



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112831237 A

(43) 申请公布日 2021.05.25

(21) 申请号 202110197966.9

(22) 申请日 2021.02.22

(71) 申请人 江苏山水名媛新材料科技有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区湖熟街  
道湖熟社区民族工业园区内

(72) 发明人 王代萍 王传生 詹结发 程恒

(74) 专利代理机构 北京艾皮专利代理有限公司  
11777

代理人 李德胜

(51) Int. Cl.

C09D 133/04 (2006.01)

C09D 5/03 (2006.01)

C09D 5/14 (2006.01)

C09D 7/65 (2018.01)

权利要求书1页 说明书10页

(54) 发明名称

一种纳米光触媒涂料及其制备方法

(57) 摘要

本发明适用于涂料技术领域,提供了一种纳米光触媒涂料,包括以下按照重量份的组分:纳米二氧化钛30~50份、纳米二氧化硅25~45份、环氧改性丙烯酸树脂35~45份、茶梗木纤维12~16份、紫外线吸收剂0.1~0.5份、分散剂2~6份、消泡剂1~5份、增稠剂1~5份和去离子水25~45份。本发明还提供了一种如上所述的纳米光触媒涂料的制备方法,对丙烯酸树脂进行环氧改性,从而大幅提升涂料的附着力和光泽度;同时添加茶梗木纤维,有效增加粉末涂料和地基间的吸附和涂面的牵延性,增加亚光粉末涂料的附着力度,有效防止涂层的裂纹,耐磨性增强;有效避免涂层脱落,锁合光触媒介质,保证催化分解效能。

1. 一种纳米光触媒涂料,其特征在于,包括以下按照重量份的组分:

纳米二氧化钛30~50份、纳米二氧化硅25~45份、环氧改性丙烯酸树脂35~45份、茶梗木纤维12~16份、紫外线吸收剂0.1~0.5份、分散剂2~6份、消泡剂1~5份、增稠剂1~5份和去离子水25~45份。

2. 根据权利要求1所述的纳米光触媒涂料,其特征在于,包括以下按照重量份的组分:

纳米二氧化钛35~45份、纳米二氧化硅30~40份、环氧改性丙烯酸树脂38~42份、茶梗木纤维13~15份、紫外线吸收剂0.2~0.4份、分散剂3~5份、消泡剂2~4份、增稠剂2~4份和去离子水30~40份。

3. 根据权利要求1所述的纳米光触媒涂料,其特征在于,包括以下按照重量份的组分:

纳米二氧化钛40份、纳米二氧化硅35份、环氧改性丙烯酸树脂40份、茶梗木纤维14份、紫外线吸收剂0.3份、分散剂4份、消泡剂3份、增稠剂3份和去离子水35份。

4. 根据权利要求1所述的纳米光触媒涂料,其特征在于,所述紫外线吸收剂为水杨酸苯酯。

5. 根据权利要求1所述的纳米光触媒涂料,其特征在于,所述分散剂为聚丙烯酰胺,所述消泡剂为聚二甲基硅氧烷,所述增稠剂为硅凝胶。

6. 根据权利要求1所述的纳米光触媒涂料,其特征在于,所述环氧改性丙烯酸树脂的制备方法如下:

1) 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;

2) 再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂。

7. 一种如权利要求1~6任一所述的纳米光触媒涂料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 将纳米二氧化钛和纳米二氧化硅混合,再加入去离子水,添加分散剂,分散均匀后得到第一混合物;

2) 将第一混合物加热至105~110℃,添加环氧改性丙烯酸树脂和茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌20~30min,得到第二混合物;

3) 将紫外线吸收剂、消泡剂和增稠剂加入到第二混合物中,升温至70~75℃,搅拌反应20~40min,得到第三混合物;

4) 将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

8. 根据权利要求7所述的纳米光触媒涂料的制备方法,其特征在于,所述步骤2)中搅拌速率为600~800r/min。

9. 根据权利要求7所述的纳米光触媒涂料的制备方法,其特征在于,所述步骤3)中搅拌速率为200~300r/min。

10. 根据权利要求7所述的纳米光触媒涂料的制备方法,其特征在于,所述步骤4)中磨粉粒径为5~10nm。

## 一种纳米光触媒涂料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及涂料技术领域,尤其涉及一种纳米光触媒涂料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 光触媒是一种纳米级的金属氧化物材料,在光线的作用下,它能将空气中的水或氧气催化成氧化能力极强的羟基自由基、超氧阴离子自由基、活性氧等具有极强氧化能力的活性基团,这些活性基团的能量相当于3600K的高温,具有很强的氧化性,它们与周围的有害气体、污染物、细菌接触后,进行氧化还原反应。这些强氧化性基团可强效分解各种具有不稳定化学键的有机化合物和部分无机物,并可破坏细菌的细胞膜和凝固病毒的蛋白质载体,具有极强的杀菌、除臭、防污自洁、净化空气功能,从而达到净化环境、净化空气的功能。

[0003] 纳米光触媒在光照下自身不发生化学变化,却可以促进化学反应的物质,其功能就象光合作用中的叶绿素。锐钛型纳米TiO<sub>2</sub>是最主要的光触媒材料,当其吸收太阳光或其他光源中的能量后,粒子表面的电子被激活,逃离原来的轨道,同时表面生成带正电的空穴。逸出的电子具有强还原性,空穴则具有强氧化性,两者与空气中的水气反应后会生成活性氧和氢氧自由基。活性氧、氢氧自由基能将大部分有机物、污染物、臭气、细菌等氧化分解成无害的二氧化碳和水。

[0004] 近年来,装修污染越来越受到人们的重视,研究表明,目前的装饰装修材料会缓慢释放醛类、酚类等有害物质。纳米光触媒涂料作为新兴的高档内墙涂料,将光触媒的绿色催化性能以及涂料的装饰性能完美的结合,但是现有的光触媒涂料普遍存在附着力差的缺陷,长时间使用后容易造成涂层脱落,导致光触媒有效浓度逐渐降低,影响催化分解效能。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种纳米光触媒涂料,旨在对丙烯酸树脂进行环氧改性,以丙烯酸单体为主要原料,通过加入顺丁烯二酸酐,合成出侧链带有酸酐基团的丙烯酸树脂,再与环氧树脂反应,完成丙烯酸树脂的改性,从而大幅提升涂料的附着力和光泽度;同时添加茶梗木纤维,茶梗木纤维在涂料中形成多孔、富有剩余力场的强吸附性材料,有效增加粉末涂料和地基间的吸附和涂面的牵延性,增加亚光粉末涂料的附着力度,有效防止涂层的裂纹,耐磨性增强;通过环氧改性丙烯酸树脂和茶梗木纤维的协同作用,有效避免涂层脱落,锁合光触媒介质,防止其有效浓度逐渐降低,保证催化分解效能。

[0006] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0007] 一种纳米光触媒涂料,包括以下按照重量份的组分:

[0008] 纳米二氧化钛30~50份、纳米二氧化硅25~45份、环氧改性丙烯酸树脂35~45份、茶梗木纤维12~16份、紫外线吸收剂0.1~0.5份、分散剂2~6份、消泡剂1~5份、增稠剂1~5份和去离子水25~45份。

[0009] 进一步地,所述紫外线吸收剂为水杨酸苯酯。

[0010] 进一步地,所述分散剂为聚丙烯酰胺,所述消泡剂为聚二甲基硅氧烷,所述增稠剂为硅凝胶。

[0011] 进一步地,所述环氧改性丙烯酸树脂的制备方法如下:

[0012] 1) 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;

[0013] 2) 再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂。

[0014] 本发明还提供了一种如上所述的纳米光触媒涂料的制备方法,包括以下步骤:

[0015] 1) 将纳米二氧化钛和纳米二氧化硅混合,再加入去离子水,添加分散剂,分散均匀后得到第一混合物;

[0016] 2) 将第一混合物加热至105~110℃,添加环氧改性丙烯酸树脂和茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌20~30min,得到第二混合物;

[0017] 3) 将紫外线吸收剂、消泡剂和增稠剂加入到第二混合物中,升温至70~75℃,搅拌反应20~40min,得到第三混合物;

[0018] 4) 将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

[0019] 进一步地,所述步骤2)中搅拌速率为600~800r/min。

[0020] 进一步地,所述步骤3)中搅拌速率为200~300r/min。

[0021] 进一步地,所述步骤4)中磨粉粒径为5~10nm。

[0022] 本发明具有以下有益效果:

[0023] 本发明对丙烯酸树脂进行环氧改性,以丙烯酸单体为主要原料,通过加入顺丁烯二酸酐,合成出侧链带有酸酐基团的丙烯酸树脂,再与环氧树脂反应,完成丙烯酸树脂的改性,从而大幅提升涂料的附着力和光泽度;同时添加茶梗木纤维,茶梗木纤维在涂料中形成多孔、富有剩余力场的强吸附性材料,有效增加粉末涂料和地基间的吸附和涂面的牵延性,增加亚光粉末涂料的附着力度,有效防止涂层的裂纹,耐磨性增强;通过环氧改性丙烯酸树脂和茶梗木纤维的协同作用,有效避免涂层脱落,锁合光触媒介质,防止其有效浓度逐渐降低,保证催化分解效能。

### 具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0025] 对丙烯酸树脂进行环氧改性,以丙烯酸单体为主要原料,通过加入顺丁烯二酸酐,合成出侧链带有酸酐基团的丙烯酸树脂,再与环氧树脂反应,完成丙烯酸树脂的改性,从而大幅提升涂料的附着力和光泽度;

[0026] 同时添加茶梗木纤维,茶梗木纤维在涂料中形成多孔、富有剩余力场的强吸附性材料,有效增加粉末涂料和地基间的吸附和涂面的牵延性,增加亚光粉末涂料的附着力度,有效防止涂层的裂纹,耐磨性增强;

[0027] 通过环氧改性丙烯酸树脂和茶梗木纤维的协同作用,有效避免涂层脱落,锁合光

触媒介质,防止其有效浓度逐渐降低,保证催化分解效能。

[0028] 具体地,本发明提供了一种纳米光触媒涂料,包括以下按照重量份的组分:

[0029] 纳米二氧化钛30~50份、纳米二氧化硅25~45份、环氧改性丙烯酸树脂35~45份、茶梗木纤维12~16份、紫外线吸收剂0.1~0.5份、分散剂2~6份、消泡剂1~5份、增稠剂1~5份和去离子水25~45份。

[0030] 优选地,所述紫外线吸收剂为水杨酸苯酯。

[0031] 优选地,所述分散剂为聚丙烯酰胺,所述消泡剂为聚二甲基硅氧烷,所述增稠剂为硅凝胶。

[0032] 进一步地,所述环氧改性丙烯酸树脂的制备方法如下:

[0033] 1) 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;

[0034] 2) 再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂。

[0035] 本发明还提供了一种如上所述的纳米光触媒涂料的制备方法,包括以下步骤:

[0036] 1) 将纳米二氧化钛和纳米二氧化硅混合,再加入去离子水,添加分散剂,分散均匀后得到第一混合物;

[0037] 2) 将第一混合物加热至105~110℃,添加环氧改性丙烯酸树脂和茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌20~30min,得到第二混合物;

[0038] 3) 将紫外线吸收剂、消泡剂和增稠剂加入到第二混合物中,升温至70~75℃,搅拌反应20~40min,得到第三混合物;

[0039] 4) 将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

[0040] 优选地,所述步骤2)中搅拌速率为600~800r/min。

[0041] 优选地,所述步骤3)中搅拌速率为200~300r/min。

[0042] 优选地,所述步骤4)中磨粉粒径为5~10nm。

[0043] 以下通过具体的实施例对本发明的技术方案和技术效果做进一步的说明。

[0044] 实施例1

[0045] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

[0046] 实施例2

[0047] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环

氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加38g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0048] 实施例3

[0049] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加40g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0050] 实施例4

[0051] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加42g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0052] 实施例5

[0053] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加45g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0054] 实施例6

[0055] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装

置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和13g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0056] 实施例7

[0057] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和14g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0058] 实施例8

[0059] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和15g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0060] 实施例9

[0061] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和16g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0062] 实施例10

[0063] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将40g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0064] 实施例11

[0065] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将50g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0066] 实施例12

[0067] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和35g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

#### [0068] 实施例13

[0069] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和45g纳米二氧化硅混合,再加入25g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

**[0070] 实施例14**

[0071] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入35g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

**[0072] 实施例15**

[0073] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将30g纳米二氧化钛和25g纳米二氧化硅混合,再加入45g去离子水,添加2g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加35g环氧改性丙烯酸树脂和12g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.1g水杨酸苯酯、1g聚二甲基硅氧烷和1g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

**[0074] 实施例16**

[0075] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将50g纳米二氧化钛和45g纳米二氧化硅混合,再加入45g去离子水,添加6g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加40g环氧改性丙烯酸树脂和14g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.5g水杨酸苯酯、5g聚二甲基硅氧烷和5g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

**[0076] 实施例17**

[0077] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将40g纳米二氧化钛和35g纳米二氧化硅混合,再加入35g去离子水,添加4g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加40g环氧改性丙烯酸树脂和14g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.3g水杨酸苯酯、3g聚二甲基硅氧烷和3g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒

涂料。

[0078] 对照组

[0079] 取市售普通涂料。

[0080] 对实施例1~17以及对照组所制备的涂料按照标准GB/T28897-2012进行附着力测试,同时检测TVOC净化效率,具体结果如表1所示。

[0081] 表1

编号	实施项目	附着力 (MPa)	TVOC 净化效率 (%)	
[0082]	1	实施例 1	14.3	95.6
	2	实施例 2	14.7	96.2
	3	实施例 3	15.2	96.8
	4	实施例 4	14.9	95.8
	5	实施例 5	14.5	95.4
	6	实施例 6	14.8	95.9
	7	实施例 7	15.3	96.4
	8	实施例 8	15.1	96.1
	9	实施例 9	14.6	95.7
[0083]	10	实施例 10	14.8	96.3
	11	实施例 11	14.2	95.8
	12	实施例 12	14.6	96.4
	13	实施例 13	14.4	96.0
	14	实施例 14	14.9	96.6
	15	实施例 15	14.5	96.2
	16	实施例 16	15.4	96.5
	17	实施例 17	15.8	97.2
	18	对照组	9.8	83.3

[0084] 从上表的测试结果可以看出,本发明实施例1~17制得的涂料相较于普通涂料,其附着力和TVOC净化效率均具有较大提升,其中施用实施例17制得的涂料的附着力和TVOC净化效率最高;根据实施例1~5,环氧改性丙烯酸树脂用量为40g时,制得的涂料的附着力和TVOC净化效率最高;根据实施例1和6~9,茶梗木纤维用量为14g时,制得的涂料的附着力和TVOC净化效率最高。

[0085] 进一步地,本发明以实施例17的制备步骤作为基础,对环氧改性丙烯酸树脂和茶梗木纤维进行单因子缺失对比实验,实验结果发现缺失不同因子,最终制得的涂料的附着力和TVOC净化效率也具有一定程度的差异,具体见以下对比例。

## [0086] 对比例1

[0087] 将40g纳米二氧化钛和35g纳米二氧化硅混合,再加入35g去离子水,添加4g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加14g茶梗木纤维,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.3g水杨酸苯酯、3g聚二甲基硅氧烷和3g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

## [0088] 对比例2

[0089] 将环氧树脂与丙烯酸树脂按质量比1:5混合均匀后溶于乙醇溶剂中,置于反应装置内;再添加质量百分比为0.5%的顺丁烯二酸酐,持续搅拌,在90℃下保温反应4h,即得环氧改性丙烯酸树脂,备用;将40g纳米二氧化钛和35g纳米二氧化硅混合,再加入35g去离子水,添加4g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,添加40g环氧改性丙烯酸树脂,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.3g水杨酸苯酯、3g聚二甲基硅氧烷和3g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

## [0090] 对比例3

[0091] 将40g纳米二氧化钛和35g纳米二氧化硅混合,再加入35g去离子水,添加4g聚丙烯酰胺,分散均匀后得到第一混合物;将第一混合物加热至110℃,同时进行回流、搅拌30min,搅拌速率800r/min,得到第二混合物;将0.3g水杨酸苯酯、3g聚二甲基硅氧烷和3g硅凝胶加入到第二混合物中,升温至75℃,搅拌反应40min,搅拌速率300r/min,得到第三混合物;将第三混合物进行挤出造粒,获得颗粒料,再将所得颗粒料进行低温冷冻磨粉至粒径5nm,过筛,获得所述纳米光触媒涂料。

[0092] 对对比例1~3所制备的涂料按照标准GB/T28897-2012进行附着力测试,同时检测TVOC净化效率,具体结果如表2所示。

## [0093] 表2

## [0094]

编号	实施项目	附着力(MPa)	TVOC净化效率(%)
17	实施例17	15.8	97.2
19	对比例1	12.2	90.5
20	对比例2	11.9	89.3
21	对比例3	10.2	84.6

[0095] 从对比例1、2与实施例12的比对结果来看,省略环氧改性丙烯酸树脂或者茶梗木纤维的涂料的附着力和TVOC净化效率均有一定程度的降低。

[0096] 从对比例3与实施例12的比对结果可以看出,同时省略环氧改性丙烯酸树脂和茶梗木纤维的涂料的附着力和TVOC净化效率下降明显。

[0097] 结合对比例1、2、3可以看出,利用环氧改性丙烯酸树脂和茶梗木纤维的协同增效,可以有效提升涂料的附着力和TVOC净化效率。

[0098] 总的来说,本发明对丙烯酸树脂进行环氧改性,以丙烯酸单体为主要原料,通过加入顺丁烯二酸酐,合成出侧链带有酸酐基团的丙烯酸树脂,再与环氧树脂反应,完成丙烯酸

树脂的改性,从而大幅提升涂料的附着力和光泽度;同时添加茶梗木纤维,茶梗木纤维在涂料中形成多孔、富有剩余力场的强吸附性材料,有效增加粉末涂料和地基间的吸附和涂面的牵延性,增加亚光粉末涂料的附着力度,有效防止涂层的裂纹,耐磨性增强;通过环氧改性丙烯酸树脂和茶梗木纤维的协同作用,有效避免涂层脱落,锁合光触媒介质,防止其有效浓度逐渐降低,保证催化分解效能。

[0099] 需要说明的是,本发明实施例以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。