



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102775889 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201210248388. 8

(22) 申请日 2012. 07. 17

(71) 申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 沈慧芳 严小妹

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 宁尚国

(51) Int. Cl.

C09D 167/06 (2006. 01)

C09D 175/14 (2006. 01)

C09D 7/12 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 8 页

(54) 发明名称

用于塑料面漆的紫外光固化亮光油及其制备
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于塑料面漆的紫外光固化亮光油及其制备方法,由以下重量百分比的组分制成:超支化聚合物 52-73%、活性稀释剂 10-20%、光引发剂 3-5%、无机纳米材料 3-6%、流平剂 1-2%和溶剂 10-15%;制备时,采用高速剪切分散机和超声细胞破碎仪,将改性纳米 SiO₂ 预先均匀分散于活性稀释剂中,再向其中加入超支化聚酯丙烯酸酯、引发剂、流平剂和溶剂,混合充分搅拌均匀,得到紫外光固化亮光油。本发明以超支化聚合物作为有机组分,纳米材料作为无机组分,综合利用了无机纳米材料的高硬度、耐磨性、耐热和耐候性,以及超支化聚合物的低粘度、与无机纳米粒子相容性好等优点。

1. 一种用于塑料面漆的紫外光固化亮光油,其特征在于:由以下重量百分比的组分制成:

超支化聚合物	52-73%
活性稀释剂	10-20%
光引发剂	3-5%
无机纳米材料	3-6%
流平剂	1-2%
溶剂	10-15%

所述超支化聚合物选自超支化聚酯丙烯酸酯、超支化聚氨酯丙烯酸酯中的一种或两种;其中超支化聚酯丙烯酸酯为 UVR-55;超支化聚氨酯丙烯酸酯为 UVR-52;

所述的活性稀释剂是指官能度在 2-3 的多官能丙烯酸酯类单体;

所述的无机纳米材料是指气相纳米二氧化硅;

所述的光引发剂选自羟基环己基苯甲酮或 α, α -二甲基- α -羟基苯乙酮;

所述的流平剂选自聚醚改性有机硅、聚酯改性有机硅和丙烯酸酯共聚物中的一种;

所述溶剂是与超支化聚合物相溶的溶剂;

制备时,采用高速剪切分散机和超声细胞破碎仪,将改性纳米 SiO_2 预先均匀分散于活性稀释剂中,再向其中加入超支化聚酯丙烯酸酯、引发剂、流平剂和溶剂,混合充分搅拌均匀,得到紫外光固化亮光油。

2. 根据权利要求 1 所述的用于塑料面漆的紫外光固化亮光油,其特征在于:所述的溶剂为丙酮、丁酮、乙醇、正丙醇、异丙醇、醋酸丁酯、醇酸乙酯、甲基异丁基酮、环己酮、丙二醇甲醚和丙二醇乙醚中的一种或多种。

3. 根据权利要求 1 所述的用于塑料面漆的紫外光固化亮光油,其特征在于:所述活性稀释剂选自三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、己二醇二丙烯酸酯和二丙二醇二丙烯酸酯中的一种或多种。

4. 根据权利要求 1 所述的用于塑料面漆的紫外光固化亮光油,其特征在于:所述超声细胞破碎仪工作的超声频率为 20KHz,输出功率为 160W。

5. 权利要求 1 所述用于塑料面漆的紫外光固化亮光油的制备方法,其特征在于:采用高速剪切分散机和超声细胞破碎仪,将气相纳米 SiO_2 预先均匀分散于活性稀释剂中,再向其中加入超支化聚酯丙烯酸酯、引发剂、流平剂和溶剂,混合充分搅拌均匀,得到紫外光固化亮光油。

用于塑料面漆的紫外光固化亮光油及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属涂料领域,特别是涉及一种用于塑料面漆的紫外光固化亮光油及其制备方法,是一种可应用于键盘、鼠标、手机、电视等塑料外壳表面紫外光固化亮光油。

背景技术

[0002] 紫外光固化涂料是 20 世纪 60 年代末由德国拜耳公司开发的一种环保型节能涂料。该涂料在受到紫外光照射后发生光化学反应,使涂层快速聚合、交联而固化。与传统热固化涂料相比,紫外光固化涂料具有节能环保、生产效率高、固化速度快、对基材适用范围广等优点,且非常适用于企业的流水化作业,简化了工序,因此具有更为广阔的市场前景。

[0003] 随着对基材表面涂层的装饰效果和保护性能要求提高,研究者们通过在有机组分间添加无机纳米粒子来制备 UV 固化有机 / 无机杂化涂料,使其在硬度、耐磨性和耐溶剂性等方面比纯有机聚合物涂料有一定的提高。目前 UV 固化有机 / 无机杂化涂料普遍使用的是线性聚合物,其具有较高的粘度,在制备时需加入大量活性稀释剂或溶剂,这不但会造成固化膜收缩和开裂,而且含有大量有机挥发物,易对环境和人体造成伤害 ;此外还存在相容性问题,使涂料中无机组分含量提高受到极大限制,无法进一步改善涂膜性能。

发明内容

[0004] 本发明目的在于克服现有技术存在的缺点,提供一种涂料经紫外光固化后,涂层不但光泽度好、硬度高、附着力强,而且表现出极佳的耐磨、耐热和耐候性的用于塑料面漆的紫外光固化亮光油及其制备方法。

[0005] 本发明以纳米粒子为无机组分、超支化聚合物为有机组分制备 UV 固化涂料,其特殊的球形结构和分子表面富集的活性端基与无机纳米粒子有强的界面相互作用,将会使 UV 固化超支化聚合物基有机 / 无机涂料既有良好柔韧性和成膜性,又有高硬度、优良的耐磨、耐热、耐候性能,同时共混操作简单,易于实现工业化。因此,充分利用超支化聚合物的独特优点,制备高性能 UV 固化超支化聚合物 / 无机物杂化涂料,不但可以广泛应用于各种基材如金属、塑料、木材、玻璃、纤维等涂层,而且可以解决目前线性聚合物基杂化涂料的缺陷。

[0006] 本发明目的通过如下技术方案实现 :

[0007] 一种用于塑料面漆的紫外光固化亮光油,由以下重量百分比的组分制成 :

[0008]

超支化聚合物	52-73%
活性稀释剂	10-20%
光引发剂	3-5%
无机纳米材料	3-6%
流平剂	1-2%
溶剂	10-15%

[0009] 所述超支化聚合物选自超支化聚酯丙烯酸酯、超支化聚氨酯丙烯酸酯中的一种或两种；其中超支化聚酯丙烯酸酯为 UVR-55；超支化聚氨酯丙烯酸酯为 UVR-52；具体是超支化聚酯丙烯酸酯选自日本东井化学株式会社 UVR-55，官能度为 6；超支化聚氨酯丙烯酸酯选自日本东井化学株式会社 UVR-52，官能度为 5。

[0010] 所述的活性稀释剂是指官能度在 2-3 的多官能丙烯酸酯类单体；

[0011] 所述的无机纳米材料是指气相纳米二氧化硅；选自德固赛 AEROSIL R972。

[0012] 所述的光引发剂选自羟基环己基苯甲酮(Irgacure184)或 α ， α -二甲基- α -羟基苯乙酮(Irgacure1173)；

[0013] 所述的流平剂选自聚醚改性有机硅、聚酯改性有机硅和丙烯酸酯共聚物中的一种；

[0014] 所述溶剂是与超支化聚合物相溶的溶剂；

[0015] 制备时，采用高速剪切分散机和超声细胞破碎仪，将改性纳米 SiO_2 预先均匀分散于活性稀释剂中，再向其中加入超支化聚酯丙烯酸酯、引发剂、流平剂和溶剂，混合充分搅拌均匀，得到紫外光固化亮光油。

[0016] 进一步地，所述的溶剂优选为丙酮、丁酮、乙醇、正丙醇、异丙醇、醋酸丁酯、醇酸乙酯、甲基异丁基酮、环己酮、丙二醇甲醚和丙二醇乙醚中的一种或多种。

[0017] 所述活性稀释剂优先选自三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA)、己二醇二丙烯酸酯(HDDA)和二丙二醇二丙烯酸酯(DPGDA)中的一种或多种。

[0018] 所述超声细胞破碎仪工作的超声频率优选为 20KHz，输出功率优选为 160W。

[0019] 所述用于塑料面漆的紫外光固化亮光油的制备方法：采用高速剪切分散机和超声细胞破碎仪，将气相纳米 SiO_2 预先均匀分散于活性稀释剂中，再向其中加入超支化聚酯丙烯酸酯、引发剂、流平剂和溶剂，混合充分搅拌均匀，得到紫外光固化亮光油。

[0020] 相对于现有技术，本发明具有如下优点和有益效果：

[0021] (1) 本发明所述的紫外光固化亮光油喷涂到配套的底漆上静置 1-2 分钟后，红外 I. $R65^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 流平 3-5 分钟，再进行紫外光 UV 固化，能量为 $400\text{—}600\text{mJ}/\text{cm}^2$ （能量计型号为：UV—Integrator140）。

[0022] (2) 本发明以超支化聚合物作为有机组分，纳米材料作为无机组分，综合利用了无机纳米材料的高硬度、耐磨性、耐热和耐候性，以及超支化聚合物的低粘度、与无机纳米粒子相容性好等优点，固化后的涂膜具有高光泽度，装饰效果佳，并且具有硬度高，附着力强，极佳的耐磨、耐热和耐候性，能起到很好的保护作用。

[0023] (3) 超支化聚合物具有独特的球形多分支结构，与线性聚合物相比有许多优点：如粘度低、溶解性好、活性高、与其它材料有较好的相容性等，特别是超支化聚合物各支链上带有许多活性基团，且支链间存在纳米微孔，可以提高超支化聚合物与无机纳米粒子组分的相容性。与 UV 固化线性聚合物涂料相比，UV 固化超支化聚合物涂料具有不含溶剂或少溶剂、固化收缩小、与基材附着力大等特点。

[0024] (4) 本发明纳米 SiO_2 粒子均匀分散在有机相中，与聚合物以范德华力或者氢键相连，产生有效的物理结合，增强纳米粒子在聚合物基体中的相容性和体系的透明性，从而提高材料的机械性能和热稳定性。

[0025] (5) 本发明所述的紫外光固化亮光油为透明清液，在常温下密封保存 6 个月以上

不产生沉淀,不会出现固化变质的现象。

[0026] (6) 本发明所制备的紫外光固化亮光油可以用于手机外壳及手机按键、笔记本电脑、电子播放器、鼠标等电子产品的塑料表面涂装。

具体实施方式

[0027] 本发明结合实施例进一步说明本发明,但本发明的保护范围并不限于实施例表述的范围。对本领域的技术人员,在不背离本发明的精神及保护范围的情况下可做出许多其它的变化和修改,仍包括在权利要求书中保护的范围内。

[0028] 实施例 1

[0029] 用于塑料面漆的紫外光固化亮光油的重量百分比组成如下:

[0030] 超支化聚酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-55) 60%

[0031] 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA) 14%

[0032] 二丙二醇二丙烯酸酯(DPGDA) 6%

[0033] 羟基环己基苯甲酮(Irgacure184) 3%

[0034] 气相纳米 SiO₂ (德固赛 AEROSIL R972) 6%

[0035] 流平剂(BYK306) 1%

[0036] 异丙醇 5%

[0037] 醋酸丁酯 5%

[0038] 制备时,采用高速剪切分散机(GFJ-0.4 型,上海现代环境工程技术有限公司)和超声细胞破碎仪(超声细胞破碎仪 BRANSON Model s450)在超声频率为 20KHz,输出功率为 160W 条件下将 6g 气相纳米 SiO₂ (德固赛 AEROSIL R972)预先均匀分散于 14g 活性稀释剂三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA)和 6g 二丙二醇二丙烯酸酯(DPGDA)中,再向其中加入 60g 超支化聚酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-55)、3g 引发剂羟基环己基苯甲酮(Irgacure184)、1g 流平剂 BYK306、5g 异丙醇、5g 醋酸丁酯混合充分搅拌均匀,得到紫外光固化涂料。

[0039] 将上述得到的涂料喷涂到用于手机按键塑料产品的 PC/ABS 基材表面,涂层厚度为 25 μm,室温流平 1 分钟,红外 65℃ ±5℃流平 5 分钟,在 600mj/cm² 紫外光能量下固化成膜。测其性能,见表 1。

[0040] 实施例 2

[0041] 用于塑料面漆的紫外光固化亮光油的重量百分比组成如下:

[0042] 超支化聚酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-55) 15%

[0043] 超支化聚氨酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-52) 46%

[0044] 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA) 10%

[0045] 二缩三丙二醇二丙烯酸酯(TPGDA) 7%

[0046] 羟基环己基苯甲酮(Irgacure184) 2%

[0047] α, α - 二甲基 - α - 羟基苯乙酮(Irgacure1173) 1%

[0048] 气相纳米 SiO₂ (德固赛 AEROSIL R972) 4%

[0049] 流平剂(GLK383) 2%

[0050] 醋酸乙酯 5%

[0051] 醋酸丁酯 8%

[0052] 制备时,采用高速剪切分散机(GFJ-0.4型,上海现代环境工程技术有限公司)和超声细胞破碎仪(超声细胞破碎仪 BRANSON Models450)在超声频率为 20KHz,输出功率为 160W 条件下将 4g 气相纳米 SiO_2 (德固赛 AEROSIL R972)预先均匀分散于 10g 活性稀释剂 TMPTA 和 7gDPGDA 中,再向其中加入 15g 超支化聚酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-55)、46g 超支化聚氨酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-52)、2g 引发剂 Irgacure184、1gIrgacure1173、2g 流平剂 GLK383、5g 醋酸乙酯、8g 醋酸丁酯混合充分搅拌均匀,得到紫外光固化涂料。

[0053] 将上述得到的涂料喷涂到用于手机按键塑料产品的 PC/ABS 基材表面,涂层厚度为 $25\mu\text{m}$,室温流平 2 分钟,红外 $65^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 流平 3 分钟,在 $400\text{mj}/\text{cm}^2$ 紫外光能量下固化成膜。测其性能,见表 1。

[0054] 实施例 3

[0055] 用于塑料面漆的紫外光固化亮光油的重量百分比组成如下:

[0056] 超支化聚酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-55) 27%

[0057] 超支化聚氨酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-52) 38%

[0058] 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA) • 7%

[0059] 1,6-己二醇二丙烯酸酯(HDDA) 6%

[0060] 羟基环己基苯甲酮(Irgacure184) 3%

[0061] 气相纳米 SiO_2 (德固赛 AEROSIL R972) 5%

[0062] 流平剂(BYK361) 2%

[0063] 醋酸丁酯 6%

[0064] 甲基异丁基酮 6%

[0065] 制备时,采用高速剪切分散机(GFJ-0.4型,上海现代环境工程技术有限公司)和超声振荡(超声细胞破碎仪 BRANSON Models450),在超声频率为 20KHz,输出功率为 160W 条件下将 5g 气相纳米 SiO_2 (德固赛 AEROSIL R972)预先均匀分散于 7g 活性稀释剂 TMPTA 和 6gHDDA 中,再向其中加入 27g 超支化聚酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-55)、38g 超支化聚氨酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-52)、3g 引发剂 Irgacure184、2g 流平剂 BYK361、6g 醋酸丁酯、6g 甲基异丁基酮混合充分搅拌均匀,得到紫外光固化涂料。

[0066] 将上述得到的涂料喷涂到用于手机按键塑料产品的 PC/ABS 基材表面,涂层厚度为 $25\mu\text{m}$,室温流平 1.5 分钟,红外 $65^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 流平 4 分钟,在 $500\text{mj}/\text{cm}^2$ 紫外光能量下固化成膜。测其性能,见表 1。

[0067] 实施例 4

[0068] 用于塑料面漆的紫外光固化亮光油的重量百分比组成如下:

[0069] 超支化聚氨酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社 UVR-52) 52%

[0070] 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA) 7%

[0071] 羟基环己基苯甲酮(Irgacure184) 2%

[0072] α, α -二甲基- α -羟基苯乙酮(Irgacure1173) 3%

[0073] 气相纳米 SiO_2 (德固赛 AEROSIL R972) 6%

[0074] 流平剂(BYK306) 2%

[0075] 异丙醇 5%

[0076] 醋酸乙酯 5%

[0077] 醋酸丁酯 6%

[0078] 制备时,采用高速剪切分散机(GFJ-0.4型,上海现代环境工程技术有限公司)和超声振荡(超声细胞破碎仪BRANSON Models450),在超声频率为20KHz,输出功率为160W条件下将6g气相纳米SiO₂(德固赛AEROSIL R972)预先均匀分散于20g活性稀释剂TMPTA中,再向其中加入52g超支化聚氨酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社UVR-55)、2g引发剂Irgacure184、3g Irgacure1173、2g流平剂BYK306、5g异丙醇、5g醋酸乙酯、5g醋酸丁酯混合充分搅拌均匀,得到紫外光固化涂料。

[0079] 将上述得到的涂料喷涂到用于手机按键塑料产品的PC/ABS基材表面,涂层厚度为25 μm,室温流平2分钟,红外65℃±5℃流平5分钟,在400mj/cm²紫外光能量下固化成膜。测其性能,见表1。

[0080] 实施例5

[0081] 超支化聚酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社UVR-55)42%

[0082] 超支化聚氨酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社UVR-52)31%

[0083] 1,6-己二醇二丙烯酸酯(HDDA)10%

[0084] 羟基环己基苯甲酮(Irgacure184)3%

[0085] 气相纳米SiO₂(德固赛AEROSIL R972)3%

[0086] 流平剂(BYK361)2%

[0087] 异丙醇 5%

[0088] 甲基异丁基酮 5%

[0089] 制备时,采用高速剪切分散机(GFJ-0.4型,上海现代环境工程技术有限公司)和超声振荡(超声细胞破碎仪BRANSON Models450),在超声频率为20KHz,输出功率为160W条件下将3g气相纳米SiO₂(德固赛AEROSIL R972)预先均匀分散于10g活性稀释剂HDDA中,再向其中加入42g超支化聚酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社UVR-55)、31g超支化聚氨酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社UVR-52)、3g引发剂Irgacure184、2g流平剂BYK361、5g异丙醇、5g甲基异丁基酮混合充分搅拌均匀,得到紫外光固化涂料。

[0090] 将上述得到的涂料喷涂到用于手机按键塑料产品的PC/ABS基材表面,涂层厚度为25 μm,室温流平2分钟,红外65℃±5℃流平3分钟,在500mj/cm²紫外光能量下固化成膜。测其性能,见表1。

[0091] 实施例6

[0092] 用于塑料面漆的紫外光固化亮光油的重量百分比组成如下:

[0093] 超支化聚酯丙烯酸酯 48%

[0094] 超支化聚氨酯丙烯酸酯 • 20%

[0095] 1,6-己二醇二丙烯酸酯(HDDA)5%

[0096] 二缩三丙二醇二丙烯酸酯(TPGDA)7%

[0097] α, α-二甲基-α-羟基苯乙酮(Irgacure1173)4%

[0098] 气相纳米SiO₂(德固赛AEROSIL R972)5%

[0099] 流平剂(GLK383)1%

[0100] 醋酸乙酯 5%

[0101] 甲基异丁基酮 5%

[0102] 制备时,采用高速剪切分散机(GFJ-0.4型,上海现代环境工程技术有限公司)和超声振荡(超声细胞破碎仪BRANSON Models450),在超声频率为20KHz,输出功率为160W条件下将5g气相纳米SiO₂(德固赛AEROSIL R972)预先均匀分散于5g活性稀释剂HDDA和7gDPGDA中,再向其中加入48g超支化聚酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社UVR-55)、20g超支化聚氨酯丙烯酸酯(日本东井化学株式会社UVR-52)、4g引发剂Irgacure1173、1g流平剂GLK383、5g醋酸乙酯、5g甲基异丁基酮混合充分搅拌均匀,得到紫外光固化涂料。

[0103] 将上述得到的涂料喷涂到用于手机按键等塑料产品的PC/ABS基材表面,涂层厚度为25 μm,室温流平2分钟,红外65℃±5℃流平4分钟,在500mj/cm²紫外光能量下固化成膜。测其性能,见表1。

[0104] 对比例1

[0105] 将市面上现有紫外光固化亮光油(JUV8000-WD)产品1作为对比例,采取相同的施工方法,先喷涂到用于手机按键塑料产品的PC/ABS基材表面,涂层厚度为25 μm,室温流平2分钟,红外65℃±5℃流平5分钟,在400mj/cm²紫外光能量下固化成膜。测其性能,见表1。

[0106] 对比例2

[0107] 将市面上现有紫外光固化亮光油(TH-UV302)产品2作为对比例,采取相同的施工方法,先喷涂到用于手机按键塑料产品的PC/ABS基材表面,涂层厚度为25 μm,室温流平1-2分钟,红外65℃±5℃流平3分钟,在4600mj/cm²紫外光能量下固化成膜。测其性能,见表1。

[0108] 性能测试:

[0109] 硬度测试:参照GB/T6739—2006漆膜铅笔硬度法,采用三菱测试铅笔。

[0110] 附着力测试:参照GB/T9286—1998。测试方法:使用外科手术刀的刀背在涂层上划12道划痕,其中至少两条划痕与其它划痕成90°角,以在表面上形成栅格,栅格的边长为1毫米。确保每条划痕都切割至基体材料。沿着划痕的两个方向各用刷子刷5次。把3M胶带(胶带型号为3M600)粘在表面上,用指尖将胶带压紧,确保与图层的良好接触,在5分钟内从胶带的自由端起以60°的角度在0.5—1秒内将胶带有规则的揭开撕去胶带。等级划分为:

[0111] 0级:切口的边缘完全平滑,格子的方块都没有剥落;

[0112] 1级:剥落部分的面积不大于与表面接触的胶带面积的5%;

[0113] 2级:剥落部分的面积大于与表面接触的胶带面积的5%,而不超过15%;

[0114] 3级:剥落部分的面积大于与表面接触的胶带面积的15%,而不超过35%;

[0115] 4级:剥落部分的面积大于与表面接触的胶带面积的35%,而不超过65%。

[0116] 耐磨性测试:使用美国NORMAN磨损测试仪,型号为:7-IBB-647,175克的力,使测试区的涂层与纸带接触,进行连续磨擦,记录涂层磨透底时的圈数。

[0117] 环测—高低温冲击+温湿度试验:先高低温冲击再经过温湿度试验后评价效果。

[0118] A:高低温冲击

[0119] 每个温度循环中,-40℃停留45分钟,又在85℃停留45分钟,温度转换时间不超

过 20 秒。测试由低温开始,高温结束,连续测试 27 个循环(约 40.5 小时)。

[0120] B:温湿度试验

[0121] 把样品放在恒温恒湿箱内,设置条件为 65℃,90%,持续测试 88 小时。

[0122] 取出样品。在室温恢复 2 小时后对样品进行检查。结果判定:

[0123] ——样品外观无异常。(表面无裂纹、起皱、起泡、变色、斑点、龟裂、腐蚀等异常。)

[0124] ——表面进行附着力测试,达到 2B 标准。

[0125] 酒精磨擦测试:使用摩擦仪,荷重 500g,行程是 25mm,无水乙醇(浓度 $\geq 99.5\%$),医用纱布。将纱布对折卷成直径约 7mm 的圆条,塞进内径约 8mm 的空心圆筒内,然后固定在摩擦测试头上(测试头的面积约 1cm^2)。将测试溶液滴在纱布上使其完全浸透,以每分钟 40~60 次的速度,在涂层表面来回擦拭 250 个循环(500 次)。涂层表面允许有轻微的磨损但涂层无透底可认为合格。

[0126] 光泽度(60°角)测试:参照 GB/T9754—88。

[0127] 盐雾侵蚀测试:参照 GB/T1771—91。结果判定:外观无变色、起泡、斑点、龟裂、腐蚀等异常现象。

[0128] 外观:采取目视的方法,观察涂层表面是否光滑无杂质颗粒,并在不同点观察有无色差。

[0129] 将亮光油喷涂于用于手机按键塑料产品的 PC/ABS 等基材表面,涂膜厚度为 $25\mu\text{m}$,静置 1-2 分钟后,红外 65℃ $\pm 5^\circ\text{C}$ 流平 3-5 分钟,在 400—600mj/cm² 紫外光能量下固化成膜,按以上实施例配方制得的用于塑料面漆的紫外光固化亮光油相关性能检测情况见表 1。

[0130] 表 1

[0131]

性能	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	对比例 1	对比例 2
硬度	3H	3H	3H	2H	3H	3H	F	F
附着力	0	0	0	0	0	0	0	1
RCA 耐磨性	300 圈 以上	300 圈 以上	300 圈 以上	300 圈 以上	300 圈 以上	300 圈 以上	280 圈	267 圈
光泽度(60°角)	92	94	92	91	94	92	90	90
外观	表面光滑 无色差	表面光滑 无色差	表面光滑 无色差	表面光滑 无色差	表面光滑 无色差	表面光滑 无色差	表面光滑 无色差	表面光滑 无色差
高低温冲击+温湿测试	通过	通过	通过	通过	通过	通过	不通过 (测试后百格 0B)	不通过 (测试后百格 0B)
盐雾侵蚀	通过	通过	通过	通过	通过	通过	测试后 产品有 腐蚀现象	测试后 产品有 腐蚀现象
酒精摩擦	大于 250 循 环	大于 250 循 环	大于 250 循 环	大于 250 循 环	大于 250 循 环	大于 250 循 环	240 圈 时破损	230 圈 时破损

[0132] 由实施例与对比例可以看出,本发明的紫外光固化亮光油经紫外光固化后,涂层具有高光泽度,装饰效果佳,并且硬度高、附着力好的优点,同时 RCA 耐磨性和酒精摩擦实验能反映出涂层具有高耐磨性,高低温冲击+温湿测试以及盐雾侵蚀测试能反映出涂层具有极佳的耐热和耐候性,证明涂层能起到很好的保护作用。这是由于本发明所述的紫外光固化亮光油综合利用了无机纳米材料的高硬度、耐磨性、耐热和耐候性,以及超支化聚合物的高活性低粘度、与无机纳米粒子相容性好等优点,使其主要性能远远优于现有涂料,因此可以广泛应用于手机外壳及手机按键、笔记本电脑、电子播放器、鼠标等塑料产品的表面涂装。