

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042458**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.02.16

(21) Номер заявки
202190223

(22) Дата подачи заявки
2020.05.29

(51) Int. Cl. **D02G 3/04 (2006.01)**
D02G 3/10 (2006.01)
D02G 3/36 (2006.01)

(54) **ПУЧОК ВОЛОКОН КОЖИ ЖИВОТНОГО, ПРЯЖА, АРМИРОВАННАЯ ПРЯЖА И ИЗДЕЛИЕ С НАНООТВЕТВЛЕНИЯМИ**

(31) **201910446876.1; 202010441933.X**

(32) **2019.05.27; 2020.05.22**

(33) **CN**

(43) **2021.11.17**

(86) **PCT/CN2020/093506**

(87) **WO 2020/239113 2020.12.03**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ГУАНДУН УЮАНЬ НЬЮ
МАТЕРИАЛ ТЕКНОЛОДЖИ ГРУП
КО., ЛТД. (CN)**

(72) Изобретатель:
Чжан Ливэнь (CN)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(56) **CN-A-111455515**
CN-U-206337353
CN-A-101050602
CN-A-107429479
CN-A-101597865
CN-A-104894695
JP-A-2009150005
EP-A1-1098024

(57) Предложены пучок волокон кожи животного, пряжа, армированная пряжа и изделия с наноответвлениями. Пучок волокон кожи животного с наноответвлениями содержит основу волокна кожи животного, которое является прядомой основой волокна кожи животного. Основа волокна кожи животного имеет наноответвления, пряжа сформирована из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, армированная пряжа представляет собой пряжу с сердечником и слой кожи, слой кожи представляет собой пучки волокон кожи животного с наноответвлениями, и изделие изготовлено из любого из вышеперечисленных вариантов. Изобретение имеет независимые и отдельные наноответвления и обладает хорошим антибактериальным эффектом и улучшенными механическими свойствами.

B1

042458

042458

B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к пучкам волокон кожи животных, пряже и армированной пряже, в частности к пучкам волокон кожи животных, пряже и армированной пряже с наноответвлениями.

Уровень техники

Кожевенная промышленность страны является неотъемлемой частью легкой промышленности, которая включает в себя три отрасли, основанные на природных ресурсах: кожевенную отрасль и отрасли производства меховых изделий и изделий из кожи. Готовое изделие дубления называется кожей, а кожа - это кожаные изделия из лишенных шерсти животных. Мех также называют меховой кожей или меховой шубой, которые представляют собой изделия из кожи животных с мехом. Изделия из кожи - это изделия из кожи или меха, подвергшиеся тщательной обработке, такие как кожаная обувь, кожаная одежда, кожевенные материалы и т.д. Дубление относится к ряду физической и химической обработки невыделанной кожи с целью изменения ее свойств и внешнего вида для получения выделанной кожи.

Невыделанную кожу снимают с туши животного, и она, главным образом, содержит эпидермис, дерму и гиподерму. При этом слой дермы расположен под слоем эпидермиса, и его масса и толщина соответственно составляют более 90% шкуры, что является основной частью шкуры. Дерма, главным образом, состоит из волокон коллагена, волокон эластина и ретикулярных волокон, которые плотно переплетены и соединены друг с другом. Кроме того, дерма также содержит некоторые неволоконистые компоненты, такие как волосяные фолликулы, потовые железы, жировые железы, жировые клетки, мышцы, кровеносные сосуды, лимфатические сосуды и волокнистый интерстиций.

Волокна коллагена, описанные выше, являются основными волокнами в дерме, которая составляет основную часть невыделанной кожи. Волокна коллагена состоят из коллагена и составляют от 95 до 98% всех волокон в дерме.

Волокна коллагена не разветвляются, а собираются в пучки. Процесс их образования выглядит следующим образом:

Молекулы проколлагена → протофибриллы (диаметр 1,2-1,7 нм) → субфибриллы (диаметр 3-5 нм) → фибриллы (диаметр 20 нм) → тонкие волокна (диаметр 2-5 мкм) → волокна коллагена (диаметр 20-150 мкм). Молекула проколлагена представляет собой правозакрученную сложную спиральную структуру, образованную тремя левозакрученными спиральными пептидными цепями коллагена. Пептидная цепь коллагена состоит из спиральных цепей и неспиральных концевых пептидов, соединенных с ними. Как спиральные, так и неспиральные концевые пептиды состоят из аминокислотных последовательностей.

Хотя аминокислотный состав и аминокислотная последовательность коллагена различаются в зависимости от различных источников и типов коллагена, содержание нескольких основных аминокислот примерно одинаково, а именно содержание глицина, аланина, пролина и гидроксипролина.

Молекулы проколлагена → протофибриллы (диаметр 1,2-1,7 нм) → субфибриллы (диаметр 3-5 нм) → фибриллы (диаметр обычно 20 нм) → тонкие волокна (диаметр 2-5 мкм) → волокна коллагена (диаметр 20-150 мкм) - представляет собой процесс образования волокон коллагена, но в шкурах животного или изделиях из кожи, где коллаген находится в состоянии волокон коллагена, нет независимых, отдельных пучков волокон коллагена с наноответвлениями.

Сырье "невыделанная кожа" для дубления перед обработкой обладает следующими свойствами:

- (1) кожа, снятая с туши животного, влажная, она становится твердой после сушки, теряет свою мягкость и пластичность и легко ломается при сгибе;
- (2) влажные шкуры быстро гниют, линяют и плохо пахнут в жарких и влажных условиях;
- (3) в горячей воде выше 65°C шкура дает усадку. Чем выше температура, тем больше усадка;
- (4) воздухо- и паропроницаемость шкуры не очень высоки, иными словами, возникает антисанитария;
- (5) под действием химических веществ шкуры легко приходят в негодность.

Из-за вышеуказанных свойств невыделанной кожи она не может быть непосредственно превращена в предметы первой необходимости людей. Поэтому люди превращают шкурки в кожу с помощью ряда физических и химических обработок. Хотя кожу получают путем физической и химической обработки невыделанной кожи, морфология и структура пучков волокон коллагена в выделанной коже в основном такие же, как и в невыделанной.

Кожа, полученная при обработке невыделанной кожи, пользуется популярностью у людей, потому что она не становится твердым и хрупким материалом, не гниет, не дает усадку, обладает хорошей воздухо- и паропроницаемостью и химической стойкостью. Однако при переработке кожи в изделия из кожи образуется много остатков. Согласно статистическим данным Китай ежегодно производит 1,4 млн т кожевенных остатков в кожевенной отрасли и кожгалантерейной промышленности; Индия ежегодно производит 150000 т кожевенных остатков; Соединенные Штаты ежегодно производят 60000 т хромсодержащих кожевенных отходов. Эти кожевенные остатки являются одним из важных факторов в кожевенной промышленности, вызывающих серьезное загрязнение окружающей среды.

Учитывая крупное производство кожевенных остатков, начиная с 1980-х гг., из-за ужесточающихся

правил охраны окружающей среды в развитых странах, сокращения мест, в которых можно применять обрезки кожи, и высокой стоимости борьбы с загрязнением окружающей среды, развитые страны, с одной стороны, перенесли свои загрязняющие отрасли промышленности в развивающиеся страны; с другой стороны, они начали активно применять переработку обрезков кожи и проводить исследования в этой области. Особенно с 1990-х гг. из-за обостряющихся глобальных экологических проблем, таких как нехватка ресурсы и загрязнение окружающей среда, перед кожевенной промышленностью, стоит задача поиска стратегии "экологически рационального развития". Таким образом, использование кожевенных остатков в качестве ресурса стало важной темой в Китае и за рубежом.

Переработка кожевенных остатков имеет долгую историю, но в прошлом этот вопрос не привлекал широкого внимания со стороны отечественных и зарубежных ученых. За последние 20 лет, с развитием молекулярной биологии и появлением у людей более глубокого понимания структуры коллагена и его свойств, области его применения стали расширяться; поэтому использование кожевенных остатков в качестве ресурса больше не является просто использованием отходов при производстве изделий с низкой добавленной стоимостью, таких как переработанная кожа, и обрело новый смысл, который заключается в стремлении к производству изделий с высокой добавленной стоимостью. Волокна коллагена являются важным функциональным веществом, которое входит в состав животного организма, и обладает уникальной способностью к биосовместимости и биodeградации по сравнению с другими синтетическими полимерными материалами. Поэтому важность и экономическое положение волокон коллагена (т.е. волокон кожи животного) как природного ресурса биомассы в пищевой, медицинской, косметической, кормовой промышленности, промышленности минеральных удобрительной и других отраслях становятся все более заметными. На основании вышеизложенного заявитель тщательно изучил вопрос повторного использования обрезков кожи, подал заявки на отечественные и зарубежные патенты и запустил результаты своих разработок в фактическое производство. Применение волокон коллагена раскрыто, например, в заявках на патент в Китае: 200410034435.4, 200410090255.8, 200410097268.8, 200410097268.8, 200510036778.9, 200710003092.9, 200710090219.5, 201010211811.8, 201020236921.5, 201621302339.8 и т.д. Вышеуказанные волокна коллагена, изученные заявителем, получают путем постепенного разложения кожевенных остатков или волокон коллагена в коже, которые находятся в переплетенном состоянии, под гидравлическим действием жидкого разлагающего вещества. Однако в предыдущих исследованиях и вариантах реализации проводили разложение кожевенных остатков или волокон коллагена в коже только с образованием волокон кожи животного с основой и небольшими ответвлениями. В ходе исследований было установлено, что наноразмерность придает материалам уникальные свойства по сравнению с такими же материалами, находящимися в наноразмерном состоянии. Поэтому исследование и осуществление независимых и отдельных нановолокон кожи животного и способов их обработки имеют большое значение.

По этой причине некоторые ученые начали изучать нановолокна природного происхождения. Например, в заявке на патент в Китае № 200510086251.7 с датой публикации 8 февраля 2006 г. предложен способ получения нановолокон природного происхождения, в частности в заявке раскрыты следующие этапы:

- (1) замачивание биологического материала природного происхождения в контейнере с определенным растворителем;
- (2) включение ультразвукового устройства с определенными частотой и мощностью и введение зонда ультразвукового передатчика в контейнер, заполненный раствором биологического материала природного происхождения, на определенное время дисперсии ультразвуком с получением нановолокна природного происхождения.

Биологические материалы природного происхождения включают паучий шелк, шелк шелкопряда, шелк дикого шелкопряда, шерсть, рыбную чешую, бамбуковые волокна, волокна коллагена и древесные волокна. В вышеуказанных документах раскрыто, что нановолокна природного происхождения можно получать из волокон коллагена, но специалистам в данной области техники известно, что волокна коллагена распределены в костной ткани, и белок, образующий волокна коллагена, является коллагеном I типа. Коллаген I типа является составной частью костного коллагена. Костный коллаген I типа содержит более 3000 аминокислот и имеет молекулярную массу 95000, что отличается от соединительной ткани и коллагена I типа по химической структуре. Костный коллаген I типа имеет меньше мест образования поперечной сшивки. Передний N-концевой удлинительный пептид костного коллагена I типа был фосфорилирован, в то время как в соединительной ткани не было обнаружено проколлагена, подвергнутого трансляционной модификации. По аминокислотному составу костный коллаген также отличается от хрящевого. Он содержит две особые аминокислоты, а именно серин и глицин. Большое количество серина находится в форме фосфосерина, поэтому комбинация фосфата и коллагена важна в процессе минерализации. В процессе минерализации костного матрикса гидроксипатит соединяется с костным коллагеном, образуя нормальную кость. Костный коллаген I типа поперечно сшит с образованием каркаса костного матрикса; качество и количество костного коллагена также связаны с минерализацией, поддерживая определенное соотношение отложений. Процесс минерализации также требует участия неколлагиновых белков в костном матриксе, а именно остеокальцина, матриксного белка и др. Коллаген I типа не только

обеспечивает структурное место для отложения остеокальцина, но и соединяется с неколлагеновыми белками, такими как остеокальцин, образуя сетчатый каркас, который обеспечивает основные условия для минерализации кости.

В ходе практических исследований можно увидеть кристаллы гидроксиапатита, распределенные вдоль длинной оси волокон коллагена на ультратонких срезах кости без декальцинации. Волокна коллагена обладают низкой устойчивостью к сжатию и эластичностью. Кристаллы гидроксиапатита хрупкие, но когда они соединяются с волокнами коллагена, то обладают большой структурной прочностью, так что костная ткань может приобретать высокие механические свойства.

Волокно коллагена в коже также состоит из коллагена, но оно отличается от коллагена в костном волокне коллагена, и волокно коллагена в коже имеет лучшее сопротивление сжатию и эластичность, что показывает, что существует значительная разница в составе и характеристиках между костными волокнами коллагена и волокнами коллагена в коже.

Поэтому имеет большое значение разработка способа отделения пучков волокон коллагена кожи животного с наноответвлениями от кожи для улучшения характеристик отделенных пучков волокон кожи животного.

Краткое описание

Первой задачей настоящего изобретения является обеспечение пучка волокон кожи животного с наноответвлениями. В структуре пучка волокон кожи животного согласно настоящему изобретению пучок волокон кожи животного имеет независимые, отдельные наноответвления, прикрепленные к основе волокон кожи животного, и проявляет хороший антибактериальный эффект, хорошую адсорбционную способность и улучшенные механические свойства.

Второй задачей настоящего изобретения является обеспечение пряжи из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями. В структуре пряжи согласно настоящему изобретению пучок волокон кожи животного имеет независимые, отдельные наноответвления, прикрепленные к основе волокон кожи животного, и проявляет хороший антибактериальный эффект, хорошую адсорбционную способность и улучшенные механические свойства.

Третьей задачей настоящего изобретения является обеспечение армированной пряжи из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями. В структуре армированной пряжи согласно настоящему изобретению пучок волокон кожи животного имеет независимые, отдельные наноответвления, прикрепленные к основе волокон кожи животного, и проявляет хороший антибактериальный эффект, хорошую адсорбционную способность и улучшенные механические свойства.

Четвертой задачей настоящего изобретения является обеспечение изделия из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями. Пучок волокон кожи животного имеет независимые, отдельные наноответвления, прикрепленные к основе волокон кожи животного, и проявляет хороший антибактериальный эффект, хорошую адсорбционную способность и улучшенные механические свойства. Для решения вышеуказанной первой задачи пучок волокон кожи животного с наноответвлениями содержит основу волокон кожи животного, которая является прядомой основой волокон кожи животного; и имеет наноответвления на основе волокон кожи животного.

Кроме того, наноответвления представляют собой наноответвления с диаметром 200 нм или менее.

Пучки волокон кожи животного с наноответвлениями представляют собой прядомые пучки волокон с наноответвлениями, которые образованы с помощью жидкостной дефибрации, разрыхления и прочесывания кожи животного. В отличие от протофибрилл, субфибрилл и фибрилл, участвующих в процессе образования волокон коллагена, наноответвления существуют независимо и отдельно и прикреплены к основе волокон кожи животного, которая, очевидно, отличается от морфологической структуры первичных фибрилл, субфибрилл и фибрилл в количестве на единицу длины. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, удельная площадь поверхности значительно выше, что приводит к тому, что волокно кожи животного обладает другими характеристиками и новыми функциями, а именно имеет высокую адсорбционную способность. Адсорбционная способность достигается за счет формирования независимых и отдельных наноответвлений, прикрепленных к основе волокон кожи животного, и пучок волокон кожи животного формируется аминокислотной последовательностью с образованием пептидной цепи. Затем пептидная цепь образует молекулы коллагена. Этот особый компонент в пучке волокон кожи животного приводит к "синему смещению" в оптических свойствах пучка волокон кожи животного и, следовательно, более высокой способности к поглощению ультрафиолетового света. Благодаря улучшенной способности пучков волокон кожи животного с наноответвлениями к поглощению УФ-лучей в ходе тестирования и сравнения установили, что они обладают сильным антибактериальным эффектом и скорость стерилизации может достигать более 95%, что значительно превышает антибактериальный эффект существующих волокнистых материалов. Жидкостная дефибрация (разделение на волокна) - это извлечение пучков волокон кожи животного из кожи или кожевенных остатков под механическим воздействием ротора жидкостной волокноотделяющей машины (дефибратора) и гидравлического сдвига, вызванного вращением ротора. В частности, во время вращения ротора жидкостного дефибратора, с одной стороны, лопасти на роторе взаимодействуют с кожей или кожевенными остатками, вызывая трение и другие силы, возникающие между кожей или кожевенными остатками и ротором. С другой сто-

роны, из-за сильного вихревого потока, генерируемого ротором, вокруг ротора образуется высокоскоростная турбулентная область, и скорость потока жидкости в каждой области различна, поэтому кожа или кожевенные остатки трутся друг о друга, что приводит к извлечению пучков волокон кожи.

Кроме того, молекула коллагена представляет собой правозакрученную сложную спираль проколлагена, состоящую из трех левозакрученных α -цепей, переплетенных друг с другом. Это - спираль коллагена, которая является вторичной структурой коллагена. Высокая стабильность вторичной структуры коллагена главным образом обусловлена межцепными водородными связями и внутримолекулярными и межмолекулярными ковалентными поперечными сшивками. На сегодняшний день первые подтвержденные структуры с поперечными сшивками включают поперечную сшивку оснований Шиффа, β -альдольную поперечную сшивку, гистидин-альдольную поперечную сшивку и т.д. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, наноответвления обусловлены увеличением числа атомов поверхности, недостаточной координацией атомов и высокой поверхностной энергией, вследствие чего указанные атомы поверхности обладают высокой активностью, крайне неустойчивы и легко соединяются с другими атомами. Благодаря ковалентным поперечным сшивкам между цепями наноответвления легко соединяются с волокнами кожи животного и другими наноответвлениями. В то же время наноответвления прикреплены к основе волокон кожи животного. Пучок волокон кожи животного обеспечивает большую механическую прочность. Переплетение легко происходит между основой волокон кожи животного, между наноответвлениями и между основой волокон кожи животного и наноответвлениями, тем самым улучшая механические свойства, такие как прочность пучка волокон кожи животного.

Для решения вышеуказанной второй задачи пряжа из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями содержит пучки волокон кожи животного с наноответвлениями, и пучки волокон кожи животного с наноответвлениями содержат основу волокон кожи животного. Основа представляет собой прядомую основу волокон кожи животного, и основа волокон кожи животного имеет ответвления и наноответвления. Основа волокон кожи животного, ответвления и наноответвления переплетены и скручены друг с другом в продольные упорядоченные структуры.

Кроме того, наноответвления представляют собой наноответвления с диаметром 200 нм или менее.

Кроме того, пряжа из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями также содержит другие текстильные волокна, кроме пучков волокон кожи животного с наноответвлениями.

Пряжа из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями образуется путем скручивания пучков волокон кожи животного с наноответвлениями. Основа волокон кожи животного, ответвления и наноответвления переплетены и скручены друг с другом в продольные упорядоченные структуры. Пучки волокон кожи животного с наноответвлениями представляют собой прядомые пучки волокон, образованные с помощью различных процессов, таких как жидкостная дефибрация, разрыхление и прочесывание. В отличие от протофибрилл, субфибрилл и фибрилл, участвующих в процессе образования волокон коллагена, наноответвления существуют независимо и отдельно и прикреплены к основе волокон кожи животного, которая, очевидно, отличается от морфологической структуры первичных фибрилл, субфибрилл и фибрилл в количестве на единицу длины. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями удельная площадь поверхности значительно выше, что приводит к тому, что волокно кожи животного обладает другими характеристиками и новыми функциями, а именно имеет высокую адсорбционную способность. Адсорбционная способность достигается за счет формирования независимых и отдельных наноответвлений, прикрепленных к основе волокон кожи животного, и пучки волокон кожи животного формируются аминокислотными последовательностями с образованием пептидных цепей, которые затем образуют молекулы коллагена. Этот особый компонент в пучке волокон кожи животного приводит к "синему смещению" в оптических свойствах пучка волокон кожи животного и, следовательно, более высокой способности к поглощению ультрафиолетового света. Благодаря улучшенной способности пучков волокон кожи животного с наноответвлениями к поглощению УФ-лучей в ходе тестирования и сравнения установили, что они обладают сильным антибактериальным эффектом и скорость стерилизации может достигать более 95%, что значительно превышает антибактериальный эффект существующих волокнистых материалов.

Жидкостная дефибрация - это извлечение пучков волокон кожи животного из кожи или кожевенных остатков под механическим воздействием ротора жидкостного дефибратора и гидравлического сдвига, вызванного вращением ротора. В частности, во время вращения ротора жидкостного дефибратора, с одной стороны, лопасти на роторе взаимодействуют с кожей или кожевенными остатками, вызывая трение и другие силы, возникающие между кожей или кожевенными остатками и ротором. С другой стороны, из-за сильного вихревого потока, генерируемого ротором, вокруг ротора образуется высокоскоростная турбулентная область, и скорость потока жидкости в каждой области различна, поэтому кожа или кожевенные остатки трутся друг о друга, что приводит к извлечению пучков волокон кожи.

Кроме того, молекула коллагена представляет собой правозакрученную сложную спираль проколлагена, состоящую из трех левозакрученных α -цепей, переплетенных друг с другом. Это - спираль коллагена, которая является вторичной структурой коллагена. Высокая стабильность вторичной структуры коллагена главным образом обусловлена межцепными водородными связями и внутримолекулярными и

межмолекулярными ковалентными поперечными сшивками. На сегодняшний день первые подтвержденные структуры с поперечными сшивками включают поперечную сшивку оснований Шиффа, β -альдольную поперечную сшивку, гистидин-альдольную поперечную сшивку и т.д. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, наноответвления обусловлены увеличением числа атомов поверхности, недостаточной координацией атомов и высокой поверхностной энергией, вследствие чего указанные атомы поверхности обладают высокой активностью, крайне неустойчивы и легко соединяются с другими атомами. Благодаря ковалентным поперечным сшивкам между цепями, когда волокна кожи животного с наноответвлениями переплетаются в процессе скручивания, наноответвления легко взаимодействуют с основой волокон кожи животного, ее ответвлениями и другими наноответвлениями. В то же время наноответвления прикреплены к основе волокон кожи животного. Основа волокон кожи животного обеспечивает большую механическую прочность пучка волокон кожи животного. Кроме того, переплетение легко происходит между основой волокон кожи животного, между наноответвлениями и между основой волокон кожи животного и наноответвлениями, тем самым улучшая механические свойства, такие как прочность пряжи.

Для решения третьей задачи армированная пряжа из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями содержит пряжу с сердечником, и пряжа с сердечником покрыта слоем кожи, образованным скручиванием пучков волокон кожи животного с наноответвлениями. Пучок волокон кожи животного с наноответвлениями содержит основу волокон кожи животного, которая является прядомой основой волокон кожи животного. Основа волокон кожи животного имеет ответвления и наноответвления, и основа волокон кожи животного, ответвления и наноответвления переплетены друг с другом и скручены вместе в продольные упорядоченные структуры.

Кроме того, наноответвления представляют собой наноответвления с диаметром 200 нм или менее.

Кроме того, слой кожи также содержит другие текстильные волокна, отличные от пучков волокон кожи животного с наноответвлениями. Кроме того, пряжа с сердечником - это эластичная пряжа с сердечником. Армированную пряжу из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями изготавливают из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, чтобы сформировать слой кожи путем скручивания и расположения пучков в продольные упорядоченные структуры, переплетая основу волокон кожи животного, ответвления и наноответвления друг с другом, и слой кожи оборачивают вокруг пряжи с сердечником.

При гребнечесании пучка волокон кожи животного с наноответвлениями согласно настоящему изобретению, чем лучше прочесывание, тем лучше расщепляется пучок волокон кожи животного с наноответвлениями, тем больше ответвлений и наноответвлений, и чем тоньше основа волокон кожи животного, тем тоньше ответвления. Хотя прочесанные пучки волокон кожи животного с наноответвлениями становятся короче, поскольку образуется больше ответвлений, пучки волокон кожи животного и их наноответвления выравниваются с соседними пучками волокон кожи животного и их наноответвлениями в процессе прядения.

Соседние пучки волокон кожи животного с наноответвлениями и их ответвления переплетаются и скручены, образуя продольно упорядоченную сетчатую структуру. Чем больше ответвлений и наноответвлений, тем сложнее сетчатая структура. Чем больше удельная площадь поверхности пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, тем больше трение между ними и тем больше когезионная прочность, которая повышает прочность на растяжение и истирание самой кожи, так что для того же количества пряжи, чем больше пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, тем больше точек переплетения, тем ровнее пряжа, тем выше ее качество и характеристики, а также полнее применение природных и уникальных структурных характеристик пучка волокон кожи животного с наноответвлениями. Поскольку в пряже присутствует сердечник, даже если пучки волокон кожи животного с наноответвлениями прочесывать в более короткие пучки волокон кожи животного с наноответвлениями, это не повлияет на прочность на растяжение армированной пряжи. Поэтому настоящее изобретение устраняет недостатки того факта, что согласно известному уровню техники для достижения основной прочности на растяжение из кожи извлекают пучки волокон кожи животного и прядут пряжу непосредственно из них, и устраняет недостатки, заключающиеся в том, что пряжу с высоким количеством волокон чрезвычайно трудно или невозможно обрабатывать.

Пучки волокон кожи животного с наноответвлениями представляют собой прядомые пучки волокон, образованные с помощью различных процессов, таких как жидкостная дефибрация, разрыхление и прочесывание. В отличие от протофибрилл, субфибрилл и фибрилл, участвующих в процессе образования волокон коллагена, наноответвления существуют независимо и отдельно и прикреплены к основе волокон кожи животного, которая, очевидно, отличается от морфологической структуры первичных фибрилл, субфибрилл и фибрилл в количестве на единицу длины. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями удельная площадь поверхности значительно выше, что приводит к тому, что волокно кожи животного обладает другими характеристиками и новыми функциями, а именно имеет высокую адсорбционную способность. Адсорбционная способность достигается за счет формирования независимых и отдельных наноответвлений, и пучок волокон кожи животного состоит из аминокислотных последовательностей, образующих пептидные цепи, и затем пептидные цепи образуют молекулы

коллагена. Этот особый компонент в пучке волокон кожи животного приводит к "синему смещению" в оптических свойствах пучка волокон кожи животного. Таким образом, поглощающая способность ультрафиолетового света выше. Благодаря улучшенной способности пучков волокон кожи животного с наноответвлениями к поглощению УФ-лучей в ходе тестирования и сравнения установили, что они обладают сильным антибактериальным эффектом и скорость стерилизации может достигать более 95%, что значительно превышает антибактериальный эффект существующих волокнистых материалов.

Жидкостная дефибрация - это извлечение пучков волокон кожи животного из кожи или кожевенных остатков под механическим воздействием ротора жидкостного дефибратора и гидравлического сдвига, вызванного вращением ротора. В частности, во время вращения ротора жидкостного дефибратора, с одной стороны, лопасти на роторе взаимодействуют с кожей или кожевенными остатками, вызывая трение и другие силы, возникающие между кожей или кожевенными остатками и ротором. С другой стороны, из-за сильного вихревого потока, генерируемого ротором, вокруг ротора образуется высокоскоростная турбулентная область, приводящая к различным скоростям потока жидкости в каждой области, поэтому кожа или кожевенные остатки трутся друг о друга, что приводит к извлечению пучка волокон кожи.

Кроме того, молекула коллагена представляет собой правозакрученную сложную спираль проколлагена, состоящую из трех левозакрученных α -цепей, переплетенных друг с другом. Это - спираль коллагена, которая является вторичной структурой коллагена. Высокая стабильность вторичной структуры коллагена главным образом обусловлена межцепными водородными связями и внутримолекулярными и межмолекулярными ковалентными поперечными сшивками. На сегодняшний день первые подтвержденные структуры с поперечными сшивками включают поперечную сшивку оснований Шиффа, β -альдольную поперечную сшивку, гистидин-альдольную поперечную сшивку и т.д. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, наноответвления обусловлены увеличением числа атомов поверхности, недостаточной координацией атомов и высокой поверхностной энергией, вследствие чего указанные атомы поверхности обладают высокой активностью, крайне неустойчивы и легко соединяются с другими атомами. Благодаря ковалентным поперечным сшивкам между цепями, когда волокна кожи животного с наноответвлениями переплетаются в процессе скручивания, образуя слой кожи, наноответвления легко соединяются с основой волокна кожи животного и ее ответвлениями и другими наноответвлениями.

В то же время наноответвления прикреплены к основе волокон кожи животного.

Основа волокон кожи животного обеспечивает большую механическую прочность пучка волокон кожи животного. Основа волокон кожи животного и наноответвления легко переплетаются друг с другом, тем самым улучшая механические свойства, такие как прочность пряжи.

Первым техническим решением вышеуказанной четвертой задачи является изделие из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, содержащее пучок волокон кожи животного с наноответвлениями.

Кроме того, оно также включает в себя другие текстильные волокна, помимо пучков волокон кожи животного с наноответвлениями.

Вторым техническим решением вышеуказанной четвертой задачи является изделие из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, содержащее пряжу из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями.

Третьим техническим решением вышеуказанной четвертой задачи является изделие из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, содержащее армированную пряжу из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 представляет собой пучок волокон кожи животного с наноответвлениями.

Фиг. 2 представляет собой снимок пучка волокон кожи животного перед гребнечесанием, полученный с помощью электронного микроскопа.

Фиг. 3 представляет собой снимок пучка волокон кожи животного с наноответвлениями после гребнечесания, полученный с помощью электронного микроскопа.

Фиг. 4 представляет собой второй снимок пучка волокон кожи животного с наноответвлениями, полученный с помощью электронного микроскопа.

Фиг. 5 представляет собой третий снимок пучка волокон кожи животного с наноответвлениями, полученный с помощью электронного микроскопа.

Фиг. 6 представляет собой принципиальную схему пряжи из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями.

Фиг. 7 представляет собой принципиальную схему армированной пряжи из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями.

Фиг. 8 представляет собой снимок армированной пряжи из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, отслаивающимися от пряжи с сердечником, полученный с помощью электронного микроскопа.

Подробное описание

Настоящее изобретение более подробно описано ниже вместе с прилагаемыми чертежами и конкретными вариантами реализации.

Вариант реализации 1.

Как показано на фиг. 1-5, пучок волокон кожи животного с наноответвлениями содержит основу волокон кожи животного 100. Основа волокон кожи животного представляет собой прядомую основу волокон кожи животного; на основе волокон кожи животного имеются ответвления 101 и наноответвления 102.

Наноответвления представляют собой наноответвления с диаметром 200 нм или менее.

Пучки волокон кожи животного с наноответвлениями представляют собой прядомые пучки волокон, образованные с помощью различных процессов, таких как жидкостная дефибрация, разрыхление и прочесывание. В отличие от протофибрилл, субфибрилл и фибрилл, участвующих в процессе образования волокон коллагена, наноответвления существуют независимо и отдельно и прикреплены к основе волокон кожи животного, которая, очевидно, отличается от морфологической структуры первичных фибрилл, субфибрилл и фибрилл в количестве на единицу длины. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями удельная площадь поверхности наноответвлений значительно выше, что приводит к тому, что наряду со своими обычными характеристиками у пучков волокон кожи животного появляется новая функция, а именно высокая адсорбционная способность, которая достигается за счет формирования независимых и отдельных наноответвлений, прикрепленных к основе волокон кожи животного, и пучки волокон кожи животного формируются аминокислотными последовательностями с образованием пептидных цепей, и затем из пептидных цепей образуются молекулы коллагена. Этот особый компонент в пучке волокон кожи животного приводит к "синему смещению" в оптических свойствах пучка волокон кожи животного. В результате способность к поглощению ультрафиолетового излучения становится намного выше. Благодаря улучшенной способности пучков волокон кожи животного с наноответвлениями к поглощению УФ-лучей в ходе тестирования и сравнения установили, что они обладают сильным антибактериальным эффектом и скорость стерилизации может достигать более 95%, что значительно превышает антибактериальный эффект существующих волокнистых материалов.

Жидкостная дефибрация - это извлечение пучков волокон кожи животного из кожи или кожевенных обрезков под механическим воздействием ротора жидкостного дефибратора и гидравлического сдвига, вызванного вращением ротора. В частности, при вращении ротора жидкостного дефибратора, с одной стороны, лопасти на роторе взаимодействуют с кожей или кожевенными обрезками для создания трения и других сил между кожей или кожевенными обрезками и ротором, с другой стороны, из-за сильного вихревого потока, генерируемого ротором, вокруг ротора образуется высокоскоростная турбулентная область, приводящая к различным скоростям потока жидкости в каждой области, поэтому кожа или кожевенные обрезки трутся друг о друга, что приводит к извлечению пучков волокон кожи.

Как видно из фиг. 2, перед гребнечесанием волокна кожи животного в основном имели более грубую структуру пучка волокон после жидкостной дефибрации и разрыхления, как показано на фиг. 3-5, в то время как при гребнечесании появлялись наноответвления волокон кожи животного, как видно из снимков, полученных с помощью электронного микроскопа, с наноответвлениями 195,3 нм на фиг. 3, наноответвлениями 139,6 нм на фиг. 4 и наноответвлениями 117,7 нм.

Кроме того, молекула коллагена представляет собой правозакрученную сложную спираль проколлагена, состоящую из трех левозакрученных α -цепей, переплетенных друг с другом, которая является спиралью коллагена, и спираль коллагена является вторичной структурой коллагена. Высокая стабильность вторичной структуры коллагена главным образом обусловлена межцепными водородными связями и внутримолекулярными и межмолекулярными ковалентными поперечными сшивками. На сегодняшний день первые подтвержденные структуры с поперечными сшивками включают поперечную сшивку оснований Шиффа, β -альдольную поперечную сшивку, гистидин-альдольную поперечную сшивку. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, наноответвления обладают высокой реакционной способностью и крайне нестабильны из-за большого числа атомов поверхности, недостаточной координации атомов и высокой поверхностной энергии, что делает указанные атомы поверхности очень реакционноспособными и заставляет их легко соединяться с другими атомами. Благодаря ковалентным поперечным сшивкам между цепями наноответвления легко соединяются с волокнами кожи животного и другими наноответвлениями. В то же время наноответвления прикреплены к основе волокон кожи животного, и основа волокон кожи животного обеспечивает пучкам волокон кожи животного большую механическую прочность. Переплетение легко происходит между основой волокон кожи животного, между наноответвлениями и между основой волокон кожи животного и наноответвлениями, тем самым улучшая механические свойства, такие как прочность пучков волокон кожи животного.

Вариант реализации 2.

Как показано на фиг. 6, пряжа из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями представляет собой пучок волокон кожи животного 3 с наноответвлениями. Как показано на фиг. 1, пучок волокон кожи животного 3 с наноответвлениями содержит основу волокон кожи животного 100, и основа

волокон кожи животного представляет собой прядомую основу волокон кожи животного. Основа волокон кожи животного 100 имеет ответвления 101 и наноответвления 102, и основа волокон кожи животного 100, ответвления 101 и наноответвления 102 переплетены и скручены друг с другом в продольные упорядоченные структуры. Наноответвления представляют собой наноответвления с диаметром 200 нм или менее. К пряже из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями можно добавлять другие текстильные волокна в дополнение к пучкам волокон кожи животного с наноответвлениями.

Пряжу из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями производят путем скручивания пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, так что основа волокон кожи животного, ответвления и наноответвления переплетаются и располагаются в продольном направлении. Пучки волокон кожи животного с наноответвлениями представляют собой прядомые пучки волокон, образованные с помощью различных процессов, таких как жидкостная дефибрация, разрыхление и прочесывание. В отличие от протофибрилл, субфибрилл и фибрилл, участвующих в процессе образования волокон коллагена, наноответвления существуют независимо и отдельно и прикреплены к основе волокон кожи животного, которая, очевидно, отличается от фибрилл, субфибрилл и фибрилл по форме и структуре. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями удельная площадь поверхности наноответвлений значительно выше, что приводит к тому, что наряду со своими обычными характеристиками у волокон кожи животного появляется новая функция, а именно высокая адсорбционная способность, которая достигается за счет формирования независимых и отдельных наноответвлений, прикрепленных к основе волокон кожи животного. Пучок волокон кожи животного формируется аминокислотной последовательностью с образованием пептидной цепи, и затем из пептидной цепи образуются молекулы коллагена. Этот особый компонент в пучке волокон кожи животного приводит к "синему смещению" в оптических свойствах пучка волокон кожи животного и, следовательно, более высокой способности к поглощению ультрафиолетового света. Благодаря улучшенной способности пучков волокон кожи животного с наноответвлениями к поглощению УФ-лучей в ходе тестирования и сравнения установили, что они обладают сильным антибактериальным эффектом и скорость стерилизации может достигать более 95%, что значительно превышает антибактериальный эффект существующих волокнистых материалов.

Жидкостная дефибрация - это извлечение пучков волокон кожи животного из кожи или кожевенных обрезков под механическим воздействием ротора жидкостного дефибратора и гидравлического сдвига, вызванного вращением ротора. В частности, во время вращения ротора жидкостного дефибратора, с одной стороны, лопасти на роторе взаимодействуют с кожей или кожевенными обрезками для создания трения и других сил между кожей или кожевенными обрезками и ротором. С другой стороны, из-за сильного вихревого потока, генерируемого ротором, вокруг ротора образуется высокоскоростная турбулентная область, приводящая к различным скоростям потока жидкости в каждой области, поэтому кожа или кожевенные обрезки трутся друг о друга, что приводит к извлечению пучков кожаных волокон.

Кроме того, молекула коллагена представляет собой правозакрученную сложную спираль проколлагена, состоящую из трех левозакрученных α -цепей, переплетенных друг с другом, которая является коллагеновой спиралью, и эта коллагеновая спираль является вторичной структурой коллагена. Высокая стабильность вторичной структуры коллагена главным образом обусловлена межцепными водородными связями и внутримолекулярным и межмолекулярным ковалентными поперечными сшивками. На сегодняшний день первые подтвержденные структуры с поперечными сшивками включают поперечную сшивку оснований Шиффа, β -альдольную поперечную сшивку и гистидин-альдольную поперечную сшивку. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, наноответвления обладают высокой реакционной способностью и крайне нестабильны из-за большого числа атомов поверхности, недостаточной координации атомов и высокой поверхностной энергии, что делает указанные атомы поверхности очень реакционноспособными и заставляет легко соединяться с другими атомами. Благодаря ковалентным поперечным сшивкам между цепями, когда волокна кожи животного с наноответвлениями переплетаются друг с другом в процессе скручивания, наноответвления легко соединяются с основой волокон кожи животного, ее ответвлениями и другими наноответвлениями. В то же время наноответвления прикреплены к основе волокон кожи животного, и основа волокон кожи животного придает пучкам волокон кожи животного большую механическую прочность. Переплетение легко происходит между основой волокон кожи животного, между наноответвлениями и между основой волокон кожи животного и наноответвлениями, тем самым улучшая механические свойства пряжи, такие как прочность.

Вариант реализации 3.

Как показано на фиг. 7 и 8, пряжа с сердечником из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями содержит пряжу с сердечником 21, и пряжа с сердечником 21 покрыта слоем кожи, образованным скручиванием пучка волокон кожи животного 3 с наноответвлениями. Как показано на фиг. 1, пучок волокон кожи животного с наноответвлениями содержит основу волокон кожи животного 100, и основа волокон кожи животного 100 представляет собой прядомую основу волокон кожи животного. Основа волокон кожи животного имеет ответвления 101 и наноответвления 102, и основа волокон кожи животного 100, ответвления 101 и наноответвления 102 переплетены и скручены друг с другом в продольные упорядоченные структуры. В этом варианте реализации пряжа с сердечником может представлять собой

эластичную пряжу с сердечником, и изготовленная таким образом пряжа с сердечником обладает эластичностью. Наноответвления представляют собой наноответвления с диаметром 200 нм или менее. Кроме пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, к слою кожи можно добавлять и другие текстильные волокна.

Пряжа с сердечником из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями образуется путем скручивания пучков волокон кожи животного с наноответвлениями с образованием слоя кожи, так что основа волокон кожи животного, ответвления и наноответвления переплетаются и располагаются в продольном направлении, а слой кожи оборачивается вокруг пряжи с сердечником. При прочесывании пучка волокон кожи животного с наноответвлениями настоящего изобретения, чем лучше прочесывание, тем лучше расщепляется пучок волокон кожи животного с наноответвлениями, тем больше ответвлений и наноответвлений, и чем тоньше основа волокон кожи животного, тем тоньше ответвления. Хотя длина пучка волокон кожи животного с наноответвлениями после прочесывания становится меньше, из-за создания большего количества ответвлений, в процессе скручивания прядения пучки волокон кожи животного и их наноответвления и соседние пучки волокон кожи животного и их наноответвления переплетаются и скручиваются, образуя сетчатую структуру; чем больше ответвлений и наноответвлений, тем сложнее сетчатая структура. Чем больше удельная площадь поверхности пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, тем больше трение между ними и тем больше когезионная прочность, которая повышает прочность на растяжение и истирание самой кожи, так что для того же количества пряжи, чем больше пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, тем больше точек переплетения, тем лучше стержень пряжи и тем выше ее качество и характеристики, а также полнее применение природных и уникальных структурных характеристик пучка волокон кожи животного с наноответвлениями. При применении пряжи с сердечником ее прочность на растяжение не изменяется, даже если пучки волокон кожи животного с наноответвлениями прочесывают в более короткие пучки волокон кожи животного с наноответвлениями. Таким образом, настоящее изобретение решает проблему, заключающуюся в том, что согласно существующей технологии непосредственного извлечения пучков волокон кожи животного из кожи для прядения не может достичь основной прочности на растяжение, и решает проблему, заключающуюся в том, что чрезвычайно трудно или невозможно обрабатывать высокосортную пряжу. Пучки волокон кожи животного с наноответвлениями представляют собой прядомые пучки волокон, образованные с помощью различных процессов, таких как жидкостная дефибрация, разрыхление и прочесывание. В отличие от протофибрилл, субфибрилл и фибрилл, участвующих в процессе образования волокон коллагена, наноответвления существуют независимо и отдельно и прикреплены к основе волокон кожи животного, которая, очевидно, отличается от морфологической структуры первичных фибрилл, субфибрилл и фибрилл в количестве на единицу длины. В случае пучка волокон кожи животного с наноответвлениями удельная площадь поверхности наноответвлении значительно выше, что приводит к тому, что наряду со своими обычными характеристиками у пучков волокон появляется новая функция, а именно высокая адсорбционная способность, которая достигается за счет формирования независимых и отдельных наноответвлений, прикрепленных к основе волокон кожи животного. Пучок волокон кожи животного формируется аминокислотной последовательностью с образованием пептидной цепи, и затем из пептидной цепи образуются молекулы коллагена. Этот особый компонент в пучке волокон кожи животного приводит к "синему смещению" в оптических свойствах пучка волокон кожи животного и, следовательно, к более высокой поглощающей способности ультрафиолетового света. Благодаря улучшенной способности пучков волокон кожи животного с наноответвлениями к поглощению УФ-лучей в ходе тестирования и сравнения установили, что они обладают сильным антибактериальным эффектом и скорость стерилизации может достигать более 95%, что значительно превышает антибактериальный эффект существующих волокнистых материалов.

Жидкостная дефибрация - это извлечение пучков волокон кожи животного из кожи или кожевенных обрезков под механическим воздействием ротора жидкостного дефибратора и гидравлического сдвига, вызванного вращением ротора. В частности, при вращении ротора жидкостного дефибратора, с одной стороны, лопасти на роторе взаимодействуют с кожей или кожевенными обрезками для создания трения и других сил между кожей или кожевенными обрезками и ротором, с другой стороны, из-за сильного вихревого потока, генерируемого ротором, вокруг ротора образуется высокоскоростная турбулентная область, приводящая к различным скоростям потока жидкости в каждой области, поэтому кожа или кожевенные обрезки трутся друг о друга и, наконец, пучки кожаных волокон извлекаются.

Кроме того, молекула коллагена представляет собой правозакрученную сложную спираль проколлагена, состоящую из трех левозакрученных α -цепей, переплетенных друг с другом, которая является коллагеновой спиралью, и эта коллагеновая спираль является вторичной структурой коллагена. Высокая стабильность вторичной структуры коллагена главным образом обусловлена межцепными водородными связями и внутримолекулярными и межмолекулярными ковалентными поперечными сшивками. На сегодняшний день первые подтвержденные структуры с поперечными сшивками включают поперечную сшивку оснований Шиффа, β -альдольную поперечную сшивку и гистидин-альдольную поперечную сшивку. В случае пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, наноответвления обладают вы-

сокой реакционной способностью и крайне нестабильны из-за большого числа атомов поверхности, недостаточной координации атомов и высокой поверхностной энергии, что делает указанные атомы поверхности высокореактивными и заставляет легко соединяться с другими атомами. Благодаря ковалентным поперечным сшивкам между цепями, когда волокна кожи животного с наноответвлениями переплетаются друг с другом в процессе скручивания, образуя слой кожи, наноответвления легко соединяются с основой волокон кожи животного и ее ответвлениями и другими наноответвлениями. В то же время наноответвления прикреплены к основе волокон кожи животного, и основа волокон кожи животного обеспечивает пучкам волокон кожи животного большую механическую прочность. Переплетения легко образуются между основой волокон кожи животного, между наноответвлениями и между основой волокон кожи животного и наноответвлениями, тем самым улучшая механические свойства пряжи, такие как прочность.

Вариант реализации 4.

Изделие из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями изготавливают из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, как описано в варианте реализации 1.

Вариант реализации 5.

Изделие из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями изготавливают из пряжи из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, как описано в варианте реализации 2.

Вариант реализации 6.

Изделие из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями изготавливают из пряжи с сердечником из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, как описано в варианте реализации 3.

Вышеперечисленными изделиями могут быть одежда, головные уборы, обувь, носки, перчатки и другие предметы одежды, а также постельные принадлежности, декоративные материалы и т.д.

Ниже приведен отчет по результатам теста на ингибирование № 19F02538, составленный компанией Guangdong Guangfang Testing and Measuring Technology Co., Ltd. по заказу заявителя от 8 апреля 2019 г., который был выдан 18 апреля 2019 г., код защиты от подделок: VBTU-INIL-S8, отчет о борьбе с подделками URL запроса: report.gztzs.com. Содержание отчета приведено ниже.

Объекты проверки и методы исследования	Результат измерения	Стандартные значения и допуски для первоклассного изделия
Антибактериальный эффект -GB/T 20944.3-2008 (Метод колебаний)	Скорость ингибирования бактерий: Золотистый стафилококк 96% Кишечная палочка 97% Кандида белая 95% (Образец обладает антибактериальным эффектом)	Золотистый стафилококк $\geq 70\%$ Кишечная палочка $\geq 70\%$ Кандида белая $\geq 60\%$
Результаты испытаний и выводы		
Объект проверки	Основа планирования	Вывод
Антибактериальный эффект	FZ/T 73023-2006	Соответствует

Из протокола испытаний видно, что для пучков волокон кожи животных и пряжи с наноответвлениями наблюдается очень сильный антибактериальный эффект.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Пучок волокон кожи животного с наноответвлениями, содержащий основу волокон кожи животного, где основа волокон кожи животного содержит наноответвления и где наноответвления представляют собой наноответвления с диаметром 200 нм или менее.

2. Пучок волокон кожи животного с наноответвлениями по п.1, где основа волокон кожи животного является прядой основой волокон кожи животного.

3. Пряжа из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, которая содержит пучки волокон кожи животного с наноответвлениями, где пучки волокон кожи животного с наноответвлениями содержат основу волокон кожи животного, причем основа волокон кожи животного имеет ответвления и наноответвления и основа волокон кожи животного, ответвления и наноответвления переплетены и скручены друг с другом в продольные упорядоченные структуры, и где наноответвления представляют собой наноответвления с диаметром 200 нм или менее.

4. Пряжа из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями по п.3, где основа волокон кожи животного является прядой основой волокон кожи животного.

5. Пряжа из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями по п.3, которая дополнительно содержит смесь текстильных волокон, отличных от пучков волокон кожи животного с наноответвлениями.

6. Пряжа с сердечником из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, содержащая пряжу с сердечником, где пряжа с сердечником покрыта слоем кожи, образованным скручиванием пучков волокон кожи животного с наноответвлениями, где пучки волокон кожи животного с наноответвлениями содержат основу волокон кожи животного, причем основа волокон кожи животного имеет ответвления и наноответвления и основа волокон кожи животного, ответвления и наноответвления переплетены и скручены друг с другом в продольные упорядоченные структуры, и где наноответвления представляют собой наноответвления с диаметром 200 нм или менее.

7. Пряжа с сердечником из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями по п.6, где основа волокон кожи животного является прядой основой волокон кожи животного.

8. Пряжа с сердечником из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями по п.6, где слой кожи дополнительно содержит смесь текстильных волокон, отличных от пучков волокон кожи животного с наноответвлениями.

9. Пряжа с сердечником из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями по п.6, в которой указанная пряжа с сердечником представляет собой эластичную пряжу с сердечником.

10. Изделие, содержащее пучки волокон кожи животного с наноответвлениями по любому из пп.1 или 2.

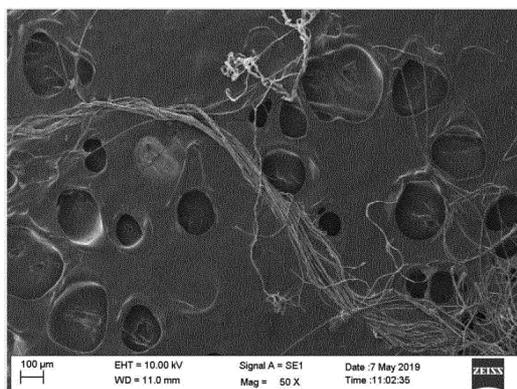
11. Изделие по п.10, которое дополнительно содержит текстильные волокна, отличные от пучков волокон кожи животного с наноответвлениями.

12. Изделие, содержащее пряжу из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями по любому из пп.3-5.

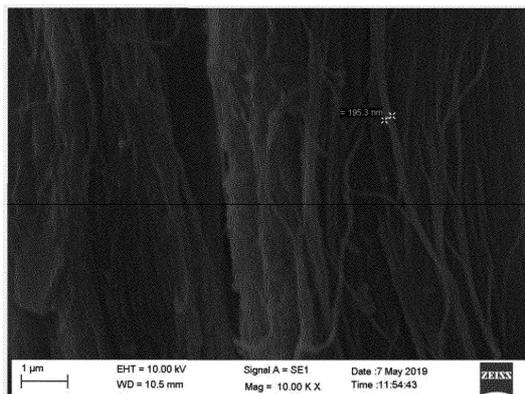
13. Изделие, содержащее пряжу с сердечником из пучков волокон кожи животного с наноответвлениями по любому из пп.6-9.



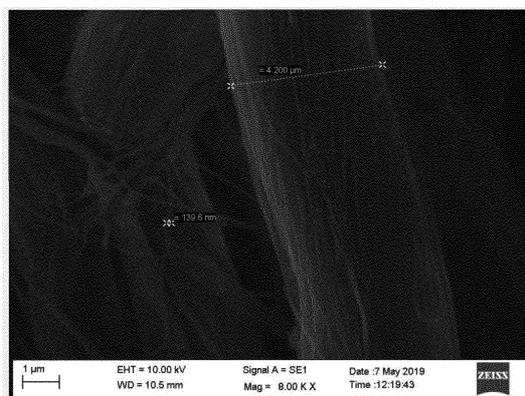
Фиг. 1



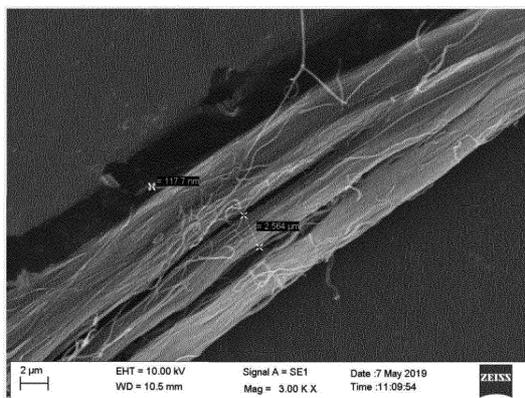
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

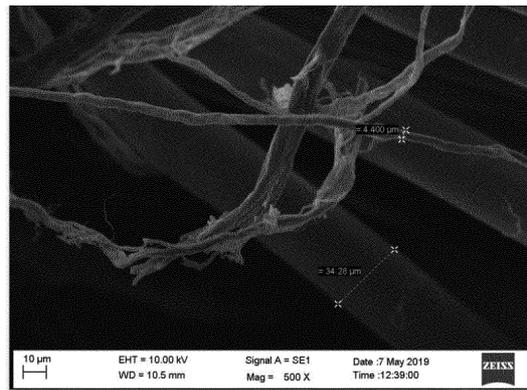


Фиг. 6



Фиг. 7

042458



Фиг. 8