

证书号第 1595060 号



# 发明专利证书

发明名称：一种处理织物的方法

发明人：李翼;郑子剑;胡军岩

专利号：ZL 2011 1 0081283.3

专利申请日：2011 年 03 月 31 日

专利权人：香港理工大学

授权公告日：2015 年 02 月 25 日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 03 月 31 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长  
申长雨

申长雨





(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102733174 B

(45) 授权公告日 2015.02.25

(21) 申请号 201110081283.3

CN 1635033 A, 2005.07.06, 说明书第3页第5段, 实施例1和4.

(22) 申请日 2011.03.31

CN 1635033 A, 2005.07.06, 说明书第3页第5段, 实施例1和4.

(73) 专利权人 香港理工大学  
地址 中国香港九龙红磡

王世兴等. 纳米 TiO<sub>2</sub> 的高分子“锚定位”包覆. 《无机材料学报》. 2000, 第15卷(第1期), 第46页第3节.

(72) 发明人 李翼 郑子剑 胡军岩

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

审查员 籍海燕

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

D06M 11/79(2006.01)

D06M 11/46(2006.01)

D06M 15/21(2006.01)

D06M 101/32(2006.01)

D06M 101/06(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101654862 A, 2010.02.24, 说明书具体实施例1, 说明书第2页第1段至倒数第2段.

CN 101654862 A, 2010.02.24, 说明书具体实施例1, 说明书第2页第1段至倒数第2段.

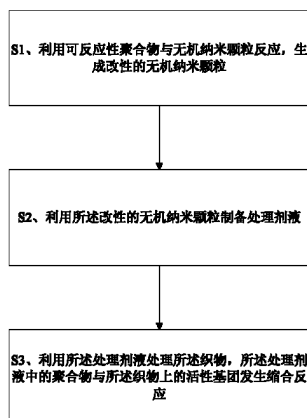
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种处理织物的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种处理织物的方法, 包括: S1、利用可反应性聚合物与无机纳米颗粒反应, 生成改性的无机纳米颗粒; S2、利用所述改性的无机纳米颗粒制备处理剂液; S3、利用所述处理剂液处理所述织物, 所述处理剂液中的聚合物与所述织物上的活性基团发生缩合反应。本发明采用一种可反应性的聚合物对无机纳米颗粒进行改性, 将改性后的无机纳米颗粒作为处理剂对织物进行处理, 在提高其耐久性的同时保持其良好的透气性。



1. 一种处理织物的方法,其特征在于,包括:
  - S1、利用可反应性聚合物与无机纳米颗粒反应,生成改性的无机纳米颗粒;
  - S2、利用所述改性的无机纳米颗粒制备处理剂液;
  - S3、利用所述处理剂液处理所述织物,所述处理剂液中的聚合物与所述织物上的活性基团发生缩合反应;步骤 S1 具体包括:
  - S11、利用硅烷与所述无机纳米颗粒反应,生成初步硅烷改性的无机纳米颗粒,所述硅烷是氨丙基三甲氧基硅烷,所述无机纳米颗粒是  $\text{TiO}_2$  纳米颗粒或  $\text{SiO}_2$  纳米颗粒;
  - S12、利用聚苯乙烯马来酸酐与所述初步硅烷改性的无机纳米颗粒反应,生成改性的无机纳米颗粒;步骤 S3 具体包括:
  - S31、将所述织物在所述处理剂液中浸泡 3-15 分钟;
  - S32、在 140-180 摄氏度下对所述浸泡后的织物进行烘烤处理。
2. 根据权利要求 1 所述的处理织物的方法,其特征在于,所述聚苯乙烯马来酸酐的分子量在 1000-3000 之间。
3. 根据权利要求 1 所述的处理织物的方法,其特征在于,步骤 S2 具体包括:将所述改性的无机纳米颗粒按照 5-20% 的浓度分散在浓度为 5% 的  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  的乙醇/水溶液中,其中所述乙醇和水的体积比为 5/95。
4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的处理织物的方法,其特征在于,所述织物包括尼龙或棉布。

## 一种处理织物的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及纺织领域,尤其涉及一种处理织物的方法。

### 背景技术

[0002] 为满足织物在流行服饰、家居服装以及医疗行业等方面的不同需求,必须对织物进行处理以赋予其特殊的性能或活性。传统织物处理过程或技术尽管可以满足其应用的性能需求,却无法保证其性能的长效性。多次洗涤或者是长时间穿着都可能会导致经处理的织物上处理剂的损失,从而使其失去处理剂带来的特性。

[0003] 针对上述问题,技术人员在原有的处理过程中加入一些粘合剂。粘合剂使处理剂与织物牢固结合,可以增强其耐久性能。但不幸的是这些粘合剂也同时降低了织物本身的透气性能。因此,如何在增加织物处理剂耐久性的同时保持其良好的透气性仍然是目前亟待解决的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术中无法同时保持织物处理剂耐久性和织物透气性这一缺陷,提供一种透气性良好且处理剂效力持久的处理织物的方法。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 提供一种处理织物的方法,包括:

[0007] S1、利用可反应性聚合物与无机纳米颗粒反应,生成改性的无机纳米颗粒;

[0008] S2、利用所述改性的无机纳米颗粒制备处理剂液;

[0009] S3、利用所述处理剂液处理所述织物,所述处理剂液中的聚合物与所述织物上的活性基团发生缩合反应。

[0010] 本发明处理织物的方法中,步骤 S1 具体包括:

[0011] S11、利用硅烷与所述无机纳米颗粒反应,生成初步硅烷改性的无机纳米颗粒;

[0012] S12、利用聚苯乙烯马来酸酐与所述初步硅烷改性的无机纳米颗粒反应,生成改性的无机纳米颗粒。

[0013] 本发明处理织物的方法中,所述硅烷是氨丙基三甲氧基烷。

[0014] 本发明处理织物的方法中,所述聚苯乙烯马来酸酐的分子量在 1000-3000 之间。

[0015] 本发明处理织物的方法中,步骤 S2 具体包括:将所述改性的无机纳米颗粒按照 5-20% 的浓度分散在浓度为 5% 的  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  的乙醇 / 水溶液中,其中所述乙醇和水的体积比为 5/95。

[0016] 本发明处理织物的方法中,步骤 S3 具体包括:

[0017] S31、将所述织物在所述处理剂液中浸泡 3-15 分钟;

[0018] S32、在 140-180 摄氏度下对所述浸泡后的织物进行烘烤处理。

[0019] 本发明处理织物的方法中,所述无机纳米颗粒是  $\text{TiO}_2$  纳米颗粒或  $\text{SiO}_2$  纳米颗粒。

[0020] 本发明处理织物的方法中,所述织物包括尼龙、棉布和 / 或纤维。

[0021] 本发明一种处理织物的方法的有益效果为：本发明采用一种可反应性的聚合物对无机纳米颗粒进行改性，将改性后的无机纳米颗粒作为处理剂对织物进行处理，在提高其耐久性的同时保持其良好的透气性。

#### 附图说明

[0022] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0023] 图 1 是根据本发明一个实施例的处理织物的方法的流程图；

[0024] 图 2 是根据本发明另一个实施例的处理织物的方法的流程图；

[0025] 图 3A 是根据本发明一个实施例的改性的纳米颗粒的电子显微镜 (SEM) 图；

[0026] 图 3B 是未改性的纳米颗粒的 SEM 图；

[0027] 图 4 是根据本发明一个实施例的改性的和未改性的纳米颗粒的 FT-IR 图；

[0028] 图 5A 是根据本发明一个实施例的由改性的处理剂处理后的棉布的 SEM 图；

[0029] 图 5B 是根据本发明一个实施例的由改性的处理剂处理后的棉布的 SEM 图；

[0030] 图 5C 是根据本发明一个实施例的由改性的处理剂处理且经 50 次洗涤后的棉布的 SEM 图；

[0031] 图 5D 是根据本发明一个实施例的由改性的处理剂处理且经 50 次洗涤后的棉布的 SEM 图；

[0032] 图 6 是根据本发明一个实施例的经处理和未经处理的棉布洗涤后的 UPF 值的分布示意图；

[0033] 图 7A 是根据本发明一个实施例的未经处理的棉布洗涤后的透气性的分布示意图；

[0034] 图 7B 是根据本发明一个实施例的经处理的棉布洗涤后的透气性的分布示意图。

#### 具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0036] 图 1 是根据本发明一个实施例的处理织物的方法的流程图。在本实施例中，处理织物的方法开始于步骤 S1。在步骤 S1 中，利用可反应性聚合物与无机纳米颗粒反应，生成改性的无机纳米颗粒。其中，无机纳米颗粒可以是现有技术中的任意一种处理剂，例如  $\text{TiO}_2$  纳米颗粒或  $\text{SiO}_2$  纳米颗粒等。在步骤 S2 中，利用步骤 S1 中改性后的无机纳米颗粒作为新的处理剂来制备处理剂液。在步骤 S3 中，利用步骤 S2 中得到的处理剂液来处理织物，处理剂液中的聚合物可以与织物上的活性基团（例如活性羟基）发生缩合反应。在本发明的各种实施例中，可以对任意织物进行功能化处理，例如尼龙、棉布和 / 或纤维等。

[0037] 本发明通过聚合物与织物表面的强键合作用使纳米颗粒处理剂与织物牢固结合，从而提高其耐久性，同时本发明不需要使用粘合剂，可以保持织物良好的透气性。

[0038] 图 2 是根据本发明另一个实施例的处理织物的方法的流程图。在本实施例中，处理织物的方法开始于步骤 210。

[0039] 在步骤 210 中，将硅烷作为偶联剂与无机纳米颗粒反应，生成初步硅烷改性的无

机纳米颗粒。其中,硅烷可以包括任意合适的硅烷化合物,例如氨丙基三甲氧基烷等,且无机纳米颗粒可以是任意合适的无机纳米颗粒,例如 TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒或 SiO<sub>2</sub> 纳米颗粒等。

[0040] 在步骤 220 中,利用聚苯乙烯马来酸酐与初步硅烷改性的无机纳米颗粒反应,生成改性的无机纳米颗粒。其中,聚苯乙烯马来酸酐的分子量可以在 1000-3000 之间。

[0041] 在步骤 230 中,利用改性的无机纳米颗粒制备处理剂液。例如,将改性的无机纳米颗粒按照 5-20% 的浓度分散在浓度为 5% 的 NaH<sub>2</sub>PO<sub>2</sub> 的乙醇 / 水溶液中,其中乙醇和水的体积比为 5/95,然后还可以对其进行一定时间的超声处理。

[0042] 在步骤 240 中,将织物在处理剂液中浸泡 3-15 分钟。其中,被处理的织物可以包括尼龙、棉布和 / 或纤维等。

[0043] 在步骤 250 中,在 140-180 摄氏度下对浸泡后的织物进行烘烤、加热和 / 或干燥处理。

[0044] 在本发明的一个优选实施例中,在步骤 210,可以将 7.5g 直径为 10nm 的 TiO<sub>2</sub> 颗粒加入至 75mL 浓度为 2% 的 3-氨丙基三甲氧基硅烷的体积比为 95/5 的水 / 乙醇溶液中,室温下搅拌 5min,然后离心分离。所得初步硅烷改性的 TiO<sub>2</sub> 颗粒再用乙醇洗涤一次,甲乙酮洗涤两次,每次洗涤后采用离心分离。在步骤 220 中,将步骤 210 中得到的初步硅烷改性的 TiO<sub>2</sub> 颗粒分散至 75mL 甲乙酮中,加入 2.2g 分子量为 2000 的聚苯乙烯马来酸酐,室温搅拌 1.5 小时后,离心分离出改性的 TiO<sub>2</sub> 颗粒,用丙酮洗涤两次后将其在 80℃ 下真空干燥 12 小时。在步骤 230 中,将 2g 步骤 220 中得到的改性处理的 TiO<sub>2</sub> 颗粒加入到 100mL 5% 的 NaH<sub>2</sub>PO<sub>2</sub> 的体积比为 95/5 的水 / 乙醇溶液中,然后超声 3 分钟。在步骤 240 中,将棉布浸泡于步骤 230 中得到的功能化处理剂液中,5 分钟后取出,然后置于 160℃ 烘箱中固化 20min,固化处理后的棉布用水冲洗 3 分钟后在 90℃ 干燥,即可得到 TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒处理后的具有特殊功能的棉布。但这仅仅是本发明的一个优选实施例,并不能用于限制本发明,在本发明的其它实施例中,还可以使用任意合适剂量和任意合适类型的处理剂和改性剂,还可以使用任意合适的化学处理方法和任意合适的处理温度及处理时间,而且还可以对任意合适的织物进行功能化处理。

[0045] 图 3A 是根据本发明一个实施例的改性的纳米颗粒的 SEM 图,图 3B 是未改性的纳米颗粒的 SEM 图。如图 3A 和 3B 所示,改性处理的 TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒直径为 40-80nm,比未改性的 10nm 直径大了好几倍。说明改性处理后,若干个 TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒被聚丙乙烯马来酸酐包裹在一起形成了一个新的颗粒。

[0046] 图 4 是根据本发明一个实施例的改性的和未改性的纳米颗粒的 FT-IR 图。如图 4 所示,改性后的 TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒的 FT-IR 图上有明显的马来酸酐上羰基的特征峰。

[0047] 图 5A 和 5B 是根据本发明一个实施例的由改性的处理剂处理后的棉布的 SEM 图。如图 5A 和 5B 所示,棉布表面能够很清楚地看到处理上去的 TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒,这些纳米颗粒不仅存在于棉布纤维表面,而且进入到了棉布纤维缝隙中去,这使得在处理时有更多的 TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒可以与棉布纤维作用。

[0048] 图 5C 和 5D 是根据本发明一个实施例的由改性的处理剂处理且经 50 次洗涤后的棉布的 SEM 图。如图 5C 和 5D 所示,经 50 次洗涤后,棉布纤维表面的纳米颗粒多数被洗掉了,但是在纤维缝隙中的却未被洗去。

[0049] 图 6 是根据本发明一个实施例的经处理和未经处理的棉布洗涤后的 UPF 值的分布

示意图。图 6 可以表示 TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒处理棉布的耐洗涤性能,是采用 AATCC 法 135-2001 进行测试的,洗涤后用 Australia 标准在 Cary 300 Conc 紫外线分光光度计上测定织物的 UPF 值。如图 6 所示,尽管棉布经 5 次洗涤后的 UPF 值从 100 降至 45,但是在接下来的 45 次洗涤中其平均 UPF 则几乎保持不变。经过 50 次洗涤后,处理过的棉布仍然具有很好的 UV(紫外线)阻隔性能。

[0050] 图 7A 是根据本发明一个实施例的未经处理的棉布洗涤后的透气性的分布示意图。图 7B 是根据本发明一个实施例的经处理的棉布洗涤后的透气性的分布示意图。图 7A 和 7B 是采用 ASTM 测试法 D737 对 TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒处理前、后棉布的透气性能进行测试得出的。如图 7A 和 7B 所示,未处理的棉布其透气性能在洗涤后由于棉布收缩会降低,而 TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒处理后棉布的透气性能在 30 次洗涤后则会由于部分纳米粒子被洗掉而上升,尽管在接下来的 20 次洗涤后其透气性会有所下降,但总体而言,TiO<sub>2</sub> 纳米颗粒处理棉布具有良好的透气性能。

[0051] 本发明涉及一种用无机纳米颗粒对织物进行功能化处理技术,特别涉及一种可反应性聚合物改性无机纳米颗粒对织物进行功能化处理技术。首先用可反应性聚合物聚苯乙烯马来酸酐改性,然后用此改性无机纳米颗粒分散液浸泡织物,在高温下马来酸酐与织物上的活性羟基经缩合反应使无机纳米颗粒键合至织物表面得到功能化处理织物。该技术所得无机纳米颗粒功能化处理织物具有优异的耐久性、耐洗性和透气性,在抗菌、防污、防水以及医药等方面有广泛的潜在应用价值。

[0052] 本发明采用一种可反应性的聚合物对纳米颗粒进行改性,然后可反应性的聚合物通过与织物表面化学活性基团的反应将纳米颗粒处理至织物表面。无机纳米颗粒处理剂与织物之间通过聚合物分子链的键合作用,结合牢固,使处理剂耐久性好。同时该技术无需使用粘合剂,可以保持织物良好的透气性。本发明适用于各种无机纳米颗粒处理剂,并可以对各种类型的织物进行处理。另外,采用本发明对织物进行处理后,可以使织物具有各种特殊功能,例如具有生物活性、抗微生物 / 真菌、阻隔紫外线 (UV)、散发香味、驱蚊、防火、远红外线、可变色、防水和 / 或药物治疗等。

[0053] 虽然本发明是通过具体实施例进行说明的,本领域技术人员应当明白,在不脱离本发明范围的情况下,还可以对本发明进行各种变换及等同替代。另外,针对特定情形或材料,可以对本发明做各种修改,而不脱离本发明的范围。因此,本发明不局限于所公开的具体实施例,而应当包括落入本发明权利要求范围内的全部实施方式。

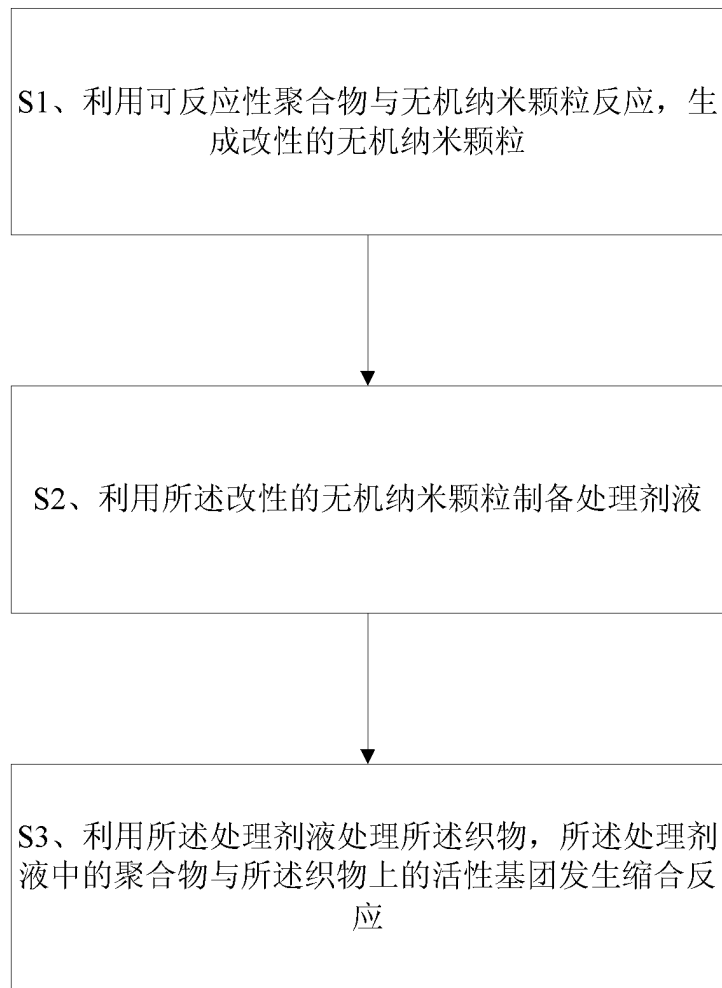


图 1



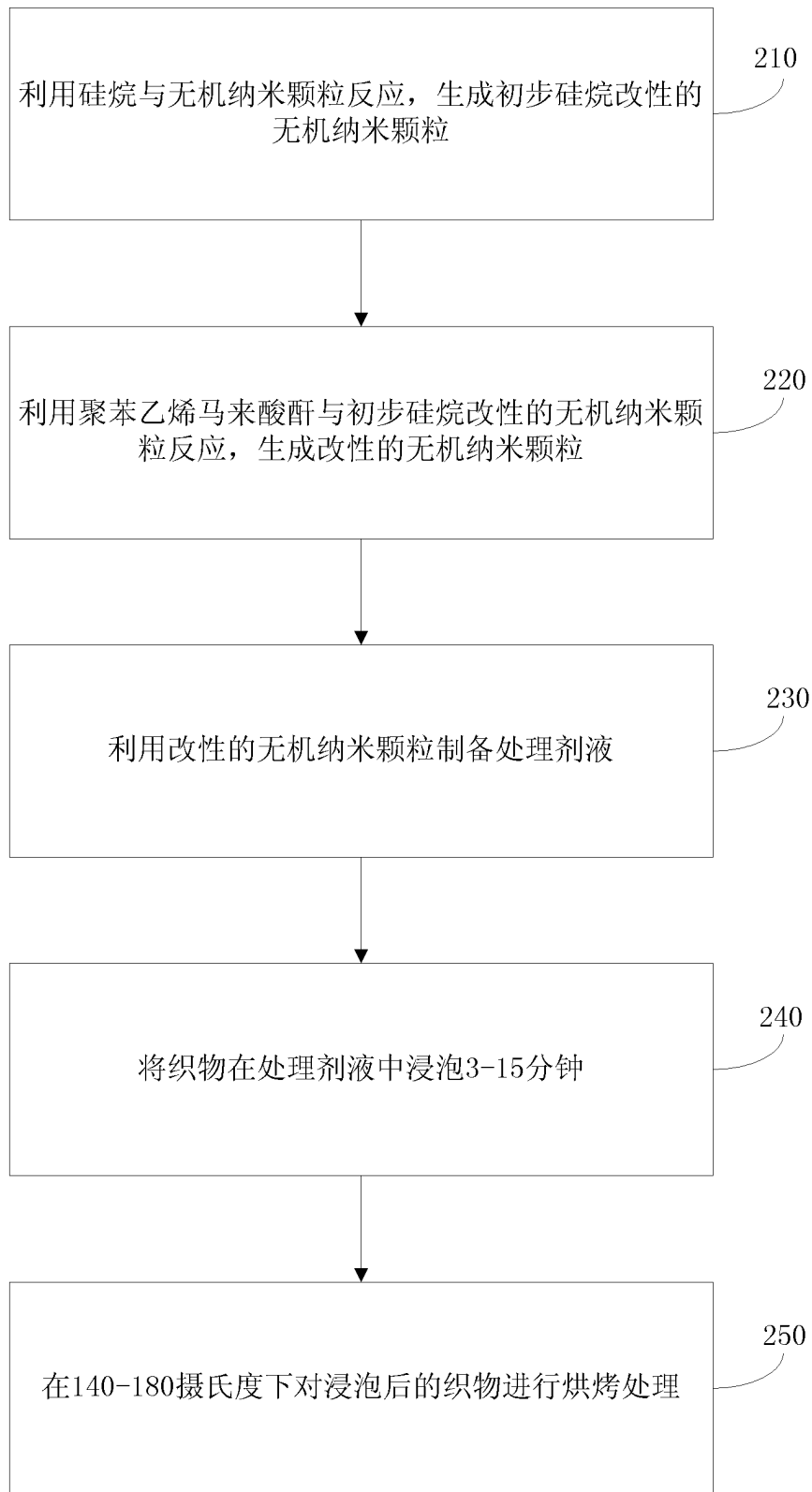


图 2

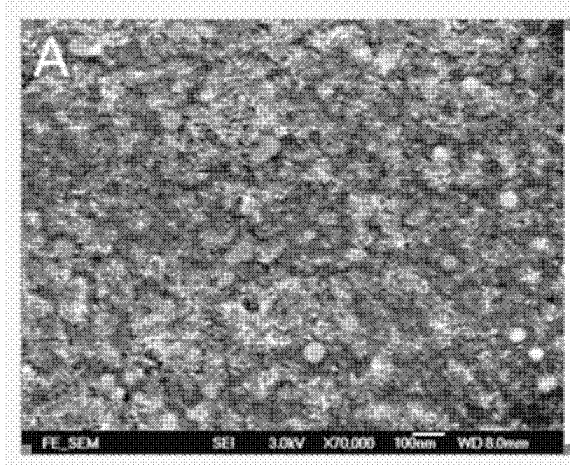


图 3A

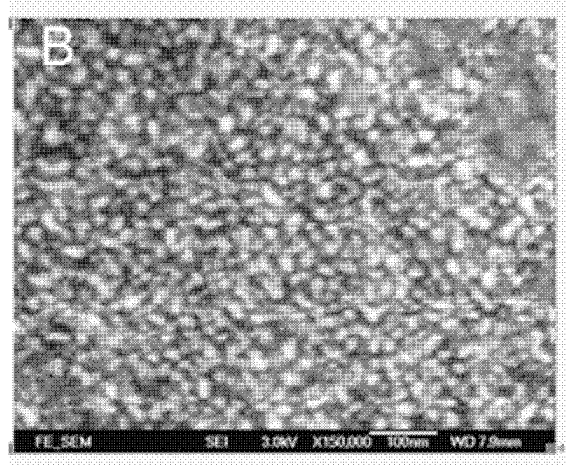


图 3B

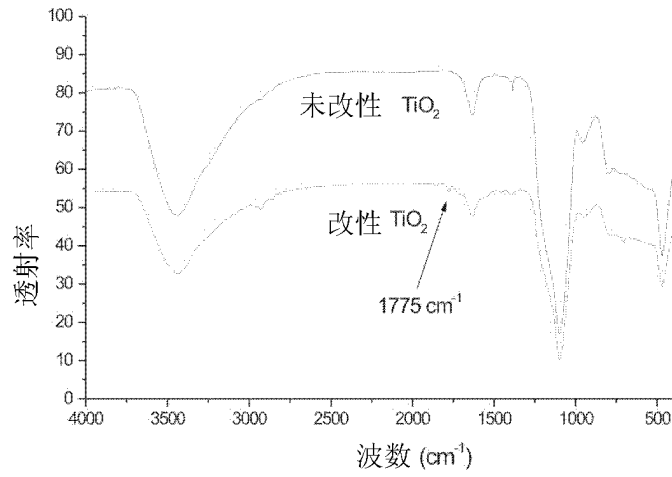


图 4

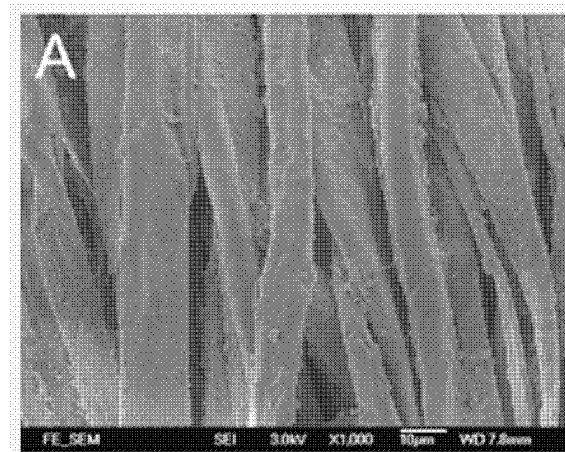


图 5A

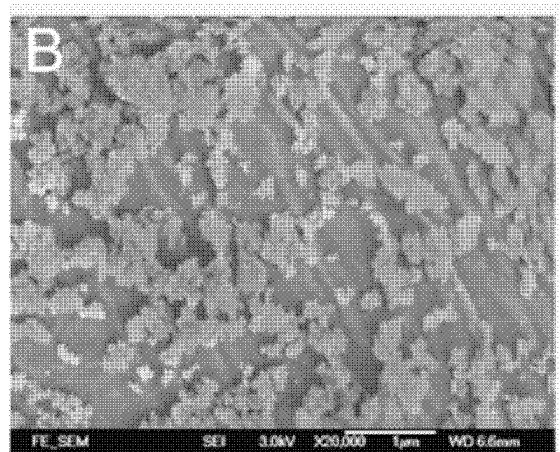


图 5B

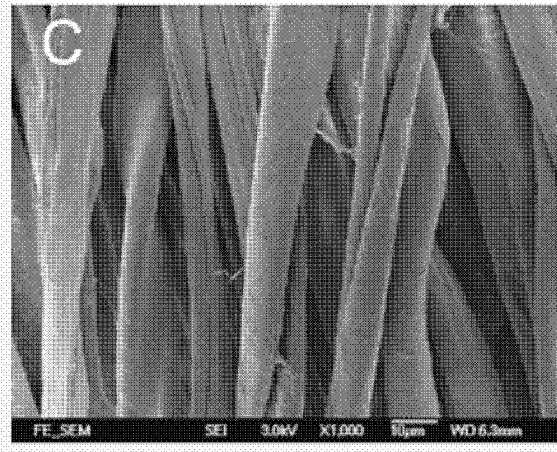


图 5C

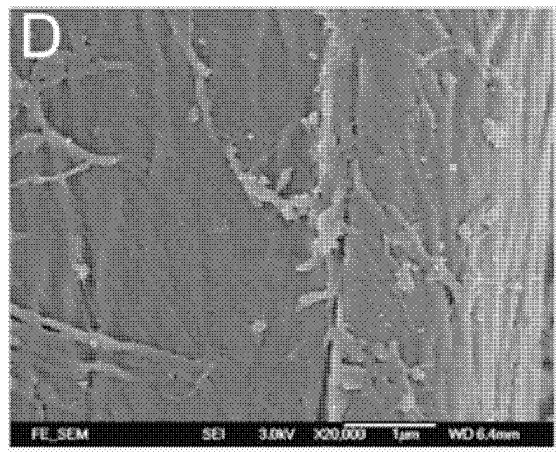


图 5D

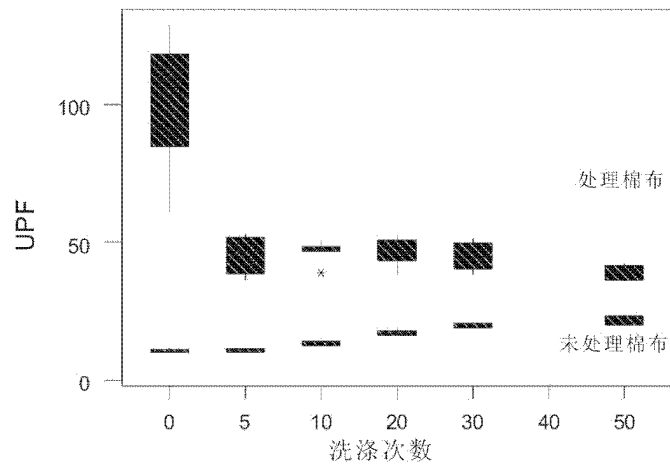


图 6

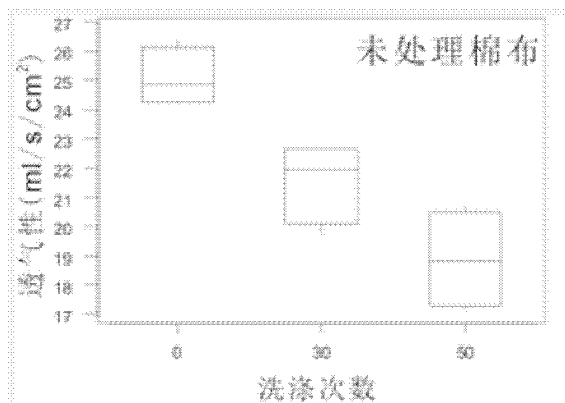


图 7A

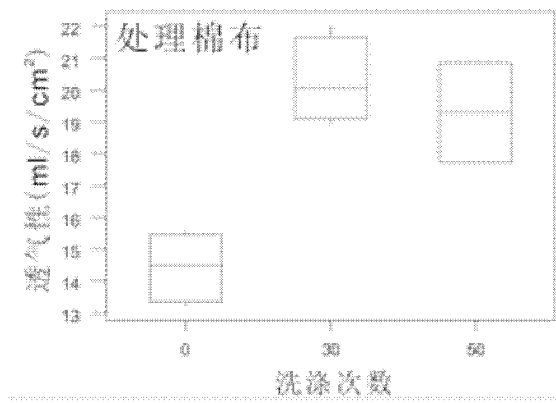


图 7B