



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111320427 A

(43)申请公布日 2020.06.23

(21)申请号 202010138768.0

(22)申请日 2020.03.03

(71)申请人 上海超铠新材料有限公司

地址 201499 上海市奉贤区四团镇邵厂社
区邵厂路31号5幢416室

(72)发明人 刘恩渤 田小萍 刘锡涛

(74)专利代理机构 上海微策知识产权代理事务
所(普通合伙) 31333

代理人 史玉婷

(51)Int.Cl.

C04B 28/00(2006.01)

C04B 111/20(2006.01)

C04B 111/27(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂
层

(57)摘要

本发明公开了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,其制备原料包括水泥、砂、纳米银、异氰酸酯、水。该涂层适用于多种基材表面,具有优异的耐化学性能,通过对无机胶凝材料的改性,该涂层对于160℃高温以及零下50℃低温之间的环境温度下均可保持很好的性能,通过添加纳米银,使其具备抗菌抗病毒效果,尤其适合医院等场合,且VOC极低,具有广泛的应用前景。

1. 一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,其特征在于,制备原料包括水泥、砂、纳米银、异氰酸酯、水。
2. 如权利要求1所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,其特征在于,所述水泥和砂的用量为总重量的60~80%。
3. 如权利要求1或2所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,其特征在于,所述纳米银的用量为总重量的0.02~0.5%。
4. 如权利要求1~3任一项所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,其特征在于,所述异氰酸酯的用量为总重量的5~15%。
5. 如权利要求1~4任一项所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,其特征在于,所述砂选自金刚砂、石英砂、建筑用砂中的一种或多种的混合。
6. 如权利要求1~5任一项所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,其特征在于,所述砂的细度模数为1~4。
7. 如权利要求1~6任一项所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,其特征在于,所述异氰酸酯为聚合物异氰酸酯,NC0含量大于25wt%。
8. 一种如权利要求1~7任一项所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层的制备方法,其特征在于,将制备原料混合后在基材表面铺设施工,干燥,即可。
9. 如权利要求8所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层的制备方法,其特征在于,所述铺设的厚度为0.5~50mm。
10. 如权利要求8所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层的制备方法,其特征在于,所述基材选自混凝土、钢板、瓷砖、塑料中的一种。

一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层

技术领域

[0001] 本发明涉及抗菌涂层领域,尤其涉及一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层。

背景技术

[0002] 地坪是底层房间与土层相接触的部分,它承受底层房间的荷载,要求具有一定的强度和刚度,并具有防潮、防水、保暖、耐磨的性能,随着人们生活水平的提高,对于不同建筑的地面工程提出了更高的要求,例如医院地面,需要具有抗菌抗病毒的特性,以应对医院特殊的微生物环境,尤其当国家遇到疫情爆发时,传染病医院的快速建立需要具有抗菌抗病毒、易施工的地面涂层;化工车间、实验室地面则需要满足耐腐蚀等要求;停车场、车行道的地面需要具有高耐磨、高抗折、高抗压的性能等,目前市面上尚没有一种能满足多种场合、具有多种功能的地面涂层。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明的第一方面提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,制备原料包括水泥、砂、纳米银、异氰酸酯、水。

[0004] 作为一种优选的技术方案,所述水泥和砂的用量为总重量的60~80%。

[0005] 作为一种优选的技术方案,所述纳米银的用量为总重量的0.02~0.5%。

[0006] 作为一种优选的技术方案,所述异氰酸酯的用量为总重量的5~15%。

[0007] 作为一种优选的技术方案,所述砂选自金刚砂、石英砂、建筑用砂中的一种或多种的混合。

[0008] 作为一种优选的技术方案,所述砂的细度模数为1~4。

[0009] 作为一种优选的技术方案,所述异氰酸酯为聚合物异氰酸酯,NCO含量大于25wt%。

[0010] 本发明的第二方面提供了一种如上所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层的制备方法,将制备原料混合后在基材表面铺设施工,干燥,即可。

[0011] 作为一种优选的技术方案,所述铺设的厚度为0.5~50mm。

[0012] 作为一种优选的技术方案,所述基材选自混凝土、钢板、瓷砖、塑料中的一种。

[0013] 有益效果:本发明提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层适用于多种基材表面,具有优异的耐化学性能,通过对无机胶凝材料的改性,该涂层对于160℃高温以及零下50℃低温之间的环境温度下均可保持很好的性能,通过添加纳米银,使其具备抗菌抗病毒效果,尤其适合医院等场合,且VOC极低,具有广泛的应用前景。

具体实施方式

[0014] 结合以下本发明的优选实施方法的详述以及包括的实施例可进一步地理解本发明的内容。除非另有说明,本文中使用的所有技术及科学术语均具有与本申请所属领域普

通技术人员的通常理解相同的含义。如果现有技术中披露的具体术语的定义与本申请中提供的任何定义不一致,则以本申请中提供的术语定义为准。

[0015] 在本文中使用的,除非上下文中明确地另有指示,否则没有限定单复数形式的特征也意在包括复数形式的特征。还应理解的是,如本文所用术语“由…制备”与“包含”同义,“包括”、“包括有”、“具有”、“包含”和/或“包含有”,当在本说明书中使用时表示所陈述的组合物、步骤、方法、制品或装置,但不排除存在或添加一个或多个其它组合物、步骤、方法、制品或装置。此外,当描述本申请的实施方式时,使用“优选的”、“优选地”、“更优选的”等是指,在某些情况下可提供某些有益效果的本发明实施方案。然而,在相同的情况下或其他情况下,其他实施方案也可能是优选的。除此之外,对一个或多个优选实施方案的表述并不暗示其他实施方案不可用,也并非旨在将其他实施方案排除在本发明的范围之外。

[0016] 为了解决上述问题,本发明的第一方面提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,制备原料包括水泥、砂、纳米银、异氰酸酯、水。

[0017] 在一些优选的实施方式中,所述制备原料包括水泥和砂60~80wt%、纳米银0.02~0.5wt%、异氰酸酯5~15wt%,余量为水。

[0018] 本申请中的水泥为粉状水硬性的无机胶凝材料,加水搅拌后形成浆体,能在空气中或水中硬化,把砂、石等材料胶结在一起,其主要成分包括氧化钙、二氧化硅、三氧化二铁、三氧化二铝等,其中的二氧化硅与其他氧化物组合成硅酸盐,与水结合后形成凝胶并进一步凝结固化。

[0019] 本申请中的砂为疏松、未粘结的砂粒,一般是在自然条件下形成的岩石颗粒,或是人工使用制砂机处理后的岩石颗粒。

[0020] 在一些优选的实施方式中,所述砂选自金刚砂、石英砂、建筑用砂中的一种或多种的混合。

[0021] 在一些优选的实施方式中,所述砂的细度模数为1~4。

[0022] 在一些优选的实施方式中,所述砂包括细度模数为3.4的粗砂、细度模数为2.5的中砂、细度模数为1.8的细砂;所述粗砂、中砂、细砂的重量比为5:3:1。

[0023] 发明人在不断的探索中发现,当不同细度模数的砂配合使用时,涂层的力学性能、耐潮湿性能、抗菌性能达到平衡,其原因在于,砂粒之间存在空隙,当空隙过大时,涂层的抗压、抗折性能大幅降低,容易产生塌陷,反之空隙过小时,渗水性能差,涂层长期处于湿润状态下,易滋生霉菌。

[0024] 在一些优选的实施方式中,所述水泥和砂的重量比为1:1.2。

[0025] 本申请中的纳米银是指粒径为纳米级的金属银单质,其具有优异的杀菌性能,通过与病原菌的细胞壁或细胞膜结合,能够直接进入菌体与氧代谢酶的巯基产生相互作用,在数分钟内可杀死650多种细菌,为一种广谱杀菌剂,且不会引起细菌的耐药性。

[0026] 本申请中的异氰酸酯是指含有-NCO基团的化合物,从对改善涂层的力学性能角度考虑,在一些优选的实施方式中,所述异氰酸酯为聚合物异氰酸酯。

[0027] 采用聚合物异氰酸酯,可以增加体系内的活性基团数量,进而增加不同组分之间的相互作用,在一些优选的实施方式中,所述聚合物异氰酸酯为聚六亚甲基二异氰酸酯和/或聚二苯基甲烷二异氰酸酯。从提高涂层各方面的耐性角度考虑,所述聚合物异氰酸酯优选具有刚性苯环的聚二苯基甲烷二异氰酸酯。

[0028] 作为聚二苯基甲烷二异氰酸酯,可举例巴斯夫的Lupranate系列产品。

[0029] 在一些优选的实施方式中,所述聚二苯基甲烷二异氰酸酯中NCO含量大于25wt%;进一步优选的,所述聚二苯基甲烷二异氰酸酯中NCO含量为31~33wt%。

[0030] 在一些优选的实施方式中,所述聚二苯基甲烷二异氰酸酯在25℃下的粘度为50~500mPa·s;进一步优选的,所述聚二苯基甲烷二异氰酸酯在25℃下的粘度为180~220mPa·s。

[0031] 发明人在仔细的研究中发现,随着聚二苯基甲烷二异氰酸酯的粘度和NCO含量增加,其反应活性越高,涂层的柔韧性、耐磨性、耐化学腐蚀性均能得到改善,然而粘度过大时与体系的相容分散性差,涂层的各项性能不增反降,因此在一些优选的实施方式中,所述聚二苯基甲烷二异氰酸酯为巴斯夫Lupranate M 20S。

[0032] 本发明通过对无机胶凝材料的改性,该涂层对于160℃高温以及零下50℃低温之间的环境温度下均可保持很好的性能,此外还具有优异的耐磨和耐化学腐蚀特性,其原因在于,聚合物在高温下会出现软化现象,而无机胶凝材料本身比较脆,在极端温度下可能会出现开裂等现象,但通过无机胶凝材料和聚合物相互配合改善了材料的耐高、低温性能以及柔韧性,无机材料表面的羟基和聚合物中的-NCO键结合,降低了无机材料表面活性基团含量,提高了耐化学腐蚀性。在涂层中添加纳米银,使其具备抗菌抗病毒效果,非常适合医院等场合,并且精心调整的砂粒使涂层的耐潮湿性大幅提高,在干燥条件下,涂层的抗菌性能得到进一步提升。此外,该涂层VOC极低,属环保材料,适于在不同场景下的推广使用。

[0033] 本发明的第二方面提供了一种如上所述的抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层的制备方法,将制备原料混合后在基材表面铺设施工,干燥,即可。

[0034] 根据场景需要,所述涂层铺设的厚度为0.5~50mm,优选为0.5~30mm。

[0035] 在一些优选的实施方式中,所述基材选自混凝土、钢板、瓷砖、塑料中的一种。

[0036] 实施例

[0037] 以下通过实施例对本发明技术方案进行详细说明,但是本发明的保护范围不局限于所述实施例,如无特殊说明,原料均为市售。

[0038] 实施例1

[0039] 实施例1提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,制备原料包括水泥32wt%、砂38.4wt%、纳米银0.05wt%、异氰酸酯10wt%,余量为水。

[0040] 所述砂为石英砂,包括细度模数为3.4的粗砂、细度模数为2.5的中砂、细度模数为1.8的细砂;所述粗砂、中砂、细砂的重量比为5:3:1。

[0041] 所述异氰酸酯为聚二苯基甲烷二异氰酸酯,牌号为巴斯夫Lupranate M 20S,其NCO含量为31.2wt%,粘度为200mPa·s(25℃)。

[0042] 实施例2

[0043] 实施例2提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,制备原料包括水泥32wt%、砂38.4wt%、纳米银0.05wt%、异氰酸酯10wt%,余量为水。

[0044] 所述砂为石英砂,包括细度模数为3.4的粗砂、细度模数为1.8的细砂;所述粗砂、中砂、细砂的重量比为5:4。

[0045] 所述异氰酸酯为聚二苯基甲烷二异氰酸酯,牌号为巴斯夫Lupranate M 20S,其NCO含量为31.2wt%,粘度为200mPa·s(25℃)。

[0046] 实施例3

[0047] 实施例3提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,制备原料包括水泥32wt%、砂38.4wt%、纳米银0.05wt%、异氰酸酯10wt%,余量为水。

[0048] 所述砂为石英砂,包括细度模数为3.4的粗砂、细度模数为2.5的中砂、细度模数为1.8的细砂;所述粗砂、中砂、细砂的重量比为5:2:2。

[0049] 所述异氰酸酯为聚二苯基甲烷二异氰酸酯,牌号为巴斯夫Lupranate M 20S,其NCO含量为31.2wt%,粘度为200mPa·s(25℃)。

[0050] 实施例4

[0051] 实施例4提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,制备原料包括水泥32wt%、砂38.4wt%、纳米银0.05wt%、异氰酸酯10wt%,余量为水。

[0052] 所述砂为石英砂,包括细度模数为3.4的粗砂、细度模数为2.5的中砂、细度模数为1.8的细砂;所述粗砂、中砂、细砂的重量比为5:3:1。

[0053] 所述异氰酸酯为聚六亚甲基二异氰酸酯(CAS号:28182-81-2),由Sigma-Aldrich生产。

[0054] 实施例5

[0055] 实施例5提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,制备原料包括水泥32wt%、砂38.4wt%、纳米银0.05wt%、异氰酸酯10wt%,余量为水。

[0056] 所述砂为石英砂,包括细度模数为3.4的粗砂、细度模数为2.5的中砂、细度模数为1.8的细砂;所述粗砂、中砂、细砂的重量比为5:3:1。

[0057] 所述异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯(CAS号:101-68-8),由Sigma-Aldrich生产。

[0058] 实施例6

[0059] 实施例6提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,制备原料包括水泥32wt%、砂38.4wt%、纳米银0.05wt%、异氰酸酯10wt%,余量为水。

[0060] 所述砂为石英砂,包括细度模数为3.4的粗砂、细度模数为2.5的中砂、细度模数为1.8的细砂;所述粗砂、中砂、细砂的重量比为5:3:1。

[0061] 所述异氰酸酯为聚二苯基甲烷二异氰酸酯,牌号为巴斯夫Lupranate M 50,其NCO含量为31.0wt%,粘度为500mPa·s(25℃)。

[0062] 实施例7

[0063] 实施例7提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,制备原料包括水泥32wt%、砂38.4wt%、纳米银0.05wt%、异氰酸酯10wt%,余量为水。

[0064] 所述砂为石英砂,包括细度模数为3.4的粗砂、细度模数为2.5的中砂、细度模数为1.8的细砂;所述粗砂、中砂、细砂的重量比为5:3:1。

[0065] 所述异氰酸酯为聚二苯基甲烷二异氰酸酯,牌号为巴斯夫Lupranate M 11S,其NCO含量为31.5wt%,粘度为110mPa·s(25℃)。

[0066] 实施例8

[0067] 实施例8提供了一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层,制备原料包括水泥32wt%、砂38.4wt%、纳米银0.05wt%,余量为水。

[0068] 所述砂为石英砂,包括细度模数为3.4的粗砂、细度模数为2.5的中砂、细度模数为

1.8的细砂;所述粗砂、中砂、细砂的重量比为5:3:1。

[0069] 性能评价

[0070] 1.软化温度:根据维卡软化点测试方法,在50N荷载,120℃/h的升温速度下,测得实施例1的软化温度为168℃。

[0071] 2.耐低温性能:按照GB/T 22374-2018《地坪涂装材料》中记载的方法,分别在常温和-50℃条件下对实施例1进行测试,测得在-50℃实施例1的抗压强度保持率为70%,抗折强度保持率为73%,耐磨保持率为89%,粘结强度保持率为72%,由此可以得出实施例1在-50℃条件下仍能保持物理性能。

[0072] 3.抗菌性:根据GB/T 21866-2008《抗菌涂料(漆膜)抗菌性测定方法和抗菌效果》对实施例1进行测试,测试结果表明实施例1对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的24小时以及长效抗菌测试结果,抗菌率大于99.99%。

[0073] 4.抗病毒性:根据测试,银离子对H1N1和H3N2均有抑制作用,抑制率在90%和50%以上,对B型流感(Influenzavirus B/21218/2004)抑制率在80%以上,对肠病毒71,68型和克沙奇A16,抑制率为100%,对于培养细胞MDCK并无明显的细胞毒性。

[0074] 5.VOC测试:根据GB 18582-2008《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》对实施例1进行测定,VOC为未检出。

[0075] 6.粘结强度:根据GB/T 22374-2018《地坪涂装材料》,测得实施例1在混凝土表面的粘结强度>4MPa,在钢铁表面的粘结强度>1MPa,在塑料表面>2MPa,在瓷砖表面>4MPa。

[0076] 7.耐化学性能:实施例1的化学品抗性如表1所示,其中R代表抵抗,L代表有限抵抗,N代表不抵抗。

[0077] 表1

[0078]

化学物	浓度 %	温度 ℃	涂层	化学物	浓度 %	温度 ℃	涂层
乙醛	100	20	R	马来酸, 顺丁烯 二酸	30	20	R
乙酸	10	85	R	马来酸酯	100	20	R
丙酮	100	20	L	甲基丙烯酸	100	20	R
己二酸	标准	20	R	甲醇	100	20	R
氢氧化铵	28	20	R	甲基化酒精	-	20	R
苯胺	100	20	R	二氯甲烷	100	20	L
防冻剂 (乙 二醇)	100	20	R	甲乙酮	100	20	L
王水	-	20	L	甲基丙烯酸甲酯	100	20	R
啤酒	-	20	R	牛奶	-	20	R
苯	100	20	L	矿物油	-	20	R
苯甲酸	100	20	R	电动机润滑油	-	20	R
苯甲酰氯	100	20	R	N,N-二甲基乙酰 烷	100	20	N
血液	-	20	R	硝酸	5	20	R
制动液	-	20	R	油酸, 十八烯酸	100	20	R
盐水 (氯化 钠)	标准	20	R	发烟硫酸	-	20	L
丁醇	100	20	R	石蜡	-	20	R
氯化钙	50	20	R	全氯乙烯	100	20	R
次氯酸钙	标准	20	R	苯酚	5	20	L
己内酰胺	100	20	R	苯磺酸	10	20	R

[0079]	二硫化碳	100	20	L	磷酸	40	85	R
	四氯化碳	100	20	R	苦味酸	50	20	R
	氯水	标准	20	R	丙二醇	100	20	R
	氯醋酸	10	20	R	氢氧化钾	50	20	R
	氯仿	100	20	L	Skydol®500B4	-	20	R
	铬酸	20	20	R	Skydol®LD4	-	20	R
	柠檬酸	60	20	R	氢氧化钠	20	20	R
	硫酸铜	标准	20	R	次氯酸钠	15	20	R
	甲酚	100	20	L	苯乙烯	100	20	R
	原油	-	20	R	硫酸	50	20	R
	环己烷	100	20	R	四氢呋喃	100	20	L
	癸酸	100	20	R	甲苯	100	20	R
	二乙二醇	100	20	R	甲苯磺酸	100	20	R
	二甲基甲酰胺	100	20	NR	三氯乙酸	100	20	L
	乙醇	100	20	R	松节油	-	20	R
	乙酸乙醇	100	20	L	植物油	-	80	R
	乙二醇	100	20	R	水(蒸馏水)	-	85	R
	脂肪	-	80	R	白油	-	20	R
	蚁酸	40	20	R	二甲苯	100	20	R
	汽油	-	20	R	N,N-二甲基乙酰胺	100	20	N
	庚酸	100	60	R	航空发动机燃料	-	20	R
	己烷	100	20	R	煤油	-	20	R
	盐酸	10	60	R	乳酸	5	20	R
	氢氟酸	4	20	R	月桂酸, 十二烷酸	100	60	R
	过氧化氢	30	20	R	异丙醇	100	20	R

[0080] 8. 力学性能:按照GB/T 22374-2018《地坪涂装材料》中记载的方法,对实施例1~8进行抗折强度测试,结果见表2。

[0081] 表2

[0082] 实施例	1	2	3	4	5	6	7	8
抗折强度/MPa	21.0	10.2	14.5	11.7	9.8	15.4	12.2	5.1

[0083] 根据实施例1~8可以得知,本发明提供一种抗菌抗病毒耐高低温耐潮湿耐腐蚀涂层适用于多种基材表面,具有优异的耐化学性能,通过对无机胶凝材料的改性,该涂层对于160℃高温以及零下50℃低温之间的环境温度下均可保持很好的性能,通过添加纳米银,使其具备抗菌抗病毒效果,尤其适合医院等场合,且VOC极低,具有广泛的应用前景。

[0084] 需要说明的是,上述发明是作为本发明的例示实施方式而提供的,但其只不过仅为例示,不做限定性解释。本领域技术人员所明了的本发明的变形例也包含在所附的权利要求范围之内。