



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111925725 B

(45) 授权公告日 2023.01.03

(21) 申请号 202010646533.2

C09D 175/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.07

C09D 7/63 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G03C 17/32 (2006.01)

申请公布号 CN 111925725 A

审查员 公琳洁

(43) 申请公布日 2020.11.13

(73) 专利权人 厦门三德信科技股份有限公司

地址 361100 福建省厦门市翔安区厦门火炬高新区(翔安)产业区翔明路6号南侧1-4层

(72) 发明人 欧阳文 庄江强

(74) 专利代理机构 南昌青远专利代理事务所

(普通合伙) 36123

专利代理师 刘爱芳

(51) Int. Cl.

C09D 175/06 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

聚氨酯涂料、高透明热塑性聚氨酯外防爆涂层及制作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种聚氨酯涂料,其含有:芳香族聚酯型聚氨酯5-30质量份、芳香族聚醚型聚氨酯1-10质量份、二甲基甲酰胺50-80质量份、醋酸丁酯10-20质量份、附着力促进剂0.1-5质量份;将前述各原料混合并搅拌,使芳香族聚酯型聚氨酯和芳香族聚醚型聚氨酯溶解,得到聚氨酯涂料。本发明通过优化聚氨酯涂料的组分和配比,使聚氨酯涂料涂布在玻璃面板上后仅需借助简单的低温烘烤,即可在短时间内快速固化、固化的聚氨酯膜不仅具有高透明度,同时还能非常牢固地附着在玻璃面板上,具有高强耐高温水汽的性能。聚氨酯层表面平整、内部无气泡、与玻璃面板之间无翘曲,因此具有很好的透视度和良好的触控性。

1. 一种高透明热塑性聚氨酯外防爆涂层,其特征在于,其包含将聚氨酯涂料涂布并固化于玻璃板上所形成的聚氨酯层和一硬化层,所述硬化层设于该固化的聚氨酯涂料表面;所述硬化层为UV型透明塑料加硬耐磨涂层;

所述聚氨酯涂料含有以下原料:芳香族聚酯型聚氨酯5-30质量份、芳香族聚醚型聚氨酯1-10质量份、二甲基甲酰胺50-80质量份、醋酸丁酯10-20质量份、附着力促进剂0.1-5质量份、消泡剂0.1-1质量份和流平剂0.1-1质量份;所述消泡剂为Tego-810、BYK-1711、CX-470、巴斯夫-A10中的一种或几种的混合物;所述流平剂为AMS-2020、Tego-270、RM-2020、Tego-100、HTK-3020中的一种或几种的混合物;

其中,芳香族聚酯型聚氨酯与芳香族聚醚型聚氨酯的质量比为2.5~3;所述附着力促进剂为对苯乙烯基三甲氧基硅烷、3-(苯基氨基)丙基三甲氧基硅烷或氨基苯基三甲氧基硅烷;

将前述各原料混合并搅拌,使芳香族聚酯型聚氨酯和芳香族聚醚型聚氨酯溶解,得到聚氨酯涂料。

2. 一种高透明热塑性聚氨酯外防爆涂层的制备方法,其特征在于,所述方法为:

S1:准备原料

按照芳香族聚酯型聚氨酯5-30质量份、芳香族聚醚型聚氨酯1-10质量份、二甲基甲酰胺50-80质量份、醋酸丁酯10-20质量份、附着力促进剂0.1-5质量份、消泡剂0.1-1质量份和流平剂0.1-1质量份准备原料;

其中,所述消泡剂为Tego-810、BYK-1711、CX-470、巴斯夫-A10中的一种或几种的混合物;所述流平剂为AMS-2020、Tego-270、RM-2020、Tego-100、HTK-3020中的一种或几种的混合物;

其中,芳香族聚酯型聚氨酯与芳香族聚醚型聚氨酯的质量比为2.5~3;所述附着力促进剂为对苯乙烯基三甲氧基硅烷、3-(苯基氨基)丙基三甲氧基硅烷或氨基苯基三甲氧基硅烷;

S2:制备聚氨酯涂料

在容器中盛装二甲基甲酰胺和醋酸丁酯,向该容器中加入芳香族聚酯型聚氨酯、芳香族聚醚型聚氨酯、附着力促进剂、消泡剂和流平剂,边加边搅拌,同时升温至60-80℃,搅拌转速为150-500rpm,搅拌至芳香族聚酯型聚氨酯和芳香族聚醚型聚氨酯完全溶解,得到聚氨酯涂料;

S3:涂布

将上述聚氨酯涂料涂布到玻璃板上,将玻璃板移入烘箱中烘干,使聚氨酯涂料固化;

步骤S4:制备硬化层:在固化的聚氨酯涂料表面涂布UV型硬化涂料,然后放入烘箱中烘干,最后用高压汞灯照射,照射能量500-1000mJ/cm²。

3. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,步骤S3中,所述涂布方式为旋涂、线棒刮涂、淋涂和喷涂中的一种或几种的组合;

步骤S3中,所述烘箱的温度设置为60-90℃,烘烤时间为10-40min。

聚氨酯涂料、高透明热塑性聚氨酯外防爆涂层及制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于玻璃防爆技术领域,尤其是一种聚氨酯涂料、高透明热塑性聚氨酯外防爆涂层及制作方法。

背景技术

[0002] 由于玻璃的高透性和高强度,目前市面上手持式电子设备、触控式ATM取款机、触控式自助点餐机等均选用以玻璃盖板作为设备人机交互界面。玻璃界面在使用过程可能受外力作用造成破裂,破裂飞溅出小而尖锐的玻璃碎屑,会对人体造成二次危害,这种伤害在车载上的表现尤为严重。因此,在玻璃界面上制作防爆层,防止玻璃破碎后飞溅具有重要意义。现有防爆涂层与玻璃的附着力、及耐高温水汽方面存在不足,因此有必要对其进行改进。

发明内容

[0003] (一)要解决的技术问题

[0004] 为了解决现有技术的上述问题,本发明提供一种聚氨酯涂料、高透明热塑性聚氨酯外防爆涂层及制作方法,通过优化聚氨酯涂料的组分配方,不仅能够明显改善聚氨酯涂层与玻璃面的附着力,提高其耐高温水汽性能,同时还能简化工艺程序。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用的主要技术方案包括:

[0007] 一种聚氨酯涂料,其含有:芳香族聚酯型聚氨酯5-30质量份、芳香族聚醚型聚氨酯1-10质量份、二甲基甲酰胺50-80质量份、醋酸丁酯10-20质量份、附着力促进剂0.1-5质量份;

[0008] 将前述各原料混合并搅拌,使芳香族聚酯型聚氨酯和芳香族聚醚型聚氨酯溶解,得到聚氨酯涂料。

[0009] 其中,芳香族聚酯型聚氨酯提供涂层在玻璃基板上的高强度高附着力,所述芳香族聚醚型聚氨酯提供涂层的高强耐水煮、抗高温水蒸汽性能。以上组分配方,可提供涂层的高透明度。其中二甲基甲酰胺、醋酸丁酯均为芳香族聚氨酯的良溶剂,有利于获得高透明度。

[0010] 芳香族聚酯型聚氨酯是将二元酸与过量的多元醇反应,制成含羟基的聚酯作为羟基组分,再与含苯基的二异氰酸酯或多异氰酸酯(如甲苯二异氰酸酯TDI)反应得到的一类高分子化合物。芳香族聚醚型聚氨酯是由含苯基的二异氰酸酯或多异氰酸酯(如甲苯二异氰酸酯TDI)与聚醚多元醇反应制得的一类高分子化合物。两种聚氨酯相比较,其中聚酯型聚氨酯机械性能更优、附着性强、但高温耐黄性显得较差,聚醚型聚氨酯加工性能更好、且耐水解性能优良。

[0011] 优选地,所述聚氨酯涂料还含有消泡剂0.1-1质量份和流平剂0.1-1质量份。

[0012] 消泡剂有利于消除掉涂料中的小气泡,以使制备的聚氨酯涂层(防爆涂层)具有高

透明性、透视度和触摸操控灵敏度。所述流平剂可使聚氨酯涂料涂布到基板上后表面具有良好的平整性,有利于获得良好的镜面透射和触摸操控灵敏度。但为了兼顾高透明度,流平剂和消泡剂不得选用自身带颜色的原料,且添加量也需严格控制。

[0013] 优选地,所述附着力促进剂为硅烷偶联剂,更优选是含芳香族碳链的硅烷偶联剂。例如,可为对苯乙烯基三甲氧基硅烷,3-(苯基氨基)丙基三甲氧基硅烷,氨基苯基三甲氧基硅烷等硅烷偶联剂。含芳香族碳链的硅烷偶联剂的优点:芳香族碳链与芳香族的聚氨酯结构相似,根据相似相容原理,此类型硅烷偶联剂可在防爆涂料中更加均匀地分散,且涂料固化后偶联剂的芳香族碳链段与防爆层键接作用更强。

[0014] 优选地,所述聚氨酯涂料含有:芳香族聚酯型聚氨酯15-25质量份、芳香族聚醚型聚氨酯5-10质量份、二甲基甲酰胺60-75质量份、醋酸丁酯15-20质量份、附着力促进剂2-3质量份、消泡剂0.4-0.6质量份和流平剂0.4-0.6质量份。经过进一步优化组分用量,可兼顾高强附着力、高强耐高温水汽、高透明度等性能,其综合性能最优。

[0015] 优选地,所述消泡剂为Tego-810、BYK-1711、CX-470、巴斯夫-A10中的一种或几种的混合物。

[0016] 优选地,所述流平剂为AMS-2020、Tego-270、RM-2020、Tego-100、HTK-3020中的一种或几种的混合物。

[0017] 基于上述构思,本发明还涉及一种高透明热塑性聚氨酯外防爆涂层,其包括由上述任一实施例所述的聚氨酯涂料涂布并固化于玻璃板上所形成的聚氨酯层。

[0018] 优选地,还包括一硬化层;所述硬化层设于该固化的聚氨酯涂料表面。

[0019] 优选地,所述硬化层为UV型透明塑料加硬耐磨涂层或热固型透明塑料硬化层。硬化层可以现有任意一种高透明型的硬化涂料经涂布并硬化得到。

[0020] 优选地,所述的玻璃板包括手机面板、平板电脑面板、电视玻璃面板、车前挡风玻璃盖板、广告电子屏幕面板等。

[0021] 优选地,该固化的聚氨酯涂料的厚度为10-20 μm 。

[0022] 优选地,所述硬化层厚度为5-10 μm ,硬化层涂料为市场上常规涂料。

[0023] 基于上述构思,本发明还提供一种高透明热塑性聚氨酯外防爆涂层的制备方法,所述方法为:

[0024] S1:准备原料

[0025] 按照芳香族聚酯型聚氨酯5-30质量份、芳香族聚醚型聚氨酯1-10质量份、二甲基甲酰胺50-80质量份、醋酸丁酯10-20质量份、附着力促进剂0.1-5质量份、消泡剂0.1-1质量份和流平剂0.1-1质量份准备原料;

[0026] S2:制备聚氨酯涂料

[0027] 在容器中盛装二甲基甲酰胺和醋酸丁酯,向该容器中加入芳香族聚酯型聚氨酯、芳香族聚醚型聚氨酯、附着力促进剂、消泡剂和流平剂,边加边搅拌,同时升温至60-80 $^{\circ}\text{C}$,搅拌转速为150-500rpm,搅拌至芳香族聚酯型聚氨酯和芳香族聚醚型聚氨酯完全溶解,得到聚氨酯涂料;

[0028] S3:涂布

[0029] 将上述聚氨酯涂料涂布到玻璃板上,将玻璃板移入烘箱中烘干,使聚氨酯涂料固化。

[0030] 优选地,步骤S3中,所述涂布方式为旋涂、线棒刮涂、淋涂和喷涂中的一种或几种的组合。

[0031] 优选地,步骤S3中,所述烘箱的温度设置为60-90℃,烘烤时间为10-40min。

[0032] 优选地,还包括步骤S4:制备硬化层:在固化的聚氨酯涂料表面涂布UV型硬化涂料,然后放入烘箱中烘干,最后用高压汞灯照射,照射能量500-1000mJ/cm²。

[0033] 优选地,步骤S4中,所述涂布方式为旋涂、线棒刮涂、淋涂和喷涂中的一种或几种的组合;所述烘箱温度为60-90℃,烘烤时间为1-5min。

[0034] (三)有益效果

[0035] 本发明的有益效果是:

[0036] 本发明通过优化聚氨酯涂料的组分和配比,使制备的聚氨酯涂料涂布在玻璃面板上后仅需借助简单的低温烘烤,即可在短时间内使聚氨酯涂料固化、固化的聚氨酯膜不仅具有高透明度,同时还能非常牢固地附着在玻璃面板上,具有高强耐高温水汽的性能。聚氨酯层表面平整、内部无气泡、与玻璃面板之间无翘曲,因此具有很好的透视度和良好的触控性。

[0037] 由本发明的聚氨酯涂料制备的玻璃面板防爆涂层,其与玻璃面板结合紧密,不易从玻璃面板上剥离、具有更久的耐用度和可靠性。

[0038] 所述玻璃面板防爆涂层还包括设于该聚氨酯层之上硬化层,该硬化层可对聚氨酯层进行保护,提高防爆涂层的抗划伤、耐穿刺的性能。该硬化层较佳也选择具有高强透明度的环氧树脂硬化涂料制成。

[0039] 本发明的玻璃面板防爆涂层的整体厚度很薄,约只有15-30μm,不影响玻璃盖板的正常安装和使用效果。

具体实施方式

[0040] 为了更好的解释本发明,以便于理解,下面结合具体实施方式,对本发明作详细描述。

[0041] 实施例1

[0042] 本实施例制备一种运用在车前挡风玻璃上的防爆涂层,其包括如下步骤:

[0043] S1:准备原料

[0044] 按照芳香族聚酯型聚氨酯21质量份、芳香族聚醚型聚氨酯9质量份、二甲基甲酰胺60质量份、醋酸丁酯15质量份、对苯乙烯基三甲氧基硅烷偶联剂3质量份、Tego-810消泡剂0.6质量份和AMS-2020流平剂0.4质量份准备原料。

[0045] S2:制备聚氨酯涂料

[0046] 在容器中盛装二甲基甲酰胺和醋酸丁酯,向该容器中加入芳香族聚酯型聚氨酯、芳香族聚醚型聚氨酯、对苯乙烯基三甲氧基硅烷偶联剂、Tego-810和AMS-2020,边加边搅拌,同时升温至60℃并恒温,搅拌转速为300rpm,搅拌3.5h,搅拌至芳香族聚酯型聚氨酯和芳香族聚醚型聚氨酯完全溶解,得到聚氨酯涂料。

[0047] S3:涂布

[0048] 将上述聚氨酯涂料采用刮涂方法,涂布到汽车前挡风玻璃上,将玻璃板移入烘箱中烘干,80℃烘烤30min,使聚氨酯涂料固化,固化后的聚氨酯层厚度为20μm。

[0049] 实施例2

[0050] 本实施例与实施例1的区别在于,芳香族聚酯型聚氨酯的用量为25质量份、芳香族聚醚型聚氨酯为10质量份、二甲基甲酰胺为75质量份、醋酸丁酯20质量份、对苯乙烯基三甲氧基硅烷偶联剂3质量份、BYK-1711消泡剂0.5质量份和Tego-270流平剂0.5质量份准备原料。其余步骤均按照实施例1。

[0051] 实施例3

[0052] 本实施例与实施例1的区别在于,芳香族聚酯型聚氨酯的用量为15质量份、芳香族聚醚型聚氨酯为5质量份、二甲基甲酰胺为60质量份、醋酸丁酯15质量份、对苯乙烯基三甲氧基硅烷偶联剂2.5质量份、CX-470消泡剂0.5质量份和RM-2020流平剂0.5质量份准备原料。其余步骤均按照实施例1。

[0053] 实施例4

[0054] 本实施例与实施例1的区别在于,芳香族聚酯型聚氨酯的用量为5质量份、芳香族聚醚型聚氨酯为10质量份、二甲基甲酰胺为50质量份、醋酸丁酯10质量份、对苯乙烯基三甲氧基硅烷偶联剂2.5质量份、CX-470消泡剂0.5质量份和RM-2020流平剂0.5质量份准备原料。其余步骤均按照实施例1。

[0055] 实施例5

[0056] 本实施例与实施例1的区别在于,芳香族聚酯型聚氨酯的用量为30质量份、芳香族聚醚型聚氨酯为2质量份、二甲基甲酰胺为70质量份、醋酸丁酯12质量份、对苯乙烯基三甲氧基硅烷偶联剂3质量份、CX-470消泡剂0.5质量份和RM-2020流平剂0.5质量份准备原料。其余步骤均按照实施例1。

[0057] 对比例1

[0058] 对比例1是在实施例1的基础上,将芳香族聚酯型聚氨酯的用量调整为1质量份、芳香族聚醚型聚氨酯9质量份。其余成分用量参见实施例1。

[0059] 对比例2

[0060] 对比例1是在实施例1的基础上,将芳香族聚酯型聚氨酯的用量调整为27质量份、芳香族聚醚型聚氨酯3质量份。其余成分用量参见实施例1。

[0061] 将实施例1、对比例1-2水煮之后进行百格测试,结果如下:

	实施例 1	对比例 1	对比例 2
[0062] 芳香族聚酯型聚氨酯: 芳香族聚醚型聚氨酯比例	7:3	1:9	9:1
百格 (玻璃上)	3B	0B	3B
百格 (80°C/30min, 水煮测试)	3B	0B	3B
外观 (80°C/30min, 水煮测试)	无变化	无变化	由透明变不透明

[0063] 注:百格测试测试对象在经过涂装之后测试其附着度的工具,按照日本工业标准(JIS),分为1~5级,级数越高,要求越严格,当客户规范当中要求是第5级时,表示完全不能有脱落。参考标准:《GBT9286-1998色漆和清漆漆膜的划痕实验》

[0064] 将实施例2-6经水煮之后进行百格测试,其结果如下:

	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
芳香族聚酯型聚氨酯: 芳香族聚醚型聚氨酯比例	5:2	3:1	1:2	15:1
[0065] 百格(玻璃上)	3B	3B	2B	4B
百格(80℃/30min, 水煮测试)	3B	3B	2B	4B
外观(80℃/30min, 水煮测试)	无变化	无变化	无变化	由透明变 不透明

[0066] 综上所述,聚氨酯涂料中,芳香族聚酯型聚氨酯与芳香族聚醚型聚氨酯的比值最优为2~3,即芳香族聚酯型聚氨酯的用量大于芳香族聚醚型聚氨酯,有利于获得良好的附着力(百格测试数值越高,表示漆膜附着力越好);但是比值过大(如9:1,15:1),易导致耐高温性能变差,经高温水煮之后发现聚氨酯膜层易变黄,透明度降低。芳香族聚醚型聚氨酯的用量过高,易导致芳香族聚酯型聚氨酯被稀释而使百格测试较低,漆膜附着力变差,膜层与玻璃板之间易发生剥离、翘曲、触控性差等问题。

[0067] 实施例6

[0068] 本实施例制备一种防爆涂层,其包括如下步骤:

[0069] S1:准备原料

[0070] 按照芳香族聚酯型聚氨酯20质量份、芳香族聚醚型聚氨酯8质量份、二甲基甲酰胺65质量份、醋酸丁酯16质量份、对苯乙烯基三甲氧基硅烷偶联剂3质量份、CX-470消泡剂0.4质量份和Tego-100流平剂0.4质量份准备原料。

[0071] S2:制备聚氨酯涂料

[0072] 在容器中盛装二甲基甲酰胺和醋酸丁酯,向该容器中加入芳香族聚酯型聚氨酯、芳香族聚醚型聚氨酯、对苯乙烯基三甲氧基硅烷偶联剂、CX-470和Tego-100,边加边搅拌,同时升温至70℃并恒温,搅拌转速为300rpm,搅拌3h,搅拌至芳香族聚酯型聚氨酯和芳香族聚醚型聚氨酯完全溶解,得到聚氨酯涂料。

[0073] S3:涂布

[0074] 将上述聚氨酯涂料采用刮涂方法,涂布到汽车前挡风玻璃上,将玻璃板移入烘箱中烘干,80℃烘烤40min,使聚氨酯涂料固化,固化后的聚氨酯层厚度为15μm。

[0075] S4:制备硬化层:在固化的聚氨酯涂料表面喷涂UV型高透明硬化涂层(购自贝特利BTF-230系列硬化液),然后放入烘箱中80℃烘烤4min,烘烤结束后,用高压汞灯照射3min,照射能量1000mJ/cm²。制备完成后,硬化层厚度为10μm。

[0076] 制备完成的高透明防爆涂层不仅提供了玻璃盖板安全性能,该硬化层更改善了下层聚氨酯涂层的触感和耐环测能力,保护下层的聚氨酯涂层面纱划伤、割伤或刺伤。

[0077] 以下为本实施例的防爆涂层和AF (抗指纹) 涂层的性能测试数据:

硬化层类型	厚度	水滴角	耐磨 (0000# 钢丝绒, 1Kg, 2000cycles)	附着力 (在聚氨酯层上)	硬度	透过率 (防爆层整体透过率)	黄化值
[0078] UV 型硬化层	5 μm	110°	无划伤, 水滴角 100°	5B	6H	92%	1.97
AF 玻璃 (参照)	-	110°	无划伤, 水滴角 100°	-	6H	>92%	1.80

[0079] 注:AF (anti-fingerprint) 玻璃是在玻璃外表面涂制一层纳米化学材料涂层。

[0080] 从以上测试结果可知,UV型硬化层的百格测试值为5B,其附着力为最高等级,黄化值为1.97,较低,不易黄化。透光率达到92%,说明本发明实施例6制备的防爆涂层(含聚氨酯层和UV硬化层)具有非常高的透明度,非常适合作为车载玻璃、手机、电脑的玻璃防爆涂层或防爆膜。