



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96107998.3

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1121462C

[22] 申请日 1996.6.5 [21] 申请号 96107998.3

[30] 优先权

[32] 1995. 6. 7 [33] US [31] 473704

[71] 专利权人 罗姆和哈斯公司

地址 美国宾夕法尼亚

[72] 发明人 R·D·所罗门 A·恩坎萨

S·O·威廉斯

[56] 参考文献

US 5352726A 1994.10.04

审查员 李 旭

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 陈季壮

权利要求书 1 页 说明书 20 页

[54] 发明名称 提供改进颜料容纳力的水性涂料组
合物的方法

[57] 摘要

提供一种改进颜料容纳力的水性涂料组合物的制法。尤其提供一种通过向聚合物中加入可聚合的表面活性剂而改进含有乳液聚合物的加成聚合物的水性涂料组合物的颜料容纳力，使结合的表面活性剂具有一定表面覆盖度的方法。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 提供改进颜料容纳力的水性涂料组合物的方法，包括：

形成一种水性涂料组合物，该组合物包括至少一种颜料和至少一种玻璃化转变温度为 $-30 - 50^{\circ}\text{C}$ 的乳液聚合的加成共聚物，该加成共聚物是从至少一种烯属不饱和单体和占该加成共聚物重量 $0.1-5.0\text{wt}\%$ 的一种可共聚合的表面活性剂单体形成的，该加成共聚物所具有的结合表面活性剂的表面覆盖度为 300 平方埃/表面活性剂分子 - 1000 平方埃/表面活性剂分子；

和

混合至少一种预分散的色料。

2. 权利要求1的方法，其中该加成共聚物的玻璃化转变温度为 $-5 - 35^{\circ}\text{C}$ 。

3. 权利要求1的方法，其中该可共聚合的表面活性剂单体选自烯属不饱和聚烷氧基硫酸盐和烯属不饱和磺基琥珀酸盐。

提供改进颜料容纳力的水性涂料组合物的方法

本发明涉及提供改进颜料容纳力的水性涂料组合物的方法，尤其涉及通过向聚合物中加入可聚合表面活性剂改进含有乳液聚合的加成聚合物的水性涂料组合物的颜料容纳力的方法。

水性涂料组合物如含有乳液聚合的聚合物粘结剂的油漆经常涂在基底上供装饰和防护用。基本的外观参数是干燥涂料层的颜色。通过将至少一种预分散的色料即预分散的着色颜料或色料浓缩物与水性涂料组合物混合制得一种着色的水性涂料组合物而获得颜色。重要的是，添加预分散的色料不会影响湿着色的水性涂料组合物的性能或从其形成的干燥涂膜的外观的特性。这一组特性被定义为良好的颜料容纳力。

US 专利 No.4,939,283 公开了具有可聚合结构部分的某些表面活性化合物，它们用于各种单体的乳液聚合或悬浮聚合制备聚合物颗粒的水悬浮体；还公开的是聚合物颗粒在油漆、印刷油墨、粘合剂和类似物中的用途。

本发明人面临的问题是提供一种改进水性涂料组合物的颜料容纳力的方法。

本发明提供一种通过形成含有至少一种颜料和至少一种 T_g 为 $-30 - 50\text{ }^\circ\text{C}$ 的乳液聚合加成共聚物的水性涂料组合物；和混合至少

一种预分散的色料而获得改进了颜料容纳力的水性涂料组合物的方法，加成共聚物是从至少一种烯属不饱和单体和占加成聚合物重量 0.1-5wt% 的一种可聚合表面活性剂单体形成的，加成共聚物具有结合的表面活性剂的表面覆盖度为 300 平方埃/表面活性剂分子 - 1000 平方埃/表面活性剂分子。

着色水性涂料组合物中的颜色可由至少一种预分散的色料，或预分散的着色颜料，或色料浓缩物（这里认为具有相同的意义）与水性涂料组合物的混合而获得。颜料容纳力涉及将预分散色料引入水性涂料组合物中的效果，即对湿着色水性涂料组合物的性能和对从着色水性涂料组合物形成的干燥漆膜的性能的影响。重要的是，水性涂料组合物的粘度在与色料混合后基本上不变，着色的水性涂料组合物在静置时显示出最低程度的浮色（色分层）和离浆，或分成多层，和从着色水性涂料组合物形成的干燥漆膜的颜色基本上不受对湿着色水性涂料组合物施加剪切力的影响，在湿着色水性涂料组合物的涂装过程中存在剪切作用。这一组特性被定义为良好的“颜料容纳力”。

“水性涂料组合物”这里被定义为一种含有至少一种颜料和至少一种被分散在主要由水组成的可挥发介质中的乳液聚合加成聚合物的组合物。可挥发介质除了含水以外还含有至少一种水混溶性溶剂如异丙醇、丙二醇、乙二醇甲醚、乙二醇丁醚和丙二醇丙醚。

水性涂料组合物含有 10-70%（体积）的至少一种颜料，以涂料组合物的体积计。颜料选自无机和有机颜料，如二氧化钛，碳酸钙，聚苯乙烯颗粒，和基于颜色和不透明度的含空隙聚合物颗粒。这里包含在术语“颜料”中的是无机颜料，有时指填料如粘土。优

选的是二氧化钛作为主要的颜料。

水性涂料组合物中的乳液聚合加成聚合物含有至少一种(共)聚合的烯属不饱和单体,如(甲基)丙烯酸的酯类,乙烯酯类,氯乙烯,偏氯乙烯,乙烯,苯乙烯和丁二烯。极性单体如(甲基)丙烯酸,衣康酸,(甲基)丙烯腈,(甲基)丙烯酰胺,(甲基)丙烯酸二甲基胺基乙基酯,和(甲基)丙烯酸羟乙酯也可引入聚合物中。

水性聚合物组合物中的乳液聚合加成聚合物还含有占加成共聚物重量 0.1-5wt%的至少一种共聚合了的可聚合表面活性剂单体。可聚合表面活性剂单体是具有可聚合基团的表面活性化合物,例如(甲基)丙烯酰基或(甲基)烯丙基,选自烯属不饱和聚烷氧基硫酸盐和烯属不饱和磺基琥珀酸盐。该表面活性剂可用作溶液聚合反应中的乳化剂。因此,可聚合表面活性剂可同时用作表面活性剂分子和用作共聚单体。可聚合的表面活性剂单体是阳离子、阴离子或非离子型表面活性剂。合适的可共聚表面活性剂单体包括,例如阴离子表面活性剂如有可共聚活性基团的硫酸盐类、磷酸盐类、磺基琥珀酸半酯类和磺基琥珀酸二酯类和非离子表面活性剂单体如壬基苯氧基丙烯基聚乙氧基醇类(以 NOIGEN RN-20 从 Dai-ichi Corp.获得)。优选的可共聚表面活性剂单体是以 NOIGEN RN-20 从 Dai-ichi Corp.获得的壬基苯氧基丙烯基聚乙氧基硫酸盐和以 TREM LF-40 从 Henkel Corp.获得的烷基烯丙基磺基琥珀酸钠。

用于本发明的乳液聚合的聚合物基本上是热塑性的或基本上未交联的聚合物,当它应用在基底上时,虽然可以存在低水平的有意或无意的交联。当需要低水平的预交联或凝胶含量时,可以使用

低含量的多烯属不饱和单体，例如占乳液聚合的聚合物重量的0.1-5wt%的甲基丙烯酸烯丙酯，邻苯二甲酸二烯丙酯，二甲基丙烯酸1,3-丁二醇酯，二丙烯酸1,6-己二醇酯，和二乙烯基苯。然而重要的是成膜质量不过分受损害。为了调节聚合物的分子量可使用链转移剂，例如烷基硫醇。

用来制备这类乳液聚合的加成聚合物的聚合技术在现有技术领域中是众所周知的。除了可共聚合的表面活性剂以外，还可以使用常规表面活性剂，例如阴离子和/或非离子乳化剂类，如烷基硫酸碱金属盐或铵盐，烷基磺酸，脂肪酸，和氧乙基化烷基苯酚。额外表面活性剂的用量通常是至多6wt%，以总单体的重量为基础。优选的是除了可共聚合的表面活性剂以外没有使用额外的表面活性剂。可以使用热引发方法或氧化还原引发方法。可使用常规的自由基引发剂，例如过氧化氢，叔丁基过氧化氢，和过硫酸铵盐和/或碱金属盐，一般在为全部单体重量的0.05-3.0wt%的用量水平。在同样的用量水平下可使用氧化还原体系，使用与合适的还原剂如异抗坏血酸和亚硫酸氢钠配合用的同样的引发剂。

在本发明的另一方面，乳液聚合的加成聚合物可由多阶段乳液加成聚合方法制备，其中在组成上不同的至少两阶段按连续方式聚合。这样的方法常常导致形成至少两个互不相容的聚合物组成，从而导致在聚合物颗粒中形成至少两相。该颗粒由各种几何形状的两相或多相组成。例如核/壳或核/皮颗粒，具有不完全包裹核的壳相的核/壳颗粒，具有多个核的核/壳颗粒，和互穿网络颗粒。在所有这些情况下，大部分颗粒表面被至少一外层相占据，和颗粒的内部由至少一内相占据。多阶段乳液聚合的聚合物的每一阶段含有同样

的单体、可共聚合的表面活性剂、链转移剂等，如上文关于乳液聚合的加成聚合物所描述的那样。用来制备此类分散体的乳液聚合技术在现有技术如 US 专利 No.4,325,856、4,654,397 和 4,814,373 中是众所周知的。

乳液聚合的加成聚合物具有计算的玻璃化转变温度 T_g 为 $-30 - 50\text{ }^\circ\text{C}$ 和平均粒径为 $50 - 500\text{nm}$ 。优选的是计算的玻璃化转变温度为 $-5 - 35\text{ }^\circ\text{C}$ 。可使用能获得多峰态粒径分布（如在 US 专利 4,384,056 和 4,539,361 中公开的那些）的方法。

这里的玻璃化转变温度是按照均聚物 T_g 值的重量平均值计算的，即，为了计算单体 M1 和 M2 的共聚物的 T_g ，

$$T_g (\text{计算值}) = w (\text{M1}) \times T_g (\text{M1}) + w (\text{M2}) \times T_g (\text{M2})$$

T_g 是共聚物玻璃化转变温度的计算值

$w (\text{M1})$ 是共聚物中单体 M1 的重量分数

$w (\text{M2})$ 是共聚物中单体 M2 的重量分数

$T_g (\text{M1})$ 是 M1 的均聚物的玻璃化转变温度

$T_g (\text{M2})$ 是 M2 的均聚物的玻璃化转变温度

均聚物的玻璃化转变温度例如可以在“**Polymer Handbook**”（由 J.Brandrup and E.H.Immergut 编，Interscience Publishers）中找到。

乳液聚合的加成共聚物上的结合表面活性剂的表面覆盖度为 300 平方埃/表面活性剂分子 - 1000 平方埃/表面活性剂分子。这一水平的结合表面活性剂据信能减少因向水性涂料组合物添加预分

散的色料而可能有的损害作用；不想受这些叙述的束缚，据信损害作用，这里表述为差的“颜料容纳力”，是因添加预分散色料的表面活性剂、水混溶性溶剂、颜料分散剂等组分中的一种或多种引起的，它们从已被稳定的乳液聚合加成共聚物颗粒的表面置换未键接的表面活性剂或未吸附的流变改性剂，导致颗粒去稳定化。使用所测量的粒度和下文给出的表面活性剂分析结果，计算结合表面活性剂的量（水平），示于表 5.2 中。

水性涂料组合物由现有技术中众所周知的油漆制造技术制备。首先，至少一种颜料在高速剪切下被很好地分散在水性介质中，如由 COWLES (R) 混合机来实现。然后在低剪切搅拌下添加乳液聚合的加成聚合物及其它所需要的涂料助剂。水性涂料组合物除了含有颜料和加成聚合物以外还含有常规涂料助剂，例如乳化剂，成膜助剂，固化剂，增稠剂，保湿剂，润湿剂，杀生剂，增塑剂，消泡剂，色料，蜡和抗氧化剂。

水性涂料组合物的固含量为大约 20% 至大约 50%（体积）。使用 Brookfield 粘度计（Model LVT，使用转轴 #3，在 12rpm 下）测得水性涂料组合物的粘度为约 50 - 约 10,000 厘泊；适合于不同涂装方法的粘度变化很大。

水性涂料组合物可以涂在诸如金属、木材和塑料的表面上，使用普通的涂料施工方法，例如刷涂，辊涂，刮涂，浸涂，幕式淋涂，和喷涂方法，例如空气辅助喷涂，无空气喷涂，高容积低压力喷涂，和空气辅助静电喷涂。

预分散色料是着色的颜料，它已经被分散在含水介质或水混溶性介质中，通过借助分散设备例如球磨机和砂磨机使用机械能即研

磨或剪切。除了机械能以外，分散方法还受使用辅助剂如表面活性剂分子、润湿剂、水混溶性溶剂和分散剂的影响。常常使用的颜料包括无机和有机颜料，例如氧化铁、氧化铬、酞菁蓝和炭黑。预分散的色料通常以浓缩形式（一般 50% - 70wt% 固体物）出售，这样可以在水性涂料组合物中使用最合适量，以获得所需范围的颜色强度，而不致于过分损害水性涂料组合物的性能。预分散的色料在建筑涂料中的典型用量，对于浅色浆和淡色浆来说是 2 - 4 液盎司的色料/每加仑的底漆，对于中色浆来说是 4 - 8 液盎司的色料/每加仑的底漆，和对于深色浆来说是 8 - 16 液盎司的色料/每加仑的底漆。当然，不同的预分散色料经常用来在色彩选择方面提供宽的宽容度。预分散色料经常在色漆的购买点（如油漆店）被加入到底漆中，然后通过各种方式如振荡油漆罐来混合预分散色料和水性涂料组合物。

已被涂在表面上的水性涂料组合物然后按需要在环境温度下或升高的温度下干燥。T_g 足够地低于干燥温度的聚合物组分的使用，或另一方面，有效提供足够地低于干燥温度的成膜温度从而形成连续的膜的那一（含量）水平的挥发性成膜助剂或增塑剂的使用都以在现有技术中已知。优选的是在环境温度下干燥。

实验方法

粒度的测量 使用 BI-90 或 CHDF 仪器测量乳液聚合物的粒度。可以使用采用光散射技术的 Brookhaven BI-90 Particle Sizer 测定粒度。用固含量 0.5-5.0% 的样品，使用 Matec Applied Sciences CDHF1100 仪器进行粒径的 CDHF 测量。

表面活性剂分析方法 通过在有机溶剂（四氢呋喃）中稀释为

1:10 制得表面活性剂分析用的样品。在被振荡后，该 1:10 稀释液再次用第二有机溶剂（甲醇）稀释 1:10。振荡这一混合物，然后使用超离心技术高速离心（45,000rpm）。分析上层清液。

使用阴离子交换柱在 Waters Action Analyzer 上分析样品。流动相是 Milli-Q 水/200mM 氢氧化钠梯度。流动速率是 $1\text{cm}^3/\text{min}$ 和使用导电率检测仪。

粘度测量 用 Stormer Viscometer 测量 KU 粘度。使用 ICI 锥板式粘度仪测量 ICI 粘度。在手工搅拌油漆以后，测量水性涂料组合物的粘度，添加预分散色料，振荡色漆，并在测量前平衡一夜。

浮色，离浆 - 在平衡注明的 1，9 或 14 天后通过观察记录着色水性涂料的浮色，或色分层和离浆，或分成多层。

刷光/刮涂 刷剪切是测定色料如何被水性涂料组合物接受的操作过程。用 0.076mm（3 密耳）伯德（Bird）涂膜器在由真空板（Gardner Scientific）支持的 Lenetta WB 测试标板上刮涂一漆膜。该膜在 25℃/50%相对湿度下干燥过夜。通过用 2.54cm（1 英寸）宽的干尼龙硬毛漆刷进行刷涂将少量湿色漆涂在一部分干色漆（7.6cm × 7.6cm）（3 英寸 × 3 英寸）上，一直到几乎干燥（由刷涂阻力突然增加表明）。用手指触摸刷涂部分的边缘测试干燥度，它是当粘性引起标板稍微上翘与工作台分开时所达到的。该漆在 25℃/50%相对湿度下干燥过夜。使用 Hunter Labscan II Sphere Spectrophotometer 在该刷涂过的和刮涂的区域上测量“Y”反射率。记录每一个的 Y 反射率和它们之间的差值 ΔY （br-dd）。如果 ΔY 是负数，刷涂过的区域较黑并表明有色料絮凝效应。如果 ΔY 是正数，刷涂过的区域颜色较浅并表明水性涂料组合物颜料

(如 TiO_2) 絮凝效应。易看出 ΔY 的绝对值高于 0.5, 表明差的颜料容纳力。

实施例

实施例 1. 样品 1-7 的制备。向 3 升的烧瓶中投入 626g 去离子水和 10.1g Trem LF-40。溶液被加热至 84 °C 并在氮气气氛下保持。通过混合去离子水、Trem LF-40、丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯和甲基丙烯酸制得单体进料。将 48g 单体进料泵入反应器中, 然后泵入 1.75g 过硫酸铵在 15g 去离子水中的溶液。五分钟后, 剩下的单体进料在 82-84 °C 经 3 小时加入到反应器中。经同样的时间添加过硫酸铵、碳酸钠和异抗坏血酸。随后添加叔丁基过氧化氢和异抗坏血酸。最终产物用 5.8g 氨水中和。最终产物, 样品 5, 是 45.3wt% 聚合物, 109nm 粒径和 PH7.6。根据同样的操作过程制备样品 1-4 和 6-7, 只是根据表 1.1 来说 Trem 用量水平不同。根据同样的操作过程制备样品 8-9, 只是以表 1.1 中指定的水平使用所指定的 HITENOL 可聚合表面活性剂。

表 1.1 样品 1-9 的性质

样品	皂类	PS (nm)	固体	总皂量 (ppm)
1	1.0%Trem	102	45.4	4284
2	1.0%Trem	101	45	4284
3	1.0%Trem	98	45.5	4284
4	1.0%Trem	107	45	4284
5	1.25%Trem	109	45.3	5677

6	0.5%Trem	120	44.7	2158
7	0.5%Trem	128	45.4	2158
			(nm)	固体 (ppm)
8	1.25%Hitenol HS-10	99	44.9	5355
9	1.25%Hitenol A-10	99	44.7	5355

实施例 2. 加成共聚物样品的制备。向 3 升的烧瓶中投入 290g 去离子水。溶液被加热至 57 °C 并在氮气气氛下保持。通过混合去离子水、NOIGEN RN-20、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸酰胺制得单体进料。向反应器中加入 0.5g 乙酸。将 5g 的 0.06wt% 硫酸亚铁溶液加入到反应器中，然后加入 62g 单体进给料。添加叔丁基过氧化氢和 Lykapon 的溶液。在温度稳定后，剩下的单体进给料在 55-57 °C 经 3 小时加入到反应器中。经同样的时间添加过硫酸铵和 Lykapon。随后添加叔丁基过氧化氢和 Lykapon。最终产物用 5.8g 氨水中和。最终产物是 51.9wt% 聚合物，301nm 粒径和 PH6.3。

实施例 3. 加成共聚物的制备。3 升的烧瓶中投入 300g 去离子水。溶液被加热至 85 °C 并在氮气气氛下保持。通过混合去离子水、HITENOL HS-10、丙烯酸丁酯、乙酸乙烯酯、乙烯基磺酸钠和碳酸氢钠制得单体进料。将 CELLOSIZO QP-3L (HEC) 加入到反应器。将 5g 硫酸亚铁溶液加入反应器，然后加入 10g 碳酸氢钠溶液。将 56g 乳胶聚合物加入反应器。然后将过硫酸钠溶液加入到反应器中。单体进给料在 71-74 °C 下经 3 小时加入到反应器。经同样的时间添加过硫酸钠和异抗坏血酸。然后添加叔丁基过氧化氢和

异抗坏血酸。

实施例 4. 对比样品 A-D 的制备。作为单独的表面活性剂以表 4.1 中给出的量使用不可聚合的表面活性剂 Triton XN-45S (壬基苯氧基聚乙氧基硫酸铵盐), 由普通的乳液聚合技术制备这些样品。

表 4.1 对比样品 A-D 的性质

样品	对比皂类	PS (nm)	固体	总皂量 (ppm)
A	1.25%Triton XN-45S	105	44.3	5355
B	1.25%Triton XN-45S	101	44.4	5678
C	1.25%Triton XN-45S	93	45.5	5692
D	0.5%Triton XN-45S	121	45.1	2272

实施例 5. 根据使用表 5.2 中的常数和等式计算的结果, 样品 1-6 和 8-9 和对比样品 A-C 关于游离的和结合的皂和结合皂的表面覆盖度的性质给出在表 5.1 中。

表 5.1 游离的和结合的皂和结合皂的表面覆盖度

样品 No.	PS (nm)	固体	总皂量 (ppm)	游离皂 (ppm)	键接皂 (ppm)	皂覆盖度 埃 ² /分子
1	102	45.4	4284	< 100	4184	436
2	101	45	4284	< 100	4184	437
3	98	45.5	4284	< 100	4184	453
4	107	45	4284	< 100	4184	427

5	109	45.3	5677	< 500	5177	329
6	120	44.7	2158	< 500	1658	921
对比 A	105	44.3	5355	4400	955	2365
对比 B	101	44.4	5678	4895	783	2910
对比 C	93	45.5	5692	4755	937	2711
8	99	44.9	5355	270	5085	717
9	99	44.7	5355	< 10	5345	655

表 5.2 在表 5.1 的计算中使用的常数和等式。

$$\text{颗粒的体积} = 4/3 \pi (PS/2*10E-7)^3$$

$$\text{颗粒数} = (\text{批料 Wt.}\%TS/\text{密度}) / \text{颗粒体积}$$

$$\text{皂摩尔数/颗粒} = (\text{阿佛加德罗常数} * [(\text{结合的皂量}/\text{总皂量})$$

$$* \text{皂进料量}] / \text{Mol.Wt}) / \text{颗粒数}$$

$$\text{颗粒表面积} = 4 \pi (PS/2*10E-7)^2$$

$$\text{埃}^2/\text{分子} = 1 / ((\text{mole}/\text{Part}/\text{SA 颗粒}) / 1*10E16)$$

实施例 6. 油漆的制备

水性涂料组合物 A 的制备。混合下面的原料并在 Cowles 磨机中在高速下研磨 15 分钟。(所有的量以克表示)

水	20.0
丙二醇	60.0
阴离子分散剂 (TAMOL 1124)	
(50% 固体)	6.97
消泡剂 (FOAMASTER VL)	1.0

杀生剂 (KATHON LX)	1.5
二氧化钛 (TI-PURE R-900)	268.26

在缓慢搅拌下，向研磨物中按顺序添加以下组分：

丙烯酸聚合物粘结剂

(RHOPLEX SG-10M)	489.66
TEXANOL 成膜助剂	24.48
消泡剂 (FOAMASTER VL)	1.0
阴离子丙烯酸流变改性剂	
(ACRY SOL RM-5)	23.0
水	170.7

让含水涂料组合物平衡过夜。

水性涂料组合物 B 的制备

混合下面的原料并在 Cowles 磨机中在高速下研磨 15 分钟。

(所有的量以克表示)

水	20.0
丙二醇	60.0
阴离子分散剂 (TAMOL QR-681M)	
(35% 固体)	15.33
消泡剂 (FOAMASTER VL)	1.0
杀生剂 (KATHON LX)	1.5
二氧化钛 (TI-PURE R-900)	268.26

在缓慢搅拌下，向研磨物中按顺序添加以下组分：

丙烯酸聚合物粘结剂

(RHOPLEX SG-10M) 489.66

TEXANOL 成膜助剂 24.44

消泡剂 (FOAMASTER VL) 1.0

阴离子表面活性剂

(TRITON GR-7M) 2.0

氨基甲酸乙酯流变改性剂

(ACRY SOL RM-1020) 44.0

氨基甲酸乙酯流变改性剂

(ACRY SOL RM-825) 4.0

水 139.41

让含水涂料组合物平衡过夜。

实施例 7. 浅色漆的评价

表 7.1 颜料容纳力的评价。(5% Tintorama Kn (蓝色) ,
基于总油漆)。水性涂料组合物 B。

	对比 C	对比 D	样品 6	样品 7
皂/等	1.3%	0.5%	0.5%	0.5%
	Triton	Triton	Trem	Trem

	XN45S	XN45S		
Δ KU/I	98	97	104	95
/DEq.	-1	-19	+7	+4
Δ ICI/I	1.7	1.6	1.7	1.7
/Eq.	+0.2	-0.15	+0.5	
20° 光泽	43	39	39	39
评价 (浮色)	严重	非常严重	非常轻微	中等
Y-反射率 (刮涂)	31.45	30.36	31.65	31.08
Y-反射率 (刷光)	31.23	31.06	31.19	31.25
Δ Y (br-dd) *	-0.22	0.7	-0.46	0.16

本发明的样品 6-7 在浮色方面表现比对比样品 C 和 D 好。还有, 对比 D 的 Δ Y 对于良好的颜料容纳力来说是不可接受的。

表 7.2 颜料容纳力的评价 (5% Tintorama N (绿色), 基于总色漆)。水性涂料组合物 B

	对比 C	对比 D	样品 6	样品 7
皂/等	1.3%	0.5%	0.5%	0.5%
	Triton	Triton	Trem	Trem
	XN45S	XN45S		

Δ KU/I	96	94	100	99
/DEq.	-1	-22	+2	-5
Δ ICI/I	1.7	1.55	1.7	1.6
/Eq.	+0.20	+0.25	+0.50	+0.30
20° 光泽	37	32	33	34
评价 (浮色)	严重	中等严重	轻微	稍偏中等
Y-反射率 (刮涂)	74.49	72.93	74.76	74.38
Y-反射率 (刷光)	74.58	73.71	74.65	74.41
Δ Y (br-dd) *	-0.09	0.79	-0.11	0.03

本发明的样品 6-7 在浮色方面表现对比样品 C 和 D 好。还有, 对比 D 的 Δ Y 对于良好的颜料容纳力来说是不可接受的。

表 7.3 颜料容纳力的评价 (5% Tintorama Kn, 基于总油漆)。水性涂料组合物 B。

	对比 C	对比 D	样品 6	样品 7
皂/等	1.3%	0.5%	0.5%	0.5%
	Triton XN45S	Triton XN45S	Trem	Trem

Δ KU/I	106	95	99	94
/DEq.	+3	-20	+4	+4
Δ ICI/I	1.75	1.3	1.4	1.3
/Eq.	+0.25	-0.2	+0.5	+0.25
20° 光泽	27	27	23	26
评价 (浮色)	稍微	严重	无	无
Y-反射率 (刮涂)	33.50	32.77	33.50	33.25
Y-反射率 (刷光)	33.20	33.05	33.19	32.93
Δ Y (br-dd) *	-0.30	0.28	-0.31	-0.32

本发明的样品 6-7 在浮色方面表现比对比样品 C 和 D 好。

表 7.4 颜料容纳力的评价 (5% Tintorama Kn, 基于总油漆)。水性涂料组合物 A。

	对比 C	对比 D	样品 6	样品 7
皂/等	1.3%	0.5%	0.5%	0.5%
	Triton XN45S	Triton XN45S	Trem	Trem
Δ KU/I	106	106	98	99
/DEq.	+16	-20	+21	+14

Δ ICI/I	1.7	1.5	1.4	1.4
/Eq.	+0.8	+0.2	+1.2	+0.8
20° 光泽	17	4	16	18
评价 (浮色)	中等	稍偏中等	稍偏中等	稍偏中等
Y-反射率 (刮涂)	32.55	29.17	32.88	32.26
Y-反射率 (刷光)	33.01	32.17	33.32	32.75
Δ Y (br-dd) *	0.46	3.00	0.44	0.49

本发明的样品 6-7 在浮色方面表现比对比样品 C 和 D 好。还有, 对比 D 的 Δ Y 对于良好的颜料容纳力来说是不可接受的以及显示出比其它样品明显低的光泽。

表 7.5 颜料容纳力的评价 (5% Tintorama Kn, 基于总油漆)。水性涂料组合物 B。

	对比 E	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4
皂/等	1.3%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
	Triton XN45S	Trem	Trem	Trem	Trem
Δ KU/I	111	102	104	108	106
/DEq.	-1	+5	+2	-1	+3

Δ ICI/I	2.0	1.85	1.85	2.0	1.9
/Eq.	+0.3	-0.15	+0.5		
20° 光泽	28	21	23	23	25
9天 浮色	中等	中等	轻微	中等	中等
9天 离浆	严重	中等	轻微	轻微	轻微
Y-反射率(刮涂)	29.87	30.40	30.44	29.94	30.15
Y-反射率(刷光)	31.27	31.60	31.77	31.79	31.72
Δ Y (br-dd) *	-0.75	1.20	1.27	1.86	1.57

本发明的样品 1-4 在浮色方面表现比对比样品 E 好。所有的样品显示差的 Δ Y 值。

表 7.6 颜料容纳力的评价 (5% Tintorama Kn, 基于总油漆)。后添加 TREM LF-40 (作为未聚合的表面活性剂单体添加)。水性涂料组合物 B。

	对比 F	对比 F-1	对比 F-2	对比 F-3
后添加的皂	无	0.2%	0.5%	1.0%
		Trem	Trem	Trem
Δ KU/I	83	85	82	82
/DEq.	-5	-5	-6	-6

Δ ICI/I	2.2	2.3	2.4	2.5
/Eq.	-0.4	0	+0.1	-0.1
20° 光泽	38	40	35	35
浮色 1/14 天	非常轻	非常轻微	非常轻	非常轻微
离浆 1/14 天	微	无	微	无
	无		无	
Y-反射率 (刮涂)	30.59	30.47	30.15	29.85
Y-反射率 (刷光)	31.29	31.14	31.02	30.87
Δ Y (br-dd) *	0.70	0.67	0.87	1.02

在非聚合条件下后添加可聚合的表面活性剂没有改进颜料容纳力。