一复合酶处理液的组成为:酸性果胶酶2g/L,中性纤维素酶1g/L,半纤维素酶0.15g/L,漆酶0.15g/L,蛋白酶0.15g/L,然后进行第二次微波辐照,微波功率范围是700W,时间为15秒,温度65℃,然后取出,浸泡在第二复合酶处理液中,所述的第二复合酶处理液的主要组成为:酸性纤维素酶1g/L和木聚糖酶0.15g/L。其中二次复合酶处理的参数均为浴比1:20,时间20min,温度42℃;

(4)水洗、皂洗、脱水、抖松、给油、烘干。

[0018] 实施例3:

一种蒜苗叶纤维的制备方法,步骤如下:

(1)预处理:

采摘蒜苗叶,经过清洗晾干,进行机械捶打除杂,然后用复合酸进行预处理,处理时间30min,温度70℃,浴比1:20,复合酸的配方为:柠檬酸4g/L,草酸2g/L,苹果酸1g/L,酒石酸1g/L;

(2)低温等离子处理:

将预处理后的蒜苗叶纤维水洗2遍,晾干,置于等离子体发生仪的反应室中,关闭反应室,抽真空,接入氧气,待气流稳定后开启射频电源,功率为400W,处理时间5min,放气,打开真空室,取出蒜苗叶纤维;

(3)微波辐照和复合酶交替处理:

将低温等离子处理后的蒜苗叶纤维放入常压微波快速反应系统中进行第一次微波辐照,微波功率范围是800W,时间为40秒,温度70℃,然后取出,浸泡在第一复合酶处理液中,第一复合酶处理液的组成为:酸性果胶酶2.25g/L,中性纤维素酶1.25g/L,半纤维素酶0.2g/L,漆酶0.2g/L,蛋白酶0.2g/L,然后进行第二次微波辐照,微波功率范围是800W,时间为20秒,温度70℃,然后取出,浸泡在第二复合酶处理液中,所述的第二复合酶处理液的主要组成为:酸性纤维素酶0.25g/L和木聚糖酶0.1g/L。其中二次复合酶处理的参数均为浴比1:20,时间30min,温度44℃;

(4)水洗、皂洗、脱水、抖松、给油、烘干。

[0019] 对比例1:

省略实施例1步骤(3),其他工艺步骤和条件同实施例1;

对比例2:

省略实施例1步骤(3)中的第一次微波辐照和第一复合酶处理液处理步骤,其他工艺步骤和条件同实施例1;

对比例3:

省略实施例1步骤(3)中的第二次微波辐照处理和第二复合酶处理液处理步骤,其他工艺步骤和条件同实施例1;

对比例4:

采用2.5g/L纤维素酶处理液处理工艺替代步骤(3),其他工艺步骤和条件同实施例1;

对比例5:

省略实施例1步骤(2),其他工艺步骤和条件同实施例1;

对比例6:

省略实施例1步骤(2)以及步骤(3)中的二次辐照处理步骤,其他工艺步骤和条件同实施例1。

[0020] 纤维性能测试与结果:

对实施例1-3和对比例1-4得到的纤维进行测试,利用美国Instron3365型强伸度测试仪测定蒜苗叶纤维的性能,测试前样品在恒温恒湿室(温度为20℃,湿度为65±5%)平衡24h。实验条件为:夹持距离8mm,拉伸速度10mm/min,得到受力和伸长数据,测试30根纤维试样数据取平均值。

[0021] 测试结果:

表1实施例1-1和对比例1-4的纤维断裂强度比较

试验方法	纤维断裂强度 (cn/dtex)	断裂伸长率 (%)	纤维的平均细度 (μm)	纤维的长度 (mm)
实施例 1	8.865	10.48	1.30	30.25
实施例 2	8.832	10.59	1.32	28.53
实施例 3	8.954	10.61	1.35	27.81
对比例 1	6.789	5.29	1.18	8.51
对比例 2	7.356	6.35	1.29	9.58
对比例 3	7.421	6.54	1.30	10.01
对比例 4	7.234	5.52	1.28	8.94
对比例 5	7.937	7.01	1.27	10.26
对比例 6	7.986	7.23	1.19	11.37

由表1可知,通过本发明实施例1-3制备的蒜苗叶纤维的断裂强度都在8cn/dtex以上,断裂伸长率都在10%以上,纤维的长度都在25mm以上,均比省略微波辐照处理、复合酶处理、等离子体处理等步骤得到的纤维的断裂强度和断裂伸长率要高、纤维长度要长,而纤维的细度相差不大。对比例1中不经过二次微波辐照和二次复合酶处理步骤得到的蒜苗叶纤维的断裂强度、断裂伸长率最低以及纤维的长度最短。可见,本发明采用复合酶、微波和等离子体处理蒜苗纤维,通过三者的协同作用,并且经过特定的处理工艺,可以提高纤维的强度、断裂伸长率和长度,并且缩短了纤维脱胶时间、降低了蒜苗叶纤维表面附着物以及改善了可纺性。

[0022] 本发明得到的蒜苗叶纤维性能满足一般纺纱要求,可以为蒜苗叶纤维单独纺纱及其与其他纤维混纺提供新型工艺纤维原料及技术参考,并可以进一步开发蒜苗叶纺织品。

[0023] 当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不陷于上述举例。本领域的普通技术人员在本发明的实质范围内,作出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。