



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105194943 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201510705066.5

B01D 46/54(2006.01)

(22)申请日 2015.10.27

B01D 53/74(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B01D 53/44(2006.01)

申请公布号 CN 105194943 A

F24F 1/02(2011.01)

F24F 13/28(2006.01)

(43)申请公布日 2015.12.30

(56)对比文件

(73)专利权人 中国工程物理研究院材料研究所
地址 610000 四川省成都市双流银河路596号

CN 102179119 A,2011.09.14,

CN 102410586 A,2012.04.11,

CN 203442979 U,2014.02.19,

(72)发明人 王劲川 罗德礼 宋江锋 王晓芳
陈长安 殷雪峰 邓良才

CN 204665490 U,2015.09.23,

CN 203785103 U2,2014.08.20,

CN 203803258 U,2014.09.03,

(74)专利代理机构 成都众恒智合专利代理事务所(普通合伙) 51239

审查员 朱红霞

代理人 刘华平

(51)Int.Cl.

B01D 46/00(2006.01)

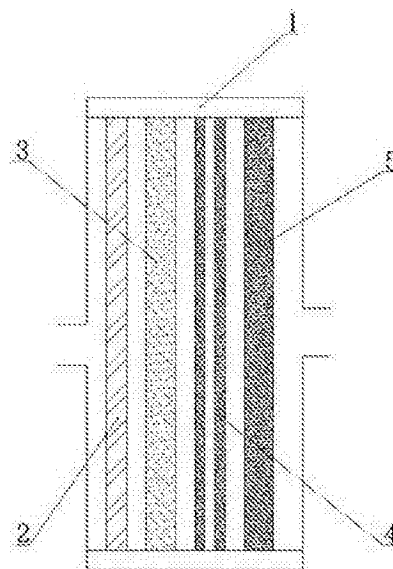
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种环保型空气净化器的滤芯

(57)摘要

本发明公开了一种环保型空气净化器的滤芯,属于空气净化器领域,其包括壳体、支撑层、初滤层、微滤层和纳滤层;其中,支撑层用于支撑壳体结构;初滤层用于拦截空气中的大颗粒悬浮物;微滤层用于分离空气中的微米段颗粒,其包括两层均由壳聚糖溶液通过静电纺丝工艺制成的微米纤维层,以及夹杂在两层微米纤维层之间、并掺杂有光触媒的微米纤维滤膜;纳滤层用于去除空气中的纳米级灰尘颗粒,同时吸收重金属离子和分解有机类有害气体,并抑制细菌,该纳滤层由采用壳聚糖溶液通过静电纺丝工艺制成的纳米纤维层制成。本发明采用多层结构设计,巧妙地结合了材料的特性,从而大幅优化了滤芯的过滤效果,增强了空气净化的效果。



1. 一种环保型空气净化器的滤芯,包括壳体(1),其特征在于,还包括均设置在该壳体(1)内、并且由进气端至出气端顺序排列的支撑层(2)、初滤层(3)、微滤层(4)以及纳滤层(5),其中:

支撑层,用于支撑壳体结构,并使空气往初滤层设置方向流动;

初滤层,用于拦截空气中的大颗粒悬浮物;

微滤层,用于分离空气中的微米段颗粒,该微滤层为夹层结构,其包括两层均由壳聚糖溶液通过静电纺丝工艺制成的微米纤维层,以及夹杂在两层微米纤维层之间、并掺杂有光触媒的微米纤维滤膜;

纳滤层,用于去除空气中的纳米级灰尘颗粒,同时吸收重金属离子和分解有机类有害气体,并抑制细菌,该纳滤层由采用壳聚糖溶液通过静电纺丝工艺制成的纳米纤维层制成。

2. 根据权利要求1所述的一种环保型空气净化器的滤芯,其特征在于,所述支撑层(2)为褶皱结构的滤网。

3. 根据权利要求2所述的一种环保型空气净化器的滤芯,其特征在于,所述纳米纤维层的纤维直径为50~500nm,厚度为0.5~10 μ m,沉积量为10~200g/m²。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的一种环保型空气净化器的滤芯,其特征在于,制作微米纤维层和纳米纤维层的壳聚糖溶液,在静电纺丝工艺中的浓度为1~10%。

5. 根据权利要求4所述的一种环保型空气净化器的滤芯,其特征在于,制作微米纤维层和纳米纤维层的壳聚糖溶液,其制备过程为:将壳聚糖溶解在水与50~80%浓度的醋酸混合溶剂中。

6. 根据权利要求5所述的一种环保型空气净化器的滤芯,其特征在于,制作微米纤维层和纳米纤维层的壳聚糖溶液中还添加了1~4%的聚氧化乙烯,用于调节溶液的粘度。

一种环保型空气净化器的滤芯

技术领域

[0001] 本发明涉及一种环保型空气净化器的滤芯。

背景技术

[0002] 空气中含有大量的污染物颗粒,包括重金属离子的粉尘、有毒化学物质以及一些传染性微生物病毒等。目前,空气净化器滤芯中常用的滤料有玻璃纤维、金属纤维、陶瓷和常见聚合物材料等,这些滤料都是一次性用品,在用过后会变成大量的生活垃圾,令本已脆弱的环境雪上加霜,且不具备杀毒灭菌功效。并且,在过滤亚微米粉尘、特别是纳米级颗粒净化方面具有很大的不足,因此,其效率还有待提高。

发明内容

[0003] 针对上述技术不足,本发明提供了一种环保型空气净化器的滤芯,其具有环保、可自然降解、杀菌抑菌、对微米和纳米段粉尘过滤效率高的特点。

[0004] 为实现上述目的,本发明解决问题的技术方案如下:

[0005] 一种环保型空气净化器的滤芯,包括壳体,还包括均设置在该壳体内、并且由进气端至出气端顺序排列的支撑层、初滤层、微滤层以及纳滤层,其中:

[0006] 支撑层,用于支撑壳体结构,并使空气往初滤层设置方向流动;

[0007] 初滤层,用于拦截空气中的大颗粒悬浮物;

[0008] 微滤层,用于分离空气中的微米段颗粒,该微滤层为夹层结构,其包括两层均由壳聚糖溶液通过静电纺丝工艺制成的微米纤维层,以及夹杂在两层微米纤维层之间、并掺杂有光触媒的微米纤维滤膜;

[0009] 纳滤层,用于去除空气中的纳米级灰尘颗粒,同时吸收重金属离子和分解有机类有害气体,并抑制细菌,该纳滤层由采用壳聚糖溶液通过静电纺丝工艺制成的纳米纤维层制成。

[0010] 作为优选,所述支撑层为褶皱结构的滤网。

[0011] 作为优选,所述纳米纤维层的纤维直径为50~500nm,厚度为0.5~10 μ m,沉积量为10~200g/m²。

[0012] 作为优选,制作微米纤维层和纳米纤维层的壳聚糖溶液,在静电纺丝工艺中的浓度为1~10%。

[0013] 进一步地,制作微米纤维层和纳米纤维层的壳聚糖溶液,其制备过程为:将壳聚糖溶解在水与50~80%浓度的醋酸混合溶剂中。

[0014] 再进一步地,制作微米纤维层和纳米纤维层的壳聚糖溶液中还添加了1~4%的聚氧化乙烯,用于调节溶液的粘度。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0016] (1)目前,壳聚糖主要应用于食品、化妆品、医药工业、纺织工业和造纸工业领域,并不应用在空气净化器领域,而本发明巧妙地将壳聚糖作为原料,并将其与水和醋酸的混

合溶剂一起混合形成壳聚糖溶液,最后再经由静电纺丝工艺制成了用作空气净化器滤料的纤维,同时还优化了滤芯的结构(采用多层顺序排列结构设计),从而通过材料与结构的有效结合,大幅提升了滤芯的过滤效率,使其不仅能够很好地过滤空气中的杂质及微米和纳米段粉尘颗粒,而且能够有效地吸收有害重金属离子。试验表明,本发明相比现有的滤芯来说,其过滤效率达到了原有滤芯的10倍以上。

[0017] (2)本发明采用壳聚糖作为纤维原料,还有另外的三大优势,就是壳聚糖本身具有生物兼容性,可自然降解,因而一方面其可以多次使用;另一方面用过后不会变成生活垃圾,绿色、环保;第三是可杀毒灭菌,能够长时间保有抗菌的效果。

[0018] (3)本发明采用聚氧化乙烯(PEO)调节壳聚糖溶液的粘度,可增强壳聚糖的成膜效果,改善其吸附微米和纳米段粉尘颗粒的力度,从而进一步优化整个滤芯对空气的净化效果。

[0019] (4)本发明设计合理、实用性强,很好地突破了现有技术的限制,实现了创新,因此,其非常适于推广应用。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图。

[0021] 图2为本发明和现有技术分别对300nm粉尘的过滤效率与压降的关系示意图。

[0022] 其中,附图标记对应的名称为:

[0023] 1-壳体,2-支撑层,3-初滤层,4-微滤层,5-纳滤层。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图说明和实施例对本发明作进一步说明,本发明的方式包括但不限于以下实施例。

[0025] 如图1所示,本发明提供了一种新型的空气净化器滤芯,其包括壳体1以及均内置在该壳体1中、并且由进气端至出气端顺序排列的支撑层2、初滤层3、微滤层4和纳滤层5。

[0026] 所述的支撑层2用于支撑壳体1的结构,并使空气往初滤层3的设置方向流动,该支撑层为褶皱结构的滤网,具有耐油、耐脂肪、耐烯酸和稀碱、耐大多数溶剂的特性。

[0027] 所述的初滤层3用于拦截空气中的大颗粒悬浮物(例如灰尘、毛发、细屑等),该初滤层3由PET和不锈钢纤维毡混合制成,具有耐折、耐油、耐脂肪、耐烯酸和稀碱、耐大多数溶剂的特性。

[0028] 所述的微滤层4用于分离空气中的微米段颗粒,该微滤层4为夹层结构,其包括两层微米纤维层,以及夹杂在两层微米纤维层之间、并掺杂有光触媒的微米纤维滤膜(本实施例中,微米纤维滤膜的厚度为1~100微米)。

[0029] 而所述的纳滤层5则用于去除空气中的纳米级灰尘颗粒,同时吸收重金属离子(例如镉、汞、铜等对人体有伤害的重金属离子)和分解有机类有害气体,并抑制细菌,其由纳米纤维层制成。

[0030] 上述制成微滤层4的微米纤维层及制成纳滤层5的纳米纤维层均由浓度为1~10%的壳聚糖溶液通过静电纺丝工艺制成,而这其中的壳聚糖溶液,是将壳聚糖溶解在水与50~80%浓度的醋酸混合溶剂中制成,制成后,还添加聚氧化乙烯调节溶液的粘度,聚氧化乙

烯的添加量为1~4%。采用壳聚糖溶液通过静电纺丝工艺制成的纳米纤维层,其纤维直径可以通过调节纺丝的高压直流电压25kV~80kV控制在50~500nm范围内,而厚度则控制在0.5~10 μ m,沉积量控制在10~200g/m²。

[0031] 下面以一个实例来说明本发明对空气的净化效果。

[0032] 通过调节静电纺丝工艺与壳聚糖溶液浓度,得到平均直径为200nm的纳米纤维层与平均直径为1 μ m的微米纤维层,然后再与其他组件组装成滤芯。而后,利用该滤芯与现有的滤芯分别对300nm的粉尘颗粒进行测试,得到过滤效率与通过滤芯的压降的关系图(方点曲线代表本发明滤芯,圆点曲线代表现有滤芯),如图2所示。由图2可以看出,本发明在相同压降的条件下具有更高的过滤效率。

[0033] 本发明通过改进现有空气净化器的滤芯结构和材质,大幅提高了其过滤空气的效率,改善了其净化的效果,并实现了环保、绿色处理的目前。因此,本发明相比现有技术来说,技术进步明显,其具有突出的实质性特点和显著的进步。

[0034] 上述实施例仅为本发明的优选实施方式之一,不应当用于限制本发明的保护范围,凡在本发明的主体设计思想和精神上作出的毫无实质意义的改动或润色,其所解决的技术问题仍然与本发明一致的,均应当包含在本发明的保护范围之内。

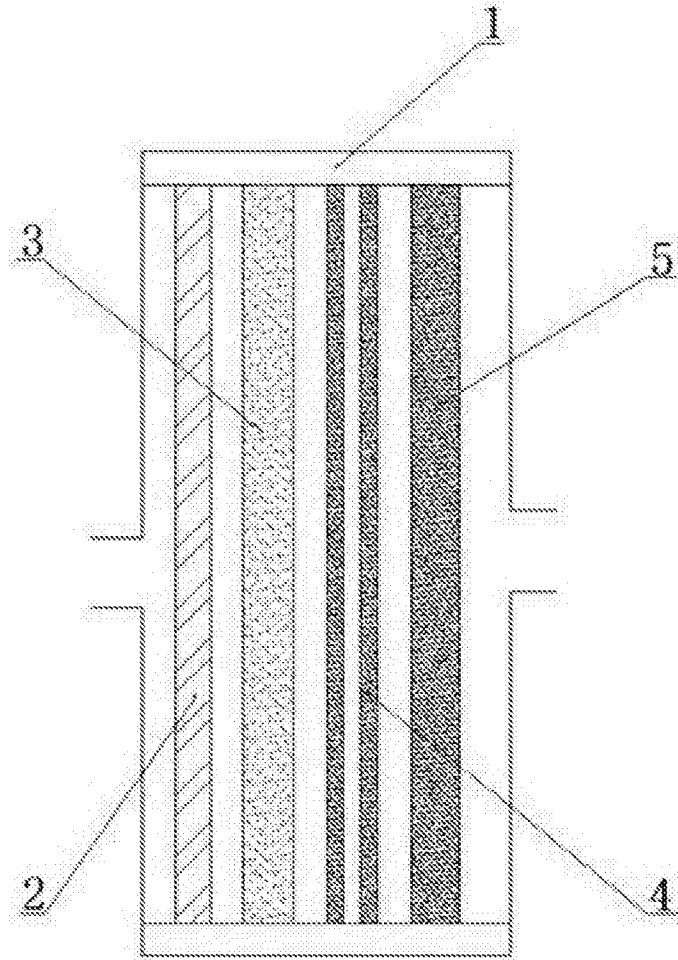


图1

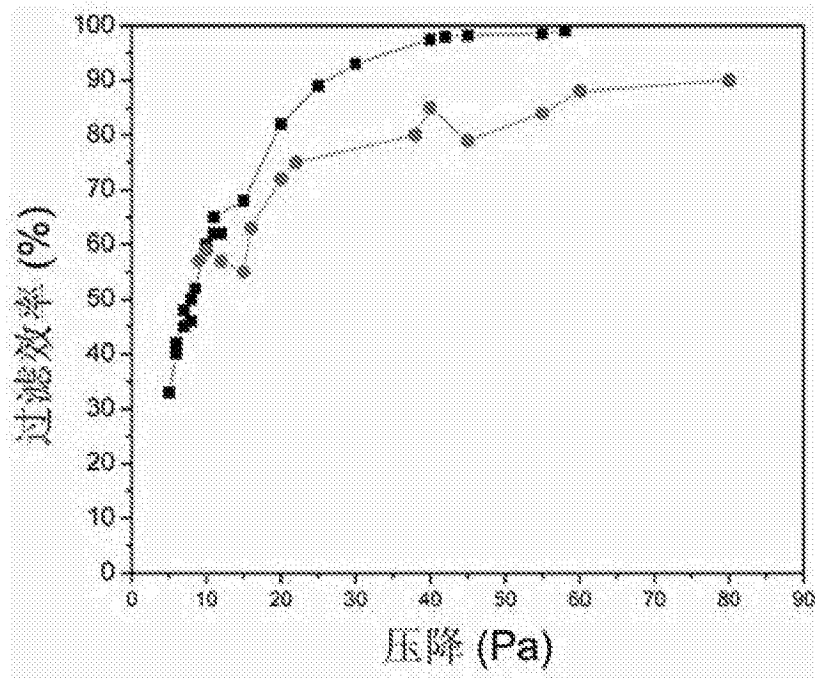


图2