



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 439 221** (13) **C1**

(51) МПК
D03D 25/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010144817/12**, **02.11.2010**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.11.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **02.11.2010**

(45) Опубликовано: **10.01.2012** Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2188884 C1**, **10.09.2002**. **RU 2326192 C1**, **10.06.2008**. **RU 57748 U1**, **27.10.2006**. **RU 2350356 C1**, **27.03.2009**. **US 5888526 A**, **30.03.1999**. **US 2004/0082925 A1**, **29.04.2004**.

Адрес для переписки:

**115162, Москва, ул. Шухова, 14, ОАО
"ЦНИИЛКА", Генеральному директору,
М.С. Карпову**

(72) Автор(ы):

**Кудрявцева Тамара Николаевна (RU),
Гриценкова Валентина Александровна
(RU),
Пинчук Леонид Семенович (BY),
Гольдаде Виктор Антонович (BY)**

(73) Патентообладатель(и):

**Открытое акционерное общество
"ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ
ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ" (RU)**

(54) ТЕКСТИЛЬНЫЙ ВОЛОКНИСТЫЙ МАТЕРИАЛ С БИОЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству и переработке текстильных волокнистых материалов с биофункциональными свойствами. Материал включает биологически активное полиэфирное волокно, полученное путем модификации волокна в процессе крейзинга. Биологически активное полиэфирное волокно имеет линейную плотность не менее 0,33 текс, а линейная

плотность натурального и/или химического волокна составляет 0,33-0,51 его линейной плотности, при следующем содержании компонентов: натуральное и/или химическое волокно 70-95 мас.%, биологически активное полиэфирное волокно 5-30 мас.%. Обеспечивается усиление биозащитных свойств при значительном снижении расхода биологически активного полиэфирного волокна. 1 табл.

RU 2 439 221 C1

RU 2 439 221 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010144817/12, 02.11.2010**

(24) Effective date for property rights:
02.11.2010

Priority:

(22) Date of filing: **02.11.2010**

(45) Date of publication: **10.01.2012 Bull. 1**

Mail address:

**115162, Moskva, ul. Shukhova, 14, OAO
"TsNII LKA", General'nomu direktoru, M.S.
Karpovu**

(72) Inventor(s):

**Kudrjajtseva Tamara Nikolaevna (RU),
Grishchenkova Valentina Aleksandrovna (RU),
Pinchuk Leonid Semenovich (BY),
Gol'dade Viktor Antonovich (BY)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"TsENTRAL'NYJ NAUCHNO-
ISSLEDOVATEL'SKIJ INSTITUT
KOMPLEKSNOJ AVTOMATIZATsII LEGKOJ
PROMYShLENNOSTI" (RU)**

(54) **TEXTILE FIBROUS MATERIAL WITH BIOPROTECTIVE PROPERTIES**

(57) Abstract:

FIELD: textiles, paper.

SUBSTANCE: material comprises a biologically active polyester fiber obtained by modification of a fiber during crasing. Bioactive polyester fiber has a linear density of not less than 0.33 tex, and the linear density of natural and / or chemical fiber is 0.33-0.51 of its linear density, with the following

components content: natural and / or chemical fiber - 70-95 wt %, biologically active polyester fiber - 5-30 wt %.

EFFECT: increased bioprotective properties with significant reduction of consumption of biologically active polyester fiber.

1 tbl

RU 2 439 221 C1

RU 2 439 221 C1

Изобретение относится к текстильной промышленности, а именно к области производства и переработки текстильных волокнистых материалов с функциональными свойствами.

5 Острота глобальной проблемы техногенного ухудшения экологической обстановки на Земле и вредного воздействия на человека ее последствий заметно возросли в XXI в., обусловив актуальность задач ее локального ослабления. За последнее десятилетие в мире существенно снизилась безопасность среды обитания человека. Как следствие этого резко ухудшилось качество жизни. Имеет место повсеместное ухудшение
10 экологических и иммунологических характеристик окружающей среды, техногенные катастрофы, загрязнение окружающей среды отходами жизнедеятельности человека и прочее.

Резкое ухудшение характеристик безопасности в среде обитания человека относится к стратегическим рискам. Прогноз на среднесрочную и долгосрочную перспективы
15 показывает возможность синергетического усиления указанных рисков. В этих условиях становится актуальной минимизация вредного воздействия на человека последствий ухудшения среды обитания. Поскольку текстильные изделия широко распространены в среде обитания человека, целесообразно придать им защитные свойства. Для
20 реальной защиты человека необходимо создание новых текстильных материалов с заданными свойствами.

Наиболее простым современным способом получения текстильных материалов с многофункциональными биозащитными свойствами является использование для их
25 производства различных сырьевых композиций модифицированных химических волокон, обладающих антимикробными, одорированными, репеллентными и другими свойствами. Создание широкого ассортимента современных химических волокон, в том числе модифицированных полиэфирных волокон с защитными свойствами, является актуальным.

30 Функциональность текстильных материалов является одним из основных направлений инновационного процесса в текстильной промышленности. Ведущие производители наделяют текстильные материалы новыми необходимыми свойствами.

В настоящее время расширяется рынок текстильных волокнистых материалов с использованием модифицированных химических волокон, которые обладают
35 защитными антибактериальными, антимикробными, фунгицидными, репеллентными и другими биозащитными свойствами.

Известен антибактериальный текстильный волокнистый материал на основе хлопка, или льна, или шелка, или шерсти, включающий серебросодержащий
40 компонент, химически прикрепленный к текстильному волокнистому материалу (см. патент RU №2350356, 27.03.2009, А61L 2/16).

Однако технология получения известного материала не может быть использована для синтетических волокон.

45 Известен антибактериальный текстильный волокнистый материал на основе хлопка, льна, шерсти, кожи, искусственных и синтетических волокон, с присоединенными к нему от 0,2 до 1,5 мас.% наноразмерными (1-100 нм) частицами серебра (см. патент US №6979491, 27.12.2005, 428-361).

Недостатком известного материала является невысокая прочность связывания
50 наноразмерными частицами металлического серебра с материалом, что не позволяет многократно использовать текстильный материал.

Известен волокнистый материал, содержащий антибактериальный и антигрибковый агенты, включающие гетероциклические органические соединения,

содержащие ионы меди, цинка и серебра по механизму ионного обмена (см. патент US №5888526, 30.03.1999).

Недостатком известного волокнистого материала является довольно сложная и затратная технология его производства.

Антимикробные химические волокна на рынке представлены рядом фирм под торговыми марками Livefresh, Trevira™ Bioactive, nano Silver Skinlife и другими. Фирма Trevira GmbH предлагает вводить в текстильные материалы 50-100% антимикробных полиэфирных волокон одной линейной плотности со стандартными волокнами.

Наиболее близким к заявленному текстильному волокнистому материалу является текстильный материал, содержащий полиэфирное антимикробное волокно в количестве 33-50% с линейной плотностью 0,17 текс, с длиной резки 35-38 мм и хлопковое волокно той же линейной плотности и длины. Этот материал используется для изготовления пряжи, ткани и трикотажной продукции с антимикробными свойствами. Защитные свойства текстильного материала с различным вложением полиэфирного антимикробного волокна показали, что уровень биологической активности материала тем выше, чем больше содержание в нем полиэфирного антимикробного (БАПЭ) волокна (см. Городничева Н.А. «Изучение специфических свойств текстильных носителей с антимикробными ПЭ волокнами.» Полимерные композиты и трибология. Материалы Международной научно-технической конференции. Гомель, 2009 г. С 62-64).

Недостатком известного текстильного материала является нерациональный расход (высокая доля вложения) дорогостоящего полиэфирного антимикробного волокна.

Задачей разработки является получение текстильного волокнистого материала с высокими биозащитными свойствами и с низкой его стоимостью.

Техническим результатом от использования изобретения является усиление биозащитных свойств текстильного волокнистого материала при значительном снижении расхода дорогостоящего биологически активного полиэфирного волокна.

Данный технический результат достигается за счет предлагаемого текстильного волокнистого материала с биозащитными свойствами на основе натурального и/или химического волокна, включающего биологически активное полиэфирное волокно, полученное путем модификации волокна в процессе крейзинга, с линейной плотностью не менее 0,33 текс, а линейная плотность натурального и/или химического волокна составляет 0,33-0,51 его линейной плотности при следующем содержании компонентов мас. %:

Натуральное и/или химическое волокно 70-95

Биологически активное полиэфирное волокно 5-30;

текстильный волокнистый материал выполнен в виде пряжи, ткани, трикотажа или нетканого полотна.

Текстильный волокнистый материал, содержащий биологически активное полиэфирное волокно (БАПЭ волокно), проявляет биозащитные свойства: антимикробные или фунгицидные, или репеллентные в зависимости от того, каким биологически активным веществом модифицируют это волокно в процессе крейзинга.

В качестве натурального волокна материал содержит хлопок или лен, или шерсть, в качестве химического стандартного волокна - полиэфирное или полиамидное, или полиакрилонитрильное, или вискозное волокно.

Предлагаемый материал включает БАПЭ волокно, полученное путем модификации волокна, например, триклозаном или перметрином, в процессе крейзинга с линейной

плотностью не менее 0,33 текс. Известная технология основана на фундаментальном свойстве полимеров к развитию нанопористости в процессе ориентационного вытягивания полимеров в особых жидких средах. В этих условиях в полимере, в процессе формирования волокна, возникает система взаимосвязанных нанопор (крейзов), заполненных окружающей жидкостью. При дальнейшем вытягивании происходит закрытие (схлопывание) образовавшихся микропустот. Модифицирование полиэфирного волокна по механизму крейзинга может быть отнесено к категории нанотехнологии, поскольку размеры крейзов в волокнах имеют порядок десятков нанометров. Пороговая толщина полиэфирных волокон, способных к крейзообразованию, лежит в диапазоне линейных плотностей 0,12-0,17 текс.

Стандартное полиэфирное волокно получают экструзией волокнистых заготовок с последующими ориентационной вытяжкой, тепловой обработкой и др. стандартными операциями.

Насыщение полиэфирных волокон целевыми добавками - биологически активными веществами, происходит при смачивании в процессе ориентационного вытягивания волокон в поверхностно-активной жидкости с растворенными в ней биологически активными веществами.

При ориентационном вытягивании в волокне образуется система взаимосвязанных крейзов (нанопор), заполненных биологически активным веществом. В полученном биологически активном полиэфирном волокне биологически активное вещество располагается во внешнем слое на глубине не более 1-1,2 мкм и занимает менее 10% от общего поперечного сечения волокна у поверхности и поэтому БАПЭ волокно, полученное путем модификации в процессе крейзинга, работает более эффективно.

Способ получения синтетических волокон путем введения в систему микропор биологически активных веществ описан в патентах (см. патент US №5516473, IPC B29C 055/04, 1996; Патент ВУ №11260, Д06М 11/00, 30.10.2008).

Предлагаемый текстильный волокнистый материал предупреждает рост бактерий, грибов и других микроорганизмов или отпугивает кровососущих насекомых, или действует против вирусов и т.п. Текстильный волокнистый материал используется для изготовления текстильных изделий для вещевого довольствия силовых структур, МЧС, для медицины, для специальной одежды в нефтегазовой, лесной, строительной и других отраслях промышленности, а также для активных занятий спортом и в быту.

Предлагаемое содержание компонентов и соотношение линейных плотностей биологически активного полиэфирного волокна и основных стандартных натуральных и/или химических волокон в материале по изобретению позволяет достигнуть технического результата, а именно усилить биозащитные свойства при значительном снижении расхода дорогостоящего биологически активного полиэфирного волокна. Изменение содержания компонентов и соотношение линейных плотностей волокон в сторону уменьшения или увеличения приводит к ослаблению биозащитных свойств.

Предлагаемое содержание компонентов текстильного волокнистого материала определено стабильностью протекания технологических процессов его переработки и сохранения, высоких биозащитных свойств в процессе его эксплуатации.

Текстильный волокнистый материал с биозащитными свойствами выполнен в виде пряжи, ткани, трикотажа или нетканого полотна.

Предлагаемое изобретение иллюстрируется следующими примерами.

Текстильный волокнистый материал готовят по традиционной технологии.

Использовали два вида БАПЭ волокна с линейной плотностью не менее 0,33 текс и

длиной 35-90 мм, модифицированное в процессе крейзинга триклозаном (см. таблицу, примеры 1, 3, 5, 7) и перметрином (см. таблицу, примеры 2, 4, 6, 8).

По физико-механическим характеристикам биологически активное полиэфирное волокно (БАПЭ) соответствует ГОСТ 10435-94.

Для снижения электризуемости БАПЭ волокно обрабатывали авиважным препаратом из расчета 0,3% к массе волокна и подвергали вылеживанию в течение 24 часов. Натуральные волокна обрабатывали смачивателем ЭМ-2 ТУ 2484-053-17695829-2000, расход 20 г/литр, а химические волокна и БАПЭ волокно обрабатывали антистатиком - Трацкан А, ТУ 2484-039-17965829-99, расход 50 г/литр. Затем волокна смешивали и подвергали чесанию. Процесс чесания опытных смесей протекал удовлетворительно. Явление электризации волокон не наблюдалось. Получен текстильный волокнистый материал в виде прочеса или чесальной ленты.

Выработку пряжи или нетканого материала, или ткани из полученного волокнистого материала осуществляли по классической технологии, без осложнений.

Микробиологические исследования предлагаемого текстильного волокнистого материала с биозащитными свойствами проводили в Государственном центре перевязочных, шовных и полимерных материалов ФГУ «Институт хирургии имени А.В. Вишневского Росмедтехнологий», приложение А.

Биотестирование образцов проводили с использованием культуры *Staphylococcus epidermidis* согласно «Методическим Указаниям по лабораторной оценке антимикробной активности текстильных материалов, содержащих антимикробные препараты», Министерство Здравоохранения СССР.

Устойчивость биозащитных свойств материала в процессе тепловлажностной обработки (стирки) определяли путем регистрации ширины зоны задержки роста микроорганизмов вокруг образца, помещенного в питательную среду.

Предлагаемый материал многократно использовался, без нарушения биозащитных свойств. Материал удовлетворяет основным требованиям, а именно сохраняет биозащитные свойства, при эксплуатации выдерживая более 50 стирок.

Результаты биозащитных свойств по примерам 1-8 приведены в таблице, пример 7-8 дан по прототипу.

При испытании образцов предлагаемого материала на антимикробную активность получена высокая активность к микроорганизмам, к грамположительной микрофлоре (*St. epidermidis*), достигнута высокая активность по отношению к кишечной палочке (*E. Coli*) при значительном снижении расхода БАПЭ волокна (см. таблицу).

Для оценки репеллентных свойств предлагаемого текстильного материала за основу приняты "Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинсекции" МУ №3.5.2-1759-03. МЗ РФ. М., 2004., п.п 3.4.2, 4.15.

Согласно методике МУ 3.5.2.1759-03 п.3.4.2, 4.15. проведено сравнительное исследование репеллентности образцов текстильного материала, содержащего БАПЭ волокно, модифицированное перметрином, в отношении крысиных блох *Xenopsylla cheopis*. Предлагаемый материал имеет высокую репеллентность, КОД - 92,7% при снижении расхода БАПЭ практически вдвое.

Разработка и освоение производства нового текстильного волокнистого материала с биозащитными свойствами и ассортимента текстильной продукции на его основе соответствует мировым стандартам и имеет высокий потребительский спрос.

Примеры п/п	Соотношение компонентов, мас. %	Линейн. плотность волокна, текс и соотношение	Модифицирующий препарат	Антимикробная активность, штамм, зона задержки роста Н, мм	Фунгицидная активность, штамм, зона задержки роста Н, мм	Репеллентная активность, код отпугивающего действия КОД, %.
5 1	ПЭ волокно стандарт - 95 БАПЭ волокно - 5	(0,33) 1,0 (0,33)	триклозан	St.ep (10) E.coli (6)	Candida albicans (6)	-
10 2	ПЭ волокно стандарт - 95 БАПЭ волокно - 5	(0,33) 1,0 (0,33)	перметрин	-	-	(72)
3	Хлопок - 70 БАПЭ волокно - 30	0,17 0,33 (0,51)	триклозан	St.ep (28) E.coli (14)	Candida albicans(12)	-
15 4	Хлопок - 70 БАПЭ волокно - 30	0,17 0,33 (0,51)	перметрин	-	-	(92,7)
5	ПЭ волокно стандарт - 85 БАПЭ волокно - 15	0,33 0,64 (0,51)	триклозан	St.ep (22) E.coli (10)	Candida albicans (10)	-
20 6	ПЭ волокно стандарт - 85 БАПЭ волокно - 15	0,33 0,64 (0,51)	перметрин	-	-	(82)
7	Хлопок - 50 БАПЭ волокно - 50	0,17 0,17 (1:1)	триклозан	St.ep (11) E.coli (10)	Candida albicans (9)	-
25 8	Хлопок - 50 БАПЭ волокно - 50	0,17 0,17 (1:1)	перметрин	-	-	(50)

Формула изобретения

1. Текстильный волокнистый материал с биозащитными свойствами на основе натурального и/или химического волокна, включающий биологически активное полиэфирное волокно, полученное путем модификации волокна в процессе крейзинга, с линейной плотностью не менее 0,33 текс, а линейная плотность натурального и/или химического волокна составляет 0,33-0,51 его линейной плотности при следующем содержании компонентов, мас. %:

натуральное и/или химическое волокно 70-95

биологически активное полиэфирное волокно 5-30

2. Текстильный волокнистый материал по п.1 выполнен в виде пряжи, ткани, трикотажа или нетканого полотна.