



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110698911 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911161440.4

(22)申请日 2019.11.24

(71)申请人 邵美忠

地址 210009 江苏省南京市鼓楼区新模范  
马路5号南京工业大学

(72)发明人 邵美忠

(51) Int. Cl.

C09D 11/102(2014.01)

C09D 11/101(2014.01)

C09D 11/107(2014.01)

权利要求书2页 说明书7页

(54)发明名称

一种双固化玻璃油墨及其制备方法

(57)摘要

本发明属于油墨领域,具体涉及一种双固化玻璃油墨及其制备方法,该油墨材料包括以下重量份数的原料:双固化有机硅树脂基体50-80份、光固化树脂0-20份、光固化单体稀释剂10-20份、胺固化剂0-15份、颜料0-20份、光引发剂2-10份。本发明的油墨材料在有效改善现有玻璃油墨的附着力、耐划伤、耐磨性差的同时,兼具节能、高效、环保等特性,具有良好的综合性能优势,具有广阔的应用空间。

1. 一种双固化玻璃油墨,其特征在于:包括以下重量份数的原料:

双固化有机硅树脂基体 50-80份;

光固化树脂 0-20份;

光固化单体稀释剂 10-20份;

胺固化剂 0-15份;

颜料 0-20份;

光引发剂 2-10份。

2. 根据权利要求1所述的一种双固化玻璃油墨,其特征在于:所述的双固化有机硅树脂基体是通过如下方法制备,以下反应以官能团的摩尔份数进行配料:

(1) 将1份双端含氢硅氧烷溶解于80份四氢呋喃中,将0.3-0.4份三官能度丙烯酸酯、1wt%的阻聚剂、 $10^{-5}$ 份催化剂,溶解在10份四氢呋喃中加至恒压滴液漏斗中,控制滴速,搅拌,70-120℃反应4-5h后,减压蒸馏除去溶剂,加入50份甲苯、过量碳酸氢钠以及10份去离子水,60℃搅拌3h,分去水相,取有机层,减压蒸馏除去溶剂,得到三官能度单端基含氢聚硅氧烷,记为A;

所述阻聚剂用量为三官能度丙烯酸酯质量的1wt%;

(2) 将1份A溶解于80份四氢呋喃中,将2-2.1份环氧基烯类、1wt%的阻聚剂、 $10^{-5}$ 份催化剂,溶解在10份四氢呋喃中加至恒压滴液漏斗中,控制滴速,搅拌,70-120℃反应4-5h后,减压蒸馏除去溶剂,加入50份甲苯、过量碳酸氢钠以及10份去离子水,60℃搅拌3h,分去水相,取有机层,减压蒸馏除去溶剂,得到三官能度单端基含氢聚硅氧烷,记为B;

所述阻聚剂用量为环氧基烯类质量的1wt%;

(3) 将1份B溶解于80份四氢呋喃中,将1-1.2份三官能度丙烯酸酯、1wt%的阻聚剂、 $10^{-5}$ 份催化剂,溶解在10份四氢呋喃中加至恒压滴液漏斗中,控制滴速,搅拌,70-120℃反应4-5h后,减压蒸馏除去溶剂,加入50份甲苯、过量碳酸氢钠以及10份去离子水,60℃搅拌3h,分去水相,取有机层,减压蒸馏除去溶剂,得到目标产物,记为C;

所述阻聚剂用量为三官能度丙烯酸酯质量的1wt%。

3. 根据权利要求2所述的一种双固化玻璃油墨,其特征在于:所述三官能度丙烯酸酯为三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、乙氧基三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、丙氧基三羟甲基丙烷三丙烯酸酯或季戊四醇三丙烯酸酯;所述环氧基烯类为甲基丙烯酸缩水甘油酯、烯丙基缩水甘油醚、腰果酚缩水甘油醚或1,2-环氧基-5-己烯;所述催化剂为氯铂酸、卡宾烷、二氧化铂或三氯化铝;所述阻聚剂为2,6-二叔丁基对甲基苯酚、对苯二酚或对羟基苯甲醚。

4. 根据权利要求1所述的一种双固化玻璃油墨,其特征在于:所述光固化树脂为双酚A环氧二丙烯酸酯、环氧大豆油丙烯酸酯、芳香族聚醚型聚氨酯二丙烯酸酯、脂肪族聚醚型聚氨酯二丙烯酸酯、脂肪族聚氨酯二丙烯酸酯、脂肪族聚氨酯三丙烯酸酯、芳香族聚醚型聚氨酯三丙烯酸酯、芳香族聚氨酯三丙烯酸酯中的一种或几种。

5. 根据权利要求1所述的一种双固化玻璃油墨,其特征在于:所述光固化单体稀释剂为二季戊四醇六丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸羟乙酯、异冰片基丙烯酸酯中的一种或几种。

6. 根据权利要求1所述的一种双固化玻璃油墨,其特征在于:所述胺固化剂为SM208、

6216、H-113D或593E。

7. 根据权利要求1所述的一种双固化玻璃油墨,其特征在于:所述颜料为炭黑、钛白粉、氧化铁红或靛蓝。

8. 根据权利要求1所述的一种双固化玻璃油墨,其特征在于:所述光引发剂为184、1173、2959、907、810、250、160中的一种或几种。

9. 一种双固化玻璃油墨的制备方法,具体包括如下的具体步骤:

以下操作均于暗室中进行,

(1) 将双固化有机硅树脂基体、光固化树脂、光固化单体稀释剂在室温下高速搅拌混合,得到均匀的混合物;

(2) 在步骤(1)得到的混合物中加入颜料,低速搅拌分散;并使用三辊机进行研磨至细度达 $5\mu\text{m}$ 以下;

(3) 在步骤(2)得到的混合物中加入光引发剂、胺固化剂低速搅拌混合至均匀,真空搅拌脱除气泡,涂覆与玻璃上,制成样品,置于UV固化箱中,设置固化能量 $80\text{--}100\text{W}/\text{cm}^2$ ,样品距光源 $10\text{cm}$ ,制备得到双固化玻璃油墨。

10. 根据权利要求9所述的一种双固化玻璃油墨的制备方法,其特征在于:所述的高速搅拌的速度为 $1000\sim 1200$ 转/分,低速搅拌的速度为 $600\sim 800$ 转/分。

## 一种双固化玻璃油墨及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于油墨领域,具体涉及一种双固化玻璃油墨及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 伴随着中国经济的快速发展,生活水平的不断提高,人们开始越来越关注居住环境以及生活用品的美感。彩晶玻璃因价格低廉、工艺简单和装饰性好,在生活中无处不在。玻璃油墨作为彩晶玻璃加工中不可或缺的一种关键材料。

[0003] 玻璃是一种化学性质稳定的无机材料,由于玻璃本身性质和着色的特殊性,油墨在玻璃上的牢固黏附问题是长期以来一直是印刷科研人员的重大研究课题。早期单纯在玻璃表面上直接进行印刷,如直接移印,其效果并不理想。而若采用专用油墨印刷与玻璃加工相结合的工艺才是行之有效的。主要原因是它与油墨中连结料的有机物合成树脂的结合力很小,不符合附着性和耐久性的基本要求,因此,印刷后往往还要进行烧结处理,这就要求油墨层应有一定的厚度和耐热性。由此可见,玻璃印刷的根本问题是为了提高玻璃表面对油墨的附着力,如何正确选用特殊油墨和进行必要的后处理,是实现玻璃制品精美印刷的关键。

[0004] 大众意义上的玻璃印刷,使用玻璃釉料,在玻璃制品上进行装饰性印刷。玻璃釉料也称玻璃油墨、玻璃印料,它是由着色料、连结料混合搅拌而成的糊状印料。着色料由无机颜料、低熔点助熔剂(铅玻璃粉)组成;连结料在玻璃网印行业中俗称刮板油。印刷后的玻璃制品,要放入炉中,以520~600℃的温度进行烧制,印刷到玻璃表面上的釉料才能固结在玻璃上,形成绚丽多彩的装饰图案。

[0005] 目前在玻璃上应用的油墨大多经过高温烧制,其高温工艺操作困难以及能源上造成极大的浪费。因此制备一种可低温固化同时附着力优异的玻璃油墨具有重要的意义。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有技术中的玻璃油墨的附着力低,需高温烧制、耐划伤和耐磨性的不足,提供了一种双固化玻璃油墨及其制备方法。在有效改善现有玻璃油墨的附着力、耐划伤、耐磨性差的同时,兼具节能、高效、环保等特性,具有良好的综合性能优势,具有广阔的应用空间。

[0007] 为实现上述目的,本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0008] 一种双固化玻璃油墨,其特征在于:包括以下重量份数的原料:

[0009] 双固化有机硅树脂基体50-80份;

[0010] 光固化树脂0-20份;

[0011] 光固化单体稀释剂10-20份;

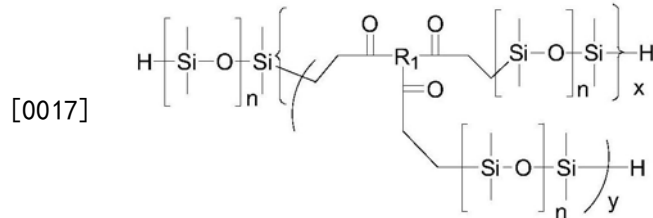
[0012] 胺固化剂0-15份;

[0013] 颜料0-20份;

[0014] 光引发剂2-10份。

[0015] 作为优选,所述的双固化有机硅树脂基体是通过如下方法制备,以下反应以官能团的摩尔份数进行配料:

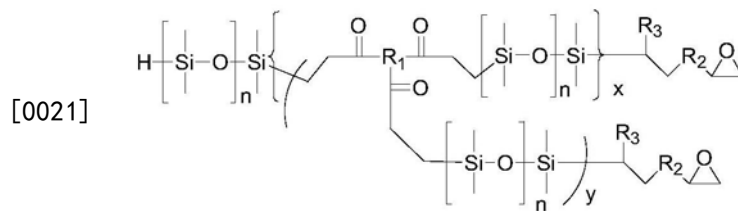
[0016] (1) 将1份双端含氢硅氧烷溶解于80份四氢呋喃中,将0.3-0.4份三官能度丙烯酸酯、1wt%的阻聚剂、 $10^{-5}$ 份催化剂,溶解在10份四氢呋喃中加至恒压滴液漏斗中,控制滴速,搅拌,70-120℃反应4-5h后,减压蒸馏除去溶剂,加入50份甲苯、过量碳酸氢钠以及10份去离子水,60℃搅拌3h,分去水相,取有机层,减压蒸馏除去溶剂,得到三官能度单端基含氢聚硅氧烷,记为A,其结构式如下:



[0018] 其中: $5 \leq n \leq 10$ 、 $1 \leq x \leq 5$ 、 $1 \leq y \leq 5$ ;  $R_1$ 为 $C_6H_{11}O_3$ 、 $C_{12}H_{23}O_6$ 、 $C_{15}H_{29}O_6$ 或 $C_5H_9O_4$ ;

[0019] 所述阻聚剂用量为三官能度丙烯酸酯质量的1wt%;

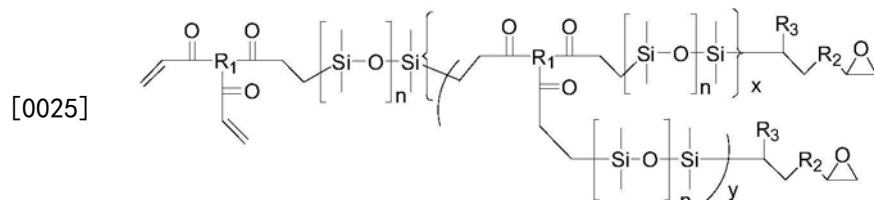
[0020] (2) 将1份A溶解于80份四氢呋喃中,将2-2.1份环氧基烯类、1wt%的阻聚剂、 $10^{-5}$ 份催化剂,溶解在10份四氢呋喃中加至恒压滴液漏斗中,控制滴速,搅拌,70-120℃反应4-5h后,减压蒸馏除去溶剂,加入50份甲苯、过量碳酸氢钠以及10份去离子水,60℃搅拌3h,分去水相,取有机层,减压蒸馏除去溶剂,得到三官能度单端基含氢聚硅氧烷,记为B,其结构式如下:



[0022] 其中: $5 \leq n \leq 10$ 、 $1 \leq x \leq 5$ 、 $1 \leq y \leq 5$ ;  $R_1$ 为 $C_6H_{11}O_3$ 、 $C_{12}H_{23}O_6$ 、 $C_{15}H_{29}O_6$ 或 $C_5H_9O_4$ ;  $R_2$ 为 $C_3H_5O_2$ 、 $C_2H_4O$ 、 $C_{17}H_{24}O$ 、 $C_2H_4$ ;  $R_3$ 为H、 $CH_3$ 或 $C_3H_7$ ;

[0023] 所述阻聚剂用量为环氧基烯类质量的1wt%;

[0024] (3) 将1份B溶解于80份四氢呋喃中,将1-1.2份三官能度丙烯酸酯、1wt%的阻聚剂、 $10^{-5}$ 份催化剂,溶解在10份四氢呋喃中加至恒压滴液漏斗中,控制滴速,搅拌,70-120℃反应4-5h后,减压蒸馏除去溶剂,加入50份甲苯、过量碳酸氢钠以及10份去离子水,60℃搅拌3h,分去水相,取有机层,减压蒸馏除去溶剂,得到目标产物,记为C,其结构式如下:



[0026] 其中: $5 \leq n \leq 10$ 、 $1 \leq x \leq 5$ 、 $1 \leq y \leq 5$ ;  $R_1$ 为 $C_6H_{11}O_3$ 、 $C_{12}H_{23}O_6$ 、 $C_{15}H_{29}O_6$ 或 $C_5H_9O_4$ ;  $R_2$ 为 $C_3H_5O_2$ 、 $C_2H_4O$ 、 $C_{17}H_{24}O$ 、 $C_2H_4$ ;  $R_3$ 为H、 $CH_3$ 或 $C_3H_7$ 。

[0027] 所述阻聚剂用量为三官能度丙烯酸酯质量的1wt%。

[0028] 作为优选,所述三官能度丙烯酸酯为三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、乙氧基三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、丙氧基三羟甲基丙烷三丙烯酸酯或季戊四醇三丙烯酸酯。

[0029] 作为优选,所述环氧基烯类为甲基丙烯酸缩水甘油酯、烯丙基缩水甘油醚、腰果酚缩水甘油醚或1,2-环氧基-5-己烯。

[0030] 作为优选,所述催化剂为氯铂酸、卡宾烷、二氧化铂或三氯化铝。

[0031] 作为优选,所述阻聚剂为2,6-二叔丁基对甲基苯酚、对苯二酚或对羟基苯甲醚。

[0032] 作为优选,所述光固化树脂为双酚A环氧二丙烯酸酯、环氧大豆油丙烯酸酯、芳香族聚醚型聚氨酯二丙烯酸酯、脂肪族聚醚型聚氨酯二丙烯酸酯、脂肪族聚氨酯二丙烯酸酯、脂肪族聚氨酯三丙烯酸酯、芳香族聚醚型聚氨酯三丙烯酸酯、芳香族聚氨酯三丙烯酸酯中的一种或几种。

[0033] 作为优选,所述光固化单体稀释剂为二季戊四醇六丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸羟乙酯、异冰片基丙烯酸酯中的一种或几种。

[0034] 作为优选,所述胺固化剂为SM208、6216、H-113D或593E。

[0035] 作为优选,所述颜料为炭黑、钛白粉、氧化铁红或靛蓝。

[0036] 作为优选,所述光引发剂为184、1173、2959、907、810、250、160中的一种或几种。

[0037] 一种双固化玻璃油墨的制备方法,具体包括如下的具体步骤:

[0038] 以下操作均于暗室中进行,

[0039] (1) 将双固化有机硅树脂基体、光固化树脂、光固化单体稀释剂在室温下高速搅拌混合,得到均匀的混合物;

[0040] (2) 在步骤(1)得到的混合物中加入颜料,低速搅拌分散;并使用三辊机进行研磨至细度达 $5\mu\text{m}$ 以下;

[0041] (3) 在步骤(2)得到的混合物中加入光引发剂、胺固化剂低速搅拌混合至均匀,真空搅拌脱除气泡,涂覆与玻璃上,制成样品,置于UV固化箱中,设置固化能量 $80\text{--}100\text{W}/\text{cm}^2$ ,样品距光源 $10\text{cm}$ ,制备得到双固化玻璃油墨。

[0042] 作为优选,所述的高速搅拌的速度为 $1000\sim 1200$ 转/分,低速搅拌的速度为 $600\sim 800$ 转/分。

[0043] 本发明具有如下的有益效果:

[0044] (1) 本发明提供了一种双固化玻璃油墨的制备方法,采用丙烯酸酯类单体、环氧基烯类单体改性有机硅树脂为主体。采用的改性有机硅树脂,首先具有较高的耐热性;其次有机硅结构与玻璃基材由于同含有相同的硅氧结构,以及可对玻璃表面H、-OH进行反应而有更佳的附着力;第三,环氧基的存在提供油墨对玻璃基材的附着力,可有效解决玻璃油墨附着力不佳的弊端;第四,丙烯酸酯结构的存在,赋予了油墨UV固化的可能性。使其在光(UV)-热双固化体系发挥重要的优势。

[0045] (2) 本发明提供了一种双固化玻璃油墨的制备方法,采用的光固化树脂,一方面在油墨体系中作为交联点的,可提供增强增韧的作用;另一方面,根据不同需要,提供相应的硬段与软段的搭配,提升综合性能。

[0046] (3) 本发明提供了一种双固化玻璃油墨的制备方法,采用的光固化单体稀释剂,首

先在油墨材料体系中作为交联点的,提升综合性能;其次,提供了更高的反应活性,反应效率更高;最后,调节体系的粘度,便于施工。

[0047] (4) 本发明提供了一种双固化玻璃油墨的制备方法,采用的光引发剂,在作为光固化涂层重要的一个组分,提供了反应活性中心;另外,在选择的光引发剂中采用自由基型光引发剂与阳离子光引发剂搭配,反应过程中可兼具克服氧阻聚与高效光固化,使丙烯酸酯结构与环氧基都以化学键的方式键入分子链中,提升油墨的综合性能。

[0048] (5) 本发明提供了一种双固化玻璃油墨的制备方法,在加热的条件下,胺固化剂可与环氧基快速固化,同时丙烯酸酯的结构亦可进行加成反应,最终可得到综合性能优异的油墨材料。

[0049] (6) 本发明提供了一种双固化玻璃油墨,可分别进行光(UV)-热双固化,亦可在UV固化后进行加热深沉固化。其兼具优异的附着力、耐候性、耐磨性、耐刮擦性能的同时,在施工过程中,无溶剂环保、高效、节能,特别适合规模化推广使用。

#### 具体实施方式:

[0050] 以下结合实施例对本发明进行详细说明。但应理解,以下实施例仅是对本发明实施方式的举例说明,而非是对本发明的范围限定。

[0051] 实施例1

[0052] 一种双固化玻璃油墨,包括以下重量份数的原料:

[0053] 双固化有机硅树脂基体80份;

[0054] 光固化树脂0份;

[0055] 光固化单体稀释剂:三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、丙烯酸丁酯按质量比1:3:3组成的光固化单体稀释剂20份;

[0056] 胺固化剂:593E 15份;

[0057] 颜料0份;

[0058] 光引发剂:184与810按质量比2:3 2份。

[0059] 具体实施例2-6,其他同具体实施例1,不同之处在于下表:

原料组分	实施例					
	1	2	3	4	5	6
双固化有机硅树脂基体	80 份	50 份	70 份	60 份	70 份	80 份
光固化树脂	0	双酚 A 环氧二丙烯酸酯与脂肪族聚氨酯三丙烯酸酯按质量比 3:2 组成 20 份	芳香族聚醚型聚氨酯三丙烯酸酯与脂肪族聚氨酯二丙烯酸酯按质量比为 1:5 组成 10 份	芳香族聚醚型聚氨酯二丙烯酸酯与芳香族聚氨酯三丙烯酸酯按质量比为 5:2 组成 10 份	环氧大豆油丙烯酸酯 10 份	脂肪族聚氨酯二丙烯酸酯 5 份
[0060] 光固化单体稀释剂	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、丙烯酸丁酯按质量比 1:3:3 组成 20 份	二季戊四醇六丙烯酸酯 10 份	季戊四醇三丙烯酸酯与 1,6-己二醇二丙烯酸酯按质量比 1:2 组成 15 份	1,4-丁二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、丙烯酸羟乙酯按质量比 4:3:2 组成 10 份	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、甲基丙烯酸羟乙酯、异冰片基丙烯酸酯按质量比 3:1:1 组成 10 份	季戊四醇三丙烯酸酯与丙烯酸丁酯按质量比 1:1 组成 15 份
胺固化剂	593E 15 份	SM208 5 份	0	6216 10 份	H-113D 15 份	SM208 15 份
颜料	0	钛白粉 20 份	炭黑 5 份	氧化铁红 10 份	靛蓝 15 份	钛白粉 15 份
光引发剂	184 与 810 按质量比 2:3 2 份	1173 与 250 按质量比 2:3 10 份	2959 与 160 按质量比 2:3 8 份	907 与 160 按质量比 1:1 6 份	1173 与 810 按质量比 1:1 8 份	184 与 250 按质量比 1:1 4 份

[0061] 上述实施例1-6所用的双固化有机硅树脂是通过如下方法制备：

[0062] (1) 将1份双端含氢硅氧烷溶解于80份四氢呋喃中，将0.3份三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、1wt%的2,6-二叔丁基对甲基苯酚、 $10^{-5}$ 份氯铂酸，溶解在10份四氢呋喃中加至恒压滴液漏斗中，控制滴速，搅拌，70℃反应5h后，减压蒸馏除去溶剂，加入50份甲苯、过量碳酸氢钠以及10份去离子水，60℃搅拌3h，分去水相，取有机层，减压蒸馏除去溶剂，得到单端基含氢聚硅氧烷 (IR:  $1640\text{cm}^{-1}$ 、 $811\text{cm}^{-1}$ ：-C=C-消失)，记为A；

[0063] 所述2,6-二叔丁基对甲基苯酚用量为三羟甲基丙烷三丙烯酸酯质量的1wt%。

[0064] (2) 将1份A溶解于80份四氢呋喃中，将2.1份甲基丙烯酸缩水甘油酯、1wt%的2,6-二叔丁基对甲基苯酚、 $10^{-5}$ 份氯铂酸，溶解在10份四氢呋喃中加至恒压滴液漏斗中，控制滴速，搅拌，70℃反应5h后，减压蒸馏除去溶剂，加入50份甲苯、过量碳酸氢钠以及10份去离子水，60℃搅拌3h，分去水相，取有机层，减压蒸馏除去溶剂，得到二官能度环氧基封端含氢聚硅氧烷 (IR:  $1640\text{cm}^{-1}$ 、 $811\text{cm}^{-1}$ ：-C=C-消失； $910\text{cm}^{-1}$ ：环氧基存在)，记为B；

[0065] 所述2,6-二叔丁基对甲基苯酚用量为甲基丙烯酸缩水甘油酯质量的1wt%。

[0066] (3) 将1份B溶解于80份四氢呋喃中，将1.2份三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、1wt%的2,6-二叔丁基对甲基苯酚、 $10^{-5}$ 份氯铂酸，溶解在10份四氢呋喃中加至恒压滴液漏斗中，控制滴速，搅拌，70℃反应5h后，减压蒸馏除去溶剂，加入50份甲苯、过量碳酸氢钠以及10份去离子水，60℃搅拌3h，分去水相，取有机层，减压蒸馏除去溶剂，得到目标产物 (IR:  $1633\text{cm}^{-1}$ 、 $810\text{cm}^{-1}$ ：-C=C-存在； $910\text{cm}^{-1}$ ：环氧基存在)，记为C；

[0067] 所述2,6-二叔丁基对甲基苯酚用量为三羟甲基丙烷三丙烯酸酯质量的1wt%。

[0068] 实施例1-6的一种室温双固化油墨的制备方法，具体包括如下的具体步骤：



[0069] 以下操作均于暗室中进行，

[0070] (1) 将双固化有机硅树脂基体、光固化树脂、光固化单体稀释剂在室温下以1200转/分的速度搅拌混合，得到均匀的混合物；

[0071] (2) 在步骤(1)得到的混合物中加入颜料，以800转/分的速度搅拌分散；并使用三辊机进行研磨至细度达5 $\mu\text{m}$ 以下；

[0072] (3) 在步骤(2)得到的混合物中加入光引发剂、胺固化剂以800转/分的速度搅拌混合至均匀，真空搅拌脱除气泡，涂覆与玻璃上，制成样品，置于UV固化箱中，设置固化能量100W/cm<sup>2</sup>，样品距光源10cm，制备得到双固化玻璃油墨。

[0073] 对比例1-3均于实施例1进行比较，不同之处在于：

[0074] 对比例1

[0075] 一种双固化玻璃油墨，包括以下重量份数的原料：

[0076] 普通有机硅树脂基体80份；

[0077] 光固化树脂0份；

[0078] 光固化单体稀释剂：三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、丙烯酸丁酯按质量比1:3:3组成的光固化单体稀释剂20份；

[0079] 胺固化剂：593E 15份；

[0080] 颜料0份；

[0081] 光引发剂：184与810按质量比2:3 2份。

[0082] 对比例2

[0083] 一种双固化玻璃油墨，包括以下重量份数的原料：

[0084] 双固化有机硅树脂基体80份；

[0085] 光固化树脂0份；

[0086] 光固化单体稀释剂：三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、丙烯酸丁酯按质量比1:3:3组成的光固化单体稀释剂20份；

[0087] 胺固化剂：593E 15份；

[0088] 颜料0份；

[0089] 光引发剂：184 2份。

[0090] 对比例3

[0091] 一种双固化玻璃油墨，包括以下重量份数的原料：

[0092] 普通有机硅树脂基体80份；

[0093] 光固化树脂0份；

[0094] 光固化单体稀释剂：三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、丙烯酸丁酯按质量比1:3:3组成的光固化单体稀释剂20份；

[0095] 胺固化剂：593E 15份；

[0096] 颜料0份；

[0097] 光引发剂：810 2份。

[0098] 对实施例1-6和对比例1-3制备的油墨涂层固化后形成漆膜性能测试，测试结果列于表1。

[0099] 表1

检测项目	实施例						对比例			固化方式
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	
[0100] 铅笔硬度	5	5	4	5	4	4	3	3	2	UV
附着力	5	5	4	4	4	5	2	4	1	UV
耐刮擦	5	5	5	5	5	5	2	4	1	UV
耐磨性	5	5	4	5	5	5	2	4	1	UV
铅笔硬度	5	5	4	5	4	4	3	5	5	加热
附着力	5	5	5	5	5	5	2	5	5	加热
耐刮擦	4	4	4	4	4	4	1	4	4	加热
耐磨性	5	5	5	5	5	5	2	4	4	加热

[0101] 油墨印刷方法:调整油墨粘度,使用网格丝网版印刷,印刷于玻璃上。可通过热固化(120℃至30分钟烘烤)或UV固化(能量100mJ/cm<sup>2</sup>)两种方式进行干燥。

[0102] 其中测试方法如下:

[0103] 1) 铅笔硬度:按照GB/T6739-2006标准测定铅笔硬度。

[0104] 2) 附着力:按照GB/T9286-1998标准采用划格法对油墨涂层的附着力进行测试。

[0105] 3) 耐划伤性:油墨印刷在玻璃载片上并充分固化干燥,使用QHJ手摇式铅笔硬度计,硬度为H的铅笔,载荷250g力,测试油墨涂层表面的耐划伤性。

[0106] 4) 耐磨性:油墨印刷在玻璃载片上并充分固化干燥,使用多功能酒精橡皮摩擦试验机(型号:LX-5600,东莞利鑫仪器设备厂)测试,负荷1000g。

[0107] 5) 铅笔硬度、附着力、耐划伤性、耐磨性的表示方法:1为最差,5为最优。

[0108] 从表1测试结果可以看出,本发明实施例1-6制备双固化油墨的光-热固化后均具有较好的综合性能,各项性能均有明显优势,而对比例1-3随着配方体系的改变,油墨涂层各项性能均出现不同程度的降低。

[0109] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。