



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107383949 B

(45)授权公告日 2020.07.21

(21)申请号 201710599884.0

(22)申请日 2017.07.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107383949 A

(43)申请公布日 2017.11.24

(73)专利权人 南通天驰环保科技有限公司

地址 226200 江苏省南通市启东市汇龙镇
南苑西路1168号

(72)发明人 吴刚 陆峰

(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有
限公司 31227

代理人 曹莉

(51)Int.Cl.

C09D 183/08(2006.01)

C09D 5/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 104129790 A,2014.11.05,

CN 1712478 A,2005.12.28,

审查员 潘金龙

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液
及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种表面疏水剂,特别是一种用于耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液。本发明提供的耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液的制备方法S1将全氟烷基硅烷、正硅酸四乙酯溶解于有机溶剂中,加入酸催化剂水解后,去除酸催化剂得到酸催化反应体系;S2将全氟烷基硅烷、正硅酸四乙酯溶解于有机溶剂中,加入碱催化剂水解后,去除碱催化剂并陈化即得到碱催化反应体系;所述有机溶剂与步骤S1中所述有机溶剂相同;S3将步骤S1中的酸催化反应体系和步骤S2中的碱催化反应体系混合,搅拌均匀即得耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液。本发明提供的耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液在良好疏水性的条件下,能得到满意的透光率和耐磨性。

1. 一种耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1将全氟烷基硅烷、正硅酸四乙酯溶解于有机溶剂中,加入酸催化剂水解后,去除酸催化剂得到酸催化反应体系;所述全氟烷基硅烷、正硅酸四乙酯的摩尔比为1:0.01,全氟烷基硅烷和正硅酸四乙酯的总重量为所述有机溶剂重量的1-6%;所述水解的方法为用酸催化剂调节pH至2-4,45-55℃下加热2-4小时;

S2将全氟烷基硅烷、正硅酸四乙酯溶解于有机溶剂中,加入碱催化剂水解后,去除碱催化剂并陈化即得到碱催化反应体系;所述全氟烷基硅烷、正硅酸四乙酯的摩尔比为1:0.01,全氟烷基硅烷和正硅酸四乙酯的总重量为所述有机溶剂重量的1-6%;所述有机溶剂与步骤S1中所述有机溶剂相同;所述水解的方法为碱催化剂调节pH至9-11,20-30℃下搅拌4-6小时;

S3将步骤S1中的酸催化反应体系和步骤S2中的碱催化反应体系按体积比1:1-2混合,搅拌均匀即得耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液;

所述耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液的使用方法为将混合体系喷涂于基体上,常温固化24h。

2. 根据权利要求1所述的耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液的制备方法,其特征在于,步骤S1和步骤S2中所述全氟烷基硅烷为十七氟癸基三甲氧基硅烷或十三氟辛基三甲氧基硅烷。

3. 根据权利要求1所述的耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液的制备方法,其特征在于,步骤S1中所述有机溶剂为乙醇、甲醇,异丙醇,正丁醇或丙酮中一种或几种。

4. 根据权利要求1所述的耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液的制备方法,其特征在于,步骤S1中所述酸催化剂为盐酸、硝酸和乙酸中的一种或几种。

5. 根据权利要求1所述的耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液的制备方法,其特征在于,步骤S2中所述碱催化剂为氨水。

一种耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种表面疏水剂,特别是一种用于耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液。

背景技术

[0002] 众所周知的太阳能光电转换依靠的是太阳能电池组件中的硅片,硅片有很好的吸光作用,随着人们对太阳能电池组件的不断改进,太阳能电池组件中的硅片的光电转换率在目前的工艺制作水平上已达到了极限,想要再提高太阳能电池的光电转换率已经成为一个难题。同时由于太阳能电池的工作场所多设置在环境恶劣的室外或者沙漠当中,造成太阳能电池组件表面易脏,且脏后又很难清洗。光伏玻璃增透膜是涂覆在光伏组件盖板玻璃表面提高太阳光透过率从而增加光伏组件对光能的利用效率的涂层材料,因而增透膜的透过率性能对于光伏组件发电过程中的发电量影响很大。

[0003] 目前对于疏水光伏增透膜的技术,主要方法有:高温烧结法,这种方法制备的光伏玻璃减反增透膜的制备工艺,采用了高温烧结法,需要的能耗极高;溶胶凝胶法常温固化膜,对于碱催化的膜层,表面相对于酸催化的膜层疏松,使光的透过率获得提升的,但是其致命性差的特征,其寿命不如酸催化膜层。而采用酸催化常温固化的膜层,虽然致密性提高,使得寿命提升的,但是光线透过率却不如碱催化膜层,同时疏水角也远不如碱催化,也降低了其自洁性。本专利将酸碱催化法并用,使得膜层坚决酸碱催化疏水的特性,保留了碱催化涂层的疏水角较高,透光率极高的特点,也同时具有酸催化疏水膜的耐候性特点。

发明内容

[0004] 本发明的目的本发明提供了一种耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液及其制备方法,本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0005] 本发明提供的耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液的制备方法,包括以下步骤:

[0006] S1将全氟烷基硅烷、正硅酸四乙酯溶解于有机溶剂中,加入酸催化剂水解后,去除酸催化剂得到酸催化反应体系;所述全氟烷基硅烷、正硅酸四乙酯和的摩尔比为1:0.01-10,全氟烷基硅烷和正硅酸四乙酯的总重量为所述有机溶剂重量的1-6%;

[0007] S2将全氟烷基硅烷、正硅酸四乙酯溶解于有机溶剂中,加入碱催化剂水解后,去除碱催化剂并陈化即得到碱催化反应体系;所述全氟烷基硅烷、正硅酸四乙酯和的摩尔比为1:0.01-10,全氟烷基硅烷和正硅酸四乙酯的总重为溶剂的1-6%;所述有机溶剂与步骤S1中所述有机溶剂相同;所述陈化可以为室温密闭陈化7天。

[0008] S3将步骤S1中的酸催化反应体系和步骤S2中的碱催化反应体系按体积比1:1-2混合,搅拌均匀即得耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液。

[0009] 其中,步骤S1和步骤S2中所述全氟烷基硅烷为十七氟癸基三甲氧基硅烷或十三氟辛基三甲氧基硅烷。

[0010] 其中,步骤S1中所述有机溶剂为乙醇、甲醇,异丙醇,正丁醇或丙酮中一种或几种。

- [0011] 其中,步骤S1中所述酸催化剂为盐酸、硝酸和乙酸中的一种或几种。
- [0012] 其中,步骤S1中所述水解的方法为用酸催化剂调节PH至2-4,45-55℃加热2-4小时。
- [0013] 其中,步骤S2中所述碱催化剂为氨水。优选的质量百分比为15-30%。
- [0014] 其中,步骤S2中所述水解的方法为碱催化剂调节PH至9-11,20-30℃,搅拌4-6小时。
- [0015] 上述任何一种制备方法制备的耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液。
- [0016] 本发明提供的耐磨自清洁光伏玻璃增透疏水镀膜液的使用方法可以为可采用喷涂,擦涂,滚涂等涂装方法,优选为将混合体系喷涂于基体(如光伏玻璃上),常温固化24H。
- [0017] 与现有的技术相比,本发明的有益效果是:
- [0018] (1)解决了光伏玻璃玻璃易沾污的缺点,低表面能使污垢难以积累在玻璃表面,更容易保持清洁,防止透光率下降。
- [0019] (2)将原有的超白光伏玻璃的透光率提升到96%以上。
- [0020] (3)可以在常温固化,不必通过复杂的高温烧结工艺就能获易清洁和增透涂层。
- [0021] (4)采用绿色环保溶剂,不含苯类。
- [0022] (5)常规的碱催化和酸催化涂层,都各有优缺点,酸催化涂层的透光率低于碱催化涂层的透光率,但是其耐磨性却优于碱催化涂层,本发明结合了两种涂层的有点,使涂层获得较满意的透光率和耐磨性
- [0023] (6)反应工艺简单,条件温和
- [0024] (7)施工方法简单,可采用喷涂,擦涂,滚涂等涂装方法

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例,对本发明作进一步说明:

[0026] 实施例1

[0027] A:酸催化凝胶:3克十七氟癸基三甲氧基硅烷、1.5g正硅酸四乙酯溶解于80克乙醇中,加入36%盐酸,调节PH至3,50摄氏度加热3小时停止搅拌,加热到40摄氏度,真空抽去盐酸

[0028] B:碱催化凝胶:3克十七氟癸基三甲氧基硅烷、1.5g正硅酸四乙酯溶解于80克乙醇中,25摄氏度缓慢加入25%氨水,调节PH至10,搅拌5小时,加热到40摄氏度,真空抽去氨气,室温密闭陈化7天

[0029] C:将1体积碱催化凝胶缓慢加入1体积酸催化凝胶,边加边搅拌,加料完毕后,继续搅拌3min。

[0030] D:将混合体系喷涂于超白玻璃上,自然流平,常温固化24H测试

[0031] 实施例2

[0032] A:酸催化凝胶:3克十三氟辛基三甲氧基硅烷、1.5g正硅酸四乙酯溶解于80克乙醇中,加入36%盐酸,调节PH至3,50摄氏度加热3小时停止搅拌,加热到40摄氏度,真空抽去乙酸

[0033] B:碱催化凝胶:3克十七氟癸基三甲氧基硅烷、1.5g正硅酸四乙酯溶解于80克乙醇中,25摄氏度缓慢加入25%氨水,调节PH至10,搅拌5小时,加热到40摄氏度,真空抽去氨气,

室温密闭陈化7天

[0034] C:将1体积碱催化凝胶缓慢加入1体积酸催化凝胶,边加边搅拌,加料完毕后,继续搅拌3min。

[0035] D:将混合体系喷涂于超白玻璃上,常温固化24H测试

[0036] 实施例3

[0037] A:酸催化凝胶:3克十七氟癸基三甲氧基硅烷、1.5g正硅酸四乙酯溶解于80克乙醇中,加入36%硝酸,调节PH至3,50摄氏度加热3小时停止搅拌,加热到40摄氏度,真空抽去乙酸

[0038] B:碱催化凝胶:3克十三氟辛基三甲氧基硅烷、1.5g正硅酸四乙酯溶解于80克乙醇中,25摄氏度缓慢加入25%氨水,调节PH至10,搅拌5小时,加热到40摄氏度,真空抽去氨气,室温密闭陈化7天

[0039] C:将1体积碱催化凝胶缓慢加入1体积酸催化凝胶,边加边搅拌,加料完毕后,继续搅拌3min。

[0040] D:将混合体系喷涂于超白玻璃上,常温固化24H测试

[0041] 实施例4

[0042] A:酸催化凝胶:3克十三氟辛基三甲氧基硅烷、1.5g正硅酸四乙酯溶解于80克乙醇中,加入36%硝酸,调节PH至3,50摄氏度加热3小时停止搅拌,加热到40摄氏度,真空抽去乙酸

[0043] B:碱催化凝胶:3克十三氟辛基三甲氧基硅烷、1.5g正硅酸四乙酯溶解于80克乙醇中,25摄氏度缓慢加入25%氨水,调节PH至10,搅拌5小时,加热到40摄氏度,真空抽去氨气,室温密闭陈化7天

[0044] C:将2体积碱催化凝胶缓慢加入1体积酸催化凝胶,边加边搅拌,加料完毕后,继续搅拌3min。

[0045] D:将混合体系喷涂于超白玻璃上,常温固化24H测试

[0046] 对比例1

[0047] 3克十三氟辛基三甲氧基硅烷、1.5g正硅酸四乙酯溶解于80克乙醇中,加入36%硝酸,调节PH至3,50摄氏度加热3小时停止搅拌,加热到40摄氏度,真空抽去乙酸

[0048] 将其喷涂于超白玻璃上,自然流平,常温固化24H测试

[0049] 对比例2

[0050] 3克十三氟辛基三甲氧基硅烷、1.5g正硅酸四乙酯溶解于80克乙醇中,25摄氏度缓慢加入25%氨水,调节PH至10,搅拌5小时,加热到40摄氏度,真空抽去氨气,陈化7天小时备用

[0051] 将其喷涂于超白玻璃上,自然流平,常温固化24H测试

[0052]

	水接触角	透光率	折射率	耐磨性	紫外模拟老化
实施例 1	125	95.25	1.19	<10%	300H 疏水角降低 <10%
实施例 2	128	95.96	1.211	<10%	300H 疏水角降低 <10%
实施例 3	123	96.55	1.236	<10%	300H 疏水角降低 <10%
实施例 4	121	95.40	1.244	<10%	300H 疏水角降低 <10%
对比例 1	108	93.8	1.19	<10%	300H 疏水角降低 <10%
对比例 2	135	97.89	1.22	15%-20%	300H 疏水角降低 15%-20%

[0053] 耐磨性测试:在海绵完全润湿的情况下,载荷1N在镀膜玻璃上来回摩擦40000来回后的疏水角变化率

[0054] 对于从事本领域或者其他相似领域的技术人员,显然本发明不仅限于上述示范性实施例的细节,有关本发明的实施案例,可以以多种形式展现,因此上述实施例均是示范性的,而非限制性的。本发明的范围所附权利要求为等同条件的含义和范围实施的案例。