



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102558929 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201110427008. 2

(22) 申请日 2011. 12. 19

(71) 申请人 中国科学院长春应用化学研究所
地址 130000 吉林省长春市人民大街 5625
号

(72) 发明人 张红明 李季 王献红 王佛松

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 魏晓波 逯长明

(51) Int. Cl.

C09D 4/02 (2006. 01)

C09D 4/06 (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

一种水性紫外光 - 热双固化涂料及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种水性紫外光 - 热双固化涂料,按重量份数计,包括:环氧树脂 20 ~ 42 份;水性环氧丙烯酸酯低聚体 6.5 ~ 48.8 份;水性固化剂 31-63 份;光引发剂 2.9 ~ 7.5 份;流平剂 0.9 ~ 3.5 份;消泡剂 0.5 ~ 2.0 份。本发明提供的水性紫外光 - 热双固化涂料具有高硬度又耐起,且环保无有毒有害气体释放。本发明还提供了一种水性紫外光 - 热双固化涂料的制备方法。

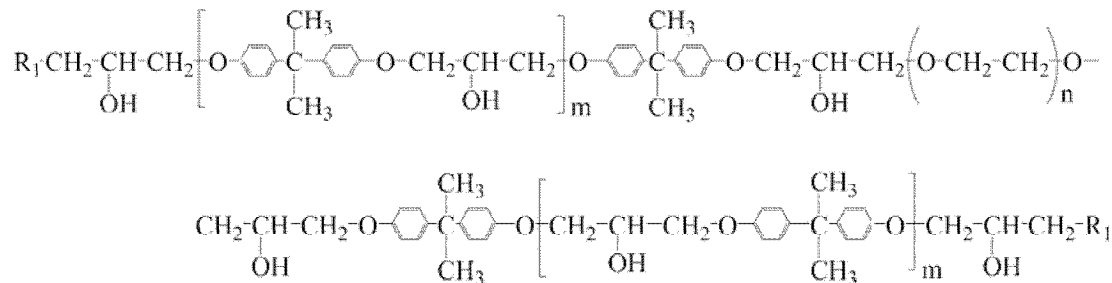
1. 一种水性紫外光-热双固化涂料组合物,其特征在于,按重量份数计,包括:

环氧树脂	20 ~ 42 份;
水性环氧丙烯酸酯低聚体	36.5 ~ 48.8 份;
水性固化剂	31-63 份;
光引发剂	2.9 ~ 7.5 份;
流平剂	0.9 ~ 3.5 份;
消泡剂	0.5 ~ 2.0 份。

2. 根据权利要求1所述的水性紫外光-热双固化涂料组合物,其特征在于,所述环氧树脂为双酚A型环氧树脂或酚醛类环氧树脂。

3. 根据权利要求1所述的水性紫外光-热双固化涂料组合物,其特征在于,所述水性环氧丙烯酸酯低聚体为非离子、阳离子和阴离子水性环氧丙烯酸酯低聚体。

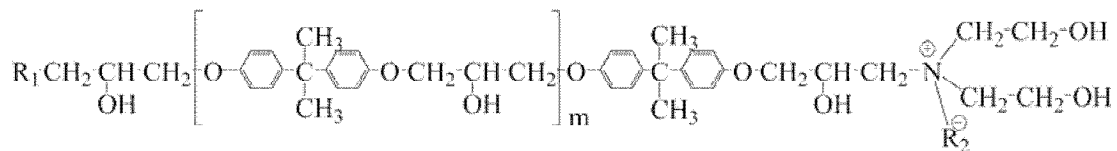
4. 根据权利要求2所述的水性紫外光-热双固化涂料组合物,其特征在于,所述非离子水性环氧丙烯酸酯低聚体为式I所示的化合物:



式 I;

其中 R_1 为丙烯酸或甲基丙烯酸失去 α 氢形成的取代基; $m = 2 \sim 30$; $n = 1 \sim 50$ 。

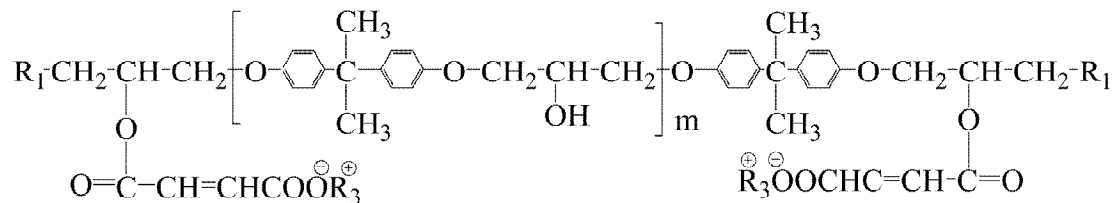
5. 根据权利要求2所述的水性紫外光-热双固化涂料组合物,其特征在于,所述的阳离子水性环氧丙烯酸酯低聚体为式II所示的化合物:



式 II;

其中 R_1 为丙烯酸或甲基丙烯酸失去 α 氢形成的取代基; R_2 为氯离子、硫酸根、醋酸根或羟基乙酸根; $m = 2 \sim 30$; $n = 1 \sim 50$ 。

6. 根据权利要求2所述的水性紫外光-热双固化涂料组合物,其特征在于,所述的阴离子水性环氧丙烯酸酯低聚体为式III所示的化合物:



式 III

其中 R_1 为丙烯酸或甲基丙烯酸; R_3 为 N,N-二甲基乙醇胺或三乙胺形成的正离子; $m = 2 \sim 30$; $n = 1 \sim 50$ 。

7. 根据权利要求1所述的水性紫外光-热双固化涂料组合物,其特征在于,所述水性固化剂为:上海汉中化工有限公司生产的H206B、H205B、H202B、H208B或Air-Products公司生产的Anquamine 670中的一种或多种。

8. 根据权利要求1所述的水性紫外光-热双固化涂料组合物,其特征在于,所述光固化剂为:50%质量的1-羟基环己基苯基甲酮和50%质量的二苯甲酮混合物、2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮和1-羟基环己基苯基甲酮中的一种或多种。

9. 一种水性紫外光-热双固化涂料的制备方法,其特征在于,包括:

将环氧树脂、水性固化剂以及水性环氧丙烯酸酯低聚体加入混合,得到混合溶液;

在搅拌下加入光引发剂、流平剂以及消泡剂,得到水性紫外光-热双固化涂料;

所述水性紫外光-热双固化涂料按重量份数计,包括:

环氧树脂 20 ~ 42 份;

水性环氧丙烯酸酯低聚体 36.5 ~ 48.8 份;

水性固化剂 31-63 份;

光引发剂 2.9 ~ 7.5 份;

流平剂 0.9 ~ 3.5 份;

消泡剂 0.5 ~ 2.0 份。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,所述搅拌的搅拌速率为1500 ~ 2500rpm。

一种水性紫外光 - 热双固化涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及涂料及其制备领域,尤其涉及一种水性紫外光 - 热双固化涂料及其制备方法。

背景技术

[0002] 涂料是一种涂布于物体表面,在一定的条件下能形成薄膜而起保护、装饰或其他特殊功能(绝缘、防锈、防霉、耐热等)的一类液体或固体材料。伴随着国民经济各行业的发展,作为为其配套的涂料工业从一个极不引人注目的小行业逐步发展成为国民经济各领域必不可少的重要行业。目前我国使用的涂料最主要的是光固化和热固化涂料。

[0003] 紫外光固化涂料又称光敏涂料是以紫外光为涂料固化能源引发树脂进行聚合的一种涂料,这种涂料不需加热,可在纸张、塑料、皮革和木材等易燃底材上迅速固化成膜。但是紫外光固化涂料的几方面的缺点:(1)对于异形件结构基材,由于存在阴影导致了固化不完全;(2)含有吸收或阻碍紫外光的大量填料的紫外光固化涂料,无法完全固化。

[0004] 紫外光 - 热双固化涂料在一定程度上弥补了上述单一紫外光固化的不足,已经成功地运用在了水性聚氨酯丙烯酸酯光固化涂料领域。Decker (Macromol. Mater. Eng. 2003, 288, 17 ~ 28) 报道了一种阴离子水性聚氨酯丙烯酸酯紫外光 - 热双固化涂料,聚氨酯丙烯酸酯结构中的丙烯酸酯的双键在紫外光下可以完成紫外光固化,支链上的 1,2,4-三氮唑保护的异氰酸酯基团在 120℃ 高温下去保护后与分子中的羟基可以完成热固化,从而完成整个双固化过程。专利 200810051528.6 报道了一种抗氧阻效应的紫外光 - 热双固化涂料组合物,组合物中含有聚氨酯类紫外光固化低聚体和热固化多羟基低聚体;专利 200810051577.X 报道了一种水性紫外光 - 热双固化涂料,该涂料组合物由聚氨酯类型的水性树脂构成。以上报道的都是聚氨酯类双固化涂料,这类涂料的缺点主要有遇潮起泡、硬度差以及漆膜粉化等问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于提供一种环保的紫外光 - 热双固化涂料,所述双固化涂料既具有高硬度又耐起泡。

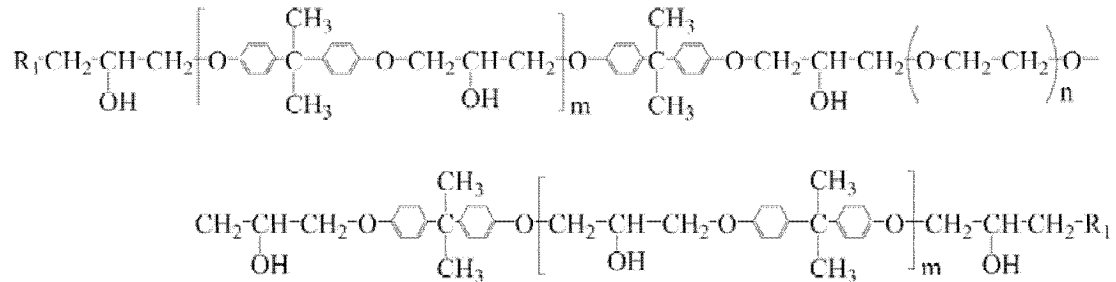
[0006] 为了解决以上技术问题,本发明提供了一种水性紫外光 - 热双固化涂料组合物,按重量份数计,包括:

- | | | |
|--------|--------------------------------|----------------|
| [0007] | 环氧树脂 | 20 ~ 42 份; |
| [0008] | 水性环氧丙烯酸酯低聚体 | 36.5 ~ 48.8 份; |
| [0009] | 水性固化剂 | 31-63 份; |
| [0010] | 光引发剂 | 2.9 ~ 7.5 份; |
| [0011] | 流平剂 | 0.9 ~ 3.5 份; |
| [0012] | 消泡剂 | 0.5 ~ 2.0 份。 |
| [0013] | 优选的,所述环氧树脂为双酚 A 型环氧树脂或酚醛类环氧树脂。 | |

[0014] 优选的,所述水性环氧丙烯酸酯低聚体为非离子、阳离子和阴离子水性环氧丙烯酸酯低聚体。

[0015] 优选的,所述非离子水性环氧丙烯酸酯低聚体为式 I 所示的化合物:

[0016]

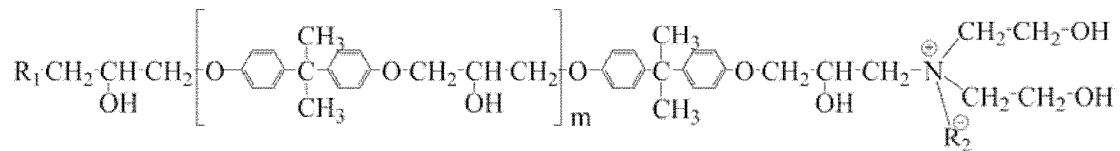


[0017] 式 I;

[0018] 其中 R₁ 为丙烯酸或甲基丙烯酸失去 α 氢形成的取代基; m = 2 ~ 30; n = 1 ~ 50。

[0019] 优选的,所述的阳离子水性环氧丙烯酸酯低聚体为式 II 所示的化合物:

[0020]

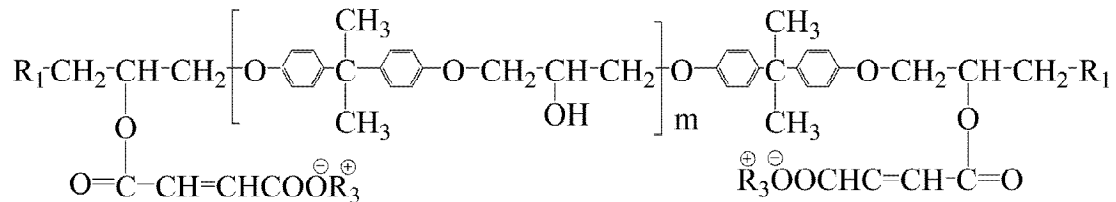


[0021] 式 II;

[0022] 其中 R₁ 为丙烯酸或甲基丙烯酸失去 α 氢形成的取代基; R₂ 为氯离子、硫酸根、醋酸根或羟基乙酸根; m = 2 ~ 30; n = 1 ~ 50。

[0023] 优选的,所述的阴离子水性环氧丙烯酸酯低聚体为式 III 所示的化合物:

[0024]



[0025] 式 III

[0026] 其中 R₁ 为丙烯酸或甲基丙烯酸; R₃ 为 N,N-二甲基乙醇胺或三乙胺形成的正离子; m = 2 ~ 30; n = 1 ~ 50。

[0027] 优选的,所述水性固化剂为:上海汉中化工有限公司生产的 H206B、H205B、H202B、H208B 或 Air-Products 公司生产的 Anquamine 670 中的一种或多种。

[0028] 优选的,所述光固化剂为:50%质量的 1-羟基环己基苯基甲酮和 50%质量的二苯甲酮混合物、2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮和 1-羟基环己基苯基甲酮中的一种或多种。

[0029] 本发明还提供了一种水性紫外光-热双固化涂料的制备方法,其特征在于,包括:

[0030] 将环氧树脂、水性固化剂以及水性环氧丙烯酸酯低聚体加入混合,得到混合溶液;

[0031] 在搅拌下加入光引发剂、流平剂以及消泡剂,得到水性紫外光-热双固化涂料;

[0032] 所述水性紫外光-热双固化涂料按重量份数计,包括:

- [0033] 环氧树脂 20 ~ 42 份；
[0034] 水性环氧丙烯酸酯低聚体 36.5 ~ 48.8 份；
[0035] 水性固化剂 31-63 份；
[0036] 光引发剂 2.9 ~ 7.5 份；
[0037] 流平剂 0.9 ~ 3.5 份；
[0038] 消泡剂 0.5 ~ 2.0 份。

[0039] 优选的,所述搅拌的搅拌速率为 1500 ~ 2500rpm。

[0040] 本发明提供的水性紫外光-热双固化涂料按重量份数计,包括:环氧树脂 20 ~ 42 份;水性环氧丙烯酸酯低聚体 6.5 ~ 48.8 份;水性固化剂 31-63 份;光引发剂 2.9 ~ 7.5 份;流平剂 0.9 ~ 3.5 份;消泡剂 0.5 ~ 2.0 份。本发明提供的水性紫外光-热固化涂料通过将光固化树脂和热固化树脂组合,通过光引发剂和水性固化剂的作用同时分次固化,由于本发明使用的固化剂均为氨类固化剂,不会与水分发生作用,只是同环氧树脂中的环氧基团发生作用,所以得到的涂料涂膜表面不易遇潮起泡,而现有技术中聚氨酯类涂料使用的固化剂为多异氰酸酯,聚氨酯主链结构中的氨酯键会吸收空气中的水分,导致了与其使用的固化剂组分发生反应,结果造成了“遇潮起泡、硬度差以及漆膜粉化等问题”。本发明提供的涂料组合物则不会出现这种问题,又由于本发明提供的涂料组合物中含有环氧树脂,所以涂覆后涂膜具有高硬度。另外本发明使用的原料均为水性原料,不含有有机溶剂,不会对环境造成污染。

[0041] 本发明还提供了一种水性紫外光-热双固化涂料的制备方法,包括:将环氧树脂、水性固化剂以及水性环氧丙烯酸酯低聚体加入混合,得到混合溶液;在搅拌下加入光引发剂、流平剂以及消泡剂,得到水性紫外光-热双固化涂料;所述水性紫外光-热双固化涂料按重量份数计,包括:环氧树脂 20 ~ 42 份;水性环氧丙烯酸酯低聚体 6.5 ~ 48.8 份;水性固化剂 31-63 份;光引发剂 2.9 ~ 7.5 份;流平剂 0.9 ~ 3.5 份;消泡剂 0.5 ~ 2.0 份。本发明提供的制备方法,操作简单,制备条件容易控制,适合大规模工业化生产。

具体实施方式

[0042] 为了进一步了解本发明,下面结合实施例对本发明的优选实施方案进行描述,但是应当理解,这些描述只是为进一步说明本发明的特征和优点而不是对本发明专利要求的限制。

[0043] 本发明提供了一种水性紫外光-热双固化涂料,按重量份数计,包括:

- [0044] 环氧树脂 20 ~ 42 份；
[0045] 水性环氧丙烯酸酯低聚体 36.5 ~ 48.8 份；
[0046] 水性固化剂 31-63 份；
[0047] 光引发剂 2.9 ~ 7.5 份；
[0048] 流平剂 0.9 ~ 3.5 份；
[0049] 消泡剂 0.5 ~ 2.0 份。

[0050] 本发明人从现有技术的缺点出发,首先解决现有技术中涂料遇潮起泡的问题,由于大部分的紫外光固化涂料中均含有聚氨酯树脂,而聚氨酯树脂中的氨酯键在空气中的水分的作用下起泡,最终导致漆膜粉碎,所以本法明人考虑使用水性环氧丙烯酸酯低聚体来

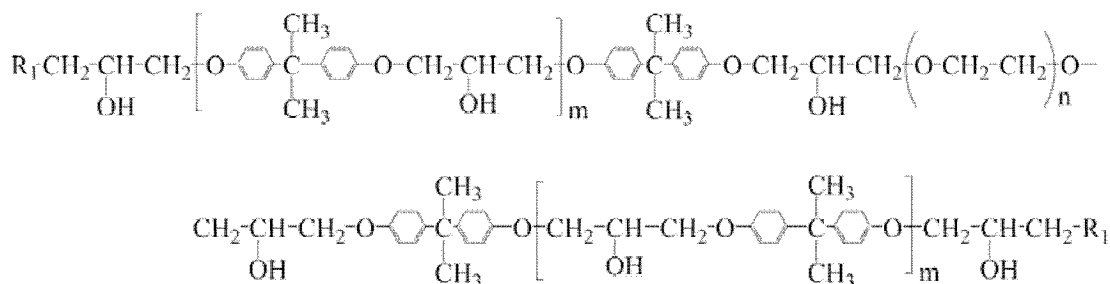
代替聚氨酯作为紫外光固化组分,再加上环氧树脂的热固化组分,形成水性紫外光-热双固化涂料。

[0051] 本发明为双固化涂料,因而包括紫外光固化以及热固化两个组分,组合物中的水性环氧丙烯酸酯低聚体配以光引发剂组成了紫外光固化组分;环氧树脂配以水性固化剂组成了热固化组分。紫外光固化的固化机理为:水性环氧丙烯酸酯低聚体结构中的不饱和双键在引发剂引发下,紫外光作用下进行自由基聚合,完成紫外光固化过程。热固化机理:环氧树脂中的环氧基团与水性固化剂中的氨基可以进行反应,氨基打开环氧结构,从而完成热固化过程。

[0052] 按照本发明,所述环氧树脂优选为双酚 A 类环氧树脂或酚醛类环氧树脂,其中所述双酚 A 类环氧树脂更优选为:E44、E51 和 E20;E44 为无色透明液体,环氧值:0.41-0.47 当量/100g;E51 为无色透明液体,环氧值:0.48-0.54 当量/100g;E20 为无色透明固体,环氧值:0.18-0.22 当量/100g。所述酚醛类环氧树脂为 F51:棕色液体,0.49-0.51 当量/100g。

[0053] 按照本发明,所述水性水性环氧丙烯酸酯低聚体优选为非离子、阳离子和阴离子水性环氧丙烯酸酯低聚体。其中,所述的非离子水性环氧丙烯酸酯低聚体为式 I 所示的化合物:

[0054]



[0055] 式 I

[0056] 其中,其中 R_1 为丙烯酸或甲基丙烯酸失去 α 氢形成的取代基; $m = 2 \sim 30$; $n = 1 \sim 50$ 。

[0057] 所述的阳离子水性环氧丙烯酸酯低聚体为式 II 所示的化合物:

[0058]

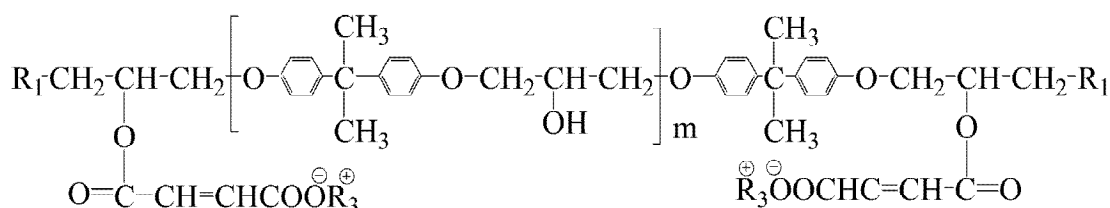


[0059] 式 II

[0060] 其中 R_1 为丙烯酸或甲基丙烯酸失去 α 氢形成的取代基; R_2 为氯离子、硫酸根、醋酸根或羟基乙酸根; $m = 2 \sim 30$; $n = 1 \sim 50$ 。

[0061] 所述的阴离子水性环氧丙烯酸酯低聚体为式 III 所示的化合物:

[0062]



[0063] 式 III

[0064] 其中 R_1 为丙烯酸或甲基丙烯酸 ; R_3 为 N,N- 二甲基乙醇胺或三乙胺形成的正离子 ;
 $m = 2 \sim 30$; $n = 1 \sim 50$ 。

[0065] 按照本发明,所述水性固化剂优选为为上海汉中化工有限公司生产的 H206B、H205B、H202B、H208B,以及 Air-Products 公司生产的 Anquamine 670 中的一种或几种 ;光引发剂优选为 50% 质量的 1- 羟基环己基苯基甲酮和 50% 质量的二苯甲酮混合物、2- 羟基 -2- 甲基 -1- 苯基 -1- 丙酮和 1- 羟基环己基苯基甲酮中的一种或多种。更优选为瑞士汽巴公司生产的 Irgacure500、Darocur1173 和 Irgacure184 为产品 ;流平剂优选为毕克公司生产的 BYK333、BYK366、BFKA3883、BFKA3600 和 BYK307 ;消泡剂优选为毕克公司生产的 BYK055、BYK088 和 BYK067A。

[0066] 本发明还提供了一种水性紫外光 - 热双固化涂料的制备方法,包括 :

[0067] 将环氧树脂、水性固化剂以及水性环氧丙烯酸酯低聚体加入混合,得到混合溶液 ;

[0068] 在搅拌下加入光引发剂、流平剂以及消泡剂,得到水性紫外光 - 热双固化涂料 ;

[0069] 所述水性紫外光 - 热双固化涂料按重量份数计,包括 :

[0070] 环氧树脂 20 ~ 42 份 ;

[0071] 水性环氧丙烯酸酯低聚体 36.5 ~ 48.8 份 ;

[0072] 水性固化剂 31-63 份 ;

[0073] 光引发剂 2.9 ~ 7.5 份 ;

[0074] 流平剂 0.9 ~ 3.5 份 ;

[0075] 消泡剂 0.5 ~ 2.0 份。

[0076] 首先准备原料 ;按照本发明,所述水性环氧丙烯酸酯低聚体优选为发明人自行制备,制备方法如下 :

[0077] 非离子水性环氧丙烯酸酯低聚体制备方法 :

[0078] 在装有搅拌器、温度计的三口瓶中加入 1mol 的聚乙二醇 (分子量 1000-2500)、0.0005mol 的四丁基氯化铵以及 100mL 乙二醇丁醚,在 80°C 混合均匀后,加入 2mol 环氧树脂,反应 3.5h。然后,加入 0.0003mol 的对苯二酚,以 3mL/min 的速度滴加一混合液 (1.3mol 丙烯酸、0.0002mol 的四丁基氯化铵和 150mL 乙二醇丁醚),滴加完毕后,在 95°C 反应 5h。得到非离子水性环氧丙烯酸酯低聚体。

[0079] 阳离子水性环氧丙烯酸酯低聚体制备方法 :

[0080] 在装有搅拌器、温度计以及冷凝器的干燥三口瓶中,加入 1mol 环氧树脂以及 150mL 丁酮。氮气保护下升至 80°C,搅拌下加入 1.5mol 二乙醇胺,反应 3h ;冷却到 40°C,加入 1.5mol 的浓盐酸,,搅拌 0.5h ;然后减压除去丁酮,得到产物。

[0081] 阴离子水性环氧丙烯酸酯低聚体制备方法 :

[0082] 在装有搅拌器、温度计的三口瓶中加入 3mol 的环氧树脂、1.5mol 丙烯酸、0.0003mol 对苯二酚和 0.0002mol 三乙胺,将温度升高到 90°C,反应 2h。降温到室温,然后,加入 1.5mol 顺丁烯二酸酐、0.0004mol 对苯二酚和 0.0002mol 三乙胺,以 3°C /min 的速度升温到 95°C,反应 2h ;降温到 45°C,加入 1.5mol 的 N,N- 二甲基乙醇胺 (或三乙胺),继续搅拌 1h ;得到产物。

[0083] 制备完水性环氧丙烯酸酯低聚体,按照上述按配比,将环氧树脂、水性固化剂以及水性环氧丙烯酸酯低聚体加入到烧杯中,以 1500 ~ 2000rpm 的速度搅拌 0.5-1 小时,搅拌下,加入光引发剂、流平剂以及消泡剂,继续以 1500 ~ 2000rpm 的转速搅拌 0.5-1.5 小时;得到水性紫外光-热双固化涂料。

[0084] 以下为本发明具体实施例,详细阐述本发明方案:

[0085] 实施例 1:

[0086] 将 20 克环氧树脂 E44、31 克水性固化剂 H206B 以及 36.5 克阳离子水性环氧丙烯酸酯低聚体 ($R_1 = \text{丙烯酸}$, $R_2 = \text{冰醋酸}$, $m = 2$) 加入到烧杯中,以 2000rpm 的速度搅拌 0.5 小时,搅拌下,加入 2.9 克光引发剂 Darocur1173、0.9 克流平剂 BYK333 以及 0.5 克消泡剂 BYK055,继续以 2000rpm 的转速搅拌 1.5 小时;得到水性紫外光-热双固化涂料。将制备好的涂料喷涂在预先打磨好、除油、除锈的马口铁上,在功率为 3kw 紫外灯下进行光固化 20s,再在 80°C 热固化 2 分钟。漆膜性能测试结果见表 1。

[0087] 实施例 2:

[0088] 将 42 克环氧树脂 E51、63 克水性固化剂 H205B 以及 48.8 克非离子水性环氧丙烯酸酯低聚体 ($R_1 = \text{丙烯酸}$, $m = 23$, $n = 50$) 加入到烧杯中,以 2000rpm 的速度搅拌 1 小时,搅拌下,加入 7.5 克光引发剂 Irgacure184、3.5 克流平剂 BYK366 以及 2 克消泡剂 BYK088,继续以 2000rpm 的转速搅拌 0.5 小时;得到水性紫外光-热双固化涂料。将制备好的涂料喷涂在预先打磨好、除油、除锈的马口铁上,在功率为 3kw 紫外灯下进行光固化 30s,再在 85°C 热固化 3 分钟。漆膜性能测试结果见表 1。

[0089] 实施例 3:

[0090] 将 30 克环氧树脂 E35、45 克水性固化剂 H202B 以及 41 克阴离子水性环氧丙烯酸酯低聚体 ($R_1 = \text{丙烯酸}$, $R_3 = \text{N,N-二甲基乙醇胺}$, $m = 2$) 加入到烧杯中,以 2000rpm 的速度搅拌 1 小时,搅拌下,加入 4.5 克光引发剂 Darocur1173、1.5 克流平剂 BFKA3883 以及 1 克消泡剂 BYK067A,继续以 2000rpm 的转速搅拌 1 小时;得到水性紫外光-热双固化涂料。将制备好的涂料喷涂在预先打磨好、除油、除锈的马口铁上,在功率为 3kw 紫外灯下进行光固化 10s,再在 60°C 热固化 5 分钟。漆膜性能测试结果见表 1。

[0091] 实施例 4:

[0092] 将 38 克环氧树脂 E20、43 克水性固化剂 H208B 以及 39 克阴离子水性环氧丙烯酸酯低聚体 ($R_1 = \text{丙烯酸}$, $R_2 = \text{三乙胺}$, $m = 2$) 加入到烧杯中,以 2000rpm 的速度搅拌 0.5 小时,搅拌下,加入 4.2 克光引发剂 Irgacure500、1.8 克流平剂 BYK333 以及 0.9 克消泡剂 BYK067A,继续以 2000rpm 的转速搅拌 1.5 小时;得到水性紫外光-热双固化涂料。将制备好的涂料喷涂在预先打磨好、除油、除锈的马口铁上,在功率为 3kw 紫外灯下进行光固化 20s,再在 70°C 热固化 3 分钟。漆膜性能测试结果见表 1。

[0093] 实施例 5:

[0094] 将 32 克环氧树脂 F44、39 克水性固化剂 Anquamine 670 以及 46 克非离子水性环氧丙烯酸酯低聚体 ($R_1 = \text{丙烯酸}$, $m = 8$, $n = 35$) 加入到烧杯中,以 2000rpm 的速度搅拌 0.5 ~ 1 小时,搅拌下,加入 6.5 克光引发剂 Darocur1173、2.8 克流平剂 BFKA3600 以及 1.6 克消泡剂 BYK088,继续以 2000rpm 的转速搅拌 0.5 小时;得到水性紫外光-热双固化涂料。将制备好的涂料喷涂在预先打磨好、除油、除锈的马口铁上,在功率为 3kw 紫外灯下进行光

固化 35s, 再在 65°C 热固化 3 分钟。漆膜性能测试结果见表 1。

[0095] 实施例 6 :

[0096] 将 10 克环氧树脂 F51、60 克水性固化剂 H202B 以及 45 克阳离子水性环氧丙烯酸酯低聚体 ($R_1 =$ 甲基丙烯酸, $R_2 =$ 硫酸, $m = 5$) 加入到烧杯中, 以 2000rpm 的速度搅拌 1 小时, 搅拌下, 加入 7 克光引发剂 Irgacure184、3 克流平剂 BYK307 以及 1.5 克消泡剂 BYK067A, 继续以 2000rpm 的转速搅拌 1 小时; 得到水性紫外光-热双固化涂料。其中,。将制备好的涂料喷涂在预先打磨好、除油、除锈的马口铁上, 在功率为 3kw 紫外灯下进行光固化 45s, 再在 80°C 热固化 2 分钟。漆膜性能测试结果见表 1。

[0097] 表 1 实施例 1 ~ 6 涂料性能测试

[0098]

性能指标 实施例	硬度 (H) GB6739-86	冲击强度 (cm) GB1732-88	柔韧性 (mm) GB1731-93	附着力 (级) GB9286-88
实施例 1	6	50	1	1
实施例 2	5	50	1	1
实施例 3	5	50	1	1
实施例 4	5	50	1	1
实施例 5	5	50	2	1
实施例 6	6	50	1	1

[0099] 实施例中的水性固化剂 H206B、H205B、H202B、H208B 为上海汉中化工有限公司产品, 水性固化剂 Anquamine 670 为 Air-Products 公司产品; 光引发剂 Darocur1173、Irgacure184 和 Irgacure500 为瑞士汽巴公司产品; 流平剂 BYK333、BYK366、BFKA3883、BFKA3600 和 BYK307 为毕克公司产品; 消泡剂 BYK055, BYK088 和 BYK067A 为毕克公司产品。

[0100] 以上对本发明提供的一种水性紫外光-热双固化涂料及其制备方法进行了详细的介绍, 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述, 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想, 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, 还可以对本发明进行若干改进和修饰, 这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。