



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101725087 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 200910310245. 3

CN 101293107 A, 2008. 10. 29, 实施例 4.

(22) 申请日 2009. 11. 23

审查员 周军锋

(73) 专利权人 中国人民解放军军事医学科学院
卫生装备研究所

地址 300161 天津市河东区万东路 106 号

(72) 发明人 吴金辉 杨荆泉 郝丽梅 林松
田涛

(74) 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有
限公司 12107

代理人 闫俊芬

(51) Int. Cl.

D21H 27/08 (2006. 01)

D21H 21/36 (2006. 01)

B01D 46/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101349031 A, 2009. 01. 21, 实施例 1-2.

EP 1981344 A1, 2008. 10. 22, 权利要求

1-12.

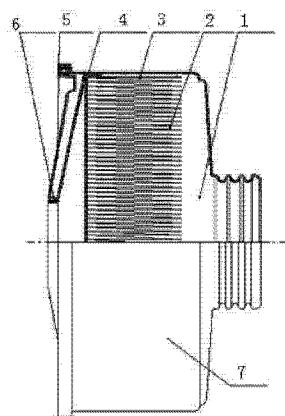
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种生物抗菌空气滤纸制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种生物抗菌空气滤纸、其制备方法以及采用该滤纸制作的小型高效抗菌空气过滤器。生物抗菌空气滤纸为采用多组分生物抗菌剂固定于其上制备而成, 具有优异的抗细菌和真菌的能力, 同时过滤性能优良; 所述小型高效抗菌空气过滤器采用本发明滤纸研制而成, 过滤性能达到 GB2626-2006 的 N100 级别, 且抗菌能力突出。



1. 一种生物抗菌空气滤纸制备方法,其特征是,按照下述步骤进行:

(1) 将胶粘剂与水按质量比例 1 : 17 ~ 1 : 24 充分混合制备成胶粘剂溶液;

(2) 抗菌剂与胶粘剂溶液按质量比例 0.5 : 100-1.5 : 100 添加,抗真菌剂与胶粘剂溶液按质量比例 0.5 : 100-1.0 : 100 添加,充分溶解后制成胶粘剂抗菌溶液;

所述抗菌剂为硫酸鱼精蛋白、 ϵ -聚赖氨酸、硫酸多粘菌素、乳酸链球菌素中的至少一种,所述抗真菌剂为纳他霉素、棘球白素中的至少一种;

(3) 将玻璃纤维滤纸浸入胶粘剂抗菌溶液,充分吸收;

(4) 将玻璃纤维滤纸取出,置于 $< 35^{\circ}\text{C}$ 的环境下干燥。

2. 根据权利要求 1 所述的生物抗菌空气滤纸制备方法,其特征是,所述胶粘剂为柔性胶粘剂,柔性胶粘剂为聚氨酯树脂或有机硅树脂中的至少一种。

一种生物抗菌空气滤纸制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生物抗菌技术领域,更具体的说,涉及一种用于空气过滤器的抗菌玻璃纤维滤纸其制备方法及其生物抗菌空气过滤器。

[0002] 背景技术

[0003] 目前,由于烈性传染病的不断出现与肆虐,加之空气污染越来越严重,致使空气中含有危害人体健康的多种微生物颗粒和污染性尘埃,因此在医药、医疗卫生、人员防护方面对空气净化提出了更高的要求。在诸多空气净化技术中,应用最广、最成熟的是空气过滤器。然而,近年美国研究人员在进行室内质量研究过程中发现,空气过滤器在使用一段时间后,沉积在过滤器上的微生物如不及时加以处理,将产生严重的二次污染。

[0004] 实际上,目前经常采用一些辅助措施解决上述问题,如将独立的灭菌附件加在过滤器的上游或下游,但随之而来的问题也不可避免:(1) 过滤系统成本增加;(2) 运行能耗增加;(3) 结构复杂,安装困难。因此,除菌方法的选择至关重要,而抗菌过滤材料是目前较为理想的选择。

[0005] 近年来,人们开始对抗菌空气过滤材料进行关注与研究。中国专利 CN1475613A 公开了纳米抗菌无纺布滤材及其制备方法,该发明将 91-99 份聚丙烯纤维和 1-9 份银系纳米抗菌粉体置于搅拌器内混匀,制成抗菌滤材的基料,再进行熔喷制成抗菌无纺布滤材。中国专利 CN2633397Y 公开了一种杀菌净化型过滤芯片,内芯采用活性炭纤维毡-ACF 多层结构,上喷洒非氯型化学性消毒剂。中国专利 CN 101349031A 公开了一种有效抗菌、结构简单的空气滤纸,采用将银系抗菌剂喷洒于玻璃纤维表面,具有一定的抗菌效果。中国专利 CN 101370383A 公开了具有抗菌性和抗真菌性的空气过滤器,该发明将几种化学抗菌剂与胶粘剂混合后处理已有过滤材料,具有较好的广谱抗菌性。生物抗菌剂是一类广谱高效的抗菌剂,环境友好,对人体无害,但目前尚无生物抗菌剂处理空气滤纸的专利公开。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种基于生物抗菌剂的抗菌玻璃纤维空气滤纸,以及采用该滤纸制作的小型高效抗菌过滤器。

[0007] 为达到上述发明目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0008] 一种生物抗菌玻璃纤维空气滤纸,包括玻璃纤维空气滤纸和表面牢固结合的组合物抗菌剂,组合物抗菌剂的质量为滤纸基材的 0.01% -1%。

[0009] 所述组合物抗菌剂由细菌抗菌剂和抗真菌剂组成,细菌抗菌剂为硫酸鱼精蛋白、ε 聚赖氨酸、硫酸多粘菌素、乳酸链球菌素中的至少一种,抗真菌剂为纳他霉素、棘球白素、环肽 SF-1822 中的至少一种。

[0010] 为增加抗菌剂结合的牢固性,必须添加胶粘剂等辅助固定介质。所述胶粘剂为柔性胶粘剂,如自由丙烯酸树脂、聚氨酯树脂和有机硅树脂中的至少一种。

[0011] 上述生物抗菌玻璃纤维空气滤纸制备方法包括如下步骤:

[0012] (1) 将胶粘剂与水按质量比例 1 : 17-1 : 24 充分混合制备成胶粘剂溶液;

[0013] (2) 抗菌剂与胶粘剂溶液按质量比例 0.5 : 100-1.5 : 100 添加, 抗真菌剂与胶粘剂溶液按质量比例 0.5 : 100-1.0 : 100 添加, 充分溶解后制成胶粘剂抗菌溶液;

[0014] (3) 将玻璃纤维滤纸浸入胶粘剂抗菌溶液, 充分吸收;

[0015] (4) 置于 $< 35^{\circ}\text{C}$ 的环境下干燥。

[0016] 由于采用上述工艺, 本发明制成的玻璃纤维抗菌空气滤纸, 结构简单, 抗菌剂完全覆盖玻璃纤维滤纸表层和内部纤维上, 原有滤纸的过滤效率不变, 同时具有优异的抗菌和抗真菌性能; 工艺简单, 成本低廉, 实现了较高的附加值。

[0017] 本发明一种生物抗菌空气过滤器, 包括过滤器罐体, 所述罐体内设置折叠成波浪形的过滤介质, 所述过滤介质为生物抗菌玻璃纤维空气滤纸。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明生物抗菌空气过滤器剖视图;

[0019] 图 2 是本发明生物抗菌空气过滤器俯视图。

具体实施方式

[0020] 下面结合实施例对本发明的工艺作进一步描述。

[0021] 实施例 1

[0022] (1) 将胶粘剂自由丙烯酸树脂与水按质量比 1 : 20 进行混合, 获得胶粘剂稀释溶液;

[0023] (2) 将 ϵ -聚赖氨酸按 0.8% 的质量份数加入胶粘剂稀释溶液, 完全溶解后, 将纳他霉素按 0.5% 的质量份数加入胶粘剂稀释溶液, 充分溶解后获得均匀胶粘剂抗菌剂的混合溶液;

[0024] (3) 将玻璃纤维滤纸浸入胶粘剂抗菌剂混合溶液中, 充分吸收, 直至完全浸润;

[0025] (4) 将玻璃纤维滤纸取出, 沥去多余溶液后, 置于 $< 35^{\circ}\text{C}$ 的环境干燥后, 分切包装。

[0026] 实施例 2

[0027] (1) 将胶粘剂聚氨酯树脂与水按质量比 1 : 17 进行混合, 获得胶粘剂稀释溶液;

[0028] (2) 将硫酸多粘菌素按 0.6% 的质量份数加入胶粘剂稀释溶液, 完全溶解后, 将棘球白素按 0.5% 的质量份数加入胶粘剂稀释溶液, 充分溶解后获得均匀胶粘剂抗菌剂的混合溶液;

[0029] (3) 将玻璃纤维滤纸浸入胶粘剂抗菌剂混合溶液中, 充分吸收, 直至完全浸润;

[0030] (4) 将玻璃纤维滤纸取出, 沥去多余溶液后, 置于 $< 35^{\circ}\text{C}$ 的环境干燥后, 分切包装。

[0031] 实施例 3

[0032] (1) 将胶粘剂有机硅树脂与水按质量比 1 : 20 进行混合, 获得胶粘剂稀释溶液;

[0033] (2) 将乳酸链球菌素按 1.2% 的质量份数加入胶粘剂稀释溶液, 完全溶解后, 将环肽 SF-1822 按 0.9% 的质量份数加入胶粘剂稀释溶液, 充分溶解后获得均匀胶粘剂抗菌剂的混合溶液;

[0034] (3) 将玻璃纤维滤纸浸入胶粘剂抗菌剂混合溶液中, 充分吸收, 直至完全浸润;

[0035] (4) 将玻璃纤维滤纸取出, 沥去多余溶液后, 置于 $< 35^{\circ}\text{C}$ 的环境干燥后, 分切包装。

[0036] 实施例 4 抗菌玻璃纤维滤纸水洗处理

[0037] 步骤 (1)–(4) 同实施例 1 ;

[0038] (5) 将干燥后的抗菌玻璃纤维滤纸剪成直径 1.25cm 的圆片, 然后放置于 500ml 纯净水中, 震荡放置 30min, 再用 500ml 纯净水反复冲洗 2 次, 置于 $< 35^{\circ}\text{C}$ 的环境下干燥。

[0039] 实施例 5 高效生物抗菌空气过滤器

[0040] 如图 1 和图 2 所示的小型过滤器结构, 罐体 7 结构中由后盖 5、密封圈 6、金属网板 4、滤纸固定板 3、抗菌玻璃纤维滤纸 2 和前壳 1 依次组成。罐体 7 为圆柱形, 其外形尺寸为: 直径 100 ~ 110mm, 高 50 ~ 60mm。

[0041] 滤纸 2 采用本发明提供的抗菌玻璃纤维滤纸, 通过折叠增大过滤面积, 有效过滤面积不小于 500cm²。

[0042] 实施例性能测试

[0043] (1) 过滤性能

[0044] 表 1 实施例 1 ~ 4 及对照样的过滤性能对比 (过滤面速度 2.8cm/s)

[0045]

组别	过滤效率 (%)	气流阻力 (mmH ₂ O)
实施例1	99.998	22.0
实施例2	99.998	22.0

[0046]

实施例3	99.998	22.0
实施例4	99.998	21.0
对照样 (未经任何处理的玻璃纤维滤纸)	99.998	20.2

[0047] 从表 1 可以看出, 经过抗菌处理后的玻璃纤维滤纸过滤性能与对照样基本保持一致。

[0048] (2) 抗细菌性能

[0049] 参照标准 GB/T 20944.2 进行抗菌实验, 实验菌采用金黄色葡萄球菌 (ATCC 6538) 和大肠杆菌 (8099)。

[0050] 表 2 本发明抗菌滤纸的抗细菌性能

[0051]

实验菌			空白对照	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
金黄色葡萄球菌 ATCC 6538		初始平均菌落数	11.33	11.33	11.33	11.33	11.33
		培养 24 小时后平均菌落数	13233	0.5	0.45	0.42	0.17
		平均抑菌率 (%)		99.996	99.995	99.996	99.998
大肠杆菌 8099		初始平均菌落数	233	233	233	233	233
		培养 24 小时后平均菌落数	128000	1.0	2.0	1.0	102.6
		平均抑菌率 (%)		99.996	99.991	99.996	99.56

[0052] 从表 2 实验结果可以看出：实施例 1～4 均有高于 99% 的抑菌率，按照标准规定，高于 99% 即可认定样品具有良好的抗菌效果，说明本发明的滤纸抗菌效果良好，且受水洗等外界作用力影响轻微。实施例 1~3 的抑菌率高于 99.99%，杀菌效果优异。

[0053] (3) 抗真菌性实验

[0054] 参照标准 AATCC30-1993 方法，进行抗真菌实验，采用实验菌为黑曲霉菌 (ATCC 6725)。

[0055] 表 3 本发明抗菌滤纸的抗真菌性能

[0056]

样本	评估	
	1 周后	2 周后
实施例 1	0	0
实施例 2	0	0
实施例 3	0	0
实施例 4	0	1
对照样	4	4

[0057] < 实验结果评价 >

[0058] 0：样本中真菌的增长不可观察到；

[0059] 1：样本中真菌的生长约 10%；

[0060] 2：样本中真菌的生长约 10% - 30%；

[0061] 3：样本中真菌的生长约 30% - 60%；

[0062] 4：样本中真菌的生长大于 60%；

[0063] (4) 实施例 5 小型高效抗菌空气过滤器技术性能

[0064] 过滤性能参照 GB 2626-2006 进行测试。

[0065] 结果：小型高效抗菌空气过滤器过滤效率 99.98%，空气阻力 18.6mmH₂O，达到了标准分类的 N100 要求；重量为 110g。

[0066] 从上述内容可以看出，根据本发明提供了具有抗菌性和抗真菌性的生物抗菌剂组合及以此为基础的玻璃纤维滤纸制作方法，以及所述滤纸制备的小型高效抗菌空气过滤器。本发明制作的过滤器具有优异的抗菌性和抗真菌性，可以过滤空气中的微生物（包括细菌和真菌等），并能抑制过滤的微生物在过滤器上生长。

[0067] 尽管为了说明的目的，给出了本发明的若干实施例，但本领域内的技术人员均可在不脱离本发明附属的权利要求书范围下，对其进行多种修改和补充。本发明的滤纸并不局限于制作小型过滤器，其他诸如空调、洁净室用各种过滤器（没有耐高温等特殊要求的）均可采用本发明滤纸制作。

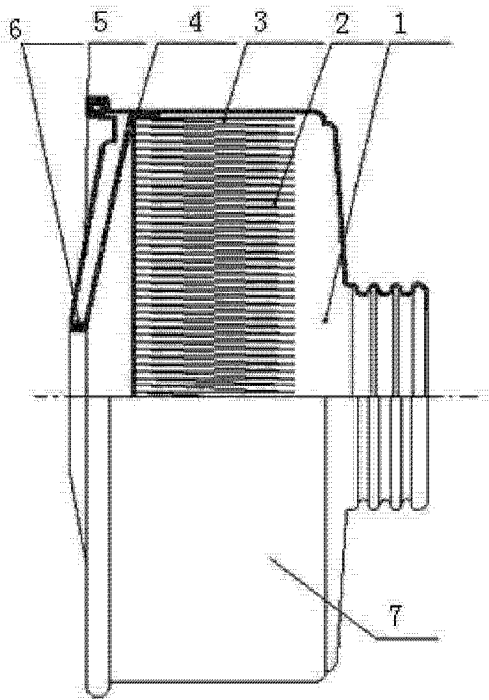


图 1

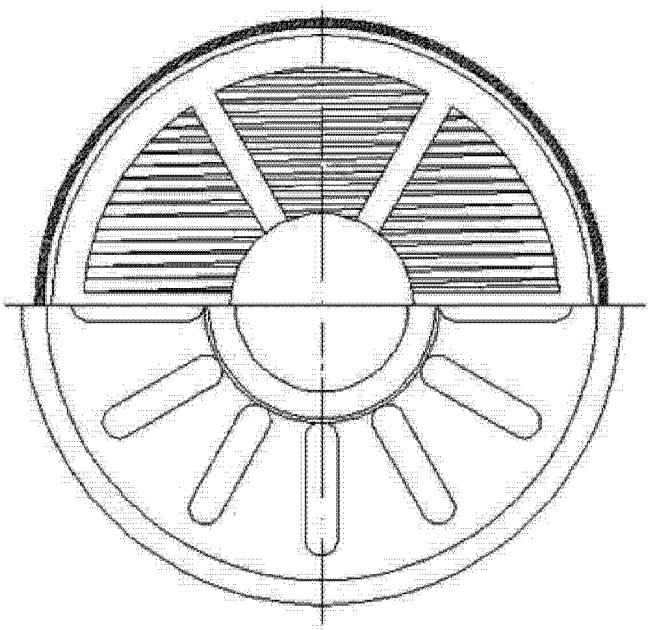


图 2