



(21) 申请号 202310793437.4

(22) 申请日 2023.06.30

(71) 申请人 深圳市道丰宁科技有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山区坪山街
道六联社区联浪路16号海科兴留学生
产业园B栋905和906(一照多址企业)

(72) 发明人 黄英雪 郑泳康 邓林林

(74) 专利代理机构 深圳市众元信科专利代理有
限公司 44757

专利代理师 严文将

(51) Int. Cl.

C09J 133/12 (2006.01)

C09J 11/04 (2006.01)

C09J 11/08 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种水基胶黏剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及胶黏剂技术领域,具体公开了一种水基胶黏剂及其制备方法,包括以下质量份的原料:改性水性丙烯酸乳液42-65份、 β -环糊精5-12份、壳聚糖3-7份、瓜尔胶2-5份、交联剂4-6份、防老剂1-2份、pH调节剂0.5-2份、去离子水15-25份,改性水性丙烯酸乳液通过甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、改性二氧化钛、引发剂、去离子水为原料制备得到,水基胶黏剂中未含有有机溶剂,不含甲醛,流动性和化学稳定性好,且具有优良的胶合强度,可在家庭装修和人造板材等密切和人类生活相关领域中广泛应用,对环境 and 人体基本无害,且工艺简单,成本低廉,同时具有优良的抗菌性能。

1. 一种水基胶黏剂,其特征在于:包括以下质量份的原料:改性水性丙烯酸乳液42-65份、 β -环糊精5-12份、壳聚糖3-7份、瓜尔胶2-5份、交联剂4-6份、防老剂1-2份、pH调节剂0.5-2份、去离子水15-25份;

所述改性水性丙烯酸乳液通过甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、改性二氧化钛、引发剂、去离子水为原料制备得到。

2. 根据权利要求1所述的一种水基胶黏剂,其特征在于:所述交联剂包括丁烷四羧酸、柠檬酸中的任意一种。

3. 根据权利要求1所述的一种水基胶黏剂,其特征在于:所述防老剂包括2-巯基苯并咪唑锌盐、2,6-二叔丁基对甲酚、N-(对甲苯磺酰胺基)-N'-苯基对苯二胺中的任意一种。

4. 根据权利要求1所述的一种水基胶黏剂,其特征在于:所述改性水性丙烯酸乳液包括以下步骤制备而成:

步骤一、将纳米二氧化钛分散到无水甲苯中,超声分散均匀后,加入3-氯丙基三乙氧基硅烷,加热搅拌,发生反应,反应结束后,冷却,离心,离心的速率为6000r/min,离心的时间为12min,使用二氯甲烷洗涤,在60℃真空干燥12h,得到氯化二氧化钛;

步骤二、将氯化二氧化钛超声分散到丙酮中,超声分散均匀后,加入甲基丙烯酸二乙氨基乙酯,发生反应,反应结束后,过滤,使用乙醇洗涤,在50-60℃干燥箱中干燥12-24h,得到改性二氧化钛;

步骤三、将甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和去离子水混合均匀,得到预乳化液,再加入改性二氧化钛和引发剂,搅拌混合,加热,在75-85℃反应2-3h,反应结束后,得到改性水性丙烯酸乳液。

5. 根据权利要求1所述的一种水基胶黏剂,其特征在于:所述步骤二中氯化二氧化钛、丙酮和甲基丙烯酸二乙氨基乙酯的质量比为100:2000-2800:55-70。

6. 根据权利要求1所述的一种水基胶黏剂,其特征在于:所述步骤三中甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、改性二氧化钛、引发剂和去离子水的质量比为45-80:30-50:15-30:9-20:0.5-1.2:240-320。

7. 根据权利要求1所述的一种水基胶黏剂,其特征在于:所述步骤三中引发剂包括过硫酸钾、过硫酸铵、过硫酸钠中的任意一种。

8. 一种如权利要求1-7任一项所述的水基胶黏剂的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:将 β -环糊精、壳聚糖、瓜尔胶加入到去离子水中,加热,在50-60℃搅拌混合,搅拌的转速为65-75r/min,搅拌混合均匀后,再加入改性水性丙烯酸乳液、交联剂和防老剂,在70-80℃搅拌混合1-2h,混合后,使用pH调节剂调节pH为7-8,冷却,得到水基胶黏剂。

9. 根据权利要求8所述的一种水基胶黏剂的制备方法,其特征在于:所述pH调节剂包括碳酸钾、碳酸钠、醋酸钠中的任意一种。

一种水基胶黏剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及胶黏剂技术领域,具体为一种水基胶黏剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 胶黏剂属于有机高分子化合物,通过界面黏附和内聚等作用,将两种或以上的材料黏合在一起,随着科技的发展,各种多功能、高性能的胶黏剂在现代工业各领域中得到了日益广泛的应用,已经成为现代工业和国防工业不可缺少的一种材料。传统的胶黏剂大都依然以脲醛树脂、酚醛树脂等石油基溶剂为主的石油基溶剂为主,这类胶黏剂粘结性能优良、价格低廉,但是会释放出甲醛等有毒物质,严重危害人体健康和污染环境。环保已经成为胶黏剂行业的热门话题,发展低毒、无毒的胶黏剂成为主流,水基型、无溶剂型胶黏剂成为主流发展方向。

[0003] 水基胶黏剂具有无溶剂、无臭味、无污染、成模性好、粘结力强等优点,在装修行业、家具行业、汽车行业等领域有着越来越广泛的应用。中国专利CN105176442B公开了一种环保胶黏剂,该胶黏剂包括聚异戊二烯20-40份,聚乙烯醇15-30份,聚丙烯酰胺15-30份,丁醇10-22份,甲基羟乙基纤维素12-25份,硼酸8-12份,2,6-三级丁基-4-甲基苯酚5-12份,单氟磷酸钠8-14份,有机硅树脂10-15份,改性月桂醇基硫酸钠5-9份,膨化糯米粉5-9份,尿素3-5份,去离子水15-30份组成,不含甲醛、无毒无味、生产工艺简单、具有优良的粘结性及良好的施工性,附着力强、强度高、不开裂、防水性、抗碱性好、施工简便、易刮涂、易打磨的优点,但当温度、湿度、水分等条件适宜时,该胶黏剂会不可避免地会成为细菌、霉菌等菌类滋生的最佳场所,不仅会减少胶黏剂的使用寿命,也会严重影响两种材料之间的粘结能力。因此,研制出具有一定抗菌性能的水基胶黏剂已成为现今胶黏剂研发的热点之一。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种水基胶黏剂及其制备方法,通过该方法制备的水基胶黏剂粘合力好,对环境友好,且具有优良的抗菌功效。

[0005] 为了实现上述目的,本发明公开了一种水基胶黏剂,包括以下质量份的原料:改性水性丙烯酸乳液42-65份、 β -环糊精5-12份、壳聚糖3-7份、瓜尔胶2-5份、交联剂4-6份、防老剂1-2份、pH调节剂0.5-2份、去离子水15-25份;

[0006] 所述改性水性丙烯酸乳液通过甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、改性二氧化钛、引发剂、去离子水为原料制备得到。

[0007] 优选地,所述交联剂包括丁烷四羧酸、柠檬酸中的任意一种。

[0008] 优选地,所述防老剂包括2-巯基苯并咪唑锌盐、2,6-二叔丁基对甲酚、N-(对甲苯磺酰胺基)-N'-苯基对苯二胺中的任意一种。

[0009] 优选地,所述改性水性丙烯酸乳液包括以下步骤制备而成:

[0010] 步骤一、将纳米二氧化钛分散到无水甲苯中,超声分散均匀后,加入3-氯丙基三乙氧基硅烷,加热搅拌,发生反应,反应结束后,冷却,离心,离心的速率为6000r/min,离心的

时间为12min,使用二氯甲烷洗涤,在60℃真空干燥12h,得到氯化二氧化钛;

[0011] 步骤二、将氯化二氧化钛超声分散到丙酮中,超声分散均匀后,加入甲基丙烯酸二乙氨基乙酯,发生反应,反应结束后,过滤,使用乙醇洗涤,在50-60℃干燥箱中干燥12-24h,得到改性二氧化钛;

[0012] 步骤三、将甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和去离子水混合均匀,得到预乳化液,再加入改性二氧化钛和引发剂,搅拌混合,加热,在75-85℃反应2-3h,反应结束后,得到改性水性丙烯酸乳液。

[0013] 进一步地,所述步骤一中纳米二氧化钛、无水甲苯和3-氯丙基三乙氧基硅烷的质量比为100:6000-7500:125-155。

[0014] 进一步地,所述步骤一中反应的温度为90-105℃,反应的时间为24-32h。

[0015] 进一步地,所述步骤二中氯化二氧化钛、丙酮和甲基丙烯酸二乙氨基乙酯的质量比为100:2000-2800:55-70。

[0016] 进一步地,所述步骤二中反应的温度为35-45℃,反应的时间为5-8h。

[0017] 进一步地,所述步骤三中甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、改性二氧化钛、引发剂和去离子水的质量比为45-80:30-50:15-30:9-20:0.5-1.2:240-320。

[0018] 进一步地,所述步骤三中引发剂包括过硫酸钾、过硫酸铵、过硫酸钠中的任意一种。

[0019] 优选地,所述的水基胶黏剂的制备方法,包括以下步骤:

[0020] 将β-环糊精、壳聚糖、瓜尔胶加入到去离子水中,加热,在50-60℃搅拌混合,搅拌的转速为65-75r/min,搅拌混合均匀后,再加入改性水性丙烯酸乳液、交联剂和防老剂,在70-80℃搅拌混合1-2h,混合后,使用pH调节剂调节pH为7-8,冷却,得到水基胶黏剂。

[0021] 优选地,所述pH调节剂包括碳酸钾、碳酸钠、醋酸钠中的任意一种。

[0022] 本发明中使用3-氯丙基三乙氧基硅烷对纳米二氧化钛进行改性,在纳米二氧化钛表面引入氯原子,得到氯化二氧化钛,氯化二氧化钛和甲基丙烯酸二乙氨基乙酯发生季铵化反应,在纳米二氧化钛表面引入季铵盐,同时引入碳碳双键,得到改性二氧化钛,甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和改性二氧化钛在引发剂的作用下,发生聚合反应,得到改性水性丙烯酸乳液,有效避免了纳米二氧化钛的团聚,将得到的改性水性丙烯酸乳液和β-环糊精、壳聚糖、瓜尔胶、去离子水、交联剂和防老剂混合均匀,调节pH后,得到水基胶黏剂。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0024] 本发明中采用水性丙烯酸乳液具有优良的流动性,能够有效改善水基胶黏剂的分散性和流动性,且化学稳定性好,具有优良的机械性能,粘结性能好,加入防老剂后,具有更好的耐候性,甲基丙烯酸-2-羟基乙酯上含有羟基,β-环糊精、壳聚糖、瓜尔胶上也含有大量的羟基,水性丙烯酸乳液和β-环糊精、壳聚糖、瓜尔胶在交联剂的作用下,经交联后形成紧密的网状骨架,有效提高胶黏剂的胶合强度,β-环糊精、壳聚糖、瓜尔胶可作为胶黏剂,同时也能作为增稠剂,得到的水基胶黏剂稳定性好,且流动性好,而其中加入的纳米二氧化钛能够进一步增强胶黏剂的力学性能,网状骨架结构有效减少了水分子的切入造成破坏,提高了胶黏剂的耐水性。

[0025] 本发明水性丙烯酸乳液中加入的纳米二氧化钛具有小尺寸效应以及光催化活性,和细菌接触后,杀死细菌,受到紫外线照射时,纳米二氧化钛表面会产生活性氧,促使细菌细胞逐渐死亡,同时·OH还能够分解霉菌生存所需要的有机营养物质,使得细菌难以生存,造成细胞凋亡,在纳米二氧化钛表面引入的季铵盐上带有正电荷,能够通过正离子吸附在含负电荷的细菌表面,通过渗透以及扩散,改变细菌细胞壁的通透性,不能产生相应生存需要的蛋白质酶,杀死细菌,壳聚糖具有光谱抗菌性,有效抑制了细菌的生长和繁殖,制备得到的水基胶黏剂具有优良的抗菌性能。

[0026] 本发明中制备的水基胶黏剂中未含有有机溶剂,同时胶黏剂中不含甲醛,具有优良的胶合强度,可在家庭装修和人造板材等密切和人类生活相关领域中广泛应用,对环境和人体基本无害,是一种绿色环保的胶黏剂,且工艺简单,成本低廉,同时具有优良的抗菌性能,有效避免细菌滋生降低胶黏剂的使用寿命。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例,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实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 实施例1

[0029] 一种水基胶黏剂的制备方法,包括以下步骤:

[0030] 将质量份为5份的 β -环糊精、3份的壳聚糖、2份的瓜尔胶加入到15份的去离子水中,加热,在50℃搅拌混合,搅拌的转速为75r/min,搅拌混合均匀后,再加入42份的改性水性丙烯酸乳液、4份的交联剂丁烷四羧酸和1份的防老剂2,6-二叔丁基对甲酚,在70℃搅拌混合2h,混合后,使用0.5份的pH调节剂醋酸钠调节pH为7,冷却,得到水基胶黏剂。

[0031] 其中改性水性丙烯酸乳液包括以下步骤制备而成:

[0032] 步骤一、将10g的纳米二氧化钛分散到600g的无水甲苯中,超声分散均匀后,加入12.5g的3-氯丙基三乙氧基硅烷,加热搅拌,在90℃发生反应,反应的时间为32h,反应结束后,冷却,离心,离心的速率为6000r/min,离心的时间为12min,使用二氯甲烷洗涤,在60℃真空干燥12h,得到氯化二氧化钛;

[0033] 步骤二、将5g的氯化二氧化钛超声分散到100g的丙酮中,超声分散均匀后,加入2.75g的甲基丙烯酸二乙氨基乙酯,在35℃发生反应,反应的时间为8h,反应结束后,过滤,使用乙醇洗涤,在50℃干燥箱中干燥24h,得到改性二氧化钛;

[0034] 步骤三、将9g的甲基丙烯酸甲酯、6g的丙烯酸乙酯、3g的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和48g的去离子水混合均匀,得到预乳化液,再加入1.8g的改性二氧化钛和0.1g的引发剂过硫酸钾,搅拌混合,加热,在75℃反应3h,反应结束后,得到改性水性丙烯酸乳液。

[0035] 实施例2

[0036] 一种水基胶黏剂的制备方法,包括以下步骤:

[0037] 将质量份为8份的 β -环糊精、4.5份的壳聚糖、3份的瓜尔胶加入到18份的去离子水中,加热,在55℃搅拌混合,搅拌的转速为70r/min,搅拌混合均匀后,再加入50份的改性水性丙烯酸乳液、4.8份的交联剂丁烷四羧酸和1.4份的防老剂2,6-二叔丁基对甲酚,在75℃

搅拌混合1.5h,混合后,使用1.2份的pH调节剂醋酸钠调节pH为7.5,冷却,得到水基胶黏剂。

[0038] 其中改性水性丙烯酸乳液包括以下步骤制备而成:

[0039] 步骤一、将10g的纳米二氧化钛分散到700g的无水甲苯中,超声分散均匀后,加入14g的3-氯丙基三乙氧基硅烷,加热搅拌,在100℃发生反应,反应的时间为30h,反应结束后,冷却,离心,离心的速率为6000r/min,离心的时间为12min,使用二氯甲烷洗涤,在60℃真空干燥12h,得到氯化二氧化钛;

[0040] 步骤二、将5g的氯化二氧化钛超声分散到125g的丙酮中,超声分散均匀后,加入3.2g的甲基丙烯酸二乙氨基乙酯,在40℃发生反应,反应的时间为7h,反应结束后,过滤,使用乙醇洗涤,在55℃干燥箱中干燥18h,得到改性二氧化钛;

[0041] 步骤三、将13g的甲基丙烯酸甲酯、8g的丙烯酸乙酯、5g的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和55g的去离子水混合均匀,得到预乳化液,再加入3g的改性二氧化钛和0.2g的引发剂过硫酸钾,搅拌混合,加热,在80℃反应2.5h,反应结束后,得到改性水性丙烯酸乳液。

[0042] 实施例3

[0043] 一种水基胶黏剂的制备方法,包括以下步骤:

[0044] 将质量份为10份的β-环糊精、6份的壳聚糖、4份的瓜尔胶加入到22份的去离子水中,加热,在55℃搅拌混合,搅拌的转速为70r/min,搅拌混合均匀后,再加入60份的改性水性丙烯酸乳液、5.5份的交联剂丁烷四羧酸和1.8份的防老剂2,6-二叔丁基对甲酚,在75℃搅拌混合1.5h,混合后,使用1.8份的pH调节剂醋酸钠调节pH为7.5,冷却,得到水基胶黏剂。

[0045] 其中改性水性丙烯酸乳液包括以下步骤制备而成:

[0046] 步骤一、将10g的纳米二氧化钛分散到700g的无水甲苯中,超声分散均匀后,加入14g的3-氯丙基三乙氧基硅烷,加热搅拌,在100℃发生反应,反应的时间为30h,反应结束后,冷却,离心,离心的速率为6000r/min,离心的时间为12min,使用二氯甲烷洗涤,在60℃真空干燥12h,得到氯化二氧化钛;

[0047] 步骤二、将5g的氯化二氧化钛超声分散到125g的丙酮中,超声分散均匀后,加入3.2g的甲基丙烯酸二乙氨基乙酯,在40℃发生反应,反应的时间为7h,反应结束后,过滤,使用乙醇洗涤,在55℃干燥箱中干燥18h,得到改性二氧化钛;

[0048] 步骤三、将13g的甲基丙烯酸甲酯、8g的丙烯酸乙酯、5g的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和55g的去离子水混合均匀,得到预乳化液,再加入3g的改性二氧化钛和0.2g的引发剂过硫酸钾,搅拌混合,加热,在80℃反应2.5h,反应结束后,得到改性水性丙烯酸乳液。

[0049] 实施例4

[0050] 一种水基胶黏剂的制备方法,包括以下步骤:

[0051] 将质量份为12份的β-环糊精、7份的壳聚糖、5份的瓜尔胶加入到25份的去离子水中,加热,在60℃搅拌混合,搅拌的转速为65r/min,搅拌混合均匀后,再加入65份的改性水性丙烯酸乳液、6份的交联剂丁烷四羧酸和2份的防老剂2,6-二叔丁基对甲酚,在80℃搅拌混合1h,混合后,使用2份的pH调节剂醋酸钠调节pH为8,冷却,得到水基胶黏剂。

[0052] 其中改性水性丙烯酸乳液包括以下步骤制备而成:

[0053] 步骤一、将10g的纳米二氧化钛分散到750g的无水甲苯中,超声分散均匀后,加入15.5g的3-氯丙基三乙氧基硅烷,加热搅拌,在105℃发生反应,反应的时间为24h,反应结束后,冷却,离心,离心的速率为6000r/min,离心的时间为12min,使用二氯甲烷洗涤,在60℃

真空干燥12h,得到氯化二氧化钛;

[0054] 步骤二、将5g的氯化二氧化钛超声分散到140g的丙酮中,超声分散均匀后,加入3.5g的甲基丙烯酸二乙氨基乙酯,在45℃发生反应,反应的时间为5h,反应结束后,过滤,使用乙醇洗涤,在60℃干燥箱中干燥12h,得到改性二氧化钛;

[0055] 步骤三、将16g的甲基丙烯酸甲酯、10g的丙烯酸乙酯、6g的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和64g的去离子水混合均匀,得到预乳化液,再加入4g的改性二氧化钛和0.24g的引发剂过硫酸钾,搅拌混合,加热,在85℃反应2h,反应结束后,得到改性水性丙烯酸乳液。

[0056] 对比例1

[0057] 一种水基胶黏剂的制备方法,包括以下步骤:

[0058] 将质量份为10份的β-环糊精、6份的壳聚糖、4份的瓜尔胶加入到22份的去离子水中,加热,在55℃搅拌混合,搅拌的转速为70r/min,搅拌混合均匀后,再加入60份的改性水性丙烯酸乳液、5.5份的交联剂丁烷四羧酸和1.8份的防老剂2,6-二叔丁基对甲酚,在75℃搅拌混合1.5h,混合后,使用1.8份的pH调节剂醋酸钠调节pH为7.5,冷却,得到水基胶黏剂。

[0059] 其中改性水性丙烯酸乳液包括以下步骤制备而成:

[0060] 步骤一、将10g的纳米二氧化钛分散到700g的无水甲苯中,超声分散均匀后,加入14g的γ-甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷,加热搅拌,在100℃发生反应,反应的时间为30h,反应结束后,冷却,离心,离心的速率为6000r/min,离心的时间为12min,使用二氯甲烷洗涤,在60℃真空干燥12h,得到烯基化二氧化钛;

[0061] 步骤二、将13g的甲基丙烯酸甲酯、8g的丙烯酸乙酯、5g的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和55g的去离子水混合均匀,得到预乳化液,再加入3g的烯基化二氧化钛和0.2g的引发剂过硫酸钾,搅拌混合,加热,在80℃反应2.5h,反应结束后,得到改性水性丙烯酸乳液。

[0062] 对比例2

[0063] 一种水基胶黏剂的制备方法,包括以下步骤:

[0064] 将质量份为80份的改性水性丙烯酸乳液、5.5份的交联剂丁烷四羧酸和1.8份的防老剂2,6-二叔丁基对甲酚,在75℃搅拌混合1.5h,混合后,使用1.8份的pH调节剂醋酸钠调节pH为7.5,冷却,得到水基胶黏剂。

[0065] 其中改性水性丙烯酸乳液包括以下步骤制备而成:

[0066] 步骤一、将10g的纳米二氧化钛分散到700g的无水甲苯中,超声分散均匀后,加入14g的3-氯丙基三乙氧基硅烷,加热搅拌,在100℃发生反应,反应的时间为30h,反应结束后,冷却,离心,离心的速率为6000r/min,离心的时间为12min,使用二氯甲烷洗涤,在60℃真空干燥12h,得到氯化二氧化钛;

[0067] 步骤二、将5g的氯化二氧化钛超声分散到125g的丙酮中,超声分散均匀后,加入3.2g的甲基丙烯酸二乙氨基乙酯,在40℃发生反应,反应的时间为7h,反应结束后,过滤,使用乙醇洗涤,在55℃干燥箱中干燥18h,得到改性二氧化钛;

[0068] 步骤三、将13g的甲基丙烯酸甲酯、8g的丙烯酸乙酯、5g的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和55g的去离子水混合均匀,得到预乳化液,再加入3g的改性二氧化钛和0.2g的引发剂过硫酸钾,搅拌混合,加热,在80℃反应2.5h,反应结束后,得到改性水性丙烯酸乳液。

[0069] 对实施例1-4和对比例1-2中制备的水基胶黏剂进行性能测试,测试如下:

[0070] (1) 胶合强度测试:参照国家标准GB/T 9846-2015《普通胶合板》中Ⅱ类胶合板的

规定进行实验,对实施例1-4和对比例1-2进行胶合强度测试,每张三层胶合板锯制8个测试试件,尺寸为100×25mm,试件胶合面积为25×25mm²;

[0071] (2) 抗菌性能测试:采用菌落计数法测定实施例1-4和对比例1-2中水基胶黏剂对大肠杆菌的抑菌效果,将灭菌后的肉膏蛋白胨琼脂培养基加入到平板培养皿中,覆盖铺平,将1.5×10⁵CFU/mL的大肠杆菌悬液铺平在培养基上,形成菌液膜,将实施例1-4和对比例1-2中水基胶黏剂分别加入到培养皿中,将培养皿置于室温37℃恒温培养箱中放置24h,记录菌落总数,计算抑菌率(%)=(初始菌落浓度-培养后菌落浓度)÷初始菌落浓度×100%;

[0072] 测试结果如表1所示:

[0073] 表1

项目测试	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	对比例 1	对比例 2
粘合强度 (MPa)	1.53	1.62	1.83	1.79	1.87	1.14
初始菌落浓度 (CFU/mL)	1.5×10 ⁵	1.5×10 ⁵	1.5×10 ⁵	1.5×10 ⁵	1.5×10 ⁵	1.5×10 ⁵
培养后菌落浓度 (CFU/mL)	14113	9751	5125	3502	37024	13948
抑菌率 (%)	90.59	93.50	96.58	97.67	75.32	90.68

[0075] 根据表1的测试结果可以看出,实施例1-4具有优良的粘合性能,随着加入的粘性成分含量增多,粘合强度呈增大趋势,其中实施例3对应的水基胶黏剂对Ⅱ类胶合板的粘合强度能达到1.83MPa。对比例1使用γ-甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷对纳米二氧化钛进行改性,得到烯基化二氧化钛,仍能发生聚合反应,得到改性水性丙烯酸树脂,对粘合强度未有影响,且有一定的上升趋势,为1.87MPa,对比例2中未加入β-环糊精、壳聚糖和瓜尔胶,粘合强度大大降低,为1.14MPa。实施例1-4具有优良的抑菌性能,其中实施例4对大肠杆菌的抑菌率能达到97.67%,对比例1中未引入有机抗菌剂季铵盐,抗菌性能大大降低,但纳米二氧化钛具有一定的抗菌功效,抑菌率为75.32%,对比例2中未加入β-环糊精、壳聚糖和瓜尔胶,壳聚糖具有优良的抑菌功效,和纳米二氧化钛以及季铵盐具有很好的协同抑菌功效,抗菌效果有所降低,抑菌率为90.68%。

[0076] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。