



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103740220 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201310663834. 6

(22) 申请日 2013. 12. 11

(73) 专利权人 甘肃大禹节水集团股份有限公司
地址 735000 甘肃省酒泉市肃州区解放路
290 号

(72) 发明人 董稳军 王飞 宁伟

(74) 专利代理机构 兰州中科华西专利代理有限
公司 62002

代理人 李艳华

1-2, 实施例 1-10.

CN 101781763 A, 2010. 07. 21, 权利要求
1-13, 实施例 1-4.

CN 102516859 A, 2012. 06. 27, 权利要求
1-10, 实施例 1-4.

CN 103059316 A, 2013. 04. 24, 权利要求
1-10, 实施例 1-9.

审查员 公琳洁

(51) Int. Cl.

C09D 133/08(2006. 01)

C09D 7/12(2006. 01)

C09D 5/00(2006. 01)

C08F 220/28(2006. 01)

C08F 220/18(2006. 01)

C08F 8/30(2006. 01)

C08F 8/18(2006. 01)

B05D 1/02(2006. 01)

B05D 3/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101020731 A, 2007. 08. 22, 权利要求

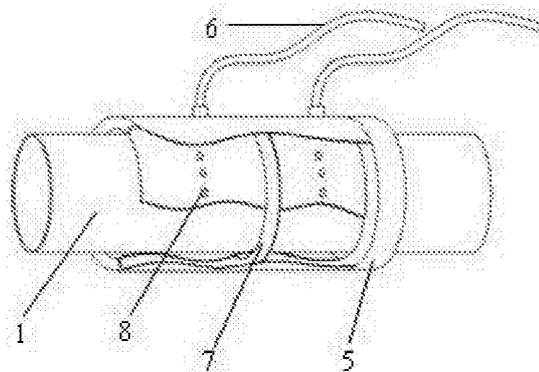
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层及其制
备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌
带涂层, 该涂层由下述质量百分比的原料制成:
92~94% 含氟丙烯酸酯共聚物溶液、6~8% 改性空
心玻璃微珠和占所述含氟丙烯酸酯共聚物溶液
2~4% 的二苯甲酮。同时, 还公开了该涂层的制
备方法。本发明具有良好的耐高温、抗太阳灼
伤性能。



1. 一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层,其特征在于:该涂层由下述质量百分比的原料制成:92~94%含氟丙烯酸酯共聚物溶液、6~8%改性空心玻璃微珠和占所述含氟丙烯酸酯共聚物溶液2~4%的二苯甲酮;其中

所述含氟丙烯酸酯共聚物溶液是指将1~2当量的丙烯酸十八酯与2~4当量的丙烯酸-2-羟乙酯混合,在温度为60~65°C的条件下聚合反应,即得侧链上带有大量羟基的丙烯酸酯共聚物中间体A;然后,所述中间体A缓慢滴加至3~4当量的1,6-己二异氰酸酯溶液中,边滴加边搅拌,反应后,即得侧链上带有大量异氰酸酯基团的丙烯酸酯共聚物中间体B;其次,所述中间体B中加入3.6~4当量的氟醇,反应后即得侧链上带有大量碳氟链的丙烯酸酯共聚物中间体C;最后,所述中间体C中加入0.2~0.4当量的质量浓度为80~85%的乙醇进行封端反应所得的溶液;所述氟醇为碳原子数小于等于6的短碳氟链氟醇;

所述改性空心玻璃微珠是指将5~8g的硅烷偶联剂KH-550与30mL的无水乙醇配制成溶液,并搅拌至溶液澄清后,将该溶液缓慢滴入空心玻璃微珠中,通过强力搅拌使溶液充分浸润所述空心玻璃微珠,然后将浸润完全的空心玻璃微珠放入80~85°C的水浴中,反应1.5小时,得到反应产物,该反应产物冷却至室温后经过滤、洗涤即得。

2. 如权利要求1所述的一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层,其特征在于:所述空心玻璃微珠是指直径为5~300微米的D-1210型空心玻璃微珠。

3. 如权利要求1所述的一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层的制备方法,包括以下步骤:

步骤一 按配比称重;

步骤二 制备含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液:在含氟丙烯酸酯共聚物溶液中加入二苯甲酮,混合均匀后即得含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液;

步骤三 涂层乳液喷涂:将干燥的滴灌带管胚(1)放入喷涂装置(5)中,将所述含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液注入所述喷涂装置(5)中的输液管(6)中,并通过所述喷涂装置(5)中的雾化喷嘴(8)将所述涂层乳液均匀地喷涂在所述干燥的滴灌带管胚(1)的外表面,并使涂层厚度为0.02~0.04mm;

步骤四 1~5min完成喷涂后的所述干燥的滴灌带管胚(1)进入紫外光辐射装置(2),打开所述紫外光辐射装置(2)的控制开关,紫外灯管(3)开始工作,1.5s~2s后,向所述含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液中加入改性空心玻璃微珠即可。

4. 如权利要求3所述的一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层的制备方法,其特征在于:所述步骤三中的喷涂装置(5)包括中空的壳体I及带控制阀的输液管(6)、雾化喷嘴(8);所述壳体I内设有由隔板(7)分隔的两个腔体;所述两个腔体中的每个腔体所在的所述壳体I上设有一个所述输液管(6);所述两个腔体中的每个腔体内沿切向弧面等间距设置数个所述雾化喷嘴(8),该每个腔体内的雾化喷嘴(8)与所述输液管(6)一一对应相连。

5. 如权利要求3所述的一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层的制备方法,其特征在于:所述步骤四中的紫外光辐射装置(2)包括中空的壳体II及连有控制开关的紫外灯管(3);所述壳体II上设有内表面反光紫外灯外层隔板(4),其内沿轴向弧面均匀布置6条所述紫外灯管(3)。

一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及滴灌带制造领域,尤其涉及一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层及其制备方法。

背景技术

[0002] 膜下滴灌技术是集覆膜技术与滴灌技术两者相结合的一种新型灌溉技术,也是地膜栽培技术的延伸和深化。膜下滴灌技术在国内的推广应用已接近 10 年,应用面积也在逐年扩大,在使用过程中出现了各种各样的问题,其中普通膜下滴灌带易烧伤是最为突出的问题,由于膜下滴灌带在太阳光照射下,膜下凝结水珠,水珠形成的“凸透镜效应”对滴灌带造成烧伤,此现象表现为滴灌带表面出现烧焦熔洞,导致泄水,从而严重影响了膜下滴灌系统的运行和质量。

[0003] 现有常见的非金属耐高温、抗灼烧材料很多,例如聚丙烯(pp)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)、聚碳酸酯(PC)、聚酰胺(PA)等。国外对抗灼烧、高熔点材料的研究相对较成熟,从高熔点的金属耐高温材料到陶瓷耐高温材料以及非金属耐高温材料都有深入的研究。但是目前国内现有涂层质量不高,膜下滴灌带耐高温、抗太阳灼伤能力差,仅仅是通过物理吸附粘结在被涂覆产品的表面,耐用性差,严重影响着膜下滴灌系统的质量。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种耐用性好的耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层。

[0005] 本发明所要解决的另一个技术问题是提供该滴灌带涂层的制备方法。

[0006] 为解决上述问题,本发明所述的一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层,其特征在于:该涂层由下述质量百分比的原料制成:92~94%含氟丙烯酸酯共聚物溶液、6~8%改性空心玻璃微珠和占所述含氟丙烯酸酯共聚物溶液 2~4%的二苯甲酮;其中

[0007] 所述含氟丙烯酸酯共聚物溶液是指将 1~2 当量的丙烯酸十八酯与 2~4 当量的丙烯酸-2-羟乙酯混合,在温度为 60~65℃的条件下聚合反应,即得侧链上带有大量羟基的丙烯酸酯共聚物中间体 A;然后,所述中间体 A 缓慢滴加至 3~4 当量的 1,6-己二异氰酸酯溶液中,边滴加边搅拌,反应后,即得侧链上带有大量异氰酸酯基团的丙烯酸酯共聚物中间体 B;其次,所述中间体 B 中加入 3.6~4 当量的氟醇,反应后即得侧链上带有大量碳氟链的丙烯酸酯共聚物中间体 C;最后,所述中间体 C 中加入 0.2~0.4 当量的质量浓度为 80~85%的乙醇进行封端反应所得的溶液;

[0008] 所述改性空心玻璃微珠是指将 5~8g 的硅烷偶联剂 KH-550 与 30mL 的无水乙醇配制成溶液,并搅拌至溶液澄清后,将该溶液缓慢滴入空心玻璃微珠中,通过强力搅拌使溶液充分浸润所述空心玻璃微珠,然后将浸润完全的空心玻璃微珠放入 80~85℃的水浴中,反应 1.5 小时,得到反应产物,该反应产物冷却至室温后经过滤、洗涤即得。

[0009] 所述氟醇为碳原子数小于等于 6 的短碳氟链氟醇。

[0010] 所述空心玻璃微珠是指直径为 5~300 微米的 D-1210 型空心玻璃微珠。

[0011] 如上所述的一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层的制备方法,包括以下步骤:

[0012] 步骤一 按配比称重;

[0013] 步骤二 制备含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液:在含氟丙烯酸酯共聚物溶液中加入二苯甲酮,混合均匀后即得含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液;

[0014] 步骤三 涂层乳液喷涂:将干燥的滴灌带管胚放入喷涂装置中,将所述含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液注入所述喷涂装置中的输液管中,并通过所述喷涂装置中的雾化喷嘴将所述涂层乳液均匀地喷涂在所述干燥的滴灌带管胚的外表面,并使涂层厚度为 0.02~0.04mm;

[0015] 步骤四 1~5min 完成喷涂后的所述干燥的滴灌带管胚进入紫外光辐射装置,打开所述紫外光辐射装置的控制开关,紫外灯管开始工作,1.5s~2s 后,向所述含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液中加入改性空心玻璃微珠即可。

[0016] 所述步骤三中的喷涂装置包括中空的壳体 I 及带控制阀的输液管、雾化喷嘴;所述壳体 I 内设有由隔板分隔的两个腔体;所述两个腔体中的每个腔体所在的所述壳体 I 上设有一个所述输液管;所述两个腔体中的每个腔体内沿切向弧面等间距设置数个所述雾化喷嘴,该每个腔体内的雾化喷嘴与所述输液管一一对应相连。

[0017] 所述步骤四中的紫外光辐射装置包括中空的壳体 II 及连有控制开关的紫外灯管;所述壳体 II 上设有内表面反光紫外灯外层隔板,其内沿轴向弧面均匀布置 6 条所述紫外灯管。

[0018] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0019] 1、本发明含氟丙烯酸酯共聚物选用了绿色环保的含短氟碳链 ($R_f \leq 6$) 的氟碳化合物,能够被自然降解,不会分解出有毒性全氟辛酸和全氟辛基磺酸,造成环境污染、生物积累和危害。

[0020] 2、本发明采用具有良好太阳光热反射性能的经表面处理过的空心玻璃微珠,具有良好的耐高温、抗太阳灼伤性能。

[0021] 3、本发明滴灌带涂覆交联工艺利用在分子材料表面通过共价键接枝上涂层材料以形成牢固涂层的表面改性方法,进行涂层的紫外光辐射交联反应,使含氟丙烯酸酯共聚物通过交联反应与滴灌带表面及涂层材料分子间形成共价键,以达到牢固涂覆的效果。

[0022] 4、本发明滴灌带熔程大概在 200~240℃,耐高温性能比较优越,具有抗太阳灼烧的性能(参见表 1)。同时,本发明滴灌带拉伸强度 22MPa;在额定试验压力和水温条件下,抗太阳灼烧滴管滴带的额定流量确定为 0.8~3.0 L/h;最小工作压力 $P_{min}=50$ MPa,最大工作压力 $P_{max}=300$ MPa;75 MPa 压力下保持 1h,抗太阳灼烧滴管滴带未出现喷水、爆破、变形情况。

[0023] 表 1 不同温度下两种滴灌带材料的熔解情况

[0024]

滴灌带 试验温度	本发明滴灌带	普通滴灌带
80 ℃	无开裂、未融化	无开裂、未融化
100 ℃	无开裂、未融化	无开裂、未融化
120 ℃	无开裂、未融化	无开裂、未融化
140 ℃	无开裂、未融化	出现微小开裂
160 ℃	无开裂、未融化	开始融化
180 ℃	无开裂、未融化	完全融化
200 ℃	出现微小开裂	-----
240 ℃	开始融化	-----

[0025] 5、本发明滴灌带基本无被灼烧现象，使用寿命均优于普通滴灌带。将本发明与普通滴灌带在同一作物农田进行铺设，在正常滴灌使用时，定期观察滴灌带的使用情况记录如表 2：

[0026] 表 2 注塑离心过滤器田间使用情况跟踪对比

[0027]

滴灌带类型 灼烧程度 试验时间	本发明滴灌带	普通滴灌带
1 个月	无灼烧现象	无灼烧现象
2 个月	无灼烧现象	无灼烧现象
3 个月	无灼烧现象	出现个别被灼烧的小孔
4 个月	无灼烧现象	被灼烧而出现的小孔变多
5 个月	无灼烧现象	滴灌带出现漏水现象
6 个月	无灼烧现象	出现多处漏水
备注：两种类型滴灌带在温度为： $T_{\text{室温}}=28\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下试验		

[0028] 由表 2 可以看出,随着使用时间的增加,本发明滴灌带并无灼烧现象出现,有效保证了滴灌系统的正常使用;而普通滴管滴在 3 个月时出现了个别被灼烧的小孔,5 个月出现了漏水的情况,在试验时间到 6 个月时出现了多处漏水现象,导致滴灌系统不能正常运行。

[0029] 6、本发明工艺简单、易于实现。

附图说明

[0030] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0031] 图 1 为本发明的中喷涂装置示意图。

[0032] 图 2 为本发明中紫外光辐射装置示意图。

[0033] 图中:1—干燥的滴灌带管胚 2—紫外光辐射装置 3—紫外灯管 4—内表面反光紫外灯外层隔板 5—喷涂装置 6—输液管 7—隔板 8—雾化喷嘴。

具体实施方式

[0034] 实施例 1 一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层,该涂层由下述质量百分比(g/g)的原料制成:92% 含氟丙烯酸酯共聚物溶液、8% 改性空心玻璃微珠和占含氟丙烯酸酯共聚物溶液 2% 的二苯甲酮。

[0035] 其中:

[0036] 含氟丙烯酸酯共聚物溶液是指将 1 当量的丙烯酸十八酯与 2 当量的丙烯酸-2-羟乙酯混合,在温度为 60℃ 的条件下聚合反应,即得侧链上带有大量羟基的丙烯酸酯共聚物中间体 A;然后,中间体 A 缓慢滴加至 3 当量的 1,6-己二异氰酸酯溶液中,边滴加边搅拌,反应后,即得侧链上带有大量异氰酸酯基团的丙烯酸酯共聚物中间体 B;其次,中间体 B 中加入 3.6 当量的氟醇,反应后即得侧链上带有大量碳氟链的丙烯酸酯共聚物中间体 C;最后,中间体 C 中加入 0.2 当量的质量浓度为 80% 的乙醇进行封端反应所得的溶液。氟醇为碳原子数小于等于 6 的短碳氟链氟醇。

[0037] 改性空心玻璃微珠是指将 5g 的硅烷偶联剂 KH-550 与 30mL 的无水乙醇配制成溶液,并搅拌至溶液澄清后,将该溶液缓慢滴入空心玻璃微珠中,通过强力搅拌使溶液充分浸润空心玻璃微珠,然后将浸润完全的空心玻璃微珠放入 80℃ 的水浴中,反应 1.5 小时,得到反应产物,该反应产物冷却至室温后经过滤、洗涤即得。空心玻璃微珠是指直径为 5~300 微米的 D-1210 型空心玻璃微珠。

[0038] 该耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层的制备方法,包括以下步骤:

[0039] 步骤一 按配比称重。

[0040] 步骤二 制备含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液:在含氟丙烯酸酯共聚物溶液中加入二苯甲酮,混合均匀后即得含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液。

[0041] 步骤三 涂层乳液喷涂:将干燥的滴灌带管胚 1 放入喷涂装置 5 中,将含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液注入喷涂装置 5 中的输液管 6 中,并通过喷涂装置 5 中的雾化喷嘴 8 将涂层乳液均匀地喷涂在干燥的滴灌带管胚 1 的外表面,并使涂层厚度为 0.02~0.04mm。

[0042] 其中:喷涂装置 5 包括中空的壳体 I 及带控制阀的输液管 6、雾化喷嘴 8 (参见图 1);壳体 I 内设有由隔板 7 分隔的两个腔体;两个腔体中的每个腔体所在的壳体 I 上设有一个输液管 6;两个腔体中的每个腔体内沿切向弧面等间距设置数个雾化喷嘴 8,该每个腔体内的雾化喷嘴 8 与输液管 6 一一对应相连。

[0043] 步骤四 1~5min 完成喷涂后的干燥的滴灌带管胚 1 进入紫外光辐射装置 2,打开紫外光辐射装置的控制开关,紫外灯管 3 开始工作,1.5s~2s 后,向含氟丙烯酸酯共聚物涂层乳液中加入改性空心玻璃微珠即可。

[0044] 其中:紫外光辐射装置 2 包括中空的壳体 II 及连有控制开关的紫外灯管 3(参见图 2);壳体 II 上设有内表面反光紫外灯外层隔板 4,其内沿轴向弧面均匀布置 6 条紫外灯管 3。

[0045] 实施例 2 一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层,该涂层由下述质量百分比(g/g)的原料制成:94% 含氟丙烯酸酯共聚物溶液、6% 改性空心玻璃微珠和占含氟丙烯酸酯共聚物溶液 4% 的二苯甲酮。

[0046] 其中:

[0047] 含氟丙烯酸酯共聚物溶液是指将 2 当量的丙烯酸十八酯与 4 当量的丙烯酸-2-羟乙酯混合,在温度为 65℃ 的条件下聚合反应,即得侧链上带有大量羟基的丙烯酸酯共聚物中间体 A;然后,中间体 A 缓慢滴加至 4 当量的 1,6-己二异氰酸酯溶液中,边滴加边搅拌,反应后,即得侧链上带有大量异氰酸酯基团的丙烯酸酯共聚物中间体 B;其次,中间体 B 中加入 4 当量的氟醇,反应后即得侧链上带有大量碳氟链的丙烯酸酯共聚物中间体 C;最后,中间体 C 中加入 0.4 当量的质量浓度为 85% 的乙醇进行封端反应所得的溶液。氟醇为碳原子数小于等于 6 的短碳氟链氟醇。

[0048] 改性空心玻璃微珠是指将 8g 的硅烷偶联剂 KH-550 与 30mL 的无水乙醇配制成溶液,并搅拌至溶液澄清后,将该溶液缓慢滴入空心玻璃微珠中,通过强力搅拌使溶液充分浸润空心玻璃微珠,然后将浸润完全的空心玻璃微珠放入 85℃ 的水浴中,反应 1.5 小时,得到反应产物,该反应产物冷却至室温后经过滤、洗涤即得。空心玻璃微珠是指直径为 5~300 微米的 D-1210 型空心玻璃微珠。

[0049] 该耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层的制备方法同实施例 1。

[0050] 实施例 3 一种耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层,该涂层由下述质量百分比(g/g)的原料制成:93% 含氟丙烯酸酯共聚物溶液、7% 改性空心玻璃微珠和占含氟丙烯酸酯共聚物溶液 3% 的二苯甲酮。

[0051] 其中:

[0052] 含氟丙烯酸酯共聚物溶液是指将 1.5 当量的丙烯酸十八酯与 3 当量的丙烯酸-2-羟乙酯混合,在温度为 62℃ 的条件下聚合反应,即得侧链上带有大量羟基的丙烯酸酯共聚物中间体 A;然后,中间体 A 缓慢滴加至 3.5 当量的 1,6-己二异氰酸酯溶液中,边滴加边搅拌,反应后,即得侧链上带有大量异氰酸酯基团的丙烯酸酯共聚物中间体 B;其次,中间体 B 中加入 3.8 当量的氟醇,反应后即得侧链上带有大量碳氟链的丙烯酸酯共聚物中间体 C;最后,中间体 C 中加入 0.3 当量的质量浓度为 82% 的乙醇进行封端反应所得的溶液。氟醇为碳原子数小于等于 6 的短碳氟链氟醇。

[0053] 改性空心玻璃微珠是指将 7g 的硅烷偶联剂 KH-550 与 30mL 的无水乙醇配制成溶液,并搅拌至溶液澄清后,将该溶液缓慢滴入空心玻璃微珠中,通过强力搅拌使溶液充分浸润空心玻璃微珠,然后将浸润完全的空心玻璃微珠放入 82℃ 的水浴中,反应 1.5 小时,得到反应产物,该反应产物冷却至室温后经过滤、洗涤即得。空心玻璃微珠是指直径为 5~300 微米的 D-1210 型空心玻璃微珠。

[0054] 该耐高温、抗灼烧膜下滴灌带涂层的制备方法同实施例 1。

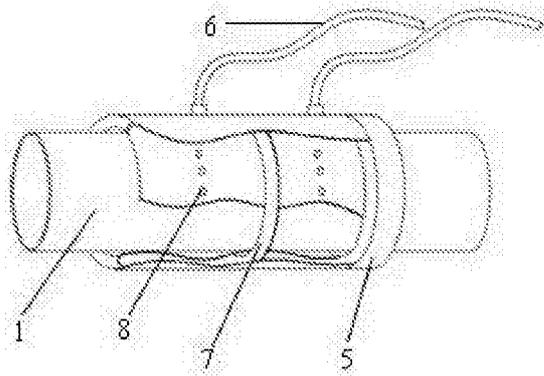


图 1

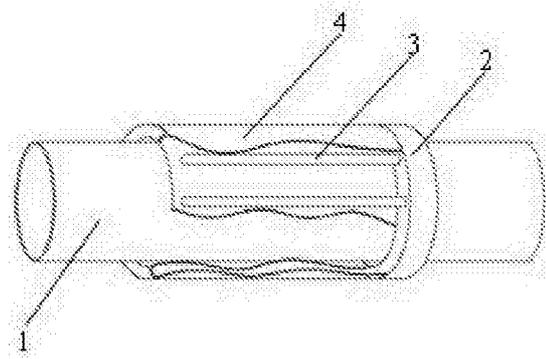


图 2