



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115746642 A

(43) 申请公布日 2023.03.07

(21) 申请号 202211509678.3

C08K 3/22 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.29

C08K 5/00 (2006.01)

(71) 申请人 广东美涂士建材股份有限公司

地址 528308 广东省佛山市顺德区伦教三洲工业区

(72) 发明人 周伟建 戴海雄 张旭 黄理荣

周波 符传杰 谢寅峰 马翠平

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司

公司 44202

专利代理师 黄绮颖

(51) Int. Cl.

C09D 133/00 (2006.01)

C09D 5/14 (2006.01)

C08J 3/12 (2006.01)

C08L 67/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54) 发明名称

一种抗病毒抗菌环保型纳米涂料及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种抗病毒抗菌环保型纳米涂料,按照重量份数计算,包括以下组分:水性丙烯酸树脂乳液20~50份、抗病毒抗菌粒子10~30份、纳米二氧化钛5~20份、填料10~20份、成膜助剂0.5~2份、PH调节剂0.1~1份、增稠剂1~3份、消泡剂0.2~0.8份、润湿剂0.5~1份、分散剂0.5~2份、防腐剂0.1~0.8份、水5~15份;抗病毒抗菌粒子为氧化锌/聚乳酸微球;氧化锌/聚乳酸微球含有抗病毒抗菌组分;氧化锌/聚乳酸微球由聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分制备得到,按质量比计算,聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分的投料比为80~95:5~15:2~10;聚乳酸为左旋聚乳酸与右旋聚乳酸的复合物。由本发明的氧化锌/聚乳酸微球制备的涂料具备优异的抗病毒抗菌性能,且能长期保持高效的抗病毒抗菌性能。

1. 一种抗病毒抗菌环保型纳米涂料,其特征在于,按照重量份数计算,包括以下组分:水性丙烯酸树脂乳液20~50份、抗病毒抗菌粒子10~30份、纳米二氧化钛5~20份、填料10~20份、成膜助剂0.5~2份、PH调节剂0.1~1份、增稠剂1~3份、消泡剂0.2~0.8份、润湿剂0.5~1份、分散剂0.5~2份、防腐剂0.1~0.8份、水5~15份;

所述抗病毒抗菌粒子为氧化锌/聚乳酸微球;

所述氧化锌/聚乳酸微球含有抗病毒抗菌组分;

所述氧化锌/聚乳酸微球由聚乳酸、纳米氧化锌、所述抗病毒抗菌组分制备得到,按质量比计算,所述聚乳酸、所述纳米氧化锌、所述抗病毒抗菌组分的投料比为80~95:5~15:2~10;

所述聚乳酸为左旋聚乳酸与右旋聚乳酸的复合物。

2. 如权利要求1所述抗病毒抗菌环保型纳米涂料,其特征在于:所述聚乳酸的分子量为10000~20000。

3. 如权利要求1所述抗病毒抗菌型环保纳米涂料,其特征在于:所述抗病毒抗菌组分包括金银花、芍药、黄芪、透骨草、鱼腥草中的至少一种。

4. 如权利要求3所述抗病毒抗菌型环保纳米涂料,其特征在于:所述抗病毒抗菌组分包括所述金银花、所述芍药、所述黄芪、所述透骨草、所述鱼腥草,按质量比计算,所述金银花、所述芍药、所述黄芪、所述透骨草、所述鱼腥草的投料比为10~15:2~5:1~3:5~10:3~7。

5. 如权利要求1所述抗病毒抗菌型环保纳米涂料,其特征在于:所述氧化锌/聚乳酸微球的粒径为100~500nm。

6. 如权利要求1所述抗病毒抗菌环保型纳米涂料,其特征在于:所述填料包括硅藻土、石英粉、长石粉中的至少一种。

7. 如权利要求1所述抗病毒抗菌型环保纳米涂料,其特征在于,所述氧化锌/聚乳酸微球通过以下方法制备得到:

S1. 将所述聚乳酸先在有机溶剂中混合均匀,后向其中加入所述纳米氧化锌、所述抗病毒抗菌组分进行超声分散,得到第一混合液;接着称取一定量的明胶和表面活性剂溶于水中,得到第二混合液;

S2. 在搅拌状态下,将所述第一混合液滴加到第二混合液反应,并维持反应体系的温度为35~45℃,待所述有机溶剂挥发完后,将得到的混合物离心、洗涤、干燥,得到所述氧化锌/聚乳酸微球;

所述有机溶剂包括二氯甲烷、三氯甲烷中的至少一种。

8. 如权利要求7所述抗病毒抗菌型环保纳米涂料,其特征在于:所述S1中,在所述第一混合液中,聚乳酸的浓度为0.05~0.1mg/mL。

9. 如权利要求7所述抗病毒抗菌型环保纳米涂料,其特征在于:所述S2中,在所述第一混合液与所述第二混合液的体积比为1:10~20。

10. 一种制备如权利要求1所述抗病毒抗菌型环保纳米涂料的方法,其特征在于,按照如下步骤制备得到:将水性丙烯酸乳液、纳米二氧化钛、增稠剂、润湿剂、水混合均匀,然后向其中加入填料、分散剂、消泡剂、防腐剂混合均匀,最后加入抗病毒抗菌粒子、成膜助剂、PH调节剂混合均匀,得到所述抗病毒抗菌型环保涂料。

## 一种抗病毒抗菌环保型纳米涂料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于涂料领域,具体涉及一种抗病毒抗菌环保型纳米涂料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 环境中存在着各种病毒和细菌,特别是医院、商场等人多的场所,其病毒和细菌含量更高,人们接触到受污染的表面容易造成细菌或病毒感染,特别是对于一些抵抗力较差的特殊人群,接触到手污染的表面后更易发生细菌或病毒感染的情况。另外,随之人们健康和防护意识的提高,对于抗病毒抗菌的产品需求日益增加。涂料对于家用房子、医院、商场等都有巨大需求,是人们接触频繁的产品,现有抗病毒或抗菌涂料的抗菌性能一般,且使用一段时间后抗菌性能明显下降,因此,提供一种抗病毒抗菌优异、且能长久维持抗病毒抗菌性能的涂料,对降低人们日常感染细菌或病毒的风险,有着重大的意义。

### 发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的问题和不足,本发明提供一种抗病毒抗菌环保型纳米涂料及其制备方法,以进一步优化涂料的抗病毒抗菌性能,且该涂料可以长效发挥出抗病毒抗菌性能,满足人们对抗病毒抗菌涂料的需求。

[0004] 根据本发明的第一个方面,提供一种抗病毒抗菌环保型纳米涂料,按照重量份数计算,包括以下组分:水性丙烯酸树脂乳液20~50份、抗病毒抗菌粒子10~30份、纳米二氧化钛5~20份、填料10~20份、成膜助剂1~2份、PH调节剂0.1~1份、增稠剂1~3份、消泡剂0.2~0.8份、润湿剂0.5~1份、分散剂0.5~2份、防腐剂0.1~0.8份、水5~15份;抗病毒抗菌粒子为氧化锌/聚乳酸微球;氧化锌/聚乳酸微球中由聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分制备得到,按质量比计算,聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分的投料比为80~95:5~15:2~10;聚乳酸为左旋聚乳酸与右旋聚乳酸的复合物。

[0005] 在本发明的抗病毒抗菌环保型纳米涂料中,其采用抗病毒抗菌粒子对涂料进行改性,该抗病毒抗菌粒子为氧化锌/聚乳酸微球,首先,形成该微球的三种物料聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分相互配合,且本发明通过进一步限定形成氧化锌/聚乳酸微球中各物料组成的投料比,使得到的氧化锌/聚乳酸微球赋予了涂料更加突出和优异的抗病毒抗菌性能,其次,氧化锌/聚乳酸微球可以缓慢地释放其中的抗病毒抗菌组分,使得涂料可以长期的具备高效的抗病毒抗菌性能,满足人们对抗病毒抗菌涂料的需求。且当本方案中的聚乳酸为左旋聚乳酸和右旋聚乳酸的复合物,利用该复合物得到的氧化锌/聚乳酸微球除使其制备的具备优异的抗病毒抗菌性能外,还使涂料具备较好的拉伸强度。此外,在本发明的所制备的涂料为水性涂料,较为环保。

[0006] 优选的,按照质量比计算,左旋聚乳酸和右旋聚乳酸的投料比为1:1。

[0007] 优选地,聚乳酸的分子量为10000~20000。选择适宜分子量的聚乳酸制备得到的氧化锌/聚乳酸微球具有优异的稳定性,且可以提高抗病毒抗菌组分的负载率,并降低微球中抗病毒抗菌组分释放速度,使其制备得到的涂料的抗病毒抗菌性能具有长效性。

- [0008] 优选地,包括金银花、芍药、黄芪、透骨草、鱼腥草中的至少一种。
- [0009] 优选地,抗病毒抗菌组分包括金银花、芍药、黄芪、透骨草、鱼腥草,按质量比计算,金银花、芍药、黄芪、透骨草、鱼腥草的投料比为10~15:2~5:1~3:5~10:3~7。当本方案中所采用的抗病毒抗菌组分包含上述组分且符合上述投料比时,利用该抗病毒抗菌组分所制备的涂料具有更好的抗病毒抗菌性能。
- [0010] 优选地,填料包括硅藻土、石英粉、长石粉中的至少一种。
- [0011] 优选地,填料的粒径为300~800nm。
- [0012] 优选地,氧化锌/聚乳酸微球的粒径为100~500nm。
- [0013] 将填料和氧化锌/聚乳酸微球的粒径限定在纳米尺寸内,利用它们制备得到的涂料更加细腻且分散均匀,且涂料干燥后形成的涂层紧密性强、平整性高,具有更好的力学性能和质感。
- [0014] 优选地,在上述抗病毒抗菌型环保纳米涂料中,氧化锌/聚乳酸微球通过以下方法制备得到:S1.将聚乳酸先在有机溶剂中混合均匀,后向其中加入纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分颗粒进行超声分散,得到第一混合液;接着称取一定量的明胶和表面活性剂溶于水中,得到第二混合液;S2.在搅拌状态下,将第一混合液滴加到第二混合液反应,并维持反应体系的温度为35~45℃,待有机溶剂挥发完后,将得到的混合物离心、洗涤、干燥,得到氧化锌/聚乳酸微球;有机溶剂包括二氯甲烷、三氯甲烷中的至少一种。
- [0015] 利用上述制备方法得到的氧化锌/聚乳酸微球具有较为均匀的粒径,保证了由其参与制备的涂料形成的涂层较为紧密和稳定,且粒径均匀的氧化锌/聚乳酸微球也保证了其在涂料的使用过程中有稳定的释放抗病毒抗菌组分的能力,保证涂料抗病毒抗菌性能的稳定和持久性。
- [0016] 优选地,S1中,在第一混合液中,聚乳酸的浓度为0.05~0.1mg/mL。在此浓度下,可以使得制备的纳米氧化锌/聚乳酸微球具备更好的负载能力,保证抗病毒抗菌组分有更高的负载率,有利于保证由其制备的涂料抗病毒抗菌性能的长效性。
- [0017] 优选地,S2中,在第一混合液与第二混合液的体积比为1:10~20。
- [0018] 根据本发明的另一个方面,提供一种制备上述抗病毒抗菌型环保纳米涂料的方法,按照如下步骤制备得到:将水性丙烯酸乳液、纳米二氧化钛、增稠剂、润湿剂、水混合均匀,然后向其中加入填料、分散剂、消泡剂、防腐剂混合均匀,最后加入抗病毒抗菌粒子、成膜助剂、PH调节剂混合均匀,得到抗病毒抗菌型环保涂料。
- [0019] 综上,本发明提供的抗病毒抗菌环保纳米涂料具备优异的抗病毒抗菌性能,其通过聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分各物料的配比,使得制备得到的氧化锌/聚乳酸微球赋予了涂料良好的抗病毒抗菌性能,且氧化锌/聚乳酸微球可在涂料中分散均匀,形成的涂层既具备良好的强度,又具备较高的平整性。且本发明中的涂料为水性涂料,是一种新型的环保抗病毒抗菌涂料。

### 具体实施方式

[0020] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。

[0021] 实施例1

[0022] 本实施例制备氧化锌/聚乳酸微球按照如下方法制备:

[0023] S1. 将聚乳酸先在二氯甲烷中混合均匀,后向其中加入纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分进行超声分散,得到第一混合液;接着称取一定量的明胶和表面活性剂溶于水中,得到第二混合液;在此步骤中,按照质量份数计算,聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分的投料比为85:10:5;所采用的聚乳酸为左旋聚乳酸和右旋聚乳酸的复合物,左旋聚乳酸与右旋聚乳酸的质量比为1:1;聚乳酸的分子量15000~18000;所采用的抗病毒抗菌组分为金银花、芍药、黄芪、透骨草、鱼腥草的混合物,按照质量比计算,金银花、芍药、黄芪、透骨草、鱼腥草的投料比为12:3:2:8:4;所采用的明胶浓度为10mg/mL,表面活性剂的浓度为10mg/mL,表面活性剂为十二烷基磺酸钠;

[0024] S2. 在搅拌转速为3000~3500rpm的状态下,将第一混合液滴加到第二混合液反应,并维持反应体系的温度为40℃,待二氯甲烷挥发完后,将得到的混合物离心、洗涤、干燥,得到氧化锌/聚乳酸微球,其粒径为200~350nm;在该步骤的反应中,第一混合液中的聚乳酸浓度为0.075mg/mL;第一混合液和第二混合液的体积比为1:15。

[0025] 本实施例中的抗病毒抗菌涂料按照如下方法进行制备:按重量分数计算,将水性丙烯酸乳液35份、纳米二氧化钛15份、增稠剂2份、润湿剂0.5份、水10份混合均匀,然后向其中加入填料15份、分散剂1份、消泡剂0.2份、防腐剂0.2份混合均匀,最后加入抗病毒抗菌粒子20份、成膜助剂0.8、PH调节剂0.3份混合均匀,得到所述抗病毒抗菌型环保涂料;所采用的填料为硅藻土、石英粉、长石粉的混合物。

[0026] 实施例2

[0027] 本实施例与实施例1的不同在于,在制备抗病毒抗菌型涂料中,按照重量分数计算,所采用的物料如下:水性丙烯酸乳液23份、纳米二氧化钛20份、增稠剂1份、润湿剂0.5份、水5份混合均匀,然后向其中加入填料18份、分散剂0.5份、消泡剂0.6份、防腐剂0.1份混合均匀,最后加入抗病毒抗菌粒子30份、成膜助剂0.5、PH调节剂0.8份;其余与实施例1一致。

[0028] 实施例3

[0029] 本实施例与实施例1的不同在于,在制备抗病毒抗菌型涂料中,按照重量分数计算,所采用的物料如下:水性丙烯酸乳液48份、纳米二氧化钛7份、增稠剂2份、润湿剂1.5份、水10份混合均匀,然后向其中加入填料15份、分散剂1.2份、消泡剂0.7份、防腐剂0.8份混合均匀,最后加入抗病毒抗菌粒子12份、成膜助剂1份、PH调节剂0.8份;其余与实施例1一致。

[0030] 实施例4

[0031] 本实施例与实施例1不同的在于,在制备氧化锌/聚乳酸微球,按照质量比计算,聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分的投料比为80:15:5。

[0032] 实施例5

[0033] 本实施例与实施例1不同的在于,在制备氧化锌/聚乳酸微球,按照质量比计算,聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分的投料比为92:5:3。

[0034] 实施例6

[0035] 本实施例与实施例1不同份在于,在制备氧化锌/聚乳酸微球中,在S1中,聚乳酸的浓度为0.1mg/mL,得到的氧化锌/聚乳酸微球的粒径为350~500nm。

[0036] 实施例7

[0037] 本实施例与实施例1的不同在于,在制备氧化锌/聚乳酸微球中,在S1中,聚乳酸的浓度为0.2mg/mL,得到的氧化锌/聚乳酸微球的粒径为600~800nm。

[0038] 实施例8

[0039] 本对比例与实施例1不同的在于,在制备氧化锌/聚乳酸微球中,所采用的聚乳酸份分子量为22000~23000;其余与实施例1一致。

[0040] 对比例1

[0041] 本对比例与实施例1不同的在于,在制备氧化锌/聚乳酸微球中,按质量比计算,聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分的投料比为75:20:15;其余与实施例1一致。

[0042] 对比例2

[0043] 本对比例与实施例1不同的在于,在制备氧化锌/聚乳酸微球中,按质量比计算,聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分的投料比为100:2:1;其余与实施例1一致。

[0044] 对比例3

[0045] 本对比例与实施例1不同的在于,在制备氧化锌/聚乳酸微球中,所采用的聚乳酸为单独的左旋聚乳酸,其余与实施例1一致。

[0046] 对比例4

[0047] 本对比例与实施例1不同的在于,在制备氧化锌/聚乳酸微球中,所采用的聚乳酸为单独的右旋聚乳酸,其余与实施例1一致。

[0048] 对比例5

[0049] 本对比例与实施例1不同的在于,在制备微球中,在S1中,不添加纳米氧化锌和抗病毒抗菌组分,得到的微球为纯聚乳酸微球;其余与实施例1一致。

[0050] 对比例6

[0051] 本对比例与实施例1不同的在于,在制备微球中,在S1中,不添加抗病毒抗菌组分,得到的氧化锌/聚乳酸微球中不含抗病毒抗菌组分;其余与实施例1一致。

[0052] 对比例7

[0053] 本对比例与实施例1不同的在于,在制备微球中,在S1中,不添加纳米氧化锌,得到的聚乳酸微球不含纳米氧化锌;其余与实施例1一致。

[0054] 对比例8

[0055] 本对比例与实施例1不同的在于,在制备涂料中,不添加氧化锌/聚乳酸微球;其余与实施例1一致。

[0056] 测试例

[0057] 1. 实验构建方式

[0058] (1) 抗病毒性能测试:对实施例1~实施例8、对比例1~对比例8所制备得到的涂料进行抗病毒性能测试,参照T/CNCIA 03002 -2020进行测试,采用甲型流感病毒(H3N2)、肠道病毒(EV71)进行抗病毒性能测试。

[0059] (2) 抗菌性能测试:对实施例1~实施例8、对比例1~对比例8所制备得到的涂料进行抗菌性能测试,参照HG/T 3950-2007进行测试,采用金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌进行抗细菌性能测试,采用黑土霉、土曲霉进行抗霉菌性能测试。

[0060] (3) 机械性能测试:对实施例1~实施例8、对比例1~对比例8所制备得到的涂料进

行拉伸强度、断裂伸长率测试,参照JC/T 864-2008进行测试。

[0061] 2. 实验结果

[0062] (1) 抗病毒测试

[0063] 对实施例1~实施例8、对比例1~对比例8中涂料进行抗病毒性能测试的结果如表1所示。

[0064] 表1实施例1~实施例8、对比例1~对比例8中涂料的抗病毒性能测试结果

	抗病毒率					
	甲型流感病毒 (H3N2)			肠道病毒 (EV71)		
	4d	28d	56d	4d	28d	56d
[0065] 实施例 1	99.9%	99.6%	98.1%	99.9%	99.7%	98.4%
实施例 2	99.9%	99.2%	97.7%	99.9%	99.4%	98.5%
实施例 3	99.9%	99.4%	98.3%	99.9%	99.5%	97.8%
实施例 4	99.9%	98.9%	98.1%	99.9%	98.6%	97.7%
实施例 5	99.9%	99.1%	98.2%	99.9%	98.4%	97.5%
实施例 6	98.4%	97.6%	97.1%	98.6%	97.8%	96.5%
实施例 7	96.3%	95.4%	94.2%	96.7%	95.2%	94.1%
实施例 8	90.4%	85.4%	81.1%	90.2%	84.3%	80.1%
[0066] 对比例 1	91.2%	87.2%	83.1%	92.3%	88.1%	85.2%
对比例 2	91.5%	86.5%	82.4%	91.7%	85.7%	82.6%
对比例 3	93.1%	88.1%	84.5%	93.2%	89.3%	84.9%
对比例 4	93.5%	87.9%	85.1%	93.8%	88.4%	85.6%
对比例 5	85.6%	80.2%	75.3%	84.9%	80.5%	74.8%
对比例 6	87.3%	82.6%	78.1%	87.1%	82.3%	73.9%
对比例 7	88.5%	83.7%	80.2%	89.1%	83.9%	80.4%
对比例 8	78.4%	70.2%	62.3%	77.3%	69.7%	59.4%

[0067] (2) 抗菌性能测试

[0068] 对实施例1~实施例8、对比例1~对比例8中涂料进行抗菌性能测试的结果如表2所示。

[0069] 表2实施例1~实施例8、对比例1~对比例8中涂料的抗细菌性能和抗霉菌性能测试结果

[0070]

	抗细菌性						抗霉菌性					
	抗菌率						样品霉变面积					
	金黄色葡萄菌			大肠埃希菌			黑土霉			土曲霉		
	4d	28d	56d	4d	28d	56d	4d	28d	56d	4d	28d	56d
实施例 1	99.9%	99.6%	98.1%	99.9%	99.1%	97.5%	<0.5%	<1%	<5%	<0.5%	<1%	<5%
实施例 2	99.7%	99.1%	97.2%	98.9%	98.2%	96.1%	<0.5%	<1%	<5%	<0.5%	<1%	<5%
实施例 3	99.1%	98.1%	96.5%	98.7%	97.9%	95.9%	<0.5%	<1%	<5%	<0.5%	<1%	<5%
实施例 4	96.1%	94.9%	94.1%	97.1%	96.5%	95.2%	<0.5%	<1%	<5%	<0.5%	<2%	<5%
实施例 5	96.3%	95.1%	94.2%	96.8%	96.2%	95.4%	<0.5%	<1%	<5%	<0.5%	<3%	<5%

[0071]

实施例 6	95.2%	94.2%	93.4%	95.1%	94.5%	93.3%	<0.5%	<1%	<5%	<0.5%	<3%	<7%
实施例 7	94.2%	93.1%	91.2%	94.8%	93.4%	91.3%	<0.5%	<1%	<5%	<0.5%	<3%	<7%
实施例 8	90.2%	83.7%	76.2%	87.8%	82.5%	75.3%	<5%	<10%	<15%	<5%	<10%	<18%
对比例 1	90.4%	85.2%	80.1%	90.1%	84.2%	79.4%	<5%	<10%	<15%	<5%	<8%	<12%
对比例 2	90.7%	84.6%	79.8%	89.9%	83.7%	78.2%	<5%	<10%	<15%	<5%	<8%	<13%
对比例 3	92.1%	85.8%	81.2%	92.3%	84.9%	79.8%	<5%	<10%	<15%	<5%	<8%	<12%
对比例 4	92.3%	86.1%	80.9%	92.7%	86.3%	80.7%	<5%	<10%	<15%	<5%	<8%	<13%
对比例 5	82.1%	74.2%	62.2%	87.8%	82.5%	75.3%	<5%	<10%	<15%	<5%	<15%	<23%
对比例 6	84.3%	76.7%	66.4%	83.8%	75.9%	65.1%	<5%	<10%	<15%	<5%	<15%	<23%
对比例 7	86.2%	79.2%	70.2%	86.4%	79.4%	70.5%	<5%	<10%	<15%	<5%	<15%	<25%
对比例 8	75.2%	60.2%	50.2%	74.1%	59.4%	49.6%	<5%	<10%	<15%	<5%	<18%	<30%

[0072] (3) 拉伸强度、断裂伸长率测试

[0073] 对实施例1~实施例8、对比例1~对比例8中涂料进行拉伸强度、断裂伸长率性能测试的结果如表3所示。

[0074] 表3实施例1~实施例8、对比例1~对比例8中涂料的拉伸强度、断裂伸长率性能测试结果



	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)
[0075] 实施例 1	3.6	1415
实施例 2	3.5	1367
实施例 3	3.5	1345
实施例 4	3.4	1338
实施例 5	3.5	1351
实施例 6	3.4	1298
实施例 7	3.4	1275
实施例 8	3.5	1398
[0076] 对比例 1	3.1	1214
对比例 2	3.2	1221
对比例 3	3.0	1187
对比例 4	3.0	1179
对比例 5	3.3	1324
对比例 6	3.4	1343
对比例 7	3.4	1351
对比例 8	2.8	1012

[0077] 由表1和表2可以看出,实施例1~实施例7中得到的涂料具有优异的抗病毒抗菌性能,且在长时间下其抗病毒抗菌性能仍维持在较高的水平。在实施例4~实施例5中,制备氧化锌/聚乳酸微球中聚乳酸、纳米氧化锌、抗病毒抗菌组分的投料比不在优选范围内,其中,实施例4中纳米氧化锌和抗病毒抗菌组分颗粒的占比较高,易产生聚集现象,导致制备的微球抗病毒抗菌性能较差,实施例5中纳米氧化锌和抗病毒抗菌组分的占比较低,其制备的微球抗病毒抗菌性能较差。实施例6和实施例7中通过改变聚乳酸的浓度而改变氧化锌/聚乳酸微球的粒径,与实施例1相比,实施例6和实施例7涂料的抗病毒抗菌性能稍差,说明当聚乳酸浓度为0.075mg/mL,且氧化锌/聚乳酸微球的粒径为200~350nm时,涂料的抗病毒抗菌性能最好。实施例8中制备氧化锌/聚乳酸微球所采用的聚乳酸的分子量较大,影响抗病毒抗菌组分的负载,其得到的涂料的抗病毒抗菌性能相对于实施例1明显下降。而对比例1~对比例8中的涂料的抗病毒抗菌性能也明显要差些,且在长时间下抗病毒抗菌性能水平下降明显。

[0078] 由表3可以看出,在本发明所制备的涂料中,其具备良好的拉伸强度和断裂伸长率,满足涂料弹性性能的需求,而在对比例1~对比例8中,有些涂料因为微球的制备中缺少一些步骤或不添加微球,而导致涂料的拉伸强度和断裂伸长率有所下降。其中,对比例3和对比例4中分别采用单独的左旋聚乳酸和单独的右旋聚乳酸,其制备得到的氧化锌/聚乳酸

微球稳定性较差,因此由它们制备的涂料的拉伸强度和断裂伸长率也明显下降。

[0079] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,但这些修改或替换均在本发明的保护范围之内。