



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108265564 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201711339754.X

(22)申请日 2017.12.14

(71)申请人 九洲生物技术(苏州)有限公司

地址 215021 江苏省苏州市工业园区星湖街218号生物纳米园

(72)发明人 胡云 谈火英 戴玲 张晶

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 王玉国

(51)Int.Cl.

D21H 27/00(2006.01)

A23B 7/16(2006.01)

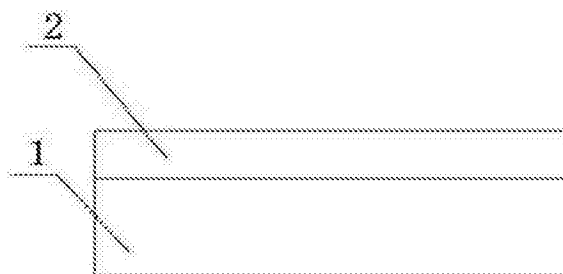
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

水果保鲜纳米纸及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了水果保鲜纳米纸及制作方法,包括纸层和纳米阻隔涂层,纸层的内表面通过涂布形式形成有纳米阻隔涂层;制作时,首先用100%漂白化学木浆抄造出厚度为30~80微米的原纸;然后对原纸的一面进行涂布,涂料为纳米晶纤维素增强型纳米胶乳,经热风加热干燥后形成一层纳米阻隔涂层,纳米阻隔涂层厚度为5~30微米。通过在纸层的内表面(与水果直接接触的一面)上涂布一层纳米阻隔涂层,形成的水果保鲜纳米纸包裹住水果后,能阻隔外界的热量侵入,减少新鲜水果的水分的蒸发或流失,能达到延长水果的保鲜期、便于贮存和运输的效果。



1. 水果保鲜纳米纸,其特征在于:包括纸层和纳米阻隔涂层,所述纸层的内表面形成有纳米阻隔涂层。

2. 根据权利要求1所述的水果保鲜纳米纸,其特征在于:所述纸层的用于与水果直接接触的内表面形成有纳米阻隔涂层。

3. 根据权利要求1或2所述的水果保鲜纳米纸,其特征在于:所述纸层的内表面通过涂布形式形成有纳米阻隔涂层。

4. 根据权利要求1或2所述的水果保鲜纳米纸,其特征在于:所述纳米阻隔涂层为纳米晶纤维素增强型纳米胶乳涂层。

5. 根据权利要求1或2所述的水果保鲜纳米纸,其特征在于:所述纳米阻隔涂层的厚度为5~30微米。

6. 根据权利要求1所述的水果保鲜纳米纸,其特征在于:所述纸层为木浆纤维纸,厚度为30~80微米。

7. 权利要求1所述的水果保鲜纳米纸的制作方法,其特征在于:首先用100%漂白化学木浆抄造出厚度为30~80微米的原纸;然后对原纸的一面进行涂布,涂料为纳米晶纤维素增强型纳米胶乳,经热风加热干燥后形成一层纳米阻隔涂层,纳米阻隔涂层厚度为5~30微米。

8. 根据权利要求7所述的水果保鲜纳米纸的制作方法,其特征在于:所述纳米晶纤维素增强型纳米胶乳的制备方法步骤为:(1)以淀粉、植物纤维素纤维为原材料,分别通过酶解、化学氧化预处理和机械处理,制备获得纳米晶淀粉和纳米纤维素;(2)将步骤(1)制备的纳米晶淀粉、纳米纤维素与天然非粮降解淀粉混合,配成均匀的分散体,接着进行活化改性处理;最后再对活化改性处理后的分散体进行乳液聚合反应,最终制得纳米纤维素、纳米晶淀粉与非粮降解淀粉乳液接枝共聚物,即纳米晶纤维素增强型纳米胶乳。

9. 根据权利要求8所述的水果保鲜纳米纸的制作方法,其特征在于:

所述淀粉是玉米淀粉、木薯淀粉、马铃薯淀粉、大米淀粉中的一种或多种;

所述植物纤维素纤维是木材纤维、草类纤维、棉纤维、麻纤维、浆粕纤维中的一种或多种;

步骤(1)中酶解处理,采用复合纤维素酶,其含有内切葡聚糖酶(EG)、外切葡聚糖酶(CBH)、纤维素二糖酶(BG);酶解处理工艺为:首先,在反应罐中加入水;然后,称取淀粉和纤维原料加入到反应罐中,配成1~10%浓度的混合液,搅拌;接着,加入1.0~10.0FPU/g的复合纤维素酶,加入缓冲溶液控制混合液反应体系的PH值为 5.0 ± 0.2 ,控制反应体系温度为40~60℃,反应时间为1~3h。淀粉、植物纤维素纤维的绝干质量比为(1~30):1;

步骤(1)中化学氧化预处理,是在淀粉、植物纤维素纤维酶解处理后的反应体系中加入化学氧化试剂,使氧化后的淀粉与植物纤维素纤维混合液的羧基含量至少达到0.80mmol/g及以上;

化学氧化试剂为2,2,6,6-四甲基哌啶氮氧化物、溴化钠、高碘酸钠、次氯酸钠、亚氯酸钠或过氧化氢;

步骤(1)中机械处理,是采用高压均质机、研磨粉碎机、砂磨机、球磨机、超声波细胞粉碎机中的一种或多种,对分别经过酶解以及化学氧化处理的淀粉和植物纤维素纤维混合液施加机械作用,得到具有纳米尺寸的纳米晶淀粉和纳米纤维素;其中,纳米晶淀粉的粒径小

于100nm,纳米纤维素的纤丝宽度小于100nm。

10. 根据权利要求8所述的水果保鲜纳米纸的制作方法,其特征在于:

步骤(2)中淀粉和植物纤维素纤维混合液与天然非粮降解淀粉的绝干质量比为(1~10):100;

步骤(2)中活化改性处理是醚化、酯化、交联中的一种或多种的化学改性处理;

步骤(2)中乳液聚合反应是向活化改性处理后的分散体中加入引发剂,引发双键类单体的乳液聚合反应。

水果保鲜纳米纸及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水果保鲜纳米纸及其制作方法。

背景技术

[0002] 采摘下来的蔬果,如果在室温下放置过久,很快就会腐烂,失去应有的价值和造成浪费损失,因此,在水果储运过程中需要对水果进行保鲜处理,以尽可能地延长水果的保鲜期。

[0003] 蔬菜水果在储存中是借助呼吸作用而维持生命的。在呼吸过程中,蔬菜水果吸进氧气,呼出二氧化碳,产生乙烯气体,并使水分降低。呼吸作用会造成内部消耗、肉质软化、营养价值降低;乙烯气体能促进蔬菜水果老化,并使呼吸作用加快;蔬菜水果中水分的含量高达85—95%,如果水分丧失量达到5%,外观就会蔫萎,降低商品价值;如果变黄,维生素C的含量就会降低。可见呼吸作用是影响蔬菜水果鲜度的主要因素。另外,病原微生物的腐蚀作用是引起蔬菜鲜度降低的另一个因素。

[0004] 蔬菜水果的呼吸作用及微生物的增殖都与储藏的温度、湿度、气体成分有关。一般说来,低温、高湿度、低氧、高二氧化碳、低乙烯、无菌的环境有利于蔬菜水果的保鲜,因此保鲜的主要方法是保持低温、控制水分蒸发、调节气体环境、清除乙烯气体、杀菌和抗菌等。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术存在的不足,提供一种水果保鲜纳米纸及其制作方法。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

[0007] 水果保鲜纳米纸,特点是:包括纸层和纳米阻隔涂层,所述纸层的内表面形成有纳米阻隔涂层。

[0008] 进一步地,上述的水果保鲜纳米纸,其中,所述纸层的用于与水果直接接触的内表面形成有纳米阻隔涂层。

[0009] 进一步地,上述的水果保鲜纳米纸,其中,所述纸层的内表面通过涂布形式形成有纳米阻隔涂层。

[0010] 进一步地,上述的水果保鲜纳米纸,其中,所述纳米阻隔涂层为纳米晶纤维素增强型纳米胶乳涂层。

[0011] 进一步地,上述的水果保鲜纳米纸,其中,所述纳米阻隔涂层的厚度为5~30微米。

[0012] 进一步地,上述的水果保鲜纳米纸,其中,所述纸层为木浆纤维纸,纸层的厚度为30~80微米。

[0013] 本发明水果保鲜纳米纸的制作方法,首先用100%漂白化学木浆抄造出厚度为30~80微米的原纸;然后对原纸的一面进行涂布,涂料为纳米晶纤维素增强型纳米胶乳,经热风加热干燥后形成一层纳米阻隔涂层,纳米阻隔涂层厚度为5~30微米。

[0014] 更进一步地,上述的水果保鲜纳米纸的制作方法,其中,所述纳米晶纤维素增强型

纳米胶乳的制备方法步骤为：(1)以淀粉、植物纤维素纤维为原材料，分别通过酶解、化学氧化预处理和机械处理，制备获得纳米晶淀粉和纳米纤维素；(2)将步骤(1)制备的纳米晶淀粉、纳米纤维素与天然非粮降解淀粉混合，配成均匀分散体，接着进行活化改性处理；最后再对活化改性处理后的分散体进行乳液聚合反应，最终制得纳米纤维素、纳米晶淀粉与非粮降解淀粉乳液接枝共聚物，即纳米晶纤维素增强型纳米胶乳。

[0015] 更进一步地，上述的水果保鲜纳米纸的制作方法，其中，

[0016] 所述淀粉是玉米淀粉、木薯淀粉、马铃薯淀粉、大米淀粉中的一种或多种；

[0017] 所述植物纤维素纤维是木材纤维、草类纤维、棉纤维、麻纤维、浆粕纤维中的一种或多种；

[0018] 步骤(1)中酶解处理，采用复合纤维素酶，其含有内切葡聚糖酶(EG)、外切葡聚糖酶(CBH)、纤维素二糖酶(BG)；酶解处理工艺为：首先，在反应罐中加入水；然后，称取淀粉和纤维原料加入到反应罐中，配成1~10%浓度的混合液，搅拌；接着，加入1.0~10.0FPU/g的复合纤维素酶，加入缓冲溶液控制混合液反应体系的PH值为 5.0 ± 0.2 ，控制反应体系温度为40~60℃，反应时间为1~3h。淀粉、植物纤维素纤维的绝干质量比为(1~30):1；

[0019] 步骤(1)中化学氧化预处理，是在淀粉、植物纤维素纤维酶解处理后的反应体系中加入化学氧化试剂，使氧化后的淀粉与植物纤维素纤维混合液的羧基含量至少达到0.80mmol/g及以上；

[0020] 化学氧化试剂为2,2,6,6-四甲基哌啶氮氧化物、溴化钠、高碘酸钠、次氯酸钠、亚氯酸钠或过氧化氢；

[0021] 步骤(1)中机械处理，是采用高压均质机、研磨粉碎机、砂磨机、球磨机、超声波细胞粉碎机中的一种或多种，对分别经过酶解以及化学氧化处理的淀粉和植物纤维素纤维混合液施加机械作用，得到具有纳米尺寸的纳米晶淀粉和纳米纤维素；其中，纳米晶淀粉的粒径小于100nm，纳米纤维素的纤丝宽度小于100nm。

[0022] 更进一步地，上述的水果保鲜纳米纸的制作方法，其中，步骤(2)中淀粉和植物纤维素纤维混合液与天然非粮降解淀粉的绝干质量比为(1~10):100；

[0023] 步骤(2)中活化改性处理是醚化、酯化、交联中的一种或多种的化学改性处理；

[0024] 步骤(2)中乳液聚合反应是向活化改性处理后的分散体中加入引发剂，引发双键类单体的乳液聚合反应。

[0025] 本发明与现有技术相比具有显著的优点和有益效果，具体体现在以下方面：

[0026] ①本发明水果保鲜纳米纸通过在纸层的内表面(与水果直接接触的一面)上涂布一层纳米阻隔涂层而形成；用该水果保鲜纳米纸包裹住水果，在储运过程中可以阻隔外界热量的侵入，减少新鲜水果的水分蒸发或流失；

[0027] ②涂层成分是纳米晶纤维素增强型纳米胶乳，纳米胶乳的粒径小于100纳米，形成的涂层结构是致密的纳米网络化结构，且通过疏水化处理，涂层对水、水蒸汽、油脂具有极高的阻隔作用；涂层的纳米结构和纳米尺寸效应，对阻止外界热量的侵入、抑制细菌和病虫害的衍生繁殖有良好的效果；

[0028] ③水果保鲜纳米纸的氧气渗透率(OTR)低于 $5.0 \text{ml} \cdot \text{mm}/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot 0.1 \text{MPa}$ ，透湿率(WVP)低于 $3.0 \times 10^{-7} \text{g}/\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}$ ；制作简单，能达到延长水果的保鲜期、便于贮存和运输的效果，易于推广应用。

附图说明

[0029] 图1:本发明的截面结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现详细说明具体实施方案。

[0031] 本发明提供一种水果保鲜纳米纸,通过在纸层的内表面(与水果直接接触的一面)上涂布一层纳米阻隔涂层,形成的水果保鲜纳米纸包裹住水果后,能阻隔外界的热量侵入,减少新鲜水果的水分的蒸发或流失。

[0032] 如图1所示,水果保鲜纳米纸,包括纸层1和纳米阻隔涂层2,纸层1的用于与水果直接接触的内表面通过涂布方式形成有纳米阻隔涂层2。纳米阻隔涂层2为纳米晶纤维素增强型纳米胶乳涂层,纳米阻隔涂层2的厚度为5~30微米。纸层1为木浆纤维纸,纸层1的厚度为30~80微米。

[0033] 本发明水果保鲜纳米纸的制作方法,首先用100%漂白化学木浆抄造出厚度为30~80微米的原纸;然后对原纸的一面进行涂布,涂料为纳米晶纤维素增强型纳米胶乳,经热风加热干燥后形成一层纳米阻隔涂层,纳米阻隔涂层厚度为5~30微米。

[0034] 纳米晶纤维素增强型纳米胶乳的制备方法为:(1)以淀粉、植物纤维素纤维为原材料,分别通过酶解、化学氧化预处理和机械处理,制备获得纳米晶淀粉和纳米纤维素;(2)将步骤(1)制备的纳米晶淀粉、纳米纤维素与天然非粮降解淀粉混合,配成均匀的分散体,接着进行活化改性处理;最后再对活化改性处理后的分散体进行乳液聚合反应,最终制得纳米纤维素、纳米晶淀粉与非粮降解淀粉乳液接枝共聚物,即纳米晶纤维素增强型纳米胶乳;

[0035] 其中,淀粉是玉米淀粉、木薯淀粉、马铃薯淀粉、大米淀粉中的一种或多种。植物纤维素纤维是木材纤维、草类纤维、棉纤维、麻纤维、浆粕纤维中的一种或多种。

[0036] 步骤(1)中酶解处理,采用复合纤维素酶,其含有内切葡聚糖酶(EG)、外切葡聚糖酶(CBH)、纤维素二糖酶(BG);酶解处理工艺为:首先,在反应罐中加入水;然后,称取淀粉和纤维原料加入到反应罐中,配成1~10%浓度的混合液,搅拌;接着,加入1.0~10.0FPU/g的复合纤维素酶,加入缓冲溶液控制混合液反应体系的PH值为 5.0 ± 0.2 ,控制反应体系温度为40~60℃,反应时间为1~3h。淀粉、植物纤维素纤维的绝干质量比为(1~30):1。

[0037] 步骤(1)中化学氧化预处理,是在淀粉、植物纤维素纤维酶解处理后的反应体系中加入化学氧化试剂,使氧化后的淀粉与植物纤维素纤维混合液的羧基含量至少达到0.80mmol/g及以上。

[0038] 化学氧化试剂为2,2,6,6-四甲基哌啶氮氧化物、溴化钠、高碘酸钠、次氯酸钠、亚氯酸钠或过氧化氢。

[0039] 步骤(1)中机械处理,是采用高压均质机、研磨粉碎机、砂磨机、球磨机、超声波细胞粉碎机中的一种或多种,对分别经过酶解以及化学氧化处理的淀粉和植物纤维素纤维混合液施加机械作用,得到具有纳米尺寸的纳米晶淀粉和纳米纤维素;其中,纳米晶淀粉的粒径小于100nm,纳米纤维素的纤丝宽度小于100nm。

[0040] 步骤(2)中淀粉和植物纤维素纤维混合液与天然非粮降解淀粉的绝干质量比为(1

~10):100。

[0041] 步骤(2)中活化改性处理是醚化、酯化、交联中的一种或多种的化学改性处理。

[0042] 步骤(2)中乳液聚合反应是向活化改性处理后的分散体中加入引发剂,引发双键类单体的乳液聚合反应。

[0043] 纸层1为木浆纤维纸。纸层的厚度为30~80微米。

[0044] 实施例1

[0045] 首先用100%漂白化学木浆抄造出厚度为45微米的原纸;然后对原纸的一面进行涂布,涂料成分是纳米晶纤维素纳米胶乳,固含量48%,经热风加热干燥后形成了一层纳米阻隔涂层,涂层厚度是15微米。制作的水果保鲜纳米纸的总厚度是60微米,氧气渗透率(OTR) $2.15\text{ml} \cdot \text{mm}/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot (0.1\text{MPa})$,透湿率(WVP) $2.4 \times 10^{-7} \text{g}/\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}$ 。

[0046] 实施例2

[0047] 首先用100%漂白化学木浆抄造出厚度为50微米的原纸;然后对原纸的一面进行涂布,涂料成分是纳米晶纤维素纳米胶乳,固含量48%,经热风加热干燥后形成了一层纳米阻隔涂层,涂层厚度是10微米。制作的水果保鲜纳米纸的总厚度是60微米,氧气渗透率(OTR) $4.6\text{ml} \cdot \text{mm}/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot (0.1\text{MPa})$,透湿率(WVP) $2.1 \times 10^{-7} \text{g}/\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}$ 。

[0048] 综上所述,本发明水果保鲜纳米纸通过在纸层的内表面(与水果直接接触的一面)上涂布一层纳米阻隔涂层而形成;用该水果保鲜纳米纸包裹住水果,在储运过程中可以阻隔外界热量的侵入,减少新鲜水果的水分蒸发或流失。

[0049] 涂层成分是纳米晶纤维素增强型纳米胶乳,纳米胶乳的粒径小于100纳米,形成的涂层结构是致密的纳米网络化结构,且通过疏水化处理,涂层对水、水蒸汽、油脂具有极高的阻隔作用;涂层的纳米结构和纳米尺寸效应,对阻止外界热量的侵入、抑制细菌和病虫害的衍生繁殖有良好的效果。

[0050] 水果保鲜纳米纸的氧气渗透率(OTR)低于 $5.0\text{ml} \cdot \text{mm}/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot 0.1\text{MPa}$,透湿率(WVP)低于 $3.0 \times 10^{-7} \text{g}/\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}$;制作简单,能达到延长水果的保鲜期、便于贮存和运输的效果,易于推广应用。

[0051] 需要说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施方式,并非用以限定本发明的权利范围;同时以上的描述,对于相关技术领域的专门人士应可明了及实施,因此其它未脱离本发明所揭示的精神下所完成的等效改变或修饰,均应包含在申请专利范围中。

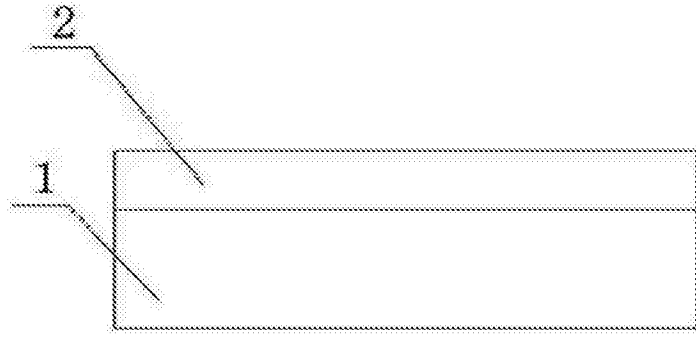


图1