



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101225599 B

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 200710002393. X

US 4781844 A, 1988.11.01, 全文.

(22) 申请日 2007.01.15

审查员 王趁红

(73) 专利权人 香港理工大学
地址 中国香港九龙红磡

(72) 发明人 李毅 陈东 唐芳琼 胡军岩
刘惠玉

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 吴小瑛

(51) Int. Cl.

D06M 11/79 (2006.01)

D06B 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1575362 A, 2005.02.02, 全文.

US 2004117915 A1, 2004.06.24, 全文.

US 6465088 B1, 2002.10.15, 全文.

CN 1282793 C, 2006.11.01, 全文.

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

角蛋白多孔材料织物表面的亲水化纳米整理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种角蛋白多孔材料织物的表面亲水化纳米整理方法,该方法通过浸-轧-烘焙可将纳米功能材料固定于各种织物上,可增加织物,尤其是羊毛织物的亲水性和舒适性,符合人们对织物性能的新要求。该方法包括如下步骤:(1)制备纳米整理液的步骤;(2)将待处理织物浸泡于乙醇水溶液中,将其取出后浸泡于步骤(1)所制得的纳米整理液中恒温整理;(3)将上述用纳米整理液处理后的织物漂洗、轧干,然后烘干。

1. 一种角蛋白多孔材料织物的表面亲水化纳米整理方法,其包括如下步骤:
 - (1) 制备纳米整理液的步骤:
 - a. 将二氧化硅纳米颗粒或二氧化硅纳米颗粒的前驱体 1-30 重量份和功能助剂 0-30 重量份, 加去离子水搅拌均匀, 配成溶液;
 - b. 用酸调节步骤 a 的溶液使 pH 值为 3-7, 均匀搅拌, 制备出所需纳米整理液;
 - (2) 将待处理织物浸泡于乙醇水溶液中, 将其取出后浸泡于步骤 (1) 所制得的纳米整理液中恒温整理;
 - (3) 将上述用纳米整理液处理后的织物漂洗、轧干, 然后烘干;其中, 所述的功能助剂选自分散剂、粘合剂、柔软剂和抗菌除臭剂中的一种或多种, 所述二氧化硅纳米颗粒的前驱体选自硅酸钠、硅酸酯类或它们的混合物。
2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述方法包括如下步骤:
 - (1) 制备纳米整理液的步骤:
 - a. 将二氧化硅纳米颗粒或二氧化硅纳米颗粒的前驱体 1-30 重量份和功能助剂 0-30 重量份, 加去离子水搅拌均匀, 配成溶液;
 - b. 用酸调节步骤 a 的溶液使 pH 值为 3-7, 均匀搅拌, 制备出所需纳米整理液;
 - (2) 将待处理织物浸泡于 10-80% 体积比的乙醇水溶液中 10-60 分钟, 将其取出后浸泡于步骤 (1) 所制得的纳米整理液中恒温整理 0.5-5hr, 浴比为 1 : 10-1 : 80, 整理液处于 40℃ -100℃ 的恒温水浴;
 - (3) 将上述用纳米整理液处理后的织物漂洗、轧干, 然后在 60℃ -150℃ 烘箱中烘干;其中, 所述的功能助剂选自分散剂、粘合剂、柔软剂和抗菌除臭剂中的一种或多种, 所述二氧化硅纳米颗粒的前驱体选自硅酸钠、硅酸酯类或它们的混合物。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述二氧化硅纳米颗粒的粒径为 10-400nm。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述硅酸酯类为硅酸乙酯、硅酸甲酯、硅酸丙酯或硅酸丁酯。
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述二氧化硅纳米颗粒或二氧化硅纳米颗粒的前驱体为 1-15 重量份。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中在功能助剂中, 分散剂为 0-15 重量份, 粘合剂为 0-20 重量份, 柔软剂为 0-5 重量份, 抗菌除臭剂为 0-20 份。
7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其中所述的分散剂选自脂肪醇聚氧乙烯醚硅烷化合物和 / 或脂肪醇聚氧乙烯醚化合物; 粘合剂选自甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、乙烯 - 醋酸乙酯和 / 或 N- 羟甲基丙烯酰胺; 柔软剂选自氨基有机硅和 / 或聚醚有机硅。
8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中所述氨基有机硅为双氨基有机硅。
9. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述调节 pH 的酸选自盐酸、醋酸、草酸、硝酸、磷酸或硫酸中的一种或多种。
10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其中所述酸为盐酸、醋酸或草酸。
11. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述角蛋白多孔材料选自羊毛、兔毛、马海毛和羊驼毛中的至少一种。

角蛋白多孔材料织物表面的亲水化纳米整理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种角蛋白多孔材料织物表面的亲水化纳米整理方法,尤其涉及毛织物表面的亲水化纳米处理方法。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,人们对服装的档次、功能提出了多样化的要求。作为人们身份显示最直接象征的衣饰面料,人们更加追求高档次,要求织物具有舒适保健性、轻量、吸湿排汗性好和抗菌除臭等功能。因此,轻量、舒适、保健、吸湿、排汗、抗菌、除臭等功能化已成为纺织行业研究的热点。而人体的舒适感主要取决于人体本身产生的热量、水分和周围环境影响热量的散失,水分之间能量质量交换的平衡。众所周知,对于聚酯(涤纶)、聚酰胺(尼龙、锦纶)、聚丙烯腈(腈纶)等合成纤维,由于其吸水性差,汗液易粘附在皮肤上,导致微生物繁殖和腐败,从而诱发过敏和湿疹。人们对于天然纤维中的羊毛织物,认为其柔软、轻、保暖性好,吸湿性好,档次高,是作为人们休闲、运动、特别是演员们选择的理想面料。然而,人们也逐渐发现,羊毛、甚至羊绒材料的服装,在运动和演出后,也会由于羊毛的吸湿排汗性不好而感到很不舒服。这是由于羊毛表面有鳞片层结构,其织物空隙率较高,在达到30%的吸湿率后,汗液会绑在纤维上而不扩散,所以其吸湿、排湿的速率低,在人体大量运动后汗液的排出速率低导致人体不舒适。

[0003] 为提高织物的亲水性,近年来出现了一种低温等离子体处理技术,利用一定气氛的等离子体与织物表面作用,在其表面引入新的基团来改变织物的亲水性(中国专利,专利号:01110561.5,名称:一种超双亲性织物纤维及其制法和应用);也有一些报道中采用亲水性高分子聚合物粘结在织物表层,通过在整理液中引入带有羟基、羧基的聚合物使织物达到亲水效果(中国专利专利号:02828991.9,名称:纤维基材的亲水性整理液),尽管这两种方法都相对有效果,但等离子体气氛处理织物的过程相对繁琐,一次处理面积小,造价昂贵。高分子聚合物亲水剂虽然相对经济,但其保水性好,当人体感到潮湿时,织物已经吸收了很多水分,同样会有不舒适感。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种通过纳米材料改善角蛋白多孔材料织物,尤其是毛织物,如羊毛织物的亲水性、舒适性的方法,使整理后的织物具有高吸湿排汗的功能。本方法工艺简单,操作方便,生产成本低,所处理的织物面料是人们首选的休闲、娱乐、运动穿着的高档面料。

[0005] 本发明的目的是通过下述技术方案实现的:

[0006] 本发明的角蛋白多孔材料织物的表面亲水化纳米整理方法包括如下步骤:

[0007] (1) 制备纳米整理液的步骤:

[0008] a. 将制备二氧化硅纳米颗粒的前驱体 1-30 重量份和功能助剂 0-30 重量份,加去离子水搅拌均匀,配成溶液;

- [0009] b. 用酸调节步骤 a 的溶液使 pH 值为 3-7, 均匀搅拌, 制备出所需纳米整理液;
- [0010] (2) 将待处理织物浸泡于乙醇水溶液中, 将其取出后浸泡于步骤 (1) 所制得的纳米整理液中恒温整理;
- [0011] (3) 将上述用纳米整理液处理后的织物漂洗、轧干, 然后烘干。
- [0012] 本发明的制备纳米整理液的步骤中的二氧化硅纳米颗粒的粒径为 10-400nm; 制备二氧化硅纳米颗粒的前驱体选自二氧化硅纳米颗粒、硅溶胶、硅酸钠、硅酸酯类 (如硅酸乙酯、硅酸甲酯、硅酸丙酯或硅酸丁酯) 或它们任意两种或两种以上的混合物。步骤 (1) 中的前驱体优选为 1-15 重量份。
- [0013] 硅酸钠和硅酸酯均可分解为二氧化硅, 公式如下:
- [0014] $\text{Si}(\text{OC}_x\text{H}_{2x+1})_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 4\text{C}_x\text{H}_{2x+1}\text{OH}$
- [0015] $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2 + \text{NaCl}$
- [0016] 本发明可采用任何已知的方法制备二氧化硅纳米颗粒, 如以下文献中所公开的方法:
- [0017] 1, Stöber, W.; Fink, A.; Bohn, E. J. Colloid Interface Sci. 1968, 26, 62;
- [0018] 2, Chen Sheng-Li, Dong Peng, et al., J. Colloid Interface Sci., 1996, 180(1), 237-241。
- [0019] 所述的功能助剂选自分散剂、粘合剂、柔软剂和抗菌除臭剂中的一种或多种。
- [0020] 所述的分散剂优选选自脂肪醇聚氧乙烯醚硅烷化合物 (WA)、脂肪醇聚氧乙烯醚化合物 (IW) 或其混合物; 粘合剂优选选自甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、乙烯-醋酸乙酯、N-羟甲基丙烯酰胺或其混合物; 柔软剂优选选自氨基有机硅、双氨基有机硅、聚醚有机硅或其混合物; 抗菌除臭剂优选选自具有释放负离子功能的二氧化钛系和/或银系抗菌剂。
- [0021] 在功能助剂中, 所述分散剂为 0-15 重量份, 粘合剂为 0-20 重量份, 柔顺剂为 0-5 重量份, 抗菌除臭剂为 0-20 份。
- [0022] 在步骤 (1)b 中, 调节 pH 的酸可采用盐酸、醋酸、草酸、硝酸、磷酸、草酸或硫酸, 优选为盐酸、醋酸或草酸。
- [0023] 适用于本发明整理方法的织物材料选自羊毛、兔毛、马海毛、羊驼毛等角蛋白多孔材料中的至少一种。
- [0024] 本发明所述角蛋白多孔材料织物的表面亲水化纳米整理方法的一个优选方案为:
- [0025] (1) 制备纳米整理液的步骤:
- [0026] a. 将制备二氧化硅纳米颗粒的前驱体 1-30 重量份和功能助剂 0-30 重量份, 加去离子水搅拌均匀, 配成溶液;
- [0027] b. 用酸调节步骤 a 的溶液使 pH 值为 3-7, 均匀搅拌, 制备出所需纳米整理液;
- [0028] (2) 将待处理织物浸泡于 10-80% 体积比的乙醇水溶液中 10-60 分钟, 将其取出后浸泡于步骤 (1) 所制得的纳米整理液中恒温整理 0.5-5hr, 浴比为 1:10-1:80 (织物与纳米整理液的质量比), 整理液处于 40°C -100°C 的恒温水浴;
- [0029] (3) 将上述用纳米整理液处理后的织物漂洗、轧干, 然后在 60°C -150°C, 通常为 60°C -120°C 的烘箱中烘干。
- [0030] 本发明通过浸-轧-烘焙或喷涂工艺可将纳米功能材料固定于各种织物上, 可增

加织物,尤其是羊毛织物的亲水性、舒适性,符合人们对织物性能的新要求。所采用的喷涂工艺可以是任何已知的喷涂方法,例如:

[0031] 根据上述纳米溶液应用于工业喷涂机,例如美国固瑞克、泰坦、瓦格纳尔、坎贝尔喷涂机,或其它设备制造厂商的产品,将织物平铺在传送带上进行喷房,根据喷涂机的幅宽与喷涂量的要求,调节喷枪的喷量与传送带的速度。喷涂量可以控制在每平方米 10 克至 1000 克范围,根据织物的厚度进行相关调整。可以一次处理织物两面(主要对薄型面料)也可以对厚型织物两面分别进行喷涂处理,也可以对厚型织物以大喷量的方法一次进行处理。

[0032] 处理喷涂处理后的面料,可选进行一次压榨处理以排除多余的溶液,减低烘箱的负担。

[0033] 处理后的织物在 100℃左右的烘箱内进行干燥。

[0034] 干燥后的织物在 150℃以下的烘箱内进行焙烘 1-10 分钟,对普通毛织物建议使用 130℃,3 分钟焙烘。

[0035] 本发明的原理是基于纳米颗粒包覆或固定在毛纤维表面或毛织物上,在毛纤维或毛织物表面形成纳米级凹凸结构,使得毛织物表面亲水性得到改善。

[0036] 本发明与常规的纳米织物功能整理液显著不同的是常规纳米整理液多用于抗菌、抗紫外、抗静电等功能改进,用于改善织物亲水性的发明较少。近年来出现的低温等离子气氛处理织物成本较高。

[0037] 本发明不仅很好的改善毛织物的亲水性,吸湿和透湿性,同时能保持织物的强度及耐久性,拓宽毛织物染色剂使用范围。同时本发明简单易行,便于操作,易于和其他工艺复合,成本低,适合工业化生产。

附图说明

[0038] 图 1 为未经处理的羊毛织物纤维结构图。

[0039] 图 2 为根据本发明的实施例 5 所处理的羊毛织物纤维结构图。

[0040] 图 3 为利用织物液态水动态传递特性测量仪对实施例 1 所处理的羊毛织物两表面的含水量动态变化过程进行测量的结果。

[0041] 图 4 为根据本发明的实施例 1 所处理的羊毛织物电子显微镜照片。图 5 为利用织物液态水动态传递特性测量仪对实施例 2 所处理的羊毛织物两表面的含水量动态变化过程进行测量的结果。

[0042] 图 6 为根据本发明的实施例 2 所处理的羊毛织物电子显微镜照片。

具体实施方式

[0043] 以下将通过具体实施例对本发明进行详细描述,这些实施例只用于示例说明,本发明的保护范围并不仅限于这些实施例。

[0044] 实施例 1

[0045] 将粒径为 50nm 的 SiO_2 颗粒 1 重量份与去离子水 100 毫升混合,搅拌均匀,配成溶液,用 HCl 调节所得溶液的 pH 为 3,制备成纳米整理液。将羊毛布浸泡于 20:80(体积比)的乙醇水溶液中 60 分钟,将其取出后浸泡于所述纳米整理液中,浴比为 1:80,恒温水浴为

100℃,恒温处理 5 个小时。将上述纳米整理液处理后的羊毛布漂洗,轧干,然后放入 100℃烘箱中烘干。

[0046] 利用织物液态水动态传递特性测量仪对实施例 1 所处理的羊毛织物两表面的含水量动态变化过程进行测量。具体该测量方法可以参见中华人民共和国出入境检验检疫行业标准 SN/T1689.1-2005,多孔材料液态水动态传递性能的测定第 1 部分:纺织品。测量结果如图 3 所示。图中的内表面代表织物贴近皮肤的那一面,表示该表面含水量在测量过程中的变化过程,外表面代表织物远离皮肤的那一面。图 3 的两曲线表示,在测量过程中当一定量的仿真汗水(0.15 克)到达织物的内表面时,汗水可以快速地传递到织物的外表面,使得外表面的含水量也几乎同步上升。同时测量结果(MAX.wetted Radii,最大润湿半径)30mm 表示汗水在织物的两面在测量时间内(120 秒)其扩展半径达 30MM,显示汗水在该织物上能进行快速扩散。这些指标都表示了处理后的织物具有良好的亲水特性。

[0047] 表 1 为实施例 1 所处理的羊毛织物液态水传递特性测量结果数据。

[0048] 表 1

[0049]

	上表面	下表面
润湿时间(秒)	3.158	3.158
吸湿速度(%/秒)	41.1795	50.1616
最大润湿半径(mm)	30.0	30.0
扩展速度(mm/秒)	7.3618	6.5589
单向传递能力	75.2295	
测量仪	MMT-织物液态水动态测量仪	

[0050] 从图 3 和表 1 可以得到,液态水在到达面料的表面时可以快速地渗透到下表面,有很快的吸湿速度。上下两表面的润湿时间分别是 3 秒左右,并且能快速地在面料的上下两表面扩展,其扩展半径达到 30mm,表示处理后的织物具有良好的亲水特性。

[0051] 实施例 2

[0052] 将粒径为 100nm 的 SiO₂ 5 重量份与 100ml 去离子水混合,搅拌均匀,配成溶液,用醋酸调节该溶液的 pH 为 6,加入具有释放负离子功能的银系抗菌剂 5 重量份,混合均匀,制成纳米整理液。将待处理羊毛织物浸泡于 20:80(体积比)的乙醇水溶液中 60 分钟,然后浸泡于上述纳米整理液中,织物质量与纳米整理液的浴比为 1:80,恒温水浴为 100℃,恒温处理 0.5 个小时。将上述纳米整理液处理后的织物漂洗,轧干,然后放入 100℃烘箱中烘干。

[0053] 同实施例 1 所述测量方法,采用织物液态水动态传递特性测量仪对实施例 2 所处理的羊毛织物两表面的含水量动态变化过程进行测量。

[0054] 图 5 和表 2 为本实施例所处理的羊毛织物液态水传递特性测量结果。

[0055] 表 2

[0056]

	上表面	下表面
润湿时间 (秒)	4.354	4.354
吸湿速度 (%/秒)	110.0314	91.1486
最大润湿半径 (mm)	30.0	30.0
扩展速度 (mm/秒)	6.9353	7.0624
单向传递能力	64.5802	
测量仪	MMT-织物液态水动态测量仪	

[0057] 从该测量结果中可以得到,液态水在到达面料的表面时可以快速地渗透到下表面,有很快的吸湿速度。上下两表面的润湿时间分别是 4 秒左右,并且能快速地在面料的上下两表面扩展,其扩展半径也达到 30mm。

[0058] 实施例 3

[0059] 将硅酸钠 15 重量份、乙烯-醋酸乙烯酯 8 重量份与 100ml 去离子水搅拌均匀,配制成溶液。用 HCl 调节该溶液的 pH 为 5,加入银系抗菌剂 5 重量份,混合均匀,制成纳米整理液。将羊毛布浸泡于乙醇溶液中 10 分钟,乙醇溶液为 20% (体积比) 的水溶液,将其取出后浸泡于所述纳米整理液中,浴比为 1:10,恒温水浴为 60℃,恒温处理 3 个小时。将上述纳米整理液处理后的羊毛布漂洗,轧干,然后放入 120℃ 烘箱中烘干。

[0060] 同实施例 1 所述测量方法,对实施例 3 所处理的羊毛布两表面的含水量动态变化过程进行测量,结果显示处理后的织物具有良好的亲水特性。

[0061] 实施例 4

[0062] 将脂肪醇聚氧乙烯醚 5 重量份、丙烯酸丁酯 2 重量份、正硅酸四乙酯 10 重量份、双氨基硅油 5 重量份和银系抗菌剂 10 重量份,与 100ml 去离子水混合,搅拌均匀,配成溶液。用醋酸调节所得溶液的 pH 约为 6.5,加入银系和二氧化钛抗菌剂各 3 重量份,混合均匀,制成纳米整理液。将兔毛织物浸泡于乙醇和水的溶液中 30 分钟,乙醇溶液为 50% (体积比),将其取出后浸泡于制得的纳米整理液中,浴比为 1:20,恒温水浴为 90℃,恒温处理 1 个小时。将上述纳米整理液处理后的兔毛织物漂洗,再轧干,然后放入 60℃ 烘箱中烘干。

[0063] 同实施例 1 所述测量方法,对实施例 4 所处理的兔毛织物两表面的含水量动态变化过程进行测量,结果显示处理后的织物具有良好的亲水特性。

[0064] 实施例 5

[0065] 将脂肪醇聚氧乙烯醚硅烷化合物 1 重量份、甲基丙烯酸甲酯 8 重量份和粒径为 20nm 的二氧化硅 3 重量份混合,然后与 100ml 去离子水配成溶液。用草酸调节溶液的 pH 大约为 4,加入具有释放负离子功能的银系抗菌剂 5 重量份,混合均匀,制备成纳米整理液。将羊毛织物浸泡于乙醇溶液中 50 分钟,乙醇溶液为 40% (体积比) 的水溶液,然后取出后浸泡于所述纳米整理液中,浴比为 1:30,恒温水浴为 70℃,恒温处理 0.2 小时。将上述纳米整理液处理后的马海毛织物漂洗后取出轧干,放入 80℃ 烘箱中烘干。

[0066] 同实施例 1 所述测量方法,对实施例 5 所处理的马海毛织物两表面的含水量动态变化过程进行测量,结果显示处理后的织物具有良好的亲水特性。

[0067] 实施例 6

[0068] 将脂肪醇聚氧乙烯醚硅烷 15 重量份、N-羟甲基丙烯酰胺 1 重量份、硅酸钠 1 重量份、氨基有机硅 10%（质量百分比，氮值 0.3）、氧化锌 1 重量份、二氧化钛 1 重量份与 100ml 去离子水配成 50%（质量百分比）的溶液，搅拌均匀。用柠檬酸调节溶液 pH 大约为 7，加入银系、二氧化钛系抗菌剂各 5 重量份，混合均匀，制备成纳米整理液。将羊驼毛织物浸泡于乙醇溶液中 40 分钟，乙醇溶液为 60%（体积比）的水溶液，将其取出后浸泡于所述纳米整理液中，浴比为 1:60，恒温水浴为 90℃，恒温处理 2 个小时。将上述纳米整理液处理后的羊驼毛织物漂洗后取出轧干，放入 70℃烘箱中烘干。

[0069] 同实施例 1 所述测量方法，对实施例 6 所处理的羊驼毛织物两表面的含水量动态变化过程进行测量，结果显示处理后的织物具有良好的亲水特性。

[0070] 实施例 7

[0071] 将脂肪醇聚氧乙烯醚硅烷 1 重量份、N-羟甲基丙烯酰胺 15 重量份、正硅酸乙酯 12 重量份、聚醚有机硅 2 重量份、二氧化钛系抗菌剂 5 重量份，与 100ml 去离子水搅拌均匀，配成溶液。用硝酸调节该溶液的 pH 大约为 4，制备成纳米整理液。将羊毛布浸泡于乙醇溶液中 20 分钟，乙醇溶液为 30%（体积比）的水溶液，将其取出后浸泡于所述纳米整理液中，浴比为 1:40，恒温水浴为 80℃，恒温处理 1 个小时。将上述纳米整理液处理后的羊毛布漂洗后取出轧干，放入 120℃烘箱中烘干 0.15hr。

[0072] 同实施例 1 所述测量方法，对实施例 7 所处理的羊毛布两表面的含水量动态变化过程进行测量，结果显示处理后的织物具有良好的亲水特性。

[0073] 实施例 8

[0074] 将脂肪醇聚氧乙烯醚硅烷化合物 1 重量份、甲基丙烯酸甲酯 8 重量份、硅溶胶 10 重量份、聚醚有机硅 3 重量份、二氧化钛 15 重量份与 100ml 去离子水搅拌均匀，配成 30%（质量百分比）的溶液。用草酸调节该溶液的 pH 大约为 4，加入具有释放负离子功能的银系抗菌剂 5 重量份，混合均匀，制备成纳米整理液。将马毛织物浸泡于乙醇溶液中 50 分钟，乙醇溶液为 40%（体积比）的水溶液，将其取出后浸泡于所述纳米整理液中，浴比为 1:30，恒温水浴为 70℃，恒温 2 个小时。将上述纳米整理液处理后的马毛织物漂洗后取出轧干，放入 80℃烘箱中烘干。

[0075] 同实施例 1 所述测量方法，对实施例 8 所处理的马毛织物两表面的含水量动态变化过程进行测量，结果显示处理后的织物具有良好的亲水特性。实施例 9

[0076] 将硅酸钠 30 重量份与 100ml 去离子水搅拌均匀，配制成溶液。用 HCl 调节该溶液的 pH 为 5，加入银系抗菌剂 20 重量份，混合均匀，制成纳米整理液。将羊毛布浸泡于乙醇溶液中 10 分钟，乙醇溶液为 80%（体积比）的水溶液，将其取出后浸泡于所述纳米整理液中，浴比为 1:30，恒温水浴为 40℃，恒温处理 3 个小时。将上述纳米整理液处理后的羊毛布漂洗，轧干，然后放入 120℃烘箱中烘干。

[0077] 同实施例 1 所述测量方法，对实施例 9 所处理的羊毛布两表面的含水量动态变化过程进行测量，结果显示处理后的织物具有良好的亲水特性。

[0078] 实施例 10

[0079] 将脂肪醇聚氧乙烯醚硅烷 15 重量份、N-羟甲基丙烯酰胺 20 重量份、正硅酸乙酯 12 重量份、聚醚有机硅 2 重量份、二氧化钛系抗菌剂 5 重量份，与 100ml 去离子水搅拌均匀，配成溶液。用硝酸调节该溶液的 pH 大约为 4，制备成纳米整理液。将羊毛布浸泡于乙醇溶

液中 20 分钟,乙醇溶液为 10% (体积比) 的水溶液,将其取出后浸泡于所述纳米整理液中,浴比为 1:40,恒温水浴为 80℃,恒温处理 1 个小时。将上述纳米整理液处理后的羊毛布漂洗后取出轧干,放入 120℃烘箱中烘干 0.15hr。

[0080] 同实施例 1 所述测量方法,对实施例 10 所处理的羊毛布两表面的含水量动态变化过程进行测量,结果显示处理后的织物具有良好的亲水特性。

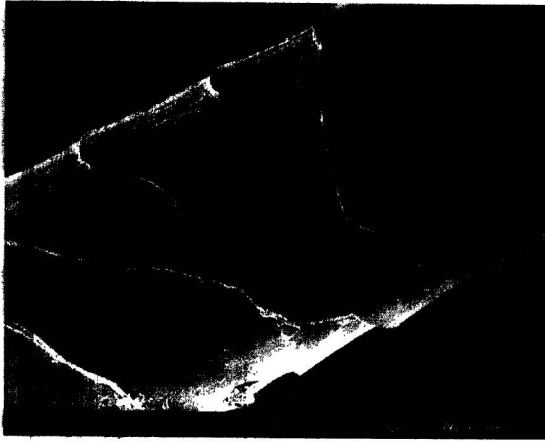


图 1

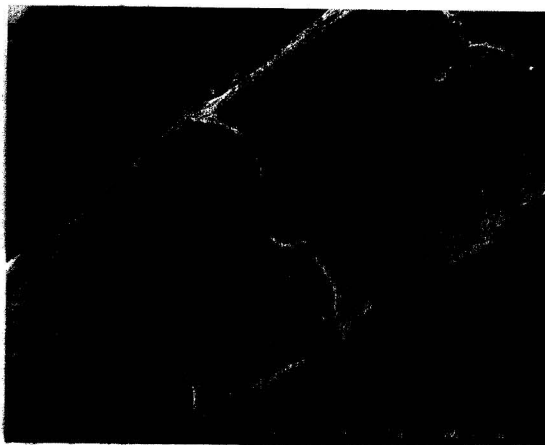


图 2

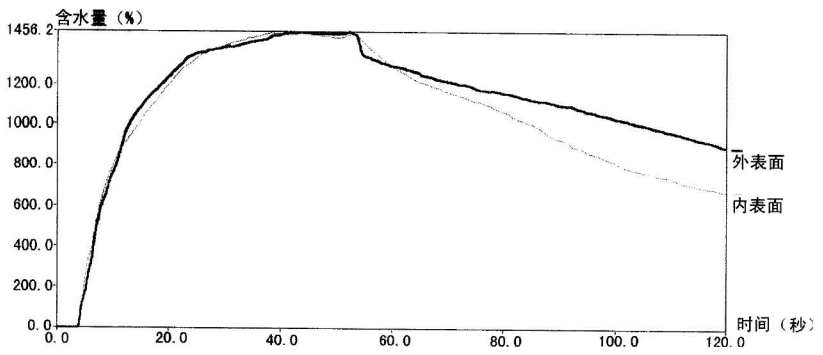


图 3

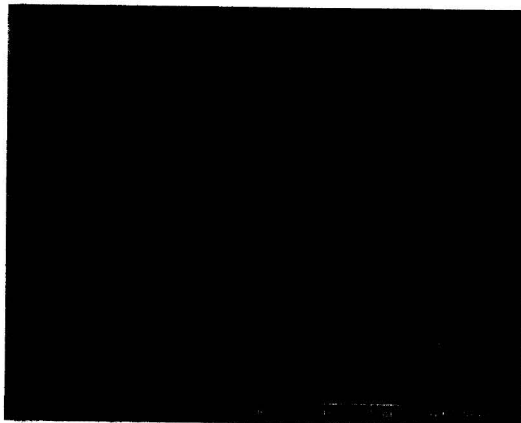


图 4

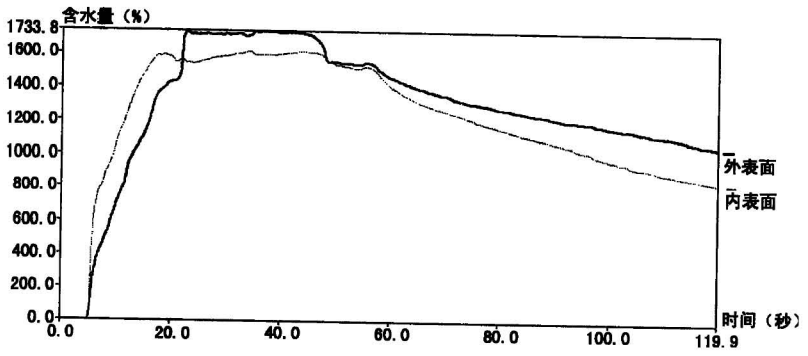


图 5

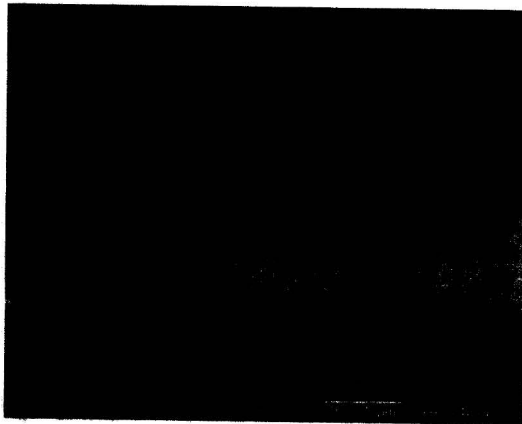


图 6