



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103173004 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 26

(21) 申请号	201110436655. X	<i>C08F 220/28</i> (2006. 01)
(22) 申请日	2011. 12. 23	<i>C08F 8/32</i> (2006. 01)
(71) 申请人	烟台万华聚氨酯股份有限公司	<i>C09D 175/06</i> (2006. 01)
地址	264002 山东省烟台市幸福南路 7 号	<i>C09D 175/08</i> (2006. 01)
申请人	宁波万华聚氨酯有限公司	<i>C09J 175/06</i> (2006. 01)
		<i>C09J 175/08</i> (2006. 01)
(72) 发明人	孙伟祖 张红 张洁 孙家宽	<i>B01D 53/72</i> (2006. 01)
	华卫琦 丁建生	<i>B01D 53/82</i> (2006. 01)
(74) 专利代理机构	北京卓恒知识产权代理事务所 (特殊普通合伙) 11394	
代理人	唐曙晖 刘明芳	
(51) Int. Cl.		
	<i>C08L 75/06</i> (2006. 01)	
	<i>C08L 75/08</i> (2006. 01)	
	<i>C08L 33/12</i> (2006. 01)	
	<i>C08L 25/14</i> (2006. 01)	
	<i>C08G 18/66</i> (2006. 01)	

权利要求书3页 说明书12页

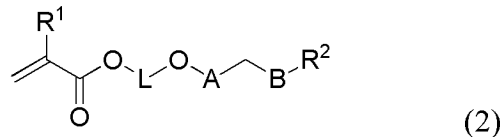
(54) 发明名称

具有甲醛反应性的水性聚氨酯分散体组合物及其制备和应用

(57) 摘要

本发明涉及具有甲醛反应性的水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物及其制备和应用。本发明的组合物含有基于组合物总重量的 12 ~ 72wt% 的聚氨酯共聚物, 聚氨酯与丙烯酸酯共聚物按固体分计的重量比在 1 : 15 ~ 15 : 1 范围, 该组合物是通过在水性聚氨酯分散体制备过程中由一种或多种丙烯酸系单体、任选的其它乙烯基化合物单体进行自由基聚合反应以形成含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体而获得的。本发明的具有甲醛反应性的水性聚氨酯分散体组合物应用于木器、合成革、纸张、织物、油墨涂料、胶黏剂等表面涂层领域, 优选用于木器、合成革、织物涂料、粘合剂等表面涂层领域。

1. 具有甲醛反应性的含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物,其中该组合物的固含量是在 12-72wt% 之间,该组合物是通过在水性聚氨酯分散体制备过程中或之后由一种或多种丙烯酸系单体,任选的其它乙烯基化合物单体进行自由基聚合反应以形成含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体,在分散体制备过程中或之后添加通式 (1) 的化合物而获得的,其中聚氨酯与丙烯酸酯共聚物的按固体分计的重量比在 1 : 15 ~ 15 : 1 范围,其中用于形成丙烯酸酯共聚物的一种或多种丙烯酸系单体中至少包含以下通式 (2) 的单体:



式 (1) 中,

R^3 为 H 或 C3-C5- 支链羟烷基或支链羧烷基或氨基烷基,

R^4 为 C3-C5- 支链羟烷基或支链羧烷基或氨基烷基,

式 (2) 中,

L 为 C2-C12- 直链或支链亚烷基,优选 C4-C8- 直链或支链亚烷基,

A 为 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$, $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$, $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$, 或 $\begin{array}{c} S \\ || \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$, 优选 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$ 或 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$,

B 为 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$, $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$, $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$, 或 $\begin{array}{c} S \\ || \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$, 优选 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$ 或 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$,

R^1 为 H 或 C1-C4- 直链或支链烷基,优选 H 或 -CH₃,

R^2 为 H 或 C1-C12- 直链或支链烷基或烷氧基,优选 C1-C8- 直链或支链烷基或烷氧基。

2. 根据权利要求 1 的水性聚氨酯分散体组合物,其中聚氨酯部分是由至少以下成分通过反应构成的:

(1) 至少一种的多异氰酸酯单体,该多异氰酸酯单体是选自脂肪族二异氰酸酯、脂环族二异氰酸酯、芳族二异氰酸酯和多苯基多亚甲基多异氰酸酯中的一种或两种或多种;

(2) 至少一种的聚醚多元醇和 / 或聚酯多元醇;

(3) 任选的作为扩链剂的至少一种的低分子多元醇或低分子多元胺或低分子醇胺类,或该低分子多元醇和该低分子多元胺的混合物;

(4) 作为亲水性单体的至少一种的含亲水稳定性基团的低分子二元醇或二元胺或醇胺。

3. 根据权利要求 1-2 中任何一项的水性聚氨酯分散体组合物,其中通式 (2) 化合物的含量是基于含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物的固体分总重量的 0.1-30%, 优选 2-15%。

4. 根据权利要求 1-3 中任何一项的水性聚氨酯分散体组合物,通式 (1) 化合物的添加量基于含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物总重量的 0.1-3%, 优选 0.2-1.5%, 更优选 0.3-1.2%。

5. 根据权利要求 1-4 中任何一项的水性聚氨酯分散体组合物,其中所述多异氰酸酯单

体是选自 1,6-己二异氰酸酯、异氟尔酮二异氰酸酯和 4,4'-二环己基甲烷二异氰酸酯中的一种或两种或多种。

6. 根据权利要求 1-5 中任何一项的水性聚氨酯分散体组合物,其中所述的聚酯多元醇或聚醚多元醇具有数均分子量 300-50000,和平均羟值 30-150mgKOH/g。

7. 根据权利要求 6 的水性聚氨酯分散体组合物,其中聚酯多元醇选自聚碳酸酯多元醇、聚己内酯多元醇、聚丙烯酸酯多元醇、聚己二酸 C3-C6 亚烷基二醇酯多元醇及它们中两种或多种的混合物;其中聚醚多元醇选自聚四氢呋喃多元醇、聚乙二醇多元醇、聚丙二醇多元醇、聚乙二醇-丙二醇多元醇及它们中两种或多种的混合物。

8. 根据权利要求 1-7 中任何一项的水性聚氨酯分散体组合物,其中作为扩链剂的至少一种的低分子多元醇或低分子多元胺或低分子醇胺类是选自 1,3-丙二醇,1,4-丁二醇、一缩二乙二醇、1,6-己二醇、1,4-环己烷二甲醇、乙二胺、六亚甲基二胺、五亚甲基二胺、二亚乙基三胺、异氟尔酮二胺、4,4'-二苯基甲烷二胺、单乙醇胺或二乙醇胺中的一种或两种或多种。

9. 根据权利要求 1-8 中任何一项的水性聚氨酯分散体组合物,其中至少一种的含亲水稳定性基团的低分子二元醇或二元胺或醇胺中的亲水稳定性基团选自羧基、磺酸基、磷酸根基团、叔胺基团、季铵基团、乙氧基、丙氧基或乙氧丙氧基。

10. 制备权利要求 1-9 中任何一项的聚氨酯分散体组合物的方法,该方法包括:

步骤 (A1):由 (1) 至少一种的多异氰酸酯单体,该多异氰酸酯单体是选自脂肪族二异氰酸酯、脂环族二异氰酸酯、芳族二异氰酸酯和多苯基多亚甲基多异氰酸酯中的一种或两种或多种;(2) 至少一种的聚醚多元醇和 / 或聚酯多元醇;(3) 任选的作为扩链剂的至少一种的低分子多元醇或低分子多元胺或低分子醇胺类,或该低分子多元醇和该低分子多元胺的混合物;和 (4) 作为亲水性单体的至少一种的含亲水稳定性基团的低分子二元醇或二元胺或醇胺进行反应,然后用中和剂加以中和,添加水加以乳化,形成水性聚氨酯分散体;和

步骤 (B1):向步骤 (A1) 获得的上述水性聚氨酯分散体中添加一种或多种丙烯酸系单体、任选的其它乙烯基化合物和自由基引发剂进行自由基聚合反应以形成含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体,在分散体制备过程中或之后添加通式 (1) 的化合物,从而获得含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物,其中所述一种或多种丙烯酸系单体中至少包含通式 (2) 的单体;

或者

步骤 (A2):由 (1) 至少一种的多异氰酸酯单体,该多异氰酸酯单体是选自脂肪族二异氰酸酯、脂环族二异氰酸酯、芳族二异氰酸酯和多苯基多亚甲基多异氰酸酯中的一种或两种或多种;(2) 至少一种的聚醚多元醇和 / 或聚酯多元醇;(3) 任选的作为扩链剂的至少一种的低分子多元醇或低分子多元胺或低分子醇胺类,或该低分子多元醇和该低分子多元胺的混合物;(4) 除通式 (2) 的单体以外的一种或多种丙烯酸系单体的全部或一部分、(5) 任选的其它乙烯基化合物的全部或一部分;和 (6) 作为亲水性单体的至少一种的含亲水稳定性基团的低分子二元醇或二元胺或醇胺进行反应,然后用中和剂加以中和,添加水加以乳化,形成水性聚氨酯分散体;和

步骤 (B2):向步骤 (A2) 获得的上述水性聚氨酯分散体中添加通式 (2) 的单体和剩余部分的除通式 (2) 的单体以外的一种或多种丙烯酸系单体、剩余部分的任选的其它乙烯基

化合物、自由基引发剂进行自由基聚合反应以形成含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体,在分散体制备过程中或之后添加通式(1)的化合物,从而获得含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物。

11. 以权利要求 1-9 中任何一项含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物为基础的水性配方。

12. 权利要求 11 的水性配方,它由下列重量百分比的各组分混合得到的:

1) 权利要求 1-9 中任何一项的含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物 10-90wt% (优选 65-88wt%)

2) 基材润湿剂 0-0.5wt%

3) 流平剂 0.3-1.0wt%

4) 消泡剂 0-0.5wt%

5) 增稠剂 0.5-8wt%

6) 水 余量 (优选 12-25wt%)

其中,百分比是基于水性配方的总重量。

13. 权利要求 1-9 中任何一项的含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物用于制备涂料或粘合剂的用途。

14. 权利要求 13 的用途,其中涂料或粘合剂用于木器、合成革、纸张、织物、油墨领域。

具有甲醛反应性的水性聚氨酯分散体组合物及其制备和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有甲醛反应性的水性聚氨酯分散体组合物及其制备和应用。

背景技术

[0002] 目前在与人们生活息息相关的各个领域包括木器、合成革、织物涂料、粘合剂等，由于使用各种不环保的原材料带来的甲醛、苯系物、TVOC 等有害物质的污染、已经严重干扰了人们的日常生活，影响着人们的身体健康。家庭装修用板材，合成革处理剂以及织物涂层处理剂等会含有甲醛，并残留在材料内，缓慢的散发到空气中，并且释放期长达十年之久，严重影响了人们的身体健康。随着人们健康意识和环保意识的不断加强，对室内环境、衣着健康等日益关注，因此必须要通过有效的方法来降低以及减少甲醛的量，使人们能够在健康的环境中生活。

[0003] 针对甲醛的污染，尤其是在室内装修污染，包括家具用涂料，木材用胶黏剂等，人们采取了许多降低甲醛释放的方法，如改进人造板的生产工艺，调整尿素和甲醛的加入比例，或是将甲醛系树脂胶的木制品进行进一步的清洗、浸渍等处理。但这些方法都不能有效的解决甲醛的释放。

[0004] 人们又研究了很多种其他的方法，试图解决室内甲醛污染问题。现在已经普遍采用的技术是利用纳米材料的光催化功能、释放负离子，对空气中的甲醛进行分解，纳米材料主要集中在纳米二氧化硅粉体，纳米二氧化钛粉体，纳米氧化铝粉体，纳米氧化锌粉体，其中以纳米二氧化钛粉体活性最强，但是粉体纳米材料容易产生二次团聚，吸收效率不高。如日本专利 JP2003144937A 中公开了一种在树脂中添加硅胶负载 TiO_2 光触媒来催化分解室内的甲醛，但是这种方法使用受日光等限制。另外，国内外也发表了很多通过合成甲醛吸收剂或者在涂料树脂中添加甲醛捕捉剂的方式来达到吸收甲醛的目的。如 CN01133329 的一篇中国专利，它是由三乙醇胺、偏重亚硫酸钠、乙二胺四乙酸二钠、2,3,4,5,6-五羟基乙醛和蒸馏水组成的水溶液，但这种方法是通过室内喷雾的形式来消除甲醛，但甲醛的释放是一个缓慢的过程，而喷雾是一个短时间的过程。在 CN1548164A 公开了一种甲醛吸收剂，其为使用能与甲醛发生曼尼基反应的物质作为甲醛吸收成分。在 CN1062541A 公开了一种含有微晶多孔结构的含多镁粘土和尿素的脲醛树脂用的 AU 甲醛树脂捕捉剂。在 CN1569313A 中公开了一种用于清除甲醛等有害气体的有害器气体扑捉材料，其包括载体材料、 NH_4 基化合物、 NH_2 基的化合物，催化剂、金属的卤化物、硝酸盐、硫酸盐、亚硫酸盐、碱、弱酸强碱盐、酸碱指示剂、胶粘剂七种成分。但是，这种方法制备的甲醛捕收剂捕收甲醛的效率低，同时引入了很多的重金属离子，造成了二次污染。因此，寻找一种高效、安全、环保可行的吸收甲醛的方法已经迫在眉睫。

发明内容

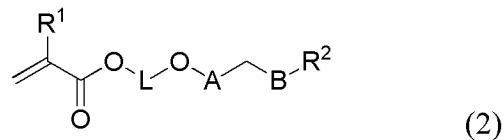
[0005] 本发明的目的是提供一种无毒、环保的具有甲醛反应性的水性聚氨酯分散体组合

物及其制备和应用。

[0006] 本发明的第一个方面提供了一种具有甲醛反应性的含丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物,该组合物是通过在水性聚氨酯分散体制备过程中或之后由一种或多种(例如两种或三种或四种或五种)丙烯酸系单体,任选的其它乙烯基化合物单体进行自由基聚合反应以形成含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体,在分散体制备过程中或者之后添加通式(1)的化合物而获得的,其特征在于用于形成丙烯酸酯共聚物的一种或多种丙烯酸系单体中至少包含以下通式(2)的单体:

[0007] R^3-NH-R^4 , (1)

[0008]



[0009] 式(1)中,

[0010] R^3 为 H 或 C3-C5-支链羟烷基或支链羧烷基或氨基烷基,

[0011] R^4 为 C3-C5-支链羟烷基或支链羧烷基或氨基烷基。

[0012] 式(2)中,

[0013] L 为 C2-C12 直链或支链亚烷基,优选 C4-C8 直链或支链亚烷基,

[0014] A 为 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$, $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$, $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$, 或 $\begin{array}{c} S \\ | \\ -C- \\ | \\ S \end{array}$, 优选 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$ 或 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$,

[0015] B 为 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$, $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$, $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$, 或 $\begin{array}{c} S \\ | \\ -C- \\ | \\ S \end{array}$, 优选 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -S- \\ || \\ O \end{array}$ 或 $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$,

[0016] R^1 为 H 或 C1-C4-直链或支链烷基,优选 H 或 -CH₃,

[0017] R^2 为 H 或 C1-C12-直链或支链烷基或烷氧基,优选 C1-C8-直链或支链烷基或烷氧基,更优选 C1-C5-直链或支链烷基或烷氧基,尤其优选 C1、C2 或 C3-直链或支链烷基或烷氧基。

[0018] 一般,含丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物的固含量(按聚氨酯和丙烯酸酯共聚物的总重量计)是在 12-72wt%之间,优选固含量是在 12-68wt%之间,更优选在 15-60wt%之间,尤其优选在 20-50wt%之间,更进一步优选在 25-55wt%之间,特别优选在 30-45wt%之间。

[0019] 该组合物含有基于组合物总重量的 15~70wt%(优选 18~67wt%,更优选 20~65wt%,进一步优选 25~62wt%,尤其优选 28~60wt%,特别优选 32~55wt%,最优选 35~50wt%,30-45wt%)的聚氨酯+丙烯酸酯共聚物(按照干基计算)。聚氨酯与丙烯酸酯共聚物的按固体分计的重量比在 1:15~15:1 范围(优选 1:12~12:1,更优选 1:10~10:1,进一步优选 1:8~8:1,尤其优选 1:6~6:1,特别优选 1:5~5:1,再进一步优选 1:4~4:1,仍然优选 1:3~3:1,再仍然优选 1:2~2:1)。

[0020] 这里通式(2)化合物优选是甲基丙烯酸(乙酰乙酸乙基)酯、甲基丙烯酸(乙酰乙酸丙基)酯、甲基丙烯酸(甲酰乙酸乙基)酯、甲基丙烯酸(甲酰乙酸丙基)酯等等。

[0021] 在上下文中,一般,丙烯酸系单体选自丙烯酸 C1-C6 烷基酯、甲基丙烯酸 C1-C6 烷

基酯、丙烯酸、甲基丙烯酸或通式 (2) 的化合物。优选, 丙烯酸酯共聚物是 60-95wt% (基于总单体重量) 的一种或两种或多种的 (甲基) 丙烯酸 C1-C6 烷基酯、5-40wt% 的通式 (2) 的化合物与 0-10wt% 的任选的丙烯酸或甲基丙烯酸和 0-30wt% 的任选的其它乙烯基化合物单体 (如苯乙烯、甲基苯乙烯、乙酸乙烯基酯或丙酸乙烯基酯) 的共聚物; 更优选, 丙烯酸酯共聚物是 60-95wt% (基于总单体重量) 两种或多种的 (甲基) 丙烯酸 C1-C6 烷基酯、5-40wt% 通式 (2) 的化合物与 0-10wt% (基于总单体重量) 的任选的丙烯酸或甲基丙烯酸和 0-30wt% (基于总单体重量) 的任选的其它乙烯基化合物单体 (如苯乙烯、甲基苯乙烯、乙酸乙烯基酯或丙酸乙烯基酯) 的共聚物。更进一步优选, 丙烯酸酯共聚物是 50-80wt% (基于总单体重量) 的 (甲基) 丙烯酸 C1-C3 烷基酯、10-30wt% 的 (甲基) 丙烯酸 C4-C6 烷基酯、5-40wt% 的通式 (2) 的化合物与 0-10wt% 的任选的丙烯酸或甲基丙烯酸和 0-30wt% 的任选的其它乙烯基化合物单体 (如苯乙烯、甲基苯乙烯、乙酸乙烯基酯或丙酸乙烯基酯) 的共聚物; 或更进一步优选, 丙烯酸酯共聚物是 50-80wt% (基于总单体重量) 的 (甲基) 丙烯酸 C1-C3 烷基酯、10-30wt% 的 (甲基) 丙烯酸 C4-C6 烷基酯、5-40wt% 的通式 (2) 的化合物与 4-30wt% 的其它乙烯基化合物单体 (如苯乙烯、甲基苯乙烯、乙酸乙烯基酯或丙酸乙烯基酯) 的共聚物; 或更进一步优选, 丙烯酸酯共聚物是 50-80wt% (基于总单体重量) 的 (甲基) 丙烯酸 C1-C3 烷基酯、5-40wt% 的通式 (2) 的化合物、2-10wt% 的 (甲基) 丙烯酸与 0-30wt% (基于总单体重量) 的任选的其它乙烯基化合物单体 (如苯乙烯、甲基苯乙烯、乙酸乙烯基酯或丙酸乙烯基酯) 的共聚物。优选, 丙烯酸酯共聚物是 50-80wt% (基于总单体重量) 的 (甲基) 丙烯酸 C1-C3 烷基酯、10-30wt% 的 (甲基) 丙烯酸 C4-C6 烷基酯、5-40wt% 的通式 (2) 的化合物与 0-10wt% (基于总单体重量) 的任选的丙烯酸或甲基丙烯酸的共聚物; 更优选, 丙烯酸酯共聚物是 50-80wt% (基于总单体重量) 的 (甲基) 丙烯酸 C1-C3 烷基酯、10-30wt% 的 (甲基) 丙烯酸 C4-C6 烷基酯、5-40wt% 的通式 (1) 的化合物与 1-10wt% 的丙烯酸或甲基丙烯酸的共聚物。

[0022] 一般, (甲基) 丙烯酸 C1-C3 烷基酯是 (甲基) 丙烯酸甲基酯、(甲基) 丙烯酸乙基酯、(甲基) 丙烯酸正丙基酯或 (甲基) 丙烯酸异丙基酯; (甲基) 丙烯酸 C4-C6 烷基酯是 (甲基) 丙烯酸正丁基酯、(甲基) 丙烯酸异丁基酯、(甲基) 丙烯酸戊基酯、(甲基) 丙烯酸异戊基酯、(甲基) 丙烯酸己基酯或 (甲基) 丙烯酸异己基酯。

[0023] 在上下文中, “任选” 表示有或没有。(甲基) 丙烯酸表示丙烯酸或甲基丙烯酸。

[0024] 这里对于制备丙烯酸酯共聚物时的各种单体的用量没有特别要求, 但各种单体的类型和用量的选择一般应该使得根据 FOX 公式计算, 丙烯酸酯共聚物的 T_g 是在 20-120°C 范围内, 优选在 30-110°C 范围。

[0025] 当制备水性聚氨酯分散体组合物时, 采用旋转粘度计所测定的水性聚氨酯分散体组合物的旋转粘度是在 10-3000cp 范围, 优选在 10-1000cp 范围。这里, 旋转粘度是使用旋转粘度计, 采用 S18 号转芯, 于 23°C 下测定的。

[0026] 优选, 通式 (1) 化合物是, 例如, 道 (Dow) 化学公司销售的 AEPD™ VOX 1000, 和其子公司安格斯公司销售的 AMP™ 多功能胺 (2-氨基-2-甲基-1-丙醇)。

[0027] 在一个优选实施方案中, 聚氨酯部分是由至少以下成分通过反应构成的:

[0028] (1) 至少一种的多异氰酸酯单体, 该多异氰酸酯单体是选自脂肪族二异氰酸酯、脂环族二异氰酸酯、芳族二异氰酸酯和多苯基多亚甲基多异氰酸酯中的一种或两种或多种;

[0029] (2) 至少一种的聚醚多元醇和 / 或聚酯多元醇 ;

[0030] (3) 任选的作为扩链剂的至少一种的低分子多元醇或低分子多元胺或低分子醇胺类, 及该低分子多元醇和该低分子多元胺的混合物 ;

[0031] (4) 作为亲水性单体的至少一种的含亲水稳定性基团的低分子二元醇或二元胺或醇胺。

[0032] 在制备聚氨酯时, (1) 多异氰酸酯单体中的 NCO 基团与 (2)+(3)+(4) 中的活性氢基团 (OH+NH) 的摩尔比一般是 1 : 0.8-1.2, 优选 1 : 0.9-1.1。

[0033] 优选, 在制备聚氨酯水性分散体或制备聚氨酯部分时, 组分 (1) : (2) : (3) : (4) 的重量比是在 50-100 : 70-120 : 0-20 : 5-15 范围, 优选在 50-100 : 70-120 : 2-18 : 5-15 范围, 更优选在 60-90 : 80-110 : 5-15 : 7-12 范围。

[0034] 在一个优选实施方案中, 通式 (2) 化合物的含量是基于水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物的固体份的 0.1-30%, 优选 0.5-25%, 优选 2-20%。

[0035] 在一个优选实施方案中, 通式 (1) 化合物的添加量基于含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物总重量的 0.1-3%, 优选 0.2-1.5%, 更优选 0.3-1.2%。

[0036] 在一个优选实施方案中, 所述多异氰酸酯单体是选自 1,6-己二异氰酸酯、异氟尔酮二异氰酸酯和 4,4'-二环己基甲烷二异氰酸酯中的一种或两种或多种。

[0037] 在一个优选实施方案中, 所述的聚酯多元醇或聚醚多元醇具有数均分子量 300-50000, 和平均羟值 30-150mgKOH/g。优选具有数均分子量 600-40000, 更优选具有数均分子量 1000-30000, 进一步优选具有数均分子量 1500-20000, 尤其优选具有数均分子量 2000-10000, 特别优选具有数均分子量 2500-8000。优选具有平均羟值 40-130, 更优选 50-110, 尤其优选 60-100, 特别优选 70-90mgKOH/g。

[0038] 在一个优选实施方案中, 聚酯多元醇为聚碳酸酯多元醇、聚己内酯多元醇、聚丙烯酸酯多元醇、聚己二酸 C3-C6 亚烷基二醇酯多元醇及它们中两种或多种的混合物 ; 或其中聚醚多元醇为聚四氢呋喃多元醇、聚乙二醇多元醇、聚丙二醇多元醇、聚乙二醇-丙二醇多元醇及它们中两种或多种的混合物。

[0039] 在一个优选实施方案中, 作为扩链剂的至少一种的低分子多元醇或低分子多元胺或低分子醇胺类是选自 1,3-丙二醇, 1,4-丁二醇、一缩二乙二醇、1,6-己二醇、1,4-环己烷二甲醇、乙二胺、六亚甲基二胺、五亚甲基二胺、二亚乙基三胺、异氟尔酮二胺、4,4'-二苯基甲烷二胺、单乙醇胺或二乙醇胺中的一种或两种或多种。

[0040] 在一个优选实施方案中, 作为亲水性单体的至少一种的含亲水稳定性基团的低分子二元醇或二元胺或醇胺中的亲水稳定性基团选自羧基、磺酸基、磷酸根基团、叔胺基团、季铵基团、乙氧基、丙氧基或乙氧丙氧基。

[0041] 以上所述的亲水性单体优选是二羟甲基丙酸, 1,3-二羟基丁烷-1-羧酸、1,2-二羟基丁烷-1-磺酸或 1,3-二羟基丁基-三甲基铵氯化物。

[0042] 本发明的另一个方面涉及以上所述的水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物的方法, 该方法包括 :

[0043] 步骤 (A1) : 由 (1) 至少一种的多异氰酸酯单体, 该多异氰酸酯单体是选自脂肪族二异氰酸酯、脂环族二异氰酸酯、芳族二异氰酸酯和多苯基多亚甲基多异氰酸酯中的一种或两种或多种 ; (2) 至少一种的聚醚多元醇和 / 或聚酯多元醇 ; (3) 任选的作为扩链剂的至

少一种的低分子多元醇或低分子多元胺或低分子醇胺类,或该低分子多元醇和该低分子多元胺的混合物;和(4)作为亲水性单体的至少一种的含亲水稳定性基团的低分子二元醇或二元胺或醇胺进行反应,然后用中和剂加以中和,添加水加以乳化,形成水性聚氨酯分散体(优选固含量是在10-70wt%之间,更优选在15-60wt%之间,尤其优选在20-50wt%之间,更进一步优选在25-55wt%之间),尤其优选在30-45wt%之间);和

[0044] 步骤(B1):向步骤(A1)获得的上述水性聚氨酯分散体中添加一种或多种丙烯酸系单体和自由基引发剂进行自由基聚合反应以形成含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体,从而获得水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物(其固含量是在12-72wt%之间,优选固含量是在12-68wt%之间,更优选在15-60wt%之间,尤其优选在20-50wt%之间,更进一步优选在25-55wt%之间,特别优选在30-45wt%之间),其中所述两种或多种丙烯酸系单体中至少包含通式(1)的单体,或

[0045] 步骤(A2):由(1)至少一种的多异氰酸酯单体,该多异氰酸酯单体是选自脂肪族二异氰酸酯、脂环族二异氰酸酯、芳族二异氰酸酯和多苯基多亚甲基多异氰酸酯中的一种或两种或多种;(2)至少一种的聚醚多元醇和/或聚酯多元醇;(3)任选的作为扩链剂的至少一种的低分子多元醇或低分子多元胺或低分子醇胺类,或该低分子多元醇和该低分子多元胺的混合物;和(4)除通式(2)的单体以外的一种或多种丙烯酸系单体的全部或一部分,(5)任选的其它乙烯基化合物的全部或一部分;和(6)作为亲水性单体的至少一种的含亲水稳定性基团的低分子二元醇或二元胺或醇胺进行反应,然后用中和剂加以中和,添加水加以乳化,形成水性聚氨酯分散体(固含量是在12-72wt%之间,优选固含量是在12-68wt%之间,更优选在15-60wt%之间,尤其优选在20-50wt%之间,更进一步优选在25-55wt%之间,特别优选在30-45wt%之间),其中所述两种或多种丙烯酸系单体中至少包含通式(1)的单体。和

[0046] 步骤(B2):向步骤(A2)获得的上述水性聚氨酯分散体中添加通式(2)的单体和剩余部分的除通式(2)的单体以外的一种或多种丙烯酸系单体、剩余部分的任选的其它乙烯基化合物、自由基引发剂进行自由基聚合反应以形成含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体,在分散体制备过程中或之后添加通式(1)的化合物,从而获得含有丙烯酸酯共聚物的水性聚氨酯分散体组合物。其中所述一种或多种丙烯酸系单体中至少包含通式(2)的单体。

[0047] 这里有中和剂优选是可使用诸如氨,三乙胺,三乙醇胺,氢氧化钾或者碳酸钠之类的碱,也可使用硫酸二甲酯,乳酸,醋酸或丁酸。

[0048] 优选,在(A1)(B1)步骤中制备的水性聚氨酯分散体组合物的旋转粘度是在10-1000cp范围内。

[0049] 优选,在(A2)(B2)步骤中制备的水性聚氨酯分散体组合物的旋转粘度是在10-1000cp范围内。

[0050] 在上述方法获得的水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物中,优选,聚氨酯与丙烯酸酯共聚物的按固体分(或固含量)计的重量比是在1:15~15:1范围,优选1:12~12:1,更优选1:10~10:1,进一步优选1:8~8:1,尤其优选1:6~6:1,特别优选1:5~5:1,再进一步优选1:4~4:1,仍然优选1:3~3:1,再仍然优选1:2~2:1。

[0051] 在一个优选实施方案中,步骤 (B1) 或 (B2) 中在进行自由基聚合反应之前或之后添加通式 (1) 的化合物。

[0052] 本发明的又一个方面涉及以上述水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物为基础的水性配方例如涂料或粘合剂。

[0053] 在一个优选实施方案中,该水性配方由下列重量百分比的各组分混合得到:

[0054]	1) 水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物	10-90wt% (优选 65-88wt%)
[0055]	2) 基材润湿剂	0-0.5wt%
[0056]	3) 流平剂	0.3-1.0wt%
[0057]	4) 消泡剂	0-0.5wt%
[0058]	5) 增稠剂	0.5-8wt%
[0059]	6) 水	余量 (优选 12-25wt%)

[0060] 其中,百分比是基于涂料或粘合剂的总重量。

[0061] 本发明的再一个方面涉及上述水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物用于制备涂料或粘合剂的用途。

[0062] 在该方面中,优选的是,涂料或粘合剂用于木器、合成革、纸张、织物、油墨。

[0063] 另外,优选的是:

[0064] 基材润湿剂选自非离子型表面活性剂、阴离子型表面活性剂中的一种或多种;

[0065] 流平剂选自聚醚改性聚硅氧烷类、聚氨酯缩合型、丙烯酸型中的一种或多种;

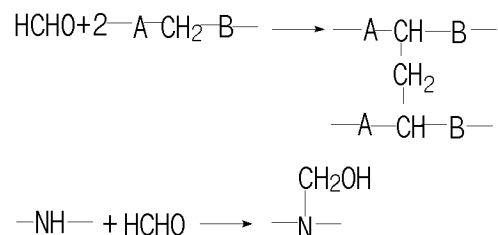
[0066] 消泡剂选自聚醚改性聚硅氧烷类、矿物油类中的一种或多种;或

[0067] 增稠剂选自疏水改性聚氨酯缩合型、丙烯酸碱溶胀型、疏水改性丙烯酸碱溶胀型、纤维素、疏水改性纤维等中的一种或多种。

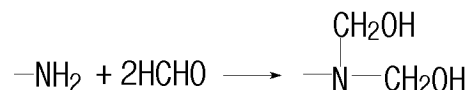
[0068] 本发明的优点和效果

[0069] 本发明通过将通式 (2) 的化合物引入到聚合物结构中,显著增强了持久的吸收甲醛的功能;另外还添加通式 (1) 的化合物,它不仅与反应,还进一步提高了吸收甲醛的功能。从水性分散体组合物化学合成及物理混合两个角度实现甲醛吸收功能,具有长效持久吸收甲醛的功效。克服了目前甲醛捕收剂捕收甲醛的效率低,同时不会引入重金属离子,造成二次污染等缺点。甲醛吸收机理为:

[0070]



[0071]



[0072] 本发明一种具有甲醛吸收功能的水性分散体组合物应用于木器、合成革、纸张、织物、油墨涂料、胶黏剂等表面涂层领域,优选用于木器、合成革、织物涂料、粘合剂等表面涂层领域。

具体实施方式

[0073] 以下通过实施例来具体说明本发明,除非另有规定,份和%按重量计。

[0074] 实施例 1:

[0075] 一种与甲醛具有反应性的水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物的分散体,主要合成方法如下:

[0076] 在干燥 N₂ 的保护下,向装有回流冷凝管、水银温度计和机械搅拌的四口烧瓶中加入 85g 4,4'-二环己基甲烷二异氰酸酯、经减压蒸馏好的聚己内酯二元醇 2000105g,在 90°C 下反应 1.5h,跟踪 NCO 至理论值 2.0% 降温到 85°C 加入由 12g 1,4-丁二醇和 2g 三羟甲基丙烷在 50g 丙酮中形成的丙酮溶液、由 10g 二羟甲基丙酸在 40g N-甲基吡咯烷酮中形成的溶液,保温反应 3h,实验过程跟踪检测 -NCO 的含量,当 -NCO 含量接近理论值时,降温出料到分散桶中加入三乙胺中和至 pH 值 7-9,加入 690g 去离子水乳化进行分散,得到固含量是 23.7wt%,旋转粘度是 100cp 的水性聚氨酯分散体乳液。将分散得到的聚氨酯分散体 (PUD) 乳液加入聚合反应烧瓶中,加入 140g 甲基丙烯酸甲酯以及甲基丙烯酸丁酯的混合单体 (甲基丙烯酸甲酯:甲基丙烯酸丁酯重量比 8:2) 以及 20g 的属于通式 (2) 化合物的甲基丙烯酸 (乙酰乙酸乙基) 酯单体 (AAEM, 伊斯曼) 进行搅拌溶胀,添加 0.5g 的过硫酸钾并将体系升温至 50°C 引发聚合,在此温度下在搅拌下聚合 2 小时,然后加入 11g 属于通式 (1) 化合物的 vox1000 (陶氏化学),过滤,得到水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物 (固含量 35wt%),旋转粘度 110cp,产物也称作水性聚氨酯丙烯酸乳液。

[0077] 水性木器漆用涂料树脂配方:

[0078]	1. 水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物	87wt%
[0079]	2. 基材润湿剂 Tego245 (赢创)	0.3wt%
[0080]	3. 流平剂 BYK346 (毕克化学)	0.6wt%
[0081]	4. 成膜助剂 DOW DPM+DPNB (陶氏化学)	8wt%
[0082]	5. 消泡剂 BYK024 (毕克化学)	0.4wt%
[0083]	6. 增稠剂 DOW8W (陶氏化学)	0.2wt%
[0084]	7. 纯水:	3.5wt%

[0085] 涂料基本性能:

[0086]

项目	数值	执行标准
铅笔硬度	≥HB	GB/T 6739
摆杆硬度	0.75	GB/T 1730
光泽度 (60°)	80	GB/T 9754
附着力 (划格法)	5	GB/T 9286
耐水	5	GB/T 1733
耐 50%乙醇	4	HG/T 3828
耐碱	5	HG/T 3828
耐红茶	4	HG/T 3828
耐磨性	4	GB/T1768
抗热粘连	5	HG/T 3828

[0087] * 上述数据 5 为最好, 1 为最差。

[0088] 本实施例的优势在于：

[0089] 1. 吸收甲醛的效率高, 长效性强, 不受光照等外在条件的限制。

[0090] 2. 添加的功能化组分成分简单环保, 不会引入重金属离子等造成二次污染

[0091] 3. 经济合理, 使用方法简单、适用范围广泛, 处理效果好, 不需要外添加复杂的甲醛吸收剂, 真正做到了水性漆的环保概念。经过测试, 本方法的除醛效率可以达到 60% 以上, 其测试方法和测试效果如下：

[0092] 实验方法：

[0093] 实验步骤：

[0094] 准备 4 块 500mm*500mm 的玻璃板以及一个 1250mm*1000mm*800mm 的密封箱

[0095] 1. 把配好的涂料涂刷在玻璃板上 (湿膜厚度 75um), 每隔一个小时涂刷一次, 共刷 2 次, 24h 彻底干燥后进行实验。

[0096] 2. 将制备好的试验样板和空白玻璃板分别放入样品舱和对比舱, 每个舱内放置四块板于样品架上。

[0097] 3. 将一玻璃平皿放入实验舱底部, 密闭实验舱, 然后用微量注射器取 (3±0.25) uL 分析纯甲醛溶液, 通过注射孔滴在玻璃平皿内, 密闭注射孔。

[0098] 4. 密闭 1h 后采集舱内气体测试其甲醛浓度, 此浓度为初始浓度 n_0 , 24h 后采集舱内气体并测试其终止浓度 n_1 。采集气体前开启风扇 30min, 采样时关闭。甲醛浓度通过液相色谱法进行测定。

[0099] 实验测试结果：

[0100]

实验箱号	室内温度	甲醛浓度 n_0	甲醛浓度 n_1	测试时间	甲醛吸收率
1 号实验箱	25°C	1.1mg/m ³	0.13 mg/m ³	24h	88%
2 号实验箱	25°C	1.1mg/m ³	0.9 mg/m ³	24h	18% (自然衰减)

[0101] *2 号实验为空白对比实验甲醛吸收率 $R = (n_0 - n_1) / n_0 * 100\%$

[0102] 从实验结果中可以看出通过这种方法合成的树脂配成的水性木器涂料具有非常好的吸收甲醛的效果,因此可以说本发明产品的除醛树脂是一种彻底的环保水性木器涂料树脂,完成能够满足消费者追求的环保效果。

[0103] 实施例 2:

[0104] 一种与甲醛具有反应性的水性聚氨酯分散体组合物在织物印花胶中的应用:

[0105] 水性聚氨酯分散体的合成:

[0106] 在干燥 N_2 的保护下,向装有回流冷凝管、水银温度计和机械搅拌的四口烧瓶中加入 70g 的 4,4'-二环己基甲烷二异氰酸酯、15g 异佛尔酮二异氰酸酯、105g 减压蒸馏好的聚己内酯二元醇 2000,在 60-90℃ 下反应 1-3h,跟踪 NCO 至理论值 2.0%;降温后依次加入由 12g 1,4-丁二醇和 2g 三羟甲基丙烷在 50g 丙酮中形成的丙酮溶液,含二羟甲基丙酸的 N-甲基吡咯烷酮溶液 (10g 的二羟甲基丙酸溶剂 40g 的 N-甲基吡咯烷酮),保温反应 2-4h,实验过程跟踪检测 -NCO 的含量,当 -NCO 含量接近理论值时,降温加入 80g 甲基丙烯酸甲酯以及甲基丙烯酸丁酯的混合单体混合均匀,出料到分散桶中加入三乙胺中和至 pH7-9,加 690g 的水进行乳化分散。将分散得到的聚氨酯分散体 (PUD) 乳液加入聚合反应烧瓶中,加入 60g 甲基丙烯酸甲酯以及甲基丙烯酸丁酯的混合单体 (甲基丙烯酸甲酯:甲基丙烯酸丁酯重量比 8:2) 以及 20g 的属于通式 (2) 化合物的甲基丙烯酸 (乙酰乙酸乙基) 酯单体 (AAEM,伊斯曼) 进行搅拌溶胀,添加 0.5g 的过硫酸钾并将体系升温至 50℃ 引发聚合,在此温度下在搅拌下聚合 1.5 小时,然后加入 11g 属于通式 (1) 化合物的 vox1000 (陶式化学),过滤,得到水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物 (固含量 35wt%),旋转粘度 110cp,产物也称作水性聚氨酯丙烯酸乳液。

[0107] 水性印花胶粘剂的应用配方:

[0108]

组合物 (水性聚氨酯分散体:水性丙烯酸酯共聚物分散体=1:4)	10wt%
流平剂 BYK 346(毕克化学)	2wt%
基材润湿剂 Tego 245 (赢创)	2wt%

[0109]

消泡剂 BYK 024 (毕克化学)	1wt%
交联剂 氮丙啶	0.5wt%
PH 值调节剂 AMP95 (陶氏化学)	0.5wt%
去离子水	84wt%

[0110] 实验方法:

[0111] 将待测的样品涂刷在 0.15m³ 的白布上,测试方法如实施 1,样品吸收甲醛的效果计算公式如下:

[0112]

$$\text{甲醛吸收率} = \frac{A_0}{A_1} * 100\% = 87\%$$

[0113] 其中 A_0 和 A_1 分别是吸收甲醛的起始浓度和吸收 24 小时后的最终浓度

[0114] 实验测试结果：

[0115]

实验箱号	室内温度	甲醛浓度 n_0	甲醛浓度 n_1	测试时间	甲醛吸收率
1 号实验箱	25°C	1.1mg/m ³	0.13 mg/m ³	24h	87%
2 号实验箱	25°C	1.1mg/m ³	0.9 mg/m ³	24h	18% (自然衰减)

[0116] *2 号实验为空白对比实验甲醛吸收率 $R = (n_0 - n_1) / n_0 * 100\%$

[0117] 实施例 3

[0118] 在干燥 N₂ 的保护下,向装有回流冷凝管、水银温度计和机械搅拌的四口烧瓶中加入 44g 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、19g 甲苯二异氰酸酯,56g 经减压蒸馏好的聚四氢呋喃 (Mn = 1000) 56g,在 85°C 下反应 1.5h,跟踪 NCO 至理论值;降温到 70°C 加入由 15g 二羟甲基丙酸在 20g N-甲基吡咯烷酮中形成的溶液,13g 1,4-环己烷二甲醇保温反应 3h,实验过程跟踪检测 -NCO 的含量,当 -NCO 含量接近理论值时,降温加入 59g 苯乙烯、14g 甲基丙烯酸甲酯、25g 丙烯酸正丁酯搅拌混合均匀,出料到分散桶中加入三乙胺中和至 pH 值 7-9,加入 500g 去离子水乳化进行分散。将分散得到的聚氨酯分散体 (PUD) 乳液加入聚合反应烧瓶中,加入 25g 属于通式 (2) 化合物的单体甲基丙烯酸 (乙酰乙酸丙基) 酯进行搅拌溶胀,添加 0.5g 的过硫酸钾并将体系升温至 50°C 引发聚合,在此温度下在搅拌下聚合 2 小时,然后加入 11g 属于通式 (1) 化合物的 AMP95 (陶式化学),过滤,得到水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物 (固含量 35wt%),旋转粘度 110cp,产物也称作水性聚氨酯丙烯酸乳液。

[0119] 下面是甲基丙烯酸 (乙酰乙酸丙基) 酯的合成方法：

[0120] 实验步骤：

[0121] 在干燥 N₂ 的保护下,向装有回流冷凝管、水银温度计和机械搅拌的四口烧瓶中加入称取 25.95g 甲基丙烯酸羟丙酯 (0.18mol),以及 46.84g 的乙酸乙酰乙酯,加热升温至 130°C,在升温过程中加入 0.14g 的二氧化钛催化剂以及 0.0047g 的对苯二酚阻聚剂,保温反应 1.5h 后冷却得粗产物。粗产物于 80°C 进行减压蒸馏,分离出 45g 的甲基丙烯酸 (乙酰乙酸丙基) 酯,添加 0.0035g 的对苯二酚阻聚剂之后贮存备用。

[0122] 水性木器漆用涂料树脂配方：

[0123]

水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物		87wt%
基材润湿剂	Tego 245 (赢创)	0.3wt%
流平剂	BYK 346 (毕克化学)	0.6wt%
成膜助剂	DOW DPM+DPNB (陶氏化学)	8wt%
消泡剂	BYK 024 (毕克化学)	0.4wt%
增稠剂	DOW 8W (陶氏化学)	0.2wt%
纯水:		3.5wt%

[0124] 涂料基本性能:

[0125]

项目	数值	执行标准
铅笔硬度	≥HB	GB/T 6739
摆杆硬度	0.76	GB/T 1730
光泽度 (60°)	85	GB/T 9754
附着力 (划格法)	5	GB/T 9286
耐水	5	GB/T 1733
耐 50%乙醇	4	HG/T 3828
耐碱	5	HG/T 3828
耐红茶	4	HG/T 3828
耐磨性	4	GB/T1768
抗热粘连	5	HG/T 3828

[0126] * 上述数据 5 为最好, 1 为最差。

[0127] 甲醛吸收试验如实施例 1, 甲醛吸收效率可以达到 89%。

[0128] 实施例 4:

[0129] 在干燥 N₂ 的保护下, 向装有回流冷凝管、水银温度计和机械搅拌的四口烧瓶中加入 85g 4,4'-二环己基甲烷二异氰酸酯、105g 经减压蒸馏好的聚己二酸新戊二醇酯 (Mn = 2000), 在 90℃ 下反应 1.5h, 跟踪 NCO 至理论值; 降温到 80℃ 加入由 16g 二羟甲基丙酸在 20g N-甲基吡咯烷酮中形成的溶液, 4g 三羟甲基丙烷, 2g 1,4-丁二醇保温反应 3h, 实验过程跟踪检测 -NCO 的含量, 当 -NCO 含量接近理论值时, 降温加入 80g 甲基丙烯酸甲酯、30g 丙烯酸正丁酯搅拌混合均匀, 出料到分散桶中加入三乙胺中和至 pH 值 7-9, 加入 640g 去离子水乳化进行分散, 加入 4.5g 乙二胺进行扩链。将分散得到的聚氨酯分散体 (PUD) 乳液加入聚合反应烧瓶中, 加入 20g 属于通式 (2) 化合物的甲基丙烯酸 (乙酰乙酸乙基) 酯单体 (AAEM, 伊斯曼) 进行搅拌溶胀, 添加 0.5g 的过硫酸钾并将体系升温至 50℃ 引发聚合, 在此温度下在搅拌下聚合 1.5 小时, 然后加入 11g 属于通式 (1) 化合物的 vox1000 (陶氏化学), 过滤, 得到水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物 (固含量 35wt%), 旋转粘度 110cp, 产物也称作水性聚氨酯丙烯酸乳液。

[0130] 水性木器漆用涂料树脂配方:

[0131]

水性聚氨酯-丙烯酸酯共聚物分散体组合物		87wt%
基材润湿剂	Tego 245 (赢创)	0.3wt%
流平剂	BYK 346 (毕克化学)	0.6wt%
成膜助剂	DOW DPM+DPNB (陶氏化学)	8wt%
消泡剂	BYK 024 (毕克化学)	0.4wt%
增稠剂	DOW 8W (陶氏化学)	0.2wt%
纯水:		3.5wt%

[0132] 涂料基本性能:

[0133]

项目	数值	执行标准
铅笔硬度	≥HB	GB/T 6739
摆杆硬度	0.73	GB/T 1730
光泽度 (60°)	86	GB/T 9754
附着力 (划格法)	5	GB/T 9286
耐水	5	GB/T 1733
耐 50%乙醇	4	HG/T 3828
耐碱	5	HG/T 3828
耐红茶	4	HG/T 3828
耐磨性	4	GB/T1768
抗热粘连	5	HG/T 3828

[0134] * 上述数据 5 为最好, 1 为最差。

[0135] 甲醛吸收试验如实施例 1, 甲醛吸收效率可以达到 87%。