



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102066100 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 200980122266. 0

(22) 申请日 2009. 06. 08

(30) 优先权数据

61/131, 941 2008. 06. 13 US

12/435, 785 2009. 05. 05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 12. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/003450 2009. 06. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/151570 EN 2009. 12. 17

(73) 专利权人 陶氏康宁公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 埃德温·A·尼尔

约翰·克里斯托弗·卡梅伦

(74) 专利代理机构 北京德恒律师事务所 11306

代理人 陆鑫 熊须远

(51) Int. Cl.

B32B 5/16 (2006. 01)

C04B 41/49 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007275257 A1, 2007. 11. 29,

US 2007275257 A1, 2007. 11. 29,

US 4498538 A, 1985. 02. 12,

US 4498538 A, 1985. 02. 12,

US 3607901, 1971. 09. 21,

US 5374761 A, 1994. 12. 20,

US 6676733 B2, 2004. 01. 13,

审查员 郭红伟

权利要求书1页 说明书10页

(54) 发明名称

处理材料的组合物及其处理方法

(57) 摘要

本发明公开了用于各种材料材料处理组合物及其处理方法。材料处理组合物包括至少一种含硅烷物质,至少一种含碱物质和至少一种溶剂而增强所述组合物所接触材料的强度。

1. 一种材料处理组合物,包括:
至少一种氯代硅烷物质;
至少一种含碱物质,其中,所述至少一种含碱物质是氨;和
至少一种溶剂,其中,所述至少一种溶剂是无水醇。
2. 根据权利要求 1 所述的材料处理组合物,其中所述至少一种溶剂是无水丙烯醇。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的材料处理组合物,其中,所述材料处理组合物是液体。
4. 一种处理无定形材料的方法,所述方法包括以下步骤:
提供权利要求 1 至 3 中任一项所述的组合物;
用所述组合物接触所述材料。

处理材料的组合物及其处理方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有 2008 年 6 月 13 日提交的美国临时专利申请序列号 No. 61/131, 941 的受益, 并属于 2007 年 1 月 4 日提交的美国专利申请序列号 No. 11/649, 608 的部分延续, 美国专利申请序列号 No. 11/649, 608 属于 2005 年 1 月 19 日提交的美国专利申请序列号 No. 11/039, 515, 即现在的美国专利 No. 7, 192, 470 的延续, 美国专利 No. 7, 192, 470 属于 2003 年 5 月 27 日提交的美国专利申请序列号 No. 10/297, 398, 即现在的美国专利 No. 7, 128, 778 的部分延续, 美国专利 No. 7, 128, 778 要求享有 2001 年 6 月 6 日提交的 PCT 专利申请 No. PCT/US01/18280 的第 371 段的受益, 该 PCT 专利申请要求享有 2000 年 6 月 6 日提交的美国临时专利申请 No. 60/209, 743 的受益。

技术领域

[0003] 本发明一般涉及一种组合物而, 更具体而言, 涉及用于材料处理的组合物及其处理方法。

背景技术

[0004] 某些材料易于发生因为各种因素, 尤其是水和昆虫 (例如, 白蚁, 某些类型的蚂蚁, 以及其它令人头疼的昆虫) 所致的损坏。例如, 典型地暴露于水导致许多材料, 如各种木质产品, 绝缘材料, 新闻纸, 干式墙和砌墙砖块发生开裂, 变形, 罅裂, 以及发生褪色和发霉。而且, 水和 / 或昆虫的损毁经常导致这些材料腐烂和腐朽。典型地, 水和 / 或昆虫损坏导致材料所损坏部分的实际替代代价高昂, 费事和不便。

[0005] 厂家已经在销售各种处理用产品, 这种处理产品据信能防止或降低水和 / 或昆虫对其所施用的材料的损坏的可能性。然而, 这些处理产品, 尤其是有关效率, 成本关注, 施用便利, 处理持续时间和给予保护的持续时间, 还并非完全令人满意。

[0006] 另外, 这些处理产品并未增强所处理材料的强度。而且, 这些处理产品并未用于岩石增强岩石稳定性和 / 或强度而防止岩石堵塞钻头或所钻出的孔洞。

[0007] 因此, 提供一种处理材料的组合物是合乎需要的。提供一种处理各种材料而有效对抗水侵蚀和损坏的组合物, 也是合乎需要的。提供一种处理各种材料而有效对抗昆虫侵蚀和损坏的组合物, 进一步是合乎需要的。提供一种处理材料而增强材料的强度和 / 或阻燃性, 也进一步是合乎需要的。提供一种处理材料的组合物而防止材料堵塞钻头, 仍然进一步是合乎需要的。另外, 提供一种处理时间相对较短的组合物, 是合乎需要的。因此, 在本领域内, 提供满足这些需要的组合物和方法仍是所需的。

发明内容

[0008] 因此, 本发明的一个目的是提供用于处理各种材料的新组合物及其处理方法。

[0009] 本发明的另一目的是通过用于处理各种材料而保护材料对抗水侵蚀和 / 或昆虫损坏的新组合物。

[0010] 本发明还有的另一目的是提供用于处理各种材料而增强所述材料的强度和 / 或阻燃性的新组合物。

[0011] 本发明还有的另一目的是提供用于处理各种材料而防止材料堵塞钻头的新组合物。

[0012] 为了实现前述目的,本发明是一种包括至少一种氯硅烷,至少一种含碱物质和至少一种溶剂的材料处理组合物,以渗透所述材料处理组合物所接触的材料。

[0013] 另外,本发明是一种用于处理材料的方法,包括以下步骤:提供一种含有至少一种氯硅烷,至少一种含碱物质和至少一种溶剂的组合物,以及将组合物接触所述材料以渗透该材料。

[0014] 本发明的一个优点是,提供了用于处理各种材料的新组合物。本发明另一优点是,该组合物处理各种材料有效对抗水侵蚀和损坏。本发明还有的另一优点是,组合物处理材料有效对抗昆虫侵蚀和损坏。本发明还有的另一优点是组合物增强所处理材料的强度和 / 或阻燃性。本发明还有的另一优点是该组合物能够用于处理材料而防止材料堵塞钻头。本发明还有的优点是该组合物相当廉价而易于施用。本发明还有的另一优点是该组合物具有相对较短的处理时间。

[0015] 本发明的其它目的、特性和优点在阅读随后的描述之后将会易于理解,而也同样更好理解。

具体实施方式

[0016] 本发明包括用于防腐,保护和处理主体材料赋予稳定性,强度和 / 或保护作用而对抗各种损坏源,包括但不限于水,酶,真菌,火和昆虫的组合物及其使用方法。

[0017] 本文中所述的术语“防腐”,“保护”和“处理”本文中可以互换使用,是指用于处理主体材料而稳定化作用,强度增强,或用于防止由于任何源,包括但不限于水,酶,真菌,火和昆虫所致损坏的保护的任何方法和组合物。本文中所用术语“主体材料”是指包括任何能够用本发明组合物进行防腐,保护和 / 或处理的物体,包括但不限于木质产品(即,含有任何木材用量的产品),纤维材料(例如,植物,棉花等),纸张(例如,纸板,包装,屋顶油纸,涂层绝缘纸,灰板纸,新闻纸,纸中等)绝缘材料,干式墙,无定形材料(例如,玻璃),岩石(例如,海绵岩)和砌墙砖(例如,砖块)。

[0018] 根据本发明的一个具体实施方式,本发明组合物包括至少一种含硅烷材料和一种载体如溶剂。

[0019] 硅烷一般定义为一类含硅物质,类似于烷烃,即,具有 $\text{SiNH}_2\text{N}+2$ 通式的直链饱和和链烷烃,其中 N 是等于 1 或更大的整数。含硅烷物质优选是以三氯甲硅烷(化学式: CH_3SiCl_2) 的形式,但是,其它形式的含硅烷材料也是可接受的。适用于实施本发明的其它含硅烷物质的实例包括但不限于:

[0020] (氯甲基)三氯硅烷;

[0021] [3-(七氟异丙氧基)丙基]三氯硅烷;

[0022] 1,6-二(三氯甲硅烷基)己烷;

[0023] 3-溴丙基三氯硅烷;

[0024] 烯丙基溴二甲基硅烷;

- [0025] 烯丙基三氯硅烷；
- [0026] 溴甲基氯代二甲基硅烷；
- [0027] 溴代硫羟硅烷 (bromothimethylsilane)；
- [0028] 氯代(氯甲基)二甲基硅烷；
- [0029] 氯代二异丙基辛基硅烷；
- [0030] 氯代二异丙基硅烷；
- [0031] 氯代二甲基乙基硅烷；
- [0032] 氯代二甲基苯基硅烷；
- [0033] 氯代二甲基硅烷；
- [0034] 氯代二苯基甲基硅烷；
- [0035] 氯代三乙基硅烷；
- [0036] 氯代三甲基硅烷；
- [0037] 二氯二甲基硅烷；
- [0038] 二氯甲基硅烷；
- [0039] 二氯甲基乙烯基硅烷；
- [0040] 二苯基二氯硅烷；
- [0041] 二叔丁基氯硅烷；
- [0042] 乙基三氯硅烷；
- [0043] 碘代三甲基硅烷；
- [0044] 戊基三氯硅烷；
- [0045] 苯基三氯硅烷；
- [0046] 三氯(3,3,3-三氟丙基)硅烷；
- [0047] 三氯(二氯甲基)硅烷；和
- [0048] 三氯乙烯基硅烷。

[0049] 溶剂优选是烃,优选烷烃的形式,但是其它溶剂也是可接受的。例如,室温下是液体的烃是可接受的。这些烃的实例包括但不限于,戊烷,己烷和庚烷。另外,对于一些应用而言,低碳烃可以使用。应该理解到,溶剂是疏水有机溶剂。也应该理解到,溶剂渗透待处理材料并将硅烷浸透待处理的材料。

[0050] 根据本发明的另一实施方式,溶剂可以是干燥的醇而起到载体作用。例如,这种干燥醇是无水醇,包括但不限于,无水丙烯醇。例如,丙烯醇与含硅烷物质混合而形成一种溶液。另外,含碱物质如苛性液体或气体(强度取决于残留在材料中的HCL/氯化物)可以包括于溶液中。在一个实施方式中,含碱物质是加入到干醇和含硅烷物质中而形成一种溶液的氨(NH₃)。应该理解到,含碱物质将会中和所处理材料中的任何潜在的HCL而缩短促进含硅烷物质完全结合而使所处理材料产生约7-8的pH水平。

[0051] 根据本发明的另一实施方式,本发明的组合物包括至少含杀虫剂的物质,至少一种含硅烷物质和至少一种溶剂。

[0052] 含杀虫剂的物质优选是硼酸酐(化学式:B₂O₃),但是其它形式的含硼物质也是可接受的。通过非限制性实例的方式,硼砂(化学式:Na₂B₄O₇H₂O)和四水八硼酸二钠(化学式:Na₂B₈O₁₃H₂O)也可以使用。有效的防真菌和耐火性采用基于主体材料总重量而负载0.1

重量%的硼就能获得。然而,为了防止钻木昆虫出没(例如,蚂蚁和白蚁),一般需要负载 1~2 重量%的硼。对于更加问题重重的昆虫,如台湾白蚁,一般需要负载 7 重量%的硼。因此,本发明提供了一种向主体材料中引入至少约 0.1 重量%~至少约 7 重量%的含杀虫剂物质如硼的产品及其使用方法,并将其密封而防止环境因素(例如,雨水)从主体材料内部将其浸取出来。应该理解到,除了硼之外的其它有机含杀虫剂的物质也可以使用。

[0053] 本发明组合物可以包括其它添加剂。其它添加剂如涂料或染色剂都可以使用。添加剂用渗透所处理材料的溶剂和含硅烷物质负载。例如,着色剂可以是一种处理和着色木质产品的组合物的添加剂。应该理解到,其它类型的有机添加剂可以用于处理这些材料。

[0054] 处理材料的方法 & 待处理的材料

[0055] 为了使用本发明的组合物处理各种材料,而制备本发明组合物。随后,将该组合物施用于待处理的材料。例如,组合物局部施用于待处理的处理。本发明的组合物能够进行施用而处理几种类型的各种材料,包括但不限于以下几种:1) 木质材料,如纸,新闻纸和其它纸产品;2) 绝缘材料,如涂纸的聚氨酯填充绝缘材料;3) 干式墙材料,如板砖;4) 砌墙材料,如砌墙砖;5) 纤维材料,如棉花;6) 无定形材料,如玻璃;和 7) 岩石材料,如海绵岩。应该理解到,对于具体的木质产品,如电线杆和铁路枕木,低级烃溶剂可以使用,如柴油可以用于该组合物中。

[0056] 在一个具体实施方式中,含硅烷物质,含碱物质和溶剂如干醇的组合物经过制备而形成一种溶液。溶液随后滴入气井和/或油井中,在其中组合物接触岩石如海绵岩。组合物由于醇的作用渗入海绵岩中。在海绵岩中氨接触水而形成路易斯酸(NH_4^+)而起到催化剂作用。该催化剂驱使硅烷反应而导致硅烷与海绵岩发生交联。应该理解到,这种交联保持海绵岩不会堵塞所钻探的孔洞。

[0057] 根据本发明的一般性教导,在以下实施例 1 中描述了示例性组合物的制备:

[0058] 实施例 I

[0059] 将约 50mL 的 THF 加入到 250mL 的锥形烧瓶中。将约 1.0g 的硼酸酐(B_2O_3)加入该烧瓶中并进行搅拌。混合物首先浑浊,但是在经过 5 分静置而逐渐澄清。在烧瓶底部剩余少量 B_2O_3 。随后向溶液中缓慢加入 10~15mL 三氯甲基硅烷。没有观察到放热反应的可视迹象。溶液保持清澈。

[0060] 为了确定实施例 I 这种制备的示例性防腐组合物的有效性,在一块胶合板的所处理部分和未处理部分之间实施对照测试。对照测试的结果描述于以下实施例 II 中:

[0061] 实施例 II

[0062] 使用滴眼器将几滴实施例 I 中制备的组合物沉积到一片胶合板中。随着将制备的溶液加入木材样品中没有观察到放热反应的迹象或恶臭味 HCl 气体的逸出。组合物除了垂直渗透通过木板之外还水平扩散木板表面。在所处理的区域用水冲洗而其有效排斥水。在未处理部分立即吸水。在该板子的边沿也沉积几滴溶液而确定溶剂(即 THF)对胶合作用的影响。螺丝刀和刮铲用于试着分层。这种努力未成功。

[0063] 为了进一步确定实施例 I 中制备的示例性组合物的有效性,在一块硬木板的所处理部分和未处理部分之间实施对照测试。对照测试的结果描述于以下实施例 III 中:

[0064] 实施例 III

[0065] 将几滴实施例 I 中制备的组合物施加于实心硬木板。样品在暴露于水之前容许静

置几分钟。一旦干燥,在样品表面上没有观察到无白色残余物。即使就样品一侧处理,两侧都排斥水。

[0066] 根据本发明一般性的教导,在以下实施例 IV 中描述了另一示例性组合物的制备:

[0067] 实施例 IV

[0068] 将 20mL 的 THF 加入 100mL 的烧杯中。向 THF 溶剂中加入约 1gB₂O₃ 和 1mL 三氯甲基硅烷。总体积为约 22mL。

[0069] 为了确定实施例 IV 中制备的示例性组合物的有效性,在一块胶合板的所处理部分和未处理部分之间实施对照测试。对照测试的结果描述于以下实施例 V 中:

[0070] 实施例 V

[0071] 将一块胶合板,5/8in. × 5/8in. × 3-1/2in., 放入烧杯中并部分浸没在实施例 IV 中制备的组合物中,烧杯加盖约 5 分。5 分之后,该块胶合板移出进行空气干燥。烧杯中剩余组合物的体积降低了 2 ~ 3mL,或约 10%。在胶合板表面上没有观察到白色沉积物。表面样品从处理和未处理部分都进行取样以在显微镜下进行评价。样品之间没有可察觉的差异。所处理的胶合板看起来如同玻璃或白色棉花涂层一样。在心材和边材的外观上没有差异。未处理的胶合板的细胞看起来是空的,而那些处理过的木质看起来如同用玻璃涂层。当甲醇液滴加入胶合板样品中时,所处理的样品起泡并在样品表面上看起来像果冻。然而,所冲刷的水在未处理的胶合板上易于吸收。该块胶合板 (1/2in × 1/2in × 3/4in) 置于含有 10mL 水的 100mL 烧杯中并用表面皿盖住。样品容许静置 24h 并随后将胶合板从水中移出。沥滤实验的水的 FTIR 显示弱峰 @800cm⁻¹。峰并未严格按照硅烷参照峰的情况进行定义。所处理的胶合板在 24h 浸泡水之后表面上没有显示出硅烷的信号。然而,在所有侧面都易于排斥水。切面也排斥水,即使其绝没有直接接触组合物。其远离组合物 1/2in. ~ 3/4in.。

[0072] 对于使用溶剂,如 THF,与仅仅使用纯甲基三氯硅烷相比能够观察到几个受益之处,包括:(1) 通过稀释(例如,用 THF) 纯甲基三氯硅烷溶液而成本降低;(2) 没有观察到显著的放热反应;(3) 在所处理的主体材料表面上没有留下白色残余物;(4) 硼和硅烷易于渗透并扩散通过主体材料而在一个步骤中递送;(5) 使用前几乎没有或没有必需干燥时间;(6) 在 CCA 工艺过程期间循环处理时间显著降低(7) 没有观察到胶合板分层或降解;(8) 所处理的主体材料赋予了防水性;(9) 所处理主体材料赋予耐昆虫性(由于硼存在);(10) 所处理主体材料赋予阻燃性(由于硼存在);和(11) 所处理材料抗沥滤。

[0073] 为了确定本发明组合物硼渗透和驻留特性,按照以下实施例 VI 的描述进行实验:

[0074] 实施例 VI

[0075] 在 2L 锥形烧瓶中加入 800mL THF。磁力搅拌棒低速开始搅拌。向该搅拌的溶液中缓慢加入 6.895g (0.7wt% 的溶剂) B₂O₃。混合物容许搅拌 20 ~ 30 分。溶液清澈,但是一些未溶解的 B₂O₃ 仍存在于烧瓶底部。向该搅拌的溶液中经由氮气加压导管在 10 分的时间内输入 200mL 甲基三氯硅烷。体系表现良好而没有观察到放热反应的迹象。这产生约 20 体积%的甲基三氯硅烷溶液。溶液搅拌 10 分并随后停止搅拌。少量的未溶解 B₂O₃ 残留在烧瓶底部。500mL 的等分试样倾析于两个 1L 的每一个烧杯中并用大表面皿盖住。第一组木块具有尺寸为 1in × 2in × 5/8in。第二组木块具有 3/4in³。每一样品的木块单个置于其各自溶液中。较小的表面皿放置于烧杯内而使表面皿重量保持木材样品完全浸没。样品容许在

溶液中静置 1h。在整个过程中产生一些气泡,1h 处理之后,木块从溶液中移出并容许空气干燥过夜。这些木片在干燥时看起来像“发烟”。这烟据信是盐酸。其可能生成于木材表面上存在的未反应甲基三氯硅烷的水解。溶液看起来浑浊而早处理之后微微脱色。

[0076] 据观察,可能将木材于上述组合物的 1h 时间太长。所处理的木材由于木材表面上过量的硅烷而具有发烟倾向(即,逸出 HCl)。上述组合物 5~10 分的暴露可能更充分实现前述受益。

[0077] 另外,用上述组合物处理 1h 的木材外观看起来呈灰色或外观苍白。这可能是由于硼的原因。这种特性在用上述组合物处理材料 5~10 分时并不存在。

[0078] 根据本发明的另一个具体实施方式,含硼物质优选在含硅烷材料之前和与之分开而浸透主体物质。

[0079] 据观察,将硼以 1wt% 或更高的浓度(基于所处理木材产品的总重量)引入到木材产品中最有效的方法,是采用水作为溶剂,而不是烃如 THF,而优选在加压处理容器的影响之下进行。

[0080] 尽管 THF 因为其通常用于硼化学中而最初用作含硼物质的溶剂,但是问题是硼在 THF 中可溶性微小而必须使用重复的处理循环才能达到在未处理的木材产品中 1wt% 的硼载量。因此,因为在所需溶剂类型上的差异,优选含硼物质在含硅烷物质引入木材产品之前并与之分开引入木材产品中。

[0081] 在 4h 用含硼材料/水溶液处理的时间之后,这应该产生 2wt% 的最终硼浓度。应该理解到,载入更高的硼浓度能够通过改变(例如,增加)含硼处理溶液中硼浓度和/或通过改变(例如,增加)处理时间而实现。则这就确定湿的所处理木材产品(即,浸透硼的)是否能够随后用含硅烷物质(例如,甲基三氯硅烷溶液)处理而产生可接受的结果。

[0082] 根据本发明另外的一个实施方式,据观察,戊烷溶剂的性能和成本,对于将甲基三氯硅烷施加至湿的浸透硼的木质产品中的目的,都优于 THF。

[0083] 通过以非限制性实例的方式,戊烷中甲基三氯硅烷的优选浓度,其中甲基三氯硅烷以 1vol.%~3vol.% 的量存在,应该用于处理浸透硼的木质产品方面。例如,后木质产品如铁路枕木或许需要存在更高水平的甲基三氯硅烷,而较薄的木质产品,如围墙和甲板的加衬和特殊规格的木材,或许需要存在较低水平的甲基三氯硅烷。然而,至少一个暴露表面(未处理或未涂漆的)表面一般将是必要的,才能将含硼物质引入现存的木质化结构中。

[0084] 为了确定所处理的(即浸透硼的)木材产品上可替代方法学的硅烷渗透特性,按照以下实施例 VII 的描述进行实验:

[0085] 实施例 VII

[0086] 首先,制备 1vol.% 的甲基三氯硅烷/戊烷溶液并施加于用水饱和的一块木材上。再制备并测试 3vol.% 的甲基三氯硅烷/戊烷溶液。两块独立的水饱和木材块在将木材从含硼处理容器中移出之后立即喷雾。木材块首先用含硼物质加压水溶液处理 2h。木材看起来并不排斥水或在处理之后并不立即成水珠。然而,由于木材干燥,其表现出完全斥水的迹象。在干燥 24h 之后,用 1vol.% 溶液处理的外部便显出部分防水能力。在木材表面上没有观察到涂层痕迹。在干燥 24h 之后,3vol.% 溶液处理的外部完全防水。在将木材均分破开而暴露内部表面时,硅烷的渗入明显达到人体头发的厚度。当用 3vol.% 的甲基三氯硅烷/戊烷溶液按照 30 分,2.5h,1 星期,2 星期和 4 星期的时间间隔处理其它木材块而在样品木

块从含硼处理容器中移出之后的时候获得较好的结果。这或许表明,处理整个湿木块可能是不可能的,而在施用甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液之前部分干燥木材可能是必要的。

[0087] 当将甲基三氯硅烷施用于所处理的木材时溶剂戊烷的性能看起来超过了 THF。甲基三氯硅烷的反应性降低而在处理之后没有观察到明显量的氢氯酸 (HCl) 气体。这可能是部分由于硅烷按照 3vol. % 或更低浓度存在所致。

[0088] 而且,当甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液局部喷雾在乳胶涂覆的木块表面时,甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液渗入涂漆层并有效密封所涂乳胶表面下的木材层。当将甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液局部喷雾到油基涂漆木块表面上时,甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液渗入涂漆层而有效密封所涂乳胶表面下的木材层。

[0089] 为了确定涂漆表面的主体材料上可替代方法学的硅烷渗透特性,按照以下实施例 VIII 的描述进行实验:

[0090] 实施例 VIII

[0091] 制备 3vol. % 的甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液并引入到 1-加仑的塑料泵喷雾器中。该溶液随后局部喷雾至乳胶和油基涂漆的木块表面上。单次喷雾导致硅烷引入到涂漆层表面之下。广泛喷雾看起来导致了乳胶漆厚度降低。观察到渗透渗入木材基质约 1in.。喷雾量看起来并未降低木材表面的油基涂漆的厚度或附着力。

[0092] 1vol. % 的甲基三氯硅烷在戊烷中的溶液的防水渗透优选为 0.75in, 而 3vol. % 的甲基三氯硅烷在戊烷中的溶液的防水渗透优选为 1.5in。

[0093] 为了确定未处理的主体材料上可替代方法学的硅烷渗透特性,按照以下实施例 IX 的描述进行实验:

[0094] 实施例 IX

[0095] 将 1vol. % 和 3vol. % 的甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液施加至新制的红橡木块而确定溶液的渗透能力。对每一木块施加快速单次喷雾。1vol. % 的甲基三氯硅烷在戊烷中的溶液的防水渗透为 0.75in。3vol. % 的甲基三氯硅烷在戊烷中的溶液的防水渗透为 1.5in。通过将木块横截面劈开并随后将木材样品引入小股水流而确定渗透水平。所处理和未处理的木块的边界随后就能确定。

[0096] 因此,可靠的单次施用优选 1vol. % 和 3vol. % 的甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液对木材的渗透和防水分别为至少 0.75in. 和至少约 1.5in.。

[0097] 木质化结构(例如,栅栏)必须喷雾和处理仅仅一个侧面是可能的,因为木材一般具有 1in×6in 的板材尺寸。

[0098] 实施例 X

[0099] 制备 5vol. % 的甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液并引入到手持式花园喷雾器中。也制备 10vol. % 的甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液并引入到单独的手持式花园喷雾器中。新闻纸、纸涂聚氨酯填充绝原材料和用于聚氨酯填充绝原材料涂层的纸的样品用 5vol. % 的甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液精细喷雾涂覆。新闻纸、纸涂聚氨酯填充绝原材料和用于聚氨酯填充绝原材料涂层的纸的另外的样品用 10vol. % 的甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液精细喷雾涂覆。每一样品都容许干燥 20 分。随后,水滴置于每一样品上。对于任何样品,整个表面并不是疏水的。防腐组合物并不足以能够放置于新闻纸或纸的样品的表面上而使之疏水。类似地,覆盖绝原材料的纸的质地将在将水施加到表面上时立即吸水而润湿。

[0100] 为了确定本发明的防腐组合物更有效的施加方式,根据本发明的另一示例性组合物按照以下实施例 XI 中的描述细节进行制备:

[0101] 实施例 XI

[0102] 甲基三氯硅烷 / 戊烷的 5vol. % 溶液经过制备而引入手动泵喷雾器中。甲基三氯硅烷 / 戊烷的 10vol. % 溶液也经过制备而引入单独的手动泵喷雾器中。每一溶液的总积约为 1 加仑。

[0103] 为了确定实施例 XI 中制备的组合物在处理新闻纸方面的有效性,按照以下实施例 XII 的描述实施实验:

[0104] 实验 XII

[0105] 将实施例 XI 中制备的 5vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷的溶液局部喷雾至新闻纸样品上。将实施例 XI 中制备的 10vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷的溶液也局部喷雾至单独的新闻纸样品上。样品容许干燥 20 分。随后在每一样品上放置水。两个所处理的新闻纸样品每一个都极度疏水而水立即成珠。将水也置于未处理新闻纸的对照样品上,而对照样品因此立即润湿。

[0106] 当喷雾时新闻纸两个样品最初立即变黄。这并不出乎意料,因为纸上存在木质素。(当暴露于强酸时,比如由硅烷与纸反应而形成的 HCl,纸中的木质素就将会变黄。如果纸中存在足够的伯、仲和叔胺,则纸张将会保持黄色。)本文中,随着新闻纸样品变干的时间内黄色褪去,表明在各个样品表面上几乎没有或没有胺存在。

[0107] 而且,所处理的新闻纸样品看起来较白,表明每一样品上存在过量的甲基三氯硅烷。因此,可能能够使用更稀的溶液,如 2 ~ 3vol. % 的甲基三氯硅烷 / 戊烷的溶液。

[0108] 为了确定实施例 XI 中制备的防腐组合物在处理纸涂聚氨酯填充绝缘材料方面的有效性,按照以下实施例 XIII 的描述实施实验:

[0109] 实施例 XIII

[0110] 将实施例 XI 中制备的 5vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷的溶液局部喷雾至纸涂聚氨酯填充绝缘材料的样品上。将实施例 XI 中制备的 10vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷的溶液局部喷雾至纸涂聚氨酯填充绝缘材料的独立样品上。纸涂聚氨酯填充绝缘材料的第三个样品用纯甲基三氯硅烷处理。每一样品容许干燥 20 分。随后将水置于每一样品上。三个所处理的绝缘材料样品每一个都表现出强疏水特性。也将水置于未处理的纸涂聚氨酯填充绝缘材料的对照样品上,而对照样品立即因此润湿。

[0111] 也观察到甲基三氯硅烷和戊烷都不降解样品的聚氨酯泡沫。而且,绝缘材料样品的所处理表面看起来较白,表明存在过量的甲基三氯硅烷。因此,可能能够使用更稀的溶液,如 2vol. % ~ 3vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷的溶液。

[0112] 这就确定了 5vol. % 和 10vol. % 的甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液都没有渗透通过绝缘材料样品。因此,绝缘材料样品的两侧都应该进行处理才能防水损坏。

[0113] 而且,据观察,采用仅仅 1 加仑这种溶液可能是不能够处理所需的最低 140 英尺面板的纸涂绝缘材料,因为其表面积比木材产品的表面积更高。

[0114] 为了确定在实施例 XI 中制备的组合物在处理实施例 XIII 中处理的用于涂覆纸涂聚氨酯填充绝缘材料的纸方面的有效性,按照以下实施例 XIV 的描述实施实验:

[0115] 实施例 XIV

[0116] 将实施例 XI 中制备的 5vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液局部喷雾于实施例 XIII 中处理的用于涂覆纸涂聚氨酯填充绝缘材料的纸样品上。实施例 XI 中制备的 10vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液也局部喷雾于实施例 XIII 中处理的用于涂覆纸涂聚氨酯填充绝缘材料的纸样品上。每一样品都容许干燥 20 分。随后将水置于每一样品上。每一样品的所处理表面都表现出强疏水特性。也将水置于用于涂覆实施例 XIII 中处理的纸涂聚氨酯填充绝缘材料的未处理纸对照样品上, 而对照样品立即因此润湿。

[0117] 也观察到纸样品看起来较白, 表明存在过量的甲基三氯硅烷。因此, 可能能够使用更稀的溶液, 如 2vol. % ~ 3vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷的溶液。

[0118] 为了确定在实施例 XI 中制备的组合物在处理干式墙方面的有效性, 按照以下实施例 XV 的描述实施实验:

[0119] 实施例 XV

[0120] 将实施例 XI 中制备的 5vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液局部喷雾于干式墙样品上。实施例 XI 中制备的 10vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液也局部喷雾于另一独立的干式墙样品上。每一样品都容许干燥 20 分。随后将水置于每一样品上。每一样品的所处理表面都表现出强疏水特性。也将水置于用于未处理干式墙对照样品上, 而对照样品立即因此润湿。

[0121] 干式墙所处理的表面看起来较白, 表明存在过量的甲基三氯硅烷。因此, 可能能够使用更稀的溶液, 如 2vol. % ~ 3vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷的溶液。而且, 这也确定了 5vol. % 和 10vol. % 的甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液都没有渗透通过干式墙样品。因此, 干式墙样品的两侧都应该进行处理才能防水损坏。

[0122] 为了确定在实施例 XI 中制备的组合物在处理砌墙砖方面的有效性, 按照以下实施例 XVI 的描述实施实验:

[0123] 实施例 XVI

[0124] 实施例 XI 中制备的 10vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷溶液局部喷雾于砌墙砖样品上。样品容许干燥 20 分。随后将水置于样品上。水在置于样品表面上时立即成珠。也将水置于用于未处理砌墙砖对照样品上, 而对照样品立即因此润湿。

[0125] 砌墙砖所处理的表面看起来较白, 表明存在过量的甲基三氯硅烷。因此, 可能能够使用更稀的溶液, 如 2vol. % ~ 3vol. % 甲基三氯硅烷 / 戊烷的溶液。而且, 砌墙砖的所处理样品仅仅处理一个表面, 而甲基三氯硅烷 / 戊烷看起来并未渗透整个表面。样品未处理的部分在水存在下立即润湿。因此, 为了使砌墙砖完全疏水, 则应该必须喷雾整个砖。

[0126] 实施例 XVII

[0127] 制备 5vol. % 的甲基三氯硅烷 / 氨 / 丙烯醇溶液的混合物并引入到手动泵喷雾器中。也制备 10vol. % 的甲基三氯硅烷 / 氨 / 丙烯醇溶液的混合物并引入到手动泵喷雾器中。每一溶液总体积约为 1 加仑。溶液局部喷雾于玻璃样品上。样品容许干燥 20 分。随后将水置于样品上。水在置于样品表面上时立即成珠。也将水置于用于未处理玻璃对照样品上, 而对照样品立即因此润湿。

[0128] 组合物化学上导致硅烷与玻璃交联。所处理的玻璃表面增强了百分之三百 (300%) 的玻璃强度。因此, 组合物有效地增强了玻璃强度。

[0129] 实施例 XVIII

[0130] 制备 5vol. % 的甲基三氯硅烷 / 氨 / 丙烯醇溶液的混合物并引入到手动泵喷雾器中。也制备 10vol. % 的甲基三氯硅烷 / 氨 / 丙烯醇溶液的混合物并引入到手动泵喷雾器中。每一溶液总体积约为 1 加仑。溶液局部喷雾于花岗岩样品上。样品容许干燥 20 分。随后将水置于样品上。水在置于样品表面上时立即成珠。也将水置于用于未处理玻璃对照样品上, 而对照样品立即因此润湿。

[0131] 组合物化学上导致硅烷与花岗岩交联。所处理的花岗岩表面增强了百分之三百 (300%) 的花岗岩强度。因此, 组合物有效地增强了花岗岩强度。

[0132] 实施例 XIX

[0133] 甲基三氯硅烷 / 氨 / 丙烯醇的混合物经过制备而成为溶液。该溶液引入气井和 / 或油井中, 在其中该溶液与岩石如海绵岩接触。该组合物由于醇而渗透海绵岩。氨接触在海绵岩中的水而形成起到催化剂作用的路易斯酸 (NH_4^+)。催化剂促进硅烷反应而导致硅烷与海绵岩发生交联。交联作用保持海绵岩稳定而同时增强其强度以保持其不会堵塞油井钻探的孔洞。

[0134] 本发明已经按照示例性方式进行描述。应该理解到, 本文中使用的术语学预想是描述的词本意而非限制。

[0135] 本发明的许多修改和变化根据以上的教导是可能的。因此, 本发明除了按照以上的具体描述实施之外也可以进行实施。