



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103649196 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201180068779. 5

(22) 申请日 2011. 12. 28

(30) 优先权数据

61/460, 329 2010. 12. 30 US

61/460, 330 2010. 12. 30 US

61/464, 731 2011. 03. 08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 08. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/067584 2011. 12. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/092370 EN 2012. 07. 05

(73) 专利权人 艾德罗德卡拉玛化学公司

地址 美国华盛顿卡拉玛西北第三街 1296 号

98625

(72) 发明人 威廉·D·阿伦特

艾蜜莉·麦克布莱德

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所

(普通合伙) 31249

代理人 张静洁 贾慧琴

(51) Int. Cl.

C08K 5/10(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008103237 A1, 2008. 05. 01, 说明书第【0001】、【0012】—【0015】、【0028】—【0031】、【0038】—【0040】段以及权利要求 1—7.

US 5990214 A, 1999. 11. 23, 第 2 栏第 1—5, 15—22, 59—67 行, 以及第 3 栏第 1—10 行.

审查员 杜亚梅

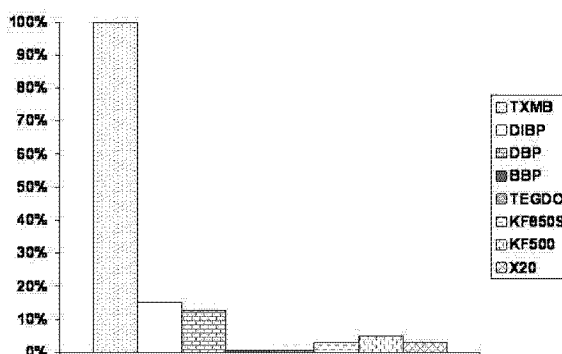
权利要求书1页 说明书14页 附图7页

(54) 发明名称

用于低挥发性有机化合物涂料的新式二苯甲酸酯塑化剂 / 聚结剂混合物

(57) 摘要

一种用于油漆及其它聚合涂料的新式、低挥发性、非邻苯二甲酸酯的塑化剂 / 聚结剂混合物, 其包含二苯甲酸二乙二酯、二苯甲酸二丙二酯、二苯甲酸-1, 2-丙二酯的一种三混合物。当三混合物用于油漆或其它涂料时, 实现了一种低挥发性有机化合物 (VOC) 油漆或涂料, 在三次冷冻 / 解冻循环后具有稳定的黏度, 以及当与包含但不限于高挥发性有机化合物聚结剂、低挥发性有机化合物非二苯甲酸酯聚结剂、以及其它二苯甲酸酯掺合物的传统聚结剂相比时, 具有相同或更好的湿边 / 加工时间评价、光泽度评价、耐擦洗性和防沾黏性。三混合物可在乳胶及丙烯酸乳液涂料等中, 用作一个替代或备用的聚结剂, 以在不牺牲性能的情况下达成较低的挥发性有机化合物含量。



1. 一种用于聚合的涂料组合物的低挥发性有机化合物聚结剂的三混合物的添加剂,其特征在于,所述的添加剂中以该三混合物的总重为基础,该三混合物包含 80 重量%的二苯甲酸二乙二酯及二苯甲酸二丙二酯的混合物,其中二苯甲酸二乙二酯对二苯甲酸二丙二酯的重量比例为 4:1,以及 20 重量%的二苯甲酸-1,2-丙二酯。

2. 一种低挥发性有机化合物涂料组合物,其特征在于,包含:

a. 水溶性聚合乳液;以及

b. 非邻苯二甲酸酯、低挥发性有机化合物聚结剂,包含二苯甲酸二乙二酯、二苯甲酸二丙二酯及二苯甲酸-1,2-丙二酯的三混合物;

其中该聚结剂具有低挥发性;以及

其中该涂料组合物的黏度在三个冷冻/解冻循环后保持稳定。

3. 如权利要求 2 所述的低挥发性有机化合物涂料组合物,其特征在于,所述的聚合乳液为乳胶、乙烯丙烯酸、丙烯酸半光泽乳液或丙烯酸共聚物光泽乳液。

4. 如权利要求 2 所述的低挥发性有机化合物涂料组合物,其特征在于,所述的水溶性聚合乳液包含乙酸乙烯酯、聚乙酸乙烯酯、乙烯乙酸乙烯酯及其共聚物;二氯亚乙烯、反丁烯二酸二乙酯、顺丁烯二酸二乙酯、聚乙烯缩丁醛、聚氨基甲酸酯及其共聚物;聚硫化物、硝酸纤维素、聚甲基丙烯酸烷酯;甲基丙烯酸芳酯;丙烯酸烷酯;丙烯酸、甲基丙烯酸、乙烯丙烯酸、苯乙烯化丙烯酸、丙烯酸-环氧杂化物;环氧化物、酚-甲醛聚合物、三聚氰胺或其混合物。

5. 如权利要求 4 所述的低挥发性有机化合物涂料组合物,其特征在于,聚甲基丙烯酸烷酯为甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸环己酯或甲基丙烯酸烯丙酯。

6. 如权利要求 4 所述的低挥发性有机化合物涂料组合物,其特征在于,甲基丙烯酸芳酯为甲基丙烯酸苄酯。

7. 如权利要求 4 所述的低挥发性有机化合物涂料组合物,其特征在于,丙烯酸烷酯为丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯或丙烯酸-2-乙基己酯。

8. 一种低挥发性有机化合物涂料组合物,其特征在于,所述的涂料组合物包含:

a. 聚合乳液包含乳胶、乙烯丙烯酸、或丙烯酸共聚物;以及

b. 非邻苯二甲酸酯聚结剂的三混合物,包含

i. 80 重量%的二苯甲酸二乙二酯及二苯甲酸二丙二酯的混合物,其中二苯甲酸二乙二酯对二苯甲酸二丙二酯的比例为 4:1;以及

ii. 20 重量%的二苯甲酸-1,2-丙二酯,其是以该三混合物的总重量为基础。

## 用于低挥发性有机化合物涂料的新式二苯甲酸酯塑化剂 / 聚结剂混合物

### 技术领域

[0001] 本发明是针对在配制油漆和其它涂料组合物中使用的新式成膜助剂。特别是,本发明是针对一种新式的二苯甲酸酯三混合组合物,相比于传统的塑化剂 / 聚结剂的组合物具有较低的挥发性有机化合物含量和改进的性能特性,包含低挥发性有机化合物含量的塑化剂组合物,从而方便使用公知的乳化系统以配制油漆及其它涂料。本发明的新式成膜助剂,在包含但不限于乳胶漆及涂料的一般乳液中兼容、高效且表现良好。

### 背景技术

[0002] 挥发性有机化合物 (Volatile organic compounds, VOC's) 是容易蒸发或挥发到空气中的一种含碳的化合物,在那里它们可与其它元素或化合物反应,以产生臭氧。臭氧陆续造成空气污染及一堆健康问题,仅举几例,包含呼吸问题、头痛、发烧、流眼泪及恶心。一些挥发性有机化合物也被认为与癌症,以及肾脏和肝脏的损害有关。

[0003] 在使用挥发性有机化合物的产品的制造及应用中的油漆及涂料工业中,挥发性有机化合物是特别被关注的。在油漆及涂料的制造中使用挥发性有机化合物,导致工厂空气质量差且暴露工人在有害的化学物质下。暴露在挥发性有机化合物下的人可能遭受一些健康问题,包含但不限于多种类型的癌症、脑功能受损、肾功能障碍和其它健康问题。

[0004] 同样地,漆匠以及经常暴露在有害的挥发性有机化合物蒸气中的含挥发性有机化合物的油漆和涂料的其它使用者,可能遭受健康的问题。当含挥发性有机化合物的产品干燥时,会释放有害的挥发性有机化合物到空气中,尤其是室内的应用。室内挥发性有机化合物的程度通常是室外程度的 10 倍,并在油漆完后瞬间,可能高达 1000 倍。另外,虽然挥发性有机化合物在油漆期间及漆完后不久的程度最高,其会持续渗出好几年。事实上,只有 50% 的挥发性有机化合物可能在第一年被释放。

[0005] 因此,已实施法规以保护制造工人和终端使用者。

[0006] 具有高挥发性有机化合物含量的油漆及涂料,也被认为是环境危害。其是在汽车之后排放到大气的挥发性有机化合物的第二大来源,每年约占 110 亿磅。

[0007] 消费者要求更安全的替代品,且涂料调配者持续面临减少挥发性有机化合物的挑战,同时还得提供具有所需性能特性的涂料。大多数情况下,调配者降低用于涂料中最易挥发的成分的含量或加以更换,从而在一定程度上降低挥发性有机化合物的顾虑,但可能会导致性能受到影响。理想上,低挥发性有机化合物含量油漆或涂料的含量最少应具有与具较高挥发性有机化合物含量的油漆或涂料同等的性能。为了达到这个目标,原料供货商不断开发用于油漆及涂料,而不牺牲性能的新式、较低挥发性有机化合物的产品。

[0008] 用在涂料组合物中的一个典型的易挥发、但往往是非常必要的成分是成膜助剂,即聚结剂 (coalescent),其允许涂料调配者使用成本较低的传统、广为人知的乳胶乳液。聚结剂通过软化分散的聚合物以及使其能够熔融或形成连续的膜而促进膜的形成。聚结剂将部分地或完全地,从膜挥发出来,使膜恢复其原来的物理性质,如光泽度及耐擦洗性。聚

结剂被选用以提升漆 / 涂料膜的性质,如光泽度、耐擦洗性及防沾黏性。聚结剂也依据各种性质,包含但不限于,挥发性、兼容性、稳定性、兼容性、易用性、和成本来选择。传统的聚结剂是高挥发且可对油漆或涂料的挥发性有机化合物含量有显著贡献。

[0009] 作为用以实现较低挥发性有机化合物含量的一种替代品,不需要这些高挥发性成膜助剂的聚合乳液系统正在发展中。在这些较新的乳液系统中使用的聚合物偏向柔软达到一个低的最低成膜温度 (minimum film forming temperature, MFFT);然而,某些性能参数有时可能会受损,而这些较柔软的乳液系统往往价格昂贵。

[0010] 成膜助剂在本领域中是现有的。疏水性成膜助剂,如工业标准的 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯 (2,2,4-trimethyl-1,3-pentanediol monoisobutyrate, TXMB),在应用程序的聚结阶段中分隔成乳液里的聚合物,并软化乳液里的分散颗粒。接着聚结剂部分地或完全地从膜挥发出来。通过其性质,这种“逃逸的”聚结剂,在聚结阶段开始时对膜的挥发性有机化合物有显著的贡献,并于其后持续一段时间。这接下来可影响膜周围的空气质量,并被证明其为令人不悦的气味。

[0011] 因为这些问题,已有朝向发展及使用较低的挥发性、更持久的成膜助剂,如塑化剂,在涂料工业的趋势。

[0012] 塑化剂作为用于乳胶漆及其它涂料的优良的聚结剂,是广为人知且实行已久的。在某些情况下,也要求其塑化剂功能,因为常会需要软化涂料中较硬的基体聚合物。同时众所周知的是,塑化剂可提高其它油漆的性能特征,如泥裂 (mud cracking)、湿边及加工时间 (open time)。塑化剂比其它传统的聚结剂有更大程度的持久性,并在某些情况下,塑化剂的持久性可能是个损伤。对于聚结剂,必须在更大的持久性—从而降低挥发性有机化合物—以及良好的最终的涂膜性能之间取得平衡。

[0013] 邻苯二甲酸酯塑化剂,如邻苯二甲酸二-正-丁酯 (di-n-butyl phthalate, DBP)、邻苯二甲酸二异丁酯 (diisobutyl phthalate, DIBP) 或邻苯二甲酸苄酯 (butyl benzyl phthalate, BBP),传统上一直用在涂料工业,当需要一个真正的塑化剂时,就是在一个或其它应用程序中使用具有高 Tg (玻璃转化温度) 的聚合物的这种情况。邻苯二甲酸二-正-丁酯 (DBP) 和邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP) 比传统的聚结剂具有较低的挥发性有机化合物含量,但仍有一些挥发性,而邻苯二甲酸苄酯 (BBP) 具有非常低的挥发性有机化合物含量。然而,除了挥发性有机化合物含量,邻苯二甲酸酯的使用也有一些缺点,邻苯二甲酸二-正-丁酯 (DBP) 和邻苯二甲酸苄酯 (BBP) 使用,尤其受限于监管部门的关注。

[0014] 二苯甲酸酯塑化剂从约 1938 年以来已被确认用于各种应用。其在涂料中的效用也是众所周知的。二苯甲酸酯因为其性质为非邻苯二甲酸酯,并没有关于邻苯二甲酸酯的限制或健康问题考虑。

[0015] 当苯甲酸异癸酯 (isodecyl benzoate, IDB) 被引入涂料工业中作为一个新式、较低的挥发性有机化合物聚结剂时,单苯甲酸酯聚结剂技术从 1980 年代以来已经在发展和演变。相比传统上使用 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯 (TXMB) 作为聚结剂,苯甲酸异癸酯 (IDB) 在广大的各种各样的聚合物中具有兼容性,且乳胶漆配方中被认为是一种有效的、低气味的聚结剂。

[0016] 阿伦特 (Arendt) 的美国专利第 5236987 号公开了使用苯甲酸异癸酯 (isodecyl benzoate)、苯甲酸癸酯 (decyl benzoate)、苯甲酸异辛酯 (isooctyl benzoate)、苯甲酸壬

酯 (nonylbenzoate) 和苯甲酸十二烷酯 (dodecyl benzoate) 作为乳胶漆的聚结剂。

[0017] 在二十一世纪初, 苯甲酸-2-乙基己基酯 (2-ethylhexyl benzoate, 2-EHB) 被作为一个新的低挥发性有机化合物成膜助剂而推出。2-EHB 被发现在很多配方中比 TXMB 具有更高的效率以及较低的气味。苯甲酸异壬酯 (Isononyl benzoate, INB) 于 2009 年, 作为可媲美 2-EHB 的配制的蒸发速率和效率的聚结剂而被引入, 同时表现出比 IDB 更有效降低最低成膜温度 (MFTT) 的行为。

[0018] 第二代的苯甲酸酯聚结剂的技术已经发展到具有不易挥发的二苯甲酸酯类。在单苯甲酸酯族的挥发性被认为过高时, 二苯甲酸酯族能满足降低挥发性有机化合物的需求。二苯甲酸酯技术, 传统上是二苯甲酸二丙二酯 (dipropylene glycol dibenzoate, DPGDB) 及二苯甲酸二乙二酯 (diethylene glycol dibenzoate, DEGDB) 的混合物为基础。已发现这些混合物配制的膜表现出可媲美那些以 TXMB 配制的性能, 具有在耐擦洗性、耐化学性及增强加工时间的改善。

[0019] 二苯甲酸酯混合物与其它成分一起用于低挥发性有机化合物的水性聚合物涂料组合物及其它在所属技术领域中被描述的成膜组合物中。

[0020] 史翠卡 (Strepka) 等人的美国专利公开号第 2008/0182929 公开了较低挥发性有机化合物含量的水性涂料组合物, 该组合物含有, 二乙二醇及二丙二醇的二苯甲酸酯与至少一个相应的单酯结合, 其主要目的是延长通过水性聚合物组合物表现的加工时间, 并部分地取代掉至少一部分通常用作聚结剂的更具挥发性的有机化合物。

[0021] 史翠卡 (Strepka) 等人的美国专利公开号第 2008/0076861 公开了一种成膜组合物, 该组合物包括至少一种醋酸丙烯酸酯聚合物或醋酸乙烯酯聚合物或其共聚物作为成膜原料, 以及 6 个碳的一元醇的苯甲酸酯、二苯甲酸二乙二酯及单苯甲酸二乙二酯的混合物, 用作地板的上光剂。

[0022] 美国专利公开号第 2011/0218285 公开了一种低挥发性有机化合物的涂料添加剂, 采用用于涂料的一种水分散性聚合物、水不溶性塑化剂、环己烷二甲醇、以及任选的两性成分, 以改善涂料的至少一种性能特征, 如湿边、加工时间、耐擦洗性、湿附着力和耐水性。其中所公开的塑化剂是二苯甲酸二乙二酯 (diethylene glycol dibenzoate), 二苯甲酸二丙二酯 (dipropylene glycol dibenzoate) 及二苯甲酸三丙二酯 (tripropylene glycol dibenzoate)。

[0023] 尽管如此, 仍有需要继续努力提高塑化剂 / 聚结剂的技术, 来实现最小量的挥发性有机化合物, 同时提高性能特性。一个较新的, 下一代的二苯甲酸酯的三混合物已被开发, 在涂料应用中其功能与传统的塑化剂或低挥发性有机化合物聚结剂一样好, 同时对比目前这一代的低挥发性有机化合物聚结剂的技术, 能实现意外地增强光泽度和耐擦洗性的性能优势, 包括一些超越传统的二苯甲酸酯混合物的增强。

[0024] 已经研制成功用于低挥发性有机化合物的油漆及涂料的一种新型的二苯甲酸酯三混合物塑化剂。本发明是针对三种二苯甲酸酯的塑化剂, 二苯甲酸二乙二酯 (DIETHYLENE GLYCOL DIBENZOATE, DEGDB)、二苯甲酸二丙二酯 (DIPROPYLENE GLYCOL DIBENZOATE, DPGDB)、及二苯甲酸-1,2-丙二酯 (1,2-propylene glycol dibenzoate, PGDB) 的混合物, 其能允许低挥发性聚结剂, 而同时意外地得到超过了传统的二苯甲酸酯混合物的改良性能。本发明的三混合物在现有的用于油漆和涂料中的二苯甲酸酯塑化剂的技术来说是个改

良,且目前未知或未用于油漆及涂料应用。二苯甲酸-1,2-丙二酯的成分作为塑化剂的使用是目前已知,但不是用在本文所公开的本发明的混合物。更具体地,二苯甲酸-1,2-丙二酯被用于当作饮料的调味剂为已知,如贝道基恩(Bedoukian)的美国专利第3652291号所描述。

[0025] 本发明的三混合物在乳胶及丙烯酸类涂料的应用中特别有用,且提供改良的光泽度、冷冻/解冻稳定性、耐擦洗性、及耐化学性,及可与传统的二苯甲酸酯塑化剂的混合物相比的加工时间。该新式的三混合物与用于油漆和其它涂料中的繁多种类的材料兼容。二苯甲酸二丙二酯(DPGDB)、二苯甲酸二乙二酯(DEGDB)、及二苯甲酸-1,2-丙二酯(PGDB)的新式的三混合物在过去并未使用在油漆和其它涂料里。

[0026] 本发明的重点是在本发明的混合物在配制油漆和其它建筑与工业涂料的使用,然而,本发明并不限于这些应用。本发明的塑化剂三混合物可单独使用,且与在应用中的其它塑化剂混合使用,其包括但不限于:黏合剂(adhesives)、填缝剂(caulks)、原始设备制造涂装用(OEM)涂料、塑料溶胶(plastisols)、密封剂(sealants)、印刷清漆(over print varnishes)、上光剂(polishes)、油墨(inks)、熔融复合乙烯基(melt compounded vinyl)、聚硫化物(polysulfides)、聚氨酯(polyurethanes)、环氧树脂(epoxies)、苯乙烯化丙烯酸(styrenated acrylics) 以及其组合。

[0027] 本发明的一个目的是提供一种成膜助剂,当使用于传统的乳液或其它聚合物涂料时,其具有低挥发性有机化合物含量、效率和兼容性。

[0028] 本发明进一步的一个目的是提供,一个聚合乳液油漆或涂料,其具有低的挥发性有机化合物含量以及改良的性能特性,包括但不限于光泽、耐擦洗性和耐化学性,通过其实现了具有目前较低的挥发性有机化合物乳胶漆及涂料。

[0029] 本发明的又一目的是提供一种低挥发性有机化合物含量的聚合乳液油漆或涂料,其符合生产的成本效益及环保、安全处理,而不受监管控制。

## 发明内容

[0030] 本发明的塑化剂混合物,包含三种二苯甲酸酯的独特配方:二苯甲酸二乙二酯(diethylene glycol dibenzoate, DEGDB)、二苯甲酸二丙二酯(dipropylene glycol dibenzoate, DPGDB)、及二苯甲酸-1,2-丙二酯(1,2-propylene glycol dibenzoate, PGDB)。在一实施例中,塑化剂是一种新式的三混合物,其以混合物的总重为基础,包含从约10重量%至约90重量%的二苯甲酸二乙二酯(DEGDB),从约1重量%至约50重量%的二苯甲酸二丙二酯(DPGDB)及从约10重量%至约90重量%的二苯甲酸-1,2-丙二酯(PGDB)。

[0031] 上述确认的塑化剂/聚结剂是彼此兼容的,也可与用于油漆和涂料中的各种聚合物兼容,如聚氯乙烯(polyvinyl chloride)及其共聚物,各种聚氨酯(polyurethanes)及其共聚物,各种聚丙烯酸酯(polyacrylates)及其共聚物,各种聚硫化物(polysulfides)及其共聚物,各种环氧树脂(epoxies)及其共聚物,以及乙酸乙烯酯(vinyl acetate)及其共聚物。特别是,本发明的新式三混合物与乳胶及其它用于油漆和涂料工业中的聚合乳液是特别兼容的。

[0032] 本发明的的塑化剂/聚结剂,二苯甲酸三混合物具有低挥发性及可媲美工业标准的成膜助剂TXMB及现有的非二苯甲酸酯的低挥发性有机化合物聚结剂,三(乙二醇)

双-(己酸-2-乙酯) (tri(ethylene glycol) bis-(2-ethylhexanoate), TEGDO)。特别是, 与一些现有的标准及低挥发性有机化合物聚结剂的替代品, 包含传统的二苯甲酸酯混合物相比, 本发明的二苯甲酸酯三混合物提供等效, 且在某些情况下在光泽度和耐洗刷性有更好的性能优势。本发明的三混合物特别显示了在更为挑剔的丙烯酸共聚物光泽系统中的使用上的重大优势, 其中它在耐擦洗性及防沾黏性都提供了更好的优点。本发明的配方提供了油漆和涂料配方的替代品, 以改良现有的低挥发性有机化合物的聚结剂, 包含传统的二苯甲酸酯聚结剂的风貌。其也提供了在油漆和涂料中使用较硬的聚合物 ( $T_g > 10^\circ \text{C}$ ) 的选项。只要有助于涂料形成更好的薄膜, 本发明的三混合物也可与较软的聚合物一起用于低挥发性有机化合物涂料的设计。

### 附图说明

- [0033] 图 1 是反映非二苯甲酸酯及二苯甲酸酯塑化剂和聚结剂的挥发性的示意图。
- [0034] 图 2 是反映在三次冷冻 / 解冻循环后用于各种低挥发性有机化合物的聚结剂的丙烯酸消光漆的黏度稳定性的示意图。
- [0035] 图 3 是反映在三次冷冻 / 解冻循环后用于各种聚结剂的丙烯酸半光漆的黏度稳定性的示意图。
- [0036] 图 4 是反映用于各种聚结剂的乙烯丙烯酸消光漆的湿边 / 加工时间的评价的示意图。
- [0037] 图 5 是反映用于各种聚结剂的丙烯酸半光漆的湿边 / 加工时间的评价的示意图。
- [0038] 图 6 是反映用于各种低挥发性有机化合物聚结剂的丙烯酸共聚物光泽漆的湿边 / 加工时间的评价的示意图。
- [0039] 图 7 是反映用于各种聚结剂的丙烯酸半光漆的光泽度评价的示意图。
- [0040] 图 8 是反映用于各种低挥发性有机化合物聚结剂的丙烯酸半光漆的光泽度评价的示意图。
- [0041] 图 9 是反映用于各种低挥发性有机化合物聚结剂的丙烯酸共聚物光泽漆的光泽度评价的示意图。
- [0042] 图 10 是反映用于各种低挥发性有机化合物聚结剂的乙烯丙烯酸消光漆及丙烯酸半光漆的耐擦洗性的示意图。
- [0043] 图 11 是反映用于各种聚结剂的丙烯酸共聚物光泽漆的耐擦洗性的示意图。
- [0044] 图 12 是反映用于各种低挥发性有机化合物聚结剂的丙烯酸半光漆的防沾黏性的示意图。
- [0045] 图 13 是反映用于各种低挥发性有机化合物聚结剂的丙烯酸共聚物光泽漆的防沾黏性的示意图。

### 具体实施方式

[0046] 本发明是针对在本文讨论的某种比例的三种塑化剂的三混合物: 二苯甲酸二乙二酯 (DEGDB)、二苯甲酸二丙二酯 (DPGDB) 及二苯甲酸-1, 2-丙二酯 (PGDB)。本发明的塑化剂通常可与众多的热塑性、热固性或弹性体聚合物及聚合乳液一起被用来作为塑化剂 / 聚结剂, 常作为具有更高的挥发性有机化合物含量的传统的塑化剂 / 聚结剂的替代品或备用

品。任何已知的可以在油漆或涂料中调配的聚合物可用于与新式的三混合物组合,以制备根据本发明的低挥发性有机化合物含量的油漆或涂料。

[0047] 适用的聚合物包含但不限于各种乳胶及乙烯聚合物,包括乙酸乙烯酯 (vinyl acetate)、二氯亚乙烯 (vinylidene chloride)、反丁烯二酸二乙酯 (diethyl fumarate)、顺丁烯二酸二乙酯 (diethyl maleate) 或聚乙烯缩丁醛 (polyvinyl butyral);各种聚氨酯 (polyurethanes) 及其共聚物;各种聚硫化物 (polysulfides)、硝酸纤维素 (cellulose nitrate)、聚乙酸乙烯酯 (polyvinyl acetate)、乙烯乙酸乙烯酯 (ethylene vinyl acetate) 及其共聚物,以及各种聚丙烯酸酯 (polyacrylates) 及其共聚物。

[0048] 特别是丙烯酸类构成一大组不同硬度的聚合物以用于本发明的三混合物,包含但不限于各种聚甲基丙烯酸烷酯 (polyalkyl methacrylates),如甲基丙烯酸甲酯 (methyl methacrylate)、甲基丙烯酸乙酯 (ethyl methacrylate)、甲基丙烯酸丁酯 (butyl methacrylate)、甲基丙烯酸环己酯 (cyclohexyl methacrylate)、或甲基丙烯酸烯丙酯 (allyl methacrylate);各种甲基丙烯酸芳酯 (aromatic methacrylates),如甲基丙烯酸苄酯 (benzyl methacrylate);各种丙烯酸烷酯 (alkyl acrylates),如丙烯酸甲酯 (methyl acrylate)、丙烯酸乙酯 (ethyl acrylate)、丙烯酸丁酯 (butyl acrylate)、或丙烯酸-2-乙基己基 (2-ethylhexyl acrylate);各种丙烯酸 (acrylic acids),如甲基丙烯酸 (methacrylic acid)、乙烯丙烯酸 (vinyl acrylics)、苯乙烯化丙烯酸 (styrenated acrylics)、丙烯酸类-环氧杂化物 (acrylic-epoxy hybrids)。

[0049] 其它的聚合物包含但不限于环氧化物 (epoxies)、酚-甲醛型 (phenol-formaldehyde types)、三聚氰胺 (melamines);及其类似物。

[0050] 本发明不限于任何特定的聚合物。其它在油漆和涂料应用中有益的聚合物,为所属领域中的技术人员所知悉。

[0051] 本文所描述的本发明是在乳胶或其它的乳液的方面,如丙烯酸类 (acrylics),但在各种各样的聚合物具有应用性。

[0052] 优选的二苯甲酸酯包括本发明的塑化剂/聚结剂三混合物,其包含二苯甲酸二乙二酯 (DEGDB)、二苯甲酸二丙二酯 (DPGDB)、及二苯甲酸-1,2-丙二酯 (PGDB)。

[0053] 在本发明的三混合物中个别的二苯甲酸酯的量,可根据特定的最终用途及所需性能而广泛变化。因此,二苯甲酸二乙二酯 (DEGDB) 的量,可以二苯甲酸酯三混合物的组合物的总重量为基准,而可从约 10% 至约 90% 的重量变化,优选为大于约 60% 的重量。出于成本的考虑,较多的二苯甲酸二乙二酯 (DEGDB) 比其它两种塑化剂的任一更优选。二苯甲酸二乙二酯 (DEGDB) 比二苯甲酸-1,2-丙二酯 (PGDB) 及二苯甲酸二丙二酯 (DPGDB) 便宜的多。二苯甲酸二丙二酯 (DPGDB) 的量一般可以三混合物的总重量为基准,而从约 1% 至 50% 的重量变化,优选为大于约 15% 的重量。二苯甲酸-1,2-丙二酯 (PGDB) 的量,以二苯甲酸酯三混合物的总重量为基准,而可从如 10% 至约 90% 的重量广泛地变化,但以约 20 重量% 的量存在为优选。二苯甲酸-1,2-丙二酯 (PGDB) 成本上也比二苯甲酸二丙二酯 (DPGDB) 更低。

[0054] 一个优选实施例显示如下:

[0055] a. 1,2-二苯甲酸-1,2-丙二酯 (1,2-PGDB) 20 重量%

[0056] b. 二苯甲酸二乙二酯/二苯甲酸二丙二酯 (DEGDB/DPGDB) 80/20 80 重量%

[0057] 本发明的新式二苯甲酸酯三混合物可用于作为各种低挥发性有机化合物涂料及建筑和工业涂料中的外部和内部的应用的替代物或可接受选择性塑化剂 / 聚结剂, 例如光泽漆 (gloss)、半光漆 (semi-gloss) 及蛋壳漆 (eggshell paint)。

[0058] 在油漆和涂料中使用的二苯甲酸酯三混合物的量可依据特定的油漆或涂料的混合物、特性、应用、或使用与所希望的结果而有所变化。作为一个目标, 本发明中使用的塑化剂 / 聚结剂三混合物的量足够形成不会在 40° F 时产生裂纹的膜。示例的量的范围可从每加仑的建筑漆 / 涂料约 0.5% 至约 1.5%。灯具工业或其它涂料可能需要更多。

[0059] 其它有用的量在实施例中提出。根据特殊的涂料应用的预期用途及所需性能, 预计所属技术领域中具有技术者将能够实现额外的接受量。聚结剂 / 塑化剂的需求量取决于基底乳液的最低成膜温度 (MFFT)。聚合物越硬 (较高的最低成膜温度 (MFFT) 以及玻璃转化温度  $T_g$ ), 需要的塑化剂 / 聚结剂就越多。在一些应用中, 树脂固体基底可能需要高达 20% 或者更多的量的塑化剂。

[0060] 本发明的新型的塑化剂 / 聚结剂混合物提供低挥发性有机化合物含量、黏度稳定性, 也就是说, 良好的冷冻 / 解冻的性能、同等或更佳的湿边 / 加工时间性能、改良的光泽度以及意外地提升耐擦洗性和防沾黏性。在许多情况下, 不管挥发性有机化合物含量, 本发明的三混合物优于工业标准的聚结剂, 包括传统的以及较新的二苯甲酸酯混合物。当考虑使用较硬的聚合物作为低挥发性有机化合物配方中较软的聚合物的替代品时, 本发明的三混合物是特别有用的聚结剂。

[0061] 本发明通过本文提供的实施例来进一步叙述。

[0062] 实验方法

[0063] 涂料测试:

[0064] 两种常见的建筑类乳胶漆乳液及灯具工业漆应用中常用的一种乳液, 被选来在本发明三混合物上进行了一系列测试。记载在下表 1 的乙烯丙烯酸乳液 (最低成膜温度 (MFFT)=12° C,  $T_g$ = 19° C), 被选为用于一个内部消光配方 (flat interior formulation) 的聚合物, 而列于表 2 的丙烯酸乳液 (最低成膜温度 (MFFT) < 12° C), 被选为用于一个内部半光配方 (interior semigloss formulation) 的聚合物。另外, 选择列于表 3 的较硬的丙烯酸系共聚物光泽乳液 (最低成膜温度 (MFFT) =>30° C) 以提供额外的性能验证。人们认识到, 硬的丙烯酸系共聚物不用于建筑漆的应用中, 而是具体地被设计用于灯具工业的应用。然而, 这个乳液被选来探索本发明三混合物的塑化剂 / 聚结剂的兼容性。

[0065] 当考虑使用较硬的聚合物与塑化剂作为用于低挥发性有机化合物配方中较软的聚合物替代物时, 选择的测试方法与所有油漆 / 涂料的配方相同, 以允许进行适当的比较。使用较硬的聚合物是除了使用软聚合物以外, 实现较低的挥发性有机化合物涂料的一个备用路径, 并在考虑开发低挥发性有机化合物油漆及涂料的涂料配方提供了更多的选择。

[0066] 下面列出的是涂料的关键参数:

[0067] 乙烯丙烯酸消光漆—固体体积 =34.8% 及 PVC=58%

[0068] 丙烯酸半光—固体体积 =33.7% 及 PVC=29.8%

[0069] 丙烯酸共聚物光泽—固体体积 =18% 及 PVC=35%。

[0070] 通用的起始配方列于下表中。除了测定聚结剂所需的适当水平以外, 不需要将任何聚结剂的配方最佳化。

[0071] 表 1 乙烯丙烯酸消光漆配方

[0072]

材料种类	重量 (磅)
水	390
丙二醇	17.2
增稠剂	5
杀菌剂	0.5
颜料分散剂	9
界面活性剂	2
消泡剂	4
乳化剂	2
颜料	100
颜料	150
1 号白色	190
聚合物	254
聚结剂	6
总共	1129.7

[0073] 表 2 丙烯酸半光漆配方

[0074]

材料种类	重量 (磅)
水	218.7
丙二醇	7
氢氧化铵 (28%)	1.5
颜料分散剂	12.5
界面活性剂	2.2
消泡剂	1.5
颜料	225
展延颜料	10
杀菌剂	1.5
黏着剂	483.54
聚合物	43
界面活性剂	1.0
流变调节剂	17.4
流变调节剂	4.3
聚结剂	3.5
总共	1032.6

[0075] 表 3 丙烯酸共聚物光泽漆配方

[0076]

材料种类	重量 (磅)
水	133.5
氢氧化铵 (28%)	54.0
亚硝酸钠, 15% 水溶液	9.0
二丙二醇甲基醚	20.0
颜料	205.0
颜料分散剂	9.0
泡沫控制剂	1.0
界面活性剂	2.0
树脂 (丙烯酸)	577.0
流变调节剂	1.6
流变调节剂	2.2

聚结剂	37.9
总共	1003.2

[0077] 塑化剂 / 聚结剂成分测试

[0078] 评估在表 4 中的下列塑化剂 / 聚结剂：

[0079] 表 4 聚结剂的缩写

缩写	聚结剂名称	聚结剂制造商
TXMB	2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯(2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol monoisobutyrate)	若干家
KF850S	K-FLEX® 850S - 二苯甲酸二丙二酯与二苯甲酸二乙二酯的混合物	艾德罗德卡拉玛化学公司
LA705	BENZOFLEX® LA-705 - 二苯甲酸二丙二酯与二苯甲酸二乙二酯的可比混合物	若干商业制造商
[0080] KF500	K-FLEX® 500 - 50:50 的二苯甲酸二丙二酯与二苯甲酸二乙二酯的混合物	艾德罗德卡拉玛化学公司
X10	本发明的二苯甲酸酯的三混合物 (与 X20 的比例不同)	艾德罗德卡拉玛化学公司
X20	本发明的二苯甲酸酯的三混合物 (4:1 DEGD8/DPGD8 80%, PGDB 20%)	艾德罗德卡拉玛化学公司
TEGDO	三乙二醇双-己酸-2-乙酯 (Triethylene glycol di-2-ethylhexanoate)	若干商业制造商

[0081] TXMB, 即 2, 2, 4- 三甲基 -1, 3- 戊二醇单异丁酸酯 (2, 2, 4-Trimethyl-1, 3-pentanediol monoisobutyrate), 是一个非常广泛使用的工业里的标准的产品, 尽管通过 EPA 24 ASTM D-2369 的测试法, 事实上其可视为 100% 的挥发性。

[0082] 三乙二醇双-己酸-2-乙酯 (Triethylene glycol di-2-ethylhexanoate, TEGDO) 是一个商用的低挥发性有机化合物聚结剂 (CLVOC), 用作主要控制组 (primary control) 的一个较新的、较低的挥发性有机化合物的非二苯甲酸酯聚结剂。

[0083] K-FLEX 850S 及 BENZOFLEX LA-705 都是较新的、市售的两种二苯甲酸酯的混合物; K-FLEX500 是一个较旧的、传统的两种二苯甲酸酯的混合物。

[0084] 本发明的配方包含 X10 和 X20, 这是根据本发明的三种二苯甲酸酯的混合物, 不同之处只在于使用的酯的比例。

[0085] 方法

[0086] 油漆的制备

[0087] 原料在高速分散仪中研磨混合 20 分钟。然后加入树脂, 母料 (master batch) 被分成较小的批量 (batch)。每个小批量被添加进聚结剂、消泡剂及额外的水。接着油漆再多混合 10 分钟, 并在测试前放置过夜。

[0088] 烘箱测试。ASTM D2369。由于本发明是针对低挥发性有机化合物的聚结剂, 第一个关键的试验是每个测试的聚结剂的挥发性有机化合物的测定。ASTM D2369, 如在 EPA 的方法 24 中所概述, 其是用以判定在涂料中的挥发性物质的选定的程序, 目的为计算在指定的测试条件下, 在涂料中的挥发性有机物含量。这个信息对于油漆制造商及用户及用来判定涂料发射出的挥发物的环境利害是很有用的。举例来说, 1/3 克的每一个聚结剂放进一个称量皿中, 并加入 3ml 甲苯。聚结剂在 110° C±5° C 加热一小时。重量百分率固体含量 (非挥发性物质) 可以测定出差异。

[0089] 油漆 / 涂料测试。油漆评估包括以下测定：

[0090] 油漆未干及成膜—酸碱值 (pH)、黏度、KU 和 ICI、冷冻 / 解冻、流动性和流平性、湿边 / 加工时间、干触摸、飞溅、低温成膜、触摸 (室温及低温) 以及泥裂。

[0091] 干膜—耐擦洗性、防沾黏性、对比度、颜色及光泽。

[0092] 详细的测试方法列于下表 5 中：

[0093] 表 5 使用的测试方法的概要

[0094]

测试	参考/方法
防沾黏性	ASTM D4946 -3(mil)密耳的湿膜涂敷在 Leneta WB 测试片上,且让其干燥 7 天,沾黏性是在室温及 120 ° F 下,放置 1 公斤的重量面对面的测试,对样品进行了分离和评价。
颜色接受性	着色的涂料(2 盎司/加仑量)被取出 3 密耳,在后封面面积处擦亮油漆一分钟后,接着评价颜色接受度。
对比度、反射率、及 CIE 值	ASTM D2805, E97, D2244 -使在 Leneta 3B 测试片上 3 密耳的湿膜干燥 5 天,对比度是在白色的反射率下的黑色反射率。
干附着力	ASTM D3359B -涂料以刷子涂敷在干的旧的醇酸树脂,且在十字交叉胶带附着力测试以前干燥 7 天。
干燥时间	ASTM D1640 -3 密耳的湿膜涂敷在 Leneta 3B 上,设置在室温下触摸测定。
流动性及流平性	ASTM D4062 - 使用 Leneta 测试刀片来涂敷油漆,评价干的油漆。
冷冻/解冻	ASTM D2243 - 在 0°C 下冷冻,并且在室温下解冻,用 3 次循环。
光泽度及光泽	ASTM D2243 -干燥在 Leneta 3B 测试片上的 3 密耳的湿膜 5 天。
热稳定性	ASTM D1849 -在 120°F 下测试两周,取其最初与最终的黏度。
ICI 黏度	ASTM D4287
实验室评价系统	10= 绝佳的, 0= 非常差
低温凝结剂	涂料及设备在 40° F 的条件下 2 小时,油漆取出 6 密耳湿膜放在一个 Leneta Form HK 上,膜在水平下干燥 24 小时。(见以下的实验室评价系统)。
泥裂	在室温及 40°F 下,涂料以一个 Leneta Antisag 量测器(14 至 60 密耳)涂敷在一个 HK 板上,在 24 小时的干燥后,没有明显裂开的最大密耳。
pH 值	ASTM E70
滚轮飞溅 (Roller Splatter)	ASTM D4707 -黑色的捕获板放置在一个来自触膜的测试的 Upsom 板之下,施加测试板后经由 D4707 计算。
擦洗能力	ASTM D2486 - 涂料以 7 密耳湿膜放在一个 Leneta P121-10N 板上,并在室温下干燥 7 天,使用一个具有研磨介质(SC-2)的 10 垫片,失败为在垫片的连续的细线。
斯托默黏度 (Stormer Viscosity)	ASTM D562
测试	参考/方法
触摸	触摸测试是以用于颜色接受性制备的油漆测试,使用手动上漆的 Upsom,且应用一个林茨文( Linzer 2" Bristle)及聚酯的刷子,在室温下及 40°F 使其干燥整晚,测试的油漆涂敷及均匀地评价光彩与色差。
湿边/加工时间	油漆以刮槽提取使用在 Leneta WB 测试片上,每隔 1 分钟,将 ¼ 的 1" 刷子浸泡进油漆里,并跨线刷 10 下,湿边用实验室系统来评价。

[0095] 实施例 1 — 塑化剂 / 聚结剂的挥发性

[0096] 虽然用于一加仑油漆中的聚结剂的量不是很大, 但将每一个会促进挥发性有机化合物的含量的成分最小化是至关重要的。即使是通常以一个相对低的水平使用的一个原料, 仍能改变以显著地降低挥发性有机化合物。烤箱测试是比较挥发性有机化合物的挥发性和半挥发性成分的贡献的一种标准的方法。如上述的烤箱测试在列于表 4 的增塑剂 / 聚结剂及 DIBP、BBP 和 DBP 上进行。

[0097] 图 1 说明根据烘箱测试测定结果的聚结剂的挥发性。如图 1 所示, 当与两种二苯甲酸酯 (K-FLEX850S (较新的) 和 K-FLEX500 (传统的) 的掺合物相比时, 本发明的配方 X20 有较低的挥发性, 虽然 K-FLEX500 的值有些偏高。当与作为初级控制 (TEGDO) 的较新的非 - 二苯甲酸酯的低挥发性有机化合物聚结剂比较时, X20 也有适合的挥发曲线。X10 得到的值与 X20 得到的值大致相同, 但并未在图 1 中显示出。ENZOFLEX LA-705 的值可媲美 K-FLEX500, 也未显示于图 1 中。总体而言, K-FLEX850S、X10 和 X20 会产生相同的低挥发值。

[0098] 图 1 建立了所有相比工业标准的 TXMB, 被发现其挥发性非常低的低挥发性有机化合物聚结剂, 因此, 被认为是可接受的低挥发性有机化合物替代品。非二苯甲酸酯的塑化剂中, DIBP 是最易挥发的。其余的低挥发性有机化合物的塑化剂对于涂料的挥发性有机化合物贡献很少, 特别是在低的水平使用时。

[0099] 实施例 2 — 聚结剂效率

[0100] 在开始评价涂料之前, 每个聚结剂聚结剂的效率以上表 1、表 2 及表 3 中所述的底漆配方来测定。聚结剂效率的测定通常是在二元对 (binary pair) 上完成, 且测定聚结剂及基底乳液的混合物的最低成膜温度 (MFFT)。在这种情况下, 每个聚结剂的效率水平通过测定上述每个漆料 / 涂料在 40° F (4°C) 下获得适当的膜的所需的聚结剂的量 (以磅) 来建立。对于该测试, TXMB 被用作效率的主要控制组, 因为在这种类型的研究中其仍然被认为是一个基准。对于低挥发性有机化合物聚结剂而言, 最好的对照就是 TEGDO, 一个市售的低挥发性有机化合物聚结剂。

[0101] 对于 100 加仑来说, 每一个用于适当的聚结 (成膜) 的聚结剂的消光漆 (flat paint) 需要 6 磅, 半光漆 (semigloss paint) 3.5 磅, 而光泽漆 (glossy paint) 38 磅 (除了存在的丙二醇甲基醚 (propylene glycol methyl ether))。根据本次测试, 每个聚结剂经测定有相同的效率。

[0102] 实施例 3 — 湿及干膜的特性

[0103] 表 6 至表 8 中反映使用如上所述的各种聚结剂的由湿油漆或干油漆得到的性能数据。由表中可看出, 每种漆料的性能类似, 在所有情况下, 包括 pH 值、初始黏度 (斯托默和 ICI)、热稳定性、流动性和流平性、泥裂 (仅限平面、室温及低温)、触摸 (室温及低温)、颜色接受度、防飞溅、及低温成膜 (对密封和非密封基板)。大多数这些参数被认为非常重要, 因为聚结剂的选择有潜力能减损所有这些领域中的性能。对于较硬的丙烯酸共聚物光泽的配方 (表 8), 只提供 KF850S、X20 及 TEGDO 的数据。

[0104] 表 6 用于丙烯酸半光配方的湿油漆及干油漆的数据

[0105]

聚结剂	TXMB	KF850S	LA705	KF500	X10	X20	TEGDO
黏度, ICI	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
黏度, KU	108	108	108	109	109	109	110
热稳定性, 在 120°F 下 2 周							
黏度, KU 差异	109 1	109 1	108 0	109 0	111 2	109 0	111 1
低温成膜, 6 密耳							
密封	10	10	10	10	10	10	10
未密封	10	10	10	10	10	10	10
反射率	94.2	94.3	94.4	94.3	94.2	94.3	94.36
对比度, 3 密耳	0.981	0.981	0.980	0.984	0.981	0.981	0.980

[0106] 表 7 用于乙烯丙烯酸消光漆配方的湿油漆及干油漆的数据

[0107]

聚结剂	TXMB	KF850S	LA705	KF500	X10	X20	TEGDO
黏度, ICI	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8
黏度, KU	100	100	100	100	100	100	100
热稳定性, 在 120°F 下 2 周							
黏度, KU 差异	98 -2	97 -3	98 -2	97 -3	98 -2	97 -3	98 -2
防飞溅	4	4	4	4	4	4	4
低温成膜, 6 密耳							
密封	10	10	10	10	10	10	10
未密封	10	10	10	10	10	10	10
泥裂							
室温, 未开裂的密耳 (Mils)	40	40	40	40	40	40	40
冷温 (400F), 未开裂的密耳 (Mils)	16	16	16	16	16	16	16
触摸							
室温	8	8	8	8	8	8	8
冷温 (400F)	6	6	6	6	6	6	6
颜色接受度	10	10	10	10	10	10	10
反射率	90.6	90.6	90.5	90.5	90.6	90.5	90.5
对比度, 千分之 3 吋	0.953	0.960	0.958	0.959	0.954	0.958	0.960

[0108] 表 8 用于丙烯酸共聚物光泽配方的湿油漆及干油漆的数据

[0109]

聚结剂	KF850S	X20	(TEGDO)
黏度, ICI, 平衡, 25°C	0.5	0.4	0.4
斯托默黏度, KU, 25°C	106	107	113
热稳定性, 在 120°F 下 2 周			
黏度, KU	102	103	108
差异	-4	-4	-5
低温成膜, 6 密耳			
密封	10	10	10
未密封	10	10	10
反射率	93.9	93.8	94.0
对比度, 3 密耳	0.986	0.985	0.986

[0110] 实施例 4—冷冻 / 解冻阻力

[0111] 可使较低的挥发性有机化合物含量的油漆或涂料受到损害的一个油漆的性质为冷冻 / 解冻阻力。图 2 及图 3 显示出在乙烯丙烯酸类消光漆及丙烯酸半光漆的三次冷冻 / 解冻循环的所获得的结果。比起那些具有新的低挥发性有机化合物含量的 TEGDO 聚结剂, 具有二苯甲酸酯的聚结剂的消光漆有更好的冷冻 / 解冻特性。对于半光漆配方来说, 所有使用二苯甲酸酯的聚结剂的油漆好于 TEGDO 控制组, 但与 TXMB 醇酯控制组类似。丙烯酸共聚物光泽物配方中, 所有的评价系统在三次冷冻 / 解冻循环后失效。基于这些结果, 本发明三混合物在消光及半光配方中提供了一些优点。

[0112] 实施例 5—湿边 / 加工时间

[0113] 聚结剂的类型会影响油漆的湿边 / 加工时间。已知塑化剂延长湿边好于挥发性聚结剂。图 4、图 5 及图 6 呈现出获得的数据来描述本文所述塑化剂 / 聚结剂的特性。用于考虑评估配方的湿边或加工时间所使用的测试列于表 5 中, 且与其它现行测试稍有不同, 如 ASTM D01 委员会正在考虑的以描述这种油漆的属性的一种。

[0114] 所获得的数据显示, 所有低挥发性有机化合物聚结剂的油漆, 比起在消光漆中的高挥发性有机化合物聚结剂 (TXMB) 有一个比较长的湿边; 然而, 本发明的三混合物配方 X20 都强于消光漆中的 TEGDO 及二苯甲酸酯控制组 KF850S。在丙烯酸半光漆及丙烯酸系共聚物光泽涂料系统中, 所有低挥发性有机化合物聚结剂的湿边特征似乎是相等的。

[0115] 实施例 6—干膜特性

[0116] 光泽是涂料的成膜质量的一个很好的指标。在图 7 中所示的数据表明, 除了 TEGDO, 所有在半光配方中的低挥发性有机化合物聚结剂比起 TXMB 具有较高的光泽。在 TEGDO 的情况下, 其光泽度低于其它低挥发性有机化合物的二苯甲酸酯聚结剂及 TXMB 聚结剂。图 8 显示半光漆配方的结果, 仅比较 KF850S (对照)、X20 (本发明三掺合物) 及 TEGDO 聚结剂。数据显示, 在半光漆配方中的低挥发性有机化合物二苯甲酸酯聚结剂 KF850S (对照) 及 X20 (本发明三掺合物配方) 产生比 TEGDO 略高的光泽。在丙烯酸共聚物光泽系统中, X20 二苯甲酸酯混合物给予比 TEGDO 略高的光泽, 如图 9 所示。

[0117] 实施例 7—耐擦洗性

[0118] 在乳胶 (或其它) 涂料成分中的聚结剂—不管它是一个高度挥发性有机化合物或是一个真正的用于聚合物的塑化剂—其作业是协助成膜的过程, 尤其是在低温下。聚结剂

也应该在膜干燥后,有一个对涂料性能微乎其微的影响。可以假设的是,由于其相对的持久性,塑化剂可能会减弱膜的性能,如擦洗性;然而,这并不一定。图 10 显示,在消光漆中,二苯甲酸酯测试比起涂料配方 TEGDO 拥有较佳的耐擦洗性。KF850S 及 TEGDO 在半光漆中有相似的耐擦洗性,且本发明三混合物 X20 在半光漆中都好于这些低挥发性有机化合物聚结剂。

[0119] 在图 11 中,低挥发性有机化合物聚结剂耐擦洗性的改良超越 TXMB,是意外地且在丙烯酸系共聚物光泽漆配方中显著地改良,具有 KF850S 的二苯甲酸酯系统显示出一个超越 TEGDO 的额外改良。这表示本发明的三混合物用于配制含有较硬聚合物的低挥发性有机化合物含量的油漆及涂料是有用的,同时也能实现优异的耐擦洗性。

[0120] 实施例 8 —防沾黏性

[0121] 具塑化剂的膜性能的另一个指标是防沾黏性。图 12 显示含低挥发性有机化合物聚结剂的半光漆得到的防沾黏性数据。值得注意的是,低挥发性有机化合物的苯甲酸酯塑化剂,在室温及高温 7 天封闭测试都胜过 TEGDO。如上文所述,不需要修改配方以优化性能。相反地,这项研究证明了使用新一代的塑化剂 / 聚结剂三混合的平台作为包含其它二苯甲酸酯混合物的低挥发性有机化合物成膜助剂的替代品或备用品的可能性。

[0122] 在图 13 中,以本发明的配方 X20 配制的丙烯酸系共聚物光泽系统,曝晒 7 天之后,在升高的温度下表现出明显的超过 TEGDO 及二苯甲酸酯控制 KF850S 的防沾黏性的优势,以及在室温下 7 天后超越 TEGDO 的优势。

[0123] 上述设定的数据显示了本发明的二苯甲酸酯的三混合物与塑化剂及低挥发性有机化合物聚结剂用于涂料的应用一样作用良好。另外,该测试表明,与一些现行标准及低挥发性有机化合物聚结剂选择比较,新式的二苯甲酸酯三混合物在光泽及耐擦洗性上提供卓越的性能优势。X20 在用于更挑剔的丙烯酸系共聚物光泽系统时,特别展现出显著的效益,其在耐擦洗性及防沾黏性上提供了优势。本发明的配方提供了油漆及涂料配方的替代品,以改善目前包含传统的二苯甲酸酯聚结剂的低挥发性有机化合物聚结剂的景观。

[0124] 根据专利法规,其最佳模式及优选的实施例已经描述在本文中,本发明的范围并不限于此,而是由所附的权利要求的范畴限定。

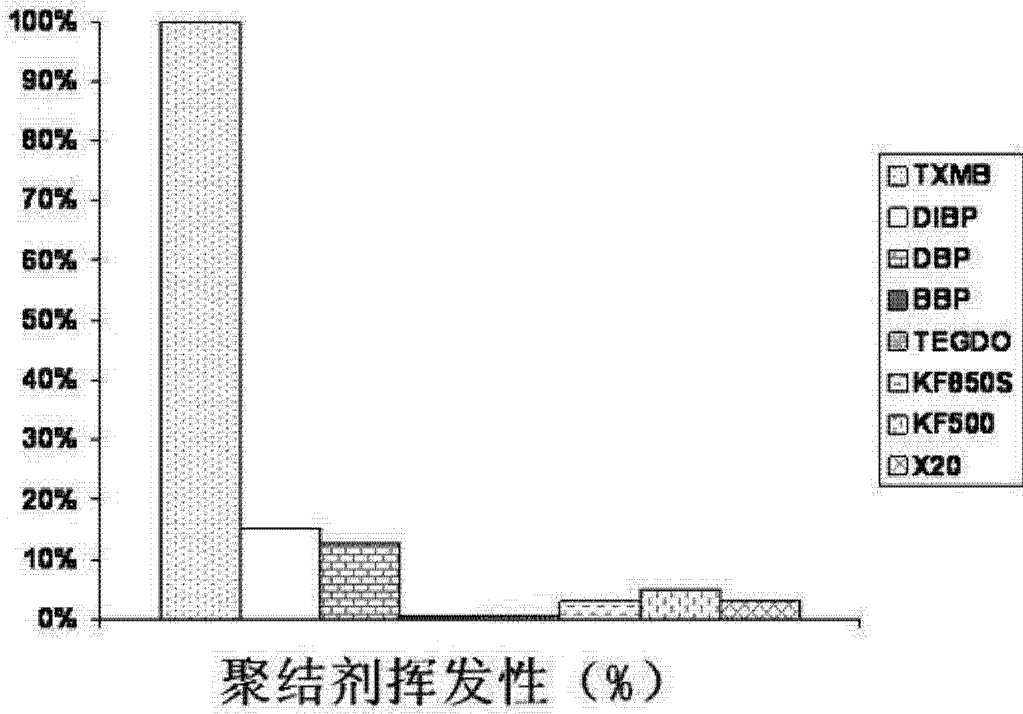
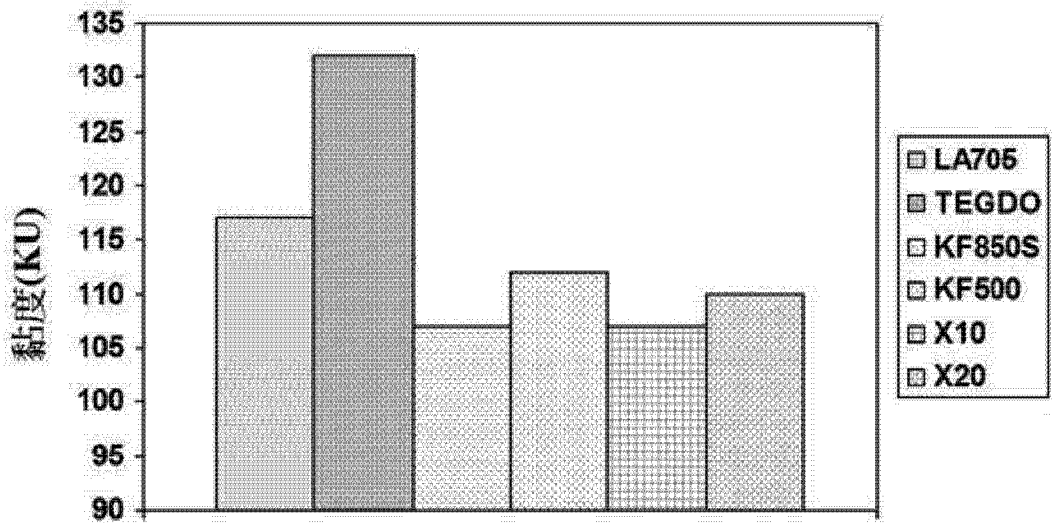
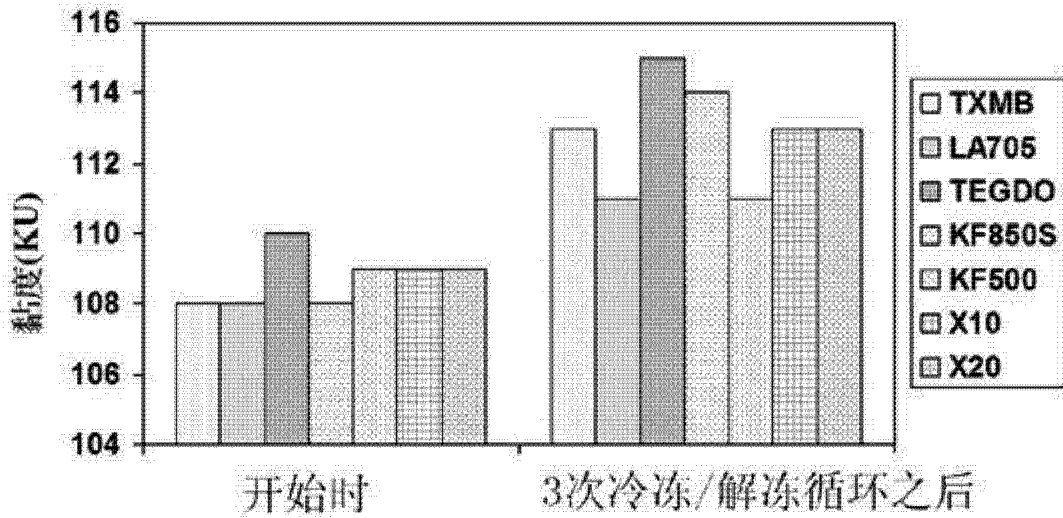


图 1



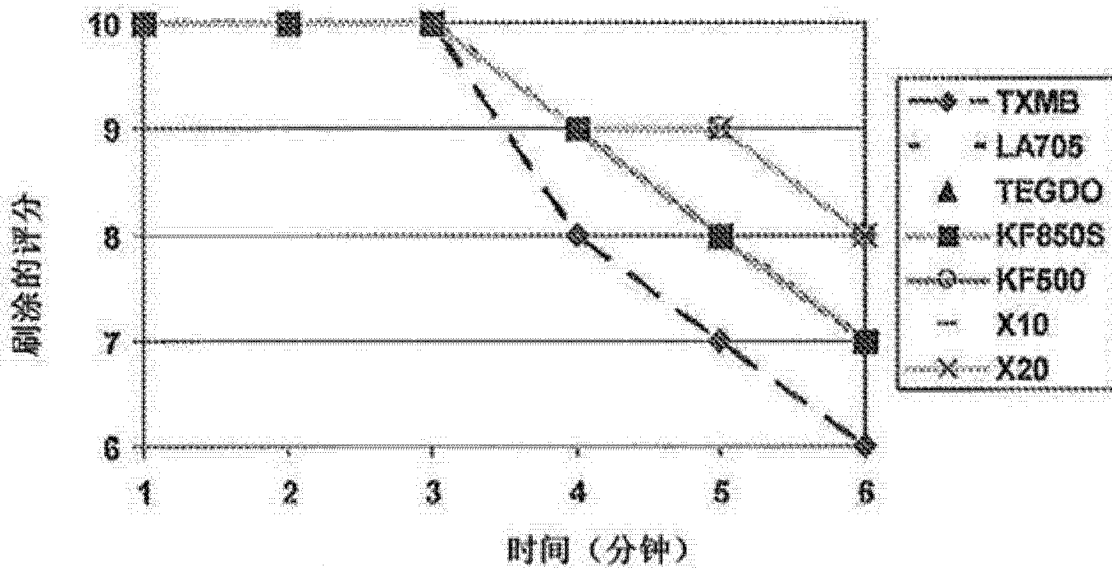
乙烯丙烯酸类消光漆在三次冷冻/解冻循环后的黏度稳定性  
注：每个配方的初始黏度是100KU；TXMB在三次冷冻/解冻循环后失效

图 2



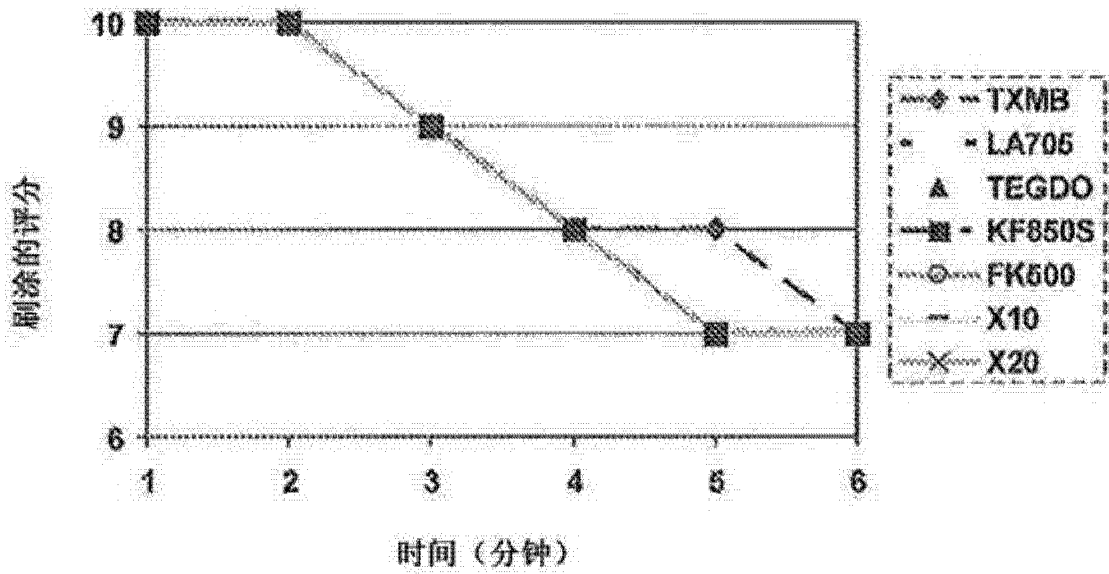
在三次冷冻/解冻循环后的丙烯酸半光漆的黏度稳定性

图 3



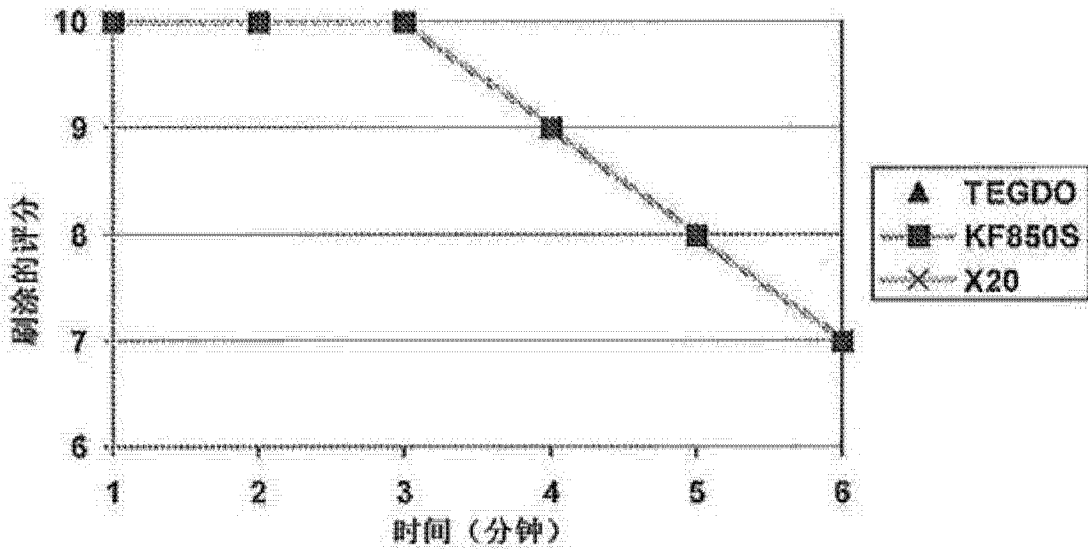
乙烯丙烯酸消光漆的湿边/加工时间的评价

图 4



丙烯酸半光漆的湿边/加工时间的评价

图 5



丙烯酸共聚物光泽漆的湿边/加工时间的评价

图 6

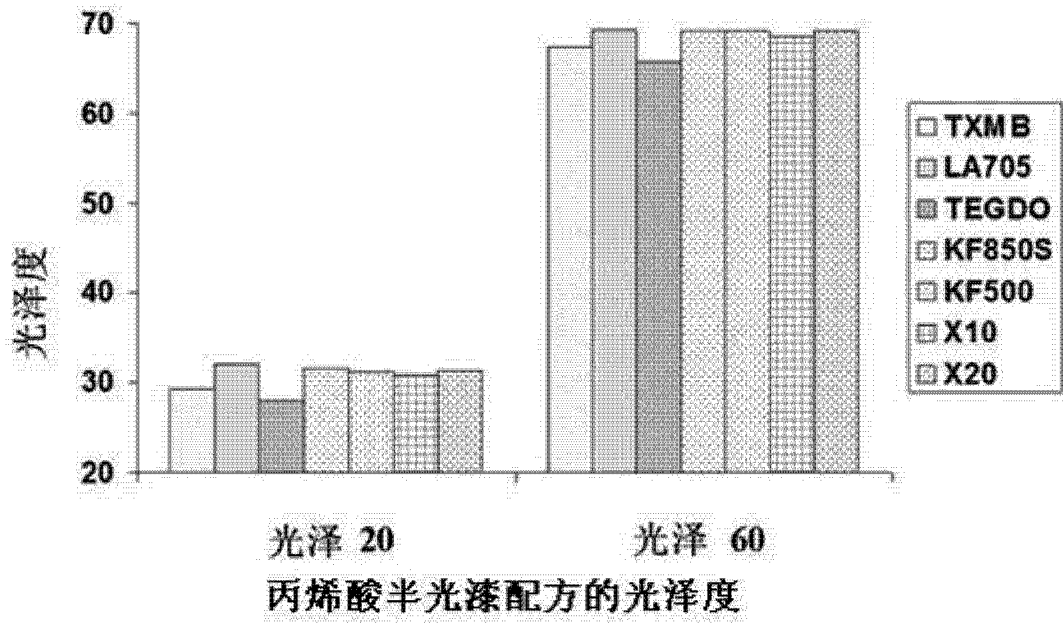


图 7

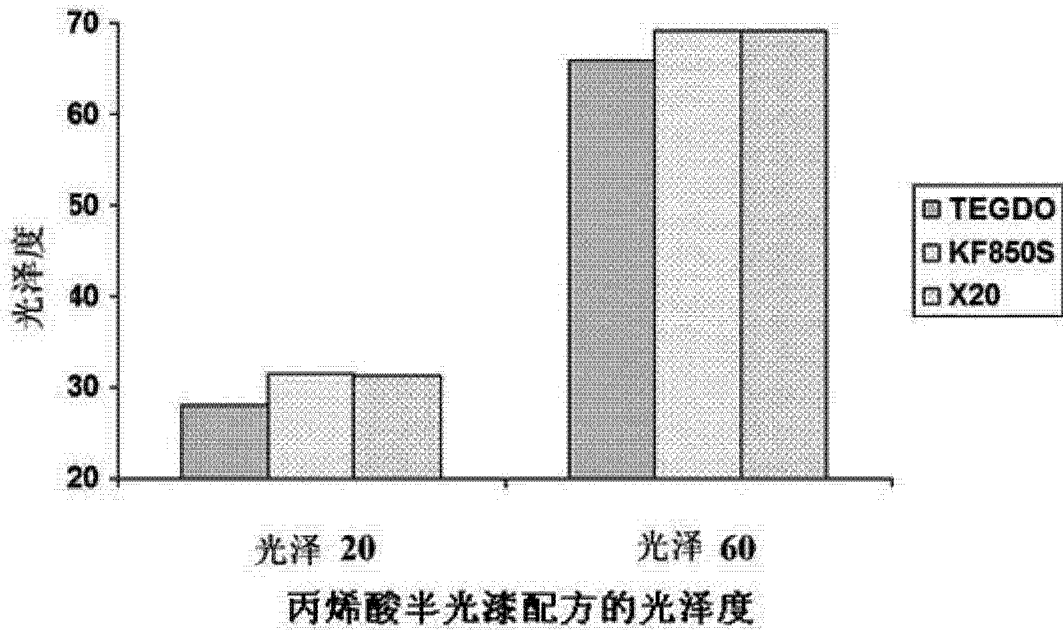


图 8

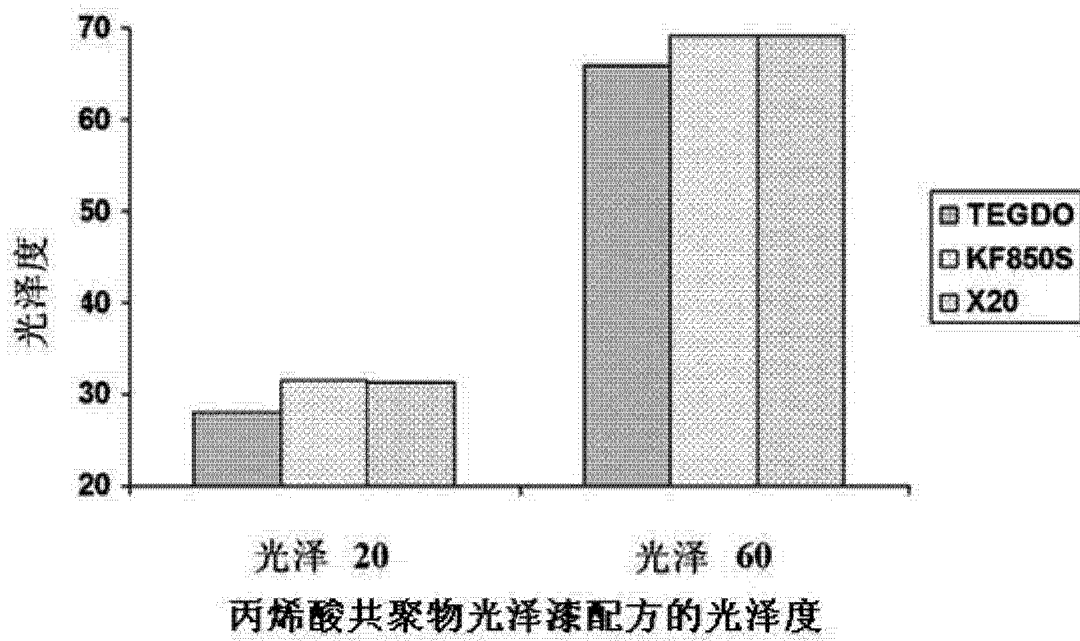


图 9

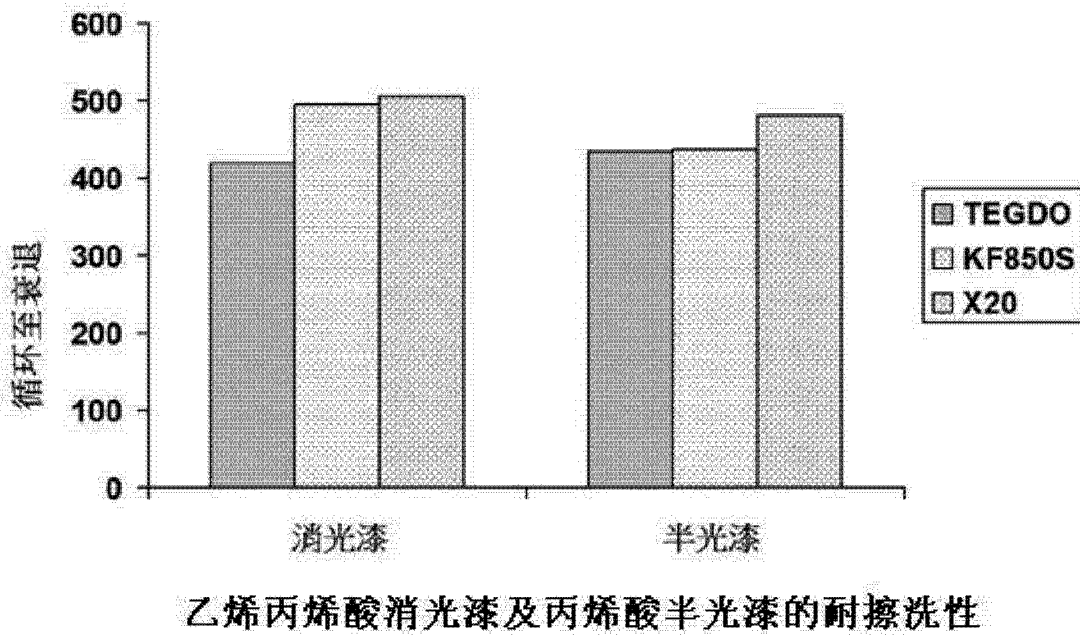


图 10

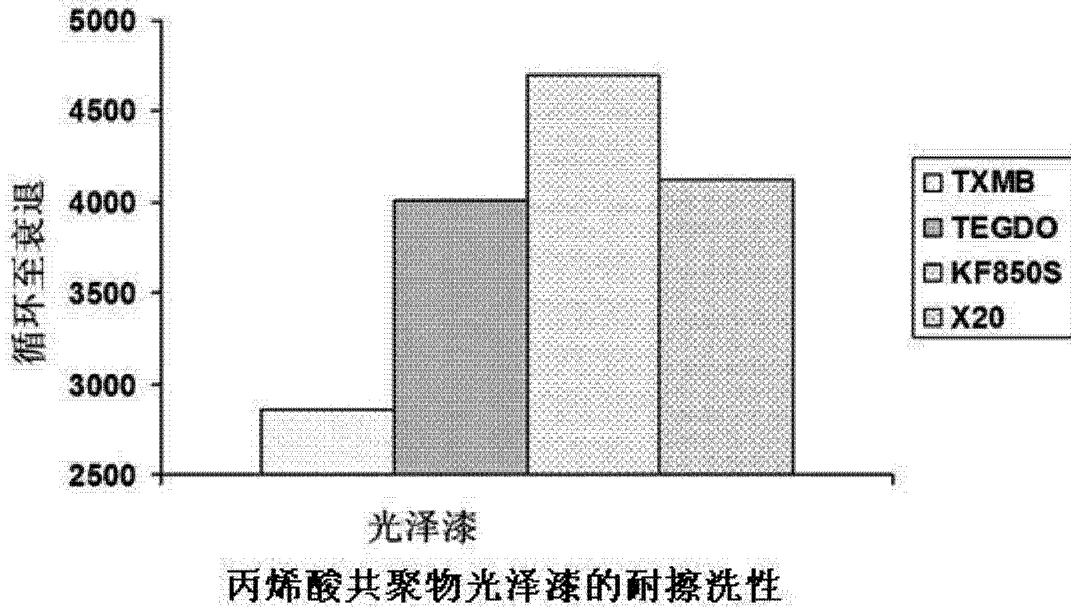


图 11

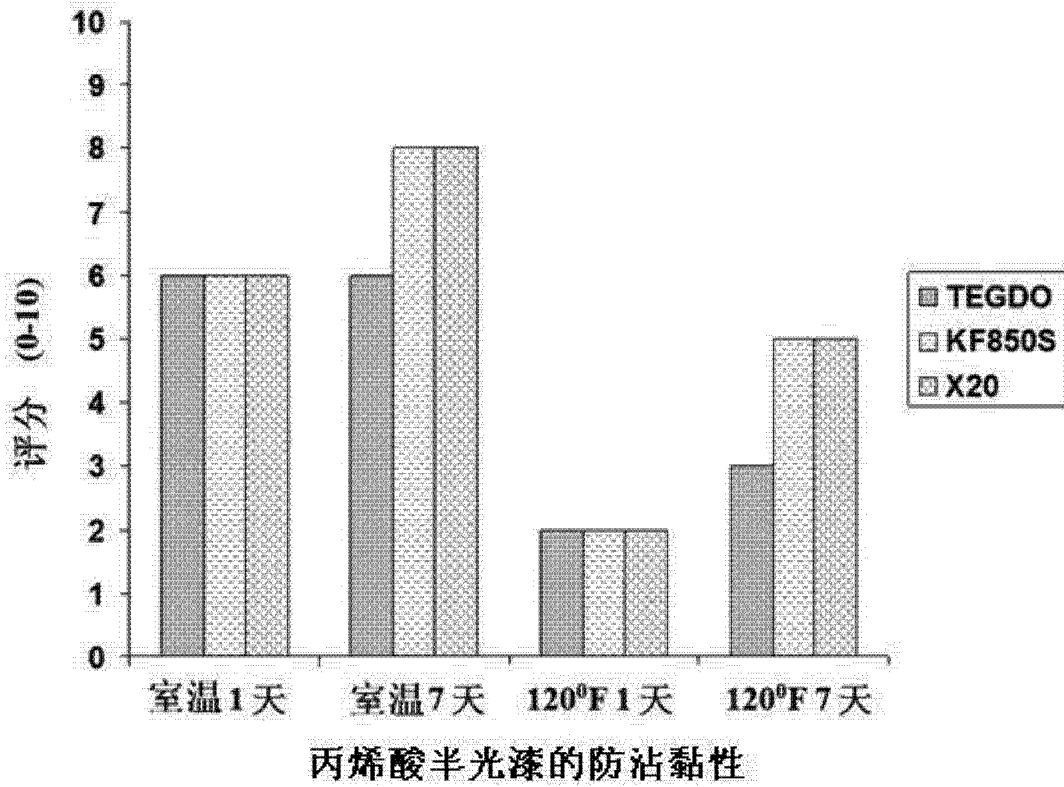


图 12

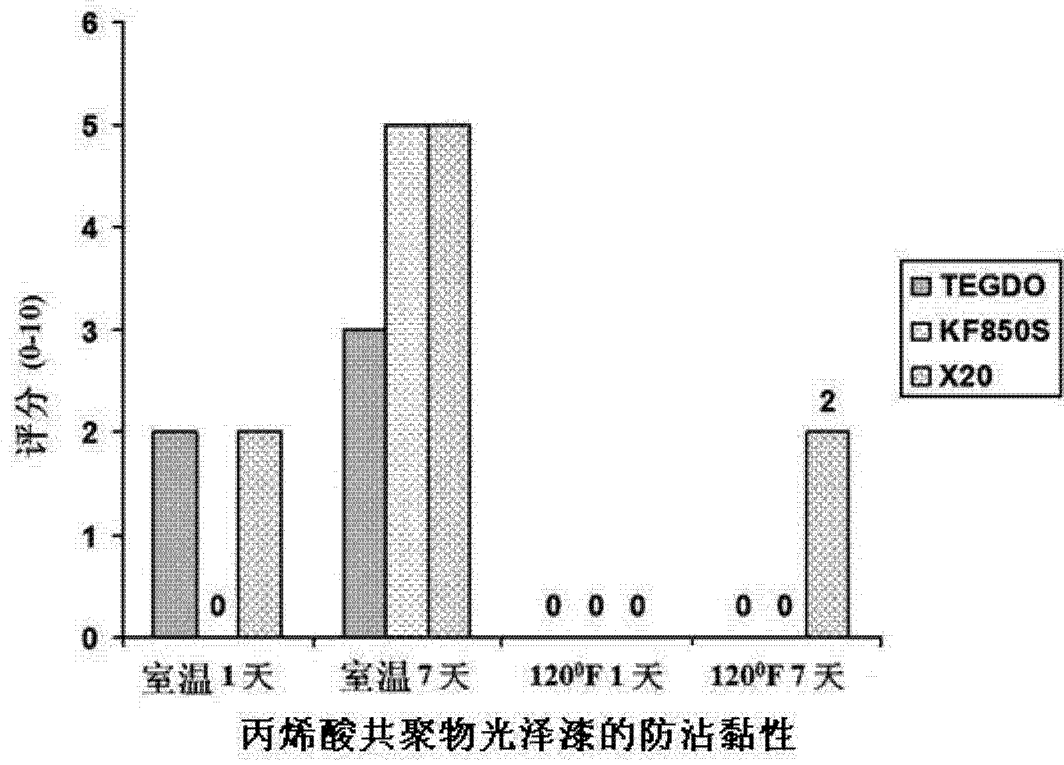


图 13