



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109468051 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201811164123.3

(22)申请日 2018.10.04

(71)申请人 湖北嘉德普安涂料股份有限公司  
地址 443701 湖北省宜昌市兴山县平邑口  
工业园

(72)发明人 郝隆 朱勇

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所  
42103

代理人 成钢

(51) Int. Cl.

C09D 175/08(2006.01)

C09D 7/61(2018.01)

C08G 18/66(2006.01)

C08G 18/48(2006.01)

C08G 18/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯  
封闭树脂及其合成方法

(57)摘要

本发明公开了一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂及其合成方法,该树脂原料包括单体、功能性单体、溶剂和中和剂,其中单体包括聚四氢呋喃醚二醇(PTMEG1000)20-70份、甲基二乙醇胺4-20份、二甲基乙醇胺5-25份和异佛尔酮二异氰酸酯20-50份;功能性单体为甲基三乙氧基硅烷20-100份和硅溶胶50-200份;溶剂为N,N-二甲基甲酰胺30-120份和去离子水500-700份;中和剂为磷酸0.5-10份。本发明树脂圆满地解决了木制家具在使用水性木器漆涂装过程中所存在的易冒油、易变色、易渗色、易开裂、硬度差的问题。为推广水性木器漆在木制家具涂装中提供了积极作用,故具有极大推广价值,且符合国家节能减排的政策。

1. 木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂,其特征在于,原料包括单体、功能性单体、溶剂和中和剂,按重量份计:

其中单体包括聚四氢呋喃醚二醇 20-70份、甲基二乙醇胺4-20份、二甲基乙醇胺5-25份和异佛尔酮二异氰酸酯20-50份;

功能性单体为甲基三乙氧基硅烷20-100份和硅溶胶50-200份;

溶剂为N,N-二甲基甲酰胺30-120份和去离子水500-700份;

中和剂为磷酸0.5-10份。

2. 根据权利要求1所述的树脂,其特征在于:所述聚四氢呋喃醚型号为PTMEG1000,硅溶胶型号为阿克苏R301。

3. 根据权利要求1所述的树脂,其特征在于:所述的单体还包括三甲基己二异氰酸酯10-60份、二环己基甲烷二异氰酸酯12-60份、1,4-丁二醇2-20份、1,2-丙二醇1-15份、德固赛T1136线性聚酯二醇20-60份中的一种或者几种;其中三甲基己二异氰酸酯或二环己基甲烷二异氰酸酯用于部分或全部替代异佛尔酮二异氰酸酯;1,4-丁二醇或1,2-丙二醇用于部分替代聚四氢呋喃醚二醇;德固赛T1136线性聚酯二醇部分或全部替代聚四氢呋喃醚二醇。

4. 根据权利要求1所述的树脂,其特征在于:所述功能单体还包括甲基三甲氧基硅烷10-150份、 $\gamma$ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷20-200份、阿克苏R900硅溶胶30-150份中的一种或者几种;其中甲基三甲氧基硅烷或 $\gamma$ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷用于部分或全部替代甲基三乙氧基硅烷阿克苏R900硅溶胶用于替代R301硅溶胶。

5. 根据权利要求1所述的树脂,其特征在于:所述溶剂还包括N-甲基吡咯烷酮20-130份;N-甲基吡咯烷酮部分或全部替代N,N-二甲基甲酰胺。

6. 根据权利要求1所述的树脂,其特征在于:所述中和剂还包括冰乙酸0.5-5份、盐酸0.1-3份中的一种或者几种;其中冰乙酸或盐酸部分或者全部取代磷酸。

7. 权利要求1-6任意一项所述的木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂的合成方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 先将聚四氢呋喃醚、甲基二乙醇胺、二甲基乙醇胺、异佛尔酮二异氰酸酯、N,N-二甲基甲酰胺加入反应釜,然后升温,85℃反应3小时制作PU预聚体;

2) 将步骤1)冷却到35℃,然后加入部分中和剂磷酸搅拌20分钟;

3) 将步骤2)冷却到30℃以下,然后加入去离子水,继续搅拌30分钟得到水性阳离子聚氨酯分散体;

4) 预先将甲基三乙氧基硅烷、硅溶胶、去离子水、剩余磷酸混合,在30-40℃反应6小时,制得水性聚硅氧烷水解液;

5) 将步骤4)的水性聚硅氧烷水解液加入步骤3)水性阳离子聚氨酯分散体中,温度30-40℃,搅拌30分钟,即得到木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂。

## 木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂及其合成方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及家具装饰、装修,尤其是涉及一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂及其合成方法,广泛用于木制家具封闭底漆涂装,主要用于防涨筋、封油脂、增强度。

### 背景技术

[0002] 随着环保意识日益增强,水性涂料在中国市场上的需求越来越大,已经深入建筑、家具、汽车等多个行业。由于水性涂料是以水作溶剂或分散介质,因此相对油性涂料而言具有无毒、无味、不易燃等特点。

[0003] 为了保护人类赖以生存的环境,以发达国家为代表的许多国家对溶剂型涂料的限制越来越严格,从而促使涂料向对生态环境不造成危害,对人类健康不产生负面影响的“绿色涂料”或“环境友好型涂料”方向发展。美国、欧洲、日本等国家都出台了环保法规,规定了严格的VOC排放标准,最具有代表性的是德国的大气清洁法,美国的66法规、德国AT-Luft法规、欧盟指令、等世界范围内的环保指标,极大推动出口产品“水”代“油的进程。

[0004] 作为家具生产大国和出口大国,中国家具涂装业的发展很大程度上受到国内外政策法规的影响。进入2015年以来,我国陆续制定了一些法规和政策,2015年1月1日起,《环保法》正式施行,新《环保法》对企业惩治力度大大加强,为促进节能环保,经国务院批准,自2015年2月1日起对电池、涂料征收消费税。史上最严环保法出台、涂料消费税的征收,使传统油漆产业面临严峻的挑战。市场对于水性木器涂料的需求更加旺盛,水性木器涂料成为新研究热点。然而在水性木器漆涂装过程中存在木材涨筋、变色、冒油等现象,特别是一些松木、红橡等更容易出现此类现象,这严重影响涂饰效果,影响水性漆附着力,影响美观的问题,从而制约了水性木器漆的应用,此类问题的解决迫在眉睫。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂及其合成方法,解决了目前制造水性木器漆过程中存在的以下问题:第一:木制家具在使用水性木器漆过程中会出现涨筋;第二:木制家具在使用水性木器漆过程中会出现冒油;第三:木制家具在使用水性木器漆过程中会出现变色;第四:木制家具在使用水性木器漆时硬度低;第五:木制家具在使用水性木器漆时易变形、易开裂。从而从封闭方面解决了水性木器漆使用过程中所存在的不足。

[0006] 本发明采取的技术方案是,木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂,原料包括单体、功能性单体、溶剂和中和剂,按重量份计:

其中单体包括聚四氢呋喃醚二醇(PTMEG1000)20-70份、甲基二乙醇胺4-20份、二甲基乙醇胺5-25份和异佛尔酮二异氰酸酯20-50份;

功能性单体为甲基三乙氧基硅烷20-100份和硅溶胶50-200份;

溶剂为N,N-二甲基甲酰胺30-120份和去离子水500-700份；

中和剂为磷酸0.5-10份。

[0007] 进一步地,所述聚四氢呋喃醚型号为PTMEG1000,硅溶胶型号为阿克苏R301。

[0008] 进一步地,所述的单体还包括三甲基己二异氰酸酯10-60份、二环己基甲烷二异氰酸酯12-60份、1,4-丁二醇2-20份、1,2-丙二醇1-15份、德固赛T1136线性聚酯二醇20-60份中的一种或者几种;其中三甲基己二异氰酸酯或二环己基甲烷二异氰酸酯用于部分或全部替代异佛尔酮二异氰酸酯;1,4-丁二醇或1,2-丙二醇用于部分替代聚四氢呋喃醚二醇;德固赛T1136线性聚酯二醇部分或全部替代聚四氢呋喃醚二醇。

[0009] 进一步地,所述功能单体还包括甲基三甲氧基硅烷10-150份、 $\gamma$ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷20-200份、阿克苏R900硅溶胶30-150份中的一种或者几种。其中甲基三甲氧基硅烷或 $\gamma$ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷用于部分或全部替代甲基三乙氧基硅烷阿克苏R900硅溶胶用于替代R301硅溶胶。

[0010] 进一步地,所述溶剂还包括N-甲基吡咯烷酮20-130份;N-甲基吡咯烷酮部分或全部替代N,N-二甲基甲酰胺。

[0011] 进一步地,所述中和剂还包括冰乙酸0.5-5份、盐酸0.1-3份中的一种或者几种;其中冰乙酸或盐酸部分或者全部取代磷酸。

[0012] 本发明还涉及所述的木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂的合成方法,包括以下步骤:

1) 先将聚四氢呋喃醚、甲基二乙醇胺、二甲基乙醇胺、异佛尔酮二异氰酸酯、N,N-二甲基甲酰胺加入反应釜,然后升温,85℃反应3小时制作PU预聚体;

2) 将步骤1)冷却到35℃,然后加入部分中和剂磷酸搅拌20分钟;

3) 将步骤2)冷却到30℃以下,然后加入去离子水,继续搅拌30分钟得到水性阳离子聚氨酯分散体;

4) 预先将甲基三乙氧基硅烷、硅溶胶、去离子水、剩余磷酸混合,在30-40℃反应6小时,制得水性聚硅氧烷水解液;

5) 将步骤4)的水性聚硅氧烷水解液加入步骤3)水性阳离子聚氨酯分散体中,温度30-40℃,搅拌30分钟,即得到木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂。

[0013] 造成水性木器漆使用过程中存在的问题的主要原因有两种:第一、氧化变色:木材中的单宁、色素、生物碱、糖类、酚类及其它有机物的氧化缩合反应,其中最主要的是木材中酚类物质的氧化。酚类化合物具有苯环结构,易于被氧化,这是产生化学变色的原因。酚类化合物氧化前为无色,有些可溶于水;氧化后,生成不溶于水的缩合物,颜色为红色、红褐色、褐色,因此化学变色又称为氧化变色。第二、化学变色:木材中含有单宁,是多元酚类的混合物,在水分或者潮湿条件下与铁,铜等金属离子接触而产生化学反应,发生深度浅,均匀一致的变色。

[0014] 该发明在合成过程中引入了甲基二乙醇胺、二甲基乙醇胺单体,能够和木材中的单宁酸进行反应,使得涂层不会冒油渗色。并引入了纳米聚硅氧烷对树脂进行了改性,使得产品具备优异的渗透性,能够渗入木材内部与木纤维紧密结合,成膜后具备优异的硬度和粘接力,使得涂装后的家具不易开裂、不易变形。把木材中的单宁,生物碱,酚类有机物完全隔离包裹起来并能与之反应,使之无法与水性漆中的水分和金属离子发生反应氧化而引起

变色。从而综合解决了木制家具涂装水性漆中存在的易涨筋、易冒油、易渗色、易变形、硬度差的缺点。

[0015] 具体制备时,首先加入聚四氢呋喃醚(PTMEG1000)、甲基二乙醇胺、二甲基乙醇胺、异佛尔酮二异氰酸酯、N,N-二甲基甲酰胺加入反应釜,然后升温,85℃反应3小时制作PU预聚体,然后冷却到35℃,然后加入中和剂磷酸搅拌20分钟,冷却到30℃以下,加入去离子水,继续搅拌30分钟得到水性阳离子聚氨酯分散体。预先将甲基三乙氧基硅烷、硅溶胶(阿克苏R301)、去离子水、磷酸混合,在30-40℃反应6小时,制的水性聚硅氧烷水解液。然后将水性聚硅氧烷水解液加入水性阳离子聚氨酯分散体中继续分散30分钟,温度在30-40℃,即可得到一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂。

[0016] 本发明产品通过以下原理起到封油、防涨筋、防变形、增硬度的作用。第一:该树脂为纳米聚硅氧烷改性阳离子聚氨酯树脂,能够迅速渗透到木材的内部把木材中的单宁,生物碱,酚类有机物完全隔离包裹起来并能与之反应,使之无法与水性漆中的水分和金属离子发生反应氧化而引起变色。并能够深层渗透到木材内部与木纤维紧密结合,具有非常厚的防护层,防护厚度是传统覆膜封闭涂料的几十倍,确保水性漆中的水分和化学物质,金属离子无法穿透表面的封闭层而进入木纤维内部。第二:因为该产品含有大量无机结构材料,成膜后具备优异的硬度和粘接力,使得涂装后的家具不易开裂、不易变形。应用该发明产品能够极大促进水性木器漆的全面推广,从根本上解决水性木器漆易涨筋、易冒油、易渗色、易变形、硬度差的缺点,故该产品具有极大市场前景。

[0017] 综上,本发明圆满地解决了木制家具在使用水性木器漆涂装过程中所存在的易冒油、易变色、易渗色、易开裂、硬度差的问题。为推广水性木器漆在木制家具涂装中提供了积极作用,故具有极大推广价值,且符合国家节能减排的政策。

### 具体实施方式

[0018] 下面结合具体实施,进一步阐明本发明。这些实施例应理解为仅用于说明本发明而不是用于限制本发明的保护范围。在阅读了本发明记载的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等效变化和修饰同样落入本发明权利要求书所限定的范围。

[0019] 实施例1:

一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂的合成方法:

1) 先将52kg聚四氢呋喃醚二醇(PTMEG1000)、6kg甲基二乙醇胺、8kg二甲基乙醇胺、33kg异佛尔酮二异氰酸酯、60kgN,N-二甲基甲酰胺加入反应釜,然后升温,85℃反应3小时制作PU预聚体;

2) 将步骤1)冷却到35℃,然后加入1kg中和剂磷酸搅拌20分钟;

3) 将步骤2)冷却到30℃以下,然后加入340kg去离子水,继续搅拌30分钟得到水性阳离子聚氨酯分散体;

4) 预先将50kg甲基三乙氧基硅烷、150kg硅溶胶(阿克苏R301)、298kg去离子水、2kg磷酸混合,在30-40℃反应6小时,制的水性聚硅氧烷水解液;

5) 将步骤4)的水性聚硅氧烷水解液加入步骤3)水性阳离子聚氨酯分散体中,温度30-40℃,搅拌30分钟,即可得到一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂。

[0020] 将合成好的乳液分别喷涂在松木、红橡上面自干7天,做成白漆喷涂在红橡上面自干7天,

测试性能如下:

附着力:0级

硬度:H(中华铅笔)

防涨筋性(樟子松):无涨筋

防渗色性(红橡喷白漆):无变色、无渗色

耐水性:24小时无异常(不起泡、不发白、不失光)

耐醇性:24小时无异常(不起泡、不发白、不失光)(无水乙醇:水=1:1)

储存稳定性(50℃\*15天):无异常(无沉淀、无分层)

从实验数据可以分析出,该产品在樟子松上不涨筋,在红橡上不渗色,并且硬度达到1H(中华铅笔),并且耐水性、耐醇性、附着力、硬度、储存稳定性都没有受到影响,故解决了木制家具涂装水性漆时候存在的易涨筋、易渗色、硬度差等问题。

[0021] 实施例2:

一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂的合成方法:

1) 先将55kg聚四氢呋喃醚二醇(PTMEG1000)、7kg甲基二乙醇胺、9kg二甲基乙醇胺、30kg异佛尔酮二异氰酸酯、55kgN,N-二甲基甲酰胺加入反应釜,然后升温,85℃反应3小时制作PU预聚体;

2) 将步骤1)冷却到35℃,然后加入1.5kg中和剂磷酸搅拌20分钟;

3) 将步骤2)冷却到30℃以下,然后加入350kg去离子水,继续搅拌30分钟得到水性阳离子聚氨酯分散体;

4) 预先将55kg甲基三甲氧基硅烷、140kg硅溶胶(阿克苏R301)、288kg去离子水、1.5kg磷酸混合,在30-40℃反应6小时,制的水性聚硅氧烷水解液;

5) 将步骤4)的水性聚硅氧烷水解液加入步骤3)水性阳离子聚氨酯分散体中,温度30-40℃,搅拌30分钟,即可得到一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂。

[0022] 将合成好的乳液分别喷涂在松木、红橡上面自干7天,做成白漆喷涂在红橡上面自干7天,

测试性能如下:

附着力:0级

硬度:H(中华铅笔)

防涨筋性(樟子松):无涨筋

防渗色性(红橡喷白漆):无变色、无渗色

耐水性:24小时无异常(不起泡、不发白、不失光)

耐醇性:24小时无异常(不起泡、不发白、不失光)(无水乙醇:水=1:1)

储存稳定性(50℃\*15天):无异常(无沉淀、无分层)

实施例3:

一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂的合成方法:

1) 先将65kg聚四氢呋喃醚二醇(PTMEG1000)、7kg甲基二乙醇胺、10kg二甲基乙醇胺、35kg异佛尔酮二异氰酸酯、50kgN,N-二甲基甲酰胺加入反应釜,然后升温,85℃反应3小时

制作PU预聚体；

2) 将步骤1)冷却到35℃,然后加入1.2kg中和剂磷酸搅拌20分钟；

3) 将步骤2)冷却到30℃以下,然后加入360kg去离子水,继续搅拌30分钟得到水性阳离子聚氨酯分散体；

4) 预先将10kg甲基三甲氧基硅烷、130kg硅溶胶(阿克苏R301)、328kg去离子水、1.6kg磷酸混合,在30-40℃反应6小时,制的水性聚硅氧烷水解液；

5) 将步骤4)的水性聚硅氧烷水解液加入步骤3)水性阳离子聚氨酯分散体中,温度30-40℃,搅拌30分钟,即可得到一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂。

[0023] 将合成好的乳液分别喷涂在松木、红橡上面自干7天,做成白漆喷涂在红橡上面自干7天,

测试性能如下：

附着力:0级

硬度:HB(中华铅笔)

防涨筋性(樟子松):涨筋

防渗色性(红橡喷白漆):无变色、无渗色

耐水性:24小时起泡、发白、失光)

耐醇性:24小时起泡、发白、失光)(无水乙醇:水=1:1)

储存稳定性(50℃\*15天):无异常(无沉淀、无分层)

从实验数据可以分析出,该产品在甲基三甲氧基硅烷或者甲基三乙氧基硅烷用量少的时候,硬度变差,各方面性能变差。

[0024] 实施例4:

一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂的合成方法:

1) 先将48kg聚四氢呋喃醚二醇(PTMEG1000)、10kg甲基二乙醇胺、11kg二甲基乙醇胺、40kg异佛尔酮二异氰酸酯、40kgN,N-二甲基甲酰胺加入反应釜,然后升温,85℃反应3小时制作PU预聚体；

2) 将步骤1)冷却到35℃,然后加入2kg中和剂磷酸搅拌20分钟；

3) 将步骤2)冷却到30℃以下,然后加入380kg去离子水,继续搅拌30分钟得到水性阳离子聚氨酯分散体；

4) 预先将70kg甲基三乙氧基硅烷、110kg硅溶胶(阿克苏R301)、278kg去离子水、2kg磷酸混合,在30-40℃反应6小时,制的水性聚硅氧烷水解液；

5) 将步骤4)的水性聚硅氧烷水解液加入步骤3)水性阳离子聚氨酯分散体中,温度30-40℃,搅拌30分钟,即可得到一种木器漆用水性阳离子聚硅氧烷改性聚氨酯封闭树脂。

[0025] 将合成好的乳液分别喷涂在松木、红橡上面自干7天,做成白漆喷涂在红橡上面自干7天,

测试性能如下：

附着力:0级

硬度:H(中华铅笔)

防涨筋性(樟子松):无涨筋

防渗色性(红橡喷白漆):无变色、无渗色

耐水性:24小时无异常(不起泡、不发白、不失光)

耐醇性:24小时无异常(不起泡、不发白、不失光)(无水乙醇:水=1:1)

储存稳定性(50℃\*15天):无异常(无沉淀、无分层)

从实验数据可以分析出,该产品在樟子松上不涨筋,在红橡上不渗色,并且硬度达到1H(中华铅笔),并且耐水性、耐醇性、附着力、硬度、储存稳定性都没有受到影响,故解决了木制家具涂装水性漆时候存在的易涨筋、易渗色、硬度差等问题。