



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107502225 B

(45)授权公告日 2019.04.02

(21)申请号 201710837931.0

C09J 101/28(2006.01)

(22)申请日 2017.09.18

C09J 11/06(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C09J 11/08(2006.01)

申请公布号 CN 107502225 A

C09J 11/04(2006.01)

(43)申请公布日 2017.12.22

(56)对比文件

CN 106700971 A, 2017.05.24, 说明书第 [0002]-[0017]段.

(73)专利权人 广西师范学院

CN 106753038 A, 2017.05.31, 说明书第 [0003]-[0008]段.

地址 530299 广西壮族自治区南宁市青秀区合兴路3号

CN 106753035 A, 2017.05.31, 说明书第 [0002]-[0013]段.

(72)发明人 刘钰馨

CN 101475790 B, 2012.10.10, 权利要求1-26.

代理人 靳浩

审查员 杨芳

(51)Int.Cl.

C09J 103/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页

C09J 131/04(2006.01)

(54)发明名称

用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法,包括以下步骤:步骤一、将木薯淀粉和去离子水等搅拌,加入醋酸钠等水浴搅拌得混合液A;步骤二、将山药粉和去离子水等混合,用打蛋器搅拌,加入β-环糊精等搅拌得混合液B;步骤三、将混合液A和混合液B等水浴搅拌得混合液C;步骤四、加入吡啶和草酰氯,水浴搅拌与超声交替处理得混合液D;步骤五、加入柠檬酸等混合,加入二甲基十二烷基胺水浴搅拌、红外线下照射、水浴搅拌得混合液E;步骤六、加入VAE乳等混合、高速搅拌、摇床振荡得混合液F;步骤七、加入酶解液等混合均匀,置于磁场中,然后紫外线照射即得粘合剂。本发明的粘合剂具有黏结力强、自干速度快、以及储存期长的有益效果。

1. 一种用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤, 以下原料按重量份数计:

步骤一、将25~30份木薯淀粉、25~30份玉米淀粉、20~25份马铃薯淀粉、10~15份羧甲基纤维素钠、以及180~200份去离子水, 置于45~60℃的条件下水浴搅拌30~45min, 依次加入10份醋酸钠、10份碳酸氢钠、以及10份磷酸二氢钠, 继续置于45~60℃的条件下水浴搅拌30~45min, 得混合液A, 其中搅拌的速度均为100r/min;

步骤二、将25~30份山药粉、25~30份大米淀粉、25~30份魔芋粉、3~5份蔗糖脂肪酯、以及180~200份去离子水混合, 用打蛋器搅拌3~5min, 搅拌的速度为450r/min, 然后加入1份β-环糊精、1份葡萄糖、1份水溶性壳聚糖、以及0.5份柠檬酸钠, 用打蛋器搅拌3~5min, 搅拌的速度为450r/min, 得混合液B;

步骤三、将200份混合液A、80份混合液B、0.5份氯化钠、0.5份蒸馏单甘酯、0.5份次氯酸钠、以及0.5份双氧水, 置于45~60℃的条件下水浴搅拌2~3h, 搅拌速度为100r/min, 得混合液C;

步骤四、将250份混合液C、0.5份吡啶、以及0.5份草酰氯先置于45~60℃的水浴条件下搅拌10~20min, 搅拌速度为100r/min, 然后超声处理20~30min, 超声频率为60kHz, 再置于45~60℃的水浴条件下搅拌20~30min, 搅拌速度为200r/min, 然后超声处理10~15min, 超声频率为60kHz, 得混合液D;

步骤五、将250份混合液D、1份柠檬酸、以及5份磷酸二氢钠混合均匀, 再加入0.5份二甲基十二烷基胺于70℃水浴条件下搅拌2h, 搅拌速度为100r/min, 然后置于红外线下照射15min, 再置于35℃水浴条件下搅拌1~1.5h, 搅拌速度为50r/min, 得混合液E;

步骤六、将250份混合液E、150份VAE乳、8份果胶、10份乳酸钠、以及5份维生素E混合, 于50℃水浴条件下搅拌10~20min, 搅拌速度为450r/min, 再置于摇床中振荡, 振荡速度为20rpm, 时间15~25min, 温度为35℃, 得混合液F;

步骤七、将400份混合液F、15份酶解液、8份硬脂酰乳酸钙、5份醋酸乙烯酯、以及1份山梨酸钾混合均匀, 置于磁场强度为60T的磁场中作用10~15min, 然后置于紫外线下照射3min, 即得粘合剂;

其中, 酶解液的制备方法具体为: 将8份浸泡过的大米、2份马铃薯、以及10份去离子水均质打浆, 然后调节pH至6.5~7后, 加入1份α-淀粉酶和1.5份β-淀粉酶, 混合均匀, 反应3~4h, 置于65℃水浴条件下加热10~20min, 调节pH至8~9, 再加入1.2份木瓜蛋白酶, 混合均匀, 于65℃水浴条件下反应1~2h, 然后置于微波中处理后, 即得酶解液。

2. 如权利要求1所述的用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法, 其特征在于, 还包括在步骤一之前对木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉的预处理, 具体为: 将木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉分别置于超微粉碎机中粉碎至粒度为10~25μm。

3. 如权利要求1所述的用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法, 其特征在于, 还包括在步骤二之前对山药粉、大米淀粉、以及魔芋粉的预处理, 具体为: 将山药粉、大米淀粉、以及魔芋粉分别置于超微粉碎机中粉碎至粒径为10~25μm。

4. 如权利要求1所述的用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法, 其特征在于, 步骤六中的VAE乳的玻璃化转变温度小于0℃。

5. 如权利要求1所述的用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法, 其特征在于, 步骤七中采用乙

酸调节pH至6.5~7,采用碳酸氢钠调节pH至8~9。

6. 如权利要求1所述的用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法,其特征在于,步骤七中的浸泡过的大米具体为:将大米与去离水子按质量比为1:1混合浸泡4~6h即可,其中浸泡温度为35~50℃。

7. 如权利要求1所述的用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法,其特征在于,步骤七中的微波处理时间为5min,微波功率为900W。

## 用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及粘合剂技术领域。更具体地说，本发明涉及一种用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法。

### 背景技术

[0002] 瓦楞纸主要用来制成纸箱包装物品，方便运输，瓦楞纸通常是采用粘合剂将板纸粘合在波纹状瓦楞原纸后制成的，使用瓦楞纸制成的包装用品利用了瓦楞纸所具有的缓冲性而使包装用品内所保管的物品免受损伤，制成瓦楞纸的粘合剂对包装用品的质量起到了重要作用，目前纸板所用的粘合剂一般是淀粉粘合剂，淀粉粘合剂一般是将淀粉溶于水后用高锰酸钾氧化，然后加入烧碱和硼砂等得到，但是这种方法制作的淀粉粘合剂容易出现沉淀，对瓦楞纸的黏结力不够，自干速度慢，自干速度慢会造成纸胚易变软、跑边、塌楞，而且易湿，发霉。

### 发明内容

[0003] 本发明的一个目的是解决至少上述问题，并提供至少后面将说明的优点。

[0004] 本发明还有一个目的是提供一种用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法，粘合剂的黏结力强、自干速度快、以及储存期长。

[0005] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点，提供了一种用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法，包括以下步骤，以下原料按重量份数计：

[0006] 步骤一、将25~30份木薯淀粉、25~30份玉米淀粉、20~25份马铃薯淀粉、10~15份羧甲基纤维素钠、以及180~200份去离子水，置于45~60℃的条件下水浴搅拌30~45min，依次加入10份醋酸钠、10份碳酸氢钠、以及10份磷酸二氢钠，继续置于45~60℃的条件下水浴搅拌30~45min，得到混合液A，其中搅拌的速度均为100r/min；

[0007] 步骤二、将25~30份山药粉、25~30份大米淀粉、25~30份磨芋粉、3~5份蔗糖脂肪酯、以及180~200份去离子水混合，用打蛋器搅拌3~5min，搅拌的速度为450r/min，然后加入1份β-环糊精、1份葡萄糖、1份水溶性壳聚糖、以及0.5份柠檬酸钠，用打蛋器搅拌3~5min，搅拌的速度为450r/min，得到混合液B；

[0008] 步骤三、将200份混合液A、80份混合液B、0.5份氯化钠、0.5份蒸馏单甘酯、0.5份次氯酸钠、以及0.5份双氧水，置于45~60℃的条件下水浴搅拌2~3h，搅拌速度为100r/min，得混合液C；

[0009] 步骤四、将250份混合液C、0.5份吡啶、以及0.5份草酰氯先置于45~60℃的水浴条件下搅拌10~20min，搅拌速度为100r/min，然后超声处理20~30min，超声频率为60kHz，再置于45~60℃的水浴条件下搅拌20~30min，搅拌速度为200r/min，然后超声处理10~15min，超声频率为60kHz，得混合液D；

[0010] 步骤五、将250份混合液D、1份柠檬酸、以及5份磷酸二氢钠混合均匀，再加入0.5份二甲基十二烷基胺于70℃水浴条件下搅拌2h，搅拌速度为100r/min，然后置于红外线下照

射15min,再置于35℃水浴条件下搅拌1~1.5h,搅拌速度为50r/min,得混合液E;

[0011] 步骤六、将250份混合液E、150份VAE乳、8份果胶、10份乳酸钠、以及5份维生素E混合,于50℃水浴条件下搅拌10~20min,搅拌速度为450r/min,再置于摇床中振荡,振荡速度为20rpm,时间15~25min,温度为35℃,得混合液F;

[0012] 步骤七、将400份混合液F、15份酶解液、8份硬脂酰乳酸钙、5份醋酸乙烯酯、以及1份山梨酸钾混合均匀,置于磁场强度为60T的磁场中作用10~15min,然后置于紫外线下照射3min,即得粘合剂;

[0013] 其中,酶解液的制备方法具体为:将8份浸泡过的大米、2份马铃薯、以及10份去离子水均质打浆,然后调节pH至6.5~7后,加入1份 $\alpha$ -淀粉酶和1.5份 $\beta$ -淀粉酶,混合均匀,反应3~4h,置于65℃水浴条件下加热10~20min,调节pH至8~9,再加入1.2份木瓜蛋白酶,混合均匀,于65℃水浴条件下反应1~2h,然后置于微波中处理后,即得酶解液。

[0014] 优选的是,还包括在步骤一之前对木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉的预处理,具体为:将木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉分别置于超微粉碎机中粉碎至粒度为10~25 $\mu\text{m}$ 。

[0015] 优选的是,还包括在步骤二之前对山药粉、大米淀粉、以及魔芋粉的预处理,具体为:将山药粉、大米淀粉、以及魔芋粉分别置于超微粉碎机中粉碎至粒径为10~25 $\mu\text{m}$ 。

[0016] 优选的是,步骤六中的VAE乳的玻璃转变温度小于0℃。

[0017] 优选的是,步骤七中采用乙酸调节pH至6.5~7,采用碳酸氢钠调节pH至8~9。

[0018] 优选的是,步骤七中的浸泡过的大米具体为:将大米与去离水子按质量比为1:1混合浸泡4~6h即可,其中浸泡温度为35~50℃。

[0019] 优选的是,步骤七中的微波处理时间为5min,微波功率为900W。

[0020] 本发明至少包括以下有益效果:

[0021] 第一、通过将山药粉、大米淀粉、魔芋粉、蔗糖脂肪酯、以及去离子水混合,由于山药粉、大米淀粉、魔芋粉的粒径在10~25 $\mu\text{m}$ 之间,用打蛋器高速搅拌,可以与蔗糖脂肪酯、水分散均匀,包裹住空气,形成大量微小气泡,体积膨胀,然后加入的 $\beta$ -环糊精、葡萄糖、水溶性壳聚糖、以及柠檬酸钠,分步高速搅拌,可以将大气泡挤出, $\beta$ -环糊精可以将葡萄糖、水溶性壳聚糖、以及柠檬酸钠包裹埋入膨胀体系中,使得混合液B呈乳胶状,不易产生沉淀,不易吸湿;

[0022] 第二、将混合液E、VAE乳、果胶、乳酸钠、以及维生素E混合,于50℃水浴条件下搅拌15min,搅拌速度为450r/min,再置于摇床中振荡,振荡速度为20rpm,温度为35℃,由于果胶、乳酸钠、以及维生素E的共同作用,可以使得混合液E与VAE乳混合更均匀,提高混合液F的初粘力;

[0023] 第三、将浸泡过的大米、马铃薯、以及去离子水均质打浆,颗粒的粒径可达到100nm以下,加入 $\alpha$ -淀粉酶和 $\beta$ -淀粉酶,并作用一段时间后灭活,可以使浆液中的部分淀粉酶解,控制在3~4h之间,可以使得浆液中酶解后的淀粉分子量多数位于3000~6000之间,这个级别的分子量的粘结性和流动性最好,用木瓜蛋白酶酶解蛋白质,使混合物中含有多种分子量不同的氨基酸、二肽、以及多肽,最终得到含有分子量的种类多,粘性好的酶解液,再将酶解液与混合液F、硬脂酰乳酸钙、醋酸乙烯酯、以及山梨酸钾等混合,由于酶解液中的分子量种类多、粘性好,可以和其它原料的基团复配良好使粘合剂的初粘力和黏结力提高,并且不

易不发沉淀。

[0024] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现，部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明，以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0026] 需要说明的是，下述实施方案中所述实验方法，如无特殊说明，均为常规方法，所述试剂和材料，如无特殊说明，均可从商业途径获得。

[0027] <实施例1>

[0028] 一种用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法，包括以下步骤，以下原料按重量份数计：

[0029] 步骤一、将25份木薯淀粉、25份玉米淀粉、20份马铃薯淀粉、10份羧甲基纤维素钠、以及180份去离子水，置于45℃的条件下水浴搅拌30min，依次加入10份醋酸钠、10份碳酸氢钠、以及10份磷酸二氢钠，继续置于45℃的条件下水浴搅拌30min，得到混合液A，其中搅拌的速度均为100r/min；

[0030] 步骤二、将25份山药粉、25份大米淀粉、25份魔芋粉、3份蔗糖脂肪酯、以及180份去离子水混合，用打蛋器搅拌3min，搅拌的速度为450r/min，然后加入1份β-环糊精、1份葡萄糖、1份水溶性壳聚糖、以及0.5份柠檬酸钠，用打蛋器搅拌3min，搅拌的速度为450r/min，得到混合液B；

[0031] 步骤三、将200份混合液A、80份混合液B、0.5份氯化钠、0.5份蒸馏单甘酯、0.5份次氯酸钠、以及0.5份双氧水，置于45℃的条件下水浴搅拌2h，搅拌速度为100r/min，得混合液C；

[0032] 步骤四、将250份混合液C、0.5份吡啶、以及0.5份草酰氯先置于45℃的水浴条件下搅拌10min，搅拌速度为100r/min，然后超声处理20min，超声频率为60kHz，再置于45℃的水浴条件下搅拌20min，搅拌速度为200r/min，然后超声处理10min，超声频率为60kHz，得混合液D；

[0033] 步骤五、将250份混合液D、1份柠檬酸、以及5份磷酸二氢钠混合均匀，再加入0.5份二甲基十二烷基胺于70℃水浴条件下搅拌2h，搅拌速度为100r/min，然后置于红外线下照射15min，再置于35℃水浴条件下搅拌1h，搅拌速度为50r/min，得混合液E；

[0034] 步骤六、将250份混合液E、150份VAE乳、8份果胶、10份乳酸钠、以及5份维生素E混合，于50℃水浴条件下搅拌10min，搅拌速度为450r/min，再置于摇床中振荡，振荡速度为20rpm，时间15min，温度为35℃，得混合液F，其中，VAE乳的玻璃转变温度小于0℃；

[0035] 步骤七、将400份混合液F、15份酶解液、8份硬脂酰乳酸钙、5份醋酸乙烯酯、以及1份山梨酸钾混合均匀，置于磁场强度为60T的磁场中作用10min，然后置于紫外线下照射3min，即得粘合剂，其中，采用乙酸调节pH至6.5，采用碳酸氢钠调节pH至8；

[0036] 其中，酶解液的制备方法具体为：将8份浸泡过的大米、2份马铃薯、以及10份去离子水均质打浆，然后调节pH至6.5后，加入1份α-淀粉酶和1.5份β-淀粉酶，混合均匀，反应3h，置于65℃水浴条件下加热10min，调节pH至8，再加入1.2份木瓜蛋白酶，混合均匀，于65℃水浴条件下反应1h，然后置于微波中处理后，即得酶解液，微波处理时间为5min，微波功

率为900W,浸泡过的大米具体为:将大米与去离水子按质量比为1:1混合浸泡4h即可,其中浸泡温度为35℃;

[0037] 在步骤一之前对木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉的预处理,具体为:将木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉分别置于超微粉碎机中粉碎至粒度为10μm。

[0038] 在步骤二之前对山药粉、大米淀粉、以及磨芋粉的预处理,具体为:将山药粉、大米淀粉、以及磨芋粉分别置于超微粉碎机中粉碎至粒径为10μm。

[0039] <实施例2>

[0040] 一种用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法,包括以下步骤,以下原料按重量份数计:

[0041] 步骤一、将30份木薯淀粉、30份玉米淀粉、25份马铃薯淀粉、15份羧甲基纤维素钠、以及200份去离子水,置于60℃的条件下水浴搅拌45min,依次加入10份醋酸钠、10份碳酸氢钠、以及10份磷酸二氢钠,继续置于60℃的条件下水浴搅拌45min,得到混合液A,其中搅拌的速度均为100r/min;

[0042] 步骤二、将30份山药粉、30份大米淀粉、30份磨芋粉、5份蔗糖脂肪酯、以及200份去离子水混合,用打蛋器搅拌5min,搅拌的速度为450r/min,然后加入1份β-环糊精、1份葡萄糖、1份水溶性壳聚糖、以及0.5份柠檬酸钠,用打蛋器搅拌5min,搅拌的速度为450r/min,得到混合液B;

[0043] 步骤三、将200份混合液A、80份混合液B、0.5份氯化钠、0.5份蒸馏单甘酯、0.5份次氯酸钠、以及0.5份双氧水,置于60℃的条件下水浴搅拌3h,搅拌速度为100r/min,得混合液C;

[0044] 步骤四、将250份混合液C、0.5份吡啶、以及0.5份草酰氯先置于60℃的水浴条件下搅拌20min,搅拌速度为100r/min,然后超声处理30min,超声频率为60kHz,再置于60℃的水浴条件下搅拌30min,搅拌速度为200r/min,然后超声处理15min,超声频率为60kHz,得混合液D;

[0045] 步骤五、将250份混合液D、1份柠檬酸、以及5份磷酸二氢钠混合均匀,再加入0.5份二甲基十二烷基胺于70℃水浴条件下搅拌2h,搅拌速度为100r/min,然后置于红外线下照射15min,再置于35℃水浴条件下搅拌1.5h,搅拌速度为50r/min,得混合液E;

[0046] 步骤六、将250份混合液E、150份VAE乳、8份果胶、10份乳酸钠、以及5份维生素E混合,于50℃水浴条件下搅拌20min,搅拌速度为450r/min,再置于摇床中振荡,振荡速度为20rpm,时间25min,温度为35℃,得混合液F,其中,VAE乳的玻璃转变温度小于0℃;

[0047] 步骤七、将400份混合液F、15份酶解液、8份硬脂酰乳酸钙、5份醋酸乙烯酯、以及1份山梨酸钾混合均匀,置于磁场强度为60T的磁场中作用15min,然后置于紫外线下照射3min,即得粘合剂,其中,采用乙酸调节pH至7,采用碳酸氢钠调节pH至9;

[0048] 其中,酶解液的制备方法具体为:将8份浸泡过的大米、2份马铃薯、以及10份去离子水均质打浆,然后调节pH至7后,加入1份α-淀粉酶和1.5份β-淀粉酶,混合均匀,反应4h,置于65℃水浴条件下加热20min,调节pH至9,再加入1.2份木瓜蛋白酶,混合均匀,于65℃水浴条件下反应2h,然后置于微波中处理后,即得酶解液,微波处理时间为5min,微波功率为900W,浸泡过的大米具体为:将大米与去离水子按质量比为1:1混合浸泡6h即可,其中浸泡温度为50℃;

[0049] 在步骤一之前对木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉的预处理,具体为:将木薯

淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉分别置于超微粉碎机中粉碎至粒度为 $25\mu\text{m}$ 。

[0050] 在步骤二之前对山药粉、大米淀粉、以及磨芋粉的预处理,具体为:将山药粉、大米淀粉、以及磨芋粉分别置于超微粉碎机中粉碎至粒径为 $25\mu\text{m}$ 。

[0051] <实施例3>

[0052] 一种用于瓦楞纸的粘合剂的制备方法,包括以下步骤,以下原料按重量份数计:

[0053] 步骤一、将28份木薯淀粉、28份玉米淀粉、225份马铃薯淀粉、12份羧甲基纤维素钠、以及190份去离子水,置于 $50^\circ\text{C}$ 的条件下水浴搅拌40min,依次加入10份醋酸钠、10份碳酸氢钠、以及10份磷酸二氢钠,继续置于 $50^\circ\text{C}$ 的条件下水浴搅拌40min,得到混合液A,其中搅拌的速度均为100r/min;

[0054] 步骤二、将27份山药粉、28份大米淀粉、23份磨芋粉、4份蔗糖脂肪酯、以及190份去离子水混合,用打蛋器搅拌4min,搅拌的速度为450r/min,然后加入1份 $\beta$ -环糊精、1份葡萄糖、1份水溶性壳聚糖、以及0.5份柠檬酸钠,用打蛋器搅拌4min,搅拌的速度为450r/min,得到混合液B;

[0055] 步骤三、将200份混合液A、80份混合液B、0.5份氯化钠、0.5份蒸馏单甘酯、0.5份次氯酸钠、以及0.5份双氧水,置于 $50^\circ\text{C}$ 的条件下水浴搅拌2.5h,搅拌速度为100r/min,得混合液C;

[0056] 步骤四、将250份混合液C、0.5份吡啶、以及0.5份草酰氯先置于 $50^\circ\text{C}$ 的水浴条件下搅拌15min,搅拌速度为100r/min,然后超声处理25min,超声频率为60kHz,再置于 $50^\circ\text{C}$ 的水浴条件下搅拌25min,搅拌速度为200r/min,然后超声处理12min,超声频率为60kHz,得混合液D;

[0057] 步骤五、将250份混合液D、1份柠檬酸、以及5份磷酸二氢钠混合均匀,再加入0.5份二甲基十二烷基胺于 $70^\circ\text{C}$ 水浴条件下搅拌2h,搅拌速度为100r/min,然后置于红外线下照射15min,再置于 $35^\circ\text{C}$ 水浴条件下搅拌1.2h,搅拌速度为50r/min,得混合液E;

[0058] 步骤六、将250份混合液E、150份VAE乳、8份果胶、10份乳酸钠、以及5份维生素E混合,于 $50^\circ\text{C}$ 水浴条件下搅拌15min,搅拌速度为450r/min,再置于摇床中振荡,振荡速度为20rpm,时间20min,温度为 $35^\circ\text{C}$ ,得混合液F,其中,VAE乳的玻璃转变温度小于 $0^\circ\text{C}$ ;

[0059] 步骤七、将400份混合液F、15份酶解液、8份硬脂酰乳酸钙、5份醋酸乙烯酯、以及1份山梨酸钾混合均匀,置于磁场强度为60T的磁场中作用12min,然后置于紫外线下照射3min,即得粘合剂,其中,采用乙酸调节pH至6.8,采用碳酸氢钠调节pH至8.5;

[0060] 其中,酶解液的制备方法具体为:将8份浸泡过的大米、2份马铃薯、以及10份去离子水均质打浆,然后调节pH至6.8后,加入1份 $\alpha$ -淀粉酶和1.5份 $\beta$ -淀粉酶,混合均匀,反应3.5h,置于 $65^\circ\text{C}$ 水浴条件下加热15min,调节pH至8.5,再加入1.2份木瓜蛋白酶,混合均匀,于 $65^\circ\text{C}$ 水浴条件下反应1.5h,然后置于微波中处理后,即得酶解液,微波处理时间为5min,微波功率为900W,浸泡过的大米具体为:将大米与去离水子按质量比为1:1混合浸泡5h即可,其中浸泡温度为 $40^\circ\text{C}$ ;

[0061] 在步骤一之前对木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉的预处理,具体为:将木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉分别置于超微粉碎机中粉碎至粒度为 $20\mu\text{m}$ 。

[0062] 在步骤二之前对山药粉、大米淀粉、以及磨芋粉的预处理,具体为:将山药粉、大米淀粉、以及磨芋粉分别置于超微粉碎机中粉碎至粒径为 $20\mu\text{m}$ 。

[0063] <对比例1>

[0064] 制备方法同实施例3,其中,不同的是,步骤一处理完后,直接进行步骤三的处理,步骤三中用混合液A替代混合液B的份量。

[0065] <对比例2>

[0066] 制备方法同实施例3,其中,不同的是,在步骤一之前,没有将木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉分别置于超微粉碎机中粉碎,在步骤二之前,也没有将山药粉、大米淀粉、以及磨芋粉分别置于超微粉碎机中粉碎。

[0067] <对比例3>

[0068] 制备方法同实施例3,其中,不同的是,步骤六中没有添加果胶、乳酸钠、以及维生素E,并且搅拌速度为200r/min,没有达到450r/min,也没有进行摇床振荡。

[0069] <对比例4>

[0070] 制备方法同实施例3,其中,不同的是,步骤七中不添加酶解液。

[0071] <对比例5>

[0072] 采用碱糊法制备淀粉粘合剂。

[0073] <对比例6>

[0074] 采用糊精法制备淀粉粘合剂。

[0075] <对比例7>

[0076] 采用氧化法制备淀粉粘合剂。

[0077] <粘合剂性能测试结果>

[0078] 表1 粘合剂的性能测试结果表

[0079]

项目	初粘力/%	黏结力/N/cm <sup>2</sup>	自干时间/min	储存期/月
实施例 1	90.5	39.2	8	15
实施例 2	88.2	38.7	9	15
实施例 3	91.1	40.0	7	15
对比例 1	83.86	36.2	13	15
对比例 2	86.45	38.6	15	12

[0080]

对比例 3	84.23	37.7	15	13
对比例 4	84.42	36.8	12	15
对比例 5	78.3	27.5	20	5
对比例 6	81.7	29.9	17	6
对比例 7	83.3	35.3	15	9

[0081] 如表1所示,自干时间代表粘合剂的自干速度,储存期代表粘合剂不出现沉降的期限,由对比例5~7可以看出实施例1~3的制备方法制备的粘合剂的初粘力和黏结力都显著强于碱糊法、糊精法、以及氧化法制备的粘合剂,自干时间显著更短,储存期显著更长,说明本申请的制备方法制备的粘合剂的黏结力强、自干速度快、而且储存期长;

[0082] 由对比例1与实施例3对比可以看出混合液B对粘合剂最终的初粘力、黏结力、以及自干时间影响显著,对储存期影响可以忽略不计;

[0083] 由对比例2与实施例3对比可以看出木薯淀粉、玉米淀粉、以及马铃薯淀粉、山药粉、大米淀粉、以及磨芋粉的粒径对粘合剂的初粘力、自干时间、以及储存期影响显著,对黏结力影响较小;

[0084] 由对比例3与实施例3对比可以看出果胶、乳酸钠、维生素E,以及搅拌速度和摇床振荡对粘合剂的初粘力、自干时间、以及储存期影响显著,对黏结力影响较小;

[0085] 由对比例4与实施例3对比可以看出酶解液对粘合剂的初粘力、自干时间、以及储存期影响显著,对黏结力影响较小。

[0086] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的实施例。