

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610053417. X

[51] Int. Cl.

D06M 23/00 (2006.01)

D06M 15/15 (2006.01)

D06M 101/32 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 2 月 28 日

[11] 公开号 CN 1920162A

[22] 申请日 2006.9.15

[21] 申请号 200610053417. X

[71] 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路 38 号

[72] 发明人 朱良均 杜孟芳 闵思佳 沈灏波

[74] 专利代理机构 杭州中成专利事务所有限公司
代理人 唐银益

权利要求书 2 页 说明书 8 页

[54] 发明名称

一种丝蛋白组合液涂复涤纶织物的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种丝蛋白组合液涂复涤纶织物的方法，包括：将涤纶织物放入 NaOH 溶液、乙二胺溶液、表面活性剂 1227 溶液的混合溶液中，进行涤纶织物表面的化学刻蚀减量处理；再用清水洗至中性；或先用乙酸中和后，再用清水洗至中性；然后将涤纶织物放入丝蛋白组合液中，浸渍处理；然后用无水乙醇或 120℃ 水蒸气进行结晶化处理；热水中洗涤；脱水干燥，即获得丝蛋白组合液涂复涤纶织物。本发明利用丝蛋白溶液对涤纶织物进行功能改性处理，改善了涤纶织物的吸湿性和服用性，提高了涤纶织物的档次和附加值；通过化学刻蚀减量处理方法，开发了一种新型的具有保健功能的蚕丝蛋白涂复涤纶织物面料，特别是吸湿性提高 3 倍以上，具有抗静电性。

1、一种丝蛋白组合液涂复涤纶织物的方法，其特征依次包括以下步骤：

(1) 将涤纶织物放入NaOH溶液浓度0.4~2%、乙二胺溶液浓度4~20%、表面活性剂1227溶液浓度0.4~1.6%的混合溶液中，浴比1：50，在50~95℃的条件下，进行涤纶织物表面的化学刻蚀减量处理，处理时间1h；

(2) 将化学减量处理后的涤纶织物，用清水洗至中性；或先用乙酸中和后，再用清水洗至中性；即为拟涂复用涤纶织物；

(3) 将拟涂复用涤纶织物放入丝蛋白组合液中，交联剂浓度0~1%，浴比1：50，在40~80℃条件下，浸渍处理时间20~60min；

(4) 将浸渍后的涤纶织物，用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理；

(5) 于95℃热水中洗涤20min，期间，每隔5min搅动1次；

(6) 脱水干燥，即获得丝蛋白组合液涂复涤纶织物。

2、根据权利要求1所述的丝蛋白涂复涤纶织物的制造方法，其特征在于：丝蛋白组合液可以是丝素溶液、丝胶溶液、丝素与丝胶混合溶液或丝素与壳聚糖混合溶液。

3、根据权利要求1或2所述的丝素蛋白涂复涤纶织物的制造方法，其特征在于：步骤(3)中丝蛋白组合液为丝素溶液，丝素溶液的浓度为8~10%。

4、根据权利要求1或2所述的丝素蛋白涂复涤纶织物的制造方法，其特征在于：步骤(3)中丝蛋白组合液为丝胶溶液，丝胶溶液的浓度为0.5~2%。

5、根据权利要求1或2所述的丝蛋白涂复涤纶织物的制造方法，其特征在于：步骤(3)中丝蛋白组合液为丝素与丝胶混合溶液，丝素溶液的浓度为5.5%，丝胶溶液的浓度为2%；

步骤(3)中的浸渍处理时间为40~60min。

6、根据权利要求1或2所述的丝蛋白涂复涤纶织物的制造方法，其特征在于：步骤(3)中丝蛋白组合液为丝素与壳聚糖混合溶液，丝素溶液的浓度为8%，壳聚糖溶液的浓度为2%；

步骤(3)中的浸渍处理时间为20~40min。

7、根据权利要求1或2所述的丝蛋白涂复涤纶织物的制造方法，其特征在于：丝胶溶液的制备方法为：将高温高压热水抽取的丝胶溶液，用旋转蒸发器在60

°C条件下浓缩至2%浓度或不同的目的浓度。

8、根据权利要求1或2所述的丝蛋白涂复涤纶织物的制造方法，其特征在于：壳聚糖溶液的制备方法为：用1%的乙酸溶液在室温条件下溶解壳聚糖，浓度调节为2%的壳聚糖溶液。

9、根据权利要求8所述的丝蛋白涂复涤纶织物的制造方法，其特征在于：壳聚糖的脱乙酰度 $\geq 90.0\%$ ，粘度 $< 10\text{cps}$ 。

一种丝蛋白组合液涂复涤纶织物的方法

技术领域

本发明涉及涤纶织物的再加工领域，特别涉及一种把丝蛋白组合液用物理化学方法涂复于涤纶织物加工制成新功能面料的方法。

背景技术

蚕丝蛋白（丝素、丝胶）含有 18 种氨基酸，包括人体必需的 8 种氨基酸。含有较多的甘氨酸、丙氨酸、丝氨酸和天门冬氨酸等。蚕丝蛋白类似与人体皮肤角朊蛋白，对人体具有亲和性、营养性和护肤性。蚕丝蛋白具有吸放湿功能，人体感觉舒适。蚕丝蛋白具有抑制酪氨酸酶活性的特性，因此能阻止皮肤中黑色素的形成，美白肌肤。其中的酪氨酸、色氨酸、苯丙氨酸等能有效吸收紫外线，防止日光中紫外线对皮肤的损伤，因此蚕丝蛋白是一种天然化妆品。

涤纶纤维具有抗张强度大、断裂伸长率高、弹性回复性能好，易于上染、染色牢度很强，耐水洗、耐磨擦等优点。但吸湿性、透气性差，抗污性差，并易产生静电。因此，涤纶织物的穿着舒适性较差。

发明内容

针对现有技术中存在的不足之处，本发明提供一种把丝蛋白组合液用物理化学方法涂复于涤纶织物加工制成新功能面料的方法。

本发明的一种丝蛋白组合液涂复涤纶织物的方法，其步骤包括：

(1) 将涤纶织物放入NaOH溶液浓度0.4~2%、乙二胺溶液浓度4~20%、表面活性剂1227溶液浓度0.4~1.6%的混合溶液中，浴比1：50，在50~95℃的条件下，进行涤纶织物表面的化学刻蚀减量处理，处理时间1h；

(2) 将化学减量处理后的涤纶织物，用清水洗至中性；或先用乙酸中和后，再用清水洗至中性；即为拟涂复用涤纶织物；

(3) 将拟涂复用涤纶织物放入丝蛋白组合液中，交联剂浓度0~1%，浴比1：50，在40~80℃条件下，浸渍处理时间20~60min；

- (4) 将浸渍后的涤纶织物，用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理；
- (5) 于95℃热水中洗涤20min，期间，每隔5min搅动1次；
- (6) 脱水干燥，即获得丝蛋白组合液涂复涤纶织物。

丝蛋白组合液可以是丝素溶液、丝胶溶液、丝素与丝胶混合溶液或丝素与壳聚糖混合溶液。

步骤(3)中丝蛋白组合液为丝素溶液，丝素溶液的浓度为8~10%。

步骤(3)中丝蛋白组合液为丝胶溶液，丝胶溶液的浓度为0.5~2%。

步骤(3)中丝蛋白组合液为丝素与丝胶混合溶液，丝素溶液的浓度为5.5%，丝胶溶液的浓度为2%；步骤(3)中的浸渍处理时间为40~60min。

步骤(3)中丝蛋白组合液为丝素与壳聚糖混合溶液，丝素溶液的浓度为8%，壳聚糖溶液的浓度为2%；步骤(3)中的浸渍处理时间为20~40min。

丝胶溶液的制备方法为：将高温高压热水抽取的丝胶溶液，用旋转蒸发器在60℃条件下浓缩至2%浓度或不同的目的浓度。

壳聚糖溶液的制备方法为：用1%的乙酸溶液在室温条件下溶解壳聚糖，浓度调节为2%的壳聚糖溶液。

壳聚糖的脱乙酰度 $\geq 90.0\%$ ，粘度 $< 10\text{cps}$ 。

本发明的优点：

(1) 利用丝蛋白溶液对涤纶织物进行功能改性处理，改善了涤纶织物的吸湿性和服用性，提高了涤纶织物的档次和附加值。

(2) 通过化学刻蚀减量处理方法，在涤纶纤维上引入活性基团，同时，在纤维的表面形成了裂缝和凹槽，从而使涤纶可以与丝蛋白分子产生化学交联和物理吸附作用，为涤纶面料的功能改性打下基础。

(3) 以涂复增重率和热水溶失保持率等指标确定丝蛋白涂复整理涤纶织物的效果；开发了一种新型的具有保健功能的蚕丝蛋白涂复涤纶织物面料，特别是吸湿性提高3倍以上，具有抗静电性，静电压衰减时间27.49~95.36秒。

具体实施方式

下面结合实施例对本发明作进一步的描述。

计算复合增重率和耐热水洗涤溶失保持率，计算公式如下：

$$\text{涂复增重率}(\%) = (W_1 - W_0) / W_0 \times 100$$

其中, W_0 (g) 是涂复前试样绝对干重 W_0 (g); W_1 (g) 是涂复后的试样于 102~104℃ 下干燥至绝对干重重量。

$$\text{耐热水洗涤溶失保持率}(\%) = (W_2 - W_0) / (W_1 - W_0) \times 100$$

其中, W_2 (g) 是涂复后的试样洗后, 取出后干燥, 烘至绝对干重重量。

实施例1: 涤纶织物的化学刻蚀减量前处理1

(1) 将 50g 涤纶织物放入 NaOH 溶液浓度 2%, 乙二醇溶液浓度 4%, 表面活性剂 1227 溶液浓度 1.6 % 的 2500g 混合溶液中, 浴比 1:50, 在 70℃ 的条件下, 进行涤纶织物表面的化学刻蚀减量处理, 处理时间 1h。涤纶织物的化学减量率为 10%。

(2) 然后, 将化学减量处理后的涤纶织物, 用清水洗至中性; 或先用乙酸中和后, 再用水洗至中性。即为拟涂复用涤纶织物。

计算化学处理减量率, 计算公式如下:

$$\text{化学减量率}(\%) = (\text{减量前织物重} - \text{减量后织物重}) / \text{减量前织物重} \times 100\%$$

实施例2: 涤纶织物的化学刻蚀减量前处理2

(1) 将 20g 涤纶织物放入 NaOH 溶液浓度 0.8%, 乙二醇溶液浓度 20%, 表面活性剂 1227 溶液浓度 0.4 % 的 1000g 混合溶液中, 浴比 1:50, 在 70℃ 的条件下, 进行涤纶织物表面的化学刻蚀减量处理, 处理时间 1h。涤纶织物的化学减量率为 6.32%。

(2) 然后, 将化学减量处理后的涤纶织物, 用清水洗至中性; 或先用乙酸中和后, 再用水洗至中性。即为拟涂复用涤纶织物。

实施例3: 涤纶织物的化学刻蚀减量前处理3

(1) 将 20g 涤纶织物放入 NaOH 溶液浓度 0.4%, 乙二醇溶液浓度 20%, 表面活性剂 1227 溶液浓度 0.4 % 的 1000g 混合溶液中, 浴比 1:50, 在 50℃ 的条件下, 进行涤纶织物表面的化学刻蚀减量处理, 处理时间 1h。涤纶织物的化学减量率为 4.17%。

(2) 然后, 将化学减量处理后的涤纶织物, 用清水洗至中性; 或先用乙酸中和后, 再用水洗至中性。即为拟涂复用涤纶织物。

实施例4: 涤纶织物的化学刻蚀减量前处理4

(1) 将 30g 涤纶织物放入 NaOH 溶液浓度 0.8%，乙二胺溶液浓度 4%，表面活性剂 1227 溶液浓度 0.8% 的 1500g 混合溶液中，浴比 1：50，在 95℃ 的条件下，进行涤纶织物表面的化学刻蚀减量处理，处理时间 1h。涤纶织物的化学减量率为 29%。

(2) 然后，将化学减量处理后的涤纶织物，用清水洗至中性；或先用乙酸中和后，再用清水洗至中性。即为拟涂复用涤纶织物。

实施例 5：丝素溶液涂复涤纶织物

(1) 浓度 9% 丝素溶液；

(2) 将经过化学减量后的织物 20g 放入 1000g 丝素溶液中，交联剂浓度 1%，浴比 1：50，在 40℃ 条件下，浸渍处理时间 60min。

(3) 然后，将浸渍后的涤纶织物，分别用无水乙醇或 120℃ 水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在 95℃ 热水中洗涤 20min。洗涤时，每隔 5min 搅动 1 次。

(5) 然后，脱水干燥，即获得丝素蛋白涂复涤纶织物。

涂复增重率为 12.2%。热水溶失保持率为 93.7%。

实施例 6：丝素溶液涂复涤纶织物

(1) 丝素溶液浓度 10%；

(2) 将经过化学减量后的 30g 织物放入 1500g 丝素溶液中，交联剂浓度 0%（不加交联剂），浴比 1：50，在 60℃ 条件下，浸渍处理时间 40min。

(3) 然后，将浸渍后的涤纶织物，分别用无水乙醇或 120℃ 水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在 95℃ 热水中洗涤 20min。洗涤时，每隔 5min 搅动 1 次。

(5) 然后，脱水干燥，即获得丝素蛋白涂复涤纶织物。

涂复增重率为 16.3%。热水溶失保持率为 71.9%。

实施例 7：丝素溶液涂复涤纶织物

(1) 丝素溶液浓度 8%；

(2) 将经过化学减量后的 40g 织物放入 2000g 丝素溶液中，交联剂浓度 0.5%，浴比 1：50，在 60℃ 条件下，浸渍处理时间 60min。

(3) 然后，将浸渍后的涤纶织物，分别用无水乙醇或 120℃ 水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在 95℃ 热水中洗涤 20min。洗涤时，每隔 5min 搅动 1 次。

(5) 然后, 脱水干燥, 即获得丝素蛋白涂复涤纶织物。

涂复增重率为13.4%。热水溶失保持率为90.4%。

实施例8: 丝素与丝胶混合溶液涂复涤纶织物

(1) 将丝素溶液的浓度调制成为5.5%, 将丝胶溶液的浓度调制成为2%。

(2) 将经过化学减量后的30g织物放入1500g丝素与丝胶按4: 1比例的混合溶液中, 交联剂浓度0.5%, 浴比1: 50, 在80℃条件下, 浸渍处理时间60min。

(3) 将浸渍后的涤纶织物, 分别用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在95℃热水中洗涤20min。洗涤时, 每隔5min搅动1次。

(5) 脱水干燥, 即获得丝素/丝胶涂复涤纶织物。

该涂复涤纶织物的涂复增重率为10.0%, 热水溶失保持率为83.09%。

实施例9: 丝素与丝胶混合溶液涂复涤纶织物

(1) 将丝素溶液的浓度调制成为5.5%, 将丝胶溶液的浓度调制成为2%。

(2) 将经过化学减量后的40g织物放入2000g丝素与丝胶按1: 4比例的混合溶液中, 交联剂浓度1%, 浴比1: 50, 在40℃条件下, 浸渍处理时间60min。

(3) 将浸渍后的涤纶织物, 分别用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在95℃热水中洗涤20min。洗涤时, 每隔5min搅动1次。

(5) 脱水干燥, 即获得丝素/丝胶涂复涤纶织物。

该涂复涤纶织物的涂复增重率为6.77%, 热水溶失保持率为69.54%。

实施例10: 丝素与丝胶混合溶液涂复涤纶织物

(1) 将丝素溶液的浓度调制成为5.5%, 将丝胶溶液的浓度调制成为2%。

(2) 将经过化学减量后的20g织物放入1000g丝素与丝胶按1: 1比例的混合溶液中, 交联剂浓度0% (不加交联剂), 浴比1: 50, 在80℃条件下, 浸渍处理时间40min。

(3) 将浸渍后的涤纶织物, 分别用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在95℃热水中洗涤20min。洗涤时, 每隔5min搅动1次。

(5) 脱水干燥, 即获得丝素/丝胶涂复涤纶织物。

该涂复涤纶织物的涂复增重率为7.20%, 热水溶失保持率为35.2%。

实施例11: 丝素与壳聚糖混合溶液涂复涤纶织物

(1) 将丝素溶液的浓度调制制成8%，将壳聚糖溶液的浓度调制制成2%。

(2) 将经过化学减量后的40g织物放入2000g丝素与壳聚糖按1：1比例的混合溶液中，交联剂浓度1%，浴比1：50，在80℃条件下，浸渍处理时间20min。

(3) 将浸渍后的涤纶织物，分别用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在95℃热水中洗涤20min。洗涤时，每隔5min搅动1次。

(5) 脱水干燥，即获得丝素/壳聚糖涂复涤纶织物。

该涂复涤纶织物的涂复增重率为6.67%，热水溶失保持率为92.57%。

实施例12：丝素与壳聚糖混合溶液涂复涤纶织物

(1) 将丝素溶液的浓度调制制成8%，将壳聚糖溶液的浓度调制制成2%。

(2) 将经过化学减量后的20g织物放入1000g丝素与壳聚糖按4：1比例的混合溶液中，交联剂浓度0%（不加交联剂），浴比1：50，在80℃条件下，浸渍处理时间40min。

(3) 将浸渍后的涤纶织物，分别用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在95℃热水中洗涤20min。洗涤时，每隔5min搅动1次。

(5) 脱水干燥，即获得丝素/壳聚糖涂复涤纶织物。

该涂复涤纶织物的涂复增重率为13.9%，热水溶失保持率为78.34%。

实施例13：丝素与壳聚糖混合溶液涂复涤纶织物

(1) 将丝素溶液的浓度调制制成8%，将壳聚糖溶液的浓度调制制成2%。

(2) 将经过化学减量后的30g织物放入1500g丝素与壳聚糖按1：1比例的混合溶液中，交联剂浓度0.5%，浴比1：50，在40℃条件下，浸渍处理时间40min。

(3) 将浸渍后的涤纶织物，分别用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在95℃热水中洗涤20min。洗涤时，每隔5min搅动1次。

(5) 脱水干燥，即获得丝素/壳聚糖涂复涤纶织物。

该涂复涤纶织物的涂复增重率为8.73%，热水溶失保持率为83.41%。

实施例14：丝胶溶液涂复涤纶织物

(1) 将丝胶溶液的浓度调制制成1%。

(2) 将经过化学减量后的40g织物放入2000g丝胶溶液中，交联剂浓度1%，浴比1：50，在40℃条件下，浸渍处理时间40min。

(3) 将浸渍后的涤纶织物，分别用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在95℃热水中洗涤20min。洗涤时，每隔5min搅动1次。

(5) 脱水干燥，即获得丝胶涂复涤纶织物。

该丝胶涂复涤纶织物的涂复增重率为4.59%，热水溶失保持率为84.87%。

实施例15：丝胶溶液涂复涤纶织物

(1) 将丝胶溶液的浓度调制成2%。

(2) 将经过化学减量后的20g织物放入1000g丝胶溶液中，交联剂浓度2%，浴比1：50，在40℃条件下，浸渍处理时间60min。

(3) 将浸渍后的涤纶织物，分别用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在95℃热水中洗涤20min。洗涤时，每隔5min搅动1次。

(5) 脱水干燥，即获得丝胶涂复涤纶织物。

该丝胶涂复涤纶织物的涂复增重率为9.17%，热水溶失保持率为69.66%。

实施例16：丝胶溶液涂复涤纶织物

(1) 将丝胶溶液的浓度调制成0.5%。

(2) 将经过化学减量后的30g织物放入1500g丝胶溶液中，交联剂浓度1%，浴比1：50，在80℃条件下，浸渍处理时间60min。

(3) 将浸渍后的涤纶织物，分别用无水乙醇或120℃水蒸气进行结晶化处理。

(4) 再在95℃热水中洗涤20min。洗涤时，每隔5min搅动1次。

(5) 脱水干燥，即获得丝胶涂复涤纶织物。

该丝胶涂复涤纶织物的涂复增重率为4.93%，热水溶失保持率为88.37%。

实施例17：丝胶溶液的制备

将高温高压热水抽取的丝胶溶液，用旋转蒸发器在60℃条件下浓缩至2%浓度或不同的目的浓度，如0.5%、1%或2%。

实施例18：壳聚糖溶液的制备

用1%的乙酸溶液在室温条件下溶解壳聚糖，浓度调节为2%的壳聚糖溶液。壳聚糖：脱乙酰度 $\geq 90.0\%$ ，粘度 $< 10\text{cps}$ ，为市售。

最后，还需要注意的是，以上列举的仅是本发明的具体实施例子。显然，本发明不限于以上实施例子，还可以有许多变形。本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容直接导出或联想到的所有变形，均应认为是本发明的保护范围。