



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102559023 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201010610479. 2

(22) 申请日 2010. 12. 29

(71) 申请人 佛山市天安塑料有限公司

地址 528061 广东省佛山市禅城区南庄镇吉利工业园新源一路 30 号

(72) 发明人 吴启超 丰俊湘 任少东

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 郝传鑫 颜希文

(51) Int. Cl.

C09D 175/04 (2006. 01)

C09D 7/12 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

一种耐刮性水性聚氨酯涂料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种耐刮性水性聚氨酯涂料, 所述涂料的原料包括以下重量份: 水性丙烯酸树脂: 20-50; 固化剂: 10-30; 纳米碳酸钙: 10-25; 水性聚氨酯: 20-50; 反应性有机硅: 1-5; 共溶剂: 1-3。相应地, 本发明还公开了一种耐刮性水性聚氨酯涂料的制备方法, 将水性丙烯酸树脂与纳米碳酸钙、水性聚氨酯、有机硅溶液以及固化剂混合均匀, 制备出耐刮性水性聚氨酯涂料。采用本发明, 涂料固化后在基材表面形成的涂膜具有耐刮性以及良好的延展性, 外表润滑; 同时根据涂料用途的不同, 可调配涂料的硬度与韧性比例, 使用范围广, 成本低。

1. 一种耐刮性水性聚氨酯涂料,其特征在于,所述涂料的原料包括以下重量份:
水性丙烯酸树脂:20-50;
固化剂:10-30;
纳米碳酸钙:10-25;
水性聚氨酯:20-50;
反应性有机硅:1-5;
共溶剂:1-3。
2. 如权利要求1所述的耐刮性水性聚氨酯涂料,其特征在于,所述水性丙烯酸树脂为含羟基的丙烯酸树脂,固含量为40%-70%,粒径为60-100nm。
3. 如权利要求1所述的耐刮性水性聚氨酯涂料,其特征在于,包括:
所述固化剂为多异氰酸酯,-NCO含量为15%-20%;
所述水性聚氨酯为端基封闭的水性聚氨酯,固含量为10%-15%;
所述反应性有机硅为羟基封端线性可反应硅氧烷;
所述共溶剂包括乙二醇单醚、丙二醇单醚、异丙醇、丁醇及丁酮中的任一种或组合。
4. 一种耐刮性水性聚氨酯涂料的制备方法,其特征在于,所述涂料的原料包括以下重量份:
水性丙烯酸树脂:20-50;
固化剂:10-30;
纳米碳酸钙:10-25;
水性聚氨酯:20-50;
反应性有机硅:1-5;
共溶剂:1-3;
所述涂料的制备方法包括以下步骤:
(1) 将所述共溶剂加入所述反应性有机硅中,得到有机硅溶液;
(2) 将所述水性丙烯酸树脂依次与纳米碳酸钙、水性聚氨酯、步骤(1)得到的有机硅溶液以及固化剂混合均匀,得到涂料。
5. 如权利要求4所述的耐刮性水性聚氨酯涂料的制备方法,其特征在于,包括:
所述水性丙烯酸树脂为含羟基的丙烯酸树脂,固含量为40%-70%,粒径为60-100nm;
所述固化剂为多异氰酸酯,-NCO含量为15%-20%;
所述水性聚氨酯为端基封闭的水性聚氨酯,固含量为10%-15%;
所述反应性有机硅为羟基封端线性可反应硅氧烷;
所述共溶剂包括乙二醇单醚、丙二醇单醚、异丙醇、丁醇及丁酮中的任一种或组合。

一种耐刮性水性聚氨酯涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及化工技术领域,尤其涉及一种耐刮性水性聚氨酯涂料及其制备方法。

背景技术

[0002] 汽车、家具等物件表面的涂膜在使用过程中容易受到沙石、洗涤或人为刮擦而损伤,导致光泽减弱、划痕明显,严重影响涂膜质量和美观,因此,耐刮性成为衡量涂膜性能的一个重要指标。高的耐刮性意味着涂膜能使材料表面在较长时间内保持光泽及美观,使装饰材料使用寿命更长。

[0003] 目前,提高耐刮性一般是选用硬度较高的树脂以增加涂膜的硬度,或者加入纳米无机粒子以改善涂膜的耐刮性。

[0004] 其中,无机纳米粒子由于粒径小,表面积大,与聚合物混合能改善聚合物多方面的性能,因此受到了各行各业的广泛研究使用。但由于纳米粒子表面自由能大,粒子间容易团聚,从而损失一部份添加纳米粒子应有的改善效果。

[0005] 另外,通过片面的增加聚合物涂膜的硬度以提高涂膜的耐刮性,会由于硬度过高而导致涂膜延展性差,使得涂料适用范围变窄。

发明内容

[0006] 本发明实施例所要解决的技术问题在于,提供一种延展性好的耐刮性水性聚氨酯涂料及其制备方法。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种耐刮性水性聚氨酯涂料,其中,所述涂料的原料包括以下重量份:水性丙烯酸树脂:20-50;固化剂:10-30;纳米碳酸钙:10-25;水性聚氨酯:20-50;反应性有机硅:1-5;共溶剂:1-3。

[0008] 所述水性丙烯酸树脂为含羟基的丙烯酸树脂,固含量为40%-70%,粒径为60-100nm。

[0009] 所述固化剂为多异氰酸酯,-NCO含量为15%-20%;所述水性聚氨酯为端基封闭的水性聚氨酯,固含量为10%-15%;所述反应性有机硅为羟基封端线性可反应硅氧烷;所述共溶剂包括乙二醇单醚、丙二醇单醚、异丙醇、丁醇及丁酮中的任一种或组合。

[0010] 相应地,本发明实施例还提供了一种耐刮性水性聚氨酯涂料的制备方法,其中,所述涂料的原料包括以下重量份:水性丙烯酸树脂:20-50;固化剂:10-30;纳米碳酸钙:10-25;水性聚氨酯:20-50;反应性有机硅:1-5;共溶剂:1-3;所述涂料的制备方法包括以下步骤:

(1) 将所述共溶剂加入所述反应性有机硅中,得到有机硅溶液;

(2) 将所述水性丙烯酸树脂依次与纳米碳酸钙、水性聚氨酯、步骤(1)得到的有机硅溶液以及固化剂混合均匀,得到涂料。

[0011] 优选地,所述水性丙烯酸树脂为含羟基的丙烯酸树脂,固含量为40%-70%,粒径为60-100nm;所述固化剂为多异氰酸酯,-NCO含量为15%-20%;所述水性聚氨酯为端基封闭的

水性聚氨酯,固含量为 10%-15%;所述反应性有机硅为羟基封端线性可反应硅氧烷;所述共溶剂包括乙二醇单醚、丙二醇单醚、异丙醇、丁醇及丁酮中的任一种或组合。

[0012] 本发明中选用纳米碳酸钙作为无机填料,纳米碳酸钙加入到水性聚合物中,容易分散均匀,能更好地产生纳米效应。另外,纳米碳酸钙的莫氏硬度为 3,比聚合物大,能够提高聚合物硬度,实现抗刮性。在本发明中,采用硬组分与软组分的混合,使得涂料实现硬而韧的性能,其中软组分为端基封闭了的水性聚氨酯,硬组分为水性丙烯酸树脂。制作过程中,将水性丙烯酸树脂与纳米碳酸钙、水性聚氨酯、有机硅溶液以及固化剂多异氰酸酯搅拌均匀。由于端基封闭了的水性聚氨酯不会与多异氰酸酯发生反应,其分子本身的软链段能够很好的提高涂料的韧性;同时,组分中的有机硅可参与聚合物反应,使得部分链段与聚合物链段反应,改善聚合物表面性能,使附着力、硬度、固化速度等性能得到提高。搅拌均匀后将涂料在产品表面进行涂覆,最后经过 70℃ 的干燥炉进行固化,其中硬组分水性丙烯酸树脂以多异氰酸酯作为固化剂,在成膜固化时转化为抗水性的坚韧的双组份丙烯酸聚氨酯涂膜。需要注意的是,反应性有机硅在使用前需要用共溶剂进行溶解,使反应性有机硅与水混溶。

[0013] 因此实施本发明,涂料固化后在基材表面形成的涂膜具有耐刮性及良好的延展性,外表润滑。同时根据涂料用途的不同,可调配涂料的硬度与韧性比例,使用范围广泛,成本低。

具体实施方式

[0014] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明作进一步地详细描述。

[0015] 一种耐刮性水性聚氨酯涂料,其特征在于,所述涂料的原料包括以下重量份:水性丙烯酸树脂:20-50;固化剂:10-30;纳米碳酸钙:10-25;水性聚氨酯:20-50;反应性有机硅:1-5;共溶剂:1-3。

[0016] 需要说明的是,本发明采用纳米碳酸钙作为无机填料。

[0017] 另外,本涂料采用硬组分与软组分的混合,以实现硬而韧的性能,其中硬组分水性丙烯酸树脂以多异氰酸酯作为固化剂,在成膜固化时转化为抗水性的坚韧的双组份丙烯酸聚氨酯涂膜;软组分为端基封闭了的水性聚氨酯,其分子中的软链段能够很好的提高涂料的韧性。根据涂料的用途不同,可以通过调配所述水性丙烯酸树脂与所述水性聚氨酯的比例,以实现硬度与韧性的改变,扩大涂料的使用范围。

[0018] 进一步,在所述涂料中的反应性有机硅可参与聚合物反应,使得部分链段与聚合物链段反应,与聚合物涂膜分子链缠绕在一起,在改善聚合物表面性能的同时不会发生大量迁移,使得附着力、硬度、固化速度等性能得到改善。

[0019] 优选地,所述水性丙烯酸树脂为含羟基的丙烯酸树脂,固含量为 40%-70%,粒径为 60-100nm。

[0020] 需要说明的是,所述水性丙烯酸树脂由含羟基官能团的丙烯酸酯类单体与不含羟基官能团的丙烯酸酯类单体聚合而成。进一步,所述含羟基官能团的丙烯酸酯类单体选自丙烯酸羟乙酯、丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸羟基丙酯及甲基丙烯酸羟丁酯中的任一种或组合;所述不含羟基官能团的丙烯酸酯类单体选自丙烯酸甲酯、丙烯酸

乙酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸正丁酯及甲基丙烯酸乙酯中的任一种或组合。

[0021] 优选地,所述固化剂为多异氰酸酯,-NCO 含量为 15%-20%。

[0022] 需要说明的是,所述固化剂必须在涂覆使用前才加入。

[0023] 优选地,所述水性聚氨酯为端基封闭的水性聚氨酯,固含量为 10%-15%。

[0024] 需要说明的是,所述端基封闭的水性聚氨酯为涂料的软组分。由于端基不含有一OH 以及—COOH 等活性基团,因此不会与多异氰酸酯发生反应,只作为一种提供韧性的共混组分。

[0025] 优选地,所述反应性有机硅为羟基封端线性可反应硅氧烷。进一步,所述共溶剂包括乙二醇单醚、丙二醇单醚、异丙醇、丁醇及丁酮中的任一种或组合。

[0026] 需要说明的是,所述反应性有机硅,必需是能跟聚合物反应,长时间都不会发生大量迁移,对加工工艺影响不大。另外,所述反应性有机硅在使用前需要用少量共溶剂溶解,使反应性有机硅能够与水混溶。

[0027] 优选地,所述涂料还可以添加助剂;所述助剂为稀释剂、流平剂、消泡剂、催化剂中的一种或几种。

[0028] 需要说明的是,所述助剂不是本发明的必要组分,但在反应过程中相应地加入助剂能够更好地提高反应速度与效果。进一步,所述助剂不能与 -NCO 基团进行反应。

[0029] 下面通过实施例来更详细地描述本发明。

[0030] 实施例 1

本实施例用来说明本发明的涂料制备方法。

[0031] 制作涂料的步骤为:

(1)取反应性有机硅 3 份,并向其加入共溶剂异丙醇 2 份,待反应性有机硅溶解后,得到反应性有机硅溶液,备用;

(2)取水性丙烯酸树脂 35 份进行搅拌,边搅拌边向所述水性丙烯酸树脂依次加入纳米碳酸钙 17 份、水性聚氨酯 35 份、所述有机硅溶液以及固化剂多异氰酸酯 20 份混合均匀,得到涂料;

(3)将所述涂料涂覆在产品表面;

(4)将所述涂有涂料的产品送入 70℃ 的干燥炉进行固化。

[0032] 该涂料附着力强,漆膜外观丰满,平整光洁,漆膜韧性好,耐刮性高,具有良好的稳定性。

[0033] 实施例 2

在实施例 1 的步骤(2)中增加少量流平剂、消泡剂以及催化剂,其余与实施例 1 的方法相同。

[0034] 该涂料效果与实施例 1 基本相同,但由于加入了相应的助剂,反应速度更快。

[0035] 实施例 3

将实施例 1 中部分组分的含量改为:水性丙烯酸树脂:50 份;固化剂多异氰酸酯:30 份;纳米碳酸钙:25 份;水性聚氨酯:20 份;反应性有机硅:5 份;共溶剂异丙醇 3 份;其余与实施例 1 的方法相同。

[0036] 该涂料附着力强,漆膜外观丰满,平整光洁,其中硬度尤为突出,具有良好的稳定

性。适用于对硬度要求较高的产品。

[0037] 实施例 4

将实施例 1 中部分组分的含量改为：水性丙烯酸树脂：50 份；固化剂多异氰酸酯：30 份；纳米碳酸钙：10 份；水性聚氨酯：20 份；反应性有机硅：1 份；共溶剂异丙醇 1 份；其余与实施例 1 的方法相同。

[0038] 该涂料附着力强，漆膜外观丰满，平整光洁，硬度高，具有良好的稳定性。

[0039] 实施例 5

将实施例 1 中部分组分的含量改为：水性丙烯酸树脂：20 份；固化剂多异氰酸酯：13 份；纳米碳酸钙：20 份；水性聚氨酯：50 份；反应性有机硅：5 份；共溶剂异丙醇 3 份；其余与实施例 1 的方法相同。

[0040] 该涂料附着力强，漆膜外观丰满，平整光洁，延展性好，性质稳定性。

[0041] 实施例 6

将实施例 1 中部分组分的含量改为：水性丙烯酸树脂：20 份；固化剂多异氰酸酯：10 份；纳米碳酸钙：10 份；水性聚氨酯：50 份；反应性有机硅：1 份；共溶剂异丙醇 1 份；其余与实施例 1 的方法相同。

[0042] 该涂料附着力强，漆膜外观丰满，平整光洁，其中延展性尤为突出，具有良好的稳定性。适用于对韧性要求较高的产品。

[0043] 性能测试

附着力测试：

检验方法：GB/T9286-1998；

质量指标：共分为六级，0、1、2 级为合格。3、4、5 级为不合格。

[0044] 耐冲击力性能测试：

检验方法：GB/T1732-1993；

质量指标：以 1000g±1g 重锤垂直下落不引起漆膜破坏的高度（单位 cm）为指标，多层膜厚要求 $\geq 30 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ 为合格。

[0045] 硬度测试：

检验方法：GB/T6739-96；

质量指标：硬度从高到底的顺序为：9H > 8H > 6H > 5H > 4H > 3H > 2H > H > F > HB > B > 2B > 3B > 4B > 5B > 6B。

[0046] 延展性测试：

检验方法：目测；

质量指标：漆膜不开裂为合格。

[0047] 漆膜外观：

检验方法：目测；

质量指标：漆膜平整光滑为合格。

[0048] 将实施例 1-6 得到的涂料按照上述方法进行相应的性能测试，测得的结果列于表 1 中。

[0049] 由上可知，实施本发明，涂料固化后在基材表面形成的涂膜具有耐刮性以及良好的延展性，外表润滑。同时根据涂料用途的不同，可调配涂料的硬度与韧性比例，使用范围

广泛,成本低。

[0050] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。