



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105563586 B

(45)授权公告日 2018.11.06

(21)申请号 201510994442.7

C09J 161/32(2006.01)

(22)申请日 2015.12.28

C08G 12/46(2006.01)

C08G 12/40(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105563586 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2016.05.11

CN 101456197 A,2009.06.17,说明书发明内容部分.

(73)专利权人 德华兔宝宝装饰新材股份有限公司

CN 104532660 A,2015.04.22,说明书第0008-0009、0012段.

地址 313200 浙江省湖州市德清县洛舍镇工业区德华兔宝宝装饰新材股份有限公司

CN 104790635 A,2015.07.22,全文.

CN 103819641 A,2014.05.28,说明书第0018段.

(72)发明人 詹先旭 戴春平 姜江 刘元强 叶交友 程明娟 姜彬

CN 105014752 A,2015.11.04,说明书第0025段.

CN 102699967 A,2012.10.03,说明书第0005段.

(74)专利代理机构 湖州金卫知识产权代理事务所(普通合伙) 33232

CN 101307186 A,2008.11.19,参见说明书第1页发明内容部分第2-3段以及第5页第6段-第6页第1段、第7页第4段.

代理人 裴金华 汤荷芬

CN 105563570 A,2016.05.11,权利要求4.

CN 102179851 A,2011.09.14,全文.

CN 105150299 A,2015.12.16,全文.

(51)Int.Cl.

B27K 5/02(2006.01)

B27K 5/04(2006.01)

B27K 3/52(2006.01)

B27M 1/06(2006.01)

B27K 5/00(2006.01)

B27D 1/08(2006.01)

审查员 刘富良

权利要求书2页 说明书12页

(54)发明名称

一种功能型科技木的制备方法

控设计、生物质纳米技术和协效复配工艺,有效解决阻燃剂、染色剂、胶粘剂的多元化匹配问题,实现重组装饰材制造技术的一材多能。

(57)摘要

本发明涉及一种家具板材,尤其涉及一种功能型科技木的制备方法。它包括以下步骤:通过旋切或刨切制成毛坯单板,并将毛坯单板剪切成所需尺寸,得A单板;将A单板在生物质纳米纤维素增溶剂、阻燃剂和酸性染料组成的三元复配溶液中进行浸泡增韧阻燃染色处理,获得B单板;三元复配溶液由生物质纳米纤维增溶剂、阻燃剂和酸性双偶氮染料化合物溶液按照质量比1:25-40:100-300复配而成;在改性MUF胶黏剂中加入甲醛分解粉剂,并搅拌均匀,对上述B单板进行布胶、组坯、冷压、锯切,得成品。本发明通过界面调

1. 一种功能型科技木的制备方法，其特征在于包括以下步骤：

(1) 通过旋切或刨切制成毛坯单板，并将毛坯单板剪切成所需尺寸，得A单板；

(2) 将A单板在生物质纳米纤维素增溶剂、阻燃剂和酸性染料组成的三元复配溶液中进行浸泡增韧阻燃染色处理，获得B单板；

所述三元复配溶液由生物质纳米纤维素增溶剂、阻燃剂和酸性双偶氮染料化合物溶液按照质量比1:25-40:100-300复配而成；

所述生物质纳米纤维素增溶剂的配置：按重量份将竹叶黄酮1-3份， $\beta$ -环糊精薄荷油微粉0.5-0.8份，以及纳米粒径的二氧化硅3-6份和/或氢氧化铝2-5份加入到由纤维素酶4-7重量份和微晶纤维素80-150重量份组成的纤维素胶体悬浮液中，然后加入3-氯-羟丙基三乙基氯化铵0.5-1.8份，在60-80℃搅拌反应18-30min制得；

(3) 在改性MUF胶黏剂中加入甲醛分解粉剂，并搅拌均匀，对上述B单板进行布胶，得C单板；所述步骤(3)中的改性MUF胶黏剂的制备方法为：

A 按重量份称重质量浓度为36.5-37.4wt%的甲醛水溶液100份、质量浓度为30-50wt%的碱性物质溶液0.1-0.5份和0.3-0.6份端氨基超支化聚合物PAMAM，投入反应釜，开启搅拌；

B 按重量份添加1-4份六氯环三磷腈，升温至50-55℃，自行升温至75-85℃时，添加35-55份三聚氰胺，继续升温至90-95℃，反应得初步缩聚物；

C 在上述初步缩聚物中添加40-45份三聚氰胺，并加入0.6-0.9份对甲苯磺酰胺，得到第二缩聚物；

D 将第二缩聚物降温至70-75℃时添加20-30份尿素，继续反应8-12min，降温至30-50℃时出胶；

所述步骤D出胶后，所述改性MUF胶黏剂在使用过程中，添加5-10份甲醛捕捉剂和1-3份固化剂；

所述改性MUF胶黏剂制备方法还包括在添加所述甲醛捕捉剂后，再依次添加第一复合调节剂6-9份和第二复合调节剂7-11份；

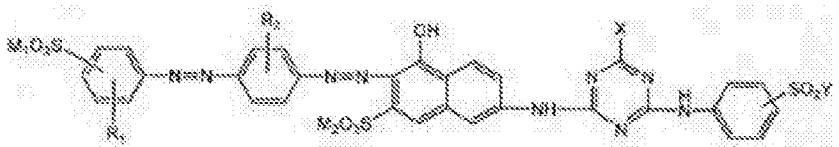
所述第一复合调节剂由按质量比1:3-4:1-2配比的三辛基甲基溴化铵、丙三醇和聚四氟乙烯组成；

(4) 将C单板组坯并进行冷压处理，制得D木方，然后锯切成所需花纹及尺寸，得成品；

所述步骤(3)中的甲醛分解粉剂包括甲壳素、纳米硅片和电气石粉；所述电气石粉占所述甲醛分解粉剂质量的0-5wt%；

所述步骤(1)通过旋切或刨切制成毛坯单板，并将毛坯单板剪切成所需尺寸后，进行不同炭化温度的炭化热处理，得A单板；

所述酸性染料为双偶氮化合物：



其中，

M1、M2彼此独立为氢或碱金属；

R<sub>1</sub>为氢、C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>烷基或卤素；

R<sub>2</sub>为氢；

X为卤素；

Y为-CH=CH<sub>2</sub>；

所述β-环糊精薄荷油微粉的制备方法为：在20-30℃下，将β-环糊精和薄荷油按质量比8-15:40-65混合，薄荷油以分子的形态嵌入到β-环糊精内腔，形成包合物形态的β-环糊精薄荷油微粉；

所述竹叶黄酮的提取方法为：选择德清莫干山六年生以上竹子的下部分的干叶，粉碎成0.5-0.8mm的竹叶细粉；用质量分数为75-85%的甲醇溶液溶解并超声28-35min，然后再加75-85wt%的甲醇溶液溶解后过滤，取滤液作为柱层析的待分离液；

所述固化剂的制备方法为：将100份水添加到反应釜中，开启搅拌，升温至40-50℃，添加20-30份硫酸铝、10-15份对甲苯磺酸，溶解完全，降至室温出料；

所述步骤(2)之前，对A单板进行漂白处理；

所述漂白处理包括以下步骤：

①预处理：将木质单板置于pH值为9~11的氢氧化钠溶液中，时间1~3h，制得预处理单板；

②碱性去色：

A液配制：A液为包含有以下质量浓度的物质的混合液：双氧水4~7%，硅酸钠0.2~0.8%，乙二胺四乙酸0.05~0.1%，硫酸钠0.05~0.15%，硫酸镁0.05~0.1%，氢氧化钠0.5~1%，氨水0.4~0.8%，溶剂为水；

将A液倒入55~65℃的水中，再用氢氧化钠调pH至9~11，制成A液临用液；将所述预处理单板置于上述A液临用液中进行去色处理，处理时以5~10℃/h的升温速率缓慢升温至80~90℃，处理时间2~4h，制得碱性去色处理单板；

③酸性去色：

B液配制：B液为包含有以下质量浓度的物质的混合液：氯酸钠1~3%，氨基磺酸0.02~0.2%，草酸0.5~1.5%，乙酸0.1~0.5%，磷酸0.3~1%，溶剂为水；

将B液倒入45~55℃的水中，再用磷酸调pH至4~6，制成B液临用液；将所述碱性去色处理单板从A液临用液中取出，用水冲洗后置于所述B液临用液中进行去色处理，时间2~4h，制得酸性去色处理单板；

④清洗干燥：将所述酸性去色处理单板从B液临用液中取出后放入清水中浸泡1~2h，然后干燥。

## 一种功能型科技木的制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种家具板材,尤其涉及一种功能型科技木的制备方法。

### 背景技术

[0002] 随着全球气候变暖的问题日益凸显,极端恶劣气候频发,以“低排放、低污染、低能耗”为主题的低碳经济越来越被人们认可和推崇。在这样的背景条件下,木业利用其与生俱来的“绿色”、“环保”、“清洁”的特性,在发展低碳经济、应对气候变化中,正发挥着日益重要的作用。木材及木制品有很好的固碳效果。只要不腐烂、不燃烧,木材及木制品的固碳功能就会长期、稳定的持续下去。有些固碳时间可达几十年、几百年。因此,增加木材使用,并尽量延长木材及木制品的使用寿命,对降低能耗、增加减排具有重要意义。据测算,森林每生产1吨木材,平均可固定二氧化碳1470kg,释放氧气1070kg。

[0003] 木材是四大建筑材料中唯一可再生的天然资源。世界森林持续减少,据联合国粮农组织对世界森林资源统计,2010年世界森林面积约为40亿hm<sup>2</sup>,而1990年的评估结果约40.8亿hm<sup>2</sup>。从年变化看,1990~2010年世界森林面积总计每年约减少400万hm<sup>2</sup>。保护天然林,培育人工速生林,是维护生态平衡最好的措施,并且满足人们对木材的需求,世界范围内环境保护措施越来越多,协调经济发展和环境保护之间的关系成为各国关注的主要议题。

[0004] 随着森林资源的日益减少,人工速生材的应用量越来越大,而随着天然珍贵树种木材的日益减少,通过对速生材进行深加工,使其具备珍贵树种的特征,从而替代之,减少珍贵树种木材的消耗,已成为木材加工业可持续发展的新课题。重组装饰材(行业俗称“科技木”)就是这一新课题的重要成果之一。科技木是以人工速生材为原料,在其制造过程中,没有破坏木材的微观结构和固有属性,完全保留了天然木材隔热、绝缘、调温、调湿等所有的天然属性,克服了人工速生材众多天然缺陷,可实现木材的高值利用,引领行业的技术创新达到行业的可持续发展。

[0005] 重组装饰材最早起源于20世纪30年代的英国、意大利,主要是利用原木直接开发出刨切薄木。60年代,意大利和英国相继研究开发了以普通树种旋切单板为原料,经过单板漂白、染色,按一定方式顺纹组坯湿粘冷压制成木方,刨切制得人造薄木。70年代初,意大利Alpi、IPir和日本松下电工等公司实现了科技木的工业化生产,并设有科技木的研究开发中心,专门从事科技木生产工艺技术的研究开发。80年代初,中国开始进入科技木行业。近三十年,意大利和日本主要围绕科技木的制造装备和产品的功能化进行了大量的研究和产业化开发。科技木从最初单一的装饰薄木拓展到科技木锯材、复合地板、防火板、户外木结构制品,直至各种工艺品、生活用品和文体用品。科技木作为一种可再生的新型环保材料,已渗透到人们生活的各个领域。

[0006] 我国对重组装饰材的研发始于20世纪80年代。1980年初,维德集团开始进行科技木的研究与开发,上海木材工业研究所和上海家具研究所等单位试制仿红木径向纹理人造薄木,1987年又试制弦向纹理和异型纹理染色的人造薄木,并以小批量投放市场。1988年,

中国林业科学院木材工业研究所研制湿冷胶压制木方。1996年南京林业大学、中国林科院等共同研究人造装饰单板生产技术,试制了不同纹理、不同颜色的人造薄木。

[0007] 当前,功能化是重组装饰材的发展重要方向。CN103171014B (2015-4-15)公开了一种科技木的制备方法,然而该科技木甲醛释放量偏高,染色药剂难渗透、易流失、不耐候、与水性胶粘剂相容性差、漂染过程环境污染较严重;因阻燃剂严重干扰染色剂的发色和染色单板界面胶合,该科技木未做阻燃处理,其功能性还有待改进。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种能够解决以上问题的功能型科技木的制备方法。

[0009] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0010] 一种功能型科技木的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

[0011] (1)通过旋切或刨切制成毛坯单板,并将毛坯单板剪切成所需尺寸,得A单板;

[0012] (2)将A单板在生物质纳米纤维素增溶剂、阻燃剂和酸性染料组成的三元复配溶液中进行浸泡增韧阻燃染色处理,获得B单板;

[0013] 所述三元复配溶液由生物质纳米纤维增溶剂、阻燃剂和酸性双偶氮染料化合物溶液按照质量比1:25-40:100-300复配而成;

[0014] 所述生物质纳米纤维增溶剂的配置:按重量份将竹叶黄酮1-3份, $\beta$ -环糊精薄荷油微粉0.5-0.8份,以及纳米粒径的二氧化硅3-6份和/或氢氧化铝2-5份加入到由纤维素酶4-7重量份和微晶纤维素80-150重量份组成的纤维素胶体悬浮液中,然后加入3-氯-羟丙基三乙基氯化铵0.5-1.8份,在60-80℃搅拌反应18-30min制得;

[0015] (3)在改性MUF胶黏剂中加入甲醛分解粉剂,并搅拌均匀,对上述B单板进行布胶,得C单板;

[0016] (4)将C单板组坯并进行冷压处理,制得D木方,然后锯切成所需花纹及尺寸,得成品。

[0017] 本发明通过界面调控设计、生物质纳米技术和协效复配工艺,有效解决阻燃剂、染色剂、胶粘剂的多元化匹配问题,实现重组装饰材制造技术的“一材多能”。本发明通过研究重组装饰材的光敏、温敏、湿敏特性和传统染料的变色机理、阻燃理论,开发出高牢度三元复配燃料和改性MUF胶黏剂,研究协同浸渍阻燃处理新工艺,创制耐候型和高效阻燃抑烟重组装饰材。本发明的重组装饰材甲醛和VOC释放量低,甲醛净化效率达到75%以上,甲醛净化效果持久性大于60%;染色药剂渗透功能好、不易流失、耐候、与水性胶粘剂相容性较好,且采用生物环保染料,大大减小了污染。并在改性MUF胶黏剂中增加阻燃功能,使改性MUF胶黏剂、三元复配溶液具有良好的匹配协同增效性。

[0018] 本发明三元复配溶液由生物质纳米纤维增溶剂和染料构成,其表面含有丰富的羟羧基,与木纤维能够紧密地结合,提高染料分子在木材中的结合力。本发明三元复配溶液中还含有竹叶黄酮和 $\beta$ -环糊精薄荷油微粉,与染料具有很好的耦合作用,由于竹叶中含有的大量黄酮类化合物如酚酸类化合物、蒽醌类化合物、萜类内酯和生物碱等都具有较强的杀菌抑菌作用,具有很高的应用价值; $\beta$ -环糊精薄荷油微粉则具有良好的保健作用和宜人的香味,从而使本发明的复配染料还同时具有良好的杀菌抑菌效果,增加使用寿命,同时还具有宜人的香味,使染料绿色环保。

[0019] 作为优选,所述步骤(3)中的改性MUF胶黏剂的制备方法为:

[0020] A.将重量份称重质量浓度为36.5-37.4wt%的甲醛水溶液100份、质量浓度为30-50wt%的碱性物质溶液0.1-0.5份和0.3-0.6份端氨基超支化聚合物PAMAM,投入反应釜,开启搅拌;

[0021] B.添加1-4份六氯环三磷腈,升温至50-55℃,自行升温至75-85℃时,添加35-55份三聚氰胺,继续升温至90-95℃,反应得初步缩聚物;

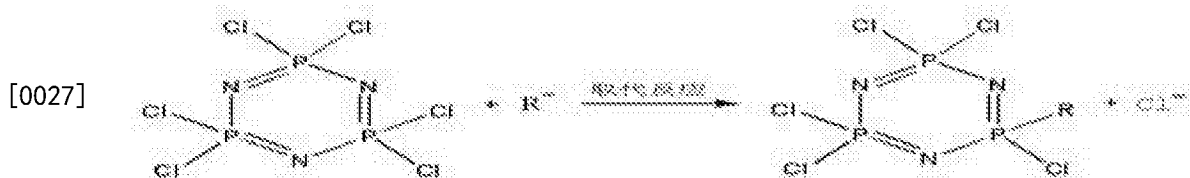
[0022] C.在上述初步缩聚物中添加40-45份三聚氰胺,并加入0.6-0.9份对甲苯磺酰胺,得到第二缩聚物;

[0023] D.将第二缩聚物降温至70-75℃时添加20-30份尿素,继续反应8-12min,降温至30-50℃时出胶。

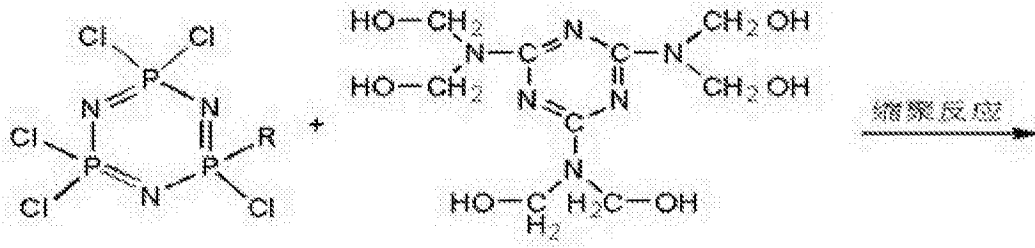
[0024] 本发明采用对甲苯磺酰胺、端氨基超支化聚合物PAMAM改性,分次分阶段加入尿素、三聚氰胺和甲醛,多次投料,使制备过程中的改性MUF树脂胶的中间体含量最大,从而可以提高板材强度、耐磨性和使用寿命;利用端氨基超支化聚合物PAMAM分子内的大量活性官能团和其结构的高度支化特性来改性MUF树脂,使树脂的性能增强,稳定性提高,游离甲醛释放量得到有效控制;采用本发明改性MUF胶黏剂处理的科技木甲醛释放量小于0.2mg/L,达到日本F☆☆☆☆标准;

[0025] 同时,本发明以尿素、三聚氰胺、甲醛为基体,利用六氯环三磷腈中磷氯键的活泼性,氯很容易被取代,通过取代反应制得系列磷腈化合物(见反应式一),如与尿素发生亲核取代反应,再加入基体中参与缩聚反应,从而引入磷腈基团(见反应式二)。磷腈基团为六元环,相当稳定,以P、N交替双键排列,以环状或线性结构存在,由于磷、氮之间有良好的协同作用,即磷具有类似偏磷酸的吸热作用,氮具有惰性气体稀释氧气的作用,从而使本发明的改性MUF胶黏剂具有较好的耐高温和阻燃效果,发烟及有毒气体少,具有环境友好型阻燃作用。

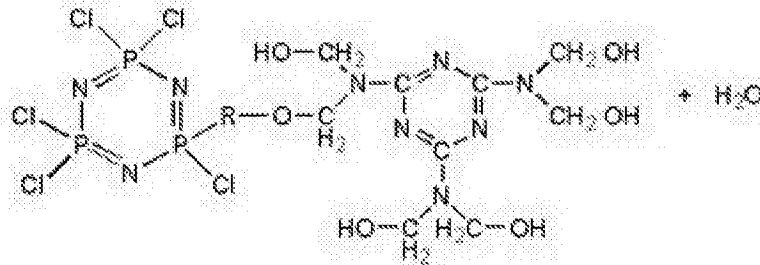
[0026] 反应式一



[0028] 反应式二



[0029]



[0030] 更优选地,所述改性MUF胶黏剂的制备方法步骤A中的碱性物质为氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钙、氢氧化钡或氨水。

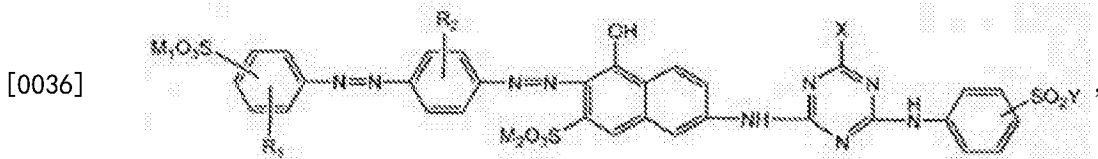
[0031] 作为优选,所述步骤(3)中的甲醛分解粉剂包括甲壳素、纳米硅片和电气石粉;所述电气石粉占所述甲醛分解粉剂质量的0-5wt%。

[0032] 本发明所用的甲醛分解有效成分为氨基高分子等生物质材料、纳米材料和电气石粉,无毒无害,生产环境健康。采用本发明甲醛分解胶粉剂处理后的板材,具有表面吸附甲醛并分解之功能,净化空气,提高环境质量指标。甲醛净化效率达到75%以上,甲醛净化效果持久性大于60%。

[0033] 更优选地,所述β-环糊精薄荷油微粉的制备方法为:在20-30℃下,将β-环糊精和薄荷油按质量比8-15:40-65混合,薄荷油以分子的形态嵌入到β-环糊精内腔,形成包合物形态的β-环糊精薄荷油微粉;

[0034] 所述竹叶黄酮的提取方法为:选择德清莫干山六年生以上竹子的下部分的干叶,粉碎成0.5-0.8mm的竹叶细粉;用质量分数为75-85%的甲醇溶液溶解并超声28-35min,然后再加75-85wt%的甲醇溶液溶解后过滤,取滤液作为柱层析的待分离液。

[0035] 更优选地,所述步骤(2)中的所述酸性染料为双偶氮化合物:



[0036]

[0037] 其中,

[0038] M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>彼此独立为氢或碱金属;

[0039] R<sub>1</sub>为氢、C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>烷基或卤素;

[0040] R<sub>2</sub>为氢;

[0041] X为卤素;

[0042] Y为-CH=CH<sub>2</sub>。

[0043] 本发明酸性染料用在本发明技术上具有较好的耐候性和耐磨性。

[0044] 作为优选,所述步骤(1)通过旋切或刨切制成毛坯单板,并将毛坯单板剪切成所需

尺寸后,进行不同炭化温度的炭化热处理,得A单板。

[0045] 更优选地,所述炭化热处理包括将单板装入木材炭化设备中,迅速升温 and 加湿,温度升高到80℃~90℃,湿度加湿到相对湿度为70%~80%,保持2h~4h,然后采用阶梯式升温方法按照(30℃-40℃)/h的速度升温到125℃~135℃并保持2h~4h,然后再采用阶梯式升温方法,将温度按照(12℃~18℃)/h至175℃~200℃,并在最高温度下保持2h~4h,结束后采用喷射雾化水方法让木材快速降温至炭化设备内温度80℃以下时,停止加热和喷雾化水结束炭化,自然降温至40℃~60℃时立即出窑。

[0046] 作为优选,所述步骤(2)之前,对A单板进行漂白处理;

[0047] 所述漂白处理包括以下步骤:

[0048] ①预处理:将木质单板置于pH值为9~11的氢氧化钠溶液中,时间1~3h,制得预处理单板;

[0049] ②碱性去色:

[0050] A液配制:A液为包含有以下质量浓度的物质的混合液:双氧水4~7%,硅酸钠0.2~0.8%,乙二胺四乙酸0.05~0.1%,硫酸钠0.05~0.15%,硫酸镁0.05~0.1%,氢氧化钠0.5~1%,氨水0.4~0.8%,溶剂为水;

[0051] 将A液倒入55~65℃的水中,再用氢氧化钠调pH至9~11,制成A液临用液;将所述预处理单板置于上述A液临用液中进行去色处理,处理时以5~10℃/h的升温速率缓慢升温至80~90℃,处理时间2~4h,制得碱性去色处理单板;

[0052] ③酸性去色:

[0053] B液配制:B液为包含有以下质量浓度的物质的混合液:氯酸钠1~3%,氨基磺酸0.02~0.2%,草酸0.5~1.5%,乙酸0.1~0.5%,磷酸0.3~1%,溶剂为水;

[0054] 将B液倒入45~55℃的水中,再用磷酸调pH至4~6,制成B液临用液;将所述碱性去色处理单板从A液临用液中取出,用水冲洗后置于所述B液临用液中进行去色处理,时间2~4h,制得酸性去色处理单板;

[0055] ④清洗干燥:将所述酸性去色处理单板从B液临用液中取出后放入清水中浸泡1~2h,然后干燥。作为优选,所述步骤(2)浸泡增韧阻燃染色处理时,包括加热处理,温度为80~95℃。

[0056] 作为优选,所述步骤(2)浸泡增韧阻燃染色处理时,还包括超声波振动处理,超声波振动处理的频率为 $1-3.5 \times 10^4$ 赫兹,振动时间为30-120min。

[0057] 作为优选,所述步骤D出胶后,所述改性MUF胶黏剂在使用过程中,添加5-10份甲醛捕捉剂和1-3份固化剂;

[0058] 所述甲醛捕捉剂的制备方法为:将10-20份尿素进行粉碎,添加5-10三聚氰胺,8-12份对甲苯磺酸二酰肼,6-7份磺酸胺,1-2份纳米二氧化硅,充分搅拌均匀。

[0059] 本发明树脂型甲醛捕捉剂的添加进一步降低了脲醛树脂主体胶粘剂尿素与甲醛的摩尔比,体系中尚存的游离尿素及具有反应活性的轻甲基化合物可以与主体胶粘剂中的甲醛反应,有效减少最终人造板材的甲醛释放量。

[0060] 更优选地,所述固化剂的制备方法为:将100份水添加到反应釜中,开启搅拌,升温至40-50℃,添加20-30份硫酸铝、10-15份对甲苯磺酸,溶解完全,降至室温出料。

[0061] 更优选地,所述改性MUF胶黏剂制备方法还包括在添加所述甲醛捕捉剂后,再依次



添加第一复合调节剂6-9份和第二复合调节剂7-11份；

[0062] 所述第一复合调节剂由按质量比1:3-4:1-2配比的三辛基甲基溴化铵、丙三醇和聚四氟乙烯组成；

[0063] 所述第二复合调节剂由按质量比1:2-4:1-3配比的二苯胺、2,6-二叔丁基和苯并三氮唑组成。

[0064] 本发明第一复合调节剂配比后具有优异的分散、调稠和减摩抗磨性能；所述第二复合调节剂配比后具有抗氧化和光洁耐腐蚀功能。

[0065] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

[0066] 1、本发明制备的科技木具有耐磨、耐候型和高效阻燃抑烟性能；

[0067] 2、本发明制备的科技木具有表面吸附甲醛并分解之功能,净化空气,提高环境质量指标。甲醛净化效率达到75%以上,甲醛净化效果持久性大于60%；

[0068] 3、染色药剂渗透功能好、不易流失、耐候、与水性胶粘剂相容性较好,且采用生物环保染料,大大减小了污染。并在改性MUF胶黏剂中增加阻燃功能,使改性MUF胶黏剂、二元复配染料、甲醛分解胶液具有良好的匹配协同增效性。

### 具体实施方式

[0069] 三元复配溶液配方一

[0070] 由生物质纳米纤维增溶剂、阻燃剂和酸性双偶氮染料化合物溶液按照质量比1:25:300复配而成；

[0071] 生物质纳米纤维增溶剂的配置:按重量份将竹叶黄酮1份, $\beta$ -环糊精薄荷油微粉0.5份,以及纳米粒径的二氧化硅3份和氢氧化铝5份加入到由纤维素酶4重量份和微晶纤维素150重量份组成的纤维素胶体悬浮液中,然后加入3-氯-羟丙基三乙基氯化铵0.5份,在60℃搅拌反应18min制得。

[0072]  $\beta$ -环糊精薄荷油微粉的制备方法为:在20℃下,将 $\beta$ -环糊精和薄荷油按质量比8:65混合,薄荷油以分子的形态嵌入到 $\beta$ -环糊精内腔,形成包合物形态的 $\beta$ -环糊精薄荷油微粉；

[0073] 竹叶黄酮的提取方法为:选择德清莫干山六年生以上竹子的下部分的干叶,粉碎成0.5mm的竹叶细粉;用质量分数为75%的甲醇溶液溶解并超声28min,然后再加75wt%的甲醇溶液溶解后过滤,取滤液作为柱层析的待分离液。

[0074] 三元复配溶液配方二

[0075] 由生物质纳米纤维增溶剂、阻燃剂和酸性双偶氮染料化合物溶液按照质量比1:40:100复配而成；

[0076] 生物质纳米纤维增溶剂的配置:按重量份将竹叶黄酮1份, $\beta$ -环糊精薄荷油微粉0.5份,以及纳米粒径的二氧化硅6份和氢氧化铝2份加入到由纤维素酶7重量份和微晶纤维素80重量份组成的纤维素胶体悬浮液中,然后加入3-氯-羟丙基三乙基氯化铵1.8份,在80℃搅拌反应30min制得。

[0077]  $\beta$ -环糊精薄荷油微粉的制备方法为:在30℃下,将 $\beta$ -环糊精和薄荷油按质量比15:40混合,薄荷油以分子的形态嵌入到 $\beta$ -环糊精内腔,形成包合物形态的 $\beta$ -环糊精薄荷油微粉；

[0078] 竹叶黄酮的提取方法为:选择德清莫干山六年生以上竹子的下部分的干叶,粉碎成0.8mm的竹叶细粉;用质量分数为85%的甲醇溶液溶解并超声35min,然后再加85wt%的甲醇溶液溶解后过滤,取滤液作为柱层析的待分离液。

[0079] 三元复配溶液配方三

[0080] 由生物质纳米纤维增溶剂、阻燃剂和酸性双偶氮染料化合物溶液按照质量比1:30:200复配而成;

[0081] 生物质纳米纤维增溶剂的配置:按重量份将竹叶黄酮2份, $\beta$ -环糊精薄荷油微粉0.6份,以及纳米粒径的二氧化硅5份和氢氧化铝3份加入到由纤维素酶6重量份和微晶纤维素120重量份组成的纤维素胶体悬浮液中,然后加入3-氯-羟丙基三乙基氯化铵0.9份,在70℃搅拌反应25min制得。

[0082]  $\beta$ -环糊精薄荷油微粉的制备方法为:在25℃下,将 $\beta$ -环糊精和薄荷油按质量比12:55混合,薄荷油以分子的形态嵌入到 $\beta$ -环糊精内腔,形成包合物形态的 $\beta$ -环糊精薄荷油微粉;

[0083] 竹叶黄酮的提取方法为:选择德清莫干山六年生以上竹子的下部分的干叶,粉碎成0.6mm的竹叶细粉;用质量分数为80%的甲醇溶液溶解并超声30min,然后再加80wt%的甲醇溶液溶解后过滤,取滤液作为柱层析的待分离液。

[0084] 实施例一

[0085] 改性MUF胶黏剂的制备方法为:

[0086] A.将重量份称重质量浓度为36.5wt%的甲醛水溶液100份、质量浓度为30wt%的碱性物质溶液0.1份和0.3份端氨基超支化聚合物PAMAM,投入反应釜,开启搅拌;碱性物质为氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钙、氢氧化钡或氨水;

[0087] B.添加1份六氯环三磷腈,升温至50℃,自行升温至75℃时,添加35份三聚氰胺,继续升温至90℃,反应得初步缩聚物;

[0088] C.在上述初步缩聚物中添加40份三聚氰胺,并加入0.6份对甲苯磺酰胺,得到第二缩聚物;

[0089] D.将第二缩聚物降温至70℃时添加20份尿素,继续反应8min,降温至30℃时出胶。

[0090] 实施例二

[0091] 改性MUF胶黏剂的制备方法为:

[0092] A.将重量份称重质量浓度为37.4wt%的甲醛水溶液100份、质量浓度为50wt%的碱性物质溶液0.5份和0.6份端氨基超支化聚合物PAMAM,投入反应釜,开启搅拌;碱性物质为氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钙、氢氧化钡或氨水;

[0093] B.添加1份六氯环三磷腈,升温至55℃,自行升温至85℃时,添加55份三聚氰胺,继续升温至95℃,反应得初步缩聚物;

[0094] C.在上述初步缩聚物中添加45份三聚氰胺,并加入0.9份对甲苯磺酰胺,得到第二缩聚物;

[0095] D.将第二缩聚物降温至75℃时添加30份尿素,继续反应12min,降温至50℃时出胶。

[0096] 实施例三

[0097] 改性MUF胶黏剂的制备方法为：

[0098] A. 将重量份称重质量浓度为36.9wt%的甲醛水溶液100份、质量浓度为40wt%的碱性物质溶液0.4份和0.5份端氨基超支化聚合物PAMAM,投入反应釜,开启搅拌;碱性物质为氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钙、氢氧化钡或氨水;

[0099] B. 添加3份六氯环三磷腈,升温至53℃,自行升温至80℃时,添加45份三聚氰胺,继续升温至92℃,反应得初步缩聚物;

[0100] C. 在上述初步缩聚物中添加43份三聚氰胺,并加入0.8份对甲苯磺酰胺,得到第二缩聚物;

[0101] D. 将第二缩聚物降温至72℃时添加20-30份尿素,继续反应9min,降温至40℃时出胶。

[0102] 实施例四

[0103] 同实施例一,不同的是步骤D出胶后,改性MUF胶黏剂在使用过程中,添加5份甲醛捕捉剂和1份固化剂;

[0104] 甲醛捕捉剂的制备方法为:将10份尿素进行粉碎,添加5三聚氰胺,8份对甲苯磺酸二酰肼,6份磺酸胺,1份纳米二氧化硅,充分搅拌均匀;

[0105] 固化剂的制备方法为:将100份水添加到反应釜中,开启搅拌,升温至40℃,添加20份硫酸铝、15份对甲苯磺酸,溶解完全,降至室温出料。

[0106] 改性MUF胶黏剂制备方法还包括在添加所述甲醛捕捉剂后,再依次添加第一复合调节剂6份和第二复合调节剂11份;

[0107] 所述第一复合调节剂由按质量比1:3:2配比的三辛基甲基溴化铵、丙三醇和聚四氟乙烯组成;

[0108] 所述第二复合调节剂由按质量比1:2:3配比的二苯胺、2,6-二叔丁基和苯并三氮唑组成。

[0109] 实施例五

[0110] 同实施例二,不同的是步骤D出胶后,改性MUF胶黏剂在使用过程中,添加5份甲醛捕捉剂和3份固化剂;

[0111] 甲醛捕捉剂的制备方法为:将20份尿素进行粉碎,添加10三聚氰胺,12份对甲苯磺酸二酰肼,7份磺酸胺,2份纳米二氧化硅,充分搅拌均匀;

[0112] 固化剂的制备方法为:将100份水添加到反应釜中,开启搅拌,升温至50℃,添加30份硫酸铝、10份对甲苯磺酸,溶解完全,降至室温出料。

[0113] 改性MUF胶黏剂制备方法还包括在添加所述甲醛捕捉剂后,再依次添加第一复合调节剂9份和第二复合调节剂11份;

[0114] 所述第一复合调节剂由按质量比1:4:1配比的三辛基甲基溴化铵、丙三醇和聚四氟乙烯组成;

[0115] 所述第二复合调节剂由按质量比1:4:1配比的二苯胺、2,6-二叔丁基和苯并三氮唑组成。

[0116] 实施例六

[0117] 同实施例三,不同的是步骤D出胶后,改性MUF胶黏剂在使用过程中,添加6份甲醛捕捉剂和2份固化剂;

[0118] 甲醛捕捉剂的制备方法为:将15份尿素进行粉碎,添加8三聚氰胺,11份对甲苯磺酸二酰肼,6.5份磺酸胺,1.2份纳米二氧化硅,充分搅拌均匀;

[0119] 固化剂的制备方法为:将100份水添加到反应釜中,开启搅拌,升温至45℃,添加25份硫酸铝、12份对甲苯磺酸,溶解完全,降至室温出料。

[0120] 改性MUF胶黏剂制备方法还包括在添加所述甲醛捕捉剂后,再依次添加第一复合调节剂8份和第二复合调节剂7份;

[0121] 所述第一复合调节剂由按质量比1:3.4:1.2配比的三辛基甲基溴化铵、丙三醇和聚四氟乙烯组成;

[0122] 所述第二复合调节剂由按质量比1:2.4:1.3配比的二苯胺、2,6-二叔丁基和苯并三氮唑组成。

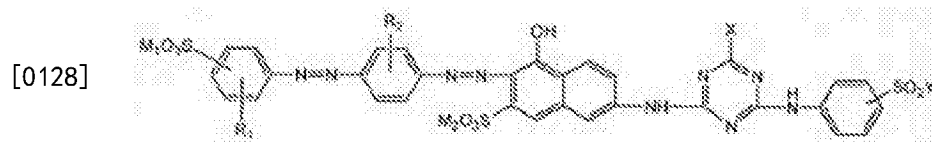
[0123] 实施例七

[0124] 功能型科技木的制备方法包括以下步骤:

[0125] (1)通过旋切或刨切制成毛坯单板,并将毛坯单板剪切成所需尺寸,得A单板;

[0126] (2)将A单板在生物质纳米纤维素增溶剂、阻燃剂和酸性染料组成的三元复配溶液中进行浸泡增韧阻燃染色处理,获得B单板;其中,浸泡增韧阻燃染色处理时,包括加热处理,温度为80℃;其中,三元复配溶液按照三元复配溶液配方一进行配方和制备;

[0127] 其中,酸性染料为双偶氮化合物:



[0129] M1、M2彼此独立为氢或碱金属;

[0130] R1为氢、C1-C4烷基或卤素;

[0131] R2为氢;

[0132] X为卤素;

[0133] Y为-CH=CH2;

[0134] (3)在改性MUF胶黏剂中加入甲醛分解粉剂,并搅拌均匀,对上述B单板进行布胶,得C单板;

[0135] 甲醛分解粉剂包括甲壳素和纳米硅片;

[0136] (4)将C单板组坯并进行冷压处理,制得D木方,然后锯切成所需花纹及尺寸,得成品。

[0137] 实施例八

[0138] 同实施例七,不同的是浸泡增韧阻燃染色处理时,包括加热处理,温度为88℃;步骤(3)甲醛分解粉剂包括甲壳素、纳米硅片和电气石粉;所述电气石粉占所述甲醛分解粉剂质量的2wt%。

[0139] 实施例九

[0140] 同实施例七,不同的是浸泡增韧阻燃染色处理时,包括加热处理,温度为95℃;步骤(3)甲醛分解粉剂包括甲壳素、纳米硅片和电气石粉;所述电气石粉占所述甲醛分解粉剂质量的5wt%。

[0141] 实施例十

[0142] 同实施例七,不同的是步骤(1)通过旋切或刨切制成毛坯单板,并将毛坯单板剪切成所需尺寸后,进行不同炭化温度的炭化热处理,得A单板。

[0143] 更优选地,所述炭化热处理包括将单板装入木材炭化设备中,迅速升温 and 加湿,温度升高到80℃,湿度加湿到相对湿度为70%,保持2h,然后采用阶梯式升温方法按照30℃/h的速度升温到125℃并保持2h,然后再采用阶梯式升温方法,将温度按照12℃/h至175℃,并在最高温度下保持2h,结束后采用喷射雾化水方法让木材快速降温至炭化设备内温度80℃以下时,停止加热和喷雾化水结束炭化,自然降温至40℃时立即出窑。

[0144] 步骤(2)之前,对A单板进行漂白处理;

[0145] 所述漂白处理包括以下步骤:

[0146] ①预处理:将木质单板置于pH值为9的氢氧化钠溶液中,时间1h,制得预处理单板;

[0147] ②碱性去色:

[0148] A液配制:A液为包含有以下质量浓度的物质的混合液:双氧水4%,硅酸钠0.2%,乙二胺四乙酸0.05%,硫酸钠0.05%,硫酸镁0.05%,氢氧化钠0.5%,氨水0.8%,溶剂为水;

[0149] 将A液倒入55℃的水中,再用氢氧化钠调pH至9,制成A液临用液;将所述预处理单板置于上述A液临用液中进行去色处理,处理时以5℃/h的升温速率缓慢升温至80℃,处理时间2h,制得碱性去色处理单板;

[0150] ③酸性去色:

[0151] B液配制:B液为包含有以下质量浓度的物质的混合液:氯酸钠1%,氨基磺酸0.02%,草酸0.5%,乙酸0.1%,磷酸1%,溶剂为水;

[0152] 将B液倒入45℃的水中,再用磷酸调pH至4,制成B液临用液;将所述碱性去色处理单板从A液临用液中取出,用水冲洗后置于所述B液临用液中进行去色处理,时间2h,制得酸性去色处理单板;

[0153] ④清洗干燥:将所述酸性去色处理单板从B液临用液中取出后放入清水中浸泡1h,然后干燥。

[0154] 步骤(2)浸泡增韧阻燃染色处理时,还包括超声波振动处理,超声波振动处理的频率为 $1 \times 10^4$ 赫兹,振动时间为30min。

[0155] 实施例十一

[0156] 同实施例八,不同的是步骤(1)通过旋切或刨切制成毛坯单板,并将毛坯单板剪切成所需尺寸后,进行不同炭化温度的炭化热处理,得A单板。

[0157] 更优选地,所述炭化热处理包括将单板装入木材炭化设备中,迅速升温 and 加湿,温度升高到90℃,湿度加湿到相对湿度为80%,保持4h,然后采用阶梯式升温方法按照40℃/h的速度升温到135℃并保持4h,然后再采用阶梯式升温方法,将温度按照18℃/h至200℃,并在最高温度下保持2h~4h,结束后采用喷射雾化水方法让木材快速降温至炭化设备内温度80℃以下时,停止加热和喷雾化水结束炭化,自然降温至60℃时立即出窑。

[0158] 步骤(2)之前,对A单板进行漂白处理;

[0159] 所述漂白处理包括以下步骤:

[0160] ①预处理:将木质单板置于pH值为11的氢氧化钠溶液中,时间1~3h,制得预处理单板;

[0161] ②碱性去色:

[0162] A液配制:A液为包含有以下质量浓度的物质的混合液:双氧水7%,硅酸钠0.8%,乙二胺四乙酸0.1%,硫酸钠0.15%,硫酸镁0.1%,氢氧化钠1%,氨水0.4%,溶剂为水;

[0163] 将A液倒入65℃的水中,再用氢氧化钠调pH至11,制成A液临用液;将所述预处理单板置于上述A液临用液中进行去色处理,处理时以10℃/h的升温速率缓慢升温至90℃,处理时间4h,制得碱性去色处理单板;

[0164] ③酸性去色:

[0165] B液配制:B液为包含有以下质量浓度的物质的混合液:氯酸钠3%,氨基磺酸0.2%,草酸1.5%,乙酸0.5%,磷酸0.3%,溶剂为水;

[0166] 将B液倒入55℃的水中,再用磷酸调pH至6,制成B液临用液;将所述碱性去色处理单板从A液临用液中取出,用水冲洗后置于所述B液临用液中进行去色处理,时间4h,制得酸性去色处理单板;

[0167] ④清洗干燥:将所述酸性去色处理单板从B液临用液中取出后放入清水中浸泡2h,然后干燥。

[0168] 步骤(2)浸泡增韧阻燃染色处理时,还包括超声波振动处理,超声波振动处理的频率为 $3.5 \times 10^4$ 赫兹,振动时间为120min。

[0169] 实施例十二

[0170] 同实施例九,不同的是步骤(1)通过旋切或刨切制成毛坯单板,并将毛坯单板剪切成所需尺寸后,进行不同炭化温度的炭化热处理,得A单板。

[0171] 更优选地,所述炭化热处理包括将单板装入木材炭化设备中,迅速升温 and 加湿,温度升高到85℃,湿度加湿到相对湿度为75%,保持3h,然后采用阶梯式升温方法按照35℃/h的速度升温到128℃并保持3h,然后再采用阶梯式升温方法,将温度按照16℃/h至185℃,并在最高温度下保持3h,结束后采用喷射雾化水方法让木材快速降温至炭化设备内温度80℃以下时,停止加热和喷雾化水结束炭化,自然降温至50℃时立即出窑。

[0172] 步骤(2)之前,对A单板进行漂白处理;

[0173] 所述漂白处理包括以下步骤:

[0174] ①处理:将木质单板置于pH值为10的氢氧化钠溶液中,时间2h,制得预处理单板;

[0175] ②碱性去色:

[0176] A液配制:A液为包含有以下质量浓度的物质的混合液:双氧水5%,硅酸钠0.6%,乙二胺四乙酸0.08%,硫酸钠0.08%,硫酸镁0.07%,氢氧化钠0.5~1%,氨水0.6%,溶剂为水;

[0177] 将A液倒入60℃的水中,再用氢氧化钠调pH至10,制成A液临用液;将所述预处理单板置于上述A液临用液中进行去色处理,处理时以8℃/h的升温速率缓慢升温至85℃,处理时间3h,制得碱性去色处理单板;

[0178] ③酸性去色:

[0179] B液配制:B液为包含有以下质量浓度的物质的混合液:氯酸钠2%,氨基磺酸0.12%,草酸0.8%,乙酸0.4%,磷酸0.6%,溶剂为水;

[0180] 将B液倒入49℃的水中,再用磷酸调pH至5,制成B液临用液;将所述碱性去色处理单板从A液临用液中取出,用水冲洗后置于所述B液临用液中进行去色处理,时间3h,制得酸性去色处理单板;

[0181] ④清洗干燥:将所述酸性去色处理单板从B液临用液中取出后放入清水中浸泡

1.2h,然后干燥。

[0182] 步骤(2)浸泡增韧阻燃染色处理时,还包括超声波振动处理,超声波振动处理的频率为 $2.5 \times 10^4$ 赫兹,振动时间为90min。

[0183] 最终制成的功能型科技木的甲醛释放限量 $<0.2\text{mg/L}$ ,达到日本F☆☆☆☆标准;抗菌率 $\geq 90\%$ ;表面耐磨 $\leq 0.08\text{g}/100\text{r}$ ;表面耐磨符合标准GB/T18103-2013。制备的科技木甲醛净化效率达到75%以上,甲醛净化效果持久性大于60%。

[0184] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。