[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
D01C 1/00 (2006.01)
D06M 16/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710122596.2

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100560821C

[22] 申请日 2007.9.27

[21] 申请号 200710122596.2

[73] 专利权人 江苏紫荆花纺织科技股份有限公司

地址 215551 江苏省常熟市沪宜公路练塘段 1 号

[72] 发明人 刘国忠 张振华

[56] 参考文献

CN1546782A 2004.11.17

CN1188513C 2005.2.9

CN1232691C 2005.12.21

糙皮侧耳菌漆酶的分离纯化及部分性质研究. 席丹，陶用珍. 纤维素科学与技术，第 11 卷第 4 期. 2003

环状芽孢杆菌果胶酶及木聚糖酶活性测定条件优化. 李立恒等. 湖南农业大学学报（自然科学版），第 31 卷第 3 期. 2005

黄麻碱氧一浴一步法脱胶漂白短流程. 曲丽君，管云玲，郭肖春，孔燕，赵月华. 青岛大学学报（工程技术版），第 18 卷第 1 期. 2003

酶处理对黄麻纤维性能的影响. 李亚滨，单丽娟. 天津工业大学学报，第 24 卷第 4 期. 2005

审查员 孙 蓓

[74] 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司

代理人 张 杰

权利要求书 1 页 说明书 9 页

[54] 发明名称

应用复合酶对黄麻进行脱胶的方法

[57] 摘要

一种应用复合酶对黄麻进行脱胶的方法，所述复合酶包括果胶酶和漆酶，包括以下步骤：将由果胶酶与漆酶配制成的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍，所述复合酶水溶液与黄麻的重量比为 12∶1－40∶1；调整所述复合酶水溶液的 pH 值为 5.0－5.5，并升温至 55℃－60℃，保持 25－50 分钟；然后调整溶液的 pH 值为 7.5－8.0，在 60℃－70℃的温度下保持 15－24 分钟；对经所述复合酶处理后的黄麻进行酶失活处理。 本发明的应用复合酶对黄麻进行脱胶的方法步骤简单、去除木质素效果好。

1、一种应用复合酶对黄麻进行脱胶的方法，所述复合酶包括果胶酶和漆酶，其特征在于，包括以下步骤:

a. 将由果胶酶与漆酶配制成的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍，所述复合酶中果胶酶的重量比为 30－90%，所述复合酶与黄麻的重量比为 0.5:100－5: 100，所述复合酶水溶液与黄麻的重量比为 16: 1;

b. 调整所述复合酶水溶液的 pH 值为 6.4，升温至 50℃，保持 70 分钟;

c. 然后调整溶液的 pH 值为 9.0，在 45℃的温度下保持 80 分钟;

d. 对经所述复合酶处理后的黄麻进行酶失活处理。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括在所述步骤 d 之前进行增效堆置处理的步骤。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述增效堆置处理的时间为 6－24 小时。

4、根据权利要求 1－3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述步骤 d 中的酶失活处理为高温水洗或调节 pH 值进行酶失活处理，或者两者的结合。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，调节 pH 值进行酶失活处理时的 pH 值为 10.0 以上或者小于 4.0。

6、根据权利要求 1－3 中任一项所述的方法，其特征在于，还包括在所述步骤 a 之前对黄麻进行预处理的步骤。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述预处理为水浴、酸浴或者双氧水浸泡中的一种或几种的组合。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述水浴的温度为 30℃至 65℃; 所述酸浴时使用硫酸或者醋酸。

应用复合酶对黄麻进行脱胶的方法

技术领域

本发明涉及一种黄麻脱胶方法，特别是涉及一种应用复合酶对黄麻进行脱胶的方法。

背景技术

由于麻纤维具有较好的吸湿透气性、低静电性和良好的抗菌特性，麻类纺织品服装面料越来越受到人们的青睐。现有的麻类纺织品服装的面料主要是指亚麻、苎麻原料或者是此类原料与其它纤维如棉、羊毛、化纤、蚕丝等进行混纺/交织而制成，但由于亚麻、苎麻价格较高，使得麻类纺织品没有能够得到更加广泛的应用。而黄麻是仅次于棉花的世界第二大纤维素纤维，其价格低廉，并且与亚麻、苎麻相比具有更好的吸湿性和悬垂性，抗菌能力仅次于大麻，具有巨大的应用价值和开发潜力。但由于黄麻中的木质素含量较高，比亚麻高几倍，应用通常的脱胶方法对黄麻纤维脱胶、去除木质素难以获得理想的效果，这大大制约了黄麻在服装面料方面的应用。《天津工业大学学报》2005 年 8 月第 24 卷第 4 期《酶处理对黄麻纤维性能的影响》一文研究了纤维素酶、半纤维素酶、木质素酶和果胶解聚酶对黄麻纤维处理的影响，但是该文主要研究的是分别利用上述各种酶单独对黄麻纤维进行处理，即使是其中提到复合酶处理，也仅仅是利用漆酶及半纤维素酶分别和纤维素酶复合，实践证明，该文公开的方法对黄麻纤维脱胶、去除木质素的效果并不理想。中国专利文献 CN1232691C 公开了一种应用复合酶对黄麻进行脱胶的方法，该方法用果胶酶和漆酶的复合酶对黄麻纤维进行脱胶处理，所得的黄麻纤维经与其它纤维如棉、化纤混纺或交织基本可以能够满足服装面料的要求。但上述专利文献公开的方法对黄麻纤维中木质素类杂质的去除还不够理想，去除率仅为 76％左右，所得的黄麻纤维中木质素的含量仍然较

高，并且所得到的黄麻纤维的强度、断裂伸长率等机械性能和物理性能并不理想，因此需要与其它纤维如棉、化纤混纺或交织，制得的服装面料的质量还有待进一步提高。

发明内容

为此，本发明所要解决的技术问题在于提供一种应用复合酶对黄麻进行脱胶的方法，该方法能够有效的去除黄麻纤维中的果胶和木质素杂质，获得综合性能良好的黄麻纤维。

为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：一种应用复合酶对黄麻进行脱胶的方法，所述复合酶包括果胶酶和漆酶，包括以下步骤：

a. 将由果胶酶与漆酶配制成的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍，所述复合酶水溶液与黄麻的重量比为 12：1－40：1；

b. 调整所述复合酶水溶液的 pH 值为 5.0－5.5，并升温至 55℃－60℃，保持 25－50 分钟；

c. 然后调整溶液的 pH 值为 7.5－8.0，在 60℃－70℃的温度下保持 15－24 分钟；

d. 对经所述复合酶处理后的黄麻进行酶失活处理。

上述方法，还包括在所述步骤 d 之前进行增效堆置处理的步骤。

上述方法，所述增效堆置处理的时间为 6－24 小时。

上述方法，所述步骤 d 中的酶失活处理为高温水洗或调节 pH 值进行酶失活处理，或者两者的结合。

上述方法，所述复合酶中果胶酶的重量比为 30－90％。

上述方法，所述复合酶与黄麻的重量比为 0.5：100－5：100。

上述方法，进行所述高温水洗时水的温度为 75℃以上；调节 pH 值进行酶失活处理时的 pH 值为 10.0 以上或者小于 4.0。

上述方法，还包括在所述步骤 a 之前对黄麻进行预处理的步骤。

上述方法，所述预处理为水浴、酸浴或者双氧水浸泡中的一种或几种的组合。所述水浴的温度为 30℃至 100℃；所述酸浴时使用硫酸或者醋酸。

针对黄麻中果胶和木质素自身的特点和含量，为在保证能够有效去除黄麻纤维中果胶和木质素的情况下，能够获得具有较好强度、断裂伸长率等机械性能和物理性能的黄麻纤维，本发明的黄麻复合酶脱胶方法，选取了相匹配的工艺参数，尤其是在果胶酶的活性较高的 pH 值范围内，缩短保温时间至 25 分钟以内，以减小对纤维的损害，并配合调整其它各个参数，使得在保证能够有效去除黄麻纤维中果胶和木质素的情况下，本发明的脱胶方法能够获得具有较好强度、断裂伸长率等机械性能和物理性能的黄麻纤维。

与现有技术相比，本发明的技术方案具有以下优点：（1）本发明的方法采用复合酶对黄麻纤维进行脱胶处理，并且在对复合酶处理后的黄麻进行高温水洗或调节 pH 值失活处理前进行增效堆置处理，可以有效地去除黄麻纤维中的果胶和木质素，其果胶去除率为 90％左右，最高可达 96％，木质素去除率达 79％以上，最高可达 86％，获得的脱胶后的黄麻纤维具有较高的可纺性。（2）同时在果胶酶活性较高的 pH 值范围内，缩短保温时间至 25 分钟以内，以减小对纤维的损害，并配合调整其它各个参数，使得在保证能够有效去除黄麻纤维中果胶和木质素的情况下，本发明的脱胶方法能够获得具有较好强度、断裂伸长率等机械性能和物理性能等综合性能的黄麻纤维（拉伸强度可以提高 2 倍以上，达到 6－9dN/tex，断裂伸长率可以提高 1.5 倍以上，可达到 5－8％左右），使其麻纤维的长度与细度相匹配，从而提高可纺性；（3）本发明的方法在对黄麻复合酶脱胶之前进行了预处理，对黄麻起到了较好的膨化作用，以减弱单纤维间的联合力，更利于酶液与麻纤维的直接接触，能够更好的去除黄麻纤维中的果胶和木质素。

具体实施方式

实施例 1

将由市场购得的黄麻拆包，分成约为 0.5 千克左右的一个个小把；并进行水浴预处理，水浴的温度为 65℃，保温时间为 2 小时；

将果胶酶和漆酶按重量比 3：7 配制成复合酶，按与黄麻按重量比 0.5：100 取配置好的复合酶，并用水稀释至黄麻重量的 12 倍，用稀释后的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍；

用醋酸和小苏打调节稀释后溶液的 pH 值为 5.5，升温至 55℃，保持 50 分钟；然后用小苏打调节溶液的 pH 值为 7.5，升温至 60℃，保持 15 分钟；

然后将黄麻从溶液中取出堆置以进行增效堆置处理，增效堆置处理的时间为 24 小时；

将经增效堆置处理后的黄麻用 80℃的热水进行热水清洗，以进行酶失活处理，即得到的脱胶后的黄麻纤维，所得到的脱胶后的黄麻纤维中果胶和木质素的去除率如表 1 所示。

将上述脱胶后的黄麻纤维按现有技术进行漂白脱色、敲麻处理、清洗、脱水、烘干后即可得到具有较好可纺性能的黄麻纤维产品。

实施例 2

将由市场购得的黄麻拆包，分成约为 0.5 千克左右的一个个小把；并进行酸浴和水浴预处理，所用的酸为浓度为 90％以上的浓硫酸，水浴的温度为 30℃，保温时间为 1 小时；

将果胶酶和漆酶按重量比 9：1 配制成复合酶，按与黄麻按重量比 5：100 取配置好的复合酶，并用水稀释至黄麻重量的 40 倍，用稀释后的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍；

用醋酸和小苏打调节稀释后溶液的 pH 值为 5.0，升温至 60℃，保持 25 分钟；然后用小苏打调节溶液的 pH 值为 7.5，升温至 65℃，保持 16 分钟；

然后将黄麻从溶液中取出堆置以进行增效堆置处理，增效堆置处理的时

间为 6 小时;

将经增效堆置处理后的黄麻用 95℃的热水进行热水清洗，以进行酶失活处理，即得到的脱胶后的黄麻纤维，所得到的脱胶后的黄麻纤维中果胶和木质素的去除率如表 1 所示。

将上述脱胶后的黄麻纤维按现有技术进行漂白脱色、敲麻处理、清洗、脱水、烘干后即可得到具有较好可纺性能的黄麻纤维产品。

实施例 3

将由市场购得的黄麻拆包，分成约为 0.5 千克左右的一个个小把;

并对黄麻进行酸浴预处理，所用的酸为浓度为 90％以上的醋酸。

将果胶酶和漆酶按重量比 1：1 配制成复合酶，按与黄麻按重量比 1：100 取配置好的复合酶，并用水稀释至黄麻重量的 20 倍，用稀释后的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍;

用醋酸和小苏打调节稀释后溶液的 pH 值为 5.0，升温至 55℃，保持 30 分钟；然后用小苏打调节溶液的 pH 值为 8.0，升温至 70℃，保持 17 分钟;

然后将黄麻从溶液中取出堆置进行增效堆置处理，增效堆置处理的时间为 10 小时;

将经增效堆置处理后的黄麻用 85℃的热水进行热水清洗，以进行酶失活处理，即得到的脱胶后的黄麻纤维，所得到的脱胶后的黄麻纤维中果胶和木质素的去除率如表 1 所示。

将上述脱胶后的黄麻纤维按现有技术进行漂白脱色、敲麻处理、清洗、脱水、烘干后即可得到具有较好可纺性能的黄麻纤维产品。

实施例 4

将由市场购得的黄麻拆包，分成约为 0.5 千克左右的一个个小把；并进行双氧水浸泡预处理，所用双氧水的浓度为 5g/L;

将果胶酶和漆酶按重量比 2：1 配制成复合酶，按与黄麻按重量比 2：100 取配置好的复合酶，并用水稀释至黄麻重量的 30 倍，用稀释后的复合

酶水溶液对黄麻进行浸渍;

用醋酸和小苏打调节稀释后溶液的 pH 值为 5.3，升温至 58℃，保持 40 分钟；然后用小苏打调节溶液的 pH 值为 7.8，升温至 69℃保持 19 分钟;

然后将黄麻从溶液中取出堆置进行增效堆置处理，增效堆置处理的时间为 15 小时;

将经增效堆置处理后的黄麻用 pH 值为 10.0、温度为 90℃的热水进行清洗，以进行酶失活处理，即得到的脱胶后的黄麻纤维，所得到的脱胶后的黄麻纤维中果胶和木质素的去除率如表 1 所示。

将上述脱胶后的黄麻纤维按现有技术进行漂白脱色、敲麻处理、清洗、脱水、烘干后即可得到具有较好可纺性能的黄麻纤维产品。

实施例 5

将由市场购得的黄麻拆包，分成约为 0.5 千克左右的一个个小把；并进行水浴预处理，所述水浴的温度为 100℃，保温时间为半小时;

将果胶酶和漆酶按重量比 5：1 配制成复合酶，按与黄麻按重量比 3：100 取配置好的复合酶，并用水稀释至黄麻重量的 12 倍，用稀释后的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍;

用醋酸和小苏打调节稀释后溶液的 pH 值为 5.0，升温至 55℃，保持 50 分钟;

然后用小苏打调节溶液的 pH 值为 7.7，升温至 65℃，保持 20 分钟;

然后将黄麻从溶液中取出堆置进行增效堆置处理，增效堆置处理的时间为 20 小时;

将经增效堆置处理后的黄麻用 pH 值为 3.0 的水溶液进行清洗，以进行酶失活处理，即得到的脱胶后的黄麻纤维，所得到的脱胶后的黄麻纤维中果胶和木质素的去除率如表 1 所示。从中可以看出，应用该实施例中技术方案的效果是最优的之一。

将上述脱胶后的黄麻纤维按现有技术进行漂白脱色、敲麻处理、清洗、

脱水、烘干后即可得到具有较好可纺性能的黄麻纤维产品。

实施例 6

将由市场购得的黄麻拆包，分成约为 0.5 千克左右的一个个小把;

将果胶酶和漆酶按重量比 4：1 配制成复合酶，按与黄麻按重量比 4：100 取配置好的复合酶，并用水稀释至黄麻重量的 14 倍，用稀释后的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍;

用醋酸和小苏打调节稀释后溶液的 pH 值为 5.0，升温至 60℃，保持 40 分钟；然后用小苏打调节溶液的 pH 值为 8.0，升温至 65℃保持 21 分钟;

然后将黄麻从溶液中取出堆置进行增效堆置处理，增效堆置处理的时间为 12 小时;

将经增效堆置处理后的黄麻用 pH 值为 11.0 的水溶液进行清洗，以进行酶失活处理，即得到的脱胶后的黄麻纤维，所得到的脱胶后的黄麻纤维中果胶和木质素的去除率如表 1 所示。从中可以看出，应用该实施例中技术方案的效果是最优的之一。

将上述脱胶后的黄麻纤维按现有技术进行漂白脱色、敲麻处理、清洗、脱水、烘干后即可得到具有较好可纺性能的黄麻纤维产品。

实施例 7

将由市场购得的黄麻拆包，分成约为 0.5 千克左右的一个个小把;

将果胶酶和漆酶按重量比 2：3 配制成复合酶，按与黄麻按重量比 1：100 取配置好的复合酶，并用水稀释至黄麻重量的 13 倍，用稀释后的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍;

用醋酸和小苏打调节稀释后溶液的 pH 值为 5.2，升温至 57℃，保持 30 分钟;

然后用小苏打调节溶液的 pH 值为 8.0，升温至 60℃保持 22 分钟;

然后将黄麻从溶液中取出堆置进行增效堆置处理，增效堆置处理的时间为 8 小时;

将经增效堆置处理后的黄麻用 90℃的热水进行热水清洗，以进行酶失活处理，即得到的脱胶后的黄麻纤维，所得到的脱胶后的黄麻纤维中果胶和木质素的去除率如表 1 所示。

将上述脱胶后的黄麻纤维按现有技术进行漂白脱色、敲麻处理、清洗、脱水、烘干后即可得到具有较好可纺性能的黄麻纤维产品。

实施例 8

将由市场购得的黄麻拆包，分成约为 0.5 千克左右的一个个小把;

将果胶酶和漆酶按重量比 3：1 配制成复合酶，按与黄麻按重量比 2：100 取配置好的复合酶，并用水稀释至黄麻重量的 13 倍，用稀释后的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍;

用醋酸和小苏打调节稀释后溶液的 pH 值为 5.0，升温至 58℃，保持 25 分钟;

然后用小苏打调节溶液的 pH 值为 7.8，在 70℃保持 23 分钟;

然后将黄麻从溶液中取出并用 75℃的热水进行热水清洗，以进行酶失活处理，即得到的脱胶后的黄麻纤维，所得到的脱胶后的黄麻纤维中果胶和木质素的去除率如表 1 所示。

将上述脱胶后的黄麻纤维按现有技术进行漂白脱色、敲麻处理、清洗、脱水、烘干后即可得到具有较好可纺性能的黄麻纤维产品。

实施例 9

将由市场购得的黄麻拆包，分成约为 0.5 千克左右的一个个小把;

将果胶酶和漆酶按重量比 2：1 配制成复合酶，按与黄麻按重量比 1：100 取配置好的复合酶，并用水稀释至黄麻重量的 16 倍，用稀释后的复合酶水溶液对黄麻进行浸渍;

用醋酸和小苏打调节稀释后溶液的 pH 值为 5.4，升温至 56℃，保持 50 分钟;

然后用小苏打调节溶液的 pH 值为 7.6，升温至 55℃保持 24 分钟;

然后将黄麻从溶液中取出并用 pH 值为 3.5、温度为 80℃的热水清洗，以进行酶失活处理，即得到的脱胶后的黄麻纤维，所得到的脱胶后的黄麻纤维中果胶和木质素的去除率如表 1 所示。

将上述脱胶后的黄麻纤维按现有技术进行漂白脱色、敲麻处理、清洗、脱水、烘干后即可得到具有较好可纺性能的黄麻纤维产品。

上述实施例中所用的果胶酶和漆酶分别为由丹麦诺维信公司生产的果胶酶（Bioprep）和漆酶（Denilite）。

表 1 给出了各实施例中所得到的脱胶后的黄麻纤维中果胶和木质素的去除率。

表 1

	实施例								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
果胶去除率	86%	94%	89%	90%	94%	96%	90%	89%	87%
木质素去除率	81%	80%	80%	81%	85%	86%	80%	82%	79%

显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明而给出的实例，它们并非是对本发明的限制。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍应落入本发明的保护范围中。