

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** **2 746 372** <sup>(11)</sup> **C1** <sup>(13)</sup>

(51) МПК

D03D 15/00 (2006.01)D06M 11/83 (2006.01)

(52) СПК

D06M 15/423 (2021.02)D06M 11/13 (2021.02)A01N 25/10 (2021.02)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: действует (последнее изменение статуса: 12.04.2021)

(21)(22) Заявка: [2021101182](#), 21.01.2021(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.01.2021Дата регистрации:  
12.04.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.01.2021

(45) Опубликовано: [12.04.2021](#) Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 20070004300 A1, 04.01.2007. US 20040214490 A1, 28.10.2004. RU 2256675 C2, 20.07.2005. CN 102459747 B, 30.09.2015.

Адрес для переписки:

117418, Москва, ул. Новочеремушкинская,  
49, корп. 1, кв. 183, Лаврентьевой  
Екатерине Петровне

(72) Автор(ы):

Сильченко Елена Владимировна (RU),  
Баранов Вадим Александрович (RU),  
Цыбикдоржиева Арюхан Васильевна (RU),  
Захарова Евгения Аркадьевна (RU),  
Кочетыгова Ольга Николаевна (RU),  
Тимофеева Светлана Валерьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной  
ответственностью "Чайковская  
текстильная компания" (ООО  
"Чайковская текстильная компания")  
(RU)**(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТКАНИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к текстильной промышленности и может быть использовано при изготовлении тканей с антибактериальными свойствами для пошива одежды. Способ включает ткачество из смесовой пряжи на основе целлюлозосодержащих и синтетических волокон в массовом соотношении (20-80): (80-20) или полиэфирных нитей, подготовительную обработку и заключительную отделку. Заключительная отделка состоит в пропитке составом, содержащим, мас. %: 3,5-4,5 швишающего агента на основе модифицированной этиленмочевины; 1,5-2,5 силиконсодержащего мягчителя; 0,7-0,9 хлористого магния; 1,0-2,0 водной дисперсии сополимера винилацетата, N-винилпирролидона и глицидилметакрилата в соотношении 20:60:20 соответственно (10%); 0,5-1,0 антибактериального препарата на основе наноразмерных частиц серебра; 0,02-0,04 уксусной кислоты 100% и воду до 100, и сушке для улучшения эксплуатационных свойств антибактериальных тканей и сохранения бактериостатических свойств после многократных стирок. 4 з.п. ф-лы, 6 табл.

Изобретение относится к текстильной промышленности и может быть использовано при изготовлении тканей с антибактериальными свойствами для пошива одежды для медиков, школьной формы, а также повседневной одежды для взрослых, детей и подростков.

Известен способ модификации текстильных материалов наночастицами металлов. Текстильный материал подвергают обработке путем его погружения в водный раствор при температуре 20±5°C, нагреваемый до температуры 40°C, содержащий наноструктурные коллоидные частицы с концентрацией 10-100% от веса материала, с последующим нагреванием раствора до температуры 80°C и выдерживанием в нем текстиля в течение 30 мин, после чего осуществляют извлечение материала, отжим



его до остаточной влажности 150-200% и финишную сушку при температуре от 80°C до 150°C в течение 1-1,5 мин.

В состав водного раствора могут входить коллоидные наночастицы серебра, золота, никеля, платины. Текстильный материал может быть из волокон хлопка, или вискозы, или полиэстера, или полиакрилонитрила, или полиамида, или шелка, или шерсти или смесовым материалом.

(RU 2552467 C1, МПК: D06M 16/00, В82В 3/00, опубл. 10.06.2015).

Недостатком известного способа являются относительно низкие антибактериальные свойства полученных текстильных материалов, которые дополнительно снижаются в процессе многократных стирок.

Наиболее близким аналогом предложенного технического решения, выбранным в качестве прототипа, является способ изготовления антибактериальной ткани путем ткачества переплетением основы и утка из натуральных или синтетических волокон, или их смеси; подготовительной обработки и заключительной отделки, включающей пропитку составом, содержащим, мас. %: 0,1-2,0 антибактериального средства на основе ионов серебра; 2,5-4,5 связующего вещества; 0,40-0,60 сшивающего агента; 0,01-0,03 хлористого магния и воду до 100; отжим и сушку (US 2007004300 A1, МПК: В32В 27/04; В32В 3/00; В32В 5/02; D06М 11/155; D06М 11/42; D06М 11/71; D06М 11/79; D06М 15/423; D06М 15/564; D06М 16/00; D06С, опубл. 04.01.2007).

Состав для пропитки может содержать различные добавки в количестве 0,01-10,0 мас. %, в том числе смягчители. В качестве антибактериального средства на основе ионов серебра используют серебросодержащий фосфат циркония или серебросодержащий цеолит, или серебросодержащее стекло, или любые их смеси. В качестве связующего вещества используют полиуретановое связующее или акриловое связующее, или любые их смеси; в качестве сшивающего агента - соединения на основе модифицированной этиленмочевины, изоцианатов, эпоксидной смолы, меламиноформальдегида, алкоксиалкилмеламина, карбодиимида и любые их смеси.

Анализ данных содержания ионов серебра в текстильных материалах, приведенных в описании к патенту, показывает, что в полиэфирных тканях после 25 стирок их количество составляет только 5,7-6,5% от первоначального значения, в тканях из смесовой пряжи - 10%, что значительно снижает антибактериальные свойства тканей после многократных стирок.

Кроме того, антибактериальная активность полученных тканей исследована только в отношении грамотрицательных бактерий штамма *Klebsiella pneumoniae*.

Техническим результатом изобретения является улучшение эксплуатационных свойств антибактериальных тканей из смесовой пряжи или полиэфирных нитей путем повышения их антибактериальной активности и сохранения бактериостатических свойств после многократных стирок, а также расширение ассортимента антибактериальных тканей.

Данный результат достигается тем, что в способе изготовления антибактериальной ткани путем ткачества переплетением основы и утка из смесовой пряжи или полиэфирных нитей, подготовительной обработки и заключительной отделки, включающей пропитку составом, содержащим сшивающий агент на основе модифицированной этиленмочевины, силиконсодержащий смягчитель, хлористый магний, связующее вещество, антибактериальное средство на основе серебра и воду, и сушку, в качестве смесовой пряжи используют пряжу из целлюлозосодержащих и синтетических волокон в массовом соотношении (20-80):(80-20) соответственно, в состав для пропитки дополнительно вводят уксусную кислоту, в качестве связующего вещества в составе используют водную дисперсию сополимера винилацетата, N-винилпирролидона и глицидилметакрилата в соотношении 20:60:20 соответственно, а в качестве антибактериального средства используют препарат на основе наноразмерных частиц серебра при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Сшивающий агент на основе модифицированной этиленмочевины	3,5-4,5
Силиконсодержащий смягчитель	1,5-2,5
Хлористый магний	0,7-0,9
Водная дисперсия сополимера (10%)	1,0-2,0
Антибактериальный препарат на основе наноразмерных частиц серебра	0,5-1,0
Уксусная кислота 100%	0,02-0,04
Вода	до 100

При этом в качестве смесовой пряжи используют одиночную смесовую пряжу линейной плотности от 20,0 до 40,0 текс.



При этом в качестве смесовой пряжи используют крученую смесовую пряжу линейной плотности от 14,0 текс × 2 до 29,5 текс × 2.

При этом в качестве полиэфирных нитей используют многофиламентные комплексные нити линейной плотности от 8,3 до 33,0 текс.

При этом в качестве полиэфирных нитей используют многофиламентные текстурированные нити линейной плотности от 8,3 текс × 2 до 16,5 текс × 2.

Использование в заявленном способе смесовой пряжи из целлюлозосодержащих и синтетических волокон в массовом соотношении (20-80):(80-20) или 100 мас. % полиэфирных нитей позволяет получить широкий ассортимент антибактериальных тканей для пошива одежды различного назначения.

Использование препарата на основе наночастиц серебра позволяет повысить антибактериальные свойства тканей за счет образования плотных слоев наночастиц вокруг волокон ткани.

Экспериментально установлено, что введение в состав для пропитки в качестве связующего вещества водной дисперсии сополимера винилацетата, N-винилпирролидона и глицидилметакрилата в соотношении 20:60:20 соответственно (ВАВПГМА) в сочетании со сшивающим агентом на основе модифицированной этиленмочевины, силиконсодержащим мягчителем и хлористым магнием, являющимся катализатором сшивки, позволяет прочно закрепить наночастицы серебра в структуре ткани. Это происходит за счет включения наночастиц в сшитые пространственные структуры, образованные компонентами состава со слабо заряженными волокнами хлопка, вискозы и полиэфира.

Уксусная кислота вводится в состав для создания pH среды 4,5-5,5.

Использование предложенного состава при заключительной отделке в сочетании с заявленной смесовой пряжей или полиэфирными нитями в основе и утке дает возможность получить антибактериальные ткани с высокой устойчивостью бактериостатических свойств к многократным стиркам.

Введение в состав для пропитки других компонентов или введение их при иных соотношениях, кроме заявленных, не позволяет получить антибактериальные ткани с высокой устойчивостью к многократным стиркам.

В качестве целлюлозосодержащих волокон в смесовой пряже используют хлопок, бамбук, вискозу, лиоцелл, модалные волокна; в качестве синтетических волокон - полипропиленовые, полиэфирные, полиамидные и другие волокна.

В качестве сшивающего агента на основе модифицированной этиленмочевины используют низкоформальдегидные препараты торговых марок Флир, Флир М по ТУ 2484-013-17965829-2000 с изм. 1; Отексид Д-2 по ТУ 6-36-129-0-92; Стабитекс СL (Германия); Квекодур SLF сопс (Германия) и другие. В качестве силиконсодержащего мягчителя применяют препараты Трацкан КН по ТУ 2484-078-17965829-02 с изм. 1; Перрустол WDD (Германия); Адазил HS (Германия); Арристан G4 (Швейцария) и другие.

В качестве антибактериального препарата используют препарат AgБион-2 (ЗАО «Концерн «Наноиндустрия»), представляющий собой коллоидный раствор наноразмерных частиц серебра по ТУ 9392-003-44471019-2006. Особенностью продукта является то, что наночастицы серебра имеют сферическую форму и их размер находится в диапазоне 9-15 нм.

Из всех химических элементов серебро обладает наилучшей электропроводностью. Поэтому наночастицы серебра в полотне действуют как антистатик, то есть снимают электростатический заряд, вызываемый трением. Это необходимо при изготовлении тканей из полиэфирных нитей.

Сополимер ВАВПГМА получают методом радикальной полимеризации в водной среде и атмосфере азота винилацетата, N-винилпирролидона и глицидилметакрилата в массовом соотношении 20:60:20 соответственно в присутствии динитрила азобисизомасляной кислоты в качестве инициатора сополимеризации при температуре 70-75°C в течение 8-10 ч.

Полученный сополимер имеет плотность 1,08-1,10 г/см<sup>3</sup>, температуру размягчения 150-160°C.

Состав готовят смешиванием сшивающего агента на основе модифицированной этиленмочевины, хлористого магния, силиконсодержащего мягчителя, 10%-ной водной дисперсии сополимера ВАВПГМА, препарата AgБион-2, уксусной кислоты и воды в заявленном соотношении.

Способ изготовления антибактериальных тканей с отделкой CleanOK заключается в следующем.

Суровые ткани изготавливают переплетением основы и утка из смесовой пряжи, включающей целлюлозосодержащие и синтетические волокна в массовом



соотношении (20-80):(80-20), или из 100 мас. % полиэфирных нитей.

При ткачестве используют одиночную смесовую пряжу линейной плотности от 20,0 до 40,0 текс или крученую смесовую пряжу линейной плотности от 14,0 текс × 2 до 29,5 текс × 2, или полиэфирные многофиламентные комплексные нити линейной плотности от 8,3 до 33,0 текс, или полиэфирные многофиламентные текстурированные нити линейной плотности от 8,3 текс × 2 до 16,5 текс × 2.

Затем проводят подготовительную обработку тканей по известной технологии в зависимости от их назначения и подвергают заключительной отделке. Пропитку тканей осуществляют на линии фирмы «Элитекс» (Чехия) составом, содержащим, мас. %: сшивающий агент на основе модифицированной этиленмочевины - 3,5-4,5; силиконсодержащий мягчитель - 1,5-2,5; хлористый магний - 0,7-0,9; 10%-ную водную дисперсию сополимера ВАВПГМА - 1,0-2,0; антибактериальный препарат AgБион-2 - 0,5-1,0; уксусную кислоту 100% - 0,02-0,04 и воду до 100. После пропитки ткани подвергают сушке при температуре 135-145°C.

При изготовлении тканей из смесовой пряжи, содержащей хлопок, в подготовительную обработку включают процессы отварки и мерсеризации. При изготовлении тканей медицинского назначения (для костюмов и халатов) из смесовой пряжи или полиэфирных нитей в подготовительную обработку дополнительно включают процесс беления.

Готовые ткани из смесовой пряжи получают с поверхностной плотностью 165,0-250,0 г/м<sup>2</sup>, из полиэфирных нитей - 100,0-120,0 г/м<sup>2</sup>.

В таблице 1 представлены характеристики смесовой пряжи, в таблице 2 - полиэфирных нитей, в таблицах 3 и 4 - составы для пропитки тканей из смесовой пряжи и полиэфирных нитей по примерам. Примеры 4, 5, 9, 10, 14, 15, 19, 20 являются сравнительными.

Для проведения сравнительных испытаний были изготовлены образцы тканей по прототипу из одиночной смесовой пряжи линейной плотности 30 текс, содержащей вискозу и полиэфирные волокна в массовом соотношении 20:80, и крученой смесовой пряжи линейной плотности 23,6×2 текс, содержащей бамбук и полиамидные волокна в массовом соотношении 50:50; образцы тканей из 100 мас. % многофиламентных комплексных полиэфирных нитей линейной плотности 33,0 текс и многофиламентных текстурированных полиэфирных нитей линейной плотности 16,5 текс × 2.

Пропитку тканей при заключительной отделке проводили составом, содержащим, мас. %: 0,39 препарата FREEREZ® PFK фирмы Freedom Textile Chemical (сшивающий агент на основе модифицированной этиленмочевины); 4,23 препарата HYSTRETCH® фирмы BF Goodrich (акриловое связующее); 0,01 хлористого магния; 0,71 препарата ALPHAS AN® RC5000 фирмы Milliken & Company (антибактериальное средство на основе ионов серебра) и 94,66 воды. После отжима ткани подвергали сушке при температуре 135-145°C.

Результаты сравнительных испытаний антибактериальных тканей из смесовой пряжи представлены в таблице 5, из полиэфирных нитей - в таблице 6.

Антибактериальную активность тканей определяли в ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора по ГОСТ ISO 20645-2014 «Изделия текстильные. Определение антибактериальной активности. Диффузное испытание в чашках с агаровой средой».

Оценивали уровень антибактериальной активности образцов первоначальных текстильных материалов (после антибактериальной обработки) и после 25 стирок. Оценка основана на отсутствии или присутствии бактериального роста в зоне контакта между агаром и испытуемым образцом и на возможном появлении зоны подавления бактерий вокруг испытуемых образцов.

Вычисляли ширину зоны подавления роста Н, мм, то есть зоны, лишенной бактерий около края образца, используя следующую формулу:

$$H = \frac{D-d}{2},$$

где D - общий диаметр испытуемого образца и зоны подавления, мм;  
d - диаметр испытуемого образца, мм.

Оценивали антибактериальный эффект антибактериальной обработки испытуемых образцов в соответствии с таблицей 1 ГОСТ ISO 20645-2014.



Зона подавления (мм)	Рост <sup>а)</sup>	Описание	Оценка
> 1	Нет	Зона подавления превышает 1 мм, роста нет <sup>б)</sup>	Хороший эффект
1-0	Нет	Зона подавления до 1 мм, роста нет <sup>б)</sup>	
0	Нет	Нет зоны подавления, роста нет <sup>с)</sup>	
0	Легкий	Нет зоны подавления, только некоторые ограниченные колонии, рост почти полностью подавлен <sup>д)</sup>	Предел эффективности
0	Средний	Нет зоны подавления, в сравнении с контрольным рост уменьшен до половины <sup>е)</sup>	Недостаточный эффект
0	Густой	Нет зоны подавления, по сравнению с контрольным отсутствует сокращение роста или только легкое уменьшение роста	

а) Рост бактерий в питательной среде под образцом.

б) Степень подавления нужно лишь частично принять в расчет. Большая зона подавления может указать на определенные запасы активных веществ или слабое сгущение продукта на основании пластинки.

с) Отсутствие роста, даже без зоны подавления, можно расценивать как хороший эффект, поскольку формирование такой зоны, возможно, было предотвращено низкой диффузией активного вещества.

д) "Отсутствие роста бактерий" указывает на пределы эффективности, расценивается как хороший эффект.

е) Уменьшение роста бактерий означает уменьшение числа колоний или диаметра колонии.

Из таблиц 5 и 6 видно, что ширина зон подавления (зон, лишенных бактерий около края образцов) у образцов, изготовленных и обработанных по предложенному способу, меньше, чем у образцов, обработанных по прототипу. Это свидетельствует о том, что наночастицы серебра прочно закреплены в структуре тканей и слабо диффундируют из нее. При этом антибактериальный эффект хороший и роста колоний бактерий нет даже после 25 стирок, в то время как у образцов тканей, изготовленных по прототипу, наблюдается легкий рост колоний бактерий штаммов *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* и *Candida albicans* после 25 стирок.

Использование предложенного способа позволит изготавливать ткани различного назначения с высокими антибактериальными свойствами, устойчивыми к многократным стиркам.

Таблица 1 – Характеристики смешанной пряжи по примерам

Параметры смешанной пряжи	Значение параметра по примерам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Линейная плотность одиночной пряжи, содержащей вискозу и полиэфирные волокна в соотношении 20:80 соответственно, текс	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Линейная плотность одиночной пряжи, содержащей бамбук и полиамидные волокна в соотношении 50:50 соответственно, текс	-	31,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Линейная плотность одиночной пряжи, содержащей хлопок и полипропиленовые волокна в соотношении 80:20 соответственно, текс	-	-	40,0	-	-	-	-	-	-	-
Линейная плотность одиночной пряжи, содержащей бамбук и полиэфирные волокна в соотношении 10:90 соответственно, текс	-	-	-	18,5	-	-	-	-	-	-
Линейная плотность одиночной пряжи, содержащей вискозу и полипропиленовые волокна в соотношении 90:10 соответственно, текс	-	-	-	-	50,0	-	-	-	-	-
Линейная плотность крученой пряжи, содержащей вискозу и полиэфирные волокна в соотношении 20:80 соответственно, текс	-	-	-	-	-	14,0x2	-	-	-	-
Линейная плотность крученой пряжи, содержащей бамбук и полиамидные волокна в соотношении 50:50 соответственно, текс	-	-	-	-	-	-	25,0x2	-	-	-
Линейная плотность крученой пряжи, содержащей хлопок и полипропиленовые волокна в соотношении 80:20 соответственно, текс	-	-	-	-	-	-	-	29,5x2	-	-
Линейная плотность крученой пряжи, содержащей бамбук и полиэфирные волокна в соотношении 10:90 соответственно, текс	-	-	-	-	-	-	-	-	12,2x2	-
Линейная плотность крученой пряжи, содержащей вискозу и полипропиленовые волокна в соотношении 90:10 соответственно, текс	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,0x2

Таблица 2 – Характеристики полиэфирных нитей по примерам

Параметры 100%-ной полиэфирной нити	Значение параметра по примерам									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Линейная плотность многофиламентной комплексной нити, текс	8,3	20,6	33,0	7,8	34,0	-	-	-	-	-
Линейная плотность многофиламентной текстурированной нити, текс	-	-	-	-	-	8,3x2	11,0x2	16,5x2	7,8x2	17,0x2

Таблица 3 – Составы для пропитки ткани из смесовой пряжи

Компоненты состава	Содержание компонента по примерам, мас.%									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сшивающий агент на основе модифицированной этиленмочевины: Флир М Стабитекс CL Отексид Д-2	3,5	4,0	4,5	3,0	5,0	3,5	4,0	4,5	3,0	5,0
Силиконсодержащий смягчитель: Трацкан КН Адазил HS Перрустол WDD	1,5	2,0	2,5	1,0	3,0	1,5	2,0	2,5	1,0	3,0
Хлористый магний	0,7	0,8	0,9	0,5	1,1	0,7	0,8	0,9	0,5	1,1
10%-ная водная дисперсия сополимера ВАВПГМА	1,0	1,5	2,0	0,5	2,5	1,0	1,5	2,0	0,5	2,5
AgБион-2	0,5	0,75	1,0	0,4	1,2	0,5	0,75	1,0	0,4	1,2
Уксусная кислота 100%	0,02	0,03	0,04	0,01	0,05	0,02	0,03	0,04	0,01	0,05
Вода	92,78	90,92	89,06	94,59	87,15	92,78	90,92	89,06	94,59	87,15

Таблица 4 – Составы для пропитки ткани из полиэфирных нитей

Компоненты состава	Содержание компонента по примерам, мас.%									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Сшивающий агент на основе модифицированной этиленмочевины: Флир М Стабитекс CL Отексид Д-2	3,5	4,0	4,5	3,0	5,0	3,5	4,0	4,5	3,0	5,0
Силиконсодержащий смягчитель: Трацкан КН Адазил HS Перрустол WDD	1,5	2,0	2,5	1,0	3,0	1,5	2,0	2,5	1,0	3,0
Хлористый магний	0,7	0,8	0,9	0,5	1,1	0,7	0,8	0,9	0,5	1,1
10%-ная водная дисперсия сополимера ВАВПГМА	1,0	1,5	2,0	0,5	2,5	1,0	1,5	2,0	0,5	2,5
AgБион-2	0,5	0,75	1,0	0,4	1,2	0,5	0,75	1,0	0,4	1,2
Уксусная кислота 100%	0,02	0,03	0,04	0,01	0,05	0,02	0,03	0,04	0,01	0,05
Вода	92,78	90,92	89,06	94,59	87,15	92,78	90,92	89,06	94,59	87,15



Таблица 5 – Результаты испытаний антибактериальных тканей из смесовой пряжи

Показатели	Значение показателя по примерам										Прототип	
	из одиночной пряжи					из крученой пряжи					из одиноч-ной пряжи	из круче-ной пряжи
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Антибактериальная активность по отношению к <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922. Зона подавления, мм: - первоначальный образец - после 25 стирок Рост: - первоначальный образец - после 25 стирок Оценка: - первоначальный образец - после 25 стирок	0,5 0,7	0,4 0,6	0,3 0,5	0,6 0,8	0,3 0,5	0,4 0,6	0,3 0,5	0,2 0,4	0,6 0,8	0,2 0,4	1,0 0	0,9 0
Антибактериальная активность по отношению к <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538-P. Зона подавления, мм: - первоначальный образец - после 25 стирок Рост: - первоначальный образец - после 25 стирок Оценка: - первоначальный образец - после 25 стирок	5,7 1,3	5,5 1,2	5,4 1,2	6,0 1,5	5,4 1,2	5,2 1,1	5,0 1,0	4,8 1,0	5,4 1,3	4,8 1,0	7,0 0	6,5 0
- после 25 стирок	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Предел эффективности	Предел эффективности
Антибактериальная активность по отношению к <i>Candida albicans</i> ATCC 24433. Зона подавления, мм: - первоначальный образец - после 25 стирок Рост: - первоначальный образец - после 25 стирок Оценка: - первоначальный образец - после 25 стирок	3,3 2,3	3,2 2,2	3,1 2,1	3,6 2,6	3,1 2,1	3,0 2,1	2,9 2,0	2,9 2,0	3,4 2,4	2,9 2,0	4,5 0	4,0 0
Антибактериальная активность по отношению к <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 4352. Зона подавления, мм: - первоначальный образец - после 25 стирок Рост: - первоначальный образец - после 25 стирок Оценка: - первоначальный образец - после 25 стирок	2,5 1,8	2,4 1,7	2,3 1,6	2,7 1,9	2,3 1,6	2,3 1,7	2,2 1,6	2,1 1,5	2,6 1,8	2,1 1,5	2,8 1,9	2,7 1,8
- после 25 стирок	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Предел эффективности	Предел эффективности

Таблица 6 – Результаты испытаний антибактериальных тканей из полиэфирных нитей

Показатели	Значение показателя по примерам										Прототип	
	многофиламентные комплексные нити					многофиламентные текстурированные нити					компл-лексные нити	тексту-рирован-ные нити
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Антибактериальная активность по отношению к <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922. Зона подавления, мм: - первоначальный образец - после 25 стирок Рост: - первоначальный образец - после 25 стирок Оценка: - первоначальный образец - после 25 стирок	0,8 1,0	0,7 0,9	0,6 0,8	1,0 1,2	0,6 0,8	0,7 0,7	0,6 0,6	0,5 0,6	0,9 1,0	0,5 0,6	1,5 0	1,2 0
Антибактериальная активность по отношению к <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538-P. Зона подавления, мм: - первоначальный образец - после 25 стирок Рост: - первоначальный образец - после 25 стирок Оценка: - первоначальный образец - после 25 стирок	5,9 1,5	5,8 1,4	5,7 1,3	6,3 1,7	5,7 1,3	5,6 1,4	5,5 1,3	5,4 1,2 1,4	5,9 1,6	5,4 1,2	6,9 0	6,5 0
- после 25 стирок	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Предел эффективности	Предел эффективности

- после 25 стирок	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Хор. эффект	Предел эффектив- ности	Предел эффектив- ности
Антибактериальная активность по отношению к <i>Candida albicans</i> ATCC 24433. Зона подавления, мм: - первоначальный образец - после 25 стирок Рост: - первоначальный образец - после 25 стирок Оценка: - первоначальный образец - после 25 стирок	3,5 2,5	3,4 2,4	3,3 2,3	3,9 2,7	3,3 2,3	3,4 2,4	3,3 2,3	3,2 2,2	3,8 2,8	3,2 2,2	4,5 0	4,2 0	
Антибактериальная активность по отношению к <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 4352. Зона подавления, мм: - первоначальный образец - после 25 стирок Рост: - первоначальный образец - после 25 стирок Оценка: - первоначальный образец - после 25 стирок	2,7 2,0	2,6 1,9	2,5 1,8	2,9 2,2	2,5 1,8	2,6 2,0	2,5 1,9	2,4 1,8	2,8 2,2	2,4 1,8	3,0 2,2	2,8 2,0	

### Формула изобретения

1. Способ изготовления антибактериальной ткани путем ткачества переплетением основы и утка из смесовой пряжи или полиэфирных нитей, подготовительной обработки и заключительной отделки, включающей пропитку составом, содержащим сшивающий агент на основе модифицированной этиленмочевины, силиконсодержащий мягчитель, хлористый магний, связующее вещество, антибактериальное средство на основе серебра и воду, и сушку, отличающийся тем, что в качестве смесовой пряжи используют пряжу из целлюлозосодержащих и синтетических волокон в массовом соотношении (20-80):(80-20) соответственно, в состав для пропитки дополнительно вводят уксусную кислоту, в качестве связующего вещества в составе используют водную дисперсию сополимера винилацетата, N-винилпирролидона и глицидилметакрилата в соотношении 20:60:20 соответственно, а в качестве антибактериального средства используют препарат на основе наноразмерных частиц серебра при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Сшивающий агент на основе модифицированной этиленмочевины	3,5-4,5
Силиконсодержащий мягчитель	1,5-2,5
Хлористый магний	0,7-0,9
Водная дисперсия сополимера (10%)	1,0-2,0
Антибактериальный препарат на основе наноразмерных частиц серебра	0,5-1,0
Уксусная кислота 100%	0,02-0,04
Вода	до 100

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве смесовой пряжи используют одиночную смесовую пряжу линейной плотности от 20,0 до 40,0 текс.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве смесовой пряжи используют крученую смесовую пряжу линейной плотности от 14,0 текс × 2 до 29,5 текс × 2.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве полиэфирных нитей используют многофиламентные комплексные нити линейной плотности от 8,3 до 33,0 текс.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве полиэфирных нитей используют многофиламентные текстурированные нити линейной плотности от 8,3 текс × 2 до 16,5 текс × 2.