



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103205183 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201210008515. 7

(22) 申请日 2012. 01. 12

(71) 申请人 郭文迅

地址 410082 湖南省长沙市岳麓区麓山南路
1 号湖南大学材料科学与工程学院

(72) 发明人 郭文迅

(51) Int. Cl.

C09D 167/06 (2006. 01)

C09D 163/10 (2006. 01)

C09D 177/12 (2006. 01)

C09D 175/14 (2006. 01)

C09D 7/12 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种无味无毒的水性紫外光固化涂料及其制备方法

(57) 摘要

本发明将水溶性的不饱和聚酯树脂、不饱和聚酯酰胺树脂中的一种与聚酯丙烯酸酯树脂、环氧丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂中的一种或两种混合,以 1173、184、TPO 中的一种或几种为光引发剂,并加入助剂、水或乙醇水溶液,调配得到水性紫外光固化涂料。该类紫外光固化涂料具有水性、固化速度快、光泽度高的特点。该类紫外光固化涂料可望用作纸张上光油,也可用于塑料、玻璃、木器、金属等的涂装保护。

1. 一种无味无毒的水性紫外光固化涂料,其特征是,采用水溶性的不饱和聚酯树脂、不饱和聚酯酰胺脲树脂中的一种与聚酯丙烯酸酯树脂、环氧丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂中的一种或两种混合,以 1173、184、TPO 中的一种或几种为光引发剂,并加入助剂、水或乙醇的水溶液,调配得到水性紫外光固化涂料。

2. 权利要求 1 的水性紫外光固化涂料的制备方法,其特征是,该方法为:

将水溶性的不饱和聚酯树脂、不饱和聚酯酰胺脲树脂中的一种与聚酯丙烯酸酯树脂、环氧丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂中的一种或两种按重量比 4.5 : 1.0 ~ 1.5 : 4 混合,再加入占树脂总重量 1.0% ~ 10.0% 的光引发剂、占树脂总重量 0.1% ~ 15.0% 的助剂和占树脂总重量 10% ~ 300% 的水或乙醇水溶液,装入带搅拌器的容器中,置于水浴中,氮气保护,25℃ 搅拌 30-100 分钟,制备得到淡黄色有一定粘度的水性紫外光固化涂料。

3. 根据权利要求 1 所述无味无毒的水性紫外光固化涂料,其特征是,涂料中不含甲苯等苯类衍生物稀释剂和醋酸丁酯等酯类稀释剂而以水作为稀释剂,或以无毒的乙醇水溶液作为稀释剂,未添加 TPGDA、TMPTA 等小分子有毒交联剂,不用二苯甲酮、活性胺这类有毒有气味光引发剂,也不用乙二醇单丁醚这类有毒小分子成膜助剂,涂料固化前清纯低毒不伤皮肤,固化后完全无气味、无毒。

4. 根据权利要求 1 所述水性紫外光固化涂料,其特征是,被它涂敷的基体材料是纸张或塑料或木材或金属或玻璃,固化能量为 8-50mJ/cm²。

5. 根据权利要求 1 和权利要求 2 所述水性紫外光固化涂料的制备方法,其特征是,所使用的乙醇溶液中水与乙醇的体积比为 5 : 1 ~ 1 : 5,助剂为紫外光固化涂料用表面活性剂、消泡剂、滑爽剂、附着力促进剂。

一种无味无毒的水性紫外光固化涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及化学合成无味无毒的水性紫外光固化涂料及方法。采用水溶性的不饱和和聚酯树脂、不饱和聚酯酰胺树脂中的一种与聚酯丙烯酸酯树脂、环氧丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂中的一种或两种混合,以 1173、184、TPO 中的一种或几种为光引发剂,并加入助剂、水或乙醇水溶液,调配得到水性紫外光固化涂料。该类水性紫外光固化涂料与传统油性紫外光固化涂料相比,未添加甲苯等苯类衍生物稀释剂和醋酸丁酯等酯类稀释剂而以水或乙醇水溶液替代之,也未添加 TPGDA、TMPTA 等小分子有毒交联剂,极大降低 VOC 含量,符合“两型社会”要求。与现有常见水性环氧丙烯酸酯类和聚氨酯丙烯酸酯类紫外光固化涂料相比,具有高光、固化速度快、无需添加小分子有毒成膜助剂、成本较低的优点。可用作纸张上光油,也可用于塑料、木质家俱或地板、金属、玻璃等基材的涂装。用于纸张上光具有高光、防水、高附着力、耐磨、耐弯折的特点,用于塑料、木质家俱或地板、金属、玻璃则具有水性环保、装饰性强、高附着力、耐磨、透明的特点。该类水性紫外光固化涂料还有成本较低的优点。

技术背景

[0002] 紫外线固化涂料 (UVCC) 是一种采用紫外线固化的高效节能环保型现代化涂料。UVCC 被誉为具有“5E”特点的工业技术:高效、适应性广、经济、节能及环境友好。因此,UVCC 固化技术被誉为面向 21 世纪的绿色工业新技术。UVCC 的这些优点注定了其具有比传统热固性涂料广阔的市场前景。自 1968 年德国拜耳公司首先开发了光固化木器涂料,光固化技术实现了产业化,至今还不到 40 年,但其在全球发展势头迅猛,应用领域不断扩大,形成了一个庞大的产业 [陈明,洪啸吟,紫外光固化涂料的进展,涂料工业,1999,12:30-36]。现在紫外光固化涂料在全球已得到很大的发展,进入了较为成熟的阶段。

[0003] 常用的紫外光固化涂料主要由光活性齐聚物、活性稀释剂、光引发剂等组成。紫外光固化齐聚物从不饱和聚酯树脂发展到环氧丙烯酸酯树脂 [徐超,曾志坚,紫外光固化环氧丙烯酸酯涂料的研究,广东化工,2006,33(2):32-34]、聚氨酯丙烯酸酯树脂 [杨春海,何卫东,谢文心,光固化聚氨酯丙烯酸酯涂料的合成及其性能研究,化工时刊,2006,30(4):34-37] 和聚酯丙烯酸酯。然而现有的光固化涂料绝大多数为油性光固化涂料,均需采用有毒的小分子易挥发的交联剂和甲苯等稀释剂,对环境造成污染。为减少甚至完全不用活性稀释剂,近几年来 UV 固化水性涂料的开发取得了重大的进展。用水代替反应性稀释剂可消除由于 VOC 水平过高而导致的污染和刺激等问题 [顾斌,沈雪锋,王坚,魏忠华,水性 UV 涂料的研制,上海涂料,2005,43(12):6-10]。与传统的油溶性 UV 光固化涂料相比,UV 固化水性涂料可通过加水或传统的增稠剂、流变助剂等调节涂料的黏度和流变性能,适合于高效无害喷涂、幕涂、滚涂等多种涂装工艺;以水作为稀释剂,可降低固化膜的收缩率,有利于提高固化膜对底材的粘附性;可得到超薄固化膜;涂装设备、工具易于用水清洗。UV 固化水性涂料由于其环境友好的优势,已为越来越多的人所重视,但同时它也存在一些不足之处,如固化时间一般较长、大多需加热固化、使用昂贵的水性光引发剂、光泽度低等,限制了

它的应用领域。

[0004] 紫外光固化水性涂料涂装具有高效、环保的优点。开发水溶性的、固化时间短的、光泽度高的、成本较低的新型紫外光固化水性涂料受到重视。发明人曾制备成功水溶性的不饱和聚酯酰胺脲树脂（发明专利：郭文迅，林日先。可降解的不饱和聚酯酰胺脲树脂及其合成方法，申请号 200510032248.7，已授权）和不饱和聚酯树脂（发明专利：郭文迅，孙翔月。二聚酸改性的不饱和聚酯树脂及其合成方法，申请号 200910043876.3，已公告），这里拟采用水溶性的不饱和聚酯酰胺脲树脂和不饱和聚酯树脂中的一种与聚酯丙烯酸酯树脂、环氧丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂中的一种或两种混合，以 1173、184、TPO 中的一种或几种为光引发剂，并加入助剂、水或乙醇水溶液，调配得到水性紫外光固化涂料。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是，针对现有技术存在的缺陷，提出一种水性紫外光固化涂料及其制备方法，得到力学性能优异的、高光泽的、无味无毒的、成本较低的水性紫外光固化涂料，它固化后可用作纸张上光油，也可用于塑料、木器、金属、玻璃等基材的涂装。该紫外光固化水性涂料采用高效的紫外光固化成膜，以水或乙醇水溶液做稀释剂，未添加 TPGDA、TMPTA 等小分子有毒交联剂，极大降低 VOC 含量，水性环保，并具有高光、固化速度快、无需添加小分子有毒成膜助剂、成本较低的优点。

[0006] 本发明的技术解决方案是，所述紫外光固化的亲水性涂料的制备方法是：

[0007] 将水溶性的不饱和聚酯树脂、不饱和聚酯酰胺脲树脂中的一种与聚酯丙烯酸酯树脂、环氧丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂中的一种或两种按重量比 4.5 : 1.0 ~ 1.5 : 4 混合，再加入占树脂总重量 1.0% ~ 10.0% 的光引发剂、占树脂总重量 0.1% ~ 15.0% 的助剂和占树脂总重量 10% ~ 300% 的水或乙醇水溶液，装入带搅拌器的容器中，置于水浴中，氮气保护，25℃ 搅拌 30-100 分钟，制备得到淡黄色有一定粘度的水性紫外光固化涂料。所使用的稀释剂为水或乙醇水溶液，助剂为紫外光固化涂料用表面活性剂、消泡剂、滑爽剂、附着力促进剂。

[0008] 以下对本发明做出进一步说明。

[0009] 基于制备紫外光固化水性涂料应尽量降低成本、新颖、水性环保、综合性能好的考虑，设计了采用水溶性的不饱和聚酯树脂、不饱和聚酯酰胺脲树脂中的一种与聚酯丙烯酸酯树脂、环氧丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂中的一种或两种搭配，放弃了传统有毒的 TPGDA、TMPTA 等易致癌交联单体。以 1173、184、TPO 中的一种或几种为光引发剂，放弃了二苯甲酮、活性胺等有气味引发剂。以水或乙醇水溶液替代甲苯等苯类衍生物稀释剂和醋酸丁酯等酯类稀释剂，安全环保，节省资源。由于不含小分子单体，消除了使漆膜发脆的因素，漆膜耐弯折性好，并且高光。水溶性的不饱和聚酯树脂、不饱和聚酯酰胺脲树脂的亲水性有助于提高在纸张、木器表面的附着力。

[0010] 本发明的紫外光固化亲水性涂料性能：

[0011] 1) 固化性能

[0012] 紫外光固化水性涂料用稀释剂适当稀释后流动性较好，可采用辊涂、淋涂、刷涂、喷涂等涂装方式涂装于基材表面。在紫外灯下固化，固化能量为 8-50mJ/cm²，得到防水、高光、附着力好的涂层。

[0013] 2) 水溶性能

[0014] 紫外光固化水性涂料可用占树脂总量 10% -300% 的水或乙醇水溶液开稀, 一年内稳定无分层。单纯用水稀释时, 通常加入十二烷基硫酸钠、十二烷基苯磺酸钠、OP-10 等表面活性剂助溶。

[0015] 3) 力学性能

[0016] 紫外光固化水性涂料在基材上附着良好, 用湿巾用力擦洗 100 次不脱落, 用百格法测附着力满足标准要求。

[0017] 4) 表面性能

[0018] 紫外光固化水性涂料固化后滑爽光亮, 光泽度在 80 度至 105 度之间, 如加入亚光粉, 则可制得亚光涂料, 光泽度可达到 5 度亚。

[0019] 由以上可知, 本发明为紫外光固化水性涂料及其合成方法。紫外光固化水性涂料可用作纸张上光油, 也可用于塑料、木器、金属、玻璃等基材的涂装。

具体实施方式

[0020] 实施例 1 : 紫外光固化水性木器涂料的制备 :

[0021] 将水性的不饱和聚酯与环氧丙烯酸酯树脂及引发剂 1173 按重量比 20 : 16 : 3 混合, 再加入占树脂总重量 3% 的表面活性剂十二烷基苯磺酸钠、0.05% 的消泡剂和占树脂总重量 100% 的水, 装入带搅拌器的容器中, 置于水浴中, 氮气保护, 25℃ 搅拌 30 分钟, 制备得到淡黄色有一定粘度的紫外光固化水性涂料。

[0022] 实施例 2 : 紫外光固化水性纸张上光油的制备 :

[0023] 将水性的不饱和聚酯酰胺脲与聚氨酯丙烯酸酯树脂、聚酯丙烯酸酯树脂按重量比 20 : 12 : 10 混合, 加入占树脂总重量 5% 的 184 引发剂、0.05% 的消泡剂和占树脂总重量 100% 的 50% 质量浓度乙醇水溶液, 装入带搅拌器的容器中, 置于水浴中, 氮气保护, 25℃ 搅拌 30 分钟, 制备得到淡黄色有一定粘度的紫外光固化水性纸张上光油。