



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109895468 A

(43)申请公布日 2019.06.18

|                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| (21)申请号 201910214318.2      | <i>B29C 55/28</i> (2006.01)  |
| (22)申请日 2019.03.20          | <i>C08L 3/02</i> (2006.01)   |
| (71)申请人 广州江美印刷有限公司          | <i>C08L 67/04</i> (2006.01)  |
| 地址 510700 广东省广州市黄埔区茅岗环      | <i>C08L 29/04</i> (2006.01)  |
| 村路28号A栋101房                 | <i>C08L 61/32</i> (2006.01)  |
| (72)发明人 田梦 朱晓虹              | <i>C08K 13/04</i> (2006.01)  |
| (74)专利代理机构 北京盛凡智荣知识产权代理     | <i>C08K 7/08</i> (2006.01)   |
| 有限公司 11616                  | <i>C08K 3/26</i> (2006.01)   |
| 代理人 屠佳婕                     | <i>C08K 5/09</i> (2006.01)   |
| (51) Int. Cl.               | <i>C08J 5/18</i> (2006.01)   |
| <i>B32B 7/12</i> (2006.01)  | <i>C09J 103/02</i> (2006.01) |
| <i>B32B 27/06</i> (2006.01) | <i>C09J 189/00</i> (2006.01) |
| <i>B32B 27/20</i> (2006.01) | <i>C09J 11/04</i> (2006.01)  |
| <i>B32B 27/36</i> (2006.01) | <i>C09J 11/06</i> (2006.01)  |
| <i>B32B 27/30</i> (2006.01) |                              |

权利要求书2页 说明书7页

(54)发明名称

一种可降解易印刷包装膜及其生产方法

(57)摘要

本发明公开一种可降解易印刷包装膜,包括两层防护薄膜以及设置在两层防护薄膜之间,用以粘接两层防护薄膜的改性胶粘层,所述改性胶粘层由改性胶粘剂涂布而成,所述防护薄膜与改性胶粘层相背的一面上涂覆有助粘层,助粘层能够提高印刷效果,其中,所述改性胶粘层与防护薄膜的厚度比为1:1.5-2,其中助粘层的厚度不超过0.3mm;本发明通过在两层具有可降解性能的薄膜之间设置一层改性胶粘层,加速包装膜的降解与分裂,本发明还通过在防护薄膜的表面涂刷有一层助粘层,提升所涂覆的助粘层的粗糙度,从而提升油墨的结合效果,同时,本助粘剂在使用时,通过叠氮基团光解将壳聚糖与聚乳酸共价连接,提升防护薄膜与油墨的结合能力,提升印刷效果。

1. 一种可降解易印刷包装膜,其特征在于,包括两层防护薄膜以及设置在两层防护薄膜之间,用以粘接两层防护薄膜的改性胶粘层,所述改性胶粘层由改性胶粘剂涂布而成,所述防护薄膜与改性粘胶层相背的一面上涂覆有助粘层,其中,所述改性胶粘层与防护薄膜的厚度比为1:1.5-2,其中助粘层的厚度不超过0.3mm。

2. 根据权利要求1所述的一种可降解易印刷包装膜,其特征在于,所述防护薄膜由以下重量份的原料加工制成:

淀粉60-70重量份、聚乳酸30-60重量份、聚乙烯醇10-15重量份、纳米碳酸钙3-7重量份、碳酸钙晶须3-7重量份、亚油酸2-3重量份、硬脂酸3-5重量份、甲醚化三聚氰胺树脂8-12重量份与丙酮6-10重量份;

所述淀粉为玉米淀粉或木薯淀粉。

3. 根据权利要求1所述的一种可降解易印刷包装膜,其特征在于,所述助粘层由助粘剂涂覆而成,所述助粘剂由以下重量份的原料加工而成:

对叠氮苯甲酸5-6重量份、壳聚糖10重量份、纳米碳酸钙0.5-1重量份与碳酸钙晶须0.3-0.7重量份。

4. 根据权利要求1所述的一种可降解易印刷包装膜,其特征在于,所述改性胶粘剂由以下重量份的原料加工制成:

玉米淀粉20-25重量份、植物蛋白粉20-25重量份、蒙脱石3-5重量份、无水硫酸钙晶须1-3重量份、亚油酸0.5-1重量份与凹凸棒土2-2.5重量份。

5. 一种可降解易印刷包装膜的生产方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、将淀粉、聚乳酸、纳米碳酸钙与碳酸钙晶须混合均匀后在80-100℃的温度环境下干燥2-3h后待用;

步骤二、向上一步骤中得到的混合产物中加入聚乙烯醇、亚油酸、硬脂酸与丙酮,混合均匀后继续搅拌并在90-100℃的温度下加热20-30min;

步骤三、将上一步骤的混合产物与聚乳酸、甲醚化三聚氰胺树脂混合均匀后加入造粒机中熔融混炼后挤出造粒,得到防护薄膜母料;

步骤四、将上一步骤得到的防护薄膜母料加入吹膜机中造膜制得防护薄膜;

步骤五、制备改性胶粘剂;

步骤六、制备助粘剂;

步骤七、用改性胶粘剂粘接两层防护薄膜,在两层防护薄膜与改性胶粘剂相背的一面上涂覆一层助粘剂形成助粘层,紫外线照射助粘层,待助粘剂干燥后得到成品包装膜。

6. 根据权利要求5所述的一种可降解易印刷包装膜的生产方法,其特征在于,所述助粘剂的制备方法为:

SS1、向二氯甲烷中加入N,N-二异丙基乙胺与肽偶联剂,溶解分散后,向其中加入纳米碳酸钙、碳酸钙晶须、对叠氮苯甲酸、壳聚糖与对甲苯磺酸,混合搅拌均匀后,在50-60℃的环境下反应4-6h;

SS2、向上一步骤的产物中加入经过改性的凹凸棒土,在温度70-80℃、200-300r/min的转速下混合搅拌反应至混合物的粘度为80-120mpas后得到助粘剂。

7. 根据权利要求6所述的一种可降解易印刷包装膜的生产方法,其特征在于,所述肽偶联剂为0-苯并三氮唑-四甲基脲六氟磷酸酯;所述凹凸棒土的改性方法为酸改性、焙烧改

性、超声改性中的一种。

8. 根据权利要求5所述的一种可降解易印刷包装膜的生产方法,其特征在于,所述改性胶粘剂的制备方法为:

S1、加热去离子水至50-60℃后向其中加入玉米淀粉,以200-300r/min的转速搅拌15-30min后得到淀粉乳,保持温度在40-60℃待用,其中玉米淀粉与去离子水的重量比为3:1.5-1.6;

S2、加热去离子水至35-40℃后将植物蛋白粉加入其中,以200-300r/min的转速搅拌15-30min后得到植物蛋白分散液,其中植物蛋白粉与去离子水的重量比为3:1.5-1.6;

S3、配制pH值为3-4的硫酸水溶液,缓缓搅拌硫酸水溶液,将上一步骤中得到的植物蛋白分散液缓缓加入硫酸水溶液中,待植物蛋白分散液完全加入后,缓缓搅拌反应25-35min,反应结束后,加入氨水调节pH至6-8;

S4、将上一步骤中得到的改性后的植物蛋白分散液加入步骤S1中得到的淀粉乳中,添加过程中缓缓搅拌淀粉乳,待完全加入后,向其中加入消泡剂、蒙脱石、无水硫酸钙晶须、亚油酸与凹凸棒土,调节转速至400-600r/min搅拌5-15min;

S5、向上一步骤产物中加入1、2、3、4-丁烷四羧酸与醋酸乙烯酯,调节反应温度至50-60℃,搅拌转速为300-400r/min,反应30-45min后得到改性胶粘剂。

## 一种可降解易印刷包装膜及其生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于薄膜包装材料技术领域,具体的,涉及一种可降解易印刷包装膜及其生产方法。

### 背景技术

[0002] 塑料制品的发明为人们的生活带来了很多便利,大量的一次性塑料制品被制造以及使用,被丢弃的塑料制品无法被合适的处理,对环境造成了严重的破坏,白色污染便是这些塑料制品所带来的环境问题,塑料垃圾的处理方法主要为填埋与燃烧,正常情况下,石化塑料制品埋在地下需要几百甚至上千年才能够被降解,同时石化塑料制品在燃烧时会产生二噁英等有毒有害物质,随着人们对于环境问题的日益关注,需要能够替代石化塑料制品并能够减小对环境的污染的物质。

[0003] 可降解塑料是一种新型塑料制品,能够在特定条件下快速降解,目前常见的可降解塑料主要分为光降解型塑料、生物降解型塑料与光、氧化\生物全面降解性塑料等,虽然这些塑料可降解,减少了污染危害,但是这一类塑料同时相较于传统的石化塑料制品也有着很多缺点,如强度相对于石化塑料有所降低,断裂伸长率低,同时可降解塑料与油墨具有较差的结合能力,导致这一类塑料无法在包装领域广泛应用,为了解决这些问题,本发明提供了一种可降解、高强度并能够与油墨具有良好结合能力的塑料薄膜以及该塑料薄膜的生产方法。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种可降解易印刷包装膜及其生产方法。

[0005] 本发明需要解决的技术问题为:

[0006] 1、现有技术中的可降解塑料与油墨有着较差的结合力,导致油墨无法牢固的附着在薄膜表面,从而导致印刷图案不清晰或易于刮落,这也直接导致了可降解塑料在包装行业的发展受到了限制;

[0007] 2、在现有技术中,可降解塑料主要包括生物降解、光降解等,其中生物降解类的塑料制品的降解速度无法得到有效提高,尤其是作为包装用途的塑料,其厚度一般较大,导致降解速度无法得到保障。

[0008] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0009] 一种可降解易印刷包装膜,包括两层防护薄膜以及设置在两层防护薄膜之间,用以粘接两层防护薄膜的改性胶粘层,所述改性胶粘层由改性胶粘剂涂布而成,所述防护薄膜与改性粘胶层相背的一面上涂覆有助粘层,助粘层能够提高印刷效果,其中,所述改性粘胶层与防护薄膜的厚度比为1:1.5-2,其中助粘层的厚度不超过0.3mm;

[0010] 所述防护薄膜由以下重量份的原料加工制成:

[0011] 淀粉60-70重量份、聚乳酸30-60重量份、聚乙烯醇10-15重量份、纳米碳酸钙3-7重量份、碳酸钙晶须3-7重量份、亚油酸2-3重量份、硬脂酸3-5重量份、甲醚化三聚氰胺树脂8-

12重量份与丙酮6-10重量份；

[0012] 所述淀粉为玉米淀粉或木薯淀粉；

[0013] 该包装膜的生产方法为：

[0014] 步骤一、将淀粉、聚乳酸、纳米碳酸钙与碳酸钙晶须混合均匀后在80-100℃的温度环境下干燥2-3h后待用；

[0015] 步骤二、向上一步骤中得到的混合产物中加入聚乙烯醇、亚油酸、硬脂酸与丙酮，混合均匀后继续搅拌并在90-100℃的温度下加热20-30min；

[0016] 步骤三、将上一步骤的混合产物与聚乳酸、甲醚化三聚氰胺树脂混合均匀后加入造粒机中熔融混炼后挤出造粒，得到防护薄膜母料；

[0017] 步骤四、将上一步骤得到的防护薄膜母料加入吹膜机中造膜制得防护薄膜；

[0018] 步骤五、制备改性胶粘剂；

[0019] 步骤六、制备助粘剂；

[0020] 步骤七、用改性胶粘剂粘接两层防护薄膜，在两层防护薄膜与改性胶粘剂相背的一面上涂覆一层助粘剂形成助粘层，紫外线照射助粘层，待助粘层干燥后得到成品包装膜。

[0021] 本发明通过加入纳米碳酸钙与碳酸钙晶须提升了防护薄膜的表面粗糙度，提升了防护薄膜与助粘剂的结合效果。

[0022] 所述助粘层由助粘剂涂覆而成，所述助粘剂由以下重量份的原料加工而成：

[0023] 对叠氮苯甲酸5-6重量份、壳聚糖10重量份、纳米碳酸钙0.5-1重量份与碳酸钙晶须0.3-0.7重量份；

[0024] 助粘剂的制备方法为：

[0025] SS1、向二氯甲烷中加入N,N-二异丙基乙胺与肽偶联剂，溶解分散后，向其中加入纳米碳酸钙、碳酸钙晶须、对叠氮苯甲酸、壳聚糖与对甲苯磺酸，混合搅拌均匀后，在50-60℃的环境下反应4-6h；

[0026] SS2、向上一步骤的产物中加入经过改性的凹凸棒土，在温度70-80℃、200-300r/min的转速下混合搅拌反应至混合物的粘度为80-120mpas后得到助粘剂。

[0027] 所述肽偶联剂为O-苯并三氮唑-四甲基脒六氟磷酸酯；

[0028] 所述凹凸棒土的改性方法为酸改性、焙烧改性、超声改性中的一种；

[0029] 在该方法中，通过对叠氮苯甲酸中的羧基与壳聚糖中的氨基反应，使对叠氮苯甲酸与壳聚糖聚合在一起，同时通过纳米碳酸钙与碳酸钙晶须对助粘剂进行改性，提升所涂覆的助粘层的粗糙度，从而提升油墨的结合效果，同时，本助粘剂在使用时，通过紫外光照射，叠氮基团光解将壳聚糖与聚乳酸共价连接，由于壳聚糖具有氨基、羟基等极性基团，提升薄膜表面的极性，从而提升防护薄膜与油墨的结合能力，提升印刷效果。

[0030] 所述改性胶粘剂由以下重量份的原料加工制成：

[0031] 玉米淀粉20-25重量份、植物蛋白粉20-25重量份、蒙脱石3-5重量份、无水硫酸钙晶须1-3重量份、亚油酸0.5-1重量份与凹凸棒土2-2.5重量份；

[0032] 该改性胶粘剂的制备方法为：

[0033] S1、加热去离子水至50-60℃后向其中加入玉米淀粉，以200-300r/min的转速搅拌15-30min后得到淀粉乳，保持温度在40-60℃待用，其中玉米淀粉与去离子水的重量比为3:1.5-1.6；

[0034] S2、加热去离子水至35-40℃后将植物蛋白粉加入其中,以200-300r/min的转速搅拌15-30min后得到植物蛋白分散液,其中植物蛋白粉与去离子水的重量比为3:1.5-1.6;

[0035] S3、配制pH值为3-4的硫酸水溶液,缓缓搅拌硫酸水溶液,将上一步骤中得到的植物蛋白分散液缓缓加入硫酸水溶液中,待植物蛋白分散液完全加入后,缓缓搅拌反应25-35min,暴露蛋白质的内部活性基团,反应结束后,加入氨水调节pH至6-8;

[0036] S4、将上一步骤中得到的改性后的植物蛋白分散液加入步骤S1中得到的淀粉乳中,添加过程中缓缓搅拌淀粉乳,待完全加入后,向其中加入消泡剂、蒙脱石、无水硫酸钙晶须、亚油酸与凹凸棒土,调节转速至400-600r/min搅拌5-15min;

[0037] S5、向上一步骤产物中加入1、2、3、4-丁烷四羧酸与醋酸乙烯酯,调节反应温度至50-60℃,搅拌转速为300-400r/min,反应30-45min后得到改性胶粘剂,其中1、2、3、4-丁烷四羧酸促进改性蛋白质的交联增粘,醋酸乙烯酯促进淀粉的接枝。

[0038] 通过本方法制备的胶粘剂具有良好的降解效果,同时所添加的多种物质能够为微生物的生长提供碳源、氮源以及脂肪酸与多种金属元素等物质,促进微生物的生长,当胶粘剂被分解后,蒙脱石吸水、保水,无水硫酸钙晶须通过毛细吸水作用提供导水效果,同时吸水膨胀的蒙脱石与无水硫酸钙晶须还起到支撑作用,为处于两层防护薄膜之间的微生物生长提供水与氧,保证降解过程的正常快速进行。

[0039] 本发明的有益效果:

[0040] 1、本发明通过在两层具有可降解性能的薄膜之间设置一层改性胶粘层,该改性胶粘层能够促进微生物的生长,当利用该方法制备的包装膜在微生物作用下开始降解时,任意一层防护薄膜降解分裂后,微生物进入两层防护薄膜之间,加速生长后加快包装膜的降解与分裂,同时设置两层相互粘接的防护薄膜,在保证包装膜厚度的同时,在降解时可以由两个表面以及中间粘接层对薄膜进行降解,相较于只有一层,厚度较大的传统可降解包装膜,其降解速度更快。

[0041] 2、本发明通过在防护薄膜的表面涂刷有一层助粘层,该助粘层在制备时通过对叠氮苯甲酸中的羧基与壳聚糖中的氨基反应,使对叠氮苯甲酸与壳聚糖聚合在一起,同时通过纳米碳酸钙与碳酸钙晶须对助粘剂进行改性,提升所涂覆的助粘层的粗糙度,从而提升油墨的结合效果,同时,本助粘剂在使用时,通过叠氮基团光解将壳聚糖与聚乳酸共价连接,提升防护薄膜与油墨的结合能力,提升印刷效果。

## 具体实施方式

[0042] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 实施例1

[0044] 一种可降解易印刷包装膜,包括两层防护薄膜以及设置在两层防护薄膜之间,用以粘接两层防护薄膜的改性胶粘层,所述改性胶粘层由改性胶粘剂涂布而成,所述防护薄膜与改性粘胶层相背的一面上涂覆有助粘层,助粘层能够提高印刷效果,其中,所述改性胶粘层与防护薄膜的厚度比为1:1.5,其中助粘层的厚度为0.2mm;

[0045] 所述防护薄膜由以下重量份的原料加工制成：

[0046] 淀粉60重量份、聚乳酸40重量份、聚乙烯醇10重量份、纳米碳酸钙5重量份、碳酸钙晶须3重量份、亚油酸3重量份、硬脂酸4重量份、甲醚化三聚氰胺树脂8重量份与丙酮8重量份；

[0047] 所述淀粉为玉米淀粉；

[0048] 该包装膜的生产方法为：

[0049] 步骤一、将淀粉、聚乳酸、纳米碳酸钙与碳酸钙晶须混合均匀后在80℃的温度环境下干燥3h后待用；

[0050] 步骤二、向上一步骤中得到的混合产物中加入聚乙烯醇、亚油酸、硬脂酸与丙酮，混合均匀后继续搅拌并在100℃的温度下加热20min；

[0051] 步骤三、将上一步骤的混合产物与聚乳酸、甲醚化三聚氰胺树脂混合均匀后加入造粒机中熔融混炼后挤出造粒，得到防护薄膜母料；

[0052] 步骤四、将上一步骤得到的防护薄膜母料加入吹膜机中造膜制得防护薄膜；

[0053] 步骤五、制备改性胶粘剂；

[0054] 步骤六、制备助粘剂；

[0055] 步骤七、用改性胶粘剂粘接两层防护薄膜，在两层防护薄膜与改性胶粘剂相背的一面上涂覆一层助粘剂形成助粘层，助粘层干燥后得到成品包装膜。

[0056] 所述助粘层由助粘剂涂覆而成，所述助粘剂由以下重量份的原料加工而成：

[0057] 对叠氮苯甲酸5重量份、壳聚糖10重量份、纳米碳酸钙0.6重量份与碳酸钙晶须0.5重量份；

[0058] 助粘剂的制备方法为：

[0059] SS1、向二氯甲烷中加入N,N-二异丙基乙胺与肽偶联剂，溶解分散后，向其中加入纳米碳酸钙、碳酸钙晶须、对叠氮苯甲酸、壳聚糖与对甲苯磺酸，混合搅拌均匀后，在60℃的环境下反应5h；

[0060] SS2、向上一步骤的产物中加入经过改性的凹凸棒土，在温度80℃、300r/min的转速下混合搅拌反应至混合物的粘度为80-120mpas后得到助粘剂。

[0061] 所述肽偶联剂为O-苯并三氮唑-四甲基脒六氟磷酸酯；

[0062] 所述凹凸棒土的改性方法为酸改性；

[0063] 所述改性胶粘剂由以下重量份的原料加工制成：

[0064] 玉米淀粉25重量份、植物蛋白粉20重量份、蒙脱石4重量份、无水硫酸钙晶须3重量份、亚油酸0.6重量份与凹凸棒土2.5重量份；

[0065] 该改性胶粘剂的制备方法为：

[0066] S1、加热去离子水至60℃后向其中加入玉米淀粉，以300r/min的转速搅拌20min后得到淀粉乳，保持温度在50℃待用，其中玉米淀粉与去离子水的重量比为3:1.5；

[0067] S2、加热去离子水至35℃后将植物蛋白粉加入其中，以300r/min的转速搅拌20min后得到植物蛋白分散液，其中植物蛋白粉与去离子水的重量比为3:1.5；

[0068] S3、配制pH值为3.5的硫酸水溶液，缓缓搅拌硫酸水溶液，将上一步骤中得到的植物蛋白分散液缓缓加入硫酸水溶液中，待植物蛋白分散液完全加入后，缓缓搅拌反应30min，暴露蛋白质的内部活性基团，反应结束后，加入氨水调节pH至7；

[0069] S4、将上一步骤中得到的改性后的植物蛋白分散液加入步骤S1中得到的淀粉乳中,添加过程中缓缓搅拌淀粉乳,待完全加入后,向其中加入消泡剂、蒙脱石、无水硫酸钙晶须、亚油酸与凹凸棒土,调节转速至500r/min搅拌10min;

[0070] S5、向上一步骤产物中加入1,2,3,4-丁烷四羧酸与醋酸乙烯酯,调节反应温度至50℃,搅拌转速为400r/min,反应35min后得到改性胶粘剂,其中1,2,3,4-丁烷四羧酸促进改性蛋白质的交联增粘,醋酸乙烯酯促进淀粉的接枝。

[0071] 实施例2

[0072] 一种可降解易印刷包装膜,包括两层防护薄膜以及设置在两层防护薄膜之间,用以粘接两层防护薄膜的改性胶粘层,所述改性胶粘层由改性胶粘剂涂布而成,所述防护薄膜与改性粘胶层相背的一面上涂覆有助粘层,助粘层能够提高印刷效果,其中,所述改性胶粘层与防护薄膜的厚度比为1:1.5,其中助粘层的厚度为0.2mm;

[0073] 所述防护薄膜由以下重量份的原料加工制成:

[0074] 淀粉60重量份、聚乳酸40重量份、聚乙烯醇15重量份、纳米碳酸钙5重量份、碳酸钙晶须4重量份、亚油酸3重量份、硬脂酸4重量份、甲醚化三聚氰胺树脂12重量份与丙酮8重量份;

[0075] 所述淀粉为玉米淀粉;

[0076] 该包装膜的生产方法为:

[0077] 步骤一、将淀粉、聚乳酸、纳米碳酸钙与碳酸钙晶须混合均匀后在100℃的温度环境下干燥2h后待用;

[0078] 步骤二、向上一步骤中得到的混合产物中加入聚乙烯醇、亚油酸、硬脂酸与丙酮,混合均匀后继续搅拌并在100℃的温度下加热20min;

[0079] 步骤三、将上一步骤的混合产物与聚乳酸、甲醚化三聚氰胺树脂混合均匀后加入造粒机中熔融混炼后挤出造粒,得到防护薄膜母料;

[0080] 步骤四、将上一步骤得到的防护薄膜母料加入吹膜机中造膜制得防护薄膜;

[0081] 步骤五、制备改性胶粘剂;

[0082] 步骤六、制备助粘剂;

[0083] 步骤七、用改性胶粘剂粘接两层防护薄膜,在两层防护薄膜与改性胶粘剂相背的一面上涂覆一层助粘剂形成助粘层,助粘层干燥后得到成品包装膜。

[0084] 所述助粘层由助粘剂涂覆而成,所述助粘剂由以下重量份的原料加工而成:

[0085] 对叠氮苯甲酸6重量份、壳聚糖10重量份、纳米碳酸钙1重量份与碳酸钙晶须0.3重量份;

[0086] 助粘剂的制备方法为:

[0087] SS1、向二氯甲烷中加入N,N-二异丙基乙胺与肽偶联剂,溶解分散后,向其中加入纳米碳酸钙、碳酸钙晶须、对叠氮苯甲酸、壳聚糖与对甲苯磺酸,混合搅拌均匀后,在60℃的环境下反应4h;

[0088] SS2、向上一步骤的产物中加入经过改性的凹凸棒土,在温度80℃、200r/min的转速下混合搅拌反应至混合物的粘度为120mpas后得到助粘剂。

[0089] 所述肽偶联剂为O-苯并三氮唑-四甲基脲六氟磷酸酯;

[0090] 所述凹凸棒土的改性方法为超声改性;

[0091] 所述改性胶粘剂由以下重量份的原料加工制成：

[0092] 玉米淀粉25重量份、植物蛋白粉20重量份、蒙脱石5重量份、无水硫酸钙晶须2重量份、亚油酸1重量份与凹凸棒土2重量份；

[0093] 该改性胶粘剂的制备方法为：

[0094] S1、加热去离子水至50℃后向其中加入玉米淀粉，以300r/min的转速搅拌20min后得到淀粉乳，保持温度在50℃待用，其中玉米淀粉与去离子水的重量比为3:1.6；

[0095] S2、加热去离子水至40℃后将植物蛋白粉加入其中，以200r/min的转速搅拌20min后得到植物蛋白分散液，其中植物蛋白粉与去离子水的重量比为3:1.6；

[0096] S3、配制pH值为4的硫酸水溶液，缓缓搅拌硫酸水溶液，将上一步骤中得到的植物蛋白分散液缓缓加入硫酸水溶液中，待植物蛋白分散液完全加入后，缓缓搅拌反应35min，暴露蛋白质的内部活性基团，反应结束后，加入氨水调节pH至7；

[0097] S4、将上一步骤中得到的改性后的植物蛋白分散液加入步骤S1中得到的淀粉乳中，添加过程中缓缓搅拌淀粉乳，待完全加入后，向其中加入消泡剂、蒙脱石、无水硫酸钙晶须、亚油酸与凹凸棒土，调节转速至600r/min搅拌10min；

[0098] S5、向上一步骤产物中加入1、2、3、4-丁烷四羧酸与醋酸乙烯酯，调节反应温度至50℃，搅拌转速为300r/min，反应40min后得到改性胶粘剂，其中1、2、3、4-丁烷四羧酸促进改性蛋白质的交联增粘，醋酸乙烯酯促进淀粉的接枝。

[0099] 对比例1

[0100] 对比实施例1，对比例1中没有在防护薄膜的两表面涂覆助粘层。

[0101] 对比例2

[0102] 对比实施例1，对比例2中没有采用改性胶粘剂，采用与实施例1中两层防护薄膜以及改性胶粘层的总厚度相同的防护薄膜(按照实施例1中方法制备)。

[0103] 对比例3

[0104] 对比实施例1，对比例3中采用聚氨酯胶粘剂替换改性胶粘剂。

[0105] 实验结果与分析：

[0106] 按照实施例1至对比例3中的方法制备包装膜，并对包装膜的生物降解率(按照ISO14855的方法测试，以材料堆肥90天后的二氧化碳释放量为降解性指标)以及油墨图层的结合能力(采用粘拉法进行测定，方法为采用3M胶布在印刷面上粘拉两次，根据被粘拉掉的墨层状况，来判断附着力是否符合要求)，结果如表1：

[0107] 表1

[0108]

| 组别        | 实施例 1 | 实施例 2 | 对比例 1 | 对比例 2 | 对比例 3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 生物降解率 (%) | 96    | 94    | 95    | 86    | 88    |
| 结合能力      | 剥落几   | 剥落几   | 大量剥   | 剥落几个  | 剥落几   |

[0109]

|  |    |    |   |   |    |
|--|----|----|---|---|----|
|  | 个点 | 个点 | 落 | 点 | 个点 |
|--|----|----|---|---|----|

[0110] 由表1可知,本发明所述的包装膜具有良好的降解能力以及与油墨结合的能力。

[0111] 以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。